

Volumen 21(1)

Noviembre de 2017



# MESOAMERICANA

Revista Oficial de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación



**EDICIÓN ESPECIAL**

ISSN 1659-2794



# MESOAMERICANA

Revista Oficial de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación

Volumen 21(1) Noviembre de 2017

**EDICIÓN ESPECIAL**

## ORGANIZAN:



## CON EL APOYO DE:



© 2017 Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación

Una publicación semestral

Derechos reservados

Edición digital de este Número Especial, Costa Rica

ISSN: 1659-2794

Diseño de la portada: Tigram Contreras MacBeath

Fotografía de la portada: Barra de Santiago, El Salvador. Diego Fernando Herrera

*MESOAMERICANA*

REVISTA OFICIAL DE LA SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGÍA Y LA CONSERVACIÓN

Volumen 21(1) Octubre-Noviembre de 2017

**EDITOR**

Jaime Raúl Bonilla-Barbosa

**EDITOR ASOCIADO**

Olivier Chassot

**CONSEJO EDITORIAL**

Alfonso Mata	Jaime García-Moreno
Bernal Herrera	Jim Barborak
Bruce Ferguson	Jorge Correa
Christopher Vaughan	Juan Carlos Martínez-Sánchez
Daisy Rodríguez Batista	Lenin Corrales
Eduardo Carrillo	Oliver Komar
Fernando González García	René Calderón-Mandujano
Guisselle Monge Arias	

**COMITÉ EDITORIAL**

Andrea Bolongaro-Crevenna Recaséns	Juan Tun Garrido
Celia Selem Salas	Lorena Martínez González
Elma Kay	María Cristina Saldaña Fernández
Ortensia Colín Bahena	Verónica Rodríguez López
Jaime Raúl Bonilla-Barbosa	Juan Carlos Sandoval Manrique

**EDITORES DE ESTA EDICIÓN ESPECIAL**

Guisselle Monge Arias	Olivier Chassot
Zaida Piedra Cerdas	

**DISEÑO GRÁFICO**

Tigram Contreras MacBeath

**PRODUCCIÓN EDITORIAL**

Jaime Raúl Bonilla-Barbosa  
Betzy Santamaría Araúz

## DIRECTORIO

### SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGÍA Y LA CONSERVACIÓN

	<b>PRESIDENTE</b> Jaime Raúl Bonilla-Barbosa	
<b>VICEPRESIDENTA</b> Zaida Piedra Cerdas	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO</b> <b>BELICE</b> Said Gutierrez	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO</b> <b>GUATEMALA</b> Carla Paola del Cid López
<b>SECRETARIA</b> Melissa Esther Rodríguez Menjivar	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO</b> <b>COLOMBIA</b> Sergio Losada Prado	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO</b> <b>HONDURAS</b> Héctor Orlando Portillo Reyes
<b>TESORERA</b> Kalina Bermúdez Torres	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO COSTA</b> <b>RICA</b> Ismael Guido Granados	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO</b> <b>MÉXICO</b> Celia Isela Selem Salas
<b>FISCAL</b> Andrea Bolongaro- Crevenna Recásens	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO CUBA</b> Maikel Cañizares Morera	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO</b> <b>NICARAGUA</b> César Jesús Otero Ortuño
<b>FISCAL SUPLENTE</b> Alonso Santos Murgas	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO EL</b> <b>SALVADOR</b> José Alberto González Leiva	<b>PRESIDENTE CAPÍTULO</b> <b>PANAMÁ</b> Francisco Farnum Castro

### SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGÍA Y LA CONSERVACIÓN CAPÍTULO COSTA RICA

<b>PRESIDENTE</b> Ismael Guido
<b>VICE-PRESIDENTE</b> Fengmei Wu
<b>SECRETARIA</b> Sara Cognuck
<b>TESORERO</b> Guisselle Monge
<b>VOCAL 1</b> Daniel Rodríguez
<b>VOCAL 2</b> Cinthya Arochi
<b>FISCAL</b> Javier Carazo

XXI CONGRESO DE LA SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGÍA Y LA CONSERVACIÓN

Ciudad de San José, Costa Rica

30 de Octubre al 3 de Noviembre de 2017

*“Conservación de la Biodiversidad en Manos de las Mujeres Mesoamericanas”*

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS

SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN  
CAPÍTULO COSTA RICA



PARTNERS IN FLIGHT



**COORDINADOR GENERAL**

Zaida Piedra

**COMITÉ ACADÉMICO**

Bernal Herrera

Fengmei Wu

Javier Carazo

Olivier Chassot

**COMITÉ DE INSCRIPCIONES**

Fengmei Wu

**COMITÉ DE LOGÍSTICA**

Zaida Piedra

Fengmei Wu

**COMITÉ FINANCIERO**

Guisselle Monge

**COMITÉ DE COMUNICACIÓN**

Katherine Ulate

Alberto Rico

Ismael Guido

**COMITÉ DE VOLUNTARIOS**

Cinthya Arochi

Katherine Ulate

Alberto Rico

**VOLUNTARIOS**

Danny Guy, Valeria Castro, Ashley Hodgson, Carolina Viquez, Jessica Díaz, Leyla Centeno, Sofía Granados, Rafael Vindas, Yancy Jiménez, Fanny Arguedas, Cristina Arguedas, Karol Sequeira, Aline Souza, Alejandro Villalobos, María Sojo, Cathi Sánchez, Gloria Guerrero, Kimberly Salas, Stephania Jiménez, María Fernanda Vásquez, Daniela Solís, Daniela Chassot, Daniela Pérez, Esteban Valverde, Verónica Arias, Eunice Jiménez, Rocío Seisdedos, Luis Jiménez, Rebeca Rojas, Catalina Rojas, Joshua Vargas, Viviana Salazar, Diana Ball, Makayla Leza, Gabriel Valverde, Daniela Quesada, Esteban Barrientos, Urpi Castañeda, Rossana Oliva, Carmin McDonald, Huayra Castillo, Eimy Porras, Mauricio Cabrera.

## CONTENIDO / CONTENTS

### PRESENTACION / PRESENTATION

#### HOMENAJES Y RECONOCIMIENTOS / TRIBUTES AND HONORS

#### CONFERENCIAS MAGISTRALES / KEYNOTE CONFERENCES

COLLABORATION FOR CONSERVATION: COLLABORATIVE RESEARCH IN THE CONSERVATION OF SMALL MAMMAL. Joana Pauperio Castro & Soraia Barbosa Moreira	10
GENETICS AND THE CONSERVATION OF NATURAL POPULATIONS: ALLOZYMES TO GENOMES. Frederick Allendorf & Paulo Célio Alves	11
CHALLENGES AND OPORTUNITIES FOR NEOTROPICAL BIRD CONSERVATION. RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES. Alvaro Umaña	12
WHY RAIN MATTERS: HOW WEATHER AFFECTS THE ECOLOGY AND CONSERVATION OF TROPICAL BIRDS. Alice Boyle	13
¿MISION IMPOSIBLE? SEGUIMIENTO DE LA MIGRACION A LARGA DISTANCIA Y LA SUPERVIVENCIA DE LAS AVES CANTORAS JUVENILES. ¿MISSION IMPOSSIBLE? TRACKING THE LONG DISTANCE MIGRATION AND SURVIVAL OF JUVENILE SONGBIRDS. Bridget Stutchbury	14
CONSERVATION, ONYCHORBYNCHUS, AND FEMALE PARATAXONOMISTS. Winnie Hallwachs	15
AVES Y PERSONAS. BIRDS AND PEOPLE. Chris Wood	16
INSECTOS, TAXONOMÍA Y EL FUTURO DE LA BIODIVERSIDAD MESOAMERICANA. INSECTS, TAXONOMY, AND THE FUTURE OF THE MESOAMERICANA BIODIVERSITY. Carlos de la Rosa	17
LAS ARROCCERAS Y LAS AVES ACUATICAS: UNA PERSPECTIVA CUBANA. RICE FIELDS AND WATERBIRDS IN CUBA: A GENERAL OVERVIEW. Lourdes Mugica	18

#### PRESENTACIONES ORALES / ORAL PRESENTATIONS

#### SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGIA Y CONSERVACION

VARIACIONES CLIMÁTICAS Y SU EFECTO SOBRE TRES CÁNIDOS Y SUS PRESAS EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE, MÉXICO. CLIMATIC VARIATION AND ITS EFFECT ON THREE CANIDS AND ITS PREY IN THE CHIHUAHUAN DESERT, MEXICO. Alberto González-Romero, Victor E. Castelazo-Calva & Sonia Gallina	19
SUPERVIVENCIA DE ESPECIES BAJO UNA NUBE: MÁS PRECIPITACIÓN PERO MÁS SEQUÍA EN UN BOSQUE NUBOSO. SURVIVAL OF SPECIES UNDER A CLOUD: MORE PRECIPITATION BUT MORE DROUGHT IN A CLOUDY FOREST. J. Alan Pounds & Karen L. Masters	19
LA SEQUÍA INTRAESTIVAL EN LA REGIÓN NORTE DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS, MÉXICO. THE INTRAESTIVAL DROUGHT IN THE NORTH REGION OF THE MUNICIPALITY OF CUERNAVACA, MORELOS, MEXICO. Andrea Elizabeth Granjeno-Colín, Rogelio Oliver Guadarrama & Roberto Trejo Albarrán	20
APORTES Y RETOS DEL SONAR DE BARRIDO LATERAL PARA ESTUDIAR AL MANATÍ EN MÉXICO. León David Olivera-Gómez, Darwin Jiménez-Domínguez, Gissel Puc-Carrasc, Freddy Pérez-Garduza, Benjamín Morales-Vela	20
ESTRUCTURA GENÉTICA DE LAS POBLACIONES DE MANATÍES DEL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO. GENETIC STRUCTURE OF MANATEES POPULATIONS IN THE SOUTH OF THE GULF OF MEXICO. Leshar-Gordillo Julia María- Gómez-Carrasco Guadalupe, Olivera-Gómez León David, Bonde Robert K, Arriaga-Weiss Stefan, Hernández-Martínez Raymundo, Castañón-Nájera Guillermo & Jiménez-Domínguez Darwin	21
DISTRIBUCIÓN, ECOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL DEL TAPIR ( <i>Tapirus bairdii</i> ) EN HONDURAS. DISTRIBUTION, ECOLOGY AND CURRENT STATUS OF TAPIR ( <i>Tapirus bairdii</i> ) IN HONDURAS. Héctor Orlando Portillo Reyes, Fausto Elvir & Marcio Martínez	21
CACERÍA DE CHANCHO DE MONTE EN LA PENÍNSULA DE OSA, COSTA RICA. HUNTING OF CHANCHO DE MONTE IN THE PENINSULA OF OSA, COSTA RICA. Hellen Solís	22
LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y SU CONSERVACIÓN EN LOS MAMÍFEROS DE TABASCO, MÉXICO. THE PROTECTED NATURAL AREAS AND THEIR CONSERVATION IN THE MAMMALS OF TABASCO, MEXICO. Juan de Dios Valdez-Leal, Coral Jazvel Pacheco-Figueroa, Francisco Javier Hernández Sánchez, Manuel Gerardo Pérez Magaña, Eduardo Javier Moguel-Ordoñez, Elías José Gordillo-Chávez, Luis José Rangel-Ruiz Ena Edith Mata-Zayas & Lilia María Gama-Campillo	22
SITUACIÓN ACTUAL Y NUEVOS SITIOS DE REGISTROS PARA LOS OSOS PEREZOSOS (ORDEN PILOSA) EN HONDURAS. CURRENT SITUATION AND NEW RECORDS SITES FOR LAZY BEARS (PILOSA ORDER) IN HONDURAS. Leonel Marineros & Héctor Portillo	23
ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL ENSAMBLE DE MAMÍFEROS DE DOSEL EN LA RESERVA ECOLÓGICA STA. GERTRUDIS, MEXICO. STRUCTURE AND COMPOSITION OF CANOPY MAMALS' ASSAMBLEGE IN THE RESERVA ECOLÓGICA STA GERTRUDIS, MEXICO. Alberto Astiazarán Azcárraga, Sonia Gallina Tessaro, Christian Alejandro Delfín Alfonso & Wesley Dáttilo	23
DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL ESTADO DE SALUD DE ( <i>Tapirus bairdii</i> ) EN LA RESERVA DE BIOSFERA INDIO-MAIZ, NICARAGUA. PRELIMINARY DIAGNOSIS OF THE STATE OF HEALTH OF ( <i>Tapirus bairdii</i> ) IN THE BIOSPHERE RESERVE INDIO-MAIZ, NICARAGUA. Jeffrey José Arana Espinoz & Christopher A. Jordan	24
PECARÍES DE LABIOS BLANCOS ( <i>Tayassu pecari</i> ) EN PANAMÁ. WHITE-LIPPED PECCARIES ( <i>Tayassu pecari</i> ) IN PANAMA. Ninon Meyer Ricardo Moreno & Adolfo Artavia	24
COMUNIDADES ÍCTICAS COMO INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL SOBRE PEQUEÑAS CORRIENTES DEL PIEDEMONTE LLANERO, COLOMBIA. FISH COMMUNITIES LIKE INDICATORS OF ENVIRONMENTAL IMPACT ON LITTLE STREAMS OF THE PIEDEMONTE LLANERO, COLOMBIA. Guillermo Armando Briceño Vanegas & Julie Carolina Gallego Herrera	25

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MOLUSCOS (GASTERÓPODOS Y PELECÍPODOS) ASOCIADOS A LOS MANGLARES DE PUNTA CHAME Y LÍBANO, PANAMÁ. DIVERSITY AND ABUNDANCE OF MOLLUSCS (GASTEROPODS AND PELECIPODES) ASSOCIATED TO THE MANGROVE OF PUNTA CHAME AND LEBANON, PANAMA. Joan Antaneda H, Guadalupe Ureña & Emeli Barrios	25
ÍNDICE DE REGENERACIÓN NATURAL EN UN BOSQUE MANGLAR DEL SITIO RAMSAR 1602, TUXPAN, VERACRUZ, MÉXICO. Agustín de Jesús Basáñez Muñoz, Alejandra Vázquez Flores, Ascención Capistrán Barradas & Arturo Serrano Solís	26
EFFECTO DE LA DEFORESTACIÓN SOBRE ENSAMBLAJES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS Y PECES EN QUEBRADAS ANDINAS EN COLOMBIA. EFFECT OF DEFORESTATION ON AQUATIC MACROINVERTEBRATE AND FISH ASSEMBLAGES IN ANDEAN CREEKS IN COLOMBIA. Esnedý Galeano-Rendón & Néstor Javier Mancera-Rodríguez	26
MOLUSCOS CONTINENTALES DEL RÍO GRANDE DE MATAGALPA, RACCS, NICARAGUA, COMO INDICADORES DE LA SALUD DEL MEDIO EN QUE VIVEN. CONTINENTAL MOLLUSCS OF THE MATAGALPA RIO GRANDE, RACCS, NICARAGUA, AS INDICATORS OF ECOSYSTEM HEALTH. Gabriel H. Vega, Adolfo López, Janina Urcuyo & Arnulfo Medina Fitoria	27
MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS ASOCIADOS A TRES HUMEDALES DE ZONAS BAJAS DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA-COLOMBIA. AQUATIC MACROINVERTEBRATES ASSOCIATED TO THREE LOWLAND WETLANDS FROM TOLIMA DEPARTMENT-COLOMBIA. Adriana Marcela Forero-Céspedes & Gladys Reinoso-Flórez	27
ASIMETRÍA FOLIAR FLUCTUANTE COMO INDICADOR DEL ESTRÉS AMBIENTAL EN MANGLARES MEXICANOS: IMPLICACIONES EN SU CONSERVACIÓN. FLUCTUANT FOLIAR ASYMETRY AS AN INDICATOR OF ENVIRONMENTAL STRESS IN MEXICAN MANGROVES: IMPLICATIONS FOR CONSERVATION. Yurixhi Maldonado-López, Vaca-Sánchez Marcela Sofía, Cancché-Delgado Armando, García-Jaín Silvia Ecatarina, Fernandes G. Wilson, González-Rodríguez Antonio & Cuevas-Reyes Pablo	28
TRICÓPTEROS INMADUROS DE TRES MICROCUENCAS ANDINAS COLOMBIANAS: TAXONOMIA Y ECOLOGIA. IMMATURES CADDISFLIES FROM THREE ANDEAN SMALL DRAINAGES IN COLOMBIA: TAXONOMY AND ECOLOGY. Edíson Jahír Duarte Ramos & Gladys Reinoso Flórez	28
BIOMONITOREO INTEGRADO DE LA SALUD DE ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS BASADO EN MARCADORES MOLECULARES DEL ESTRÉS OXIDATIVO. Frenkel Guisado Bourzac, Juan Carlos Moreno Guisado, Joaquín Menéndez Sánchez, Alina González Marañón, Alina Laritza Domínguez González & T.A Falcón Martín	29
HUMEDALES DE ZONAS ALTAS DEL TOLIMA- COLOMBIA: MACROINVERTEBRADOS Y VARIABLES FÍSICOQUÍMICAS, FACTORES CLAVE DE EVALUACIÓN. WETLANDS OF MOUNTAIN AREAS OF TOLIMA-COLOMBIA: MACROINVERTEBRATES AND PHYSICOCHEMICAL VARIABLES, KEY EVALUATION FACTORS. Gladys Reinoso-Flórez & Adriana Marcela Forero-Céspedes	30
DINÁMICA DE LA COMUNIDAD FITOPERIFÍTICA EN UN HUMEDAL ANDINO COLOMBIANO. DYNAMICS OF THE PHYTOPERIPHERY COMMUNITY IN AN COLOMBIAN ANDEAN WETLAND. Jonathan Gerardo Gordillo-Guerra, Giovany Guevara-Cardona & Gladys Reinoso-Flórez	30
HOST SPECIFICITY AND WOOD DENSITY-BASED HOST CHOICE BY LONGICORN BEETLES (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) IN A PANAMANIAN LOWLAND RAINFOREST. Alfredo Lanuza-Garay & Héctor Barrios	31
DIVERSIDAD DE ELMIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) EN MICROCUENCAS ANDINAS DE COLOMBIA. DIVERSITY OF ELMIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) IN COLOMBIAN ANDEAN MICROCATCHMENTS. Lozano Bravo Jaime Leonardo	31
EFFECTO DEL NEONICOTINOIDE (IMIDACLOPRID) SOBRE RASGOS DE DESEMPEÑO EN DIFERENTES ESTADIOS DE DESARROLLO DE ( <i>Apis mellifera</i> ). EFFECT OF NEONICOTINOID (IMIDACLOPRID) ON PERFORMANCE TRAITS IN DIFFERENT DEVELOPMENT STAGES OF ( <i>Apis mellifera</i> ). Lida Marcela Franco Pérez, Ximena Velandia-María Andrea Moreno, María Camila Sepúlveda & Lina	32
COMUNIDAD DE MARIPOSAS EN BOSQUES SECUNDARIOS DE DISTINTAS EDADES DE LA HUASTECA HIDALGUENSE, MÉXICO. BUTTERFLY COMMUNITIES IN SECONDARY FORESTS OF DIFFERENT AGES OF LA HUASTECA HIDALGUENSE, MÉXICO. Nallely Martínez Sánchez & Felipe Barragán Torres	32
CAMBIOS EN ATRIBUTOS FUNCIONALES FOLIARES Y CONSECUENCIAS SOBRE LA HERBIVORÍA EN BOSQUES TROPICALES SECOS SUCESIONALES. CHANGES IN FOLIARY FUNCTIONAL ATTRIBUTES AND CONSEQUENCES ON HERBIVORIA IN SUCCESSFUL DRY TROPICAL FORESTS. Joan Sebastian Aguilar-Peralta, Luis Daniel Avila-Cabadilla, Mariana Yólotl Alvarez-Añorve, Antonio González-Rodríguez, Yurixhi Maldonado-López & Pablo Cuevas-Reyes	33
PATRONES DE HERBIVORÍA Y ASIMETRÍA FLUCTUANTE ASOCIADOS A LOS ATRIBUTOS FUNCIONALES DE PLANTAS EN CHAMELA, JALISCO. José Gerardo González Esquivel, Luis Daniel Ávila Cabadilla, Mariana Yolotl Álvarez Añorve, Antonio Gonzáles-Rodríguez Pablo Cuevas-Reyes & Yurixhi Maldonado-López	33
BORING SPONGES OF THE CALCAREOUS SUBSTRATE FROM LOS COBANOS, EL SALVADOR. ESPONJAS PERFORADORAS DEL SUSTRATO CALCÁREO DE LOS CÓBANOS, EL SALVADOR. Alejandra Trejo Ramos, José Luis Carballo & Johanna Segovia	34
BIODIVERSIDAD DE MOLUSCOS DE FONDOS ARENOSOS ENTRE ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MEXICO. BIODIVERSITY OF SANDY BOTTOMS MOLLUSCS BETWEEN ISLANDS OF THE GULF OF CALIFORNIA, MEXICO. Arturo Tripp-Quezada, Marcial Villalejo-Fuerte, Arturo Tripp-Valdez, Norberto Capetillo-Piñar, Alejandro Bosch-Callar & Miguel A. Tripp-Valdez	35
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE ( <i>Stenella attenuata</i> ) Y ( <i>Tursiops truncatus</i> ) EN LA LIBERTAD, EL SALVADOR. TEMPORAL DISTRIBUTION OF ( <i>Stenella attenuata</i> ) AND ( <i>Tursiops truncatus</i> ) TRUNCATUS IN LA LIBERTAD, EL SALVADOR. Claudia Ascencio-Elizando & Johana Segovia.	35
REGISTROS DE ( <i>Steno bredanensis</i> ) EN AGUAS SOMERAS DEL CENTRO DEL GOLFO DE MÉXICO. OBSERVATION OF ( <i>Steno bredanensis</i> ) IN SHALLOW WATER IN THE GULF OF MEXICO. Ibiza Martínez-Serrano, E. Ahmed Bello-Sánchez, Jazmín Cobos-Silva, María de Lourdes Robledo-Catalina, Amelly H. Ramos-Díaz, Juan Josué Mazaba-Lara, Floryser Ronzón-Contreras, Yusef Chamlaty-Fayad, Mari Jose Escobar-Lazcano & Emilio A. Suárez-Domínguez	36

PRINCIPIOS BIOFÍSICOS PARA EL DISEÑO DE ZONAS DE RECUPERACIÓN PESQUERA EN EL SISTEMA ARRECIFAL MESOAMERICANO. Alison Green, Iliana Chollett, Alvin Suárez, Craig Dahlgren, Seleni Cruz, Calina Zepeda, Jimmy Andino, Julie Robinson, Melanie McField, Stuart Fulton, Ana Giro, Héctor Reyes & Juan Bezaury	37
¿POR QUÉ ENSEÑAR CONSERVACIÓN MARINA A ESCUELAS QUE USAN LENGUAS NATIVAS EN LAS COMUNIDADES PESQUERAS?. WHY TEACH FUNDAMENTAL MARINE CONSERVATION CONCEPTS IN SCHOOLS USING NATIVE LANGUAGES IN FISHING COMMUNITIES? Robert C. Thigpen & José Antonio Romero Duron	37
VARIACIÓN TEMPORAL Y COBERTURA BÉNTICA DE LOS ARRECIFES ROCOSOS SOMEROS DE PUNTA AMAPALA, EL SALVADOR. TEMPORAL VARIATION AND BENTHIC COVERAGE FROM SHALLOW ROCKY REEFS OF PUNTA AMAPALA, EL SALVADOR. Sofía Guadalupe Solórzano Montenegro, Claudia Ester Ascencio Elizondo & Johanna Segovia	38
IMPORTANCIA DE LA NUTRIA NEOTROPICAL ( <i>Lontra longicaudis</i> ) EN LA CONSERVACIÓN DE SISTEMAS LÓTICOS BAJO LA INFLUENCIA DE HIDROELÉCTRICAS. IMPORTANCE OF THE NEOTROPICAL OTTER ( <i>Lontra longicaudis</i> ) ON THE CONSERVATION OF LOTIC SYSTEMS UNDER THE INFLUENCE OF DAMS. Lida Marcela Franco Pérez, Pamela Hincapie, Juan Camilo Puerta & Carlos Andrés Restrepo	38
SIMÚLIDOS Y VARIABLES FISCOQUIMICAS COMO FACTORES CLAVES EN LA EVALUACIÓN DEL RÍO ANCHIQUE, TOLIMA-COLOMBIA. SIMULID AND PHYSICOCHEMICAL VARIABLES AS FACTORS KEY TO THE ANCHIQUE RIVER EVALUATION, TOLIMA-COLOMBIA. Mayra Geraldine Rojas-Céspedes, Adriana Marcela Forero - Céspedes & Gladys Reinoso-Flórez	39
FLORA ACUÁTICA Y PALUSTRE DE LOS HUMEDALES INTERIORES SOBRE ARENAS CUARCÍTICAS DE PINAR DEL RÍO, CUBA. Vidal Pérez Hernández & Enrique González Pendás	39
ZOOPLANCTON EN UN MICRORESERVORIO EN EL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO. ZOOPLANKTON AT MICRORESERVOIR IN MORELOS STATE, MEXICO. José Luis Gómez-Márquez, Georgina Ruíz-Pérez, Bertha Peña-Mendoza, Roberto Trejo-Albarrán & José Guadalupe Granados-Ramírez	40
PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE LOS HUMEDALES DE LA QUEBRADA ESTERO EN SAN RAMÓN, COSTA RICA. PROPOSAL FOR THE ECOLOGICAL REHABILITATION OF THE ESTERO RIVER'S WETLANDS IN SAN RAMÓN, COSTA RICA. Cindy Rodríguez-Arias & Ana Margarita Silva Benavides	40
DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN HUMEDALES DE TABASCO, MÉXICO. DIVERSITY OF MAMMALS IN WETLANDS OF TABASCO, MEXICO. Ana Laura De la Cruz-Ulín, Juan de Dios Valdez-Leal, Francisco Javier Hernández-Sánchez, Coral Jazvel Pacheco-Figueroa, Manuel Gerardo Pérez Magaña, Eduardo Javier Moguel-Ordoñez, Luis José Rangel-Ruiz Elías José Gordillo-Chávez, Ena Edith Mata-Zayas & Lilia María Gama-Campillo	41
EVALUACIÓN DE CINCO TRATAMIENTOS APLICADOS A LAS ESPECIES FORESTALES UTILIZADAS EN LA RESTAURACIÓN DE BOSQUES DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL FORESTAL HORIZONTES, GUANACASTE, COSTA RICA. EVALUATION OF FIVE TREATMENTS APPLIED TO THE FOREST SPECIES USED IN THE RESTORATION OF FORESTS OF THE ESTACIÓN EXPERIMENTAL FORESTAL HORIZONTES, GUANACASTE, COSTA RICA. Alberto Rico Urones	42
LOS ANIMALES IMPULSAN A REGENERAR LOS BOSQUES TROPICALES A TRAVÉS DE LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS. ANIMAL SEED-DISPERSAL DRIVES TROPICAL FOREST REGROWTH. Amanda L. Wendt & Robin L. Chazdon	42
RECUPERACIÓN DE SELVAS Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA ZONA MAYA DE QUINTANA ROO. RECOVERY OF JUNGLE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE MAYA OF QUINTANA ROO. Rodolfo Luis Sánchez Aguilar, Carmen Patricia Rodríguez Pérez, Alfonso García Durán & Víctor Manuel Coffe Ramírez	43
ESTUDIOS CON CÁMARAS TRAMPA EN COSTA RICA; UNA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENERADA DURANTE 20 AÑOS. CAMERA TRAP'S RESEARCH IN COSTA RICA; RECOPIATION OF 20 YEARS OF INFORMATION. Adolfo Artavia, Masaki Osawa, Luis Rojas & Johanna Hurtado	43
EL USO DE DRONES Y OTRA TECNOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN DE NIDOS DE ÁGUILA HARPÍA EN PANAMÁ. USE OF DRONES AND OTHER TECHNOLOGY FOR THE RESEARCH OF HARPY EAGLE NESTS IN PANAMA. Karla Aparicio Ubillús	44
POSIBLE IMPACTO ANTROPOGÉNICO SOBRE FELINOS SILVESTRES SEGÚN EL HALLAZGO DE GENES DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS. POSSIBLE ANTHROPOGENIC IMPACT ON WILD CATS ACCORDING TO THE FINDING OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE GENES. Ana Sofía Angulo, Fernando Esperón Fajardo, Roberto Salom-Pérez, Javier Carazo, Francisco Taylor, Edwin Pilé & Kinndle Blanco-Peña	45
PROPAGACIÓN DE HIDRÓFITAS ENRAIZADAS EMERGENTES, UTILIZANDO AL LIRIO ACUÁTICO ( <i>Eichhornia crassipes</i> ) COMO ABONO ORGÁNICO. Landy Miranda González, Betzy Santamaría Araúz & Jaime Raúl Bonilla-Barbosa	45
USO DE ABONOS ORGÁNICOS EN CAMAS BIODINÁMICAS EN LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS ORGÁNICAS, EN OCUTTUCO, MORELOS, MÉXICO. Rogelio Oliver Guadarrama-Efraín Aníbal Meléndez Uscanga & María Eugenia Bahena Galindo, Andrea Elizabeth Granjeno-Colín	46
PROPUESTA DE UN SISTEMA AGRÍCOLA SOSTENIBLE EN LA FINCA INTEGRAL AGROECOLÓGICA LA CEIBA. PINAR DEL RÍO, CUBA. Yunaika Méndez Hernández & Yuniesky Placencia Milán	47
SISTEMAS AGROFORESTALES DE CACAO Y SU POTENCIAL PARA MANTENER ALTOS NIVELES DE DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN BELIZE. COCOA-BASED AGROFORESTRY SYSTEMS AND ITS POTENTIAL TO SUSTAIN HIGH LEVELS OF MAMMALS DIVERSITY IN BELICE. Said Gutierrez, Karla Hernandez & Marchilio Ack	47
RELACIÓN ENTRE COBERTURA BÉNTICA Y DENSIDAD DE EQUINODERMOS DEL ARRECIFE SOMERO LOS CÓBANOS, EL SALVADOR. RELATIONSHIP BETWEEN BENTHIC COVERAGE AND ECHINODERMS DENSITY IN SHALLOW REEF LOS CÓBANOS, EL SALVADOR. MF. Ibáñez, GM. López Romero & J. Segovia	48
UN ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO PARA LA CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS A CONSERVATION FINANCE INSTRUMENT FOR MARINE TURTLE CONSERVATION German Rodríguez, Sarah Otterstrom & Liza González	48
ESTUDIO DE LA SEDIMENTACIÓN Y SU TOXICIDAD EN LA BIODIVERSIDAD DE LA BAHÍA DE SAMANÁ, REPUBLICA DOMINICANA. Yamilesa Herrera, Delaney R, Vargas Brito R & Medina Cuevas M De la Cruz N	49

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO NERITA, EN LAS PLAYAS DE LA PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ. ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF FOUR SPECIES OF THE GENUS NERITA IN THE BEACHES OF THE COLON PROVINCE, PANAMA. Luis Sánchez, Mario Gonzále & Berta Liz Peña	49
DISTRIBUCIÓN DE LOS GÉNEROS ANACHIS (ADAMS & ADAMS, 1853) Y PARVANACHIS (RADWIN, 1968) (GASTRÓPODA: COLUMBELLIDAE) EN LA COSTA PACÍFICA DE PANAMÁ. DISTRIBUTION OF GENUS ANACHIS (ADAMS & ADAMS, 1853) AND PARVANACHIS (RADWIN, 1968) (GASTROPODA: COLUMBELLIDAE) IN THE PACIFIC COAST OF PANAMA . Nilka Gisette Góndola	50
CONECTIVIDAD GENÉTICA DE PARGO SEDA ( <i>Lutjanus peru</i> ) Y PARGO MANCHA ( <i>Lutjanus guttatus</i> ), ESPECIES COMERCIALMENTE IMPORTANTES, EN LA COSTA PACÍFICA DE COSTA RICA: IMPLICACIONES DE SU GESTIÓN. GENETIC CONNECTIVITY OF THE PACIFIC RED SNAPPER ( <i>Lutjanus peru</i> ) AND THE SPOTTED ROSE SNAPPER ( <i>Lutjanus guttatus</i> ), IMPORTANT COMMERCIAL SPECIES IN THE PACIFIC COAST OF COSTA RICA: IMPLICATION OF THEIR MANAGEMENT. José Luis Molina-Quirós, Sebastián Hernández, Mario Espinoza , Ingo Wehrtmann & Gabriela Chavarría	51
PESCADO COMERCIALIZADO NO MUNICIPIO DE SANTANA, AMAPÁ, BRASIL. Aline Souza Raposo, Pauliana Leão de Souza, Marilu Teixeira Amaral & Érica Antunes Jimenez	51
ESTUDIO SOBRE GARRAPATAS (IXODIDAE) EN INDIVIDUOS DE ( <i>Tamandua mexicana</i> ) TAMANDUA MEXICANA ATROPELLADOS DE EN EL SURESTE DE MÉXICO. STUDY ON GARRAPATAS (IXODIDAE) IN INDIVIDUALS ROADKILL OF TAMANDUA MEXICANA IN THE SOUTHEAST OF MEXICO. Claudia Irais Muñoz-García, Carmen Guzmán-Cornejo, Emilio Rendón-Franco, Claudia Villanueva-García, Hilda Diaz-López, Elías J. Gordillo-Chávez, Carlos Martínez-Carrasco Pleite & Eduardo Berriatua Fernández de Larrea	52
PAPEL DE LOS PROCIÓNIDOS EN EL MANTENIMIENTO DE TRYPANOSOMA CRUZI EN EL ECOSISTEMA: ¿RESERVORIO O NO RESERVORIO? THE ROLE OF PROCYONIDAE IN THE MAINTENANCE OF TRYPANOSOMA CRUZI IN THE ECOSYSTEM: RESERVOIR OR NON RESERVOIR? Emilio Rendón-Franco, Osvaldo López-Díaz, Fernando Martínez-Hernández, Rafael Bello-Bedoy, Guiehdani. Villalobos, Ricardo Alejandro-Aguilar, Alejandro Córdoba-Aguilar, Gerardo Suzán, Claudia Villanueva-García, Lilia María Gama-Campillo, Mariela Teresa Díaz-Negrete, Adrián Hernández-Ortiz & Claudia Irais Muñoz-García	52
DIFERENCIAS ENTRE COATI ( <i>Nasua narica</i> ) Y MAPACHE ( <i>Procyon lotor</i> ) EN LA RESPUESTA INMUNE HUMORAL FRENTE AL VIRUS DE MOQUILLO CANINO: IMPLICACIONES PARA COMUNIDADES DE CARNIVOROS. DIFFERENCES BETWEEN COATI ( <i>Nasua narica</i> ) AND MAPACHE ( <i>Procyon lotor</i> ) IN THE IMMUNE HUMORAL RESPONSE TO CANINE MOVIE VIRUS: IMPLICATIONS FOR COMMUNITIES OF CARNIVOROS. Emilio Rendón Franco, María Maximina Bertha Moreno-Altamirano, Jose Alvaro Aguilar-Setien, Nidia Arechiga Ceballos, Francisco Javier Sanchez García, Roberto Rodríguez Cabo Mercado, Oscar Rodríguez Espinosa, Claudia Villanueva-García & Claudia Irais Muñoz-García	53
EFICACIA BIOLÓGICA DE FORMULACIONES DE HONGOS ENTOMOPATOGÉNICOS SOBRE LAS TERMITAS MICROCROTHERMES SP. Luis Jaén, Sarianys Ruiz & Cecilio Puga	54
PRESENCIA DE GENES DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS Y SU POSIBLE VÍNCULO CON PRODUCCIONES PECUARIAS. PRESENCE OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE GENES AND THEIR POSSIBLE LINK WITH LIVESTOCK PRODUCTIONS. Kinndle Blanco-Peña, Fernando Esperón Fajardo, César Rodríguez, Juan José Romero, Adriana Villalobos, Johnny Ureña-Sandra Estrada, Natalia Rodríguez & Elba de la Cruz Malavassi	54
EVALUACIÓN INICIAL DE SALUD EN COLECCIONES DE SERPIENTES EN EL SERPENTARIO DEL INSTITUTO CLODOMIRO PICADO. INITIAL HEALTH EVALUATION ON SNAKE COLLECTIONS AT THE SERPENTARIUM OF THE INSTITUTO CLODOMIRO PICADO. Aarón Gómez, Danilo Chacón, Greivin Corrales & Sylvia Rodríguez-Abarca	55
USO DEL HÁBITAT DE ( <i>Bothrops asper</i> ) EN QUEBRADA GONZÁLEZ, PARQUE NACIONAL BRAULIO CARRILLO, COSTA RICA. HABITAT USE OF ( <i>Bothrops asper</i> ) IN QUEBRADA GONZÁLEZ, BRAULIO CARRILLO NATIONAL PARK, COSTA RICA. Daniel Ramírez-Arce & Alejandro Zúñiga-Ortiz	55
EXPERIENCIAS EN LA MANUTENCIÓN DE UNA COLECCIÓN VIVA DE SERPIENTES CORAL EN CAUTIVERIO PARA LA EXTRACCIÓN DE VENENOS: EL CASO DEL INSTITUTO CLODOMIRO PICADO. EXPERIENCES IN THE MAINTENANCE OF A VIVAL COLLECTION OF CORAL SERPENTS IN CAUTIVITY FOR THE EXTRACTION OF POISONS: THE CASE OF THE INSTITUTO CLODOMIRO PICADO. Danilo Chacón, Aarón Gómez, David Sánchez, Jazmín Arias & Greivin Corrales	56
NEW DISTRIBUTION RECORD AND REPRODUCTIVE DATA FOR THE CHOCOAN BUSHMASTER, ( <i>Lachesis acrochorda</i> ) SERPENTES: VIPERIDAE, IN PANAMA. Rogemif Fuentes & Greivin Corrales	57
CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ( <i>Caiman crocodylus</i> ) Y ( <i>Crocodylus acutus</i> ) UBICADAS EN LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE TÈRRABA, OSA, PUNTARENAS. CHARACTERIZATION OF THE POPULATION OF <i>CAIMAN CROCODYLUS</i> AND <i>CROCODYLUS ACUTUS</i> IN THE LOWER PART OF RÍO GRANDE DE TÈRRABA WATERSHED, OSA, PUNTARENAS. Oscar Brenes Arias	57
ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL EN CAUTIVERIO DEL LAGARTO ESCORPIÓN ( <i>Heloderma horridum charlesbogerti</i> ) EN CABAÑAS, ZACAPA, GUATEMALA. POPULATION GENETIC STRUCTURE IN CAPTIVITY OF BEADED LIZARD ( <i>Heloderma horridum charlesbogerti</i> ) IN CABAÑAS, ZACAPA, GUATEMALA. Sergio González	58
REDUCCIÓN DE LAS FRONTERAS ENTRE HUMANOS Y LA VIDA SILVESTRE: UNA AMENAZA PARA LAS COMUNIDADES DE SERPIENTES Y COCODRILOS. REDUCTION OF BORDERS BETWEEN HUMAN AND WILDLIFE: A THREAT TO THE COMMUNITIES OF SNAKES AND CROCODILES. Sofía Granados-Martínez, Iván Sandoval, Mahmood Sasa Fabián Bonilla-Murillo	58
ORÍGEN Y DIVERSIFICACIÓN DE UNA RADIACIÓN NO ADAPTATIVA DE LOS ANOLES MESOAMERICANOS DE TIERRAS ALTAS (SUBGRUPO <i>Norops crassulus</i> ). ORIGINS AND DIVERSIFICATION OF A NONADAPTIVE RADIATION OF MESOAMERICAN HIGHLAND ANOLES ( <i>Norops crassulus</i> SUBGROUP). Erich P. Hofmann & Josiah H. Townsend	59
DIVERSIDAD DE ANFIBIOS EN EL SECTOR QUEBRADA GONZÁLEZ, PARQUE NACIONAL BRAULIO CARRILLO, COSTA RICA. AMPHIBIANS DIVERSITY IN QUEBRADA GONZÁLEZ SECTOR, BRAULIO CARRILLO NATIONAL PARK, COSTA RICA. Alejandro Zúñiga-Ortiz & Daniel Ramírez-Arce	60

ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE ANUROS (AMPHIBIA: ANURA) DEL ÁREA RECREATIVA LAGO GATÚN, PANAMA. ABUNDANCE AND RICHNESS OF ANURAS IN THE RECREATIONAL AREA LAGO GATÚN, PANAMA. Juan León, Jeimy Góndola, Karina Zurique, Elías Walter, Eysa Pinilla, Sheryl Castro, Danilo Chiari, Reina Cantón, Ronaldo Sangüillén, Joany Franco, Nemesio Melo, Alfredo Lanuza-Garay, Yolanda Moreno de Niño & Mario González-Torres	60
CONSERVANDO LA ÚLTIMA POBLACIÓN DE ( <i>Atelopus varius</i> ) EN LAS MONTAÑAS DE TALAMANCA, COSTA RICA. CONSERVING THE LAST POPULATION OF ( <i>Atelopus varius</i> ) IN THE MOUNTAINS OF TALAMANCA, COSTA RICA. Rocío Seisdedos-de-Vergara, Diego A. Gómez-Hoyos, José F. González-Maya & Jan Schipper	61
30 AÑOS DESPUÉS DEL COLAPSO: LA RANA ARBORÍCOLA ( <i>Isthmohyla angustilineata</i> ) EN EL BOSQUE NUBOSO MONTEVERDE. 30 YEARS AFTER THE COLLAPSE: THE TREEFROG ( <i>Isthmohyla angustilineata</i> ) IN THE MONTEVERDE CLOUD FOREST. Yoryineth Méndez, Geiner Alvarado, Christian Mena & J. Alan Pounds	61
HÁBITATS UTILIZADOS POR ANFIBIOS EN CINCO COBERTURAS DE LA TIERRA, DIBULLA, LA GUAJIRA, COLOMBIA. AMPHIBIAM HABITAT USE IN FIVE LANDUSE COVERS, DIBULLA, LA GUAJIRA, COLOMBIA. Julio C. Acuña-Vargas, Estefanía Silvera Chimá & Miguel A. Gutierrez-Estrada	62
COMPARACIÓN MORFOMÉTRICA Y BIOACÚSTICA DE DOS POBLACIONES DE ( <i>Reohyla miotypanum</i> ) Anura: Hylidae. MORPHOMETRIC AND BIOACUSTIC COMPARISON OF TWO POPULATIONS OF ( <i>Reohyla miotypanum</i> ) Anura: Hylidae. Rayas-Estrada, Oscar Antonio & García-Rubio, Oscar Ricardo	63
INVENTARIO FOLIOGENÉTICO DE LOS ANFIBIOS DE LA PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DEL BLOQUE CHORTÍS. PHYLOGENETIC INVENTORY OF THE AMPHIBIANS OF THE CHORTÍS BLOCK BIOGEOGRAPHIC PROVINCE. Josiah H. Townsend, Ileana R. Luque-Montes & Erich P. Hofmann	63
ASPECTOS CLIMÁTICOS RELACIONADOS CON ANFIBIOS EN CINCO COBERTURAS DE LA TIERRA, LA GUAJIRA (COLOMBIA). Julio C. Acuña-Vargas, Estefanía Silvera Chimá & Miguel A. Gutierrez-Estrada	64
COMPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA MOLECULAR DE POBLACIONES EN CAUTIVERIO Y SILVESTRES DE ( <i>Dermatemys mawii</i> ). COMPARISON OF MOLECULAR STRUCTURE OF CAPTIVE AND WILD POPULATIONS OF ( <i>Dermatemys mawii</i> ). Gallardo-Alvarez Manuel Ignacio, Recino-Reyes Elsi & Lesher-Gordillo Julia María	65
DETERMINACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL DE ( <i>Crotalus simus</i> ) VIPERIDAE EN CAUTIVERIO PARA LA PRODUCCIÓN DE ANTIVENENO EN EL INSTITUTO CLODOMIRO PICADO, COSTA RICA. DETERMINATION OF THE BODY CONDITION OF ( <i>Crotalus simus</i> ) VIPERIDAE IN CAPTIVITY FOR THE PRODUCTION OF ANTIVENOM AT THE CLODOMIRO PICADO INSTITUTE, COSTA RICA. Sylvia Rodríguez-Abarca, Aarón Gómez Argüello, Greivin Corrales Chaves & Danilo Chacón	65
HÁBITOS ALIMENTICIOS DE ÁGUILAS HARPÍA ( <i>Harpia harpyja</i> ) EN PANAMÁ. FEEDING HABITS OF HARPY EAGLE ( <i>Harpia harpyja</i> ) IN PANAMA. Karla Aparicio Ubillús, Gumercindo Pimentel Peralta & Daniel Murcia	66
EFFECTO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LA SUSCEPTIBILIDAD DE EROSIÓN EN UNA CUENCA HIDROGRÁFICA, COSTA RICA. EFFECT OF THE CHANGE OF USE OF THE SOIL IN THE SUSCEPTIBILITY OF EROSION IN A HYDROGRAPHIC BASIN, COSTA RICA. Iván Pérez Rubio	66
CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE BACTERIAS PRODUCTORAS DE BIOPOLÍMEROS PROVENIENTES DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS. MOLECULAR CHARACTERIZATION OF BIOPOLYMERS- PRODUCING BACTERIA FROM FOOD INDUSTRY WASTES. Marisol Fernanda Ocampo Gallego & Javier Mauricio Giraldo Montoya	67
ANÁLISIS DEL CONFLICTO HUMANO FAUNA ORIGINADO POR LA ALIMENTACIÓN DEL VENADO COLA BLANCA EN LOS CULTIVOS EN UNA RESERVA DE LA BIOSFERA EN MEXICO. ANALYSIS OF HUMAN- WILDLIFE CONFLICT BY THE FEED OF THE WHITE-TAIL DEER IN CROPS OF THE BIOSPHERE RESERVE IN MEXICO. Victor Hugo Flores-Armillas, Xavier López Medellín, David Valenzuela Galván & Raúl García Barrios	67
CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO Y PRESIÓN ANTROPOGÉNICA: UNA VISIÓN DESDE UN CASO COLOMBIANO. WATER RESOURCE CONSERVATION AND ANTHROPOGENIC PRESSURE: AN OVERVIEW FROM A COLOMBIAN CASE. Giovany Guevara	68
ANTHROPONATURA. BUSCANDO LOS VÍNCULOS ENTRE DIVERSIDAD HUMANA Y BIODIVERSIDAD. ANTHROPONATURA. LOOKING FOR THE LINKAGES BETWEEN HUMAN DIVERSITY AND BIODIVERSITY. Víctor J. Colino Rabanal, Roberto Rodríguez Díaz, Salvador J. Peris Álvarez, María José Blanco Villegas & Miguel Lizana Avia	69
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA HERRAMIENTA EFICAZ PARA DIVULGAR LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. ENVIRONMENTAL EDUCATION: AN EFFECTIVE TOOL FOR DISSEMINATING SCIENTIFIC RESEARCH. Mercedes Díaz Herrera, Jennifer Mendez Arroyo, Randall Zamora & George Phillips	69
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN UNA CUENCA HIDROGRÁFICA EN COSTA RICA, PARA SU RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. ECONOMIC EVALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES IN A HYDROGRAPHIC BASIN IN COSTA RICA FOR ECOLOGICAL RESTORATION. Iván Pérez Rubio	70
PROCEDENCIA DE ESPECIES DE ARTRÓPODOS COMESTIBLES EN EL VALLE DE MÉXICO, MÉXICO. Jesús Campos- Serrano, Ma. del Carmen Herrera-Fuentes & Pablo Lechuga-Paredes	70
DE LA CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y MOLECULAR AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ESPECIES SILVESTRES DE LUPINUS. FROM MOLECULAR AND CHEMICAL CHARACTERIZATION TO THE SUSTAINABLE HARVEST OF WILD SPECIES OF LUPINUS. Kalina Bermúdez Torres, Michelle Ileana Figueroa Rodríguez, Raúl Simeón Michi Flores, Leticia Reyes Izquierdo, Jesús Arnoldo Sánchez López <sup>1</sup> , Luc Legal & Michael Wink	71
DIVERSIDAD MORFOLÓGICA DE LA GALLINA CRIOLLA ( <i>Gallus gallus</i> ) EN MÓDULOS DE PRODUCCIÓN DE AVES DE TRASPATIO EN VERACRUZ, MÉXICO. MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF THE CREOLE HEN ( <i>Gallus gallus</i> ) IN BACKYARD BIRDS PRODUCTION MODULES IN THE STATE OF VERACRUZ, MEXICO. Karla Ivonne Hernández Ortega- José Armando Lozada García, María del Socorro Fernández & Darío Fabián Hernández González	72
TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE PLANTAS MEDICINALES ENTRE ESTUDIANTES Y SU ENTORNO FAMILIAR EN CUATRO ESCUELAS DE HEREDIA, COSTA RICA. TRANSMISSION OF INFORMATION ON MEDICINAL PLANTS AMONG CHILDREN AND THEIR FAMILY ENVIRONMENT IN FOUR SCHOOLS IN HEREDIA, COSTA RICA. Katherine Ulate-Gómez & Alberto Rico Urones	72
EFICIENCIA DE BIOFERTILIZANTES A BASE DE MICROALGAS EN EL CULTIVO DE COFFEA ARABICA ("CAFÉ"). EFFICIENCY OF BIOFERTILIZERS MADE WITH MICROALGAE IN THE COFFEA ARABICA'S ("CAFÉ") CULTURE. Alexia Mariana Martínez Aragón, Julio Antonio Sandoval Rivas & René Martínez	73

USOS POTENCIALES DE ESPECIES VEGETALES EN RIESGO EN XILITLA S. L. P., MÉXICO. POTENCIAL USES OF VEGETAL THREATENED SPECIES IN XILITLA S. L. P., MEXICO. Gabriela Velázquez-Aguilar, Valeria Martínez-Espinoza, Mayra Sosa-Alvarez, Hugo Luna-Soria & Oscar Ricardo García-Rubio	73
MODELOS DE NICHOS ECOLÓGICOS PARA UBICAR POBLACIONES DE PLANTAS ORNAMENTALES EN RIESGO, MÉXICO. ECOLOGICAL NICHE MODELING TO LOCATE POPULATIONS OF ORNAMENTAL PLANTS AT RISK, MEXICO. Mayra Sosa Alvarez, Gabriela Velázquez Aguilar, Valeria Martínez Espinoza, Hugo Luna Soria & Oscar Ricardo García Rubio	74
DIVERSIDAD GENÉTICA DEL GUAJOLOTE EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE PUEBLA, MÉXICO. GENETIC DIVERSITY OF THE GUAJOLOTE IN INDIGENOUS COMMUNITIES OF PUEBLA, MEXICO. Estrada M., A., Escalante P., P., Matías F., N & C. J. Morales	74
USO DEL FUEGO EN COMUNIDADES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAB ISLA COZUMEL, MÉXICO. Alejandro Collantes Chávez-Costa, Karla González Matu & Eduardo Alanís Rodríguez	
SAVEGRE: PROPUESTA DE UNA NUEVA RESERVA DE BIOSFERA PARA COSTA RICA. Javier Carazo-Salazar & Andrea Herrera Chaves	75
CONSEJO TERRITORIAL BAKINASTA: UN MODELO DE GOBERNANZA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIOSFERA DEL RÍO PLÁTANO, HONDURAS. TERRITORIAL COUNCIL BAKINASTA: A GOVERNANCE MODEL FOR THE CONSERVATION OF THE RIO PLATANO BIOSPHERE, HONDURAS. José Napoleón Morazán & Nasel Kiapa Panting	76
SOSTENIBILIDAD DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA. SUSTAINABILITY OF A NATURAL AREA PROTECTED IN THE GULF OF CALIFORNIA. D. Treviño Aguilar, L. Almendarez Hernández, J. Zepeda Domínguez & R. González Armas	77
ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA SABANA NOH BECAN, YUCATÁN, MÉXICO. STRUCTURE AND FLORISTIC COMPOSITION OF THE SAVANNA NOH BECAN, YUCATAN, MEXICO. Cindy Natalia Benites Martín, Juan Javier Ortiz Díaz & Juan Tun Garrido	77
ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA DE CUBA. Alejandro Palmarola, Luis R. González-Torres, Lisbet González-Oliva, Eldis Bécquer, Ernesto Testé, María A. Castañeira, Duniel Barrios, Rosalina Berazain, José L. Gómez, José A. García-Beltrán, Diana Rodríguez-Cala & Ledis Regalado	78
INTERACCIONES POSITIVAS ENTRE PLANTAS EN ECOSISTEMAS SOBRE ARENAS CUARCÍTICAS. Enrique González Pendás, Vidal Pérez Hernández & Dr. Jorge Ferro Díaz	78
INFLUENCIA NUTRICIONAL EN LA PRODUCCIÓN DE HOJARASCA EN EL BOSQUE MONTANO NUBOSO DE PANAMÁ. NUTRITIONAL INFLUENCE IN THE LITTERFALL PRODUCTION IN PANAMANIAN CLOUDY MONTANE FOREST. Jonathan Gonzalez, Luis Mayorga, Pedro Caballero & James W. Dalling	79
BIODIVERSIDAD VEGETAL EN TRES PARCELAS HENEQUENAS CON 35 AÑOS DE ABANDONO DE LA RESERVA MUNICIPAL DE CUXTAL. PLANT BIODIVERSITY IN THREE HENEQUEN PLOTS WITH 35 YEARS OF ABANDONMENT OF THE CUXTAL MUNICIPAL RESERVE. José Flores-Guido, Javier Ortiz-Díaz & Juan Tun-Garrido	79
ATRIBUTOS FUNCIONALES Y DIVERSIDAD GENÉTICA EN DOS ESPECIES DE <i>QUERCUS</i> EN UN GRADIENTE DE RIQUEZA EN MÉXICO. FUNCTIONAL TRAITS AND GENETIC DIVERSITY OF TWO SPECIES OF QUERCUS IN A RICHNESS GRADIENT IN MEXICO. Silvia Ecatarina García Jain, Antonio González Rodríguez & Pablo Cuevas Reyes	80
ATRIBUTOS FOLIARES DE ( <i>Q. Laurina</i> Y <i>Q. Glaucooides</i> ) EN UN GRADIENTE DE DIVERSIDAD DE ENCINOS. FOLIAR ATTRIBUTES OF ( <i>Q. Laurina</i> Y <i>Q. Glaucooides</i> ) IN A DIVERSE GRADIENT OF ENCINES. Marcela Sofía Vaca Sánchez, Antonio Gonzáles-Rodríguez, Maldonado-López Yurixhi & Pablo Cuevas-Reyes	80
EVALUACIÓN DE NUTRIENTES Y DESCOMPOSICIÓN DE HOJARASCA EN FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO TROPICAL, TOLIMA. Blanca Myriam Salguero-Londoño, Andrés Felipe Roza Bohórquez, Diana Cristina Capera Betancourth & Adriana Lucía Oliveros Lozada	81
HERRAMIENTAS TEÓRICAS PARA LA REFORESTACIÓN: MODELOS DE NICHOS ECOLÓGICOS DE ESPECIES AMENAZADAS. THEORETICAL TOOLS TO AID REFORESTATION: ECOLOGICAL NICHE MODELING OF ENDANGERED SPECIES. María José Monge-Salazar, Adrián García-Rodríguez & Mariano Soley-Guardia	82
EVALUACION DE LA BIODIVERSIDAD DE LAS CACTACEAS COLUMNARES EN LOS DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE HUANTA. DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – PERU. Jesús Javier Naccha Urbano	82
CARACTERÍSTICAS REGENERATIVAS DE ESPECIES ARBÓREAS ÚTILES PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS LIMÍTROFOS AL MANGLAR. Jorge A. Sánchez, Yamir Torres-Arias, Mayté Pernús, Eduardo Furrázola & Ramona Oviedo	82
PROPIEDADES FITOQUÍMICAS DE TRES VARIEDADES DE <i>GOSSYPIUM HIRSUTUM</i> L. PHYTOCHEMISTRY PROPERTIES OF THREE VARIETIES OF <i>GOSSYPIUM HIRSUTUM</i> L. Edgar Manuel Bovio Zenteno, Karen Joselin Nassar Razo, Rosa Aranthxa Salazar Luna, Rodrigo Ignacio Santos Tercero & José Armando Lozada-García	83
RIQUEZA FLORÍSTICA Y POTENCIAL ORNAMENTAL DE PLANTAS TREPADORAS EN EL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO. FLORISTIC RICHNESS AND ORNAMENTAL POTENCIAL OF CLIMBING PLANTS IN TABASCO, MEXICO. Rosalinda Santiz López, Gonzalo Ortiz Gil, María de los Ángeles Guadarrama Olivera & Luciano Martínez Bolaños	83
DIVERSIDAD FITOQUÍMICA DE CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO <i>PIPER</i> L. PHYTOCHEMISTRY DIVERSITY OF FOUR SPECIES OF <i>PIPER</i> L. GENUS. Oscar Carmona-Hernández, José Armando Lozada-García, María del Socorro Fernández, María de Jesús Hernández-Martínez, José Antonio Guerrero-Analco & Jorge Molina-Torres	84

**PRESENTACIONES ORALES / ORAL PRESENTATIONS  
PARTNERS IN FIGHT**

FUNDAMENTOS ORNITOLÓGICOS PARA LA GESTIÓN DEL PARQUE NACIONAL GUANAHACABIBES, PINAR DEL RÍO, CUBA. ORNITHOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE MANAGEMENT OF GUANAHACABIBES NATIONAL PARK, PINAR DEL RÍO, CUBA. Alina Pérez Hernández, José M. de la Cruz Mora, Roberto Varela Montero & Alejandro Llanes Sosa e Hiram González Alonso	85
VULNERABILITY OF ELEVATION RESTRICTED ENDEMIC BIRDS OF THE TALAMANCAN MONTANE FORESTS TO CLIMATE CHANGE. Andrew Wilson & Zhen Lui	85

CUIDADO PARENTAL Y ECOLOGÍA TÉRMICA DE COLIBRÍES PARENTAL CARE AND THERMAL ECOLOGY OF HUMMINGBIRDS. Selene Asiuil Barba Bedolla & Luis Felipe Mendoza Cuenca	86
COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE AVES MIGRATORIAS EN PLANTACIONES FORESTALES Y BOSQUES SECUNDARIOS EN GUATEMALA. A COMPARISON OF NEOTROPICAL MIGRANT SONGBIRD ABUNDANCE OCCUPYING TREE PLANTATIONS AND SECONDARY FORESTS IN GUATEMALA. Bianca Bosarreyes, Wendy Leuenberger, Kirsten Johnson, Ruth Bennett, Alejandro Sagone, Fabiola Rodríguez & Jeffery Larkin	86
TASAS DE OCUPACIÓN DE ( <i>Coccyzus americanus</i> ) EN LA MIGRACIÓN DE PRIMAVERA EN EL NORTE DE COLOMBIA: EL PAPEL DESCONOCIDO DEL BOSQUE SECO TROPICAL. OCCUPANCY RATES OF ( <i>Coccyzus americanus</i> ) ON SPRING STOPOVER IN NORTHERN COLOMBIA: THE UNKNOWN ROLE OF TROPICAL DRY FOREST. Caicedo-Ortiz Yuly, Rosenberg Kenneth, Gonzalez-Charrasquiel Carlos & Bayly Nick	87
DIVERSIDAD DE AVES Y SU RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA DE HÁBITAT EN CUATRO ESTADOS SUCESIONALES DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL, COLOMBIA. BIRD DIVERSITY AND THEIR RELATION TO THE HABITAT STRUCTURE IN FOUR SUCCESSIONAL STAGES OF RAIN FOREST, COLOMBIA. David Salas-Correa & Néstor Javier Mancera-Rodríguez	88
PATRONES DE ABUNDANCIA DEL COLIBRÍ ESMERALDA EN REMANENTES DE BOSQUE SECO TROPICAL, VALLE DE AGALTA, HONDURAS. HONDURAN EMERALD ABUNDANCE PATTERNS IN TROPICAL DRY FOREST REMNANTS, IN AGALTA VALLEY, HONDURAS. Fabiola Rodríguez, Dorian Escoto, Thelma Mejía Ordóñez, Lilian Ferrufino-Acosta, Saby Y. Cruz, Josiah Townsend, Joseph Duchamp & Jeffery L. Larkin	88
USO DE HÁBITAT DE COLIBRÍES EN RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO, MÉXICO. HABITAT USE OF HUMMINGBIRDS FOR THE SIERRA D MANANTLÁN BIOSPHERE RESERVE, JALISCO, MEXICO. Ingrid Tello López & Sarahy Contreras Martínez	89
RELACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD DE AVIFAUNA Y CARACTERES DE LA VEGETACIÓN EN UN PAISAJE DE PRODUCCIÓN EN NICARAGUA. AVIAN COMMUNITY AND VEGETATION RELATIONSHIPS IN A PRODUCTIVE LANDSCAPE IN NICARAGUA. Kirsten E. Johnson <sup>1</sup> , Fabiola Rodríguez, Cameron J. Fiss, Liliana Chavarría-Duriaux, Georges Duriaux, Moises Siles & Jeffery L. Larkin	90
DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL ( <i>Quiscalus nicaraguensis</i> ) EN LA VERTIENTE DEL PACIFICO DE NICARAGUA. PRESENT DISTRIBUTION OF ( <i>Quiscalus nicaraguensis</i> ) AT PACIFIC ARID SLOPE. Marvin A. Tórrez, Liliana Chavarría, Orlando Jarquín & Wayne Arendt	91
CONSERVANDO Y CONOCIENDO EL HABITAT DEL ZORZAL DEL BOSQUE ( <i>Hylocichla mustelina</i> ) EN LOS BOSQUES DE ELEVACIONES INTERMEDIAS DEL CARIBE DE COSTA RICA. CONSERVING AND KNOWING WOOD THRUSH <i>Hylocichla mustelina</i> HABITAT IN MID-ELEVATION RAIN FORESTS OF THE CARIBBEAN SLOPE IN COSTA RICA. Natalie V. Sánchez, Frank Joyce, Eric Palola & Pablo Elizondo	91
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL CORMORAN NEOTROPICAL ( <i>Phalacrocorax brasianus</i> ) EN EL SALVADOR. CONSERVATION STATUS OF NEOTROPICAL CORMORANT ( <i>Phalacrocorax brasianus</i> ) IN EL SALVADOR. Nestor Herrera	92
CENSUS DE AVES ACUÁTICAS EN EL DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA AL OCCIDENTE DE NICARAGUA. CENSUS OF AQUATIC BIRDS IN THE CHINANDEGA DEPARTMENT TO THE WEST OF NICARAGUA. Orlando Jarquín G & Salvadora Morales	92
HABITAT LOSS AND POOR CONNECTIVITY THREATEN SURVIVAL OF AN ENDEMIC BIRD IN URBAN NATURAL RENMANTS. PÉRDIDA DE HÁBITAT Y CONECTIVIDAD LIMITADA, AMENAZAN LA SOBREVIVENCIA DE AVE ENDÉMICA EN REMANENTES NATURALES URBANOS. Pablo Muñoz, Adrián García-Rodríguez & Luis Sandoval	93
COLISIÓN DE AVES CON VENTANAS EN COSTA RICA: CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA COLLISIONS BETWEEN BIRDS AND WINDOWS IN COSTA RICA: PROBLEM CHARACTERIZATION. Rose Marie Menacho Odio	93
CAMBIOS EN TAMAÑOS DE TERRITORIO DE AVES RESIDENTES DEBIDO AL DESARROLLO URBANO. CHANGES IN HOME RANGE OF RESIDENTS BIRDS DUE TO URBAN DEVELOPMENT. Roselvy Juárez, Eduardo Chacón & Luis Sandoval	94
EL USO DE MARCADORES INTRÍNSECOS Y EXTRÍNSECOS PARA ENLAZAR LAS POBLACIONES DE AVES A TRAVÉS DE LAS AMÉRICAS. USING INTRINSIC AND EXTRINSIC MARKERS TO LINK BIRD POPULATIONS ACROSS THE AMERICAS. Steven Albert, Kristen Ruegg & Rodney Siegel	94
MANEJO DE FLUJO DE OBSERVADORES RESPONSABLES DE AVES ACUÁTICAS COLONIALES EN LA ISLA PÁJAROS, ÁREA DE CONSERVACIÓN ARENAL-TEMPISQUE, GUANACASTE. RESPONSIBLE OBSERVER MANAGEMENT OF COLONIAL AQUATIC BIRDS, PAJAROS ISLAND, ACAT, GUANACASTE. Rafael Vindas	95
PROTECTING PUBLIC BEACHES AND NATURE PRESERVES TO STABILIZE IMPERILED COASTAL BIRD POPULATIONS IN COASTAL TEXAS. PROTECCIÓN DE LAS PLAYAS PÚBLICAS Y DE LOS RECURSOS NATURALES PARA ESTABILIZAR LAS POBLACIONES DE PÁJAROS COSTEROS AMENAZADAS EN TEXAS COSTERAS. Kristen Vale, Kacy L. Ray, Richard Gibbons, Susan Heath & David Newstead	96
PROMOTING STEWARDSHIP OF COASTAL HABITAT AND BIRDS ACROSS THE US GULF OF MEXICO. PROMOVER LA ADMINISTRACIÓN DEL HÁBITAT COSTERO Y LOS PÁJAROS A TRAVÉS DEL NORTE GOLFO DE MÉXICO. Kacy Ray, Kristen Vale, Elizabeth Forys, Richard Gibbons, Susan Heath & David Newstead	96
PRESENT DISTRIBUTION OF ( <i>Quiscalus nicaraguensis</i> ) AT PACIFIC ARID SLOPE. DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL ( <i>Quiscalus nicaraguensis</i> ) EN LA VERTIENTE DEL PACIFICO DE NICARAGUA. Marvin A. Tórrez, Liliana Chavarría, Orlando Jarquín & Wayne Arendt	97
IDENTIFICATION OF THE MIGRATORY CONNECTIVITY OF A THREATENED NEOTROPICAL MIGRANT, THE CANADA WARBLER ( <i>Cardellina canadensis</i> ). IDENTIFICACIÓN DE LA CONECTIVIDAD MIGRATORIA DE UN MIGRANTE NEOTRÓPICO AMENAZADO, ( <i>Cardellina canadensis</i> ). Amélie Roberto-Charron & Kevin Fraser	97
EVIDENCE FOR DIFFUSE MIGRATORY CONNECTIVITY FOR PROTHONOTARY WARBLERS FROM GEOLOCATOR AND STABLE ISOTOPE DATA. EVIDENCIA PARA LA CONECTIVIDAD MIGRATORIA DIFUSA PARA PROTHONOTARIA CITREA DE GEOLOCATOR Y DATOS ISOTÓPICOS ESTABLES. Jessie Reese, Lesley Bulluck, Catherine Viverette, Christopher Tonra, Michael T. Hallworth, Katie L. Percy, Matthew Johnson, Than Boves, Morgan C. Slevin, Alix E. Matthews, Elizabeth Ames, Randy Wilson, Jared D. Wolfe, Peter Marra & Erik I. Johnson	98
PHYLOGEOGRAPHY OF A MIGRATORY SONGBIRD ACROSS ITS CANADIAN BREEDING RANGE: IMPLICATIONS FOR CONSERVATION UNITS. Samuel Haché, Erin M. Bayne, Marc-André Villard, Heather Proctor, Corey S. Davis, Diana Stralberg, Jasmine K. Janes, Michael T. Hallworth, Kenneth R. Foster & Jamieson C. Gorrell	99

FOREST VS SHADE-GROWN COFFEE AS WINTER HABITAT FOR ( <i>Cardellina canadensis</i> ). BOSQUE VS CAFETALES CON SOMBRA COMO HABITAT DE INVIERNO PARA LA REINITA DEL CANADA ( <i>Cardellina canadensis</i> ). Ana Gonzalez, Nick Bayly & Keith Hobson	99
FROM PIXELS TO SHRUB-RICH CANOPY GAPS: FIELD VALIDATION OF HI-RESOLUTION SATELLITE IMAGERY FILTERED TO IDENTIFY HABITAT PATCHES FOR CANADA WARBLER. Rich Russell	100
HABITAT SEGREGATION BETWEEN MALE AND FEMALE GOLDEN-WINGED WARBLERS AND BETWEEN GOLDEN-WINGED WARBLERS AND BLUE-WINGED WARBLERS, IN HONDURAS. SEGREGACIÓN DE HÁBITAT ENTRE MACHO Y HEMBRA REINITAS ALIDORADAS, Y ENTRE REINITAS ALIDORADAS Y REINITAS ALIAZULES, EN HONDURAS. David King, Richard Chandler & Brett Bailey	100
OCCUPANCY RATES OF ( <i>Coccyzus americanus</i> ) ON SPRING STOPOVER IN NORTHERN COLOMBIA: THE UNKNOWN ROLE OF TROPICAL DRY FOREST. TASAS DE OCUPACIÓN DE ( <i>Coccyzus americanus</i> ) EN LA MIGRACIÓN DE PRIMAVERA EN EL NORTE DE COLOMBIA: EL PAPEL DESCONOCIDO DEL BOSQUE SECO TROPICAL. Yuly Caicedo-Ortiz, Kenneth Rosenberg, Carlos Gonzalez-Charrasquiel & Nick Bayly	101
SPATIAL AND ANNUAL VARIABILITY IN WINTERING ( <i>Hylocichla mustelina</i> ) CAPTURES IN BELIZE LINKED TO SOIL MOISTURE. VARIABILIDAD ESPACIAL Y ANUAL EN INVERNADA ( <i>Hylocichla mustelina</i> ) CAPTURA EN BELICE LIGADA A LA HUMEDAD DEL SUELO. David King, Matthew Jeffery & Brett Bailey	101
AVIAN COMMUNITY AND VEGETATION RELATIONSHIPS IN A PRODUCTIVE LANDSCAPE IN NICARAGUA. RELACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD DE AVIFAUNA Y CARACTERES DE LA VEGETACIÓN EN UN PAISAJE DE PRODUCCIÓN EN NICARAGUA. Kirsten E. Johnson, Fabiola Rodríguez, Cameron J. Fiss1, Liliana Chavarría-Duriaux, Georges Duriaux, Moises Siles & Jeffery L. Larkin	102
ORNITHOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE MANAGEMENT OF GUANAHACABIBES NATIONAL PARK, PINAR DEL RÍO, CUBA. FUNDAMENTOS ORNITOLÓGICOS PARA LA GESTIÓN DEL PARQUE NACIONAL GUANAHACABIBES, PINAR DEL RÍO, CUBA. Alina Pérez Hernández, José M. de la Cruz Mora, Roberto Varela Montero, Alejandro Llanes Sosa & Hiram González Alonso	103
STANDARD BANDING AS A METHOD OF MONITORING BIRDS, A COMPARISON BETWEEN COSTA RICA AND UNITED KINGDOM. MODELO ESTÁNDAR ANILLAMIENTO COMO MÉTODO PARA EL MONITOREO DE AVES, COMPARATIVA ENTRE COSTA RICA Y EL REINO UNIDO. Wendy James & Richard Dobbins	103
ENDOPARASITES IN RESIDENT AND MIGRATORY BIRDS OF PUNTA SANTA BÁRBARA, DARIÉN NATIONAL PARK, PANAMA. ENDOPARÁSITOS EN AVES RESIDENTES Y MIGRATORIAS DE PUNTA SANTA BÁRBARA, PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ. Jorge Moisés Herrera R., Jacinto Ariel Pérez, Yamilka Y. Fuentes F. & Carol J. Gantes	104
BIRD DIVERSITY AND THEIR RELATION TO THE HABITAT STRUCTURE IN FOUR SUCCESSIONAL STAGES OF RAIN FOREST, COLOMBIA. DIVERSIDAD DE AVES Y SU RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA DE HÁBITAT EN CUATRO ESTADOS SUCESIONALES DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL, COLOMBIA. David Salas-Correa & Néstor Javier Mancera-Rodríguez	104

#### CARTELES / POSTERS

#### SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGIA Y CONSERVACION

ESCORPIOFAUNA DEL VALLE DE ZAPOTITLÁN EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN, MÉXICO. SCORPION FAUNA OF THE ZAPOTITLÁN VALLEY IN THE TEHUACÁN-CUICATLÁN BIOSPHERE RESERVE, MEXICO. María del Carmen Herrera-Fuentes, José Alejandro Zavala-Hurtado, Alejandro Navarrete-Jiménez, Jesús Campos Serrano & Jorge Orendain-Méndez	106
DIVERSIDAD DE CHINCHES (HEMIPTERA: HETEROPTERA) DEL JARDÍN BOTÁNICO DE ZAPOTITLÁN, PUEBLA, MÉXICO. María del Carmen Herrera-Fuentes, Alejandro Navarrete-Jiménez, José Alejandro Zavala-Hurtado, Jesús Campos-Serrano & Jorge Orendain-Méndez	106
BIOECOLOGÍA DE ( <i>Matona confusa</i> ) NYMPHALIDAE: LEPIDOPTERA EN CERRO AZUL, PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ. Alonso Santos Murgas, Jean Carlos Abrego & Roberto Szobotka C.	107
MOLUSCOS TERRESTRES (MOLLUSCA: GASTEROPODA) DEL BOSQUE SEMICADUCIFOLIO DE RANCHO FRÍO, PARQUE NACIONAL DARIÉN, PROVINCIA DE DARIÉN, PANAMÁ. TERRESTRIAL MOLLUSCS (MOLLUSCA: GASTEROPODA) OF THE SEMIDECIDUOUS FOREST OF RANCHO COLD, NATIONAL PARK DARIÉN, PROVINCE OF DARIEN, PANAMA. Alonso Santos Murgas: Darío Cordoba; Solangel Gordon; Guadalupe Ureña & Joan Antaneda Herrera	107
EVALUACIÓN DE FUENTES ALIMENTICIAS DE ( <i>Triatoma dimidiata</i> ) HEMIPTERA:REDUVIIDAE EN LA REGIÓN ORIENTAL DE EL SALVADOR. FEEDING SOURCES OF ( <i>Triatoma dimidiata</i> ) HEMIPTERA:REDUVIIDAE IN THE EASTERN REGION OF EL SALVADOR. Ana Karla Castillo Ayala, Víctor D. Carmona Galindo, Andrea Lucía Romero Magaña, Jenny Maribel Amaya Díaz, Enrique Eduardo Posada Vaquerano, Saúl Alfredo Gámez Hidalgo, Guillermo Vladimir Recinos Paredes & María Fernanda Marín Recinos	108
HELECHOS Y LICOFITAS DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL EN LA HUASTECA POTOSINA, MÉXICO. Andrés Sánchez-Morales, Ibeth Anaid Marín Trujillo, Jeny Guadalupe Juárez García, Laura Guzmán Cornejo & Leticia Pacheco	108
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES ANTIBACTERIANAS DEL HELECHO SILVESTRE <i>Anemia adiantifolia</i> (L.) SW. (ANEMIACEAE-POLYPODIOPSIDA). EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF WILD FERN <i>Anemia adiantifolia</i> (L.) SW. (ANEMIACEAE-POLYPODIOPSIDA). Juana Erandi Ortiz Barragán, Noemí Cinderella Hernández Flores, Marco Bravo Figueroa, Elisa Vega-Ávila, Rafaela Tapia-Aguilar, Andrés Sánchez-Morales & Leticia Pacheco	109
EL EXTRACTIVISMO ILEGAL DE PRODUCTOS FORESTALES CON FINES ARTESANALES: MUNICIPIOS DE PINAR DEL RÍO Y VIÑALES. ILLEGAL HARVESTING OF FOREST PRODUCTS FOR ARTISANAL PURPOSES: MUNICIPIOS OF PINAR DEL RÍO Y VIÑALE. Angélica María Pando Delgado, MSc. Ana Rosa Andino Ruibal & Dr. C. Gretel Geada López	109
ENDANGERED JACKRABBIT ESTABLISH ITS FEEDING AND RESTING SITES ON PASTURE WITH CATTLE PRESENCE. LIEBRE EN PELIGRO ESTABLECE SUS SITIOS DE ALIMENTACIÓN Y DESCANSO EN POTREROS CON GANADO. Alma Luna-Casanova, Tamara Rioja-Paradela, Laura Scott-Morales & Arturo Carrillo-Reyes	110

ALTERACIONES DE LOS RÍOS USUMACINTA Y GRIJALVA AMENAZAN PESQUERÍA DEL LANGOSTINO ( <i>Macrobrachium carcinus</i> ) EN TABASCO. ALTERATIONS OF THE USUMACINTA AND GRIJALVA RIVERS THREATEN ( <i>Macrobrachium carcinus</i> ) FISHERY IN TABASCO. Garrido-Mora Arturo, Félix-Torres Fco Javier, Granados-Berber Andrés, Palma-Ramos José Luis, Sanchez-Martínez Alberto de Jesús, Sánchez-Alcudia Yessenia, Florido-Araujo Rosa Amanda, Carrera-Ruíz violeta & Salas-Ruiz Daniel	110
ASPECTOS CRITICOS QUE LIMITAN LA PRODUCCIÓN DE LAS GRANJAS OSTRICOLAS EN LA LAGUNA MECOACÁN, PARAÍSO, TABASCO. CRITICAL ASPECTS THAT LIMIT THE PRODUCTION OF THE OSTRICH FARMS IN LAGOON MECOACÁN, PARAÍSO, TABASCO. Garrido-Mora Arturo, Félix-Torres Fco Javier, Granados-Berber Andrés, Palma-Ramos José Luis, Sanchez-Martínez Alberto de Jesús, Sánchez-Alcudia Yessenia, Florido-Araujo Rosa Amanda, Carrera-Ruíz violeta & Salas-Ruiz Daniel	111
IMPACTO DEL AGUA CONTAMINADA EN LA EXPANSIÓN DE PLANTAS ACUÁTICAS INVASORAS: EL CASO ACOLAPA, MORELOS, MÉXICO. Brenda Rendón García, Betzy Santamaría Araúz & Jaime Raúl Bonilla-Barbosa	111
EPIBIONTES DE ( <i>Lepidochebys olivacea</i> ) QUE ANIDAN EN PLAYA LLANO REAL, BENITO JUÁREZ, GUERRERO, MÉXICO. EPIBIONTS OF ( <i>Lepidochebys olivacea</i> ) NESTING IN PLAYA LLANO REAL, BENITO JUÁREZ, GUERRERO, MEXICO. Brenda Sarahí Ramos-Rivera, Himmer Castro Mondragon & Rafael Flores Garza	112
CACEROLITA DE MAR ( <i>Limulus polyphemus</i> ): AMENAZAS Y ACCIONES PARA SU CONSERVACIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. HORSESHOE CRAB ( <i>Limulus polyphemus</i> ): THREATS AND ACTIONS FOR ITS CONSERVATION IN THE YUCATAN PENINSULA. Carmen Olivia Rosas Correa & Héctor Javier Ortiz León	113
VIAJE DE ESTUDIO ECOLÓGICO CON ESTUDIANTES DE BACHILLERATO PARA FORTALECER EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO. ECOLOGICAL STUDY TRIP WITH BACHILLERATO STUDENTS TO STRENGTHEN THE KNOWLEDGE OF BIODIVERSITY OF MEXICO. Carmen Patricia Rodríguez Pérez-Rodolfo Luis Sánchez Aguilar Alfonso García Durán & Víctor Manuel Coffe Ramírez	113
DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE QUIRÓPTEROS DEL ZOOLOGICO BICENTENARIO "ANIMAYA", DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN. BAT DIVERSITY AND ABUNDANCE OF THE ANIMAYA ZOO OF MERIDA CITY, YUCATAN. Mónica Sarahí De los Santos Sánchez & Celia Isela Selem Salas	114
PECES DE LOS HUMEDALES DE LA QUEBRADA ESTERO EN SAN RAMÓN, COSTA RICA. FISHES SPECIES OF THE ESTERO RIVER'S WETLANDS IN SAN RAMÓN, COSTA RICA. Cindy Rodríguez-Arias & Marco Zumbado Echavarría	114
MORFOMETRÍA EPIDÉRMICA FOLIAR DEL GÉNERO MEGALASTRUM (DRYOPTERIDACEAE-POLYPODIOPSIDA). FOLIAR EPIDERMIC MORPHOMETRY OF THE GENUS MEGALASTRUM (DRYOPTERIDACEAE-POLYPODIOPSIDA). Andrés Sánchez-Morales Clara Isabel Meraz Ontiveros, Everado Velázquez Morales, Regina Martínez Espín, Laura Guzmán Cornejo & Leticia Pacheco	115
COLONIZACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN PAQUETES DE HOJARASCA EN LA PARTE BAJA DEL RÍO JEREZ DIBULLA GUAJIRA-COLOMBIA. Cristian Enrique Granados-Martínez, Miguel A. Gutiérrez-Estrada & Julio Acuña-Vargas	115
MORTALIDAD DE REPTILES Y ANFIBIOS EN CARRETERAS ALEDAÑAS AL CAMPUS DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE YUCATÁN, MÉXICO. MORTALITY OF ANPHIBIANS AND REPTILES ON ROADS NEAR BIOLOGICAL SCIENCES CAMPUS IN YUCATAN, MEXICO. Daniel Isaac Cabrera Cen, Celia Isela Selem Salas & Juan Bautista Chablé Santos	116
EL CONOCIMIENTO DE LOS TARDÍGRADOS DE MÉXICO, Y SU REGISTRO EN UNA COLECCIÓN CIENTÍFICA MEXICANA. Daniel López-Sandoval, Griselda Montiel-Parra & Tila. Ma. Pérez	116
ANFIBIOS Y REPTILES EN EL SECTOR QUEBRADA GONZÁLEZ, PARQUE NACIONAL BRAULIO CARRILLO, COSTA RICA. AMPHIBIANS AND REPTILES IN QUEBRADA GONZÁLEZ SECTOR, PARQUE NACIONAL BRAULIO CARRILLO, COSTA RICA. Daniel Ramírez Arce & Alejandro Zúñiga-Ortiz	117
ANÁLISIS ESPACIAL Y DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DEL GÉNERO ANICIUS CHAMBERLIN, 1925 (ARANEAE: SALTICIDAE). SPACIAL ANALYSIS AND POTENTIAL DISTRIBUTION OF THE GENUS ANICIUS CHAMBERLIN, 1925 (ARANEAE: SALTICIDAE). Dariana R. Guerrero-Fuentes & Oscar F. Francke Ballvé	117
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y VEGETACIÓN ASOCIADA A UNA COLONIA DE ANIDACIÓN DE AVES ACUÁTICAS, EL SALVADOR. SPATIAL DISTRIBUTION AND ASSOCIATED VEGETATION TO A WATERBIRD NESTING COLONY, EL SALVADOR. Diego José Arévalo-Ayala	118
PSITÁCIDOS DEL CENTRO DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE EL TRONADOR: CAUSAS DE INGRESO Y PROCEDENCIAS. PSITTACIDAE OF EL TRONADOR WILDLIFE RESCUE CENTER: CAUSES OF ADMISSIONS AND PROVENANCES. Diego José Arévalo-Ayala & José Arnoldo Ramírez-Menjívar	118
CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE SONORO ASOCIADO A CARRETERAS INTERNAS DEL PARQUE NACIONAL SANTA ROSA, COSTA RICA. Edgar Daniel Tenez Rivas, Mónica Retamosa Izaguirre, Manuel Spínola Parallada & Héctor Perdomo	119
DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN LAS ZONAS ARQUEOLÓGICAS DE MÉXICO: UNA PROPUESTA PARA SU CONSERVACIÓN. FLORISTIC DIVERSITY IN ARCHAEOLOGICAL ZONES OF MEXICO: A PROPOSAL FOR ITS CONSERVATION. Iván Leonardo, Ek-Rodríguez & Juan José Ancona Aragón	119
CONFLICTOS FAUNA SILVESTRE - CULTIVOS DE MAÍZ ALREDEDORES DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN MEXOCP. Elías José. Gordillo Chávez, Gabriel Can Hernández, Claudia Villanueva García, Elizabeth Pérez Netzahual, Coral J. Pacheco Figueroa & Juan de dios Valdez Leal	120
DETERMINACIÓN DE MICROHONGOS EN CONCENTRADO PARA PECES UTILIZADO EN PISCIGRANJA EN UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. DETERMINATION OF MICROHONGS IN CONCENTRATE FOR FISHES USED IN PISCIGRANJA AT UNIVERSITY OF EL SALVADOR. Elizabeth Monserrath Coto Hernández, Carla Vanesa Quintanilla Villegas, Saúl Alfredo Gámez Hidalgo, Sofía Alejandra Figueroa Bermúdez & Vivian Leticia Matal Gómez	120
DETECCIÓN DE ISLA DE CALOR URBANA (ICU) MEDIANTE EL USO DE IMÁGENES LANDSAT. DETECTION OF URBAN HEAT ISLAND (UHI) USING LANDSAT IMAGES. Enzo Barrientos-Ávila & Michael Moya Calderón	121
GLOBAL CONSERVATION STANDARD, UN MECANISMO FINANCIERO PARA LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y EL DESARROLLO LOCAL. GLOBAL CONSERVATION STANDARD, A FINANCIAL MECHANISM FOR FOREST CONSERVATION AND LOCAL DEVELOPMENT. Evelyn Solano Brenes	121

IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES MEXICANAS DEL GÉNERO TECTARIA CAV. BASADO EN CARACTERES ANATÓMICOS (TECTARIACEAE-POLYPODIOPSISIDA). Everardo Velázquez Morales, Leticia Pacheco, Jhoana Díaz Larrea & Andrés Sánchez Morales	122
FORECASTING CLIMATICALLY SUITABLE AREAS FOR A NATIVE MEDICINAL PLANT UNDER CLIMATE CHANGE. Fabiana Gonçalves Barbosa	122
APLICACIÓN DE ETNOBOTÁNICA COMO ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN ÁREAS URBANAS. ETHNOBOTANY APPLICATION AS A STRATEGY FOR THE CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES IN URBAN AREAS. Francisco Farnum Castro & Vielka Murillo Godoy	123
DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE <i>STOMOLOPHUS MELEAGRIS</i> EN UN SISTEMA LAGUNAR DEL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO. DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF <i>STOMOLOPHUS MELEAGRIS</i> IN A LAGOON SYSTEM SOUTHERN GULF OF MEXICO. Francisco Javier Félix Torres, Arturo Garrido Mora, Yessenia Sánchez Alcudía, Alberto de Jesús Sánchez Martínez, Andrés Arturo Granados Berber & José Luis Ramos Palma	123
PROCESOS DE FRAGMENTACIÓN DEL PAISAJE EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL, MÉXICO. FRAGMENTATION PROCESSES OF THE LANDSCAPE IN THE SIERRA MADRE ORIENTAL, MEXICO. Francisco Javier Sahagún Sánchez & Francisco Martín Huerta Martínez	124
INTERACCIÓN COMPETITIVA ENTRE <i>Cichlasoma istlanum</i> Y <i>Amatitlania nigrofasciata</i> : PECES NATIVOS VERSUS PECES EXÓTICOS. Franco Archundia Marco Polo, Arce Uribe Elsay & Luna-Figueroa Jorge	124
MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS FITOMEDICINALES EN LA RESERVA ECOLÓGICA "SIBONEY-JUTICÍ". Frenkel Guisado Bourzac, Jainer Costa Acosta, Enieyis Tur Naranjo, Yamilé Heredia Díaz, Jesús García Díaz, Julio C. Escalona Arranz, Alina González Marañón, Yoira Rivera Queralt, Clara Azalea Berenguer Rivas, Ángel Ernesto Motito Marín, Ania Ochoa Pacheco & Clara Aurora Zúñiga Moro	125
MANEJO ADAPTATIVO DE MAMÍFEROS TERRESTRES EN TRES COMUNIDADES DE LA MIXTECA POBLANA, MÉXICO. ADAPTATIVE MANAGEMENT OF TERRESTRIAL MAMMALS IN THREE COMMUNITIES OF THE MIXTECA POBLANA, MEXICO. Geovanny Ramírez-Carmona & María Concepción López Téllez	125
DIVERSIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE AVES EN EL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE COLÓN, PANAMÁ. DIVERSITY AND BIRD CONSERVATION STATUS IN THE COLON REGIONAL UNIVERSITY 126CENTER, PANAMA. Gerardo Bryand & Yosmery Loredon	126
NÚCLEOS COLECTIVOS: ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD EN PAISAJES FRAGMENTADOS EN MORELOS, MÉXICO. COLLECTIVE NUCLEUS: FRAGMENTED LANDSCAPE BIODIVERSITY CONSERVATION STRATEGY IN MORELOS, MEXICO. Hortensia Colín Bahena, Gloria Nava González, Rafael Monroy Martínez & Columba Monroy-Ortiz	126
DISTRIBUCIÓN DE LOS ONICÓFOROS (ONYCHOPHORA: PERIPATIDAE) EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO. Griselda Montiel-Parra, Gerardo A. Contreras Félix, Fabio Cupul-Magaña & Tila M. Pérez	127
DIVERSIDAD DE MARIPOSAS DIURNAS (RHOPALOCERA) EN LA RESERVA HÍDRICA CERRO TUREGA, REPÚBLICA DE PANAMÁ: RESULTADOS PRELIMINARES. DIVERSITY OF DIURNAN BUTTERFLIES (RHOPALOCERA) AT THE CERRO TUREGA RESERVE, REPUBLIC OF PANAMA: PRELIMINARY RESULTS. Hania Núñez, Alonso Santos M., Iris Gómez, José Rodríguez & Edgar Ramos	127
ESPECIES DEL GENERO MORPHO REGISTRADAS EN LA RESERVA HÍDRICA CERRO TUREGA. REGISTERS OF SPECIES OF THE GENUS MORPHO IN THE RESERVA HIDRICA CERRO TUREGA, PANAMA. Hania Núñez, Alonso Santos M., Iris Gómez, José Rodríguez & Edgar Ramos	128
UN ENFOQUE BIBLIOMÉTRICO SOBRE LAS PLANTAS ACUÁTICAS NEOTROPICALES. A BIBLIOMETRIC APPROACH ON NEOTROPICAL AQUATIC PLANTS. Hermes Machado-Filho, José Iranildo Miranda de Melo, Carmen 128Sílvia Zickel & Ariadne do Nascimento Moura	128
PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA: "CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO MÉXICO EJEMPLO DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES". PROPOSAL OF DIDACTIC STRATEGY: "MESOAMERICANO BIOLOGICAL CORRIDOR MEXICO EXAMPLE OF SUSTAINABLE USE AND CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES". Carmen Patricia Rodríguez Pérez- Alfonso García Durán, Víctor Manuel Coffe Ramírez & Hilda Claudia Morales Cortés	129
IMPACTO DE LA DEPREDACIÓN DE JAGUAR SOBRE LA POBLACIÓN DE TORTUGAS MARINAS QUE ANIDAN EN EL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO, COSTA RICA. IMPACT OF JAGUAR'S PREDATION ON THE POPULATION OF SEA TURTLES IN THE TORTUGUERO NATIONAL PARK, COSTA RICA. Ian Thomson, Stephanny Arroyo-Arce, Danny Guy, Grace Walburn & Roberto Salom-Pérez	129
RIQUEZA AVIFAUNÍSTICA EN ÁREAS CONSERVADAS Y MODIFICADAS EN SANTA ROSA, PUTLA, OAXACA, MÉXICO. Isabel López López & Ana Ma. Alfaro	130
DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO SOCIOAMBIENTAL DEL CANTÓN DE SAN RAMÓN, ALAJUELA, COSTA RICA. Michael Moya Calderón & Ismael Guido Granados	130
DIVERSIDAD DE LA SUBFAMILIA EUMENINAE (HYMENOPTERA: VESPIDAE) EN PANAMÁ. DIVERSITY OF THE SUBFAMILY EUMENINAE (HYMENOPTERA: VESPIDAE) IN PANAMÁ. Jean Carlos Abrego	131
BIOTECNOLOGÍA DE ALGAS ROJAS DE IMPORTANCIA COMERCIAL CULTIVADAS IN VITRO Y TRANSFERIDAS IN SITU EN GRANJAS MARINAS DEL CARIBE PANAMEÑO. BIOTECHNOLOGY OF RED ALGAS OF COMMERCIAL IMPORTANCE CULTIVATED IN VITRO AND TRANSFERRED IN SITU IN MARINE FARMS OF THE CARIBBEAN PANAMA. Jeimy Góndola & Karina Zurique	131
CONOCIMIENTO CULTURAL COMUNITARIO SOBRE EL PAPANOMOYO (LEISHMANIASIS) EN SARAPIQUÍ, COSTA RICA. CULTURAL COMMUNITY KNOWLEDGE ABOUT LEISHMANIASIS IN SARAPIQUÍ, COSTA RICA. Sam Cothran, Bailey D'Antonio, Destiny Ho, Kelsey Porter, Cristian Valverde Ramírez, Jessica Arias Ramírez & Ina Vandebroek	132
DIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE MASTOFAUNA DE LA REGIÓN SUROESTE DEL PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, MÉXICO. Marlene Méndez Calderón, Salvador Gaona Ramírez, Alberto Méndez Méndez & Jesús Campos Serrano	132
CARNÍVOROS DE LA SIERRA DE "LAS ANIMAS" EN EL NORTE DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO. Jesús Campos-Serrano, Salvador Gaona-Ramírez & Marlene Méndez-Calderón	133
NUEVOS REGISTROS DE HETEROZERCONIDAE (ACARI: MESOSTIGMATA), UNA FAMILIA DE ÁCAROS POCO CONOCIDA EN MÉXICO. NEW REGISTER OF HETEROZERCONIDAE (ACARI: MESOSTIGMATA), A LITTLE-	

KNOW FAMILY OF MITES IN MEXICO. Jocelyn O. Martínez-Molotla, Griselda Montiel-Parra, Gabriel A. Villegas-Guzmán, Tila María Pérez & Julián Bueno-Villegas	133
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE LAS PESQUERÍAS DE HONDURAS - LECCIONES, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES. Jorge Armando Anariba Bernhard	134
LARVAS DE Peces EN EL CORREDOR BIOLÓGICO COSTERO PUEBLO VIEJO-TAMIAHUA-TAMPAMACHOCO, VERACRUZ, MÉXICO. FISH LARVES IN THE COASTAL BIOLOGICAL CORRIDOR PUEBLO VIEJO-TAMIAHUA-TAMPAMACHOCO, VERACRUZ, MEXICO. José Alberto Ocaña-Luna & Marina Sánchez-Ramírez	134
COMPOSICIÓN DE LÍQUENES CORTÍCOLAS SEGÚN LA TEXTURA DEL SUSTRATO Y EL ESTADO DE SUCESION. CORTICAL LICHEN COMPOSITION ACCORDING TO ITS SUBSTRATE TEXTURE AND THE FOREST SUCCESSION STATE. José López & Katherine Porras	135
<i>Girardinichthys viviparus</i> ESPECIE ENDÉMICA DEL VALLE DE MÉXICO. <i>Girardinichthys viviparus</i> ENDEMIC SPECIES TO THE VALLEY OF MEXICO. Gómez-Márquez, J.L., B. Peña-Mendoza, J.L. Guzmán-Santiago & Mara del Carmen Alejo-Plata	135
POTENCIALIDADES PARA EL BINOMIO ECOTURISMO-CONSERVACIÓN DE COCODRILOS Y TORTUGAS MARINAS EN COMUNIDADES DE NICARAGUA. POTENTIAL FOR ECOTOURISM-BAESD CONSERVATION OF CROCODILES AND TURTLES IN COMMUNITIES OF NICARAGUA. José Luis Rubio, José David Quiroz, Gena Abarca & Patricia L. Alegre	136
SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA LISTA ROJA NICARAGUA. SECOND UPDATE OF THE RED LIST NICARAGUA. José Raomir Manzanarez	136
RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE MACROHONGOS EN SELVAS SECAS ESTACIONALES DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO, MÉXICO. MACROFUNGI RICHNESS AND DIVERSITY IN SEASONAL DRY FORESTS IN YUCATAN AND QUINTANA ROO, MEXICO. Contreras de la rosa Perla Analuz, Pinzón Esquivel Juan Pablo & Tun Garrido Juan	137
DIAGNÓSTICO DEL PARASITISMO POR MUÉRDAGOS, EN UNIDADES AGRÍCOLAS DE EMILIANO ZAPATA, YUCATÁN, MÉXICO. DIAGNOSIS OF PARASITISM BY MISTLETOES, IN AGRICULTURAL UNITS OF EMILIANO ZAPATA, YUCATAN, MEXICO. Kevin Alexis Baas Castañeda, Juan Tun Garrido, Juan Javier Ortiz Díaz, José Salvador Flores Guido & Salvador Medina Peralta	137
FICOFLOTA DIATOMOLÓGICA DE LA MICROCUENCA COAXITLÁN, AGUA SALADA, MORELOS-GUERRERO, MÉXICO. Judith García Rodríguez, Francisca Isela Molina Astudillo, Juan Alfredo Gómez Figueroa, Martha Beatriz Soriano Salazar, Juan Carlos Sandoval Manrique, Migdalia Díaz Vargas, Jaime Raúl Bonilla Barbosa, José Figueroa Torres, Elshar Arce Uribe & Betzy Santamaría Araúz	138
ABUNDANCIA, TAMAÑO Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL TIBURON PUNTA BLANCA DE ARRECIFE, <i>Triaenodon obesus</i> (CARCHARHINIFORMERS: CARCHARHINIDAE), EN PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO, COSTA RICA. POPULATION ABUNDANCE, SIZE AND STRUCTURE OF THE WHITTETIP REEF SHARK <i>Triaenodon obesus</i> (CARCHARHINIFORMERS: CARCHARHINIDAE) IN THE COCO'S ISLAND NATIONAL PARK, COSTA RICA. Zanella I, López A, Gollín G & Keylor Morales	138
EFEECTO DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO SOBRE LA COLORACIÓN DE LOS HUEVOS DE AVES DE COLECCIÓN. EFFECT OF STORAGE TIME ON THE COLORING OF EGGS OF BIRDS OF COLLECTION. Gutiérrez-Niño, Liliana, Cabanzo-Hernández, Rafael Córdoba-Córdoba, Sergio & Gregorio Moreno-Patiño	139
MORFOMETRÍA EPIDÉRMICA FOLIAR DE DIEZ ESPECIES MEXICANAS DEL GÉNERO (DRYOPTERIDACEAE-POLYPODIOPSIDA). Lizbeth Galicia-Estrada, Mónica Ortega Sánchez, Alejandra Méndez Sierra, Carolina Rojas Ocampo, Laura Guzmán Cornejo, Andrés Sánchez Morales & Leticia Pacheco	139
RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA HOJARASCA Y LA INFLUENCIA DE LOS PARAMETROS AMBIENTALES EN DOS ECOSISTEMAS FORESTALES. RICHNESS AND ABUNDANCE OF ARTHROPODS ASSOCIATED WITH THE DEBRIS AND THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN TWO FOREST ECOSYSTEMS. Lorena Gonzalez, Nelva Luna, Yolanda Moreno de Niño & Alfredo Lanuza-Garay	140
ABUNDANCIA DEL GÉNERO LITTORINA EN TRES PLAYAS DE LA PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ. ABUNDANCE OF THE GENUS LITTORINA IN THREE BEACHES OF THE COLON PROVINCE, PANAMA . Luis Sánchez & Mario González	141
ANÁLISIS GEOGRÁFICO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES NO NATIVAS DE LAS UNIDADES PISCÍCOLAS ORNAMENTALES EN ESTADO DE MORELOS, MÉXICO. GEOGRAPHIC ANALYSIS AND DISTRIBUTION OF NON-NATIVE SPECIES OF ORNAMENTAL FISHING UNITS IN MORELOS STATE, MEXICO. Marlem Brito Rodríguez, Valentino Sorani & Humberto Mejía Mojica	141
FIRST RECORD OF THE BLACKTIP REEF SHARK <i>Carcharhinus melanopterus</i> (CARCHARHINIFORMERS: CARCHARHINIDAE) FROM THE TROPICAL EASTERN PACIFIC. A. López, I. Zanella & M. Pérez	142
CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA MIGRATORIA DE OTOÑO EN DOS HÁBITATS DEL NORTE DE QUINTANA ROO. CHARACTERIZATION OF THE MIGRATORY AVIFAUNA OF AUTUMN IN TWO HABITATS OF THE NORTH OF QUINTANA ROO. Chávez-Cauich Manuel Jesús, Selem-Salas Celia Isela & Wood Paul	142
ESTUDIO TAXONÓMICO FLORÍSTICO DE LAS MARANTHACEAE Y CANNACEAE DE TABASCO, MÉXICO. María de los Ángeles Guadarrama Olivera, Nelly del Carmen Jiménez Pérez, Carlos Manuel Burelo Ramos & Gonzalo Ortiz Gil	143
EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ CALIFORNIANA CON DIFERENTES DIETAS, PARA LA MEJORA DE LA FERTILIDAD DEL SUELO. EVALUATION OF HUMUS PRODUCTION OF CALIFORNIAN WORM WITH DIFFERENT DIETS FOR THE IMPROVEMENT OF SOIL FERTILITY. Bahena Galindo María Eugenia, Heredia Rodríguez Claudia & Oliver Guadarrama Rogelio	143
ESTUDIO DE LA PREDACIÓN UTILIZANDO NIDOS ARTIFICIALES: ESTUDIO DE CASO EN CUENCA, ECUADOR. STUDY OF PREDATION USING ARTIFICIAL NESTS: A CASE STUDY IN CUENCA, ECUADOR. María Isabel Chumi Pasato, Katherine Alexandra Nieves Vele & Lisseth Anabel Quizhpi Chillogallo	144
INFLUENCIA DEL VECINDARIO SOBRE RASGOS FUNCIONALES EN <i>Stemmadenia obovata</i> POR COMPETENCIA LUMÍNICA EN EL BOSQUE SECO DE SANTA ROSA, COSTA RICA. NEIGHBORHOOD INFLUENCE ON FUNCTIONAL TRAITS OF <i>Stemmadenia obovata</i> FOR LIGHT COMPETITION IN THE DRY FOREST OF SANTA ROSA, COSTA RICA. María J. Montero. S. & Ronny Hernández-Mora	144
SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LAS ZONAS DE RECUPERACIÓN PESQUERA DE GUANAJA, ISLAS DE LA BAHÍA. FINANCIAL SUSTAINABILITY OF THE FISHERIES RESTAURATION AREAS IN GUANAJA, HONDURAS. Mariela Patricia Ochoa Andrade	145

ESCORPIOFAUNA DEL VALLE DE ZAPOTITLÁN EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN, MÉXICO. SCORPION FAUNA OF THE ZAPOTITLÁN VALLEY IN THE TEHUACÁN-CUICATLÁN BIOSPHERE RESERVE, MEXICO. María del Carmen Herrera-Fuentes, José Alejandro Zavala-Hurtado, Alejandro Navarrete-Jiménez, Jesús Campos Serrano & Jorge Orendain-Méndez	145
DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE MEDUSAS EN UNA LAGUNA COSTERA TROPICAL DEL GOLFO DE MÉXICO. DISTRIBUTION OF THE ABUNDANCE OF MEDUSAS IN AN TROPICAL COASTAL LAGOON OF THE GULF OF MEXICO. Marina Sánchez-Ramírez, José Alberto Ocaña-Luna & Magali Roa-Venicio	146
RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE ROEDORES EN AMBIENTES PERTURBADOS DE LA COSTA SUR DE JALISCO, MÉXICO. RICHNESS AND DIVERSITY OF RODENTS IN DISTURBED ENVIRONMENTS OF THE SOUTH COAST OF JALISCO, MEXICO. Ibarra-López Martha Pilar, María Magdalena Ramírez- Martínez & Luis Ignacio Iñiguez Dávalos	146
LOW AND DECLINING POPULATIONS OF YELLOW-NAPED AMAZONS IN COSTA RICA AND NICARAGUA: A CONSEQUENCE OF POACHING AND HABITAT LOSS?. Dahlin, C.R., Lewis, T. , Smith-Vidaurre, G. , Lezama, M. & Wright, T.F.	147
RIESGO DE INFECCIÓN POR VECTORES SELVÁTICOS DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN SARAPIQUÍ, COSTA RICA RISK OF INFECTION BY SYLVATIC VECTORS OF CHAGAS DISEASE IN SARAPIQUÍ, COSTA RICA. Mauricio S. Lascano, Jessica Arias Ramírez, Chloe K. Boehm, Spencer C. Darveau, Hannah J. Levin & Emma E. Vázquez	148
PROPIEDADES ANTIBACTERIALES DEL HELECHO MADRE (TECTARIA INCISA F. VIVIPARA (JENMAN) C. V. MORTON) (TECTARIACEAE-POLYPODIOPSIDA). ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF THE MOTHER FERN (TECTARIA INCISA F. VIVIPARA (JENMAN) C. V. MORTON) (TECTARIACEAE-POLYPODIOPSIDA). Noemí Cinderella Hernández Flores, Juana Erandi Ortiz Barragán, Marco Bravo Figueroa, Rafaela Tapia-Aguilar, Elisa Vega-Ávila, Andrés Sánchez-Morales & Leticia Pacheco	148
MODELANDO LA OCUPACIÓN DE FELINOS EN UN ÁREA COMUNAL DE CONSERVACIÓN EN OAXACA, MÉXICO. OCUPANCY MODELING OF WILD CATS IN A COMMUNAL AREA FOR CONSERVATION IN OAXACA, MEXICO. Nydia Nicté Díaz Bernal, Miguel Ángel Briones Salas & José Roberto Sosa López	149
DINÁMICA SOCIAL, POLÍTICA Y ECONÓMICA DE LA DEFORESTACIÓN DENTRO DE LA RESERVA BIOLÓGICA INDIO MAÍZ EN NICARAGUA. SOCIAL, POLITICAL AND ECONOMIC DYNAMICS OF DEFORESTATION WITHIN THE INDIO MAÍZ BIOLOGICAL RESERVE IN NICARAGUA. Karen L. Masters- Héctor Castaneda-Langlois, Adam Stein & Paola Muñoz	150
REGISTRO DE GÉNEROS DE ÁCAROS EN REINITAS (PARULIDAE) DE COSTA RICA. Paula Calderón Mesén & Isaac Mora Leiva	150
EL MANEJO DEL LINALOE ( <i>Bursera linanoe</i> ) EN LA MIXTECA POBLANA, MÉXICO. THE MANAGEMENT OF LINALOE ( <i>Bursera linanoe</i> ) IN THE MIXTECA POBLANA, MÉXICO. Beatriz Gómez Cuadros, Rosa Ma. Galindo Cortez & Ma. Concepción López-Téllez	151
LAS CABRAS FERALES DE LA ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO: RECURSO NATURAL PRODUCTIVO PARA MUJERES RURALES. FERAL GOATS OF THE ISLANDS OF THE GULF OF CALIFORNIA, MEXICO: NATURAL PRODUCTIVE RESOURCE FOR RURAL WOMEN. Ramón Cepeda-Palacios, Isabel Toledo Gálvez, Diana Laura Arvizu Higuera, Alondra Iveth Leyva Poblano, Juan Manuel Ramírez Orduña, Rafael Ramírez Orduña & José Angel Armenta Quintana	151
BIODIVERSIDAD DE PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. Ramy Jhasser Martínez-Baso, Dora Isabel Quiros & Daniel Emmen	152
PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA PARA BIOLUMINISCENCIA EN COSTA RICA. PROJECT CITIZEN SCIENCE BY BIOLUMINESCENCE IN COSTA RICA. Rebeca Rojas-Alfaro	152
CONOCIMIENTO DE LAS VARIABLES SOCIALES Y AMBIENTALES PARA PROPONER USOS DE STRIGIFORMES EN MORELOS, MÉXICO.. KNOWLEDGE OF SOCIAL AND ENVIRONMENTAL VARIABLES TO PROPOSE USES OF STRIGIFORMES IN MORELOS, MEXICO. Ricardo Ayala Uribe & Fernando Urbina Torres	153
COMPOSICIÓN TEMPORAL DEL ZOOPLANCTON DE LOS MICRORESERVORIOS SAN ANDRÉS DEL ORIENTE DEL ESTADO DE MORELOS, MEXICO. TEMPORARY COMPOSITION OF THE ZOOPLANCTON OF THE MICRO RESERVOIRS SAN ANDRÉS OF THE EAST OF THE STATE OF MORELO, MEXICO. Roberto Trejo-Albarrán, Mariana Patricia Salgado Morales, José Guadalupe Granados Ramírez & José Luis Gómez Márquez	153
CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA SIERRA DEL AJUSCO, MÉXICO Y MODELADO DE ESCENARIOS DE CRECIMIENTO URBANO. Sarai Vázquez González, Alicia Chacalo Hilu & Armando Cortés Ortiz	154
RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LA CLASE OPHIUROIDEA Y SU RELACIÓN CON FACTORES EXÓGENOS, ACAPULCO, MÉXICO. RICHNESS AND DIVERSITY OF THE OPHIUROIDEA CLASS AND ITS RELATIONSHIP WITH EXOGENOUS FACTORS, ACAPULCO, MÉXICO. Sharyn Amairani García-Arriola & Sergio García-Ibañez	154
COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DEL MATORRAL DE LA FRANJA ALTO ANDINA EN LA CUENCA DEL RÍO PAMPLONITA, COLOMBIA. Solmara Torres García, Miguel Antonio Murcia Rodríguez & Luis Roberto Sánchez Montaña	155
UNBUNDLING BETWEEN CONSERVATION AND POVERTY ALLEVIATION IN MEXICO: THE CASE OF ( <i>Lepus flavigularis</i> ). DESARTICULACIÓN ENTRE CONSERVACIÓN Y MITIGACIÓN DE LA POBREZA EN MÉXICO: EL CASO DE ( <i>Lepus flavigularis</i> ). Tamara M. Rioja-Paradela & Arturo Carrillo-Reyes	155
ESTUDIO COMPARATIVO DE PERTURBACIONES ANTROPOGÉNICAS EN DOS FRAGMENTOS DE BOSQUES: UN SISTEMA DE AGROFORESTERÍA Y UN BOSQUE NATURAL SECUNDARIO EN REGENERACIÓN. COMPARATIVE STUDY OF ANTHROPOGENIC DISTURBANCES IN TWO FRAGMENTS OF FORESTS: AN AGROFORESTRY SYSTEM AND A SECONDARY NATURAL FOREST IN REGENERATIO. Vera De La Cruz-Cabrera	156
EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE CUATRO ESPECIES FORESTALES CON POTENCIAL EN RESTAURACIÓN ECOLÓGICA, EN HUITZILAC, MORELOS, MÉXICO. POTENTIAL GERMINATION ASSESSMENT OF FOUR TREE SPECIES WITH ECOLOGICAL RESTORATION POTENTIAL IN HUITZILAC, MORELOS, MÉXICO. Yakin Acosta García, María Eugenia Bahena Galindo. Rogelio Oliver Guadarrama & Jorge Alberto Viana Lases	156
INFLUENCIA DE LA EDAD FISIOLÓGICA DE LA PLANTA DONANTE SOBRE CONTAMINANTES MICROBIANOS EN LA MICROPROPAGACIÓN DE <i>Colocasia esculenta</i> (L.) SCHOTT. Yenisey Gutierrez, Yadenys Torres, Damisela Reinaldo, Maricel Bauta, Aymé Rayas, Arletys Santos, Milagros Basail, Jorge López, Víctor Medero & Yoel Beovides	157

“LA AGROFORESTERÍA Y LA EQUIDAD DE GÉNERO EN EL BOSQUE MODELO SABANAS DE MANACAS, CUBA”. AGROFORESTRY AND GENDER EQUITY IN THE FOREST MODEL SABANAS DE MANACAS, CUBA. G. Merlan Mesa, M. M. Martínez Flores, L. Caballero Landín, K. Ramírez Hernández, Yoel Beovides García	157
ACUMULACIÓN Y CAMBIOS EN ESPECIES ENCONTRADAS EN EL SUR DEL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO, COSTA RICA EN LOS ÚLTIMOS 7 AÑOS. ACCUMULATION AND CHANGES IN SPECIES FOUND WITHIN THE SOUTHERN END OF TORTUGUERO NATIONAL PARK, COSTA RICA FOR THE PAST 7 YEARS. Brett Megan	158
MERCURIO Y SELENIO EN <i>Gymnura micrura</i> (BLOCH Y SCHNEIDER, 1801) EN LA COSTA NORVERACRUZANA, MEXICO. MERCURY AND SELENIUM IN <i>Gymnura micrura</i> (BLOCH AND SCHNEIDER, 1801) ON THE NORTHERN COAST OF VERACRUZ, MEXICO. Gabriela Alvarez Fernández, Liliana Cuervo López, Juan Fernando Márquez Farías & Arturo Serrano Solis	159
PECES DE LOS ARRECIFES PALO SECO Y PANTEPEC, VERACRUZ, MÉXICO. FISHES OF PALO SECO AND PANTEPEC CORAL REEFS OF VERACRUZ, MEXICO. José Luis Recio-Silva, José de Jesús Salas-Pérez & Carlos González- Gándara	159
SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE ( <i>Rhizophora mangle</i> ) L. EN LA FORMACIÓN DE NUEVAS ÁREAS DE REFORESTACIÓN EN EL SITIO RAMSAR NO. 1602. SURVIVAL AND GROWTH OF ( <i>Rhizophora mangle</i> ) L. IN THE FORMATION OF NEW REFORESTATION AREAS AT RAMSAR SITE NO. 1602. Dulce María Rodríguez Carrasco, Agustín de Jesús Basáñez Muñoz, Arturo Serrano Solis, Liliana Cuervo López & Ascensión Capistrán Barradas	160
ENDOBIONTES ASOCIADOS A ESPONJAS MARINAS EN EL ARRECIFE PANTEPEC, ZONA COSTERA NORTE DE VERACRUZ, MÉXICO. ENDOBIONTS ASSOCIATED TO MARINE SPONGES IN THE PANTEPEC REEF, NORTHERN COAST ZONE OF VERACRUZ, MEXICO. Yessica Denisse Rubí-Espinos & Carlos González-Gándara	160
REPOSITORIO DE INFORMACIÓN DE MEDIO AMBIENTE DE CUBA. ENVIRONMENTAL INFORMATION SYSTEM IN CUBA. Laura Brito Pérez & Francisco Cejas Rodríguez	161
EN BUSCA DE PECES “CASI EXTINTOS”: ESTADO ACTUAL DEL PEZ SIERRA ( <i>Pristis pristis</i> ) EN COSTA RICA. LOOKING FOR “NEARLY EXTINCT” FISH: CURRENT STATUS OF THE LARGETOOTH SAWFISH ( <i>Pristis pristis</i> ) IN COSTA RICA. Jorge A. Valerio-Vargas	161
DESCRIPCIÓN DE LA GAMETOGENESIS DE ( <i>Zapteryx xyster</i> ) EN LA COSTA PACÍFICA DE COSTA RICA. DESCRIPTION OF THE GAMETOGENESIS OF ( <i>Zapteryx xyster</i> ) IN COSTA RICA’S NORTH PACIFIC. Isaac Chaves Zamora, Fresia Villalobos-Rojas, Mario Espinoza, Tayler M. Clarke & Ingo S. Wehrtmann	162
DESCRIPCIÓN DE LA MADURACIÓN OVOCITARIA Y ESPERMÁTICA DE ( <i>Raja velezi</i> ) EN EL PACÍFICO DE COSTA RICA. DESCRIPTION OF THE OOCYTE AND SPERMATIC MATURATION OF ( <i>Raja velezi</i> ) IN THE PACIFIC OF COSTA RICA. Isaac Chaves Zamora, Fresia Villalobos-Rojas, Mario Espinoza, Tayler M. Clarke & Ingo S. Wehrtmann	162
OOGÉNESIS Y ESPERMATOGÉNESIS DE ( <i>Tetronarce peruana</i> ) EN LA COSTA PACÍFICA DE COSTA RICA. OOGENESIS AND SPERMATOGENESIS OF ( <i>Tetronarce peruana</i> ) IN COSTA RICA’S PACIFIC COAST. Fresia Villalobos-Rojas, Isaac Chaves-Zamora, Mario Espinoza, Tayler M. Clarke & Ingo S. Wehrtmann	163
ESTABLECIMIENTO DE UN CORRÉDOR BIOLÓGICO INTERURBANO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO MACHO, SUBCUENCA DEL RÍO VIRILLA, COSTA RICA. ESTABLISHMENT OF A BIOLOGICAL CORRIDOR IN THE MICRO-WATERSHED OF INTERURBAN RIO MACHO, SUB-BASIN OF THE RIVER VIRILLA, COSTA RICA. Marilyn Romero Vargas, Heiner Vega Sibaja, Aster Zúñiga Hidalgo & Sergio Feoli Boraschi	164
ESTRUCTURA DEL PAISAJE EN EL PÁRAMO Y SU RELACIÓN CON FACTORES CLIMÁTICOS: CERRO DE LA MUERTE, COSTA RICA, 1992 Y 2012. LANDSCAPE STRUCTURE OF THE PARAMO AND ITS RELATIONS WITH CLIMATE FACTORS: CERRO DE LA MUERTE, COSTA RICA, 1992 AND 2012. Baleska Vega Mena, Francinie Rodríguez Solano & Carlos Morera Beita	164
EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL ASOCIADO A RECURSOS BIOLÓGICOS LOCALES Y EL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD. TRADITIONAL KNOWLEDGE ASSOCIATED WITH LOCAL BIOLOGICAL RESOURCES AND THE SUSTAINABLE USE OF BIODIVERSITY. Franklin Rivera Pineda	165
COBERTURA VEGETAL Y ALIMENTO PARA REINTRODUCCIÓN DE VENADO COLA BLANCA EN UN EJIDO DE LA RESERVA DE LA MARIPOSA MONARCA. LAND-COVER AND FOOD TO REINTRODUCTION OF THE WHITE-TAILED DEER IN EJIDO OF BIOSPHERE RESERVE OF MARIPOSA MONARCA. Andrés Cruz Riego & Ildelfonso Ronquillo Cedillo	165

**CARTELES / POSTERS  
PARTNER IN FIGHT**

THE MOTUS WILDLIFE TRACKING SYSTEM: A COLLABORATIVE RESEARCH NETWORK TO ENHANCE THE UNDERSTANDING OF WILDLIFE MOVEMENT. Philip D. Taylor, Tara L. Crewe, Stuart A. Mackenzie, Denis Lepage, Yves Aubry, Zoe Crysler, George Finney, Charles M. Francis, Christopher G. Guglielmo, Diana J. Hamilton, Rebecca L. Holberton, Pamela H. Loring, Greg W. Mitchell, D. Ryan Norris, Julie Paquet, Robert A. Ronconi, Jennifer R. Smetzer, Paul A. Smith, Linda J. Welch & Bradley K. Woodworth	166
BIRD MONITORING IN ATLANTIC CANADA IN SUPPORT OF CONSERVATION. MONITOREO DE AVES EN LA COSTA ATLÁNTICA DE CANADÁ EN APOYO DE LA CONSERVACIÓN. Becky Whittam, Laura Tranquilla, Peter Thomas & Cheri-Gratto-Trevor	167
USING OCCUPANCY AND ABUNDANCE MODELS AND SPATIAL TOOLS TO PLAN REGIONAL GRASSLAND BIRD CONSERVATION IN THE CENTRAL HARDWOODS JOINT VENTURE, USA. USO DE ANÁLISIS ESPACIAL, MODELOS DE OCUPACIÓN Y ABUNDANCIA PARA PLANEAR LA CONSERVACIÓN DE AVES EN LA REGIÓN DE CENTRAL HARDWOODS JOINT VENTURE, EE.UU. Cara J Joos, Christopher M. Lituma, David Beuhler & Jane A. Fitzgerald	167
THE BOBOLINK PROJECT: HELPING FARMERS PROTECT GRASSLAND BIRDS. EL PROYECTO BOBOLINK: AYUDANDO A LOS AGRICULTORES A PROTEGER LOS PASTIZALES. Jonathan, Atwood, Mark LaBarr, Allan Strong, Anwesha Chakrabarti & Stephen Swallow	168
DIFFERENCES ON SHORT AND LONG DURATION SONG ELEMENTS DEGRADATION OF CLAY-COLORED THRUSH. DIFERENCIAS EN DEGRADACIÓN DE ELEMENTOS DE CORTA Y LARGA DURACIÓN EN CANTOS DE MACHOS DE <i>TURDUS GRAYI</i> . Katherine Bonilla-Badilla & Luis Sandoval	168

**SIMPOSIOS / SYMPOSIAS**  
**SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGIA Y CONSERVACION**

**CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LOS ELASMOBRANQUIOS EN AMÉRICA LATINA**

MOVIMIENTOS DE LOS TIBURONES MARTILLO EN LA ISLA DEL COCO Y EL PACIFICO TROPICAL ORIENTAL. MOVEMENTS OF SCALLOPED HAMMERHEAD SHARKS AT COCOS ISLAND AND THE EASTERN TROPICAL PACIFIC. Elena Nalesso, Randall Arauz, Elpis J. Chávez-Calderón, Todd Steiner, Oscar Sosa-Nishizaki & Alex Hearn	170
MOVIMIENTOS Y USO DEL HÁBITAT DEL TIBURÓN TORO EN EL ESTERO COYOTE, GUANACASTE, COSTA RICA. MOVEMENTS AND HABITAT USE OF BULL SHARKS IN COYOTE ESTUARY, GUANACASTE, COSTA RICA. Elpis J. Chávez Calderón, Randall Arauz & Mario Espinoza	171
VULNERABILIDAD DE LOS ELASMOBRANQUIOS DEMERSALES A LA PESCA DE ARRASTRE EN COSTA RICA. VULNERABILITY OF DEMERSAL ELASMOBRANCHS TO THE TRAWL FISHERY IN COSTA RICA. Tayler M. Clarke, Mario Espinoza, Raquel Romero Chaves & Ingo S. Wehrtmann	171
PESCA ARTESANAL MARINA DE TIBURONES Y RAYAS EN EL SALVADOR. MARINE ARTISANAL FISHING OF SHARKS AND RAYS IN EL SALVADOR. José Alberto González Leiva	172
DIAGNÓSTICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE NORMATIVAS PARA LA PESQUERÍA ARTESANAL EN VERACRUZ, MÉXICO. DIAGNOSTIC OF IMPLEMENTATION REGULATIONS TO THE ARTISANAL FISHERY IN VERACRUZ, MEXICO. Cuervo-López Liliana, Castillo-Cruz Janeth Karina, Serrano Solis Arturo & Capistrán-Barradas Ascención	172
CONSERVACIÓN DE ESPECIES PELÁGICAS MEDIANTE CONTROL Y VIGILANCIA EN EL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO. CONSERVATION OF PELAGIC SPECIES THROUGH CONTROL AND SURVEILLANCE IN THE NATIONAL PARK ISLA DEL COCO. Geiner Golfín-Duarte, Andrés López-Garro & Ilena Zanella	173
EFICACIA DE CITES PARA LA CONSERVACIÓN DEL TIBURÓN MARTILLO EN COSTA RICA. EFFECTIVENESS OF CITES FOR HAMMERHEAD SHARK CONSERVATION IN COSTA RICA. Randall Arauz	173

**IV SIMPOSIO SOBRE IMPACTOS DE LA INFRAESTRUCTURAS HUMANAS SOBRE LA BIODIVERSIDAD:  
 CARRETERAS, PARQUES EÓLICOS Y TENDIDOS ELÉCTRICOS**

ECOLOGICAL EFFECTS OF ROADS IN LATIN AMERICA: SYNTHESIS OF CURRENT KNOWLEDGE AND FUTURE RESEARCH AGENDA. EFECTOS ECOLÓGICOS DE LOS CAMINOS EN AMÉRICA LATINA: SÍNTESIS DEL CONOCIMIENTO ACTUAL Y AGENDA DE INVESTIGACIÓN FUTURA. Fernando Pinto, Clara Grilo & Anthony P Clevenger	174
MORTALIDAD DE VETEBRADOS EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RUTA 32, COSTA RICA. VERTEBRATE'S MORTALITY ON ROUTE 32 WIDENING SECTION, COSTA RICA. Adolfo Artavia	175
VEHICULAR IMPACT ON THE WILDLIFE OF VERTEBRATES IN A TRAM OF THE INTER-AMERICAN HIGHWAY OF HONDURAS. IMPACTO VEHICULAR SOBRE LA FAUNA DE VERTEBRADOS EN UN TRAMO DE LA CARRETERA INTERAMERICANA DE HONDURAS. Mario R. Espinal & José Manuel Mora	176
HERPETOFAUNA AFECTADA POR COLISIONES EN LA PLANICIE DE TABASCO, MEXICO. HERPETOFAUNA AFFECTED BY COLLISIONS IN THE PLANICIE OF TABASCO, MEXICO. Ruth del Carmen Luna Ruiz, Coral Jazvel Pacheco Figueroa, Juan de Dios Valdez Leal, Eduardo Moguel Ordonez, Luis José Rangel Ruiz, Joel Sáenz, Elías Gordillo Chávez & Lilia Gama	176
ATROPELLOS DE DANTA ( <i>Tapirus bairdii</i> ) EN ÁREAS PROTEGIDAS DE COSTA RICA: UN ASUNTO DE USO DE HÁBITAT Y VELOCIDAD. ROADKILL TAPIR'S ( <i>Tapirus bairdii</i> ) IN PROTECTED AREAS OF COSTA RICA: A MATTER OF HABITAT USE AND SPEED. Esteban Brenes-Mora, Cristina Aguilar-Ruiz, Oliver Wearn, José F. González- Maya, Gopalasamy Reuben Clements, Manuel Spinola & Bernal Rodriguez-Herrera	177
BEYOND HOT POTS: A COMPREHENSIVE MODEL TO MITIGATE THE DEATHS OF WILDLIFE ROADKILL AT MESOAMERICAN HIGHWAYS (MIMAC). MÁS ALLA DE LOS HOT POTS: UN MODELO INTEGRAL PARA MITIGAR LAS MUERTES POR ATROLLAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE EN CARRETRAS DE MESOAMERICA (MIMAC). Joel C. Sáenz	178
LA EVOLUCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE CARRETERAS DESDE LOS ATROPELLOS A LA INFRAESTRUCTURA VERDE THE EVOLUTION OF ROAD ECOLOGY FROM ROAD-KILLS TO GREEN INFRASTRUCTURE. Víctor J. Colino Rabanal, Salvador J. Peris Álvarez, Miguel Lizana Avia & Moisés Pescador Garriel	178
IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES DERIVADOS DEL DESARROLLO DE ENERGÍA EÓLICA EN AGUAS CALIENTES LA MATA TEHUANTEPEC, MÉXICO. SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS DERIVED FROM THE DEVELOPMENT OF WIND ENERGY IN HOT WATERS LA MATA TEHUANTEPEC, MEXICO. Raúl López Vivanco & Ma. Concepción López Téllez	179
EFFECTIVENESS OF MITIGATION MEASURES TO AVOID MORTALITY WITH WIND FARMS IN LESSER KESTREL ( <i>Falcon naumanni</i> ) POPULATIONS IN CENTRAL-EASTERN SPAIN. EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EVITAR ( <i>Falcon naumanni</i> ) LA MORTALIDAD CON PARQUES EÓLICOS EN LAS POBLACIONES DE CERNÍCALO PRIMILLA (FALCO NAUMANNI) EN EL CENTRO-ESTE DE ESPAÑA. Moisés Pescador, Víctor Javier Colino-Rabanal & Salvador J. Peris	179
VARIACIÓN DE LAS ANTROPOFONÍAS EN LAS CARRETERAS INTERNAS DEL PARQUE NACIONAL SANTA ROSA, COSTA RICA. Edgar Daniel Tenez Rivas, Mónica Retamosa Izaguirre, Manuel Spínola Parallada & Héctor Perdomo	180
EL APORTE DE LA CIENCIA CIUDADANA AL ANÁLISIS DE MORTALIDAD DE FAUNA EN CARRETERAS THE CONTRIBUTION OF CITIZEN SCIENCE TO THE ANALYSIS OF FAUNA MORTALITY IN ROADS. Coral Jazvel Pacheco-Figueroa, Ruth del Carmen Luna Ruiz, Juan de Dios Valdez Leal, Eduardo Javier Moguel Ordoñez, Luis José Rangel Ruiz, Elías Gordillo Chávez, Francisco Javier Hernández Sánchez & Yazmin Rosique Ruiz	180
PREDICTION OF ROADKILL SITES ANTEATER ( <i>Tamandua mexicana</i> ) IN COSTA RICA ROADS, USING DATA FROM CITIZEN SCIENCE. PREDICCIÓN DE SITIOS DE ATROPELLAMIENTO DEL OSO HORMIGUERO ( <i>Tamandua</i>	

<i>mexicana</i> ) EN CARRETERAS DE COSTA RICA, USANDO DATOS DE CIENCIA CIUDADANA. Diego Gutiérrez-Sanabria & Joel C. Sáenz	
IMPLEMENTACION DE LA GUIA AMBIENTAL: VÍAS AMIGABLES CON LA VIDA SILVESTRE EN LA AMPLIACIÓN DE LA RUTA 32. ZONA ATLÁNTICA DE COSTA RICA. IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL GUIDE: WILDLIFE FRIENDLY ROADS ON THE ROUTE 32 EXPANSION IN THE CARIBBEAN ZONE OF COSTA RICA. Daniela Araya-Gamboá, Esther Pomareda García & Esmeralda Arévalo Huerdo	181
<b>PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y GOBERNANZA EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD</b>	
PROGRAMA GUARDAPARQUES JUNIOR EN NICARAGUA. PROGRAM JUNIOR PARK RANGER IN NICARAGUA. Julia Martínez & Liza Gonzalez	182
SISTEMATIZACIÓN: BIOALFABETIZANDO MEDIANTE EXPERIENCIAS EN UNA BIBLIOTECA NATURA. SYSTEMATIZATION: BIO-ALPHABETIZING THROUGH EXPERIENCES IN A NATURAL LIBRARY. Gabriela Gutierrez	183
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT CRÍTICO DE LA HERPETOFAUNA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA PANTANOS DE CENTLA, MÉXICO. COMMUNITY PARTICIPATION AND CONSERVATION OF THE CRITICAL HABITAT OF HERPETOFAUNA IN THE BIOSPHERE RESERVE PANTANOS DE CENTLA, MEXICO. Zenteno-Ruiz, Claudia E, Hernández-Melchor, G.I, Sol-Sánchez, A., Triana-Ramírez, D. & L.F Zamora-Cornelio	183
ASOCIACIÓN ULIMA, SUS MUJERES MANEJANDO LAS TORTUGAS DE AGUA DULCE, RNVSCN, COSTA RICA. ASSOCIATION ULIMA, MANAGEMENT OF FRESHWATER TURTLES BY WOMEN, RNVSCN, COSTA RICA. Sandra Diaz Alvarado	184
MANEJO Y CONSERVACIÓN DE TEPEZCUINTES ( <i>Cuniculus paca</i> ); COMUNIDAD INDÍGENA SIMIRIÑAK. CHIRRIPO. TURRIALBA. COSTA RICA. MANAGEMENT AND CONSERVATION OF AGOUTI PACA ( <i>Cuniculus paca</i> ); SIMIRIÑAK INDIGENOUS COMMUNITY, CHIRRIPO, TURRIALBA. COSTA RICA. Vanessa Zamora Porras	184
GESTIÓN PARTICIPATIVA EN EL REFUGIO NACIONAL DE VIDA SILVESTRE OSTIONAL, GUANACASTE, COSTA RICA. PARTICIPATORY MANAGEMENT IN OSTIONAL NATIONAL WILDLIFE REFUGE, GUANACASTE, COSTA RICA. Yeimy Cedeño Solís	185
LA PARTICIPACION DE LA MUJER EN LA COSECHA DE AGUA DE LLUVIA CON ENFOQUE INTEGRAL DE CUENCA. PARTICIPATION OF WOMEN IN THE RAIN WATER HARVESTING WITH THE INTEGRATED APPROACH TO WATERSHED. Irene Artavia Villar	185
EXPERIENCIA DE SISTEMATIZACION EN LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO CON LA ASOCIACIÓN DE ACUEDUCTO DE SABANILLA DE ALAJUELA ( <i>Asada sabanilla</i> ). EXPERIENCE OF SYSTEMATIZATION IN THE WATER RESOURCE MANAGEMENT WITH THE ASSOCIATION OF AQUEDUCT OF SABANILLA IN ALAJUELA ( <i>Asada sabanilla</i> ). María Rosa Ramirez Vargas	186
RED DE MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA BIODIVERSIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN MÉXICO. BIODIVERSITY PARTICIPATORY MONITORING NETWORK FOR THE CONSERVATION OF ECOSYSTEM SERVICES IN MEXICO. Ma. Concepción López Téllez, Gonzalo Yanes Gómez, Antonio FernándezCrispín & Hugo R. Molina-Arroyo	186
MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO EN CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN ARENAL TEMPISQUE. PARTICIPATORY ENVIRONMENTAL MONITORING IN BIODIVERSITY CONSERVATION IN THE ARENAL TEMPISQUE CONSERVATION AREA. Walter Bello Villalobos, Lindsay Stallcup, Martha Garro Cruz, Geiner Alvarado H., Rafael Eduardo Arguedas, Organización ABIPA, Donald Varela, Melvin Rodríguez & Mónica Quirós Fernández	187
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL MANEJO Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN LA RESERVA DE BIOSFERA BACONAO, CUBA. COMMUNITY PARTICIPATION IN THE ADMINISTRATION AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF BIODIVERSITY IN THE BACONAO BIOSPHERE RESERVE, CUBA. Mayelin Silot Leyva, Giraldo Acosta Alcolea, Arianna González Rodríguez, Luis Orlando Alvarez & Maritza Deroncelé Ruano	187
UN SENDERO EDUCATIVO ELEVADO EN UN MANGLAR CON ESPECIES ÚNICAS COMO HERRAMIENTA INDIRECTA DE LA CONSERVACIÓN EN NICARAGUA. AN ELEVATED EDUCATIVE TRAIL IN A MANGROVE WITH UNIQUE SPECIES AS AN INDIRECT CONSERVATION TOOL IN NICARAGUA. Manuel Salvador Sánchez Santana	188
LA PERCEPCION COMUNITARIA ANTE LAS AREAS PROTEGIDAS Y LA FAUNA EN VERACRUZ, MEXICO. COMMUNITY PERCEPTION TO PROTECTED AREAS AND FAUNA IN VERACRUZ, MEXICO. Luis García-Feria, Adriana Sandoval-Comte & Sonia Gallina	189
CONSERVACIÓN BIOLÓGICA BASADA EN LA COMUNIDAD: MODELO ETNOBIOGEOGRÁFICO DE LA REGIÓN LATINOAMERICANA. BIOLOGICAL CONSERVATION BASED ON THE COMMUNITY: AN ETNOBIOGEOGRAPHIC MODEL OF THE LATIN AMERICAN REGION. Roberval Almeida	189
ANÁLISIS DE REDES SOCIALES EN LA CONSERVACIÓN PARTICIPATIVA; ESTUDIO DE CASO DE LA CONSERVACIÓN DE LAPA ROJA ( <i>Ara macao</i> ). SOCIAL NETWORK ANALYSIS IN PARTICIPATORY CONSERVATION; CASE STUDY OF SACARLET MACAW ( <i>Ara macao</i> ) CONSERVATION. Wataru Honda	190
DESARROLLO RURAL EN LA RESERVA FORESTAL GOLFO DULCE, CONSERVANDO LA BIODIVERSIDAD, RANCHO QUEMADO DE OSA. RURAL DEVELOPMENT IN THE RESERVA FORESTAL GOLFO DULCE, CONSERVING BIODIVERSITY, RANCHO QUEMADO OF OSA. Stephanie Mory, Mileidy Castro & Laura Díaz	190
TERRITORIO INDÍGENA MALECU, COMUNIDADES LOCALES, PROPIETARIOS, NEGOCIANDO CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD EN RNVSCN, COSTA RICA. MALECU INDIGENOUS TERRITORY, LOCAL COMMUNITIES, PROPRIETORS, NEGOTIATION OVER BIODIVERSITY AND CONSERVATION IN RNVSCN, COSTA RICA. Lirac Sancho Chacón	191

## SIMPOSIO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN MANOS DE LAS MUJERES MESOAMERICANAS

IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS DE TRASPATIO POR MUJERES EN LOS PESCADOS, PEROTE, VERACRUZ, MÉXICO. BACKYARD VEGETABLE GARDENS IMPLEMENTATION BY WOMEN IN LOS PESCADOS, PEROTE VERACRUZ, MEXICO. De la Cruz Elizondo, Yadeneyro, Blanca Estela Pérez Salazar, María de los Ángeles Chamorro Zárate & Héctor V. Narave Flores	191
PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES DE LA MONTAÑA EN LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES. Blanca Estela Pérez Salazar, María de los Ángeles Chamorro & Héctor Narave	192
EL PAPEL DE LAS MUJERES EN LA CONSERVACIÓN DEL USO TRADICIONAL DE PLANTAS MEDICINALES Y FAUNA SILVESTRE EN LA REGIÓN VI DEL ESTADO DE MÉXICO. THE ROLE OF WOMEN IN THE CONSERVATION OF THE TRADITIONAL USE OF MEDICINAL PLANTS AND WILD FAUNA IN REGION VI OF THE STATE OF MEXICO. Clarita Rodríguez-Soto, Mariel Uribe Acosta, José Ángel Demedisis Gutiérrez, Jesús Castillo Nonato & David Iglesias Piña	193
EL PAPEL DE LAS MUJERES EN EL GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO MIXTECA ALTA, OAXACA, MÉXICO. José Manuel Espinoza-Rodríguez & Emmaline Montserrat Rosado-González	193
LAS PROFESIONALES PEDAGÓGICAS CUBANAS: AGENTES CLAVES EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. CUBAN PEDAGOGICAL PROFESSIONALS: KEY AGENTS IN THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY. Yaneisis Cisneros Ricardo, Rafael Bosque Suárez & Amparo Osorio Abad	194
EL PAPEL DE LAS MUJERES EN LA GESTIÓN DE MICROEMPRESAS TURÍSTICAS QUE OFRECEN PRODUCTOS ENFOCADOS EN BIODIVERSIDAD, NICARAGUA. WOMEN'S ROLE IN MANAGEMENT BIODIVERSITY PRODUCTS SMALL BUSSINESS, NICARAGUA. Maritza Rivera Centeno	194

## LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS COMO MECANISMO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL BIENESTAR HUMANO

LA INVERSIÓN DEL SECTOR PRIVADO EN LA BIODIVERSIDAD: CÓMO CUANTIFICAR SU IMPACTO EN LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS A NIVEL DE PAISAJE. Amanda L. Wendt, Mauricio Blandino & Pedro Zúñiga Mora	195
AGUA TICA: UNA INICIATIVA QUE PRIORIZA ACTIVIDADES DE CONSERVACION A TRAVES DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS. Manuel Guerrero Hernández & Laura Valverde Quirós	196
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS COMO MECANISMOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y BIENESTAR HUMANO MGAP. Alexa Morales Brenes	196
UNA NUEVA INICIATIVA GLOBAL PARA LA TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS. A NEW GLOBAL INITIATIVE FOR BENEFIT TRANSFER OF ECONOMIC VALUES OF ECOSYSTEM SERVICES. Fernando Rodríguez López & Víctor J. Colino Rabanal	196
LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN EN LA ADECUADA PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS. Jon Kohl	197

## XI SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CORREDORES BIOLÓGICOS

ESPECIES MARINAS MIGRATORIAS: GRAN VALOR DE LOS SITIOS MARINOS PATRIMONIO MUNDIAL DEL PACÍFICO ESTE PARA LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA Y LA CONSERVACIÓN TRANSFRONTERIZA. Olivier Chassot	198
OBJETOS DE CONSERVACIÓN EN EL ALTO VALLE DEL MAGDALENA (COLOMBIA). ¿EN QUÉ DEBEMOS ENFATIZAR? CONSERVATION OBJECTS IN UPPER MAGDALENA VALLEY (COLOMBIA). WHAT MUST EMPHASIZE? Sergio Losada-Prado, Cristián Gaitán, Gustavo Pacheco, Miguel Moreno, Juan García, Valentina Ortiz & Paula Mojocoa	199
HERRAMIENTAS DE CONECTIVIDAD EN PAISAJES PRODUCTIVOS EN COLOMBIA, ESTUDIO DE CASO: CUENCA MEDIA DEL CAÑÓN DEL RÍO BARBAS – MUNICIPIO DE FILANDIA QUINDÍO. Hugo Villalobos Sánchez	199

## V SIMPOSIO DE PRIMATES MESOAMERICANOS

EFFECTOS DE LA PÉRDIDA DEI HÁBITAT Y LA FRAGMENTACIÓN EN LA PREVALENCIA Y LA RIQUEZA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES ENTRE ESPECIES PARAPÁTRICAS, <i>Alouatta palliata</i> Y <i>A. pigra</i> EN EL SUROESTE DE MÉXICO. HABITAT LOSS AND FRAGMENTATION EFFECTS ON THE OF GASTROINTESTINAL PARASITES RICHNESS AND PREVALENCE BETWEEN PARASINPATRIC SPECIES <i>Alouatta palliata</i> Y <i>A. pigra</i> IN SOUTHERN MEXICO. Claudia Villanueva-García, Claudia I. Muñoz-García, Elías J. Gordillo-Chávez, Carlos Baños-Ojeda, Emilio Rendón-Franco, José Galian & Carlos Ruiz Carreira	200
DISTRIBUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL MONO ARAÑA ( <i>Ateles geoffroyi</i> ) EN HONDURAS. DISTRIBUTION AND CURRENT STATUS OF SPIDER MONKEY ( <i>Ateles geoffroyi</i> ) IN HONDURAS. Fausto Antonio Elvir Valle & Héctor Orlando Portillo Reyes	201
ACTUALIZACIÓN DE SITIOS Y REGISTROS DE LA FAMILIA CEBIDAE PARA HONDURAS. UPDATING OF SITES AND RECORDS OF CEBIDAE FAMILY FOR HONDURAS. Héctor Orlando Portillo Reyes & Fausto Antonio Elvir Valle	201
FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT E INDICADORES DE SALUD DE DOS ESPECIES DE PRIMATES EN COSTA RICA. HABITAT FRAGMENTATION AND HEALTH INDICES OF HOWLER AND WHITE-FACED CAPUCHIN MONKEYS IN COSTA RICA. Natalia Valverde-Zúñiga, Gerardo Avalos, Édgar Ortiz-Malavasi & Ana Eugenia Jiménez-Rocha	202
VIGILANCIA DE PRIMATES NO HUMANOS: FORTALECIMIENTO DE LA VIGILANCIA INTEGRAL DE LA FIEBRE AMARILLA EN DARIÉN, PANAMÁ. Gutiérrez P., González P., Pineda J., Juárez E., Montenegro J., Cedeño H., Cubillas C., Dos Santos E., Almeida M., & Armién B	202

## PAISAJE Y CONSERVACIÓN DESDE EL ÁMBITO LOCAL

ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN / CONECTIVIDAD DE LA COBERTURA NATURAL A NIVEL DE CANTONES, COSTA RICA 2000-2015. INDEX OF FRAGMENTATION / CONNECTIVITY OF THE NATURAL COVER FOR COUNTIES COSTA RICA 2000-2015. Morera C. & Sandoval L.F	203
ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL AMBIENTAL MEXICANO EN TORNO AL USO, REGULACIÓN Y PROTECCIÓN DEL PAISAJE EN MÉXICO.. ANALYSIS OF THE MEXICAN ENVIRONMENTAL LEGAL FRAMEWORK CONCERNING THE USE, REGULATION AND PROTECTION OF THE LANDSCAPE IN MEXICO. Cruz López Contreras, Alejandro Luis Collantes Chávez-Costa & Sara Barrasa García	204
ALGUNAS REFLEXIONES CONCEPTUALES Y PRÁCTICAS DEL PROGRAMA NACIONAL DE MONITOREO ECOLÓGICO. M. Eugenia Arguedas	204
CAMBIO DE COBERTURA FORESTAL EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL CENTRO DE MÉXICO (1994-2015). CHANGE FOREST COVER IN NATURAL PROTECTED AREAS OF THE CENTER OF MEXICO (1994-2015). José López García	205
CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE EN CUBA. PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA NACIONAL FORESTA. WILDLIFE CONSERVATION IN CUBA: A PROPOSAL FOR STRENGTHENING THE FORESTS NATIONAL PROGRAM. Maikel Cañizares Morera	205

## IV SIMPOSIO DE MURCIÉLAGOS

ECTOPARÁSITOS Y VALORES HEMATOLÓGICOS EN MURCIÉLAGOS NEOTROPICALES DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO. ECTOPARASITES AND HEMATOLOGICAL VALUES IN NEOTROPICAL MURCIÉLAGOS OF THE STATE OF GUERRERO, MEXICO. Claudia Irais Muñoz-García, Falco Manuel García-González, Emilio Rendón-Franco, Osvaldo López-Díaz, Angel Herrera-Mares, Carmen Guzmán-Cornejo, Reyes López-Ordaz & Rafael Ávila-Flores	206
LA FAUNA DE MURCIÉLAGOS DEL PARQUE NACIONAL BARRA HONDA Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN. THE FAUNA BATS OF NATIONAL PARK BARRA HONDA AND CONSERVATION STATE. Eduardo José Artavia Durán, Oscar Mario Cubero Vázquez, Bernal Rodríguez Herrera & Adriana Arias	207
LA DIVERSIDAD DE LOS MURCIÉLAGOS EN LA PLANICIE INUNDABLE DE TABASCO, MÉXICO. DIVERSITY OF THE BATS IN THE FLOODED PLAIN OF TABASCO, MEXICO. Francisco Javier Hernández-Sánchez, Juan de Dios Valdez-Leal, Coral Jazvel Pacheco-Figueroa, Manuel Gerardo Pérez Magaña, Eduardo Javier Moguel-Ordoñez, Luis José Rangel-Ruiz Elías José Gordillo-Chávez, Ena Edith Mata-Zayas & Lilia María Gama-Campillo	207
MURCIÉLAGOS EN TRES SITIOS AFECTADOS POR EL GORGOJO DESCORTEZADOR DEL PINO EN LA TIGRA, HONDURAS BATS IN THREE AFFECTED SITES BY PINE BARK BEETLES IN LA TIGRA, HONDURAS. Fausto Antonio Elvir Valle, Héctor Portillo & Jonathan Hernández	208
ÁMBITO HOGAREÑO Y MOVIMIENTO DE <i>Sturnira hondurensis</i> EN EL SURESTE DE OAXACA, MÉXICO. HOME RANGE AND MOVEMENT OF <i>Sturnira hondurensis</i> IN THE SIERRA NORTE OF OAXACA, MÉXICO. Gabriela Galindo-González & Antonio Santos-Moreno	208
DISTRIBUCIÓN Y RIQUEZA DE LOS MURCIÉLAGOS EN DOS ÁREAS PROTEGIDAS DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA-COLOMBIA. DISTRIBUTION AND WEALTH OF THE BATS IN TWO PROTECTED AREAS OF THE TOLIMA-COLOMBIA DEPARTMENT. Leidy Azucena Ramírez-Fráncl, Leidy Viviana García-Herrera & Gladys Reinoso-Flórez	209
RIQUEZA Y ACTIVIDAD DE MURCIÉLAGOS INSECTÍVOROS EN PARQUES URBANOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO. RICH AND ACTIVITY OF INSECTIVOROUS BATS IN URBAN PARKS OF THE CITY OF MERIDA, YUCATAN, MEXICO. Elena Guadalupe Uribe Bencomo, Celia Isela Selem Salas & M. Cristina Mac Swiney González	209
COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA QUIROPTEROFAUNA EN UN COMPLEJO DE HUMEDALES DE LOS ANDES COLOMBIANOS. COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE CHIROPTEROFAUNA IN A COMPLEX OF WETLANDS OF THE ANDES COLOMBIAN. Leidy Viviana García-Herrera, Leidy Azucena Ramírez-Fráncl & Gladys Reinoso-Flórez	210
RED ECOLÓGICA ENTRE MURCIÉLAGOS TIENDEROS (PHYLLOSTOMIDAE) Y LAS PLANTAS UTILIZADAS EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA LA SELVA, COSTA RICA. ECOLOGICAL NETWORK BETWEEN TENT-MAKING BATS AND PLANTS OF THE LA SELVA BIOLOGICAL STATION, COSTA RICA. Bernal Rodríguez-Herrera, Melissa E. Rodríguez & Mauricio Fernández Otárola	210
DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DEL HABITAT PARA LA FAMILIA EMBALLONURIDAE Y MORMOOPIDAE EN HONDURAS, CENTROAMÉRICA. DISTRIBUTION AND HABITAT STATUS FOR THE EMBALLONURIDAE AND MORMOOPIDAE FAMILIES IN HONDURAS, CENTRAL AMERICA. David Josué Mejía-Quintanilla, Manuel Spínola Parallada, Juan Pablo Suazo Euceda, Jonathan Hernández-Sosa, Héctor Orlando Portillo-Reyes, Fausto Elvir & Bernal Rodríguez-Herrera	211
PERCEPCIÓN SOCIAL E IMPLICACIONES ECONÓMICAS DEL CONFLICTO VAMPIRO COMÚN –GANADERÍA EN ATENAS, ALAJUELA. Cristina Arguedas Chacón, Fanny Arguedas Vargas, Diana Ball González, Stephanie Barboza Lizano & 211 José Pablo Carvajal	211

## XIII SIMPOSIO MESOAMERICANO DE CONSERVACIÓN DE PSITTACIFORMES

EL GRUPO DE INTERÉS TEMÁTICO DE PSITTACIFORMES DE LA SMBC: 13 AÑOS CONTRIBUYENDO A LA CONSERVACIÓN DE LOS PSITTACIFORMES EN MESOAMÉRICA. MARTÍN LEZAMA LÓPEZ	212
CONSERVACIÓN DE UNA POBLACIÓN EN PELIGRO DE GUACAMAYA VERDE ( <i>Ara militaris</i> ) EN EL OCCIDENTE MEXICANO. CONSERVATION OF A MILITARY MACAW ( <i>Ara militaris</i> ) POPULATION IN MEXICAN OCCIDENT. Bonilla-Ruz Carlos Raúl, Cinta-Magallón Claudia, Avilés-Ramos Luis Manuel, Guzmán Esmar & Cancino Murillo Ramón	213

FACTORES QUE AFECTAN LA SUPERVIVENCIA DE NIDOS DE <i>Ara militaris</i> EN EL OESTE DE MÉXICO. FACTORS AFFECTING ON WEST OF MEXICO THE SURVIVAL OF NESTS IN <i>Ara militaris</i> . Avilés-Ramos Luis Manuel, Bonilla-Ruz Carlos Raúl, Monterrubio-Rico Tiberio César, Cinta-Magallón Claudia & Chapa-Vargas Leonardo	213
AMPLIACIÓN DEL RANGO DE DISTRIBUCIÓN DEL PERICO FRENTIRROJO ( <i>Psittacara finschi</i> , SALVIN, 1871) PARA HONDURAS. EXTENSION OF THE DISTRIBUTION RANGE OF THE PERICO FRENTIRROJO ( <i>Psittacara finschi</i> , SALVIN, 1871) FOR HONDURAS. Fausto Antonio Elvir Valle, Héctor Orlando Portillo Reyes & Lorakim Joyner	214
DISPONIBILIDAD ACTUAL Y FUTURA DE HÁBITAT PARA LAS ESPECIES RHYNCOPSITTA EN BOSQUES DEL NORTE DE MÉXICO. Tiberio C. Monterrubio-Rico, Juan Felipe Charre-Medellín & Cuauhtémoc Sáenz-Romero	214
PREFERENCIA DE HÁBITAT DE LA GUACAMAYA VERDE ( <i>Ara militaris</i> LINNÉ) EN LOS BOSQUES TROPICALES SECOS DE SINALOA, MÉXICO. HABITAT PREFERENCES OF MILITARY MACAW ( <i>Ara militaris</i> LINNÉ) IN TROPICAL DRY FORESTS OF SINALOA, MEXICO. Yamel Rubio Rocha & Rodrigo Medellín Legorreta	215
REPORTE DE MIASIS EN GUACAMAYA VERDE ( <i>Ara militaris</i> ) EN EL MUNICIPIO CABO CORRIENTES, JALISCO, MÉXICO. MIASIS REPORT IN MILITARY MACAW ( <i>Ara militaris</i> ) IN THE MUNICIPALITY OF CABO CORRIENTES, JALISCO, MEXICO. Cinta-Magallón Claudia & Bonilla-Ruz Carlos Raúl	215
CONSERVACIÓN <i>IN SITU</i> DE UNA POBLACIÓN DE LAPAS ROJAS ( <i>Ara macao</i> : PSITTACIDAE) EN LA PENÍNSULA DE NICOYA. <i>IN SITU</i> CONSERVATION OF A POPULATION OF RED MACAW ( <i>Ara macao</i> : PSITTACIDAE) IN THE NICOYA PENINSULA. Eduardo José Artavia Durán	216
ABUNDANCIA DE LOROS EN VARIAS LOCALIDADES DE CUBA. CONTEOS MASIVOS VOLUNTARIOS EN CUBA CENTRAL Y CONTEOS POR PUNTOS EN EL PARQUE NACIONAL CIÉNAGA DE ZAPATA. Maikel Cañizares Morera LORA NUCA AMARILLA ( <i>Amazona auropalliata</i> ) EN EL SALVADOR. Néstor Herrera, Karla Lara & Carlos Funes	216 217

### DIVERSIDAD VEGETAL Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ENFOQUE DE GÉNERO

CAMBIO CLIMÁTICO Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL SIGLO XXI: EL DESAFÍO. CLIMATE CHANGE AND FOOD SECURITY IN XXI CENTURY: THE CHALLENGE. Yoel Beovides, Marilys Milián & Daniel Rodríguez	218
IDENTIFICACIÓN DE CULTIVARES COMERCIALES CUBANOS RESILIENTES A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. IDENTIFICATION OF CUBAN COMMERCIAL CULTIVARS RESILIENT TO THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE. Marilys D. Milián Jiménez, S. J. Rodríguez Morales, A. L. Morales Tejón, E. Espinosa Cuellar, J. de la C. Ventura Martín, Y. Figueroa Águila, Y. Rodríguez García, Y. Beovides García, M. Basail Pérez, J. A. Cruz Alfonso, E. Ruiz Díaz, L. González Díaz & I. Arredondo Quevedo	218
BOSQUES MONTANOS DEL OCCIDENTE DE PANAMÁ: REFUGIO PARA LA DIVERSIDAD DE EPÍFITAS VASCULARES. WESTERN PANAMANIAN MONTANE FORESTS: REFUGE FOR VASCULAR EPIPHYTE DIVERSITY. Calixto Rodríguez Quiel, Diana Gómez González & Rafael Rincón	219
EVALUACIÓN DEL GRADO DE SUSTENTABILIDAD DEL DESARROLLO DEL TURISMO EN ECOSISTEMAS FRÁGILES EN RELACIÓN CON LOS IMPACTOS AMBIENTALES. CASO DE ESTUDIO CAYO SANTA MARÍA. CUBA. EVALUATION OF THE DEGREE OF SUSTAINABILITY OF THE DEVELOPMENT OF TOURISM IN FRAGILE ECOSYSTEMS IN RELATION TO THE ENVIRONMENTAL IMPACTS: CASE STUDY, CAYO SANTA MARÍA. CUBA. C. Marta Cristina González Domínguez, C. Arnoldo E. Álvarez López & C. Maritza García García	219
DISTRIBUCIÓN Y RIQUEZA DE LA FAMILIA CACTACEAE EN EL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO. SPATIAL DISTRIBUTION AND RICHNESS OF CACTACEAE FAMILY IN TABASCO STATE, MEXICO. Manuel Jesús Campos-Díaz & Carlos Manuel Burelo Ramos	220
PROGRESOS DEL SISTEMA DE EXTENSIÓN AGRARIO EN LA PROVINCIA DE HOLGUÍN, CUBA. UN MODELO. Yovanis Ferras Tellez, Eugenio Rodríguez Cedeño, Dalmarelis Rodríguez Leyva, Zulema Rodríguez Fuentes, Ruber Peña Fleitas, Maikel Ricardo Guerra, Nensida Permuy Abeleyra & Yoel Beovides García	220
EFFECTO DEL VIUSID AGRO DURANTE LA FASE DE ACLIMATIZACIÓN DE PLANTAS DE ARÁCEAS PRODUCIDAS <i>IN VITRO</i> . EFFECT OF VIUSID AGRO ON <i>IN VITRO</i> PRODUCED PLANTS OF AROIDS DURING ACCLIMATIZATION PHASE. Yoel Beovides, Daniel Rodríguez, Kolima Peña, Diosdada Galvez, Marilys Milián, Arletys Santos, Aymé Rayas, Milagros Basail, Dayana Rodríguez, Yenisey Gutiérrez, Jorge López & Víctor Medero	221
CONSERVACIÓN <i>IN VITRO</i> DE RECURSOS GENÉTICOS DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS TROPICALES. <i>IN VITRO</i> CONSERVATION OF GENETIC RESOURCES OF ROOTS AND TROPICAL TUBERS. Aymé Rayas, Jorge López, Víctor Medero, Milagros Basail, Yoel Beovides, Arletys Santos, Yenisey Gutiérrez, Valentina Gutiérrez, Marilín Martínez & Maricel Bauta	221
PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN EL MANEJO DE LA DIVERSIDAD DE CULTIVOS ALIMENTICIOS. WOMAN PARTICIPATION IN THE DIVERSITY MANAGEMENT OF CROPS. Marilys Diley Milián Jiménez, Yadelys Figueroa Águila, Osmany Molina Concepción, Yoel Beovides García & Yuniel Rodríguez García	222
COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA FINCA AGROECOLÓGICA DE ZAMORANO, HONDURAS: UNA CONTRIBUCIÓN DE LAS ZAMORANAS EN ESTUDIOS DE BIODIVERSIDAD. FLORISTIC COMPOSITION OF ZAMORANO'S AGROECOLOGICAL FARM, HONDURAS: A CONTRIBUTION OF ZAMORANS IN BIODIVERSITY STUDIES. Lilian Ferrufino-Acosta, Rina Fabiola Díaz, Denisse Benítez Nassar, Flor de Rosa Atao, Manuel García Chaclán, Tania López & George Pilz	222

### SIMPOSIO MESOAMERICANO DE CONSERVACIÓN DE FELINOS

AVANCES EN LA RESOLUCIÓN DEL CONFLICTO, EDUCACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL JAGUAR EN PANAMÁ. PROGRESS IN THE RESOLUTION OF THE JAGUAR CONFLICT, EDUCATION AND CONSERVATION IN PANAMA. Ricardo Moreno, Ninon Meyer, Samuel Valdés, Adolfo Artavia, Natalia Young, Josué Ortega, Elliot Brown & Edgar Sánchez	223
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE ESTEREOTIPIAS EN FELINOS EN CAUTIVIDAD. David Peiró Puente	224
ECOTURISMO Y CONSERVACIÓN DEL JAGUAR EN EL PAISAJE NATURAL DEL PACÍFICO SUR DE COSTA RICA. ECOTURISM AND JAGUAR CONSERVATION IN THE NATURAL LANDSCAPE OF SOUTHERN COSTA RICA. Donny Chávez Solís & Roberval Almeida	224

¿PUEDE LA SALIVA AYUDARNOS EN LA CONSERVACIÓN DE LOS GRANDES FELINOS? CAN SALIVA HELP US IN THE CONSERVATION OF GREAT FELINES?. Stephanny Arroyo-Arce, Claudia Wulsch, Sofia Soto, Ian Thomson & Roberto Salom-Pérez	225
EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL MAYOR PROYECTO HIDROELÉCTRICO CENTROAMERICANO EN MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES. EVALUATING THE EFFECTS OF THE LARGEST CENTRAL AMERICAN HYDROELECTRIC PROJECT ON MEDIUM AND LARGE MAMMALS. Roberto Salom-Pérez, Daniel Corrales-Gutiérrez, Daniela Araya-Gamboa, Deiver Espinoza Muñoz, Javier Carazo-Salazar, Ever Urbina Ruiz, Esther Pomareda García, Cristina Aguilar Ruiz, Lisanne Petracca, Hugh Robinson, Nathaniel Robinson, Mónica Chávez Ramos & Howard Quigley	225
LOS FELINOS SILVESTRES EN EL MUNICIPIO DE CABO CORRIENTES, JALISCO, MÉXICO. DATOS PRELIMINARES. WILD FELIDS IN THE MUNICIPALITY OF CABO CORRIENTES, JALISCO, MÉXICO. PRELIMINARY DATA. Cinta-Magallón Claudia, Bonilla-Ruz Carlos Raúl & Monterrubio-Rico Tiberio César	226
ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DEL JAGUAR EN LAS SELVAS SECAS DE SINALOA, MÉXICO. JAGUAR ECOLOGY AND CONSERVATION IN THE DRY FORESTS OF, MÉXICO. Yamel Rubio Rocha, Horacio Bárcenas Rodríguez, Ángeles Cruz Morelos, Gregorio Corrales Herrera, Alfredo Sánchez Ríos, Francisco Barraza & César González	226
DINÁMICA SOCIAL DEL JAGUAR EN EL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO, COSTA RICA. SOCIAL DYNAMICS OF JAGUAR POPULATION IN THE NATIONAL PARK TORTUGUERO, COSTA RICA. Stephanny Arroyo-Arce, Ian Thomson, Danny Guy & Grace Walburn	227
MUSEO DEL JAGUAR, UN ELEMENTO DE IDENTIDAD EN EL CORREDOR BIOLÓGICO Y ECOTURÍSTICO DEL JAGUAR SINALOA, MÉXICO. MUSEUM OF JAGUAR, AN IDENTITY FEATURE IN THE BIOLOGICAL AND ECOTURISTIC CORRIDOR, SINALOA, MEXICO. Mariana Ayala Rubio, Rocío Osuna Caldera, Herminio Sicairos, Yamel Rubio Rocha, Ángeles Cruz Morelos, Mónica Osuna Barrón	228

**SIMPOSIOS / SYMPOSIAS  
PARTNERS IN FLIGHT**

**EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS AVES DE CENTROAMÉRICA  
CONSERVATION ASSESSMENT FOR THE BIRDS OF CENTRAL AMERICA**

PARTNERS IN FLIGHT SPECIES ASSESSMENT: HELPING SPECIES AT RISK AND KEEPING COMMON BIRDS COMMON. EL METODO DE EVALUACION PIF: AYUDANDO A ESPECIES EN RIESGO, MANTENIENDO COMÚN A AVES COMUNES. Arvind Panjabi	229
CENTRAL AMERICA SPECIES ASSESSMENT: REGIONAL RESULTS EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION DE LAS AVES DE CENTROAMERICA: RESULTADOS A NIVEL REGIONAL. Viviana Ruiz-Gutierrez	230
EXPERIENCES OF THE DETERMINATION OF THE THREAT OF BIRD SPECIES IN NICARAGUA. EXPERIENCIAS DE LA DETERMINACIÓN DE LA AMENAZA DE LAS ESPECIES DE AVES EN NICARAGUA. Marvin A. Tórriz, Alejandra Martínez-Salinas, Liliana Chavarrría, Carlos Mejía & Wayne J. Arendt	230
COSTA RICAN BIRD AND HABITAT CONSERVATION: THE IMPORTANCE OF COOPERATION AMONG COUNTRIES CONSERVACIÓN DE LAS AVES Y SUS HÁBITATS EN COSTA RICA: LA IMPORTANCIA DE LA COOPERACIÓN ENTRE PAÍSES. Luis Sandoval	231
RECOMENDACIONES GENERADAS EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS AVES DE CENTROAMERICA. Karla Lara, Ana María Monge, Claudia Burgos, Abidas Aliana Ash & Marvin Torres	231

**ENGAGING COMMUNITIES IN BIRD CONSERVATION**

INTERNATIONAL MIGRATORY BIRD DAY: A UNIFIED VOICE FOR BIRD CONSERVATION. Susan Bonfield	232
AMIGOS ALADOS: STUDENTS OF THE AMERICAS PROTECTING MIGRATORY BIRDS. AMIGOS ALADOS, ESTUDIANTES DE LAS AMÉRICAS PROTEGIENDO AVES MIGRATORIAS. Sarahy Contreras	233
RESULTADOS DEL PRIMER ENCUENTRO DEL PROGRAMA DE AVES URBANAS DE NABCI Y CONABIO EN MÉXICO. Tatiana Berenice Sánchez Rodríguez	233
INTERNATIONAL MIGRATORY BIRD DAY IN CENTRAL AMERICA: BACKGROUND AND NEXT STEPS. DÍA INTERNACIONAL DE LAS AVES MIGRATORIAS EN CENTROAMÉRICA: ANTECEDENTES Y SIGUIENTES PASOS. Fabiola Rodríguez	234
ESTABLISHING A NETWORK FOR COMMUNITY-BASED BIRD MONITORING AND NATIVE PLANTS PROGRAMS ON THE OSA PENINSULA. ESTABLACIENDO UNA RED PARA EL MONITOREO DE LAS AVES Y LOS PROGRAMAS DE LAS PLANTAS NATIVAS EN LA PENINSULA OSA. Karen Leavelle	234
CONNECTING COMMUNITIES TO BIRD CONSERVATION IN THE CARIBBEAN. CONECTANDO EL CARIBE EN LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. Sheylda Diaz-Mendez	235
SUPPORTING CONSERVATION IMPLEMENTATION: INTEGRATING SINGLE SPECIES AND ECOSYSTEM CONSERVATION INITIATIVES. Alaine F. Camfield, Ruth E. Bennett & Randy Dettmers	236
LA INICIATIVA INTERNACIONAL DE CONSERVACIÓN DE LA REINITA DE CANADÁ. THE CANADA WARBLER INTERNATIONAL CONSERVATION INITIATIVE. Alaine Camfield & Isadora Angarita-Martínez	236
INTERNATIONAL WOOD THRUSH CONSERVATION ALLIANCE: FROM RESEARCH TO CONSERVATION PLANNING AND ACTION. ALIANZA INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE <i>HYLOCICHLA MUSTELINA</i> : DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN A ACCIONES DE CONSERVACIÓN. Fabiola Rodríguez, Randy Dettmers, Becky Keller, David I. King & Ron Rohrbaugh	237
ADVANCES IN NON-BREEDING SEASON CONSERVATION PLANNING FOR THE GOLDEN-WINGED WARBLER ( <i>VERMIVORA CHRYSOPTERA</i> ). AVANCES EN PLANIFICAR LA CONSERVACIÓN DE LA REINITA ALIDORADA ( <i>VERMIVORA CHRYSOPTERA</i> ) EN LA TEMPORADA NO REPRODUCTORA. Ruth E. Bennett & Andrew Rothman	238
FULL LIFE CYCLE CONSERVATION FOR THE CERULEAN WARBLER ( <i>Setophaga cerulea</i> ): STATE OF KNOWLEDGE AND FUTURE DIRECTIONS. CONSERVACIÓN DEL CICLO DE VIDA COMPLETO DE LA REINITA CERÚLEA	

(Setophaga cerulea): ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y DIRECCIONES FUTURAS. Randy Dettmers, Jeff Larkin, Nick Bayly, Than Boves, Doug Raybuck & Gabriel Colorado	238
BIRD CONSERVATION BUSINESS PLANS FOR THE HIGHLANDS AND GULF-CARIBBEAN SLOPE ECOSYSTEMS. PLANES DE NEGOCIOS DE CONSERVACIÓN DE AVES PARA ECOSISTEMAS DE LAS TIERRAS ALTAS Y DE PENDIENTES DEL CARIBE. Randy Dettmers	239
ROUND-TABLE DISCUSSIONS: INTEGRATING CONSERVATION ACTIONS ACROSS SINGLE SPECIES AND ECOSYSTEM INITIATIVES FOR BIRDS AND BEYOND. MESA REDONDA: INTEGRANDO ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE INICIATIVAS DE ECOSISTEMAS Y ESPECIE PARA LAS AVES Y MÁS. Alaine F. Camfield, Ruth E. Bennett, Randy Dettmers, Isadora Angarita-Martínez, Becky Keller, Fabiola Rodríguez & Ron Rohrbach	240
BIRD CONSERVATION IN MEXICO: WHAT WE HAVE, WHAT WE DON'T, WHAT WE SHOULD, AND A WAY FORWARD. LA CONSERVACIÓN DE AVES EN MÉXICO: QUÉ TENEMOS, QUÉ NO TENEMOS, QUÉ DEBERÍAMOS TENER Y CÓMO AVANZA. Ernesto Ruelas Inzunza, Efraín Castillejos Castellanos & Claudia M. Macías Caballero	240
IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DE AVES EN MÉXICO: HERRAMIENTAS Y PROCESOS. IDENTIFICATION OF BIRD CONSERVATION PRIORITIES IN MEXICO: TOOLS AND PROCESSES. Humberto Berlanga & Vicente Rodríguez	241
ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DE AVES PLAYERAS Y ACUÁTICAS EN MÉXICO. SETTING CONSERVATION PRIORITIES FOR SHOREBIRDS AND WATERBIRDS IN MEXICO. Eduardo Palacios	242
CRITICALLY THREATENED SPECIES CONSERVATION ACTIONS. THE CASE OF THE SHORT-CRESTED COQUETTE ( <i>Lophornis brachylophus</i> ). ACCIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE UNA ESPECIE CRÍTICAMENTE AMENAZADA. EL CASO DEL COLIBRÍ DE ATOYAC ( <i>Lophornis brachylophus</i> ). Mario Alberto Morlet Valdés, Efraín Castillejos Castellanos, Mario Hernández Maldonado & Iván Briseño Hernández	243
CÓNDOR DE CALIFORNIA ( <i>Gymnogyps californianus</i> ). EL REGRESO DEL AVE MÁS GRANDE DE NORTEAMERICA A MÉXICO. CALIFORNIA CONDOR ( <i>Gymnogyps californianus</i> ): THE RETURN OF NORTH AMERICA'S LARGEST BIRD TO MEXICO. Gonzalo De León Girón, Juan J. Vargas Velazco, María Catalina Porras Peña & Mohamed Sadd	243
CONSERVACIÓN DE AVES EN RIESGO EN MÉXICO EN EL MARCO DEL PROCER Y LOS PACE. CONSERVATION OF BIRDS AT RISK IN MEXICO WITHIN THE FRAMEWORK OF PROCER AND PACE. Patricia Oropeza Hernández	244
IMPACTOS HUMANOS EN LAS AVES INSULARES MEXICANAS. HUMAN IMPACTS ON MEXICAN INSULAR BIRDS. Cecilia Soldatini, Yuri V. Albores Barajas & Juan E. Martínez-Gómez	244
SHADE-GROWN COFFEE: A TRANSFORMED ENVIRONMENT FOR BIRD CONSERVATION CAFETALES BAJO SOMBRA: AMBIENTE TRANSFORMADO PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. Aníbal Ramírez-Soto, Rafael Rodríguez-Mesa, César Lucio-Palacio & Ixchel Sheseña-Hernández	245
ÁREA DE CONSERVACIÓN EL ZAPOTAL: REFUGIO FUNDAMENTAL PARA LAS AVES DEL NORTE DE YUCATÁN, MÉXICO. ZAPOTAL CONSERVATION AREA: A VITAL REFUGE FOR BIRDS IN THE NORTH OF YUCATAN, MEXICO. Ernesto Gómez-Uc	246
CHIHUAHUA DESERT GRASSLANDS CONSERVATION INVESTMENT STRATEGY UNA ESTRATEGIA DE INVERSIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS PASTIZALES DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE. Aimee Roberson, Jesús Franco, Arvind Panjabi, Mauricio de la Maza, and Andrew Rothman	246
DESARROLLOS DE ENERGÍA EÓLICA Y AVES: CONOCIMIENTO DESDE UN SITIO DE IMPORTANCIA DE MIGRACION DE AVES EN EL SUR DE MÉXICO. WIND ENERGY DEVELOPMENT AND BIRDS: INSIGHTS FROM A BIRD MIGRATION HOTSPOT IN SOUTHERN MEXICO. Sergio A. Cabrera-Cruz & Rafael Villegas-Patracá	247
ALIANZA CONTINENTAL PARA CONSERVACION DE LA GARZA ROJIZA. CONTINENTAL ALLIANCE FOR THE CONSERVATION OF REDDISH EGRET. José Alfredo Álvarez Cerda, Michael Clay Green & Kelli Stone	247
RESEARCH AND CONSERVATION OF PACIFIC RED KNOT ( <i>Calidris canutus roselaari</i> ) IN MEXICO INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PLAYERO ROJIZO DEL PACÍFICO ( <i>Calidris canutus roselaari</i> ) EN MÉXICO. Roberto Carmona, Gustavo D. Danemann, Adriana Hernández Álvarez, Victor Ayala Pérez & Nallely Arce	248
LA CIENCIA CIUDADANA Y NABCI EN MÉXICO: COMPLETANDO VACÍOS DE INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL. CITIZEN SCIENCE AND NABCI IN MEXICO: FILLING INFORMATION GAPS AT A NATIONAL LEVEL. Vicente Rodríguez-Contreras, Humberto Berlanga & Rafael Calderón-Parra	248
ESTUDIO AVIFAUNÍSTICO POR UN PROGRAMA DE MONITOREO COMUNITARIO EN CAFETALES BAJO RENOVACIÓN EN MÉXICO. AVIFAUNAL STUDY THROUGH A COMMUNITY MONITORING PROGRAM IN COFFEE PLANTATIONS UNDER RENOVATION IN MEXI. Luz de los Milagros Rodríguez-Parga, Elvia Porcayo-Camargo y *Eric Hernández-Molina	249
PLANNING, TRAINING, AND FUNDING: THE ROLE OF THE U.S. FOREST SERVICE IN BIRD CONSERVATION IN MEXICO. PLANIFICACIÓN, CAPACITACIÓN Y FINANCIAMIENTO: EL PAPEL DEL SERVICIO FORESTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS EN LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN MÉXICO. Gregory Butcher & James Chu	250

#### **LAS COLECCIONES ORNITOLÓGICAS: UNA HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE LAS AVES**

LA COLECCIÓN ORNITOLÓGICA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. THE ORNITHOLOGICAL COLLECTION OF THE NATURAL SCIENCES INSTITUTE, UNIVERSITY OF COLOMBIA. F. Gary Stiles	251
COLECCIÓN DE ORNITOLÓGICA, MUSEO DE ZOOLOGIA, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. ORNITHOLOGY COLLECTION, MUSEUM OF ZOOLOGY, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. Luis Sandoval	251
LAS COLECCIONES ORNITOLÓGICAS: UNA HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE LAS AVES. ORNITHOLOGICAL COLLECTIONS AS A TOOL FOR BIRD STUDIES. Ghisselle M. Alvarado Quesada	252
LAS COLECCIONES ORNITOLÓGICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. THE ORNITHOLOGICAL COLLECTIONS OF THE FACULTY OF SCIENCES, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Adolfo G. Navarro-Sigüenza, Erick A. García-Trejo, Blanca E. Hernández-Baños, M. Fanny Rebón-Gallardo & Alejandro Gordillo-Martínez	253

LA IMPORTANCIA Y RELEVANCIA DE LAS COLECCIONES DE HUEVOS Y NIDOS EN TIEMPOS MODERNOS. THE IMPORTANCE AND RELEVANCE OF BIRD EGG AND NEST COLLECTIONS IN MODERN TIMES. Linnea S. Hall & René Corado 253

**THIRTEEN YEARS OF COLLABORATION TO PRESERVE THE GOLDEN-CHEEKED WARBLER AND MESOAMERICAN PINE-OAK FOREST**

A CONSERVATION BUSINESS PLAN FOR TEMPERATE WESTERN, MEXICAN PINE-OAK, AND TROPICAL CLOUD FOREST BIRDS. UN PLAN DE NEGOCIOS DE CONSERVACIÓN PARA LAS AVES DE LOS BOSQUES TEMPLADOS DEL OCCIDENTE, BOSQUES DE PINO-ENCINO MEXICANOS Y BOSQUES TROPICALES NUBOSOS. John Alexander, Claudia Macias Caballero, Sarahy Contreras Martínez & David Younkman 254

THE MESOAMERICAN PINE-OAK ALLIANCE. HISTORY, ACHIEVEMENTS AND CHALLENGES AFTER 13 YEARS OF INTERNATIONAL COLLABORATION. LA ALIANZA MESOAMERICANA DE PINO-ENCINO. HISTORIA, LOGROS Y RETOS DESPUÉS DE 13 AÑOS DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL. Claudia Macias Caballero 254

UPDATED CONSERVATION PLAN FOR MESOAMERICAN PINE-OAK ECOREGION, THE WINTERING HABITAT FOR THE GOLDEN-CHEEKED WARBLER. PLAN ACTUALIZADO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ECORREGION DE PINO ENCINO DE MESOAMERICA, HABITAT DEL CHIPE DE MEJILLAS DORADAS. Raquel Leonardo 255

PARTICIPATORY COMMUNITY FORESTRY IN PINE-OAK FORESTS OF OLANCHO, HONDURAS, CENTRAL AMERICA. FORESTERÍA COMUNITARIA PARTICIPATIVA EN LOS BOSQUES DE PINO ENCINO DE OLANCHO, HONDURAS, CENTROAMÉRICA. José Efraín Herrera Cerrato 256

INTEGRATION OF INTER-INSTITUTIONAL ALLIANCES TO FACILITATE GOVERNANCE IN COMMUNITIES OF THE PINO-ENCINO FORESTS OF OLANCHO, HONDURAS. INTEGRACIÓN DE ALIANZAS INTER-INSTITUCIONALES PARA FACILITAR LA GOBERNANZA EN COMUNIDADES DE LOS BOSQUES PINO-ENCINO DE OLANCHO, HONDURAS. José Efraín Herrera Cerrato 257

PINE-OAK FORESTS CONSERVATION STRATEGY: PRIVATE, COMMUNAL AND MUNICIPAL PROTECTED AREAS NETWORK IN GUATEMALA. ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES DE PINO ENCINO: RED DE RESERVAS PRIVADAS, COMUNITARIAS Y MUNICIPALES EN GUATEMALA. Raquel Leonardo & Claudia García 258

INCLUSION OF BIODIVERSITY INDICATORS IN PINE-OAK FOREST MANAGEMENT PRACTICES IN CHIAPAS, MEXICO. INCLUSIÓN DE INDICADORES DE BIODIVERSIDAD EN PRÁCTICAS DE MANEJO FORESTAL EN BOSQUES DE PINO-ENCINO DE CHIAPAS, MÉXICO. Alexser Vázquez Vázquez & Claudia Macias Caballero 258

ALTERNATIVES FOR THE SUSTAINABLE MANAGEMENT OF THE PINE-OAK FORESTS IN THE BIOSPHERE RESERVE LA SEPULTURA, CHIAPAS, MEXICO. ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DEL BOSQUE DE PINO ENCINO EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA SEPULTURA, CHIAPAS MEXICO. Alexser Vázquez Vázquez 259

GOLDEN-CHEEKED WARBLER AND FORAGING MIXED FLOCKS IN THE CENTRAL AMERICAN PINE-OAK ECOREGION -WHAT DO WE KNOW? CHIPE MEJILLAS DORADAS (*Setophaga chrysoparia*) Y PARVADAS MIXTAS FORRAJERAS EN LOS DE BOSQUES PINO-ENCINO DE CENTROAMÉRICA- ¿QUÉ CONOCEMOS?. Ana José Cobar-Carranza & Efraín Castillejos-Castellanos 260

POTENTIAL HABITAT MODELLING FOR THE GOLDEN-CHEEKED WARBLER (*Setophaga chrysoparia*) ON ITS WINTERING DISTRIBUTION. MODELADO DEL HÁBITAT POTENCIAL PARA EL CHIPE DE MEJILLA DORADA (*Setophaga chrysoparia*) EN SU RANGO DE DISTRIBUCIÓN INVERNAL. Manolo J. García Vettorazzi, Ana J. Cobar Carranza & Efraín Castillejos 261

IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDADES PARA LA CONSERVACIÓN EN LA ECOREGIÓN DE BOSQUES DE PINO-ENCINO DE CENTROAMÉRICA. IDENTIFICATION OF CONSERVATION PRIORITIES FOR CENTRAL AMERICAN PINE-OAK FORESTS ECOREGION. Efraín Castillejos-Castellanos & Ana José Cobar-Carranza 262

A PROTOCOL FOR INCREASING CAPTURE PROBABILITY OF GOLDEN-CHEEKED WARBLERS AT WINTERING SITES. UN PROTOCOLO PARA INCREMENTAR LA PROBABILIDAD DE CAPTURA DEL GOLDEN-CHEEKED WARBLER EN SITIOS DE INVIERNO. Eric Hernández-Molina & Rebecca Peak 263

GOLDEN-CHEEKED WARBLERS (*Setophaga chrysoparia*): AN OVERVIEW OF THE RECOVERY PROCESS. EL CHIPE CACHETE DORADO (*Setophaga chrysoparia*): UN RESUMEN DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN. C. Craig Farquhar 263

GOLDEN-CHEEKED WARBLER POPULATION VIABILITY IN AN URBANIZING LANDSCAPE IN CENTRAL TEXAS. LA VIABILIDAD POBLACIONAL DEL CHIPE MEJILLA DORADA EN UN PAISAJE URBANIZADO EN EL CENTRO DE TEXAS. Jonathan Scalise, Jennifer Reidy, Frank Thompson, William Reiner & Lisa O'Donnell 264

**INTERNATIONAL COLLABORATION AND CAPACITY BUILDING TO CONSERVE OUR SHARED BIRDS**

CONNECTING PEOPLE TO BIRD CONSERVATION THROUGH RESEARCH AND EDUCATION. CONECTANDO A LA GENTE A LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. Susan Bonfield 266

FIVE YEARS AND 100 TRAINED BIRD BANDERS LATER: THE INTERNATIONAL BIRD BANDING AND MOLT ANALYSIS COURSE. CINCO AÑOS Y 100 ANILLADORES ENTRENADOS MÁS TARDE: EL CURSO INTERNACIONAL DE ANILLAMIENTO Y ANÁLISIS DE MUDA. Camila Gómez, Jared Wolfe, Erik I. Johnson, Pablo Elizondo, Diego García-Olaechea & Gonçalo Ferraz 266

MONITORING NEOTROPICAL MIGRANTS IN WINTER: SUCCESSES, CHALLENGES, AND NEW INITIATIVES IN THE MOSI PROGRAM. EL MONITOREO DE MIGRANTES NEOTROPICAS EN INVIERNO: ÉXITOS, DESAFÍOS Y NUEVAS INICIATIVAS DEL PROGRAMA MOSI. Steven Albert 267

FROM A SINGLE MONITORING STATION TO A NATIONAL BIRD OBSERVATORY: AN INTERNATIONAL CAPACITY BUILDING SUCCESS STORY. DE UNA ESTACIÓN DE MONITOREO A UN OBSERVATORIO NACIONAL DE AVES: UNA HISTORIA DE ÉXITO DE CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDAD INTERNACIONAL. Pablo Elizondo, C. John Ralph & Jared D. Wolfe 267

SOUTHERN WINGS - AN INTERNATIONAL COLLABORATION OF U.S. STATES WILDLIFE AGENCIES AND IN-COUNTRY PARTNERS TO CONSERVE SHARED MIGRATORY BIRDS THROUGH FULL-LIFE CYCLE

CONSERVATION. SOUTHERN WINGS - UNA COLABORACIÓN INTERNACIONAL DE LAS AGENCIAS ESTATALES DE PESCA Y VIDA SILVESTRE DE ESTADOS UNIDOS JUNTO A SOCIOS LOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES MIGRATORIAS COMPARTIDAS DURANTE SU CICLO DE VIDA. Edwin A. Juárez & Deborah Hahn	268
A COOPERATIVE EFFORT USING RESEARCH AND HABITAT PROTECTION TO HELP CONSERVE WILLOW FLYCATCHERS AND YELLOW-BILLED CUCKOOS DURING THE NON-BREEDING SEASON. UN ESFUERZO COOPERATIVO MEDIANTE LA INVESTIGACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HÁBITAT PARA AYUDAR A CONSERVAR EL MOSQUERO SAUCERO Y EL CUCLILLO PICO AMARILLO DURANTE LA TEMPORADA NO REPRODUCTIVA. Mary J. Whitfield, Sarah Otterstrom & Steven Albert	268
INTERNATIONAL CAPACITY BUILDING FOR MIGRATORY BIRD MONITORING AND CONSERVATION. CREACIÓN DE CAPACIDAD INTERNACIONAL PARA LA VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS. John Alexander, Robert Frey & Jaime Stephens	269
ECONOMIC AND COMMUNITY DEVELOPMENT FOR ECOLOGICAL CONSERVATION. DESARROLLO ECONÓMICO Y COMUNITARIO PARA LA CONSERVACIÓN ECLOÓGICA. Luis E. Morales	269

**HERRAMIENTAS WEB PARA INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN EN ORNITOLOGÍA  
ON-LINE TOOLS FOR RESEARCH AND EDUCATION IN ORNITHOLOGY**

ECOBIOSIS: PORTAL WEB DEL MUSEO NACIONAL DE COSTA RICA DE BIODIVERSIDAD COSTARRICENSE. ECOBIOSIS: NATIONAL MUSEUM WEBSITE OF COSTA RICA BIODIVERSITY. Silvia E. Bolaños-Redondo	270
BIOSONIDOS: PLATAFORMA DE LIBRE ACCESO A SONIDOS DE LA NATURALEZA. Roberto Vargas-Masís, María-Isabel Di-Mare Hering, Andrés Segura-Castillo, Adriana Céspedes-Vindas, Paola Gastezzi-Arias & Guiselle Sevilla-Vargas	270
PLATAFORMA DE OBSERVACIÓN Y MONITOREO DE AVES: EBIRD. EBIRD: INNOVATING CITIZEN SCIENCE AND BIG DATA RESEARCH FOR MONITORING AND CONSERVATION. Chris Wood & Viviana Ruiz-Gutiérrez	271
AVESMX: LA RED DE CONOCIMIENTO SOBRE LAS AVES DE MÉXICO. AVESMX, BIRD NETWORK OF MEXICO. Humberto Berlanga, Vicente Rodríguez-Contreras & Víctor Vargas-Canales	271
MERLIN, HERRAMIENTA WEB PARA LA IDENTIFICACIÓN DE AVES. Jessie Barry, Drew Weber, Chris Wood & Viviana Ruiz-Gutiérrez	272

**MIGRATION STOPOVER IN THE NEOTROPICS: FILLING A BLACK HOLE IN FULL ANNUAL CYCLE  
CONSERVATION**

OPENING THE BLACK BOX OF MIGRATION STOPOVER: EMERGING PATTERNS IN THE NEOTROPICS. LLENADO LOS VACIOS DE INFORMACION DE LAS PARADAS MIGRATORIAS. PATRONES EMERGENTES EN EL NEOTROPICA. Kenneth V. Rosenberg, Nicholas J. Bayly & Camila Gómez	273
THE SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA OF COLOMBIA: A RESEARCH MODEL OF STOPOVER BEHAVIOR IN THE NEOTROPICS. LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA EN COLOMBIA: UN MODELO DE ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO MIGRATORIO EN EL NEOTRÓPICO. Camila Gómez & Nicholas J. Bayly	273
EL CORREDOR NEOTROPICAL DE MIGRACIÓN: LA MIGRACIÓN DE PRIMAVERA EN EL BOSQUE SECO DEL CARIBE COLOMBIANO. NEOTROPICAL FLYWAYS PROJECT: SPRING STOPOVERS IN THE CARIBBEAN DRY FORESTS OF NORTHERN COLOMBIA. Yuly Caicedo-Ortiz, Nicholas Bayly, Angela Caguazango, Carlos Gonzalez-Charrasqui, Martha Rubio & Kenneth Rosenberg	274
FALL MIGRATION OF THE CERULEAN WARBLER ( <i>Setophaga cerulea</i> ) THROUGH COSTA RICA WITH NOTES ON ITS HABITAT PREFERENCE, BEHAVIOR, AND DIET. MIGRACIÓN SUREÑA DE LA REINTA CERÚLEA ( <i>Setophaga cerulea</i> ) EN COSTA RICA CON NOTAS SOBRE PREFERENCIA DE HÁBITAT, COMPORTAMIENTO Y DIETA. Ernest M. Carman, Jairo Jiménez Chávez & Juan D. Vargas	274
GEOLOCATOR DATA REVEAL PROLONGED STOPOVERS BY GOLDEN-WINGED WARBLERS (VERMIVORA CHYRSOPTERA) IN MEXICO AND NORTHERN CENTRAL AMERICA DURING NORTHWARD MIGRATION. DATOS DE GEOLOCALIZADORES REVELAN PARADAS PROLONGADAS EN MEXICO Y EL NORTE DE CENTROAMERICA DURANTE LA MIGRACIÓN HACIA EL NORTE DE LA REINTA ALIDORADA (VERMIVORA CHYRSOPTERA). Ruth E. Bennett, Ken Rosenberg, Amanda Rodewald, Jeff Larkin & Andrew Rothman	275
IDENTIFYING STOPOVER SITES IN THE SOUTHERN GULF OF MEXICO. IDENTIFICANDO SITIOS DE DESCANSO AL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO. Sergio A. Cabrera-Cruz, Jaclyn A. Smolinsky & Jeffrey J. Buler	276
DEL CONOCIMIENTO A LA CIENCIA PARA EL ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA. Oscar Ramírez-Alán	276
NESTWATCH: A CENTURY OF CITIZEN SCIENCE DATA HELP DETERMINE NESTING PHENOLOGY AND PROTECT BIRD NESTS. NESTWATCH: UN SIGLO DE LOS DATOS RECOLECTADOS POR VOLUNTARIOS PARA AYUDAR A DETERMINAR FENOLOGÍA DE LA NIDIFICACIÓN Y LA PROTECCIÓN DE LOS NIDOS DE AVES. Bruno Drolet & François Rousseau	277
HOW TO ACHIEVE THE "SCIENCE" COMPONENT IN CITIZEN SCIENCE AND/OR PARTICIPATORY PROGRAMS: SUGGESTIONS AND EXAMPLES TO DESIGN AND EXECUTE SUCCESSFUL PROGRAMS. COMO LOGRAR EL COMPONENTE DE "CIENCIA" EN PROGRAMAS DE CIENCIA CIUDADANA Y/O PARTICIPATIVA: SUGERENCIAS Y EJEMPLOS PARA DISEÑAR Y EJECUTAR PROGRAMAS EXITOSOS. Viviana Ruiz-Gutiérrez, Steve Kelling, Chris Wood & Humberto Berlanga	277
COLLISIONS BETWEEN BIRDS AND WINDOWS IN COSTA RICA: PROBLEM CHARACTERIZATION. COLISIÓN DE AVES CON VENTANAS EN COSTA RICA: CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA. Rose Marie Menacho Odio	278
CHANGES IN HOME RANGE OF RESIDENT BIRDS DUE TO URBAN DEVELOPMENT. CAMBIOS EN TAMAÑOS DE TERRITORIO DE AVES RESIDENTES DEBIDO AL DESARROLLO URBANO. Roselvy Juárez, Eduardo Chacón & Luis Sandoval	278
BIRDSLEUTH-INTERNATIONAL CURRICULUM: A PROPOSAL TO IMPLEMENT ENVIRONMENTAL EDUCATION IN PANAMA. CURRÍCULO EDUCACIONAL DE DETECTIVES DE AVES-INTERNACIONAL: UNA PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN PANAMÁ. Katherine Araúz Ponce	279

A REVIEW OF RECENT ADVANCES IN THE EBIRD DATABASE THAT BENEFIT MESOAMERICAN ORNITHOLOGY. UNA REVISIÓN DE LOS ÚLTIMOS AVANCES EN LA BASE DE DATOS EBIRD QUE BENEFICIAN A LA ORNITOLOGÍA MESOAMERICANA. Oliver Komar	279
OF THE PARTICIPATORY MONITORING PROGRAM OF BIRDS IN THE BIOSPHERE RESERVE SIERRA DEL ABRA TANCHIPA, MEXICO. LA CONSTRUCCIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO PARTICIPATIVO DE AVES EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA, MÉXICO. Francisco Javier Sahagún Sánchez & Alejandro Durán Fernández	280
CITIZEN SCIENCE AS A TOOL TO RECORD COLOR ABNORMALITIES IN WILD BIRDS OF COSTA RICA. CIENCIA CIUDADANA COMO HERRAMIENTA PARA REGISTRAR ANORMALIDADES DE COLOR EN AVES SILVESTRES DE COSTA RICA. Roberto Vargas-Masis & Daniel Jiménez	280
AVIFAUNA MONITORING OF THE CANGREJA NATIONAL PARK AND ITS BUFFER AREAS - A COMMUNAL SCIENCE PROCESS. MONITOREO DE LA AVIFAUNA DEL PARQUE NACIONAL LA CANGREJA Y SUS ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO - UN PROCESO DE CIENCIA CIUDADANA. Leonel Alonso Delgado Pereira	281

**BIRD CONSERVATION THROUGH GREEN INVESTMENTS - CREATING EFFECTIVE BIRDSCAPES FOR MIGRATORY BIRDS**

INTRODUCTION TO GREEN INVESTMENTS AND BIRDSCAPES. PRESENTACION DE INVERSIONES VERDE Y "BIRDSCAPES". Andrew Rothman, EJ Williams & Mike Parr	281
THE CONSERVATION COAST™: EXPERIENCES IN DEVELOPING CONSERVATION INVESTMENTS IN A BIRDSCAP. LA COSTA DE CONSERVACION™: EXPERIENCIAS EN EL DESARROLLO DE INVERSIONES DE CONSERVACION EN UN BIRDSCAP. Marco Cerezo, Alexis Cerezo, Ingrid Arias & Germanico Barrios	282
RANCHING, WATER AND BIRDS: HOW IMPROVING CATTLE MANAGEMENT AND WATER AND LAND USE POLICY CAN GROW BIRD HABITAT. GANADERIA, AGUA Y AVES: COMO CAMBIOS DE MANEJO DE GANADO, AGUA Y POLITICAS PUEDE PRODUCIR HABITAT PARA AVES. Mauricio de la Maza, Iris Banda & Adrian Varela	282
INITIATIVE 20X20: REGIONAL EFFORTS ON PRODUCTIVE RESTORATION FOR IMPROVING MIGRATORY BIRD HABITAT CONSERVATION. INICIATIVA 20X20: ESFUERZOS REGIONALES EN RESTAURACIÓN PRODUCTIVA PARA MEJORAR LA CONSERVACIÓN DE HÁBITAT PARA AVES MIGRATORIAS. René Zamora-Cristales & Walter Vergara	283
HOW DOES GREEN INVESTMENT WORK? COMO FUNCIONA INVERSIONES VERDES? Juan Carlos Gonzalez Aybar & Sylvain Goupille	283
RECOGNIZING CONSERVATION PROJECTS INTO THE SUPPLY CHAIN. RECONOCIENDO PROYECTOS DE CONSERVACION EN CADENAS DE VALOR. Ana Lopez & Curan Bonam	284
CORREDORES DE CONSERVACION EN REGIONES CAFETERAS DE COLOMBIA. CONSERVATION CORRIDORS IN COFFEE GROWING REGIONS OF COLOMBIA. Rocio Espinosa Aldana, Andrés M. López & Raúl J. Hernández	284
DESIGN AND IMPLEMENTION OF MARKET-BASED, SCALABAL MECHANISM FOR FOREST CONSERVATION IN THE COFFEE GROWING REGIONS OF CENTRAL AMERICA. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS BASADOS EN MERCADOS Y ESCALABLES PARA LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES EN LAS REGIONES DE CRECIMIENTO DE CAFÉ DE CENTROAMÉRICA. Raul Raudales, Richard Trubey & David King	285
CACAO-BASED AGRO-FORESTRY AS AN ECONOMIC INCENTIVE FOR CONSERVING AND RESTORING MIGRATORY BIRD HABITAT IN BELIZE. AGRO-FORESTAL BASADO EN CACAO COMO INCENTIVO ECONÓMICO PARA CONSERVAR Y RESTAURAR EL HÁBITAT MIGRATORIO DE AVES EN BELICE. Jacob A. Marlin & Heather A. Barrett	285
EXPERIENCES IN DEVELOPING AGROFORESTRY AND TROPICAL FOREST MANAGEMENT. EXPERIENCIAS EN PROYECTOS AGROFORESTAL Y CON GESTIÓN FORESTAL TROPICAL. Juan Bronson & Andrew Miller	286
COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE AVES MIGRATORIAS EN PLANTACIONES FORESTALES Y BOSQUES SECUNDARIOS EN GUATEMALA. A COMPARISON OF NEOTROPICAL MIGRANT SONGBIRD ABUNDANCE OCCUPYING TREE PLANTATIONS AND SECONDARY FORESTS IN GUATEMALA. Bianca Bosarreyes, Wendy Leuenberger, Kirsten Johnson, Ruth Bennett, Alejandro Sagone, Fabiola Rodríguez & Jeffery Larkin	286
INTERNATIONAL AGREEMENTS FOR THE RESTORATION OF LANDSCAPES: DILEMMAS AND OPPORTUNITIES FOR THE CONSERVATION OF BIRDS. ACUERDOS INTERNACIONAL PARA LA RESTAURACION DE PAISAJES: DILEMAS Y OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACION DE AVES. Roger Villalobos	287
PAYING FOR ECOSYSTEM SERVICES TO SUPPORT HABITAT CONSERVATION IN THE YUCATAN PENINSULA. PAGANDO LOS SERVICIOS AMBINEIALES PARA APOYAR LA CONSERVACIÓN DE HÁBITAT EN LA PENINSULA DE YUCATÁN. Gonzalo Merediz, Liliana García Ramírez & Aarón Hernández Siller	288
MULTI-OBJECTIVE BUSINESS MODELS FOR SECONDARY FOREST MANAGEMENT. MODELOS DE NEGOCIOS MULTI-OBJETIVOS PARA EL MANEJO FORESTAL SECUNDARIO. Jean Pierre Morales	288
ENVIRONMENTAL SERVICE PAYMENTS FOR BIODIVERSITY: A NEW PROGRAM IN COSTA RICA. PAGOS DE SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA BIODIVERSIDAD: UN NUEVO PROGRAMA EN COSTA RICA. Silvia Rojas Fernandez & Carlos Manuel Rodriguez	288

**COLIBRÍES EN UN MUNDO CAMBIANTE: ¿POR QUÉ SU CONSERVACIÓN IMPORTA? HUMMINGBIRDS IN A CHANGING WORLD: WHY HUMMINGBIRD CONSERVATION MATTERS?**

INTRODUCCIÓN AL SIMPOSIO. María del Copro Arizmendi	289
IMPORTANCIA DE LA FENOLOGÍA EN UNA RED COLIBRÍES-PLANTAS EN BOSQUE MONTANO DE LOS ANDES. IMPORTANCE OF PHENOLOGY IN A HUMMINGBIRD-PLANT NETWORK IN THE ELFIN FOREST OF THE ANDES. Oscar Gonzalez	289
INTERACCIÓN COLIBRÍ-PLANTA EN UN GRADIENTE ALTITUDINA: LA IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS. HUMMINGBIRD-PLANT NETWORKS WITHIN AN ALTITUDINAL GRADIENT IN NORTHWESTERN MEXICO: THE IMPORTANCE OF MIGRATORY SPECIES. Gabriel López-Segoviano and María del Coro Arizmendi	290

ESTUDIOS FILOGENÉTICOS Y FILOGEOGRÁFICOS EN LOS COLIBRÍES ABEJAS. PHYLOGENETIC AND PHYLOGEOGRAPHIC STUDIES ON BEE HUMMINGBIRDS. Yuyini Licona-Vera, Juan Francisco Ornelas, Susan Wethington & Kelly B. Bryan	291
ANIDACIÓN DE LOS COLIBRÍES MEXICANOS: ¿QUÉ SABEMOS SOBRE SU REPRODUCCIÓN? MEXICAN HUMMINGBIRDS NESTING: WHAT DO WE KNOW ABOUT THEIR REPRODUCTION? Laura Edith Nuñez-Rosas & María del Coro Arizmendi	292
CUIDADO PARENTAL Y ECOLOGÍA TÉRMICA DE COLIBRÍES. PARENTAL CARE AND THERMAL ECOLOGY OF HUMMINGBIRDS. Selene Asuil Barba Bedolla & Luis Felipe Mendoza Cuenca	293
INFLUENCIA DE LA PERTURBACIÓN ANTRÓPICA SOBRE LA DIVERSIDAD DE COLIBRÍES EN UN BOSQUE TROPICAL SECO DE GUATEMALA. INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC DISTURBANCE ON HUMMINGBIRD DIVERSITY IN A SEASONAL TROPICAL DRY FOREST OF GUATEMALA. Michelle Bustamante-Castillo, Blanca Estela Hernández-Baños & María del Coro Arizmendi	294
EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN HUMMINGBIRD DETECTABILITY AND FLOWER AVAILABILITY. EXPLORANDO LA RELACIÓN ENTRE LA DETECCIÓN DE COLIBRÍES Y LA DISPONIBILIDAD DE FLORES. Claudia I. Rodríguez-Flores & Susan Wethington	295
COLIBRÍES EN UN MUNDO CAMBIANTE: ¿POR QUÉ SU CONSERVACIÓN IMPORTA? HUMMINGBIRDS IN A CHANGING WORLD: WHY HUMMINGBIRD CONSERVATION MATTERS. Susan M. Wethington	296
JARDINES DE COLIBRÍES COMO HERRAMIENTAS PARA LA CONSERVACIÓN. HUMMINGBIRD GARDENS AS TOOLS FOR CONSERVATION. María del Coro Arizmendi, Laura Nuñez-Rosas, Claudia I. Rodríguez Flores, Gabriela Almeida & Humberto Berlanga	297
PRODUCCIÓN DE PLANTAS NATIVAS PARA LA RESTAURACIÓN DE CORREDORES DE NÉCTAR EN MÉXICO. DEVELOPING NATIVE PLANT BUSINESSES AND RESTORING HUMMINGBIRD NECTAR LANDSCAPES IN MEXICO. María del Rocío Meneses Ramírez, José Gabriel Téllez Torres & Susan M. Wethington	297
PICAFLORES ANDINOS, CAMBIO CLIMÁTICO Y SOBERANÍA ALIMENTARIA: CONSERVACIÓN COMUNITARIA DE PICAFLORES EN EL PARQUE DE LA PAPA, CUSCO PERÚ. ANDEAN HUMMINGBIRDS, CLIMATE CHANGE, AND FOOD SOVEREIGNTY: COMMUNITY HUMMINGBIRD CONSERVATION IN THE POTATO PARK, CUSCO PERU. Alejandro Argumedo	298

#### ECOTOURISM AS A TOOL FOR BIRD CONSERVATION

TOURISM AND CONSERVATION. TURISMO Y CONSERVACIÓN. Ana Báez	300
BIRDING AS A MECHANISM FOR CONSERVATION IN COSTA RICA. LA OBSERVACIÓN DE AVES COMO MECANISMO DE CONSERVACIÓN EN COSTA RICA. Pablo Elizondo	300
NATIONAL BIRD WATCHING ROUTE. RUTA NACIONAL DE OBSERVACIÓN DE AVES. Rafael Soto Quirós	301
FINCA ROSA BLANCA: STRATEGIC ACTIONS TAKEN TO POSITION OUR COFFEE FARM AS A BIRD WATCHING HOT SPOT. FINCA ROSA BLANCA: ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA NUESTRA GRANJA DE CAFÉ COMO PUNTO DE OBSERVACIÓN DE AVES. Glenn Jampol Levine	301
HOW DOES BIRD CONSERVATION PROMOTE SUSTAINABLE DEVELOPMENT? ¿CÓMO LA CONSERVACIÓN DE AVES FOMENTA EL DESARROLLO SOSTENIBLE?. Nicolás Staton & Alan Rodríguez	302
BIRDWATCHING IN TOURISM: SAVEGRE LODGE CASE STUDY. OBSERVACIÓN DE AVES: CASO DE ESTUDIO SAVEGRE LODGE. Rolando Chacón	302
TROPICAL DECIDUOUS FOREST/MANGROVE CONSERVATION INVESTMENT STRATEGY. Carol Beardmore, Edwin Juarez, Sarah Otterstrom	302
CONSERVATION INVESTMENT STRATEGIES FOR THE TROPICAL DECIDUOUS FOREST AND MANGROVES. ESTRATEGIAS DE INVERSION DE CONSERVACION PARA LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y LOS MANGLARES. Carol J. Beardmore, Edwin A. Juarez & Sarah M. Otterstrom	303
LA CONSERVACION DE AVES PRIORITARIAS EN EL BOSQUE SECO TROPICAL DE NICARAGUA, UN ACERCAMIENTO DEL CICLO DE VIDA COMPLETO. THE CONSERVATION OF PRIORITY BIRDS IN THE TROPICAL DRY FOREST OF NICARAGUA, A FULL LIFE-CYCLE APPROACH. Mary Whitfield, Marlon Sotelo, Steve Albert & Sarah Otterstrom	304
CONSERVANDO EL HABITAT PARA AVES MIGRATORIAS DESDE EL BOSQUE SECO HASTA BOSQUES DEL CARIBE DE COSTA RICA: EL CASO DE ESTUDIO DEL ZORZAL DEL BOSQUE ( <i>Hylocichla mustelina</i> ). CONSERVING HABITAT FOR MIGRATORY BIRDS FROM THE DRY FOREST TO RAIN FORESTS OF THE CARIBBEAN SLOPE IN COSTA RICA: A STUDY CASE OF WOOD THRUSH ( <i>Hylocichla mustelina</i> ). Natalie V. Sánchez, Frank Joyce, Eric Palola & Pablo Elizondo	304
HONDURAN EMERALD ABUNDANCE PATTERNS IN TROPICAL DRY FOREST REMNANTS IN AGALTA VALLEY, HONDURAS. PATRONES DE ABUNDANCIA DEL COLIBRÍ ESMERALDA EN REMANENTES DE BOSQUE SECO TROPICAL, VALLE DE AGALTA, HONDURAS. Fabiola Rodríguez Dorian Escoto, Thelma Mejía Ordóñez, Lilian Ferrufino-Acosta, Saby Y. Cruz <sup>3</sup> , Josiah Townsend, Joseph Duchamp & Jeffery L. Larkin	305
CONSERVACIÓN DE SELVAS SECAS A TRAVÉS DE LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO. TROPICAL DECIDUOUS FORESTS CONSERVATION THROUGH COMMUNITY PARTICIPATION IN GUERRERO, MEXICO. Efraín Castillejos Castellanos, Mario Hernández Maldonado, Mario Alberto Morlet Valdés & Ivan Briseño Hernández	306
THE REDDISH EGRET AND ITS MANGROVE HABITAT IN WESTERN MEXICO. LA GARZA ROJIZA Y SU HÁBITAT DE MANGLAR EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO. Eduardo Palacios	306
ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE EGRETTA RUFESCENS EN EL SISTEMA LAGUNAR DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC, MÉXICO. REDDISH EGRET CONSERVATION STRATEGY IN TEHUANTEPEC COASTAL LAGOON COMPLEX, MEXICO. Eric Hernández-Molina, Marylin Bejarano-Castillo, M. C. Green & Alfredo Álvarez-Cerda	307
LOCAL COMMUNITIES CONSERVING MANGROVE FORESTS THROUGH RESTORATION AND THE SUSTAINABLE USE OF RESOURCES AT THE RAMSAR SITE BARRA DE SANTIAGO. COMUNIDADES LOCALES CONSERVANDO LOS BOSQUES DE MANGLAR A TRAVÉS DE LA RESTAURACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS EN EL SITIO RAMSAR BARRA DE SANTIAGO. Eder Caceros, Luis Quintanilla & Luis Pineda	308

LOS MANGLARES DE COSTA RICA Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN COMO HÁBITATS PARA AVES. MANGROVES OF COSTA RICA AS BIRD HABITAT AND THEIR CONSERVATION STATUS. César Sánchez	308
STATE OF RUFIOUS HUMMINGBIRD ( <i>Selasphorus rufus</i> ) CONSERVATION AND SCIENCE STATE OF RUFIOUS HUMMINGBIRD ( <i>Selasphorus rufus</i> ) CONSERVATION AND SCIENCE – OVERVIEW. ESTADO DE CONSERVACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL ZUMBADOR CANELO ( <i>SELASPHORUS RUFUS</i> ). John Alexander & Sarahy Contreras Martinez	309
THE WESTERN HUMMINGBIRD PARTNERSHIP: HELPING HUMMINGBIRDS THRIVE. LOS COMPAÑEROS DE LOS COLIBRÍES DEL OESTE: CONSERVEMOS A LOS COLIBRÍES. Susan Bonfield	310
MIGRATORY PHENOLOGY AND SYNCHRONIZATION WITH THE FLOWERING OF THE MIGRATORY RUFIOUS HUMMINGBIRD. FENOLOGÍA MIGRATORIA Y SINCRONIZACIÓN CON LA FLORACIÓN DEL COLIBRÍ MIGRATORIO ZUMBADOR CANELO. Gabriel López-Segoviano & María del Coro Arizmendi	310
INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON VITAL RATES OF RUFIOUS HUMMINGBIRDS BREEDING IN BRITISH COLUMBIA. INFLUENCIA DE FACTORES AMBIENTALES SOBRE LAS TASAS VITALES DE COLIBRÍES RUFUS REPRODUCTIVOS EN COLUMBIA BRITÁNICA. Alison J. Moran, Kira A. Monroe, Patrick Jantz & Susan M. Wethington	311
( <i>Selasphorus rufus</i> ) PATTERNS RELATED TO POST-FIRE FOREST SUCCESSION IN WEST-CENTRAL MEXICO. PATRONES DE ( <i>Selasphorus rufus</i> ) RELACIONADOS CON LA SUCESIÓN FORESTAL POST-INCENDIO EN EL CENTRO-OCCIDENTE DE MÉXICO. Sarahy Contreras-Martínez, Eduardo Santana Castellón, Oscar Gilberto Cárdenas- Hernández & Juan Pablo Esparza-Carlos	312
¿QUÉ TAN CAPAZ ES ( <i>Selasphorus rufus</i> ) DE SOBREVIVIR A CAMBIOS EN SU AMBIENTE? UNA VISIÓN ECOFISIOLÓGICA? HOW CAPABLE IS ( <i>Selasphorus rufus</i> ) OF SURVIVING CHANGES IN ITS ENVIRONMENT? AN ECOPHYSIOLOGICAL VISION. Jorge E. Schondube, Stephanie Ortega García & Edgar Pérez Negrón	312
HABITAT USE OF HUMMINGBIRDS FOR THE SIERRA DE MANANTLÁN BIOSPHERE RESERVE, JALISCO, MEXICO. USO DE HÁBITAT DE COLIBRÍES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO, MÉXICO. Ingrid Tello López & Sarahy Contreras Martínez	313
SISTER BIRD CLUB NETWORK – LINKING BIRDERS THROUGH NEOTROPICAL MIGRATORY BIRDS. Jody Enck & Oliver Komar	314
SISTER BIRD CLUB NETWORK: WHAT, WHY, HOW? RED DE HERMANA CLUBES DE OBSERVACION DE AVES -- QUE, POR QUE, Y COMO? Jody Enck	314
THE ASHO STRATEGY TO BUILD A BIRD CLUB NETWORK IN HONDURAS. LA ESTRATEGIA “ASHO” PARA CONSTRUIR UNA RED DE CLUBES DE OBSERVADORES DE AVES EN HONDURAS. Mayron Mejía & Oliver Komar	315
USING THE SISTER BIRD CLUB NETWORK TO ENHANCE ECOTOURISM IN HONDURAS. OPORTUNIDADES DE LA RED DE CLUBES DE OBSERVACIÓN DE AVES PARA PROMOVER EL ECOTURISMO EN HONDURAS. Katinka Domen & William Oreana	315
SISTER BIRD CLUBS WORKING TOGETHER: LESSONS LEARNED. “SISTER BIRD CLUBS” TRABAJANDO JUNTOS: LECCIONES APRENDIDAS. Chris Fischer, Mark Bonta, Laura Jackson & Ian Gardner	316
ENGAGING YOUTH IN BIRDING ACTIVITIES THROUGH THE SISTER BIRD CLUB NETWORK. INVOLUCRAMIENTO DE LA JUVENTUD EN ACTIVIDADES DE OBSERVACIÓN DE AVES A TRAVÉS DE LA RED DE CLUBES DE OBSERVADORES DE AVES. Francisco Roveló & Norman Espinoza	316
HOW BIRD CLUBS CAN CONTRIBUTE TO AVITOURISM AND NEOTROPICAL ORNITHOLOGY THROUGH EBIRD. Oliver Komar	317

**MULTI-NATIONAL MONITORING PROGRAMS FOR WATERBIRDS IN CENTRAL AMERICA – BUILDING A  
REGIONAL BASELINE FOR CONSERVATION ACTION**

**PROGRAMAS MULTINACIONALES DE MONITOREO DE AVES ACUÁTICAS EN CENTROAMÉRICA -  
CONSTRUYENDO UNA LÍNEA DE REFERENCIA REGIONAL PARA ACCIONES DE CONSERVACIÓN**

OPPORTUNITY FOR GREATER IMPACT THROUGH COORDINATION AND COLLABORATION OF MULTI- NATIONAL WATERBIRD MONITORING PROTOCOLS AND PROGRAMS IN THE WESTERN HEMISPHERE. OPORTUNIDADES PARA UN MAYOR IMPACTO A TRAVÉS DE LA COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN DE PROTOCOLOS Y PROGRAMAS MULTINACIONALES DE MONITOREO DE AVES ACUÁTICAS EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL. Matthew Reiter, Catherine Hickey, Rob Clay, Cynthia Pekarik & Brad Andres	318
MONITORING THE SUCCESS OF FLYWAY-SCALE CONSERVATION INVESTMENT STRATEGIES. MONITOREANDO EL ÉXITO DE LAS ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN EN CONSERVACIÓN DE LA RUTA DE MIGRACIÓN. Rob Clay	318
NON-BREEDING GROUND MONITORING FOR SHOREBIRDS THAT NEST IN CANADA. MONITOREO EN ÁREAS DE PASO Y ESTADÍA INVERNAL DE AVES PLAYERAS QUE NIDAN EN CANADÁ. Cynthia Pekarik, Becky Whittam & Rob Clay	319
MIGRATORY SHOREBIRD PROJECT: CONNECTING COMMUNITIES OF THE AMERICAS THROUGH CONSERVATION SCIENCE. PROYECTO DE AVES PLAYERAS MIGRATORIAS: CONECTANDO A LAS COMUNIDADES DE LAS AMÉRICAS A TRAVÉS DE LA CIENCIA DE LA CONSERVACIÓN. Diana Eusse, Matthew E. Reiter, Catherine M. Hickey, Eduardo Palacios, Rob Clay, David Bradley & Jim Chu	320
CENTRAL AMERICAN WATERBIRD CENSUS OBJECTIVES, PROTOCOLS AND OVERVIEW OF RESULTS TO DATE. CENSO CENTROAMERICANO DE AVES ACUÁTICAS: OBJETIVOS, PROTOCOLO Y RESULTADOS GENERALES HASTA LA FECHA. Rob P. Clay & Arne J. Lesterhuis	320
TRI-NATIONAL GULF OF FONSECA SHOREBIRD SURVEY. CONTEO TRINACIONAL DE AVES PLAYERAS EN EL GOLFO DE FONSECA. John van Dort	321
CENSOS DE AVES ACUÁTICAS EN EL DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA AL OCCIDENTE DE NICARAGUA. CENSUS OF AQUATIC BIRDS IN THE CHINANDEGA DEPARTMENT TO THE WEST OF NICARAGUA. Orlando Jarquín G. & Salvadora Morales	321
CENSO DE AVES ACUÁTICAS EN EL SALVADOR 2012-2017. EL SALVADOR WATERBIRD COUNTS 2012-2017. Ana Victoria Galán Cantón, Marta Lilian Quezada, Néstor Herrea, Iselda Margarita Vega & Lya Samayoa	322

**LA DIVERSIDAD ORNITOLÓGICA EN ECOSISTEMAS TROPICALES: ESTUDIOS A LARGO PLAZO**

INTRODUCCION AL SIMPOSIO. Ghisselle Alvarado Quesada	322
AÑOS DE INVESTIGACIÓN ORNITOLÓGICA EN EL CARIBE DE COSTA RICA. 20 YEARS OF ORNITHOLOGICAL RESEARCH ON THE CARIBBEAN COAST OF COSTA RICA. Pablo Elizondo, C. John Ralph & Jared D. Wolfe	323
DIVERSIDAD Y CONSERVACION DE LAS AVES DE MONTEVERDE, COSTA RICA. DIVERSITY AND CONSERVATION OF THE MONTEVERDE BIRDS, COSTA. Luisa I. Moreno Scott	323
INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE AVES Y SUS ECOSISTEMAS EN LAS ZONAS ALTAS DE COSTA RICA. RESEARCH AND CONSERVATION OF BIRDS AND THEIR ECOSYSTEMS IN THE HIGHLANDS OF COSTA RICA. Pablo Elizondo, C. John Ralph & Jared D. Wolfe	324
USING INTRINSIC AND EXTRINSIC MARKERS TO LINK BIRD POPULATIONS ACROSS THE AMERICAS. EL USO DE MARCADORES INTRÍNSECOS Y EXTRÍNSECOS PARA ENLAZAR LAS POBLACIONES DE AVES A TRAVÉS DE LAS AMÉRICAS. Steven Albert, Kristen Ruegg & Rodney Siegel	324

**GUÍA PARA AUTORES / GUIDE FOR AUTHORS**

## PRESENTACIÓN

### XXI Congreso SMBC y VI Congreso PIF

#### *“Conservación de la biodiversidad en manos de las mujeres mesoamericanas”*

A lo largo de la historia y en especial en la región mesoamericana, el aporte de las mujeres en los temas de conservación e investigación biológica ha sido invisibilizado, al extremo de que, sin importar el país de origen, algunas han pagado con su vida la osadía de enfrentarse a políticas y acciones nefastas para la naturaleza.

Por lo que, conscientes de la importancia de resaltar el trabajo y la participación de la mujer en los temas de conservación y desarrollo sostenible regional, el XXI Congreso de la SMBC y el VI congreso de Partners in Flight (PIF) llevará por lema “Conservación de la biodiversidad en manos de las mujeres mesoamericanas”. Destacando así, la incorporación de la mujer, como agente clave para el cambio, en proyectos y programas ambientales, incentivando la investigación participativa, capacitación y difusión. No solamente resaltar a las mujeres profesionales, sino también destacar a mujeres de las comunidades que día a día colaboran con los proyectos de investigación y promueven un cambio cultural.

Y es que sin duda son muchas las compañeras mesoamericanas que realizan importantes aportes a la biología y enormes esfuerzos por concretar los procesos de conservación, en una región en donde en el pasado los procesos bélicos y en la actualidad la pobreza, el desempleo y los intereses económicos desmedidos representan las principales amenazas para la biodiversidad.

Este XXI Congreso de la SMBC y el VI Congreso de PIF permite a los participantes brindar una actualización sobre los avances científicos y técnicos alcanzados a nivel regional en lo que se refiere a la gestión y protección de la biodiversidad y servicios ecosistémicos. Este evento también constituye un espacio formal e informal para el intercambio de conocimientos entre la comunidad interesada en la gestión de la biodiversidad.

Para cumplir con los objetivos y metas del evento, el Comité Organizador definió las siguientes áreas temáticas, las cuales, en forma comprensiva abarcan las diferentes ramas del conocimiento vinculadas con la biología y la conservación de la biodiversidad:

- Adaptación al cambio climático
- Mitigación del cambio climático
- Pérdida de hábitat e impacto sobre la biodiversidad
- Especies invasoras
- Manejo y conservación de ecosistemas marino-costeros y oceánicos
- Manejo y conservación de ecosistemas dulceacuícolas y recursos acuáticos continentales
- Manejo y conservación de ecosistemas terrestres y epi-continentales
- Gestión de áreas protegidas públicas y privadas
- Mecanismos financieros innovadores para la conservación de la biodiversidad
- Manejo adaptativo de la biodiversidad
- Biodiversidad y tecnología
- Manejo y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados
- Aplicación de la alta tecnología en el manejo y conservación de la biodiversidad
- Participación social, reducción de la pobreza y esquemas de gobernanza
- Desarrollo de infraestructura (meso y mega proyectos) y biodiversidad
- Gestión, provisión y beneficios socioeconómicos de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos

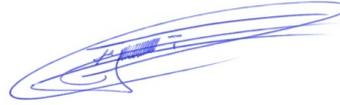
Todos temas de enorme importancia y actualidad, que serán tratados a lo largo del congreso en los diferentes simposios y grupos de interés temáticos en los que participarán estudiantes y profesionales interesados en

conocer la realidad regional y en procura de la conformación de redes de trabajo para seguir trabajando por la conservación de la diversidad biológica y cultural, de manera que se logre alcanzar un verdadero desarrollo sostenible.

Sirva este congreso como homenaje para todas esas mujeres mesoamericanas, integrantes o no de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación y de Partners in Flight, que han dedicado su vida y su labor profesional a la investigación y la conservación biológica y cultural de la región.



Zaida Piedra Cerdas  
Coordinadora, Comité Académico XXI Congreso, Sociedad  
Mesoamericana para la Biología y la Conservación



Ismael Guido Granados  
Presidente, Capítulo de Costa Rica  
Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación

## HOMENAJES Y RECONOCIMIENTOS

El Comité Organizador del XXI Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación y VI Conferencia de Partners in Flight – Costa Rica 2017, tiene el honor de ofrecer un reconocimiento especial a las siguientes mujeres que han participado como ejemplo en la conservación de los recursos naturales de la región mesoamericana.

### Guisselle Monge Arias

La Dra. Guisselle Monge Arias es una bióloga costarricense que ha dedicado su vida a la conservación de la diversidad biológica del país. Es conocida principalmente por su larga trayectoria como líder del Programa de Conservación Lapa Verde del Centro Científico Tropical (CCT) entre 1998 y 2016, donde inició como Asistente de Investigación y donde rápidamente asumió la coordinación, impulsando decenas de proyectos con un enfoque integral, multi-disciplinario y especialmente participativo. Sus visionarias gestiones en el CCT permitieron que la Lapa Verde (*Ara ambiguus*) y el Almendro de Montaña (*Dipteryx panamensis*) pudieran recuperarse, junto con los ecosistemas de los bosques lluviosos de Sarapiquí y San Carlos donde viven. Gracias a Guisselle, la conservación de la Lapa Verde, basada en la investigación de su historia natural, ha inspirado a decenas de comunidades, grupos organizados y organizaciones no gubernamentales en todo el territorio nacional, y más allá de nuestras fronteras, en todo el istmo centroamericano.

Oriunda de una humilde familia campesina de Sierpe de Osa, Guisselle es una de las primeras mujeres de su pueblo en graduarse de la Universidad Nacional. Inició su carrera profesional con la investigación y conservación de la Tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) en el Parque Nacional Marino Las Baulas antes de dedicar su energía para salvar los bosques de la Zona Norte de Costa Rica donde no solamente lideró el proceso de establecimiento e implementación del famoso Corredor Biológico San Juan-La Selva, un modelo de gestión reconocido en el ámbito global, sino que también encabezó los esfuerzos para la declaratoria del Refugio Nacional de Vida Silvestre Maquenque a pesar de las amenazas de muerte que junto con su familia recibió en varias ocasiones.

Además de ser una madre amorosa y una esposa ejemplar, Guisselle sigue liderando procesos



ambientales transcendentales para el país, e inspira a otros biólogos y especialmente a las mujeres de las nuevas generaciones, por su decidido y tranquilo liderazgo horizontal, con una personalidad humilde y modesta. Ella atesora dedicarse a apoyar a los demás y a cultivar relaciones de colaboraciones, así como descubrir las maravillas naturales y culturales del Mundo con su pequeña familia. Después de dos décadas al servicio del CCT y la satisfacción de haber contribuido de forma decisiva a la conservación de una especie emblemática, Guisselle se encuentra disponible para asumir nuevos retos donde pueda seguir marcando una diferencia y servir de modelo para muchas mujeres. Ella es una de las valientes mujeres que tiene la conservación de la biodiversidad de Mesoamérica en sus manos; por su personalidad, su sencillez y su liderazgo, ella inspiró el afiche del congreso de la SMBC 2017.

*Olivier Chassot*

## Jenny Reynolds Vargas

Escribir sobre la trayectoria de la Dra. Jenny Reynolds y el legado que dejó en las personas que la rodearon no resulta difícil. Desde los primeros pasos de doña Jenny por la Universidad Nacional se notó el ahínco y la fuerza que la han destacado siempre. La mujer integral, que desarrolló con excelencia su trabajo como profesional y como madre, es un ejemplo a seguir por muchos. Doña Jenny fue una de las primeras mujeres en investigar sobre la integralidad de las aguas subterráneas en el Valle Central, las fuentes potenciales de contaminación y las herramientas para su gestión y protección, por lo que se convirtió en una pionera y un referente en este tema.

Bióloga de formación, obtuvo su especialidad en Ecología de Aguas de la Universidad Federal de Río Grande do Sul, Brasil. A su regreso, continuó con su labor como docente e investigadora en la Escuela de Ciencias Biológicas de la UNA. Posteriormente, se le otorgó una beca de estudios del prestigioso Programa Fulbright, con lo cual obtuvo su doctorado en Recursos Naturales con énfasis en Recursos Hídricos de la Universidad de Michigan. Una vez concluidos sus estudios, regresó nuevamente a la UNA, en donde transmitió sus conocimientos por más de 20 años. Durante esos años enseñó sobre ecología, manejo de recursos naturales e hidrología ambiental en los cursos que tuvo a cargo.

Paralelamente, a principios de los años 90, doña Jenny fundó el Laboratorio de Hidrología Ambiental, en donde reunió un grupo de profesionales con el fin de continuar desarrollando investigaciones en torno a la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos en el país. Para esto, desarrolló numerosos proyectos de investigación financiados por organizaciones nacionales e internacionales, por lo que se convirtió en una de las investigadoras más reconocidas en la UNA.

En sus investigaciones, doña Jenny estudió la infiltración de nitratos a través de suelos tropicales y monitoreó por más de 15 años las concentraciones de contaminantes en las aguas subterráneas del Valle Central, con el fin de evaluar el impacto de la aplicación de fertilizantes en los cultivos de café y de la expansión urbana. Además, fue uno de los primeros profesionales en el país en utilizar

herramientas isotópicas en el estudio de los mecanismos de recarga en acuíferos y del origen de los nitratos. Divulgó sus resultados en más de 20 artículos científicos y ponencias nacionales e internacionales. Fue editora de dos libros sobre aguas subterráneas y fue organizadora de simposios, seminarios, talleres y foros en temas relacionados al uso sostenible del agua.

La divulgación de sus resultados ha incidido en la generación de medidas de protección dentro de los planes reguladores cantonales, pues encendió una luz de alarma en instituciones encargadas del control y protección del agua subterránea. A su vez, en sus últimos proyectos inició procesos en los que involucró a otros actores clave a nivel de subcuencas sobre los acuíferos Barva y Colima, con el fin de fomentar su participación en la aplicación de herramientas de vigilancia y control de la calidad de este apreciado recurso. Gracias a estos procesos, se logró acrecentar la conciencia sobre la importancia del recurso hídrico subterráneo y su protección en representantes de acueductos comunales, regidores y alcaldes municipales, organizaciones públicas y privadas, así como en otros sectores de la sociedad.

Su afecto por la naturaleza también se ve reflejado en su pasión por la fotografía. Desde muy joven, doña Jenny disfrutó de esta representación artística como una manera de visualizar y expresar el entorno que nos rodea. Razón por la cual, luego de jubilarse, se ha incorporado a organizaciones de personas amantes a la fotografía. Así mismo, ha participado como experta en varios procesos de investigación y en la acreditación de varias carreras universitarias.

Doña Jenny dejó un fuerte legado, el despertar una conciencia en la sociedad en torno a la importancia del recurso hídrico subterráneo. Motivó a estudiantes y profesionales a seguir desarrollando investigación en este campo. Indudablemente, las personas que tuvimos el gusto de trabajar cerca de ella pudimos aprender de las muchas cualidades que tiene, destacándose entre ellas su tenacidad por conseguir grandes metas.

*Helga Madrigal Solís*

## Junie Martínez Martínez

Doña Junie Martínez, nació el 11 de Junio de 1937, hija de la Señora Sibella Martínez quien fue la fundadora del pueblo de Tortuguero.



Miss Junie como popularmente se le conoce desde niña ha colaborado con el conservación de la Tortuga Verde, ya que su madre y sus tíos eran colaboradores muy cercanos del Dr. Archie Carr, un Zoólogo de la Universidad de Florida, quien llegó a Tortuguero en el año de 1953 y fundó la Caribbean Conservation Cooperation, que se dedicaría a investigar y proteger la Tortuga Verde en el área.

Cuando el Sr. Carr llegó a Tortuguero, ni siquiera existía el pueblo aún, así que pidió colaboración a la mamá de Miss Junie, y a sus tíos (los Sres. Jeftan y Leo Martínez para trabajar con él en la playa con el asunto de las tortugas), para entonces miss Junie apenas tenía 16 años y colaboraba con su madre en preparar los alimentos del Sr. Carr y su equipo. No pasaría mucho tiempo para que Miss Junie se incorporara al trabajo tiempo completo en el campamento de Sr Carr que años después fue llamada “Casa Verde”, en donde trabajo por espacio de 25 años. Más tarde por un convenio con el Dr. Carr y la Administración de Parques Nacionales, Miss Junie pasó a trabajar con el Parque Nacional Tortuguero en donde trabajó de manera sobresaliente por espacio de 20 años.

Miss Junie y su familia han sido pilares en apoyar a Instituciones que han venido a Tortuguero a desarrollar la Gestión de Conservación.

Hoy a sus 79 se dedica a administrar su Hotel y restaurante en donde se cerciora que todas las prácticas de operación sean sostenibles o amigables con el ambiente.

*Dorlyn Taylor Martínez*

## Vianney Ruíz Carrillo

Conocida educadora, por sus innovadoras ideas, se ha destacado, por tener como eje en la enseñanza, el amor por la naturaleza y su devoción a Jehová, mencionando una de sus frases favoritas "si enseñó a mis estudiantes a amar la naturaleza es igual como



si enseñara amar a Jehová", creando un mar dentro del aula, (tela celeste) enseñando así cuáles animales viven en el agua, con diferentes fotografías de animales y cuáles viven en la playa, (área de arena), siendo este uno de los tantos ejemplos del constructivismo e indagación, dentro de su quehacer educativo las giras no pueden faltar dónde se vivencia cada uno de los temas relacionados con la naturaleza.

Nació en la provincia de Guanacaste, el 05 de diciembre de 1958. Hija de Hilda Carrillo y Álvaro Ruíz. Casada con Winston Gil Bristán. Sus hijas , Lindsay y Yurieth. Sus nietos, Gian Lucca ,Romina y Bianca.

Concluyó sus estudios de primaria en la Escuela de Bataan. Sus estudios de secundaria en Bachillerato por madurez. Inició sus estudios universitarios en la Universidad de Costa Rica, con concluye sus estudios de licenciatura en Educación Preescolar en la Universidad Latina de Costa Rica. Inició a laborar con el MEP en el año 1982, en las Escuela de Bataan, Centro de Educación y Nutrición de Bataan, Escuela La Margarita , Escuela de Matina , Escuela Rafael Yglesias , Escuela Los Corales, Escuela Balvanero Vargas, y del año 1994 al 2013 en la Escuela Barrio Limoncito en Limón. Donde se jubila.

Hace 2 publicaciones en Memoria de Educación Preescolar del MEP ,en el año 1998 y 1998, sobre trabajos realizados con sus chicos y chicas y los padres y madres de familia , Pasalista Mural , sobre la naturaleza y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Limoncito.

Publica 3 poesías , Conchas y caracoles, El legado y Caribe Sur, en la Memoria Seminario-taller «El lugar del mar del Caribe Sur en nuestra historia». Universidad de Costa Rica , Sede del Caribe. Autora de la guía didáctica «Aprendamos del manatí ».

*Yanette Ibarra Chavarría*

## Yanette Ibarra Chavarría

Nace un 24 de junio de 1961, en Puerto Cortés, Península de Osa, Puntarenas Costa Rica.



Llega a Puerto Limón a la edad de 8 años y desde entonces abraza las raíces de su nuevo hogar donde

recibe cariño, afecto y grandes muestras de amor por parte de sus amigos, bajo el cálido ambiente del Caribe de Costa Rica. Su única hija, Lany, llena de luz e inspiración su vida, quien con el tiempo le regala la oportunidad de conocer a uno de sus grades amores, su único nieto Christopher.

Los conocimiento adquiridos a esa corta edad dentro de una nueva, compleja y hermosa cultura desde donde lleva su pasión por la educación de los niños y niñas costarricenses hasta rincones donde ella jamás imagino llegar. Pocos años antes de jubilarse se compromete fielmente con la creación de la Ley que declara al manatí como Símbolo Nacional de la República de Costa Rica en seguimiento al aporte creativo de sus estudiantes. Coraje, valentía y tenacidad son apenas algunas de las palabras que podemos describir a esta gran mujer.

*Christopher y Lany*

## Zaida Piedra Cerda

La bióloga Zaida Piedra Cerda inicia sus primeros pasos en el mundo de la biología en la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Costa Rica donde obtiene su Bachillerato en Biología Tropical.



Una mujer cariñosa y sensible al cuidado de los animales domésticos, en especial los perros, que se retrata en quien fuera por muchos años su querida mascota “Nacho”.

Inicia a partir del 2002 una amplia trayectoria como miembro de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación (SMBC). Con el paso de

los años el cálido ambiente que Zaida encuentra en esta organización la llevan a dedicar intensas horas de su vida sin esperar nada a cambio para hacer crecer esta sociedad. Desde la plataforma regional que constituye esta organización, abre puertas a estudiantes,

profesionales e incentiva el valor cultural en la región mesoamericana gracias también a su sensible visión en este sentido.

Detrás de esta gran mujer con méritos incomparables como la disciplina, el ímpetu, liderazgo entre otros, se esconde una persona con gran sensibilidad por el amor a la conservación de la naturaleza.

Ese amor por la naturaleza la llevó a participar en proyectos de conservación de especies seriamente amenazadas en Costa Rica como el manatí o la lapa verde. Cumple con ahínco esas tareas y muchas de esas iniciativas se complementan con el apoyo amigos, colegas, y diferentes organizaciones para el resguardo de esas especies y sus respectivos ecosistemas.

El valor de una gran mujer en la conservación que como muchas otras aportan en silencio iniciativas ejemplares desde diferentes ámbitos del pequeño gran mundo de la conservación.

*Alex y Feng*

## Winnie Hallwachs

Desde siempre ha demostrado una gran pasión, sensibilidad y compromiso por la vida silvestre.

Esta pasión la hizo tomar la decisión de venir como voluntaria de la institución Earthwatch a Costa Rica en agosto de 1978 y es en este primer viaje donde inmediatamente queda prendada por la maravillosa biodiversidad costarricense y decide acoger como su segundo hogar Costa Rica, principalmente Guanacaste.

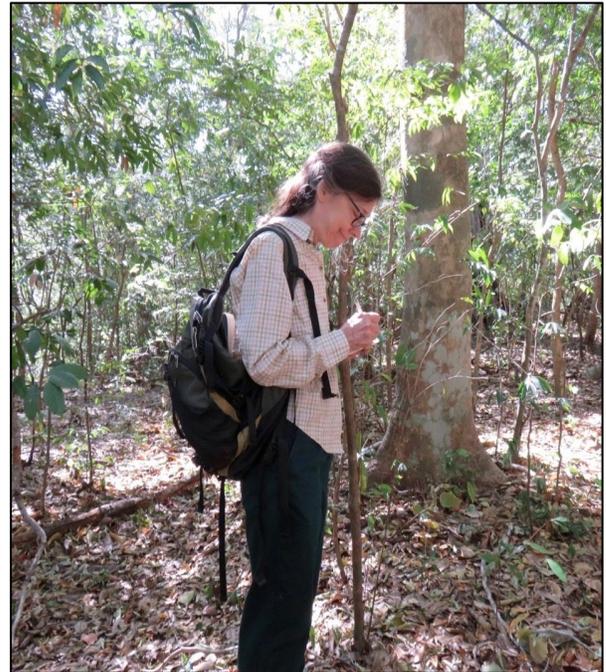
Se convierte desde ese momento en la principal colaboradora, asesora, guía y consejera del Dr. Daniel Janzen y ambos como pareja emprenden un camino que los llevara a realizar grandes aportes a la conservación de Costa Rica y generación de experiencias piloto para el mundo.

Hace su tesis de doctorado estudiando uno de sus animales favoritos: las guatusas que habitan el bosque seco en Santa Rosa.

Participa activamente en el desarrollo de los principios, filosofía y visión que en 1986 dio inicio a lo que hoy en día es el Área de Conservación Guanacaste (ACG). Procesos como la bioalfabetización de la población escolar y especialmente la creación de los parataxónomos, han sido parte del legado de la Dra. Hallwachs.

Junto con el Dr. Janzen y otros colegas costarricenses es pionera en la creación del INBio, en el desarrollo de las colecciones de entomología y muy especialmente participa y aporta en el desarrollo de las nuevas bases de datos e Internetización de la información generada en las colecciones que llevaron al INBio a ser pionero a nivel mundial en el manejo y uso de las colecciones.

Gran parte de su vida y especialmente los últimos 15 años ha estado totalmente comprometida en la



formación y consolidación a futuro del grupo de parataxónomos y parataxónomas que trabajan inventariando la biodiversidad del ACG. El apoyo, cariño, admiración y preocupación por el bienestar de los parataxónomos y el personal del ACG ha sido una característica que la distingue.

La Doctora Hallwachs continua hoy día al lado del Dr. Janzen, como Directores de la organización no gubernamental Guanacaste Dry Forest Conservation Fund, que ambos crearon en 1997, con el objetivo colaborar junto a otros colegas costarricenses y extranjeros en la conservación a perpetuidad del Area de Conservación Guanacaste-Sitio Patrimonio Natural de la Humanidad.

*Personal del ACG*

## CONFERENCIAS MAGISTRALES

### COLLABORATION FOR CONSERVATION: COLLABORATIVE RESEARCH IN THE CONSERVATION OF SMALL MAMMALS

Ph.D. Joana Pauperio Castro  
joanapcastro@cibio.up.pt

Ph.D. Soraia Barbosa Moreira  
soraia Barbosa@cibio.up.pt

Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, University of Porto, Portugal.

Collaborative processes are fundamental to address global issues as environmental change and its threats to biodiversity. Small mammals are key components in ecosystems and, although almost 20% of the species are of conservation concern, they are often neglected in conservation planning. We showcase research we performed in collaboration with other international teams, both regarding sharing of samples, as well as the exchange of knowledge, focusing on the conservation genetics of small mammals for assessing species diversity, evolutionary history, population structure and connectivity. One of our focal species is the Cabrera vole (*Microtus cabreræ*), a near-threatened species, endemic to the Iberian Peninsula. We performed genetic analyses of tissues and non-invasive samples to determine its phylogeography, estimate the population size and establish kinship levels and connectivity. In collaboration with Cornell University, we used genomic tools for landscape genetics and for defining conservation units, and we also optimized the use of high-



throughput sequencing (HTS) to non-invasive samples. Another target species is the field vole (*Microtus agrestis*), considered a widespread species in Europe but that our work has shown to be composed by three Evolutionarily Significant Units. In collaboration with European Universities and Natural History museums through the sharing of samples, we have used an integrative approach, focusing on genetic, morphological and karyotypic data to understand the evolutionary history of the species complex and its level of differentiation. Overall, through collaborations, we were able to develop integrative projects, with larger sample sizes and with the application of recently developed high throughput techniques. These collaborative projects allow a clearer understanding of the species population status, being therefore able to provide better guidance for their conservation.



**Joana Paupério**, Ph.D., is Post-Doc Researcher at the Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources (CIBIO), Portugal, currently, she has joined the team of EnvMetaGen project and she has been involved in the building-up of a DNA-barcode reference collection of invertebrate species for application in metabarcoding studies.

**Soraia Barbosa**, Ph.D., she is researcher at the Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources (CIBIO), Portugal, she is involved with the development of molecular methodologies to distinguish the Iberian rodents through non-invasive samples and she is focusing in the study of their distribution, population connectivity and evolutionary history in a landscape genetics.

## GENETICS AND THE CONSERVATION OF NATURAL POPULATIONS: ALLOZYMES TO GENOMES

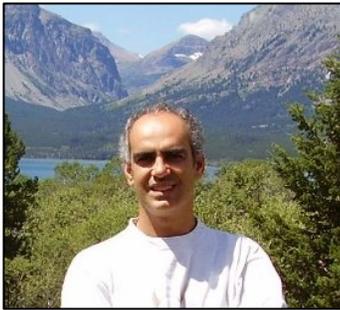
Ph.D. Frederick Allendorf

Division of Biological Sciences, University of Montana, Missoula, Montana USA.  
fred.allendorf@gmail.com

Ph.D. Paulo Célio Alves

Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, University of Porto, Portugal.  
pcalves@cibio.up.pt

We will discuss how the study of genetic variation has influenced efforts to conserve natural populations over the last 50 years. Studies with allozymes in the 1970s provided the first estimates of the amount of genetic variation within and between natural populations at multiple loci. These early studies played an important role in developing plans to conserve species. The description of genetic variation in mitochondrial DNA in the early 1980s laid the foundation for the field of phylogeography, which provided a deeper look in time of the relationships and connectivity among populations. The development of microsatellites in the 1990s provided much more powerful means to describe genetic variation at nuclear loci, including the ability to detect past bottlenecks and estimate current effective population size with a single temporal sample. In the 2000s, single nucleotide polymorphisms presented a cornucopia of loci that has greatly improved power to estimate genetic and population demographic parameters important for conservation. Today, population genomics presents the ability to detect regions of the genome that are affected by natural selection (e.g., local adaptation or inbreeding depression). The ability to genotype historical samples has provided power to understand how climate change and other anthropogenic phenomena have affected populations. In addition, the use of non-invasive sampling has improved our understanding of rare species, and provides information needed to develop effective conservation programs. Modern molecular techniques provide unprecedented



power to understand genetic variation in natural populations. Nevertheless, application of genetic information requires sound understanding of population genetics theory. Current training in conservation and genetics focuses too much on the latest techniques and too little on understanding the conceptual basis that is needed to apply this information effectively to conservation.



**Fred Allendorf**, Ph.D., is a regents Professor of Biology at the University of Montana and an Adjunct Professor of Biology at Victoria University of Wellington, New Zealand. He has spent most of his life studying population genetics and how new knowledge in the field can be used to preserve heterozygosity and genetic diversity in populations.

**Paulo Célio Alves**, Ph.D., is an Associate Professor and researcher at the Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources (CIBIO), Portugal, he is working with hare's evolutionary biology, and additionally began to develop an interest in the new field of Conservation Genetics, namely by starting to study carnivores.

## CHALLENGES AND OPORTUNITIES FOR NEOTROPICAL BIRD CONSERVATION

### RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES

Alvaro Umaña



Alvaro Umaña Quesada, Ph.D., is Senior Research Fellow at the Tropical Agronomic Center for Research and Higher Education (CATIE) in Turrialba, Costa Rica, and he is recognized as a leader in policy formulation and in environmental economics. Umaña was Costa Rica's first Minister of Energy and Environment, under Arias' first administration, from 1986 to 1990. In this role, he expanded and regionalized the system of protected areas, created new financial mechanisms, developed a unique system of incentives known today as "payment for ecosystem services," and promoted the creation of the National Biodiversity Institute. He also designed and developed a master's program in Sustainable Development and led it for a decade at INCAE, Central America's School of Business and Management. In ten years, over 120 students from 20 countries have graduated and the program continues to thrive. Umaña is the author of numerous publications and books, including: *The World Bank Inspection Panel: The First Four Years* and *Financing for Sustainable Development*. International awards that he has received include the President's Public Service Award from the Nature Conservancy in 1988, a Special Achievement Award from the National Wildlife Federation in 1989, and an honorary doctorate in Law from Williams College for his work on payment for ecosystem services. Umaña has been a board member of the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO), the Rockefeller Foundation, the World Resources Institute, and the Stockholm Environment Institute. He also has been a member of the Goldman Environmental Prize Jury since 1990.

## WHY RAIN MATTERS: HOW WEATHER AFFECTS THE ECOLOGY AND CONSERVATION OF TROPICAL BIRDS

Alice Boyle



Alice Boyle is an Assistant Professor at Kansas State University. Her main research interests are in the movement ecology of birds. Her interest in biology and birds began when living in Costa Rica in the early 90s, and since 2000, she has conducted research in of the wettest forests of the Caribbean slope. Her tropical research addresses the causes of altitudinal migration, climatic drivers of population biology, and the behavioral ecology of White-ruffed Manakins. In addition to her tropical research, Alice also studies dispersal and population biology of declining grassland songbirds in Kansas. Why rain matters: how weather affects the ecology and conservation of tropical birds. Animals living in tropical forests have evolved under stable temperature regimes that have, in part, permitted the evolution of spectacular examples of inter-specific interactions and specialized morphologies and behaviors. However, tropical environments are far from aseasonal. Precipitation is the major axis of seasonality at tropical latitudes, and variation in the amount and timing of rainfall shapes the structure, community composition, and ecosystem processes in tropical environments. However, we understand little of how variation in precipitation regime affects endothermic animals. I will provide evidence that both the long-term precipitation regime, and short-term rainstorms directly affect the fitness of tropical birds, and explore the mechanisms that underlie those responses. I will then discuss how species-level traits and environmental context should mediate the nature and strength of those responses. A better understanding of these responses is crucial for predicting and mitigating the consequences of ongoing and future environmental change.

Animals living in tropical forests have evolved under stable temperature regimes that have, in part, permitted the evolution of spectacular examples of inter-specific interactions and specialized morphologies and behaviors. However, tropical environments are far from aseasonal. Precipitation is the major axis of seasonality at tropical latitudes, and variation in the amount and timing of rainfall shapes the structure, community composition, and ecosystem processes in tropical environments. However, we understand little of how variation in precipitation regime affects endothermic animals. I will provide evidence that both the long-term precipitation regime, and short-term rainstorms directly affect the fitness of tropical birds, and explore the mechanisms that underlie those responses. I will then discuss how species-level traits and environmental context should mediate the nature and strength of those responses. A better understanding of these responses is crucial for predicting and mitigating the consequences of ongoing and future environmental change.

## ¿MISION IMPOSIBLE? SEGUIMIENTO DE LA MIGRACION A LARGA DISTANCIA Y LA SUPERVIVENCIA DE LAS AVES CANTORAS JUVENILES

### MISSION IMPOSIBLE? TRACKING THE LONG DISTANCE MIGRATION AND SURVIVAL OF JUVENILE SONGBIRDS

Bridget Stutchbury



Bridget Stutchbury is a professor in the Department of Biology at York University, Toronto. She completed her M.Sc. at Queen's University and her Ph.D. at Yale, and was a postdoctoral fellow at the Smithsonian Institution. Since the 1980s, she has studied migratory songbirds to understand their behavior, ecology and conservation. Her current research focuses on studying the incredible migration journeys of songbirds to help halt the severe declines in many species. She is the author of *Silence of the Songbirds* (2007) and *The Bird Detective* (2010) and she was featured in the award-winning 2015 documentary *The Messenger*.

Recent advances in geolocator and GPS technology have spawned a revolution in our understanding of songbird migration and conservation. However, a remaining mystery for almost all migratory songbirds is the distance at which young birds disperse away from their natal site and how many survive migration to breed for the first time. Current devices < 2 grams are archival such that tagged birds must be recaptured after migration and the tag retrieved. Long-term tracking of juvenile songbirds with archival devices is almost impossible because natal dispersal distance is so great that few tagged juveniles are re-sighted as adults. One solution is short-term conventional radio-tracking of juveniles during the pre-migration period to assess survival and movements during the first weeks after independence. Another partial solution is to deploy geolocators on juveniles on the wintering grounds, for species with high site fidelity, and track first-time spring migration with archival tags retrieved the next winter. Finally, another approach is to deploy digitally coded Nanotags on nestlings prior to fledging and then track these juveniles remotely across hundreds of kilometers and between years using the MOTUS automated wildlife tracking system.

Los recientes avances en geolocalizadores y tecnología GPS han generado una revolución en nuestra comprensión de la migración y conservación de las aves cantoras. Sin embargo, un misterio remanente para casi todas las aves migratorias es la distancia a la que las aves juveniles se dispersan lejos de su lugar natal y cuántos sobreviven a la migración reproductiva por primera vez. Los dispositivos actuales <2 gramos son archivados de tal manera que las aves marcadas deben ser recapturadas después de la migración y recuperar la etiqueta. El seguimiento a largo plazo de las aves cantoras juveniles con dispositivos de archivo es casi imposible, porque la distancia de dispersión natal es tan grande que pocos juveniles marcados son avistados como adultos. Una solución es el rastreo radioeléctrico convencional a corto plazo de los juveniles durante el período previo a la migración, para evaluar la supervivencia y los movimientos durante las primeras semanas después de su independencia. Otra solución parcial es desplegar geolocalizadores en juveniles en las áreas de invernación, para especies con alta fidelidad de sitio, y rastrear la primera migración de primavera con las etiquetas recuperadas y archivadas el próximo invierno. Por último, otro enfoque consiste en desplegar Nanoetiquetas codificados digitalmente en polluelos y luego rastrear a estos juveniles a distancia, a través de cientos de kilómetros y entre años usando el sistema automatizado de seguimiento de vida silvestre MOTUS.

## CONSERVATION, ONYCHORBYNCHUS, AND FEMALE PARATAXONOMISTS

Winnie Hallwachs



Winnie Hallwachs is an ecologist with 35+ years experience in what is today Area de Conservacion Guanacaste (ACG) in northwestern Costa Rica. Her dissertation research studied seed hoarding by wild agoutis in the context of their individual lives, and agoutis as inheritors of formerly megafauna-dispersed fruits. In 1985, she and her husband expanded from academic field biologists into a garage startup in conservation, beginning with increasing the protected acreage of ACG's highly endangered tropical dry forest. One of their principle current projects is a long term caterpillar inventory of the current multi-ecosystem ACG, largely conducted by parataxonomists – rural Costa Ricans who have spent much of their 25+ year careers searching for, rearing, and databasing the results. The reared moths and parasitoids are now part of the global DNA barcode library, and the parataxonomists are also photographing, videoing, and writing species pages about their work (<https://www.acguanacaste.ac.cr/programa-de-parataxonomos>).

## AVES Y PERSONAS

### BIRDS AND PEOPLE

Chris Wood

Chris Wood is the Assistant Director of Information Science at the Cornell Lab of Ornithology. Much of his time is focused on eBird, which has grown from a small traditional citizen science project into a collaborative global enterprise. He and his team have developed a novel approach to citizen science by engaging diverse communities interested in watching birds while developing partnerships with scientists in a wide variety of fields. Collaborating with conservation biologists, quantitative ecologists, statisticians, computer scientists, GIS and informatics specialists, application developers, data administrators and expert birdwatchers has enabled eBird to reach a global audience. Advances at the intersection of ecology, statistics, and computer science allow this team to create new species distribution models that provide accurate estimates across broad spatial and temporal scales with extremely detailed resolution. eBird data are openly available and used by a spectrum of students, teachers, scientists, NGOs, government agencies, land managers, and policy makers. eBird has become a major source of biodiversity data, increasing our knowledge of the dynamics of species distributions, and having a direct impact on the conservation of birds and their habitats. Participants have collectively spent more than 30 million hours collecting effort-based checklists, amassing more than 400 million records, representing every country in the world and accounting for more than 1/3 of all data in GBIF.



Birds capture the human spirit, our imagination, and our passion in a way that few other organisms do. They also serve as the most accessible and sensitive indicator of ecosystem health and environmental change. When combined, these two seemingly simple statements hint at the tremendous power that birds have to teach us. Never before have we had as great an opportunity to bring together different kinds of people from around the world to monitor and understand our natural world – simply by watching (and collecting information on) birds. Already, over 500,000 people around the world have taken part in reporting observations to eBird – from community members in the Yucatán Peninsula, to tour guides in Costa Rica, to researchers in India. This diversity in participation has given us an unprecedented look into bird migration, habitat use and distribution. Birds also have the power to inspire us change behavior. From the Hawaiian Islands to here in Costa Rica, birds teach us that bird conservation isn't a simple matter of just protecting birds, or even protecting ecosystems. Ultimately, conserving biodiversity, including birds and their ecosystems, is about protecting livelihoods and ensuring a sustainable future for us all.

Los pájaros capturan el espíritu humano, la imaginación y la pasión en una manera que pocos otros organismos hacen. También sirven como el indicador más accesible y sensible de la salud de los ecosistemas y los cambios ambientales. En conjunto, estas dos declaraciones sugieren el tremendo poder que las aves tienen para enseñarnos. Nunca antes habíamos tenido esta oportunidad tan única para reunir a personas de todo el mundo para el seguimiento y la comprensión de nuestro mundo natural – simplemente observando aves. Ya, más de 500.000 personas en todo el mundo han participado ingresando observaciones de aves en eBird – y nos ha dado una visión sin precedentes de la migración, distribución y el uso de hábitat de decenas de especies de aves. Las aves también tienen el poder de inspirar y cambiar el comportamiento. Desde las islas de Hawái a aquí en Costa Rica, las aves nos han enseñado que la conservación de la biodiversidad no es una simple cuestión de la protección de las aves, o incluso la protección de los ecosistemas. En última instancia, la conservación de la biodiversidad, incluyendo a las aves y sus ecosistemas, se trata de proteger a las personas y asegurar un futuro sostenible para todos nosotros.

## INSECTOS, TAXONOMÍA Y EL FUTURO DE LA BIODIVERSIDAD MESOAMERICANA

### INSECTS, TAXONOMY, AND THE FUTURE OF THE MESOAMERICANA BIODIVERSITY

Carlos de la Rosa

Carlos de la Rosa is the current Director of the La Selva Biological Station for the Organization for Tropical Studies in Costa Rica. Previously he served as Chief Conservation and Science Officer and Chief Conservation and Education Officer for the Catalina Island Conservancy, in Los Angeles County, California. He has been Program Director for The Nature Conservancy's Disney Wilderness Preserve in Florida, Education Coordinator for the Environmental Lands Division of Pinellas County, Florida and Director of the Riverwoods Field Laboratory for the South Florida Water Management District, where he worked as a researcher in the Kissimmee River Restoration Project. He has been a scientist for the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, biodiversity advisor to the Organization of American States, the U.S. Agency for International Development, and organizations in Central and South America as well as in Florida. He is an Aquatic Ecologist by training and a Conservation Biologist by experience. He has worked extensively in environmental education programs, sustainability issues, and conservation of wild lands.



Mesoamerica is a very special region of the world from several perspectives, biogeographical, ecological, cultural, and economic. It is not only a bridge between two continents, but it holds a high percentage of the world's biodiversity within the so-called Mesoamerican Hot Spot. Its biological diversity is simply spectacular, with a great variety of biotopes and ecosystems, including islands, with thousands of endemic species. A great portion of this rich biodiversity is still unknown, nameless and without studies that can support their conservation and its sustainable management. Thousands of species still to be discovered hold critical secrets for our own survival. The region also supports more than 180 million people, from Mexico to Venezuela and Colombia, many of them with a low level of economic development and in important levels of extreme poverty, as well as following development models that are unsustainable and highly impacting to the ecosystems and the balance between people and the natural world on which they depend. At a time when the global and regional conservation challenges are in a critical stage, the financial, technical, and human resources to understand its biodiversity and be able to plan its conservation are diminishing. In this presentation we'll explore some of the biological marvels of the region, its potential for conservation, medicine, and science, the contribution of several women scientists whose work is simply admirable, and reflect about the future of our regional biodiversity under the current development currents. It is a story of challenges, hope, and a call to action where we can all play an important role.

Mesoamérica es un área muy especial en el planeta desde varios puntos de vista, biogeográfico, ecológico, cultural, y económico. No solo es un puente entre dos continentes, sino que alberga un alto porcentaje de la biodiversidad del mundo dentro del llamado "hot spot" Mesoamericano. Su diversidad biológica es simplemente espectacular, con una gran variedad de biotopos y ecosistemas, incluyendo islas, con miles de especies endémicas. Una gran parte de esta rica biodiversidad está aún inédita, sin nombre ni estudios que puedan apoyar su conservación y manejo sostenible. Miles de especies aún sin descubrir guardan secretos críticos para nuestra propia supervivencia. La región también alberga más de 180 millones de personas desde México hasta Venezuela y Colombia, muchos de ellos con un bajo nivel de desarrollo social e importantes niveles de pobreza extrema, así como modelos de desarrollo que son insostenibles y altamente impactantes a los ecosistemas y al balance entre la gente y el mundo natural del cual dependen. En un momento donde los retos de conservación globales y regionales se encuentran en un nivel crítico, los recursos financieros, técnicos y humanos para comprender la biodiversidad y poder planificar su conservación y uso están mermando. En esta presentación exploraremos algunas de las maravillas biológicas de la región, su potencial para la conservación, la medicina, y la ciencia, la contribución de varias mujeres científicas cuyo trabajo es simplemente admirable, y reflexionar acerca del futuro de nuestra biodiversidad regional bajo las actuales corrientes de desarrollo. Es una historia de retos, esperanza y una llamada para la acción donde todos podemos jugar un papel importante.

## LAS ARROCERAS Y LAS AVES ACUATICAS: UNA PERSPECTIVA CUBANA

### RICE FIELDS AND WATERBIRDS IN CUBA: A GENERAL OVERVIEW

Lourdes Mugica

Lourdes has been working in the Faculty of Biology, University of Havana for 36 years where she belongs to the Bird Ecology Group. Currently she is a Full Professor dedicated to teaching, avian research, environmental education and capacity building. She is the author of 87 publications, most of them related to different ecological aspects of Cuban aquatic birds in rice cultures and natural wetlands. She has been an invited speaker in 18 academic institutions and events. She is a member of the American Waterbird Council and was Director at Large in BirdCaribbean for 12 years. Her results have been recognized with 32 awards, including three Cuban Academy of Sciences Awards, the Whitley Award for Bird Conservation, and two Lifetime Achievement Awards from Havana University and BirdsCaribbean in grateful appreciation of her exceptional contribution to avian knowledge and conservation in Cuba and the Caribbean.



Rice is the second most important crop in Cuba with about 200 000ha. The main plantations are along the south coast, nearby natural wetlands. Because they are considered seasonal and temporary wetlands they may have an important role as substitute and/or complementary habitat for waterbirds. The Bird Ecology Group from Havana University has studied the ecology of the bird community associated to rice culture in several plantations for more than 25 years, and found that about 110 bird species were using the paddies, mainly as feeding areas and consuming about 46 different items. Different aspects of the ecology of the birds using the paddies will be presented including their importance for migrant birds. As the birds are using an antropogenic ecosystem there may be negative human interference through farming practices with the potential for drastically affecting wildlife associated to this habitat. For this reasons awareness of the issues surrounding waterbirds and the importance of rice culture to them was promoted among farmers and communities near the paddies through several environmental education campaigns that involved about 8 000 people from rural areas. Cooperative efforts are necessary to understand the complex ecological interactions that are taking place in the paddies and to enhance this important waterbird habitat where rice farmers and conservationist should work together to reduce losses and enhance the conservation side of the culture.

El cultivo del arroz es el segundo más importante en Cuba donde ocupa unas 200 000 ha. Las mayores plantaciones se encuentran ubicadas en la costa sur asociadas a humedales costeros. Las arroceras tienen una gran importancia como hábitat sustituto y/o complementario para numerosas especies de aves, ya que se consideran como hábitats de humedales temporales y estacionales. Por esta razón el grupo de Ecología de Aves de la Universidad de la Habana ha estudiado la ecología de las aves asociadas al cultivo del arroz por más de 25 años en varias granjas del país y ha registrado alrededor de 110 especies de aves usando las arroceras, fundamentalmente, como sitio de alimentación, donde consumen unos 46 artículos alimentarios diferentes. Se presentarán numerosos aspectos de la ecología de las aves usando este agroecosistema, incluyendo su importancia para las aves migratorias. Como las aves están usando un sistema manejado por el hombre, pueden existir interferencias negativas por prácticas de siembra y manejo del cultivo no amigable, con consecuencias negativas que afecten a la vida silvestre asociada a estos hábitats. Por esta razón es de crucial importancia elevar la conciencia sobre el papel que juegan las aves en el cultivo del arroz, por lo que se han organizado varias campañas de educación ambiental dirigidas a los campesinos y las comunidades rurales asociadas al cultivo del arroz, donde participaron unas 8000 personas. Se requieren esfuerzos cooperativos para continuar estudiando las complejas interacciones que se establecen entre el cultivo y la biodiversidad asociada, que permitan destacar el valor de este cultivo para la conservación. De aquí que arroceros y conservacionistas deben trabajar juntos para reducir las pérdidas a las cosechas y estimular las prácticas que promueven la conservación de las aves.

VARIACIONES CLIMÁTICAS Y SU EFECTO SOBRE TRES CÁNIDOS Y SUS PRESAS EN EL DESIERTO  
CHIHUAHUENSE, MÉXICO

CLIMATIC VARIATION AND ITS EFFECT ON THREE CANIDS AND ITS PREY IN THE CHIHUAHUAN  
DESERT, MEXICO

Alberto González-Romero\*, Victor E. Castelazo-Calva y Sonia Gallina

---

Red de Biología y Conservación de Vertebrados, Instituto de Ecología Carretera Antigua a Coatepec # 351, C.P. 91070. Xalapa, Veracruz, México. E-mail: alberto.gonzalez@inecol.mx, victorecc87@gmail.com, sonia.gallina@inecol.mx

---

Se ha sugerido que los carnívoros son excelentes indicadores de estabilidad, estructura y funcionamiento de las comunidades animales. Las poblaciones animales en ambientes áridos son sensibles a las variaciones climáticas, por lo anterior es que se analizó el impacto de éstas sobre las poblaciones de tres cánidos y sus presas potenciales (roedores y lagomorfos) en dos tipos de vegetación (pastizal y matorral) en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, situada en el Desierto Chihuahuense, México. El objetivo fue identificar como estas variaciones climáticas afectan la abundancia de tres cánidos (*Canis latrans*, *Urocyon cinereoargenteus* y *Vulpes macrotis*) y sus presas a lo largo de 15 años (1998-2011). En cada tipo de vegetación se colocaron 31 estaciones olfativas separadas 500 m y cebadas con una pastilla de ácidos grasos como atrayente a lo largo de dos transectos de 14 km para registrar la presencia de los cánidos durante dos días consecutivos; en los mismos transectos se hicieron conteos nocturnos de lagomorfos. Los roedores, se muestrearon en tres redes por tipo de vegetación utilizando trampas Sherman (145 trampas por red), por tres noches consecutivas, en secas y después de lluvias. Los datos climáticos se obtuvieron de la estación climatológica del Laboratorio del Desierto. Se registraron fuertes variaciones anuales en la precipitación, siendo los últimos dos años más secos con un total de 106.7mm para 2011 y 12.21mm para 2012. Se encontró que la precipitación impactó la densidad de lagomorfos pero no a *Canis latrans*, la abundancias de presas determinaron la abundancia de *V. macrotis* pero no la de *U. cinereoargenteus* por ser más omnívora. Las temporadas de lluvias y secas, así como la precipitación acumulada fueron los factores de mayor peso estadístico para la presencia de las presas y por lo tanto, para las poblaciones de los cánidos.

**SUPERVIVENCIA DE ESPECIES BAJO UNA NUBE:  
MÁS PRECIPITACIÓN PERO MÁS SEQUÍA EN UN BOSQUE NUBOSO**

**SURVIVAL OF SPECIES UNDER A CLOUD:  
MORE PRECIPITATION BUT MORE DROUGHT IN A CLOUDY FOREST**

\*J. Alan Pounds<sup>1</sup> y Karen L. Masters<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde, Centro Científico Tropical, Santa Elena, Puntarenas 5655-73, Costa Rica. j.alan.pounds@gmail.com.

<sup>2</sup>Programa de Sostenibilidad y Ambiente en Monteverde, Consejo de Intercambio Educativo con el Extranjero (CIEE), Santa Elena, Puntarenas 5655-26, Costa Rica. karenlmasters@gmail.com.

---

Hace 18 años en el bosque nuboso de Monteverde, Costa Rica, se reportó que la precipitación transportada por los vientos alisios está volviéndose más variable. Esto produce condiciones más secas que promueven cambios en la distribución y abundancia de organismos. Aquí consideramos esta tendencia climática para 1973-2016 y algunas evidencias recientes de su importancia biológica. Durante 1973-2016, aunque los días relativamente mojados de la época seca se volvieron más mojados, aumentando la precipitación anual, los días relativamente secos se volvieron más secos. Los patrones de precipitación horizontal indican que esta tendencia hacia más sequía refleja una pérdida de lloviznas y neblina. Esto apoya la hipótesis de que, con el calentamiento, las nubes que se forman cuando los alisios ascienden las laderas de las montañas están formándose más arriba, reduciendo su eficacia en entregar agua al bosque. En consecuencia, el número anual de días secos (< 0.1 mm en un pluviómetro) llegó a un promedio de 104 para 2011-2016, comparado a 25 para 1973-1981. El número máximo, registrado en el 2016, fue de 129. El número

anual de días secos formando periodos de tres días o más llegó a un promedio de 62 para 2011-2016, comparado a 6 para 1973-1981, con un máximo de 89 (en 2016). El número anual de días secos formando periodos de cinco días o más llegó a un promedio de 38 para 2011-2016, comparado a 3 para 1973-1981, con un máximo de 52 (en 2016). En experimentos con orquídeas *Lepanthes*, los individuos recibiendo cantidades de llovizna típicas de 1973-1981 produjeron más hojas, flores y frutas, y sobrevivieron mejor, que los individuos experimentando condiciones recientes. En 2016, se observaron por primera vez en la Reserva Monteverde las lagartijas *Norops intermedius* y *N. cupreus*, las cuales están expandiendo sus ámbitos en la vertiente Pacífico con los cambios climáticos.

## **LA SEQUÍA INTRAESTIVAL EN LA REGIÓN NORTE DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS, MÉXICO**

### **THE INTRAESTIVAL DROUGHT IN THE NORTH REGION OF THE MUNICIPALITY OF CUERNAVACA, MORELOS, MEXICO**

Andrea Elizabeth Granjeno-Colín\* <sup>1</sup>, Rogelio Oliver Guadarrama<sup>1</sup> y Roberto Trejo Albarrán<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Biología Vegetal, Laboratorio de Edafoclimatología. <sup>2</sup>Departamento de Biología Animal, Laboratorio de Hidrobiología. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono (777) 3 29 70 29 ext. 3221. granjeno@uaem.mx

---

La precipitación es sin lugar a dudas, uno de los elementos climáticos más estudiados; derivada de éste y clasificada como una de los fenómenos atmosféricos de mayor impacto en el sector agrícola es la sequía intraestival, la cual implica la disminución de la precipitación durante el periodo de lluvias (verano). Las porciones oriental y sur del país presentan esta pequeña temporada seca a mediados de la estación lluviosa. Los datos evaluados derivan de la estación climatológica No.17 ubicada en el Campus Norte de la UAEM (Morelos), misma que fue donada por la comisión Nacional del Agua (CNA) delegación Morelos, localizada a los 18° 57'03" de LN y a los 99° 13' 21 de LW a una altitud de 1911 msnm y cuenta con once años de registro de datos. Considerando que la sequía intraestival es un fenómeno ambiental que debe ser descrito con el fin de entenderlo el presente trabajo plantea como objetivo evaluar la sequía a partir de los registros de precipitación. Los datos obtenidos fueron analizados y cuantificados, siendo el resultado de los registros diarios de once años consecutivos, que han sido recopilados en un digitalizador de datos climatológicos. Respecto a la cantidad de precipitación total anual (PTA), destacan los años 2010 y 2014 como los más lluviosos con 1904.6 y 1998.36 mm respectivamente, no obstante cabe señalar que del periodo analizado, los años con registro de sequía intraestival fueron: 2007, 2011, 2013, 2014, 2015 y 2016. Destacando los años 2014 y 2016 con elevada precipitación y a la vez con registro de sequía. Asimismo cabe resaltar que de los años que presentan sequía, ésta oscila entre dos y tres meses. El funcionamiento de dicha estación tiene como finalidad ser un apoyo tanto didáctico como de experimentos a nivel de campo.

## **APORTES Y RETOS DEL SONAR DE BARRIDO LATERAL PARA ESTUDIAR AL MANATÍ EN MÉXICO**

León David Olivera-Gómez<sup>1</sup>, Darwin Jiménez-Domínguez<sup>1</sup>, Gissel Puc-Carrasco<sup>2</sup>; Freddy Pérez-Garduza<sup>1</sup>, Benjamín Morales-Vela<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Km 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, Entronque a Bosques de Saloya, C.P. 86039, Villahermosa, Tabasco. Tel. (+53) 993-3544308, leon\_olivera@yahoo.com.mx. <sup>2</sup> El Colegio de la Frontera Sur Unidad Chetumal, Av. Centenario km 5.5, sin número, sin cruzamiento, Colonia Pacto Obrero Campesino, C.P. 77014, Chetumal, Quintana Roo.

---

En México, hay dos unidades de manejo de manatíes, una habita las costas del Caribe y la otra vive en sistemas fluviolagunares asociados a los grandes ríos que desembocan en el Golfo de México. Los sistemas fluviolagunares son complejos y con poca transparencia en el agua, lo que impide el uso de la búsqueda visual de manatíes desde botes o avionetas. El sonar de barrido lateral de imágenes (SIS) es una herramienta prometedor para cuantificar manatíes en sistemas fluviolagunares. El objetivo de este trabajo es analizar las ventajas, desventajas y los datos valiosos obtenidos con el uso del SIS en el sur del Golfo de México. Los cocodrilos o peces muy grandes son los únicos vertebrado acuático de gran tamaño en la región que pudieran ser mal clasificados como manatíes. Utilizamos

recorridos estandarizados de 10 km de longitud sobre vías fluviales relativamente estrechas (<60m ancho) para producir abundancia relativa en sitios selectos. Las áreas abiertas en cuerpos de agua anchos son todavía un retos para el uso del SIS, pero, en lagunas donde la información de la cantidad de animales es un parámetro base para el manejo, recorridos en zigzag y el muestreo por distancias han generado datos útiles. El SIS también aporta datos importantes sobre la conducta, presencia de crías y tamaño de grupo, de utilidad en los monitoreos. El desempeño del SIS depende del tipo de fondo, profundidad, ancho de los cursos de agua, conducta de los animales, presencia de otras especies, de manera que todavía existen retos para su uso y debe ser visto como una herramienta más en el estudio de las poblaciones.

## **ESTRUCTURA GENÉTICA DE LAS POBLACIONES DE MANATÍES DEL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO**

### **GENETIC STRUCTURE OF MANATEES POPULATIONS IN THE SOUTH OF THE GULF OF MEXICO**

\*Leshner-Gordillo Julia María<sup>1</sup> Gómez-Carrasco Guadalupe<sup>1</sup>, Olivera-Gómez León David<sup>1</sup>, Bonde Robert K<sup>2</sup>, Arriaga-Weiss Stefan<sup>1</sup>, Hernández-Martínez Raymundo<sup>1</sup>, Castañón-Nájera Guillermo <sup>1</sup>, Jiménez-Domínguez Darwin<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Tropicales (CICART) de la DACBio; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5, entronque Bosques de Saloya; Villahermosa, Tabasco Código Postal: 86039. Villahermosa, Centro, Tabasco, México. <sup>2</sup> US Geological Survey, 2201 NW 40th Terrace, Gainesville, FL 32605, USA. julialesher1@gmail.com\*; lupitacarrasco8@gmail.com; leon\_olivera@yahoo.com.mx; rbonde@gmail.com; sarriagaw@hotmail.com; raymundo.hernandez@ujat.mx; guillermo\_corazon\_valiente@hotmail.com; makaikodolphin@yahoo.com.mx

---

*T. manatus manatus* pertenece al orden Sirenia; habitan ambientes marinos y dulceacuícolas; es una especie diploide, poseen una baja tasa reproductiva con una o máximo dos crías por parto. Su tamaño poblacional disminuyo desde la época de la colonia, debido a la caza excesiva y en los últimos años por la pérdida y fragmentación de su hábitat; por lo que actualmente está considerado en peligro de extinción, en todas sus áreas de distribución. La población del Golfo de México se considera la más grande en el país. Estudios genéticos previos han realizado análisis con marcadores mitocondriales y estudios con microsatélites se han realizado únicamente en poblaciones cautivas. En este estudio usamos 28 loci microsatélites con el objetivo de determinar la estructura genética de las poblaciones del Golfo de México. Los resultados con el programa STRUCTURE demuestran dos grupos genéticos ( $K=2$ ). Se detecto cuello de botella en las 2 poblaciones, lo que puede deberse a la reducción drástica de las poblaciones en el pasado, la destrucción y fragmentación del hábitat, lo que ha ocasionado la perdida de flujo genético entre poblaciones. El  $F_{ST}=0.049$  demuestro una diferenciación genética moderada; con valores no significativos de endogamia ( $F_{IS}=-0.013$ ). En este estudio se encontró que las poblaciones del Golfo de México se encuentran con baja diversidad genética. Recomendamos el diseño de programas de manejo y conservación orientados a restaurar el flujo genético y la diversidad alélica.

## **DISTRIBUCIÓN, ECOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL DEL TAPIR (*Tapirus bairdii*) EN HONDURAS**

### **DISTRIBUTION, ECOLOGY AND CURRENT STATUS OF TAPIR (*Tapirus bairdii*) IN HONDURAS**

Héctor Orlando Portillo Reyes<sup>1\*</sup>, Fausto Elvir<sup>1</sup> y Marcio Martínez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación de Ciencias para el Estudio y Conservación de la Biodiversidad, colonia Alameda, avenida Juan Manuel Gálvez, frente al Instituto Nacional Agrario hectororlandoportillo@gmail.com, fausto\_elvir@yahoo.com. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Conservación Forestal (ICF) Regional Biósfera del Río Plátano, Marañones Dulce Nombre de Culmi. sphyrnam@yahoo.es

---

Se modeló la distribución del tapir para Honduras, usando el programa MaxEnt. Se identificaron las áreas de idoneidad basadas en las correlaciones de los registros de la presencia de la especie y 19 variables climáticas. Los resultados predicen la presencia del tapir para Honduras en un área de 19 751 Km<sup>2</sup> representando el 17.55 % del territorio hondureño. Se obtuvo un valor del AUC de 0.933 y se mostraron valores de 0.32 a 1 para la distribución potencial del tapir. Esta área limita con bosques nublados del Caribe hondureño, unas pocas áreas del centro montañoso de Honduras, así como la región de la Moskitia. Esta área de distribución determinada en este estudio para el tapir, se encuentra fragmentado y aislado y, dominado por paisajes agrícolas. Además. su hábitat está amenazado por la presión de cacería y pérdida de hábitat por deforestación. De no mejorarse los esfuerzos en la

conservación del tapir, esta especie puede desaparecer en una buena porción de su rango de distribución en Honduras.

## **CACERÍA DE CHANCHO DE MONTE EN LA PENÍNSULA DE OSA, COSTA RICA**

### **HUNTING OF CHANCHO DE MONTE IN THE PENINSULA OF OSA, COSTA RICA**

Hellen Solís<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de Costa Rica, Recinto de Golfito. hellen.solis@ucr.ac.cr

---

Costa Rica es uno de los países donde existen clubes de caza cuyo objetivo principal es la obtención de grandes mamíferos, siendo entre las especies preferidas el venado cola blanca y el pecarí (chanchito de monte (*Tayassu pecari*)). La cacería de chanchito de monte en la Península de Osa se ha realizado desde antes de la creación de las áreas silvestres protegidas, muchos de los habitantes siguen practicando la actividad por costumbre. Por lo que es importante conocer los tipos de cacería de chanchito de monte en la Península de Osa para lo cual se realizaron entrevistas a profundidad, se identificaron informantes clave como cazadores, ex cazadores y vecinos de las comunidades que conocían quienes se dedicaban a realizar la cacería. El trabajo se realizó desde junio hasta noviembre del año 2014, Se realizaron 66 entrevistas a cazadores actuales y ex cazadores con más de 10 años de no cazar en 18 poblados debidamente georeferenciados. Se encuentra que la montería hace referencia a la práctica de la actividad de cacería, donde utilizan perros, armas y van en grupos. En la Península de Osa, existen diversos tipos de cacería que en su mayoría, llevan al consumo final de la especie, los tipos de cacería encontrados son: cacería oportunista, de venganza, por afectación y deportiva. Lamentablemente no existe una apropiación de la situación de la especie en la Península de Osa, puesto que los pobladores no reconocen la disminución de las poblaciones y no consideran que los chanchitos de monte vayan a desaparecer de la zona, por lo que es importante que la información científica llegue a las comunidades y que las personas se sientan relacionados con los temas investigados y sus resultados; mejorando así la relación con las instituciones en la Península, y por ende con la conservación de los recursos naturales.

## **LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y SU CONSERVACIÓN EN LOS MAMÍFEROS DE TABASCO, MÉXICO**

### **THE PROTECTED NATURAL AREAS AND THEIR CONSERVATION IN THE MAMMALS OF TABASCO, MEXICO**

Juan de Dios Valdez-Leal\*, Coral Jazvel Pacheco-Figueroa, Francisco Javier Hernández Sánchez, Manuel Gerardo Pérez Magaña, Eduardo Javier Moguel-Ordoñez, Elías José Gordillo-Chávez, Luis José Rangel-Ruiz Ena Edith Mata-Zayas, Lilia María Gama-Campillo

---

Laboratorio de Ecología del Paisaje y Cambio Global. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carretera Villahermosa-Cárdenas km. 0.5, entronque Bosques de Saloya, Villahermosa, Tabasco, México C. P. 86150. Tel. (0052)-993-58-15-00 Ext. 6430. Email.: jdvaldezleal@yahoo.com.mx

---

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), pueden jugar un papel preponderante en la conservación de los mamíferos, siendo considerados un grupo importante en la ecología de las selvas tropicales. El presente trabajo evalúa el papel que juegan tres ANP's en Tabasco en la conservación de la mastofauna en comparación con áreas conservadas que no están protegidas. Se muestrearon 20 estaciones, ocho de selvas en las ANP's y 12 (manglares, popales y vegetación secundaria) en Áreas Conservadas, cada estación, se muestreo durante tres días en temporada de lluvias y secas, durante dos años. Se trabajó con transectos lineales de 500 m, redes de niebla y trampas Sherman. Se registraron 3,014 individuos, de nueve órdenes, 26 familias y 86 especies, donde 26 especies están protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los quirópteros fueron los más ricos (44 especies), seguido por los roedores (16) y carnívoros (13). Las ANP's fueron las más ricas (72 especies) en comparación con las áreas conservadas (52 especies). Así como también quien presenta el mayor número es especies protegidas con 26, donde el 80.76% de dichas especies fueron registradas en las ANP. De las 26 familias, comparten 13, donde las ANP's tienen ocho que no registradas en las áreas conservadas. De acuerdo a la diversidad de Shannon-Wiener de igual manera las ANP's

con más diversas ( $H' = 2.57$ ) y más dominantes ( $D' = 0.899$ ) en comparación con los sitios conservados ( $H' = 2.25$ ) y ( $D' = 0.899$ ) a diferencias de los áreas conservadas (0.857). Los resultados indican que las ANPs son importantes en el mantenimiento de los mamíferos en el estado, albergando el 83.22% de la riqueza de este grupo en Tabasco. De igual manera las áreas conservadas que no tienen ningún estatus de protección contribuyen al mantenimiento de la riqueza de este grupo, donde muchas especies han sobrevivido pesar del impacto por las actividades humanas.

## **SITUACION ACTUAL Y NUEVOS SITIOS DE REGISTROS PARA LOS OSOS PEREZOSOS (ORDEN PILOSA) EN HONDURAS**

### **CURRENT SITUATION AND NEW RECORDS SITES FOR LAZY BEARS (PILOSA ORDER) IN HONDURAS**

\*Leonel Marineros<sup>1</sup>, Héctor Portillo<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación de Ciencias para el Estudio y la Conservación de la Biodiversidad de Honduras INCEBIO. Tegucigalpa, Honduras. lmarineros@gmail.com

---

Los perezosos son mamíferos de origen suramericano del orden Pilosa cuyo límite norte de distribución se encuentra en Honduras. Son animales difíciles de encontrar en este país y, en general, los hondureños desconocen mucho sobre ellos. La finalidad de esta investigación fue la de presentar nuevas localidades de encuentro para ambas especies de osos perezosos (orden Pilosa, familias Bradipodidae y Megalonychidae) y evaluar su situación real de conservación en Honduras. Adicionalmente esta investigación propone una distribución espacial potencial para ambas especies basada en afinidad de caracteres fisiográficos con el programa MaxEnt. Se discuten los nombres locales en Honduras. El estudio también evalúa la posición de estas especies en la Lista de Preocupación Especial, y su calificación de Preocupación Menor (LC) en la lista roja de la UICN, en vista que Honduras posee los sitios de existencia más lejanos para ambas especies en todo su rango y con poblaciones críticas. En el caso del perezoso de 3 garras, se confirma su existencia en los departamentos de El Paraíso y Atlántida; con ello se amplía la distribución por la cuenca del Río Segovia (frontera con Nicaragua) y por la costa Caribe de Honduras. Para el perezoso de 2 garras, se estimada un área más reducida de sobrevivencia, siendo la montaña de El Boquerón, en el departamento de Olancho, el límite más norteño de distribución en América registrado en este estudio para este perezoso.

## **ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL ENSAMBLE DE MAMÍFEROS DE DOSEL EN LA RESERVA ECOLÓGICA STA. GERTRUDIS, MEXICO**

### **STRUCTURA AND COMPOSITION OF CANOPY MAMMALS' ASSAMBLEGE IN THE RESERVA ECOLÓGICA STA GERTRUDIS, MEXICO**

\*Alberto Astiazarán Azcárraga<sup>1</sup>, Sonia Gallina Tessaro<sup>1</sup>, Christian Alejandro Delfín Alfonso<sup>2</sup>, Wesley Dáttilo<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Instituto de Ecología A. C., Red de Biología y Conservación de Vertebrados. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México. Tel.(228) 842 18 00. albertoastiazaran1@gmail.com. <sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana, Apartado Postal 294, Xalapa, Veracruz.

---

El grupo de los mamíferos es uno de los mejores estudiados, sin embargo, no todas las especies han sido estudiadas con la misma intensidad. Los mamíferos de dosel, por la complejidad que implica estudiarlos han sido poco estudiados, a tal grado que, en México, los primates son las únicas especies de dosel a las que se les ha dedicado tiempo y esfuerzo para su estudio. En México se han descrito 33 especies de mamíferos de dosel, de las cuales, 20 las podemos encontrar en Veracruz. En este estudio se analizó y comparo la estructura y composición del ensamble de mamíferos de dosel en la R.E. Sta Gertrudis que presenta diferentes tipos de vegetación como: Selva mediana subperennifolia, Acahual de selva mediana subperennifolia y Bosque ripario. Mediante cámaras trampa y avistamientos se obtuvo una riqueza específica general de 13 especies pertenecientes a 6 gremios alimenticios, siendo la selva mediana el hábitat donde se encontró mayor número de especies con 10 pertenecientes a 5 gremios. Las especies más abundantes fueron la ardilla (*Sciurus aureogaster*), el tlacuache (*Didelphis marsupialis*) y la martucha (*Potos flavus*). Los gremios más abundantes tanto por el número de especies pertenecientes al gremio como por el número de individuos registrados fueron frugívoros-omnívoros y frugívoros-granívoros. En cuanto a los índices de diversidad  $H'$  y  $D'$  del orden 0 (toma en cuenta la riqueza) y 1 (toma en cuenta la abundancia), comparando los 3 tipos de vegetación: la selva mediana obtuvo un  $H' = 2.16$ , el acahual un  $H' = 2$  y el Bosque ripario un  $H' = 2.41$  especies

efectivas. Además, obtuvieron una  $H' = 2.47$  ensambles efectivos. En cuanto los índices del orden 1 la selva mediana obtuvo  $H' = 2.24$ , el acahual un  $H' = 1.62$  y el bosque ripario un  $H' = 2.41$  especies efectivas. Además de una  $H' = 1.66$  ensambles efectivos.

## DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL ESTADO DE SALUD DE (*Tapirus bairdii*) EN LA RESERVA DE BIOSFERA INDIO-MAIZ, NICARAGUA

## PRELIMINARY DIAGNOSIS OF THE STATE OF HEALTH OF (*Tapirus bairdii*) IN THE BIOSPHERE RESERVE INDIO-MAIZ, NICARAGUA

Lic. Mdv. Jeffrey José Arana Espinoza<sup>1</sup>/ Jeffarana@gmail.com, Phd.Christopher A. Jordan<sup>1,2</sup>/ chrisadamjordan@gmail.com

---

Proyecto Tapir Nicaragua, Bluefields, Nicaragua. Jeffarana@gmail.com, Global Wildlife Conservation, PO Box 129, Austin, Texas, 78767

---

La Reserva Biológica de Indio Maíz, localizado en la esquina sureste de Nicaragua, comprende 2639 km<sup>2</sup>; aproximadamente el 70% de la reserva pertenece al Territorio Indígena Rama y Kriol. Indio Maíz forma parte de una de las seis zonas núcleos más grandes para el tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) en el mundo y una de las dos zonas núcleos que aún quedan para la especie en Nicaragua. No obstante ha sido degradado rápidamente por una frontera ganadera en los últimos cinco años. En este contexto, del 2015-2017 realizamos capturas de tapires para una revisión preliminar de su estado de salud en el corazón de Indio Maíz. La metodología empleada para capturar es la construcción de trampas de caídas (pitfall), trampas de corral y cacería. En esta presentación, resumimos el esfuerzo del trapeo, la tasa de captura por metodología, y un análisis preliminar del estado de salud de 7 tapires capturados. Estos resultados nos indican que las trampas de caída es la metodología más eficiente para capturar tapires en Indio Maíz y que a pesar de la degradación recién de Indio Maíz, nuestra revisión de 7 tapires capturados hasta la fecha sugiere que tenemos preliminarmente una población de tapires saludable y estable que depende de esta zona para su sobrevivencia y evitar su extinción. No obstante, recomendamos un estudio a largo plazo de las enfermedades presentes en los tapires de Indio Maíz dado que con la frontera ganadera es posible que se introduzcan enfermedades asociadas con la ganadería.

## PECARÍES DE LABIOS BLANCOS (*Tayassu pecari*) EN PANAMÁ

## WHITE-LIPPED PECCARIES (*Tayassu pecari*) IN PANAMA

Ninon Meyer<sup>1,2</sup>, \*Ricardo Moreno<sup>2</sup> & Adolfo Artavia<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Departamento de Conservación de la Biodiversidad, Av. Rancho Poligono 2-A, Ciudad Industrial, 24500, Lerma, Campeche, México. ninonmeyer@gmail.com, <sup>2</sup>Fundacion Yaguará Panamá, Ciudad del Saber, Panamá. rmoreno@yaguara.org, adolfo.artavia@gmail.com.

---

Los pecaríes de labios blancos *Tayassu pecari* juegan un papel importante en los ecosistemas tropicales, sin embargo, están en peligro de extinción sobre todo en Mesoamérica. A pesar de que el Istmo de Panamá es una porción clave para permitir un flujo de genes entre las poblaciones de la especie de Mesoamérica y Suramérica, el estatus de conservación de la especie era desconocido hasta hace poco. Aquí presentamos información sobre la distribución de los pecaríes de labios blancos, sus amenazas, y los primeros datos de su ecología espacial en Panamá. Hemos usado una combinación de datos de ocurrencia obtenida durante muestreos con cámaras trampa a lo largo del país durante 6 años en 20 sitios, y de telemetría mediante collares GPS que hemos colocados a individuos capturados en grupos diferente en el Parque Nacional Darién en 2016 y 2017. Nuestros resultados confirman la situación crítica de los pecaríes de labios blancos en muchas zonas del Panamá, incluso en grandes áreas protegidas, más probablemente debido a la cacería furtiva y fragmentación de hábitat. Usando los datos de telemetría, los ámbitos de hogar de los grupos no se traslapaba y variaban de 13 a 45 km<sup>2</sup>, lo cual es relativamente pequeño en comparación con otras áreas de Mesoamérica, sobre todo porque se estima el tamaño de grupo de los pecaríes de labios blancos entre 60 a 100 individuos según las manadas. Ese patrón se podría explicar por la alta disponibilidad de recursos en Darién, y resalta la importancia del Parque Nacional Darién como fuente y refugio de la especie en Mesoamérica.

## COMUNIDADES ÍCTICAS COMO INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL SOBRE PEQUEÑAS CORRIENTES DEL PIEDEMONTE LLANERO, COLOMBIA

### FISH COMMUNITIES LIKE INDICATORS OF ENVIRONMENTAL IMPACT ON LITTLE STREAMS OF THE PIEDEMONTE LLANERO, COLOMBIA

<sup>1</sup>Guillermo Armando Briceño Vanegas\*, <sup>2</sup>Julie Carolina Gallego Herrera

---

<sup>1</sup>Profesor Investigador Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia, gbricenov@unisalle.edu.co.

<sup>2</sup>Bióloga candidata a Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, jcgallegh@unal.edu.co.

---

Entre 1993 y 2015 se llevaron a cabo muestreos sistemáticos de las especies ícticas en 4 caños pertenecientes a dos cuencas del piedemonte llanero colombiano: La cuenca del río Meta (1993-2007) y la cuenca del río Cravo Sur (2010-2015), con el propósito de describir la respuesta estructural de las comunidades ícticas a la deforestación causada por la transformación progresiva del paisaje natural. Para los dos estudios de caso se hicieron muestreos de las comunidades ícticas por métodos de pesca artesanal, preservando los especímenes para su posterior determinación e inclusión en colecciones taxonómicas. Para los caños de la cuenca del Río Meta los estudios de las comunidades de peces se acompañaron con análisis de deforestación de los bosques de galería y del deterioro fisiográfico de las corrientes utilizando los programas SURFER 8.0 y SURFER 10. Para todas las corrientes los análisis de la estructura de la comunidad se realizaron utilizando los programas BIODIVERSITY y PAST. En ambas cuencas el paisaje experimentó un deterioro considerable por causa de la deforestación del bosque de galería. El lavado y la erosión de los suelos, aportaron una carga considerable de sólidos a las corrientes, produciendo sedimentación en el lecho, alterando los patrones de profundidad y reduciendo drásticamente la heterogeneidad espacial de los hábitats acuáticos. La estructura de las comunidades ícticas mostró alteraciones en respuesta al deterioro ambiental, sobre todo el progresivo reemplazamiento de especies insectívoras por especies algívoras y fitófagas. La incidencia directa de la radiación solar sobre los ríos con márgenes deforestadas, en sinergia con la pérdida de hábitats acuáticos y el aporte de nutrientes provenientes de actividades agrícolas y ganaderas, produjo la sustitución paulatina de las fuentes alóctonas de recursos por una producción trófica mayormente autóctona, vulnerando los procesos de intercambio ecológico que sustentan la biodiversidad acuática a nivel regional.

## DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MOLUSCOS (GASTERÓPODOS Y PELECÍPODOS) ASOCIADOS A LOS MANGLARES DE PUNTA CHAME Y LÍBANO, PANAMÁ

### DIVERSITY AND ABUNDANCE OF MOLLUSCS (GASTEROPODS AND PELECIPODES) ASSOCIATED TO THE MANGROVE OF PUNTA CHAME AND LEBANON, PANAMA

<sup>1</sup>Joan Antaneda H.\*, <sup>1</sup>Guadalupe Ureña y <sup>1</sup>Emeli Barrios

---

<sup>1</sup>Estudiante de la Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología.

---

El objetivo principal es conocer la diversidad malacológica en los manglares y el espacio que ocupan en los diversos sustratos; se realizaron un monitoreo durante un lapso de seis meses comprendido desde el mes de Julio a Diciembre del 2016 (realizando dos muestreos por cada mes) en los manglares de Punta Chame y El Líbano, Distrito de Chame, Provincia de Panamá Oeste, Panamá; se realizaron observaciones biológicas y ecológicas en tres transeptos de 100 m<sup>2</sup> separados aproximadamente unos 200 metros entre ellos por sitio, cada transecto se fracciono por especie de mangles y sustrato (fango, raíz y tronco) en cada uno se contabilizaron los gasterópodos y pelecípodos que se encontraban en los sustrato. En consecuencia se obtuvieron 11 familias, 12 géneros y 16 especies, la especie con mayor abundancia es *Cerithideopsis californica* con 2927 especímenes para la Clase Gasteropoda y *Leukoma asperrima* con 136 individuos fue la que presento mayor abundancia para la clase Pelecypoda; por sustrato se obtuvieron 514 individuos en tronco, 3 986 individuos en raíz y 4 479 individuos en fango; en total se obtuvieron 8 988 individuos durante los seis meses de muestreos. Los manglares son zonas de alimentación y protección para muchos moluscos y son especies de importancia económica para el hombre; a pesar que Punta Chame es un sitio con una población muy próxima y actividad pesquera, podemos concluir que a pesar de estos factores antropogénicos es una zona relativamente conservada en cuanto a la abundancia de este grupo de invertebrados.

## ÍNDICE DE REGENERACIÓN NATURAL EN UN BOSQUE MANGLAR DEL SITIO RAMSAR 1602, TUXPAN, VERACRUZ, MÉXICO

\*Agustín de Jesús Basáñez Muñoz<sup>1</sup>, Alejandra Vázquez Flores<sup>2</sup>, Ascención Capistrán Barradas<sup>1</sup> y Arturo Serrano Solís<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Cuerpo Académico Manejo de Ambientes Marinos y Costeros, Universidad Veracruzana, Km 7.5 Carretera Tuxpan-Tampico, Col. Universitaria, 92850, Tuxpan, Veracruz, México (783) 83-4-43-50 ext. 46113. abasanez@uv.mx, <sup>2</sup>Maestría en Manejo de Ecosistemas Marinos y Costeros, Universidad Veracruzana, Km 7.5 Carretera Tuxpan-Tampico, Col. Universitaria, 92850, Tuxpan, Veracruz, México (783) 83-4-43-50 ext. 46113

---

Los manglares son uno de los ecosistemas más amenazados del mundo, su baja existencia los mantiene en peligro, aún más que la de los bosques tropicales y los arrecifes de coral. Es la regeneración natural la que permite a las especies de manglar permanecer a través del tiempo. Esta última apreciación motivo el objetivo de presente trabajo que consistió en determinar el potencial de regeneración natural de tres especies de mangle en tres sitios del sitio Ramsar No. 1602, para lo cual se ubicaron 11 transectos en tres zonas de muestreo con perturbación y dos testigos conservados, a lo largo de cada transecto se ubicaron cuatro parcelas de 10x10 m. Para el Índice de Regeneración Natural se tomó el propuesto por Finol con 3 estratos de altura, incluyendo individuos cuyo diámetro normal fue menor a 7.5 cm. Fue notoria la presencia de individuos de *Avicennia germinans* en la categoría de tamaño I, (0.10 a 1.00 m); este valor indica la presencia de árboles en etapas juveniles tempranas, sin embargo, muestra una ausencia de árboles en la categoría II (1.01 a 2.0 m), para volver a ser importante la categoría III, con árboles que ya alcanzan alturas mayores a 2 m. En contra parte, *Rhizophora mangle* tiene un mayor número de individuos en la categoría de tamaño III, seguida de la categoría I. El caso de *Laguncularia racemosa*, al ser solo nueve individuos los reportados, no se consideran significativos sus valores. También es importante mencionar que, la categoría de tamaño II es la que muestra una menor presencia. Es decir, es evidente la ausencia de árboles entre 1.01 y 2 m. La especie que se está regenerando mejor es *Avicennia germinans* con un valor de su índice de 54.40, seguido de *Rhizophora mangle* con 41.20 y *Laguncularia racemosa* con solo 4.38.

## EFFECTO DE LA DEFORESTACIÓN SOBRE ENSAMBLAJES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS Y PECES EN QUEBRADAS ANDINAS EN COLOMBIA

### EFFECT OF DEFORESTATION ON AQUATIC MACROINVERTEBRATE AND FISH ASSEMBLAGES IN ANDEAN CREEKS IN COLOMBIA

\*Esnedy Galeano-Rendón<sup>1</sup>, Néstor Javier Mancera-Rodríguez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Grupo Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Calle 59A No. 63-20, Medellín, Colombia; emgaleanor@unal.edu.co, <sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Departamento de Ciencias Forestales, Profesor Titular. Grupo de investigación Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Calle 59A No. 63-20, Bloque 20, oficina 211, Medellín, Colombia; njmancer@unal.edu.co

---

Se estudió el efecto de la deforestación sobre la diversidad taxonómica y funcional del ensamblaje de macroinvertebrados acuáticos y peces en cuatro quebradas Andinas colombianas, con y sin efectos de pérdida de cobertura arbórea de sus márgenes. Se realizaron cuatro muestreos de campo entre junio de 2011 y febrero de 2012 en cinco estaciones con cobertura arbórea en sus márgenes (Referencia) y siete estaciones sin cobertura arbórea (Alteradas). Se recolectaron muestras de macroinvertebrados acuáticos utilizando el método D-net con malla de 500  $\mu$ m y colección manual, y de peces usando pesca eléctrica, atarraya y anzuelo. Igualmente se midieron diferentes variables fisicoquímicas in situ. Se realizaron análisis de varianza unidireccionales (ANOVA) y análisis discriminantes canónicos (ADC) para establecer diferencias de las variables ambientales, la diversidad taxonómica y la diversidad funcional de los dos ensamblajes entre estaciones de referencia y alteradas. Las estaciones de referencia se asociaron con mayores valores del índice de calidad de bosque de ribera Andina (QBR-And), del índice de hábitat fluvial (IHF) y de la temperatura del agua, mientras que las estaciones alteradas se asociaron con mayores valores de pH. Se capturaron 8370 individuos de macroinvertebrados acuáticos correspondientes a 80 géneros, y 802 individuos de peces correspondientes a 21 especies. Se presentaron diferencias significativas en la composición taxonómica para los dos ensamblajes entre estaciones de referencia y estaciones alteradas. Los principales grupos funcionales tróficos de macroinvertebrados en las estaciones de referencia fueron los colectores-recolectores/raspadores CG/SC (27%) y

para las alteradas colectores-filtradores CF (27%), mientras que en peces los gremios alguívoros y herbívoro-detritívoro fueron los más abundantes en las estaciones de referencia. Se corroboró una disminución en la diversidad taxonómica y funcional de los ensamblajes de macroinvertebrados acuáticos y peces en quebradas sin cobertura arbórea de sus márgenes por cambios en el uso de suelo.

## **MOLUSCOS CONTINENTALES DEL RÍO GRANDE DE MATAGALPA, RACCS, NICARAGUA, COMO INDICADORES DE LA SALUD DEL MEDIO EN QUE VIVEN**

### **CONTINENTAL MOLLUSCS OF THE MATAGALPA RIO GRANDE, RACCS, NICARAGUA, AS INDICATORS OF ECOSYSTEM HEALTH**

Gabriel H. Vega<sup>1</sup>, Adolfo López, s.j.<sup>2</sup>, Janina Urcuyo<sup>3</sup> & Arnulfo Medina Fitoria<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Estación Biológica Juan Roberto Zarruk, Universidad Centroamericana. Rotonda Rubén Darío 150 mts al oeste, Apdo. 69, Managua, Nicaragua, gabrielv@uca.edu.ni. <sup>2</sup>Centro de Malacología y Diversidad Animal, Universidad Centroamericana. Rotonda Rubén Darío 150 mts al oeste, Apdo. 69, Managua, Nicaragua. alosi@uca.edu.ni. <sup>3</sup>Centro de Malacología y Diversidad Animal, Universidad Centroamericana. Rotonda Rubén Darío 150 mts al oeste, Apdo. 69, Managua, Nicaragua. janina@uca.edu.ni. <sup>4</sup>Empresa Centrales Hidroeléctricas de Nicaragua, S.A., Rotonda el Güegüense, Managua, Nicaragua, amedinafitoria@gmail.com

---

Se valoró el estado de los hábitats en que viven determinadas especies de moluscos en la cuenca del Río Grande de Matagalpa (Sección Embalse Tumarín, parte media baja). A inicio de la estación lluviosa del 2015, se realizó el primer muestreo de moluscos (Gasterópodos y Bivalvos) en cinco sitios representativos de ecosistemas terrestres y dulceacuícolas del área en mención. El resultado fue un listado de 50 especies: 32 terrestres y 18 dulceacuícolas. En ambos sistemas (Terrestres y acuícolas), los moluscos encontrados se adaptan a condiciones diversas (Bioindicadores) y pudieran estar señalando cómo se encuentran dichos hábitats y cómo se podrían manejar para la preservación de las especies nativas, no solo de moluscos, sino de toda la biota ecosistémica propia de esa región; dado que en ambos sistemas: terrestres y acuícolas, especies de familias reconocidas, podrían clasificarse como las que parecen preferir hábitats poco intervenidos, y aquellas que se adaptan a condiciones de intervención (en distintos grados en ambos casos: hábitats antropizados y poco antropizados). El estudio muestra una tendencia al incremento de riesgo de las especies nativas que persisten en hábitats menos intervenidos y el establecimiento de aquellas que toleran la antropización y sus subproductos: cambios de uso, contaminación, sedimentación, entre otros (en ambos casos se puede hablar de especies indicadoras de sus hábitats).

## **MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS ASOCIADOS A TRES HUMEDALES DE ZONAS BAJAS DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA-COLOMBIA**

### **AQUATIC MACROINVERTEBRATES ASSOCIATED TO THREE LOWLAND WETLANDS FROM TOLIMA DEPARTMENT-COLOMBIA**

\*Adriana Marcela Forero-Céspedes<sup>1</sup> & Gladys Reinoso-Flórez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima, Altos de Santa Elena, Ibagué-Tolima (Colombia). A.A. 546. adrianam@ut.edu.co; greinoso@ut.edu.co

---

Los humedales dentro de una amplia variedad de ecosistemas son muy importantes ya que ofrecen condiciones propicias para la colonización y establecimiento de un elevado número de especies de flora y fauna altamente especializada. Sin embargo, a pesar de su importancia ecológica, estos ecosistemas están fuertemente amenazados por acciones antrópicas colocando en riesgo su biota natural. El departamento del Tolima-Colombia, posee un alto número de humedales en las regiones bajas, principalmente en la zona de vida Bosque seco Tropical, no obstante es limitada la información sobre estos ecosistemas en la región, situación que lleva a la necesidad urgente de realizar estudios encaminados a conocer su biota y a determinar el estado actual de estos cuerpos de agua. Con base en lo anterior, se realizó la presente investigación enfocada a ampliar el conocimiento de la fauna de macroinvertebrados acuáticos asociados a tres humedales de zonas bajas en el departamento del Tolima. La colecta de éste material biológico se realizó a través de la red D y la draga Eckman; paralelamente se tomaron muestras de agua para análisis de las variables fisicoquímicas. Se registró un total de 5514 organismos correspondientes a tres Phylum, 6 clases, 12

órdenes y 32 familias. El humedal Caracolí (46,16%) presentó la mayor abundancia relativa, seguido por el humedal Laguna el Toro (39,70) y el humedal Laguna Gavilán (14,15%). Es importante resaltar que la familia Chironomidae registró la abundancia relativa más alta en los humedales Laguna Gavilán (47,1%) y Laguna el Toro (92,92%), mientras que en el humedal Caracolí fue la familia Gerridae (76,58%) la más abundante. Estos resultados son relevantes para la región ya que constituyen una línea base importante de la fauna de macroinvertebrados en estos ambientes lenticos y se genera información diagnóstica para el diseño e implementación de planes de manejo y conservación.

## **ASIMETRÍA FOLIAR FLUCTUANTE COMO INDICADOR DEL ESTRÉS AMBIENTAL EN MANGLARES MEXICANOS: IMPLICACIONES EN SU CONSERVACIÓN**

### **FLUCTUANT FOLIAR ASYMETRY AS AN INDICATOR OF ENVIRONMENTAL STRESS IN MEXICAN MANGROVES: IMPLICATIONS FOR CONSERVATION**

Yurixhi Maldonado-López<sup>1</sup>, Vaca-Sánchez Marcela Sofía<sup>2</sup>, Canché-Delgado Armando<sup>2\*</sup>, García-Jaín Silvia Ecatarina<sup>2</sup>, Fernandes G. Wilson<sup>3</sup>, González-Rodríguez Antonio<sup>4</sup>, Cuevas-Reyes Pablo<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Cátedras CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. <sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, Morelia, 58030 Michoacán, México. pcragalla@gmail.com, homi3\_acd@hotmail.com. <sup>3</sup>Ecología Evolutiva & Biodiversidade/DBG, C P 486, ICB/ Universidade Federal de Minas Gerais, 31270 901 Belo Horizonte, MG, Brazil. <sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta, Morelia, 58190 Michoacán, México.

---

Uno de los tópicos importantes en ecología de la conservación, es el estudio de las interacciones bióticas y su importancia en los ecosistemas. La transformación de hábitats, resultado de actividades antropogénicas modifica estas interacciones resultado de cambios en los atributos fisiológicos, morfológicos y de plasticidad fenotípica de los individuos en los ambientes antropizados. Las plantas pueden responder a estos cambios expresados en atributos químicos, fisiológicos y morfológicos acorde a su nivel de resiliencia, los cuales pueden ser monitoreados mediante el uso de herramientas como la Asimetría Fluctuante (AF), definida como la medida particular de la estabilidad durante el desarrollo de algún atributo fenotípico en rasgos bilaterales. Algunos estudios han documentado el estrés ambiental que produce una perturbación en plantas de ecosistemas terrestres y acuáticos, pero poca es la información que se tiene en estuarios como los manglares. Los manglares son biotopos con características acuáticas y terrestres localizados en zonas intermareales que alojan una gran diversidad de organismos y generan una alta productividad ecosistémica. Para demostrar los efectos que la perturbación ejerce sobre poblaciones remanentes de manglares y que la AF es una herramienta eficaz para el monitoreo ambiental se determinó la susceptibilidad a la herbivoría por insectos y los niveles de asimetría fluctuante en tres especies de mangle en sitios conservados y perturbados en "La Mancha, Veracruz". Se encontraron mayores niveles de AF, mayor proporción de individuos con daño por herbivoría, mayor proporción de hojas dañadas y mayores niveles de área foliar consumida por insectos en los sitios perturbados para las tres especies. Estos resultados indican que la perturbación favorece la susceptibilidad a la herbivoría e incrementa los niveles de estrés fisiológico en las especies de mangle analizadas, teniendo implicaciones muy importantes en la conservación de uno de los ecosistemas tropicales más productivos y amenazados del mundo.

## **TRICOPTEROS INMADUROS DE TRES MICROCUENCAS ANDINAS COLOMBIANAS: TAXONOMIA Y ECOLOGIA**

### **IMMATURES CADDISFLIES FROM THREE ANDEAN SMALL DRAINAGES IN COLOMBIA: TAXONOMY AND ECOLOGY**

\*Edison Jahir Duarte Ramos<sup>1</sup>; Gladys Reinoso Flórez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima, Altos de Santa Elena, Ibagué-Tolima (Colombia). A.A. 546. Edduarte@ut.edu.co; Greinoso@ut.edu.co

---

El orden Trichoptera es un grupo de insectos altamente diversificado y especializado para colonizar diversos ambientes acuáticos, en donde juega un importante rol como bioindicador y como uno de los pilares de la cadena

trófica. El objetivo de este estudio fue determinar la composición de tricopteros inmaduros presentes en tres microcuencas del río Combeima (Las Perlas, La Plata y Cay), Tolima- Colombia. Se realizaron colectas durante seis periodos en nueve estaciones, utilizando red Surber monitoreando cuatro sustratos (Grava, hojarasca, arena y roca). Se colectaron 4562 organismos distribuidos en 10 familias y 21 géneros. La familia Hydropsychidae (35,3%) registró la mayor abundancia, seguido de Helicopsychidae (34,6%) y Leptoceridae (11,6%), mientras que los valores más bajos fueron registrados por las familias Philopotamidae, Calamoceratidae y Xiphocentronidae (<1%). Los tricopteros se distribuyeron en todas las estaciones evaluadas y la mayor abundancia se registró en la quebrada Las Perlas (56,5%) con 2625 organismos, seguido de La Plata (36,4%) y por último Cay (21,4%). La curva de acumulación de géneros muestra buena representatividad basado en los estimadores Chao 1 (96,7%) ACE (93,7%) y COLE (100%). Los resultados del análisis NMDS muestra una separación de la Quebrada Las Perlas, (Stress = 0,14; ANOSIM: p: 0,0015), mientras que La Plata y Cay presentan grandes similitudes en su composición. El Análisis de Correspondencia Canónica indica que las variables sólidos suspendidos, temperatura del agua y saturación de oxígeno tiene un efecto condicionante sobre la distribución de los géneros de tricopteros. Este estudio amplía el conocimiento sobre la diversidad y distribución de la fauna de tricopteros inmaduros en la región, resultados relevantes para futuros estudios de bioindicación y conservación de la biota y sus ambientes de desarrollo.

### **BIOMONITOREO INTEGRADO DE LA SALUD DE ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS BASADO EN MARCADORES MOLECULARES DEL ESTRÉS OXIDATIVO**

\*Frenkel Guisado Bourzac<sup>1</sup>, Juan Carlos Moreno Guisado<sup>1</sup>, Joaquín Menéndez Sánchez<sup>1</sup>, Alina González Marañón<sup>1</sup>, Alina Laritza Domínguez González<sup>1</sup> and T.A Falcón Martín<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente. Avenida Patricio Lumumba s/n Alturas de Quintero, Santiago de Cuba, Cuba, CP 90500, fguisado@uo.edu.cu

---

Los métodos químicos que se emplean actualmente para el monitoreo de la contaminación se basan fundamentalmente en la detección cualitativa y cuantitativa de los contaminantes. Son métodos generalmente costosos y proveen información indirecta, muchas veces sin una interpretación biológica del daño sobre estos ecosistemas. La acción antrópica proporciona un ambiente con múltiples contaminantes donde la determinación particular requiere de un análisis exhaustivo y difícil, donde la contribución específica de cada contaminante al daño biológico resulta difícil de determinar. En tales condiciones, los marcadores moleculares constituyen una primera aproximación en la recopilación de información sobre el daño celular y la respuesta antioxidante, señales tempranas de alteraciones en los ecosistemas. La selección de los marcadores y de la(s) especie(s) bioindicadora(s) para el diseño de una metodología encaminada al diagnóstico de la salud de los ecosistemas, debe estar centrada sobre la pertinencia y relevancia de la información obtenida, tipo de análisis a realizar, costos y momento en el que se establecen los ensayos para la toma de decisiones, permitiendo así una evaluación más cercana al daño biológico que introducen las fuentes contaminantes en los ecosistemas y su impacto ambiental. Se describen experiencias de los autores con peces y plantas acuáticas utilizando metodologías bioquímicas accesibles para estudios ambientales sostenibles y se presenta el procesamiento estadístico de estos resultados. Se proponen las mediciones espectrofotométricas de diferentes componentes moleculares: proteínas solubles totales, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, productos de reacción similares al MDA, ascorbato y NAD(P)H; así como la cuantificación de pigmentos vegetales. Se determinan índices biológicos del desarrollo y la determinación de parámetros físico-químicos claves para el seguimiento. Esta medición se realiza sobre la fase líquida del homogenado del material biológico que contiene órganos claves para estudios ecotoxicológicos. Los resultados indican que el monitoreo de estos organismos puede ser importante en el manejo de estas áreas.

## HUMEDALES DE ZONAS ALTAS DEL TOLIMA- COLOMBIA: MACROINVERTEBRADOS Y VARIABLES FISICOQUÍMICAS, FACTORES CLAVE DE EVALUACIÓN

### WETLANDS OF MOUNTAIN AREAS OF TOLIMA- COLOMBIA: MACROINVERTEBRATES AND PHYSICOCHEMICAL VARIABLES, KEY EVALUATION FACTORS

\*Gladys Reinoso-Flórez<sup>1</sup>& Adriana Marcela Forero-Céspedes<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima, Altos de Santa Elena, Ibagué-Tolima (Colombia). A.A. 546. greinoso@ut.edu.co; adrianam@ut.edu.co

---

Los humedales son reservorios dulceacuícolas relevantes ya que albergan una biota diversa y son fuente de alimento y refugio a altas concentraciones de especies de invertebrados e invertebrados. Este recurso hídrico está siendo altamente amenazado por diversas actividades antropogénicas, tales como la agricultura, ganadería, explotación minera, entre otras, convirtiéndolos en lugares altamente degradados con pérdida de su biodiversidad. Un componente biológico importante de estos ambientes acuáticos son los macroinvertebrados, quienes desempeñan un papel destacado en las cadenas tróficas y en el procesamiento de la materia orgánica. A pesar de su reconocida importancia los humedales son poco valorados y estudiados, situación que muestra la necesidad de adelantar estudios orientados al conocimiento de su biota y de su dinámica en general. Con base en lo anterior se realizó el presente estudio enfocado a la caracterización de tres humedales de las zonas alta del Tolima Colombia a partir de los macroinvertebrados y de las variables fisicoquímicas. Se realizaron colectas del material biológico mediante redes de mano (D, triangular) y draga Eckman, y paralelamente se tomaron muestras de agua para la evaluación de las variables fisicoquímicas. Se registraron 1520 organismos correspondientes a tres Phylum, 7 clases, 11 ordenes y 17 familias, de las cuales Naididae, Hyalellidae y Chironomidae registraron las mayores abundancias (30,59%, 22,76% y 16,84%, respectivamente). Es importante relevar que el Humedal Laguna Meridiano (47,37%), presento los mayores valores de abundancia relativa, seguido del Humedal Laguna La Linda (31,97%) y del Humedal Turbera Alfombrales (20,66). A nivel fisicoquímico no se encontró relación entre estas variables y la fauna de macroinvertebrados. La información registrada constituye una línea base importante de la biota de humedales del Tolima y es un valioso insumo en la búsqueda de estrategias encaminadas al conocimiento, manejo y conservación de éstos importantes reservorios y su diversidad biológica.

## DINÁMICA DE LA COMUNIDAD FITOPERIFÍTICA EN UN HUMEDAL ANDINO COLOMBIANO

### DYNAMICS OF THE PHYTOPERIPHERYTON COMMUNITY IN AN COLOMBIAN ANDEAN WETLAND

\*Jonathan Gerardo Gordillo-Guerra <sup>1</sup>, Giovany Guevara-Cardona <sup>1</sup>, Gladys Reinoso-Flórez <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima. Barrio Santa Helena Parte Alta. A.A. 546. Ibagué, Tolima, Colombia. Email. \* johngordillo.07@gmail.com; gguevara@ut.edu.co; greinoso@ut.edu.co.

---

El perifiton constituye un componente importante en el flujo de nutrientes de los ecosistemas acuáticos, sin embargo, en humedales de zonas tropicales, existe poco conocimiento sobre su taxonomía y variación espacial y temporal, aspecto que contrasta significativamente con la creciente presión antropogénica que opera sobre este valioso recurso hídrico. Al igual que varios humedales presentes en el Neotrópico, los de la región Andina Colombiana están siendo afectados por influencia natural y humana, sin que se reconozca su verdadera función ecosistémica y, por lo tanto, no se cuente con herramientas suficientes para promover estrategias claras de conservación. Bajo esta perspectiva, un componente dulceacuícola relevante, son las algas perifíticas, las cuales pueden ser herramientas claves para futuros estudios taxonómicos, ecológicos y de bioindicación. Durante 2016, se realizó un estudio enfocado en evaluar la dinámica (sucesión) de la comunidad fitoperifítica en un humedal Andino de zonas bajas en el departamento del Tolima, Colombia. Se desarrolló un trabajo de campo durante intervalos regulares de ocho días consecutivos. Se establecieron cinco puntos de muestreo y en cada uno se colocaron muestreadores artificiales (láminas de vidrio) en diferentes profundidades. Se registraron cuatro phylum, cinco clases, 10 órdenes, 12 familias, 13 géneros y 15 especies con representantes frecuentes como *Phacus longicauda* var. *tortus*, *Phacus caudatus*, *Pinnularia acrosphaeria*, *Gomphonema gracile* y *Scenedesmus acuminatus* var. *acuminatus*. La familia Cryptomonadaceae se registró en la fase inicial y final de la sucesión con los géneros *Cryptomonas*, *Cyanomonas* y algunos taxones de diatomeas. Nuestros resultados, los cuales son pioneros en el humedal seleccionado, reflejan una

dinámica fitoperifítica dominada por las Cryptophyceae y Euglenophyceae, propia de sistemas lenticos tropicales (eutrófico). Esta información biológica junto con la influencia de variables fisicoquímicas, refleja la importancia de los humedales Andinos Colombianos y sirve como referencia para la evaluación integral de humedales tropicales bajo constante perturbación.

## HOST SPECIFICITY AND WOOD DENSITY-BASED HOST CHOICE BY LONGICORN BEETLES (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) IN A PANAMANIAN LOWLAND RAINFOREST

\*Alfredo Lanuza-Garay<sup>1,3</sup> and Héctor Barrios<sup>2</sup>

---

1. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Escuela de Biología, Departamento de Zoología, Email: alfredo.lanuza26@gmail.com. 2. Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá. E-mail: hector.barriosv@up.ac.pa. 3. Smithsonian Tropical Research Institute, Punta Galeta Marine Laboratory, Panama

---

We studied the host specificity of larval feeding substrate on Cerambycidae diversity in a tropical lowland rainforest in Panama. Beetles were reared from standardized timber baits of freshly-cut wood exposed for 35 days to ovipositing females in Galeta Island Protected Area, Colon province, Panama. Baits from 6 species of woody plants including 5 families (212 kg of wood) yielded 109 longicorns, representing nine genera and eleven species. The host specificity was low, with the majority of Longicorn beetles reared from wood of more than one plant family. Only the genus *Inga* hosted unique and specialized species (*Cosmotoma fasciata*), most longicorn abundance and diversity were hosted by *Gustavia superba* (Lecythidaceae) with most adults emerging between 4 to 6 months after the timber baits was exposed. 57% of longicorn beetles reared from low wood density trees (calculated density among 400-460 kg/m<sup>3</sup>), nevertheless we do not have access to enough data to made successful wood density based host choice patterns of other cerambycids reared in this study. More rearing samples are required to support the results showed in this study.

## DIVERSIDAD DE ELMIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) EN MICROCUENCAS ANDINAS DE COLOMBIA

### DIVERSITY OF ELMIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) IN COLOMBIAN ANDEAN MICROCATCHMENTS

Lozano Bravo Jaime Leonardo<sup>1\*</sup>, Guevara Cardona Giovany<sup>2</sup>, Reinoso Flórez Gladys<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo de Investigación Zoología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia, nardolozano@yahoo.es\*<sup>2</sup> Grupo de Investigación Zoología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia, gguevara@ut.edu.co <sup>3</sup>Grupo de Investigación Zoología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia, greinoso@ut.edu.co. AA 546.

---

La familia Elmidae forma parte de los grupos de insectos acuáticos más diversos y relevantes en ecosistemas dulceacuícolas, ya que contribuyen de manera significativa en la cadena trófica y en el reciclaje de nutrientes. Con base en esto, se estudió la diversidad de este taxón en las microcuencas Las perlas, La Plata y Cay, ubicadas en la cordillera Central de Colombia (departamento del Tolima), durante agosto, octubre y diciembre de 2015. Se evaluó la composición y estructura de élmidos y su distribución espacial y temporal en 9 estaciones de muestreo y en temporadas climáticas contrastantes. La colecta se realizó mediante red Surber, seleccionando 4 microhábitats distintos (arena, roca, grava, hojarasca). Se registraron 14 géneros, de los cuales los de mayor representatividad (cosmopolitas y abundantes) fueron *Heterelmis* y *Neoelmis*. La microcuenca Las Perlas presentó la mayor abundancia y diversidad genérica, y la menor diversidad se reportó para la microcuenca Cay. La prueba de ordenamiento NMDS para analizar la distribución de diversidad y abundancias de acuerdo con la temporada climática, no evidenció diferencias significativas entre altas lluvias, transiciones y bajas lluvias. Especialmente, este análisis reveló que las estaciones ubicadas cerca a la desembocadura en la cuenca principal, reflejan mayor asociación de la diversidad genérica frente a las estaciones cercanas al nacimiento de cada microcuenca. El análisis de variables fisicoquímicas sugiere que existe relación entre la abundancia y diversidad de estos coleópteros con procesos de mineralización y oxido-reducción de la materia orgánica, principalmente en las estaciones de muestreo cercanas a la desembocadura. En general, se observó que todas las estaciones de muestreo ofrecen condiciones favorables para los élmidos, debido a la disponibilidad de sustratos que proporcionan refugio y alimento, a pesar de la presión por agricultura y asentamientos humanos sobre buena parte del corredor ribereño.

**EFFECTO DEL NEONICOTINOIDE (IMIDACLOPRID) SOBRE RASGOS DE DESEMPEÑO EN  
DIFERENTES ESTADIOS DE DESARROLLO DE (*Apis mellifera*)**

**EFFECT OF NEONICOTINOID (IMIDACLOPRID) ON PERFORMANCE TRAITS IN DIFFERENT  
DEVELOPMENT STAGES OF (*Apis mellifera*)**

\*Lida Marcela Franco Pérez<sup>1</sup>, Ximena Velandia<sup>1</sup>, María Andrea Moreno<sup>1</sup>, María Camila Sepúlveda<sup>1</sup>, Lina

---

Marcela Vargas<sup>1</sup> & María Andrea Rivera<sup>1</sup>. <sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Ibagué, Ibagué-Tolima. lidamarcelafranco@gmail.com y/o lida.franco@unibague.edu.co

---

Las abejas silvestres y domésticas (*Apis mellifera*) son componentes claves de la biodiversidad y juegan un papel importante proporcionando servicios ecosistémicos para el mantenimiento de plantas silvestres y la productividad de cultivos agrícolas a nivel mundial. Actualmente, se evidencia una problemática global relacionada con el colapso de las colonias de *A. mellifera*, atribuible principalmente al uso masivo de pesticidas de última generación como los neonicotinoides, afectando el sistema nervioso y deprimiendo el sistema inmune debilitando las colmenas. Esto afecta la conservación de plantas silvestres, la estabilidad de los ecosistemas, la producción agrícola y la seguridad alimentaria. A pesar de la importancia de estos polinizadores, en Colombia no existe información relacionada con estas declinaciones. Los objetivos de este trabajo son: Determinar el estrés químico del Imidacloprid y su efecto sobre la masa corporal y el metabolismo energético en diferentes estadios ontogenéticos de *A. mellifera*. En abril de 2015 se obtuvieron doce colmenas y se mantuvieron en condiciones ambientalmente homogéneas. El alimento fue suministrado por tres meses usando alimentadores externos. Seis colmenas fueron tratadas con insecticida, el cuál fue mezclado con jarabe de azúcar + miel y los seis restantes fueron alimentadas sin pesticida. Los resultados sugieren que existe un efecto sobre la masa corporal de larvas, pupas y adultas, en donde aquellas tratadas con imidacloprid mostraron tamaños corporales mayores. Por otro lado, los resultados preliminares no muestran un patrón claro del efecto del imidacloprid sobre el metabolismo energético de diferentes estadios de *A. mellifera*. Sin embargo, se espera que, al utilizar el metabolismo como proxy del desempeño de los polinizadores, estos efectos sean evidenciados al tener todos los datos del experimento.

**COMUNIDAD DE MARIPOSAS EN BOSQUES SECUNDARIOS DE DISTINTAS EDADES DE LA HUASTECA  
HIDALGUENSE, MÉXICO**

**BUTTERFLY COMMUNITIES IN SECONDARY FORESTS OF DIFFERENT AGES OF LA HUASTECA  
HIDALGUENSE, MÉXICO**

\*Nallely Martínez Sánchez<sup>1</sup>, Felipe Barragán Torres<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Instituto Potosino de Investigaciones Científicas y Tecnológicas A.C. Camino a la Presa San José 2055. Col. Lomas 4ª Sección. C.P. 78216. San Luis Potosí, México. Teléfono (444) 8342000 Ext. 7210 nallely.martinez@ipicyt.edu.mx

---

Los cambios en el uso de suelo han generado que se pierda biodiversidad a niveles muy altos, debido a que se reducen los hábitats, su tamaño efectivo y a veces incluso existe una separación grande entre ellos que provocan esta pérdida y que hacen que disminuya la cobertura de los bosques originales, y dando paso a bosques secundarios de distintas edades. La zona de la Huasteca en México, era una zona con una importante cobertura de selva alta perennifolia, que ha sido reemplazada por numerosas zonas agropecuarias, y por muchos parches de bosques secundarios de distintas edades producto del abandono de estas actividades humanas. Estos bosques son en la actualidad los que están resguardando la biodiversidad existente, cuyas interacciones siguen proveyendo de las funciones ecosistémicas necesarias para que toda la región funcione. En este trabajo se busca encontrar cuál es la importancia de los bosques secundarios para la conservación, usando a los lepidópteros diurnos como grupo de estudio. Para ello, se hizo un muestreo de lepidópteros diurnos en bosques secundarios de la región Huasteca Hidalguense de diferentes grupos de edad: 2 a 10 años, de 11 a 20 años y mayores a 20 años. El uso de lepidópteros diurnos como grupo de estudio responde a que es el tercer grupo de importancia como polinizadoras, además de que son bien estudiados taxonómicamente, y son atractivos visualmente, lo que puede facilitar su uso como especies bandera.

## CAMBIOS EN ATRIBUTOS FUNCIONALES FOLIARES Y CONSECUENCIAS SOBRE LA HERBIVORÍA EN BOSQUES TROPICALES SECOS SUCESIONALES

### CHANGES IN FOLIARY FUNCTIONAL ATTRIBUTES AND CONSEQUENCES ON HERBIVORIA IN SUCCESSFUL DRY TROPICAL FORESTS

Joan Sebastian Aguilar-Peralta<sup>1</sup>, Luis Daniel Avila-Cabadilla<sup>2</sup>, Mariana Yólotl Alvarez-Añorve<sup>2</sup>, Antonio González-Rodríguez<sup>3</sup>, Yurixhi Maldonado-López<sup>4</sup>, Pablo Cuevas-Reyes<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Av. Francisco J. Múgica S/N, Ciudad universitaria, 58030 Morelia, Michoacán, México. joan.science9@gmail.com, pcragalla@gmail.com. <sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México, antigua carretera a Pátzcuaro 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta, 58190 Morelia, Michoacán, México, luis\_avila@enesmorelia.unam.mx, mariana\_alvarez@enesmorelia.unam.mx. <sup>3</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, antigua carretera a Pátzcuaro 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta, 58190 Morelia, Michoacán, México. agrodrig@cieco.unam.mx. <sup>4</sup>Cátedras CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Av. San Juanito Itzicuaru S/N, Col. Nueva Esperanza, 58330 Morelia, Michoacán, México, yurixhimaldonado@gmail.com.

---

Los bosques tropicales secos (BTSs) han sido altamente degradados debido a su conversión en agroecosistemas, formando remanentes de vegetación aislados con transiciones abruptas entre tipos de hábitats. Los atributos foliares pueden ser indicadores de los cambios morfo-funcionales como respuesta de la variación en el ambiente, teniendo consecuencias sobre las interacciones bióticas. La asimetría fluctuante (AF) es la desviación respecto a la asimetría de un carácter bilateral como consecuencia de la incapacidad de un organismo para ejecutar su programa de desarrollo, y es un índice comúnmente utilizado para estimar la inestabilidad del desarrollo resultado de variaciones ambientales, por lo tanto, la AF puede ser un indicador de estrés ambiental. El objetivo del estudio fue determinar la variación en atributos funcionales foliares (contenido de agua, contenido de clorofila, grosor, área foliar y área foliar específica) y su relación con los patrones de herbivoría y AF en especies representativas de BTSs de los géneros *Randia* y *Cordia* que ocurren en bosques conservados y secundarios. Se establecieron 4 parcelas permanentes de bosque maduro y 4 de bosque secundario en Chamela, Jalisco. Se encontraron diferencias significativas en los atributos funcionales foliares entre los diferentes tipos de bosques, donde el bosque maduro fue el que presentó los mayores niveles de clorofila, grosor, área foliar y de área foliar específica. Los niveles de herbivoría y AF fueron mayores en bosques secundarios para todas las especies. Se encontró una relación positiva entre los niveles de herbivoría y AF en condiciones de bosque secundario. Nuestros resultados sugieren que las plantas en condiciones de bosque secundario son más susceptibles a la herbivoría, reduciendo los valores de los atributos funcionales e incrementando los niveles de AF, afectando los procesos de regeneración de bosque y teniendo implicaciones en la conservación de uno de los ecosistemas tropicales más productivos y amenazados del mundo.

### PATRONES DE HERBIVORÍA Y ASIMETRÍA FLUCTUANTE ASOCIADOS A LOS ATRIBUTOS FUNCIONALES DE PLANTAS EN CHAMELA, JALISCO

José Gerardo González Esquivel<sup>1\*</sup>, Luis Daniel Ávila Cabadilla<sup>2</sup>, Mariana Yolotl Álvarez Añorve<sup>2</sup>, Antonio González-Rodríguez<sup>3</sup>, Pablo Cuevas-Reyes<sup>1</sup> & Yurixhi Maldonado-López<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, UMSNH, <sup>2</sup>Escuela nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM, <sup>3</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, IIES UNAM, <sup>4</sup>Cátedras CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, UMSNH. gonzalezgerardolep@gmail.com<sup>1\*</sup>

---

Los bosques tropicales secos (BTSs) tienen una amplia distribución geográfica en el mundo, en México cerca del 65% de la cobertura de BTS se ha perdido por actividades como la agricultura y la ganadería. De esta manera los estados de vegetación secundarios o en regeneración son más frecuentes en el BTS. La variación de los atributos funcionales es un factor determinante en la secuencia sucesional que influyen en la adecuación de la planta como el crecimiento, reproducción y sobrevivencia. La herbivoría modifica la dirección y velocidad de la sucesión vegetal ya que representa una presión limitante para la regeneración de especies. Se ha reportado una relación positiva entre la asimetría fluctuante y la herbivoría ya que la asimetría funciona como un indicador de susceptibilidad al daño hecho por herbívoros. En este estudio, analizamos los patrones de herbivoría y asimetría fluctuante, así como atributos funcionales, en tres especies del género *Croton* bosques conservado y bosque secundarios. en la región de Chamela,

Jalisco. Encontramos un alto nivel de asimetría fluctuante y herbivoría foliar, de igual manera se presentó variación en los atributos funcionales siendo el bosque secundario el que presentó mayores variaciones comparado con el bosque conservado donde se presentó un menor índice de asimetría y herbivoría. Los altos niveles de asimetría fluctuante son reflejo del estrés al que se encuentran sometidos los individuos del bosque secundario consecuencia del elevado nivel de herbivoría, comparado con un bosque conservado donde las hojas son más grandes y no presentan tanto daño. Los atributos funcionales variaron entre sitios, siendo el bosque secundario quien presentó tasas más bajas. Concluimos que la baja calidad nutricional de las plantas afectó la incidencia de herbívoros en el bosque secundario y de esta manera los herbívoros marcan la velocidad y dirección en la regeneración de un bosque.

## **BORING SPONGES OF THE CALCAREOUS SUBSTRATE FROM LOS COBANOS, EL SALVADOR**

### **ESPONJAS PERFORADORAS DEL SUSTRATO CALCÁREO DE LOS CÓBANOS, EL SALVADOR**

\*Alejandra Trejo Ramos<sup>1</sup>, José Luis Carballo<sup>2</sup>, Johanna Segovia<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador. Final Ave. Estudiantes Héroes y Mártires del 30 de julio, Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador. atrejor09@gmail.com. <sup>2</sup> Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Autónoma de México, Mazatlán 82040 Apartado Postal 811, México. jlcarballo@ola.icmyl.unam.mx. <sup>3</sup> Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador, Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador. jsegovia.icmares@ues.edu.sv

---

Las esponjas perforadoras son responsables de la mayor parte de la bio-erosión interna de la matriz de los arrecifes de coral, provocando efectos importantes en su morfología y ecología, así como, cambios significativos en el equilibrio crecimiento-erosión de estos ecosistemas. Los Cóbano se ubica en el municipio de Acajutla, departamento de Sonsonate al occidente de El Salvador. La matriz de los arrecifes se estructura en colonias del género *Pocillopora* y *Porites*, distribuidas en una franja paralela a la costa entre el puerto comercial de Acajutla y la playa El Faro, hasta 13m de profundidad. El objetivo del estudio fue conocer la riqueza de esponjas perforadoras de sustrato calcáreo presentes en Los Cóbano. Para ello, se empleó tres transectos horizontales perpendiculares a la costa de 30m de longitud y separados entre sí por 10m. En cada transecto se recolectó material calcáreo (10 fragmentos de la matriz y 10 de escombros) que fue trasladado al laboratorio. Los fragmentos se quebraron en piezas más pequeñas y se buscó en ellos, cámaras de esponjas con estereoscopio. Luego, se tomó una muestra de cada esponja y se colocó en hipoclorito de sodio para diluir la materia orgánica y observar los tipos de las espículas en microscopio. La identificación de especies, se realizó con la bibliografía disponible para el Pacífico. La riqueza de esponjas perforadoras para Los Cóbano se agrupan en cuatro géneros con seis especies (*Cliona microstrongylata*, *C. pocillopora*, *C. vermifera*, *Cliothosa stylostongilata*, *Syphonodictyon cryptica*, *Thoosa calpulli*); siendo todos, nuevos registros para el país. La bio-erosión causada por esponjas perforadoras es uno de los procesos ecológicos más importantes y a menudo desconocido, por lo que se recomienda ahondar en este tipo de estudios para luego comprender los impactos y beneficios que estas especies proveen a sustratos calcáreos.

## **BIODIVERSIDAD DE MOLUSCOS DE FONDOS ARENOSOS ENTRE ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MEXICO**

## **BIODIVERSITY OF SANDY BOTTOMS MOLLUSCS BETWEEN ISLANDS OF THE GULF OF CALIFORNIA, MEXICO**

\*Arturo Tripp-Quezada<sup>1</sup>; Marcial Villalejo-Fuerte<sup>1</sup> Arturo Tripp-Valdez<sup>1</sup> Norberto Capetillo-Piñar<sup>1</sup> Alejandro Bosch-Callar<sup>1</sup> & Miguel A. Tripp-Valdez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional unidad Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, Baja California Sur, México. A.P.592., C.P.2300. atripp@ipn.mx

<sup>2</sup>Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research. Division: Biosciences integrative Ecophysiology, Am Handelshafen 12D-27570 Bremerhaven, Germany

---

El bajo de arena situado entre las islas San Francisco-El Pardito-San José y los Cayos es un polígono de aguas someras en una zona de transición tropical-templada (24°52'N y -110° 35'W) donde se ejerce una pesquería artesanal por pescadores de la Isla El Pardito. En este sitio existe un total desconocimiento de las variaciones espacio-temporales tanto en las poblaciones como en las comunidades del bentos marino. El presente estudio tiene como objetivo conocer la composición y caracterizar la estructura de la comunidad de moluscos de fondos blandos del bajo y su posible relación con algunas variables ambientales. En el verano de 2016 se realizó un muestreo en 18 sitios del bajo mediante buceo autónomo. Se recolectaron 36 muestras; 18 corresponden a muestras biológicas y 18 a sedimentos. Se analizó la abundancia y la diversidad de la comunidad béntica malacológica como indicadores ecológicos. En el sitio de estudio el tipo de sedimento es heterogéneo entre las estaciones de muestreo, se clasificaron en gravas, arenas gruesas, arenas medianas, arenas finas y gravas con abundancia de restos de conchas, coral y algas calcáreas (rodolitos) distribuidos a una profundidad de los 2 m a 13 m. donde se identificaron 931 ejemplares de moluscos. Se registraron 54 especies pertenecientes a 2 clases; la Gasterópoda con 53 organismos (3 órdenes, 8 familias y 17 especies), y la clase Bivalvia con 868 organismos (4 órdenes, 13 familias y 37 especies). Los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener variaron entre 1.0 y 3.0 bits/ind. con una media de 2.2 bits/ind. Las especies dominantes fueron los bivalvos *Megapitaria squalida*, *Chione californiensis*, *Tivela byronensis* y *Transenella modesta*. Entre las especies ocasionales fue el bivalvo *Tellina ebúrnea* catalogada en otros sitios del Golfo de California como especie dominante.

### **DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE (*Stenella attenuata*) Y (*Tursiops truncatus*) EN LA LIBERTAD, EL SALVADOR**

### **TEMPORAL DISTRIBUTION OF (*Stenella attenuata*) AND (*Tursiops truncatus*) TRUNCATUS IN LA LIBERTAD, EL SALVADOR**

\*CLAUDIA ASCENCIO-ELIZONDO<sup>1,2</sup>, JOHANNA SEGOVIA<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador. Final Ave. Estudiantes Héroes y Mártires del 30 de julio, Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador. c\_a.e@hotmail.com. <sup>2</sup> Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMARES) de la Universidad de El Salvador

---

El estudio de cetáceos del Pacífico es reciente, por lo que se conoce poco sobre las poblaciones. La teoría nos dice que el comportamiento, abundancia y distribución de estos organismos, se asocian con la estacionalidad de la temperatura superficial del agua y la profundidad de la termoclina; variables que parecen determinar la disponibilidad del alimento. Ya que la variación en aguas tropicales es relativamente pequeña, se ha asumido que tiene poca influencia. Sin embargo, en los últimos años, se ha logrado identificar en Costa Rica, que parecen responder a una estacionalidad local. Es por ello, que el objetivo de este estudio, es describir la abundancia y distribución temporal de *Stenella attenuata* y *Tursiops truncatus*, observados desde los acantilados de La Libertad, El Salvador. La información fue obtenida en 28 días de avistamiento desde costa entre octubre 2015 a mayo 2016. El análisis estadístico de

conglomerados permitió observar agrupaciones de los meses (Índice de Bray Curtis), y la diferencia significativa de estas, se identificó con una MANOVA, acompañada del análisis pareado de wilk's lambda, transformando los datos con Box-Cox. El total de individuos registrados fueron 74 individuos (49 *T. truncatus* y 25 *S. attenuata*), el clúster evidenció tres agrupamientos. El primero, con alta abundancia de *T. truncatus* (oct. y dic., 2015); el segundo, con baja abundancia de la misma especie (feb. y mar., 2016). Finalmente, el tercero se caracterizó por alta abundancia de *S. attenuata* (ene. y abr., 2016). Los grupos poseen diferencia estadística significativa (wilk's lambda: 0.0003,  $p=0.0009$ ), siendo los que la determinan, el grupo uno y tres ( $p=0.04$ ). Ambas especies, se registran con alta abundancia para el Pacífico y su distribución temporal coincide con la reportada para México.

## REGISTROS DE (*Steno bredanensis*) EN AGUAS SOMERAS DEL CENTRO DEL GOLFO DE MÉXICO

### OBSERVATION OF (*Steno bredanensis*) IN SHALLOW WATER IN THE GULF OF MEXICO

\*Ibiza Martínez-Serrano<sup>1</sup>, E. Ahmed Bello-Sánchez<sup>1</sup>, Jazmín Cobos-Silva<sup>1</sup>, María de Lourdes Robledo-Catalina<sup>1</sup>, Amelly H. Ramos-Díaz<sup>1</sup>, Juan Josué Mazaba-Lara<sup>1</sup>, Floryser Ronzón-Contreras<sup>1</sup>, Yusef Chamlaty-Fayad<sup>1</sup>, Mari Jose Escobar-Lazcano<sup>1</sup>, Emilio A. Suárez-Domínguez<sup>1</sup>

---

1. Museo de Zoología. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Circ. Gonzálo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, 91090. México. Teléfono (228) 8421748. [ibimartinez@uv.mx](mailto:ibimartinez@uv.mx)

---

Los estenos (*Steno bredanensis*) son cetartiodáctilos marinos de la familia Delphinidae que generalmente se distribuyen en aguas tropicales y subtropicales pelágicas, a profundidades mayores a 1,500 m. A pesar de tener una amplia distribución, existe poca información sobre su historia natural. En la región estadounidense del Golfo de México se han estimado poblaciones con más de 2,000 individuos; sin embargo, en la porción mexicana del mismo cuerpo de agua los registros han sido escasos, siendo en su mayoría de varamientos. La legislación mexicana clasifica al esteno, dentro de la categoría “Sujeta a protección especial”; y a nivel internacional, la IUCN considera que, aunque es una especie de “Preocupación menor”, es necesario promover su investigación. Con el objetivo de obtener más información ecológica sobre *Steno bredanensis*, se navegó en el Parque Nacional “Sistema Arrecifal Veracruzano” (PNSAV). Este sitio alberga un puerto comercial, una amplia actividad turística y pesquera; además, está representado por una gran diversidad biológica marina que incluye arrecifes coralinos, equinodermos, moluscos, crustáceos, esponjas, peces, tortugas y mamíferos marinos. Entre diciembre del 2016 y abril del 2017, se registraron cuatro avistamientos. Los grupos fueron observados a una distancia promedio a la línea de la costa de 9.5 km, y a profundidades de entre 18 y 44 m. El tamaño de grupo varió entre cinco y 35 individuos, incluyendo una cría. Al incursionar en aguas tan someras en esta temporada, los estenos podrían estar utilizando recursos alimentarios o usando el área como sitio de protección para las crías. Aunque es necesario generar más datos para evaluar el nivel de residencia de esta población, este tipo de registros actualiza la información ecológica de la especie para el Golfo de México y resalta la importancia de las áreas marinas protegidas en la conservación de la biodiversidad pelágica.

## PRINCIPIOS BIOFÍSICOS PARA EL DISEÑO DE ZONAS DE RECUPERACIÓN PESQUERA EN EL SISTEMA ARRECIFAL MESOAMERICANO

Alison Green<sup>1</sup>, Iliana Chollett<sup>2</sup>, Alvin Suárez<sup>3</sup>, Craig Dahlgren<sup>4</sup>, Seleni Cruz<sup>1</sup>, Calina Zepeda<sup>1</sup>, \*Jimmy Andino<sup>5</sup>, Julie Robinson<sup>1</sup>, Melanie McField<sup>6,2</sup>, Stuart Fulton<sup>3</sup>, Ana Giro<sup>6</sup>, Héctor Reyes<sup>7</sup> and Juan Bezaury<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> The Nature Conservancy, Mexico and Northern Central America and Pacific Islands Programs. [agreen@tnc.org](mailto:agreen@tnc.org), [scruez@tnc.org](mailto:scruez@tnc.org), [czepeda@tnc.org](mailto:czepeda@tnc.org), [jbezaury@tnc.org](mailto:jbezaury@tnc.org), [jrobinson@tnc.org](mailto:jrobinson@tnc.org)

<sup>2</sup> Smithsonian Marine Station, Smithsonian Institution, U.S.A. [iliana.chollett@gmail.com](mailto:iliana.chollett@gmail.com)

<sup>3</sup> Comunidad y Biodiversidad, A.C., México. [asuarez@cobi.org.mx](mailto:asuarez@cobi.org.mx), [sfulton@cobi.org.mx](mailto:sfulton@cobi.org.mx)

<sup>4</sup> Perry Institute for Marine Science, U.S.A. [cdahlgren@bnt.bs](mailto:cdahlgren@bnt.bs)

<sup>5</sup> Centro de Estudios Marinos, Honduras. [jimmy@estudiosmarinos.org](mailto:jimmy@estudiosmarinos.org)

<sup>6</sup> Healthy Reefs Initiative, Mesoamerican Reef. [mcfield@healthyreefs.org](mailto:mcfield@healthyreefs.org), [giro@healthyreefs.org](mailto:giro@healthyreefs.org)

<sup>7</sup> Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. [hreyes@uabcs.mx](mailto:hreyes@uabcs.mx)

---

El Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) es la barrera de arrecife más grande del hemisferio occidental. Posee una biodiversidad amplia y única y provee de bienes y servicios ecosistémicos a casi dos millones de personas en México, Belice, Guatemala y Honduras. La conservación y uso sustentable de su capital natural requiere de un enfoque regional e integral al ser un sistema grande y ecológicamente conectado. En el 2016, el Centro de Estudios Marinos (Honduras), Comunidad y Biodiversidad, A.C. (México), la Iniciativa Arrecifes Saludables (HRI) y The Nature Conservancy (TNC) promovieron un esfuerzo regional para la identificación y adaptación de principios biofísicos para el diseño y manejo efectivo de una red de zonas de recuperación pesquera (ZRP) en el SAM a través de un proceso participativo, transparente e incluyente con actores interesados en la región y basado en los principios identificados en sistemas arrecifales de otras latitudes. Una ZRP es un área designada bajo ordenanza, legislación nacional y/o local en la cual se prohíben actividades extractivas para permitir la recuperación de especies marinas, principalmente las que son objeto de pesca dentro de estas áreas y en áreas adyacentes. Tomando en cuenta los procesos biológicos y físicos claves en la región, 13 principios biofísicos, vinculados a siete categorías, fueron adoptados: 1) Representación del hábitat, 2) Propagación del riesgo, 3) Proteger áreas críticas, especiales y únicas, 4) Incorporar conectividad, 5) Permitir tiempo para la recuperación, 6) Adaptación a los cambios en el clima y la química del océano, y 7) minimizar y evitar las amenazas locales. Estos principios pretenden contribuir a procesos de planificación espacial marina más amplios que incluirán la integración de las ZRP dentro de regímenes de manejo pesquero y ambiental, de gobernanza e institucionalidad en cada país del SAM.

### ¿POR QUÉ ENSEÑAR CONSERVACIÓN MARINA A ESCUELAS QUE USAN LENGUAS NATIVAS EN LAS COMUNIDADES PESQUERAS?

#### WHY TEACH FUNDAMENTAL MARINE CONSERVATION CONCEPTS IN SCHOOLS USING NATIVE LANGUAGES IN FISHING COMMUNITIES?

\*Robert C. Thigpen<sup>1</sup>, José Antonio Romero Duron<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Marine Conservation without Borders 2704 Barkley Ave. Florence, SC 29505 USA 843-610-9159 [robby@marinefrontiers.org](mailto:robby@marinefrontiers.org) <sup>2</sup>La Conservación Marina sin Fronteras Zambrano, Francisco Morazan Honduras 504-3342-0960 [joseantonio@marinefrontiers.org](mailto:joseantonio@marinefrontiers.org)

---

Los recursos marinos brindan importantes beneficios al país, a la región del Caribe y más allá. Proporcionan seguridad alimentaria, medios de subsistencia y empleo a nivel local y como gran parte de la captura es exportada, proporciona importantes ganancias en divisas a nivel nacional. Por lo tanto, generan ganancias económicas significativas y vincula al país con los consumidores internacionales. Es imperativo que estos recursos estén protegidos contra la sobreexplotación y utilizados de manera sostenible para que estén disponibles en el futuro. Una forma de lograrlo es enseñar los mismos conceptos fundamentales de conservación marina en toda la región. Un plan de estudios de educación para enseñar estos conceptos fundamentales de conservación marina también protegerá y fortalecerá estas estructuras económicas extranjeras, nacionales y locales que dependen de ecosistemas marinos saludables. Ser capaz de comunicarse eficazmente en la lengua materna de un individuo conecta a una persona con su grupo étnico, ayuda a configurar la identidad de una persona y fortalece sus sentimientos de orgullo y

autoestima. Las lenguas contienen conocimientos complejos de la cultura de una persona y su conexión con los ecosistemas. El patrimonio cultural se transmite a lo largo de cada generación por el lenguaje. Gran cantidad de evidencia apoya las asociaciones positivas de la salud, la educación y el empleo, así como el bienestar general con el lenguaje y la cultura. Las lenguas indígenas mantienen a las personas conectadas con su cultura. La educación, de los pescadores y de la juventud, en la conservación marina en su lengua materna, ofrece la oportunidad de mejorar la gobernanza marina en la región, ya que brinda oportunidades para aprender de los mecanismos locales y comprensión de la conservación marina ya establecida basada en el patrimonio cultural y el conocimiento.

## **VARIACIÓN TEMPORAL Y COBERTURA BÉNTICA DE LOS ARRECIFES ROCOSOS SOMEROS DE PUNTA AMAPALA, EL SALVADOR**

### **TEMPORAL VARIATION AND BENTHIC COVERAGE FROM SHALLOW ROCKY REEFS OF PUNTA AMAPALA, EL SALVADOR**

\* Sofía Guadalupe Solórzano Montenegro<sup>1</sup>, Claudia Ester Ascencio Elizondo<sup>1</sup>, Johanna Segovia<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador. Final Av. Estudiantes Héroe y Mártires del 30 de julio, Ciudad Universitaria. San Salvador, El Salvador, Centroamérica. [sofia.g.solorzano@gmail.com](mailto:sofia.g.solorzano@gmail.com), [c\\_a.e@hotmail.com](mailto:c_a.e@hotmail.com). <sup>2</sup>Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador, Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador. [jsegovia.icmares@ues.edu.sv](mailto:jsegovia.icmares@ues.edu.sv)

---

La colonización y distribución espacio-temporal de especies bénticas producen hábitats heterogéneos que incrementan la biodiversidad de los arrecifes rocosos, manteniendo flujo energético importante con otros ecosistemas. Es por ello, que el presente estudio tiene como objetivo, conocer variaciones temporales y la cobertura béntica del arrecife rocoso somero de Punta Amapala, La Unión (oriente de El Salvador). Los muestreos se realizaron ocho meses, entre 2015 (mar., abr., may., nov.) y 2016 (mar., abr., may. y dic.). La cobertura se registró en tres transectos horizontales, cada uno con 30m de longitud y separados entre sí por 100m. Los transectos fueron recorridos con cuadrante de 1m<sup>2</sup>, y se categorizó en porcentajes de macroalgas (verdes, rojas y pardas), turf, hexacorales, rocas y arena. El análisis de similitud en cobertura béntica por mes se realizó con el índice de disimilitud de Bray-Curtis y se agrupó en clúster; además, se confirmaron los grupos con la prueba ANOSIM y se identificaron las categorías que diferencian a los grupos a través de SIMPER. Las algas presentaron mayor cobertura béntica (37% turf, 22% rojas, 14% verdes), mientras los hexacorales la menor (1%). Se identificaron cuatro grupos con alta similitud de composición béntica (>75%, Coe.Cof.=0.95;  $p=0.001$ ,  $R=0.7$ ); sin embargo, el análisis pareado confirma dos grupos con significancia estadística ( $p<0.05$ ): (1) abr.-may.-nov. 2015 y mar.-abr. 2016 (2) mar. 2015 y may.-dic. 2016. La variación en cobertura de las algas son las que diferencian a ambos grupos (33% turf, 21% rojas y 13% verdes). A la vez, podemos observar que existe relación inversa entre el turf y rojas-verdes, así como con la arena. Es importante considerar que los factores ambientales como temperatura, radiación solar, estabilidad del sustrato, sedimentos suspendidos, nutrientes y escorrentía; contribuyen a las variación temporal de la cobertura de algas; así como, la competencia y la herbívora.

## **IMPORTANCIA DE LA NUTRIA NEOTROPICAL (*Lontra longicaudis*) EN LA CONSERVACIÓN DE SISTEMAS LÓTICOS BAJO LA INFLUENCIA DE HIDROELÉCTRICAS**

### **IMPORTANCE OF THE NEOTROPICAL OTTER (*Lontra longicaudis*) ON THE CONSERVATION OF LOTIC SYSTEMS UNDER THE INFLUENCE OF DAMS**

\*Lida Marcela Franco Pérez<sup>1</sup>, Pamela Hincapié<sup>2</sup>, Juan Camilo Puerta<sup>2</sup>, Carlos Andrés Restrepo, <sup>3</sup> &

---

Giovany Guevara Cardona<sup>4</sup>. <sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia. [lidamarcelafranco@gmail.com](mailto:lidamarcelafranco@gmail.com) y/o [lida.franco@unibague.edu.co](mailto:lida.franco@unibague.edu.co). <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. <sup>3</sup> Fundación Neotrópica-Colombia, Armenia, Colombia. <sup>4</sup> Grupo de Investigación en Zoología (GIZ), Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima.

---

Las nutrias son reconocidas como depredadores de la parte superior de la cadena trófica en ecosistemas acuáticos y pueden ser utilizados como bioindicadores por sus requerimientos tróficos y restricciones de disponibilidad de

hábitat. Por lo tanto, conforman un excelente modelo para estudiar el estado de ecosistemas vulnerables a través de las interacciones tróficas y de las variaciones temporales de los requerimientos de hábitat y presas que consume. Durante 2014 – 2015 se evaluó la dieta y uso de hábitat de *Lontra longicaudis* en tres períodos climáticos, en el área de influencia de la Central Hidroeléctrica Miel I, que incluye aguas arriba y abajo del río La Miel y el embalse Amaní, al nor-oriente de Caldas. Se encontró que el nicho trófico de *L. longicaudis* es amplio y está asociado con una dieta principalmente ictiófaga, que se alimenta de especies detritívoras y bentónicas, en las unidades de paisaje aguas arriba y aguas abajo, posiblemente por tener estos sitios ambientes poco alterados. Sin embargo, en el embalse se alimenta principalmente de las especies más abundantes en el sistema, como son las especies introducidas de tilapia *Oreochromis* sp, el cuál por su alta abundancia podría ser un posible competidor por recursos tróficos con peces nativos. Los resultados sugieren que la dieta de *L. longicaudis* cambia entre afluentes y embalse y da cuenta de los impactos generados por la construcción de hidroeléctricas en donde la transformación del paisaje a una gran escala genera cambios en los patrones de alimentación y uso de hábitat de *L. longicaudis*. Para estos fines y por sus características ecológicas, *L. longicaudis* puede ser considerada “especie clave” para la formulación y aplicación de planes de manejo adecuados en la protección del ecosistema acuático y ribereño bajo estudio.

## **SIMÚLIDOS Y VARIABLES FISICOQUÍMICAS COMO FACTORES CLAVES EN LA EVALUACIÓN DEL RÍO ANCHIQUE, TOLIMA-COLOMBIA**

### **SIMULID AND PHYSICOCHEMICAL VARIABLES AS FACTORS KEY TO THE ANCHIQUE RIVER EVALUATION, TOLIMA-COLOMBIA**

\* Mayra Geraldine Rojas - Céspedes<sup>1</sup>; Adriana Marcela Forero - Céspedes & Gladys Reinoso-Flórez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima, Altos de Santa Elena, Ibagué-Tolima (Colombia). A.A. 546. mgrojasc@ut.edu.co; adrianam@ut.edu.co; greinoso@ut.edu.co

---

Los ríos constituyen ecosistemas con gran riqueza y diversidad, sin embargo, se ven afectados por el desarrollo de múltiples actividades humanas, trayendo consigo el aumento de la carga orgánica y diferentes formas de contaminación, lo cual incide de manera directa sobre la comunidad biótica. Dentro de esta biota se encuentran los dípteros, son un grupo diverso y ampliamente distribuido tanto en ecosistemas lénticos como lóticos, particularmente la familia Simuliidae, la cual es considerada una de las más abundantes de los ríos. Otro aspecto relevante de los Simúlidos es su implicación en la transmisión de múltiples afecciones tanto del hombre como de los animales, pues son vectores de varias enfermedades producidas por parásitos. Dada la relevancia del orden y la importancia de los ecosistemas dulceacuícolas, se realizó el presente estudio enfocado a evaluar la distribución espacial y temporal de los Simúlidos presentes en el río Anchique inmerso en una zona de Bosque Seco Tropical del departamento del Tolima. Para la colecta del material biológico se utilizó la red surber, red pantalla y Tamiz en diferentes sustratos (roca, arena, grava/guijarro y hojarasca) en cuatro estaciones a lo largo del río. Paralelamente se tomaron muestras de agua para el análisis de las variables físicoquímicas. Se registró un total de 11536 organismos correspondientes al género *Simulium*. La estación E1 (56,86%) registró la mayor abundancia relativa, seguida por la estación E2 (1,41%). Se realizó un análisis de componentes principales donde se observa que predomina los procesos de mineralización. Los resultados obtenidos permiten evidenciar la abundancia de esta familia en la cuenca y constituyen una línea base importante de los dípteros en general e información relevante para el diseño e implementación de planes y programas de conservación de ésta biota y la cuenca.

## **FLORA ACUÁTICA Y PALUSTRE DE LOS HUMEDALES INTERIORES SOBRE ARENAS CUARCÍTICAS DE PINAR DEL RÍO, CUBA**

Vidal Pérez Hernández<sup>1</sup>, Enrique González Pendás<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Jardín Botánico de Pinar del Río, Km 1 ½ Camino al Hoyo de Guamá, Pinar del Río, Cuba. bacopa2013@gmail.com; odigen@princesa.pri.sld.cu

---

La mayoría de la flora acuática y palustre en Cuba se localiza en ecosistemas sobre arenas cuarcíticas, representados por una amplia variedad de humedales interiores que predominan en toda la llanura sur y sur-occidental de Pinar del

Río. El monitoreo en estos ecosistemas por más de 10 años, brinda un inventario actualizado de estas especies, donde se presentan su tipo biológico, hábito, distribución y el grado de amenaza al que están sometidas, a partir de las categorías otorgadas por la UICN. Se evidencia una disminución notable, en el número que totalizan estas especies con respecto a los escasos trabajos anteriores relacionados con esta zona; se verifican los procesos de colmatación y deforestación, producidos por la actividad antrópica y el cambio climático; el uso desmedido de sus reservas de agua para regadío, la ganadería y pesca intensiva, además de su arena con un 99% de pureza en sus cristales de cuarzo, para la minería. Todos estos factores influyen de forma negativa, sobre una flora que atesora más de 250 especies, en su mayoría hidrófitas herbáceas, con un 40% de endemismo; del total, más del 80% se encuentran evaluadas dentro de las categorías más sensibles de amenaza, y ya algunas se declaran como extintas.

## ZOOPLANCTON EN UN MICRORESERVOIRIO EN EL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO

### ZOOPLANKTON AT MICRORESERVOIR IN MORELOS STATE, MEXICO

\*José Luis Gómez-Márquez<sup>1</sup>, Georgina Ruíz-Pérez<sup>1</sup>, Bertha Peña-Mendoza<sup>1</sup>, Roberto Trejo-Albarrán<sup>2</sup>, José Guadalupe Granados-Ramírez<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Limnología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, C.P. 09230, México, D.F. Tel: (52) 5556230754; lgomez@unam.mx, <sup>2</sup> Laboratorio de Hidrobiología, Centro de Investigaciones Biológicas, UAEM, trejo@uaem.mx, <sup>3</sup> Laboratorio de invertebrados, Facultad de Ciencias, UAEM. Cuernavaca, Morelos. jgranados@uaem.mx

---

En el estado de Morelos existen aproximadamente 163 cuerpos de agua entre microreservorios (bordos), lagos y presas. Los bordos son cuerpos de agua artificial o natural que pueden ser utilizados como abrevaderos, para riego, recreación o piscicultura. Se realizaron muestreos de marzo 2015 a febrero 2016 en el bordo La Papapa, Morelos, México, en dos estaciones con el objetivo de analizar la composición, abundancia y diversidad de la comunidad zoopláctónica, así como la calidad del agua. El zooplancton se recolectó con una red cónica de 54 µm y las muestras de agua con una botella Van Dorn de 2 L de capacidad. Se identificaron 26 especies pertenecientes a tres grupos: 22 rotíferos, 2 copépodos y 2 cladóceros. La especie más frecuente y abundante en los copépodos fue *Arctodiaptomus dorsalis*, en los cladóceros *Moina micrura* seguido de *Diaphanosoma birgei* y en los rotíferos las especies que dominaron fueron *Brethionus caudatus*, *B. calyciflorus*, *B. havanaensis*, *B. urceolaris*, *Filinia longiseta* y *Asplanchna sieboldii*, *Horæilla thomassoni* y *Ptygura* sp. Las especies registradas como raras (por su abundancia y frecuencia de aparición) fueron el copépodo *Thermocyclops inversus*, los rotíferos *Euchlanis alata*, *Lepadella acuminata*, *Lecane bulla*, *L. closterocerca*, *L. cornuta*, *L. decipiens*, *L. hastata*, *Lindia* sp, *Testudinella patina* y *Trichocerca ruttus*. El índice de diversidad de Shannon y Weiner osciló entre 0.57 y 1.99, sin mostrar una clara tendencia estacional. Con base en los factores físico-químicos, biológicos e índice de Carlson y Simpson, el bordo se clasificó como un sistema eutrófico, con aguas cálidas (20.8-29.3°C), bien oxigenadas (>7.4 mg/L), ligeramente alcalinas y aguas duras (>361 mg/L CaCO<sub>3</sub>). Desde el punto de vista térmico se clasifica como un sistema Polimíctico cálido continuo. Este sistema acuático se considera adecuado para el desarrollo del zooplancton y la producción de *Oreochromis niloticus* y otras especies icticas que ahí habitan.

## PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE LOS HUMEDALES DE LA QUEBRADA ESTERO EN SAN RAMÓN, COSTA RICA

### PROPOSAL FOR THE ECOLOGICAL REHABILITATION OF THE ESTERO RIVER'S WETLANDS IN SAN RAMÓN, COSTA RICA

\*Cindy Rodríguez-Arias<sup>1</sup>, Ana Margarita Silva Benavides<sup>2</sup>

---

Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica. San Ramón, Alajuela 20201, Costa Rica; cindy.rodriguez\_a@ucr.ac.cr Escuela de Biología, Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José 2060, Costa Rica; ana.silva@ucr.ac.cr

---

Los humedales de la quebrada Estero incluyen un pantano y dos embalses, que son considerados una prioridad de conservación por su representatividad y ubicación. Sin embargo, han sufrido procesos de degradación que amenazan su conservación y la seguridad de la población. Por eso se formuló una propuesta de rehabilitación de estos

humedales para la conservación de la biodiversidad, mitigación de inundaciones, recreación, educación ambiental e investigación científica. Primero se realizó una evaluación del estado actual de los humedales que incluyó la calidad del agua, estado conservación de las comunidades de aves y plantas acuáticas, los servicios ecosistémicos que brindan y las amenazas e impactos que reciben. Se determinó que los rápidos procesos de urbanización en la microcuenca han provocado contaminación por aguas residuales domésticas, la proliferación de especies invasoras, pérdida de hábitats acuáticos, rellenos, invasión de las zonas de protección, eutrofización, colmatación y disminución de la capacidad para mitigar inundaciones. Con base en estos resultados elaboró un plan de rehabilitación ecológica enfocado en solucionar los problemas detectados y la conservación o recuperación de servicios ecosistémicos. El plan consta de seis programas: régimen hidrológico e hidroperíodo, calidad del agua, suelo y sedimentos, especies invasoras, exóticas y depredadores domésticos, y flora y fauna nativas. Además, se incluyó un programa para la participación de la sociedad civil y estrategias para el monitoreo y el manejo de los humedales una vez que sean rehabilitados. Como resultado de esta investigación la Sede de Occidente de la UCR creó el Programa de Investigaciones para el Rescate de la Microcuenca de la Quebrada Estero conformado por once proyectos de investigación y uno de acción social. Este programa ha coordinado con otras instituciones, grupos civiles y empresas locales, lo cual ha permitido que algunas de las acciones incluidas en esta propuesta ya se estén ejecutando.

## DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN HUMEDALES DE TABASCO, MÉXICO

### DIVERSITY OF MAMMALS IN WETLANDS OF TABASCO, MEXICO

Ana Laura De la Cruz-Ulín\*, Juan de Dios Valdez-Leal, Francisco Javier Hernández-Sánchez, Coral Jazvel Pacheco-Figueroa, Manuel Gerardo Pérez Magaña, Eduardo Javier Moguel-Ordoñez, Luis José Rangel-Ruiz Elías José Gordillo-Chávez, Ena Edith Mata-Zayas, Lilia María Gama-Campillo

---

Laboratorio de Ecología del Paisaje y Cambio Global. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carretera Villahermosa-Cárdenas km. 0.5, entronque Bosques de Saloya, Villahermosa, Tabasco, México C. P. 86150. Tel. (0052)-993-58-15-00 Ext. 6432. Email.: aldcu@hotmail.com

---

El Estado de Tabasco cuenta con una superficie de 24,661 km<sup>2</sup>, donde actualmente el 67.01% es ocupado por pastizales inducidos y áreas agrícolas, el 27.7% del territorio está conformado por humedales, donde en la mayor parte de este tipo de ambientes no existe ningún tipo de protección para la fauna silvestre, y donde uno de los grupos que pueden verse afectados en sus poblaciones son los mamíferos. El presente trabajo realiza un análisis de riqueza y diversidad de mamíferos en humedales del estado de Tabasco. Se trabajó en 12 estaciones de muestreo de tres tipos de hábitats (4 manglares, 4 popales tulares, 4 pastizales inundables) cada estación se muestreó durante 3 días, en las temporadas de lluvias y secas del 2011 al 2013. Las técnicas de muestreo utilizadas fueron transectos de 500 m, redes de niebla para murciélagos y trampas Sherman para roedores. Se determinó la riqueza, abundancia y diversidad por medio de los índices de dominancia, equidad así como la identificación de especies protegidas. Se registraron 1,386 mamíferos, clasificándose en siete ordenes, 18 familias y 44 especies. El orden mejor representado es Chiroptera con 26 especies, seguido Rodentia con 6. Las especies más abundantes fueron *Sciurus aureogaster* (200) y *Artibeus jamaicensis* (173). Se identificaron 129 individuos de 11 especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. El manglar es el mejor representado con 34 especies y 776 individuos, así como el más diverso ( $H' = 2.436$ ) y Dominante ( $D' = 0.894$ ) comparado con el pastizal ( $H' = 2.127$ ,  $D' = 0.849$ ) y popal tular ( $H' = 1.63$ ,  $D' = 0.706$ ). Aunque el pastizal es el más equitativo ( $J' = 0.887$ ). En los humedales estudiados los mamíferos representan el 28.94% de los registrados para Tabasco. Se registraron dos especies prioritarias para México (*Alouatta palliata*, *Alouatta pigra*), así como una muy rara (*Vampirum spectrum*). Los humedales son importantes para la conservación de los mamíferos, donde los manglares juegan un papel relevante.

**EVALUACIÓN DE CINCO TRATAMIENTOS APLICADOS A LAS ESPECIES FORESTALES UTILIZADAS EN LA RESTAURACIÓN DE BOSQUES DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL FORESTAL HORIZONTES, GUANACASTE, COSTA RICA**

**EVALUATION OF FIVE TREATMENTS APPLIED TO THE FOREST SPECIES USED IN THE RESTORATION OF FORESTS OF THE ESTACIÓN EXPERIMENTAL FORESTAL HORIZONTES, GUANACASTE, COSTA RICA**

\*Alberto Rico Urones<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Finca Luna Nueva Lodge, San Isidro de Peñas Blancas, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. Teléfono (+506) 8456 3671. aricourones@gmail.com, código postal: 20213

---

La restauración activa de ecosistemas presenta altos costos, por ello debe ser monitoreada y enfocada desde una perspectiva de manejo adaptativo, para destinar de forma más eficiente los recursos humanos y económicos. Se analizó el impacto en el crecimiento de cinco especies forestales a la aplicación de cinco tratamientos. Estas especies son utilizadas por la Estación Experimental Forestal Horizontes (EEFH), Costa Rica, en proyectos de restauración ecológica en bosque seco tropical. Las especies evaluadas fueron: carboncillo (*Acosmium panamense*), cocobolo (*Dalbergia retusa*), guachipelín (*Diphysa americana*), guanacaste (*Enterobolium cyclocarpum*) y leucaena (*Leucaena leucocephala*). Los tratamientos evaluados fueron, 1) aplicación de lombricompost, 2) colocación de hojas secas, 3) utilización de tela de sarán y 4) combinación de hojas secas cubiertas por tela de sarán, todos aplicados en la base del plantón, también se evaluó un 5) tratamiento control. El tratamiento con Lombricompost presentó una altura promedio mayor para leucaena, que para otras especies. El tratamiento que más benefició el crecimiento, en altura del carboncillo fue la aplicación conjunta de hojas-sarán, igual para el cocobolo. En el guachipelín, el sarán fue el tratamiento que influyó más positivamente, mientras que para la leucaena fueron las hojas secas. En el momento de la siembra, guanacaste presentó un insecto de la familia Psyllidae y del hongo Oídio sp. (89.7% y 89.6% de los árboles) esto hizo imposible evaluar las variables y tratamientos debido a la bajísima sobrevivencia (4.2%). La respuesta encontrada a los tratamientos indica que debe modificarse el manejo realizado de malezas así como el programa de fertilización. Debe prestarse especial interés a los problemas detectados en el guanacaste por la incidencia que tuvieron. Por parte de la fauna silvestre, los daños causados por garrobo (*Ctenosaura similis*) y los sufridos por el guachipelín por conejos (*Silvilagus floridanus*) y venados (*Odocoileus virginianus*) fueron los más graves.

**LOS ANIMALES IMPULSAN A REGENERAR LOS BOSQUES TROPICALES A TRAVÉS DE LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS**

**ANIMAL SEED-DISPERSAL DRIVES TROPICAL FOREST REGROWTH**

\*Amanda L. Wendt<sup>1</sup>, Robin L. Chazdon<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Organización para Estudios Tropicales, Estación Biológica La Selva. Puerto Viejo de Sarapiquí, Costa Rica. amanda.wendt@tropicalstudies.org, <sup>2</sup>University of Connecticut. Storrs, CT, United States of America.

---

Las interacciones y variables complejas a escalas múltiples influyen el ciclo de dispersión de semillas durante la regeneración forestal, desde el momento en que un árbol da frutos hasta que su progenie alcanza la edad adulta para producir frutos. Todas las especies deben llegar al parche de bosque en crecimiento a través de la dispersión de las semillas, y las semillas dispersadas deben germinar y establecer con éxito como plántulas. En los bosques en regeneración del noreste de Costa Rica, se estudió el papel de los animales en el ciclo de dispersión de semillas. Se analizaron los datos de un estudio de 17 años sobre plántulas y árboles en una cronosecuencia de parcelas y recolectamos otros datos relacionados. Investigamos patrones en la trayectoria del modo de dispersión y el tamaño de las semillas, sobre la depredación de semillas y otros factores del sitio comparados a parcelas experimentales que excluyeron mamíferos, además que un estudio de caso sobre los murciélagos que acampan en tiendas. Los análisis mostraron que las plántulas dispersadas por animales sobrevivieron mejor que las plántulas dispersadas por el viento. Además, el porcentaje de plántulas dispersadas por los animales alcanzó el 75% en pocas décadas, con una mayoría de especies potencialmente dispersadas por los murciélagos. En parcelas con una mayor abundancia de animales terrestres, la abundancia de plántulas y la densidad de especies de plántulas fue menor. Las tiendas de murciélagos se

asociaron con un 50% más de abundancia de plántulas de especies focales y mayor riqueza de especies de semillas dispersadas. Determinamos que la parcela, el parche y las características del paisaje actúan conjuntamente para facilitar la colonización de las tienditas. Nuestros resultados ilustran el papel crucial que desempeñan los animales a influir en la composición y distribución espacial de especies en los bosques tropicales en regeneración.

## **RECUPERACIÓN DE SELVAS Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA ZONA MAYA DE QUINTANA ROO**

### **RECOVERY OF JUNGLE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE MAYA OF QUINTANA ROO**

(\*)Rodolfo Luis Sánchez Aguilar<sup>1</sup>  
Carmen Patricia Rodríguez Pérez<sup>2</sup>  
Alfonso García Durán<sup>3</sup>  
Víctor Manuel Coffe Ramírez<sup>4</sup>

---

<sup>1, 2, 3</sup>Escuela Nacional Preparatoria 9 “Pedro de Alba”, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Insurgentes Norte 1698, Lindavista, 07300, Gustavo A. Madero. Ciudad de México. [rodolfo.sanchez@enp.unam.mx](mailto:rodolfo.sanchez@enp.unam.mx) [patyprepa9@hotmail.com](mailto:patyprepa9@hotmail.com) [alfgarduran@gmail.com](mailto:alfgarduran@gmail.com), <sup>4</sup>Escuela Nacional Preparatoria 7 “Ezequiel A. Chávez”, Universidad Nacional Autónoma de México. Calzada de la Viga 54, Merced Balbuena, 15810, Venustiano Carranza. Ciudad de México. [vcoffe@yahoo.com.mx](mailto:vcoffe@yahoo.com.mx)

---

El fenómeno de deforestación en México es alarmante, se ha estimado que cada año en México se pierden aproximadamente 500 mil hectáreas de bosques y selvas. Debido a la gran diversidad de especies que albergan las selvas, sumado al papel que desempeñan para el equilibrio ecológico a nivel mundial, las selvas son ecosistemas fundamentales. Con el fin de contrarrestar la pérdida gradual de Selvas en la Península de Yucatán, ubicada en el sureste de México, se han puesto en marcha diversas estrategias de conservación como el establecimiento de Áreas Naturales protegidas, asimismo, en el estado de Quintana Roo, en 1984 se crea el Plan Piloto Forestal, específicamente para la zona Maya, el cual sigue vigente. En éste se propone la elaboración y ejecución de planes de manejo forestal para la Selva Mediana Subperennifolia de la región, de lo anterior, resulta que, con base en inventarios forestales, en diversos ejidos se han establecido Áreas Forestales Permanentes de Corta exclusivamente para aprovechamiento forestal, en ellas se llevan a cabo acciones de reforestación con especies nativas y con la participación activa de la población indígena posterior a los procesos de extracción de madera. Además de las actividades silvícolas en los ejidos se realizan otras actividades de manejo sustentable como huertos familiares, agroforestería, ecoturismo y criaderos de fauna silvestre a nivel experimental.

## **ESTUDIOS CON CÁMARAS TRAMPA EN COSTA RICA; UNA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENERADA DURANTE 20 AÑOS**

### **CAMERA TRAP'S RESEARCH IN COSTA RICA; RECOPIATION OF 20 YEARS OF INFORMATION**

\*Adolfo Artavia<sup>1</sup>, Masaki Osawa<sup>2</sup>, Luis Rojas<sup>3</sup>, Johanna Hurtado<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Consultores del Proyecto para la Promoción del Manejo Participativo en Conservación de la Biodiversidad (MAPCOBIO). Santo Domingo, Heredia. Teléfono: +506 2244-95-65. [adolfo.artavia@gmail.com](mailto:adolfo.artavia@gmail.com) y [johanna.hurtado@tropicalstudies.org](mailto:johanna.hurtado@tropicalstudies.org). <sup>2</sup>Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), Asesor principal Proyecto MAPCOBIO. [mosawa.mapcobio@gmail.com](mailto:mosawa.mapcobio@gmail.com). <sup>3</sup>Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), administrador Proyecto MAPCOBIO. [luis.rojas@sinac.go.cr](mailto:luis.rojas@sinac.go.cr)

---

Las cámaras trampa se han convertido en una herramienta muy importante y confiable para la investigación de fauna silvestre y su uso se ha popularizado de gran manera en Costa Rica. En el marco del Proyecto para la Promoción del Manejo Participativo en Conservación de la Biodiversidad (MAPCOBIO), el cual es una iniciativa entre la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) y el Sistema de Áreas de Conservación (SINAC), se recopiló información de proyectos de foto trapeo en todo el país desde 1998 hasta el 2017. Se obtuvo información primaria de 127 estudios los cuales han registrado un total de 60 especies de mamíferos terrestres (55% de lo reportado para el país), pertenecientes a 9 órdenes y 24 familias. También se determinó que un total de 106 especies de han sido registradas aves (11% de las especies del país); así como 18 de reptiles y 4 de anfibios. La gran mayoría de las investigadores coloraron sus cámaras en el sotobosque (83%) y las especies más frecuentes fueron: *Leopardus pardalis*

(90%), *Nasua narica* (85%), *Dasyprocta punctata* (82%), *Cuniculus paca* (76%), *Eira barbara*, *Didelphis marsupialis* y *Dasyypus novemcinctus* (73%) y *Puma concolor* y *Tayasu pecari* (67%). La mayor cantidad de investigaciones estuvieron activas en los años 2014 (n=68) y 2015 (n=58). Este esfuerzo ha servido para múltiples acciones en los últimos años: informar a los diferentes sectores de la población sobre los resultados que se han generado, comprobar la presencia de especies clave en diferentes ecosistemas, evidenciar vacíos de información y tomar decisiones en favor de la conservación de especies. Además, MAPCOBIO proporcionó equipo y herramientas técnicas a funcionarios de SINAC para que por primera vez desarrollaran sus propias investigaciones. También se han desarrollado actividades y creado alianzas entre gobierno e investigadores para trabajar en conjunto sobre temas de interés común.

## **EL USO DE DRONES Y OTRA TECNOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN DE NIDOS DE ÁGUILA HARPÍA EN PANAMÁ**

### **USE OF DRONES AND OTHER TECHNOLOGY FOR THE RESEARCH OF HARPY EAGLE NESTS IN PANAMA**

\*Karla Aparicio Ubillús<sup>1</sup>

---

1. Fundación Naturaleza y Ciencia 507. Apartado 0835-00406, Panamá. Correo-e: [naturalezayciencia507@gmail.com](mailto:naturalezayciencia507@gmail.com).

---

El águila harpía (*Harpia harpyja*) es una de las aves rapaces más excepcionales en el mundo y es el ave nacional de Panamá. En un estudio de distribución histórica y actual señala que la principal distribución de la especie se mantiene en las áreas boscosas del Caribe de Panamá, mientras que en el Pacífico se restringe desde Serranía de Majé-Panamá hasta Darién. La prospección de las áreas de anidación ubicadas en áreas remotas implica altos costos logísticos, equipos y hasta contar con personal capacitado en técnicas de escalada. Aquí evidenciamos que el uso de drones y otra tecnología como las cámaras trampa son una alternativa para el estudio y seguimiento de nidos de águilas harpía. Desde el año 2015, con drones modelos Phantom 2 y Phantom 3, inspeccionamos 10 nidos en la región del Darién y en el Parque Nacional Chagres, e instalamos una cámara marca Reconyx en un nido activo captando imágenes de la vida de una familia de águilas por un periodo de 13 días. Las imágenes obtenidas por el dron, mes a mes de un nido que sufrió una pérdida en abril, 2015, revelaron que la pareja continuó con los arreglos del nido hasta diciembre, 2015, pero no lo utilizaron. En otros dos nidos, las imágenes evidenciaron la osamenta de lo que presumimos pudieran ser de águilas jóvenes fallecidas. Hemos confirmado la continuidad de nidos inactivos, y la edad de águilas jóvenes que desde el suelo y por la altura de los árboles-nido (35 metros) no se podría aseverar. También sobrevolando las áreas de anidación o el árbol-nido se puede examinar la cobertura boscosa, confirmar otros usos y determinar posibles afectaciones, de tal manera que se puede generar recomendaciones de manejo a corto plazo en beneficio de la conservación de las áreas de anidación de nuestra ave nacional.

## POSIBLE IMPACTO ANTROPOGÉNICO SOBRE FELINOS SILVESTRES SEGÚN EL HALLAZGO DE GENES DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS

### POSSIBLE ANTHROPOGENIC IMPACT ON WILD CATS ACCORDING TO THE FINDING OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE GENES

Ana Sofía Angulo<sup>1</sup>, Fernando Esperón Fajardo<sup>2</sup>, Roberto Salom-Pérez<sup>3</sup>, Javier Carazo<sup>4</sup>, Francisco Taylor<sup>5</sup>, Edwin Pilé<sup>6</sup>, Kinndle Blanco-Peña<sup>1,7,\*</sup>

---

<sup>1</sup>Posgrado Regional en Ciencias Veterinarias, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. P.O.Box 86-3000. Teléfono (506) 25624577. mvzangulo\_sofi@yahoo.com

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Sanidad Animal (INIA-CISA), Ctra. Algete a El Casar s/n, 28130 Valdeolmos, Madrid- Spain. Teléfono (34) 916202300. esperon@inia.es

<sup>3</sup>Programa Jaguar, Panthera, San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica. Teléfono (506) 2234-8079. rsalom@panthera.org

<sup>4</sup>Consultor independiente. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. Teléfono (506) 8841-1256. carazo.javier@gmail.com

<sup>5</sup>Dirección de Gestión Integrada de Cuencas hidrográficas, Ministerio de Ambiente de Panamá, Albrook, Ciudad de Panamá, Panamá. Teléfono (507)5000878. taylor.francisco@gmail.com

<sup>6</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), Ciudad del Saber, Clayton, Ciudad de Panamá, Panamá. Teléfono (507) 5170700. pileedwin@gmail.com

<sup>7</sup>Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, P.O.Box 86-3000. Teléfono (506) 25623584. kblanco@una.cr

---

La zona caribe norte de Costa Rica alberga el Corredor Biológico Mesoamericano, pero la viabilidad de su biodiversidad está amenazada por la degradación de hábitat y su fragmentación. El propósito de esta investigación fue proponer una herramienta para identificar las áreas de conservación con mayor impacto antropogénico por actividades pecuarias. Para ello, se cuantificaron 16 genes de resistencias a antimicrobianos (ARGs) en heces de 14 jaguares (*Panthera onca*) y 13 pumas (*Puma concolor*) de vida libre de la región mediante qPCR. Los resultados fueron analizados tomando en cuenta datos geoespaciales y productivos mediante QGIS y ArGIS. Se encontraron 14 ARGs, donde 9.3% tenían una resistencia baja, 16% intermedia y 13.9% alta. Las tetraciclinas reflejaron la mayor presencia de ARGs (56%), siendo *tetQ* (85.2%) y *tetY* (70.3%) los genes más frecuentes, mientras que el *tetS* (11.1%) fue el menos usual. Las sulfonamidas (*suI* y *suII*) (70.3% cada uno), fenicoles (*catII* y *catI*) (18.5% y 52%, respectivamente) y quinolonas (*qnrS*) (11%) presentaron valores representativos. No se identificaron genes de vancomicina (*vanA*) y meticilina (*mecA*). Los jaguares presentaron mayor número de ARGs (37%). La variación entre ARGs parece estar relacionada con el sitio de muestreo, el tipo de cobertura y la presencia de fincas. En ese sentido, las fincas porcinas parecen ejercer mayor acción sobre la generación de resistencias en el ambiente, mientras que el impacto entre las avícolas y las bovinas podría ser similar. Asimismo, el Parque Nacional Braulio Carrillo sería el área más impactada, según las altas concentraciones de *tet*, *suI* y *cat*. El gen *qnrS* se halló fuera de áreas de conservación. A partir de este estudio, se sugiere una nueva herramienta microbiológica para el monitoreo del impacto antropogénico en áreas de conservación.

### PROPAGACIÓN DE HIDRÓFITAS ENRAIZADAS EMERGENTES, UTILIZANDO AL LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes*) COMO ABONO ORGÁNICO

\*Landy Miranda González<sup>1</sup>, Betzy Santamaría Araúz<sup>2</sup> y Jaime Raúl Bonilla-Barbosa<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Maestría en Manejo de Recursos Naturales, <sup>2</sup>Laboratorio de Hidrobotánica, Departamento de Biología Vegetal, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos, México. e-mail: miranda\_9116\_landy@hotmail.com

---

La conservación de la biodiversidad se ha convertido en una de las prioridades mundiales, tanto para los gobiernos como para los científicos y la sociedad en general, se calcula que al menos la mitad de las especies que habitan en el planeta desaparecerán especialmente por la destrucción de su hábitat, en los que se incluyen los humedales, ecosistemas más productivos del planeta, cumpliendo al mismo tiempo funciones ecológicas fundamentales para el ser humano como el caso de regular los regímenes hidrológicos, por lo que sus características particulares expresan la presencia de diferentes formas de vida de plantas acuáticas, como *Sagittaria macrophylla* Zucc. y *S. latifolia* Willd., hidrófitas enraizadas emergentes

que crecen en los márgenes y zonas poco profundas de cuerpos de agua con escasa a nula corriente de agua. *Sagittaria macrophylla* es endémica de México, su distribución se restringe a la región de la Cuenca del río Lerma y Valle de México y está catalogada en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido principalmente a su extracción de su medio natural para el consumo de su tubérculo, así como a la contaminación de las aguas en donde esta planta se desarrolla. La propagación de estas especies con abonos orgánicos provenientes de especies de plantas acuáticas exóticas invasoras es una forma de promover su aprovechamiento, además de que con ello se podrían reintroducir a los ecosistemas acuáticos en donde ya se ha extirpado, y se podría restaurar un ecosistema dañado y llevarlo a un estado lo más parecido posible al que estaba antes de ser perturbado. En este sentido, la propagación de las plantas acuáticas debe desarrollarse como una alternativa más para la conservación de la biodiversidad acuática, en este caso.

### **USO DE ABONOS ORGÁNICOS EN CAMAS BIODINÁMICAS EN LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS ORGÁNICAS, EN OCUITUCO, MORELOS, MÉXICO**

\*Rogelio Oliver Guadarrama<sup>1</sup> Efraín Anibal Meléndez Uscanga<sup>2</sup> y María Eugenia Bahena Galindo<sup>1</sup>, Andrea Elizabeth Granjeno-Colín<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Biología Vegetal, Laboratorio de Edafoclimatología. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos, México Teléfono (777) 3 29 70 29 ext. 3221. olivergr@uaem.mx y <sup>2</sup>Centro de Bachillerato Tecnológico agropecuario (CBTa) 190, Ocuituco, Morelos. México.

---

El presente estudio evalúa el uso de abonos naturales para la preparación de sustratos orgánicos a fin de ser utilizados en la producción de hortalizas, con las técnicas de elaboración de camas biodinámicas como agricultura tradicional. Los objetivos planteados fueron: establecer camas biodinámicas demostrativas para la producción de hortalizas orgánicas de rábano (*Raphanus sativus*) y lechuga orejona (*Lactuca sativa* L.) y evaluar los efectos de la fertilización orgánica. ( lombriabono, composta y vacaza) en la producción de las hortalizas Las pruebas se llevaron a cabo en el campo experimental del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTa) 190 de Ocuituco, Morelos, México. Se establecieron 12 “camas” utilizando el método biodinámico, con el procedimiento de “doble excavación”, se sembró de forma directa rábano (*Raphanus sativus*) y la Lechuga “orejona” (*Lactuca sativa*) esta última de transplante, los abonos orgánicos utilizados fueron: lombriabono (t1), composta (t2), vacaza (t3) y el tratamiento testigo (t4); con tres repeticiones respectivamente; del rábano se tomaron datos de (4) variables botánicas: (1) diámetro, (2) peso, (3) números de hojas y (4) tamaño de las hojas y de la lechuga se obtuvieron datos de (2) variables botánicas: (1) peso en gramos y (2) número de hojas. El tratamiento Lombriabono (t1), obtuvo resultados estadísticamente significativos en cuanto a tamaño y número de hortalizas por “cama” para cada cosecha; los valores agrupados con la prueba de comparación de medias TUKEY también son significativos estadísticamente. La agricultura tradicional produce alimentos sanos y sin toxicidad; no utiliza durante el proceso productivo contaminantes agroindustriales (agricultura convencional). La producción de hortalizas con métodos orgánicos gradualmente mejora el rendimiento y las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo; sin la aplicación de dosis contaminantes de agro-tóxicos que provocan daños irreversibles a la salud del agricultor-campesino y consecuencias al ambiente.

## **PROPUESTA DE UN SISTEMA AGRÍCOLA SOSTENIBLE EN LA FINCA INTEGRAL AGROECOLÓGICA LA CEIBA. PINAR DEL RÍO, CUBA**

\*Yunaika Méndez Hernández, Yuniesky Placencia Milián<sup>1</sup>

---

\*Ingeniera Forestal de la Delegación Territorial del CITMA, Colón 106 entre Maceo y Virtudes, Pinar del Río, Cuba. Teléfono: (53)48-771670  
Correo electrónico: yunaika@citma.vega.inf.cu

<sup>1</sup>MSc en Agroecología y Agricultura Sostenible de la Empresa Agropecuaria Militar Pinar del Río. Detrás del Tecnológico 1ero de Mayo, Pinar del Río, Cuba. Teléfono: (53)48-768858. Correo electrónico: yplacencia@pinar.uam.cu, eampinar@enet.cu

---

El principal reto de la agroecología es el diseño de agroecosistemas sostenibles, obteniendo sistemas con características de un ecosistema natural y al mismo tiempo una cosecha deseable que permita mantener el recurso base del cual se depende, aportando un mínimo de insumos artificiales externos al sistema de producción, manejando las plagas y enfermedades mediante mecanismos internos. La finca La Ceiba es administrada por su propietaria María González con el apoyo de su familia, con una superficie total de 18,2 ha, una superficie agrícola útil de 10 ha y una superficie utilizada de 3 ha. La productora o jefe de familia tiene la responsabilidad y las decisiones en la finca. Su única fuente de ingreso es el trabajo productivo familiar, realizando mano de obra propia en las labores de la finca con el apoyo de los miembros de la familia, y jornaleros que contrata de forma temporal. La mayor parte de la producción de la unidad de producción se comercializa a través del contrato establecido con el ministerio de la agricultura, mientras una parte se vende directamente al consumidor en los mercados locales, y la otra parte es para consumo familiar e intercambio social con vecinos o amigos. En la unidad de producción se práctica la producción vegetal y animal combinada con varios factores y condiciones del lugar tratando de lograr un sistema agroecológico sostenible. La finca cuenta con una rica abundancia de flora y fauna, hermosos paisajes, ríos y arroyos, composición diversa de aves, reptiles y flora. La diversificación de la finca en la integración del vacuno incluye reforestación, siembra de postes vivos de alto valor agregado como el caso de los frutales, árboles proteicos y maderables, así como la incorporación en los pastos de especies de leguminosas que incrementan la fertilidad del suelo y mejoran el contenido de proteínas, minerales y vitaminas de la dieta animal.

### **SISTEMAS AGROFORESTALES DE CACAO Y SU POTENCIAL PARA MANTENER ALTOS NIVELES DE DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN BELIZE**

#### **COCOA-BASED AGROFORESTRY SYSTEMS AND ITS POTENTIAL TO SUSTAIN HIGH LEVES OF MAMMALS DIVERSITY IN BELICE**

Said Gutierrez\*<sup>1</sup>, Karla Hernandez<sup>1</sup>, Marchilio Ack<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ya'axché Conservation Trust, 20A George Price Street, P.O. Box 177, Punta Gorda, Belize

---

La expansión de la frontera agrícola es un gran causante de la deforestación y la fragmentación del hábitat en muchos países en desarrollo. El Distrito de Toledo en Belize alberga la mayor población de indígenas mayas en el país, cuyas prácticas agrícolas se basan en la tumba y quema. A medida que crece dicha población, la demanda de tierras cultivables aumenta exponencialmente dentro de las áreas protegidas y en tierras privadas, nacionales y comunales. La expansión de estas prácticas agrícolas insostenibles, ha provocado un aumento en la fragmentación de los bosques en gran parte del distrito, resultando en grandes áreas de tierra abandonadas con diferentes tipos de degradación y causando gran pérdida de biodiversidad. En los últimos años, el cultivo de cacao orgánico ha aumentado, creando nuevas fuentes de ingresos para los agricultores y un enorme potencial para mantener altos niveles de biodiversidad, contribuyendo a la conectividad del hábitat en un paisaje fragmentado. Un beneficio poco estudiado de dicho cultivo es su potencial para conservar la biodiversidad al mantener la cubierta forestal que es esencial para el cacao de sombra. En un esfuerzo por documentar los beneficios ecológicos del cacao orgánico de sombra, realizamos un estudio mediante foto captura de mamíferos en cinco granjas de cacao. Catorce especies de mamíferos fueron documentadas, de las cuales cinco son dependientes del bosque o se consideran poco comunes. Entre estas especies destacan ocelotes, tayras y pecarí de collar, especies que no se esperaba encontrar. Los resultados de este estudio que se encuentra en fase inicial, sugieren que la agroforestería de cacao tiene potencial para albergar un alto nivel de diversidad de mamíferos. Recomendamos el estudio y monitoreo continuo de granjas agroforestales de cacao

durante un período más largo para comprender mejor el sistema con respecto al mantenimiento de alta riqueza de especies en un paisaje fragmentado.

## RELACIÓN ENTRE COBERTURA BÉNTICA Y DENSIDAD DE EQUINODERMOS DEL ARRECIFE SOMERO LOS CÓBANOS, EL SALVADOR

### RELATIONSHIP BETWEEN BENTHIC COVERAGE AND ECHINODERMS DENSITY IN SHALLOW REEF LOS CÓBANOS, EL SALVADOR

MF. Ibáñez<sup>1</sup>, \*GM. López Romero<sup>1</sup>, J. Segovia<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador. Final Avenida Mártires y Héroes del 30 de Julio, San Salvador, El Salvador, Centroamérica. [ibanezromerom@gmail.com](mailto:ibanezromerom@gmail.com); [gamelopez1995@gmail.com](mailto:gamelopez1995@gmail.com) <sup>2</sup> Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador, Final Avenida Mártires y Héroes del 30 de Julio, San Salvador, El Salvador, Centroamérica. [jsegovia.icmares@ues.edu.sv](mailto:jsegovia.icmares@ues.edu.sv)

---

La cobertura béntica de los ecosistemas arrecifales se estructura con variados sustratos bióticos y abióticos como macroalgas, corales, arena y roca; los cuales, proveen de alimento y refugio a muchos macroinvertebrados bentónicos. Este trabajo tiene como objetivo descubrir si existe relación entre la cobertura béntica y la densidad de equinodermos en el arrecife somero de Los Cóbanos (Sonsonate). Los muestreos se realizaron durante ocho meses entre 2015 (nov.) y 2016 (feb., mar., abr., may., jul., sept., oct.). El porcentaje de cobertura béntica se identificó a través de tres transectos horizontales, cada uno con 30m de longitud y separados entre sí por 100m. Además, se estimó la densidad de equinodermos por medio de bandas horizontales, con ancho de 1m, ubicadas sobre los transectos horizontales de cobertura. Los datos se normalizaron con transformación Box-Cox, y se determinó la relación entre ambas matrices con la prueba de Mantel, en Past 3.15. La cobertura béntica promedio se compone de turf (28%) y alga roja (27%); y en menor porcentaje, de alga verde (9%), coral (3%) y alga parda (3%). El componente abiótico con mayor cobertura es arena (29%) y el menor es roca (2%). *Ophiocoma alexandri* presentó la mayor densidad ( $0.7 \pm 0.049$ ) y la menor densidad la registró *Holothuria (Halodeima) kefersteinii* y *Holothuria (Halodeima) inornata* ( $0.011 \pm 0.005$ ). La prueba de Mantel identificó que existe relación entre la cobertura béntica y la densidad de equinodermos ( $R=0.6913$ ,  $p < 0.05$ ). Algunos autores, atribuyen que la competencia y herbivoría de este grupo puede influir en la distribución y cobertura de los componentes bénticos, sobre todo en macroalgas y corales. Es por ello, que se recomienda dirigir estudios en las especies de Equinodermos registrados en esta investigación, para conocer mejor su rol ecológico.

## UN ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO PARA LA CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS A CONSERVATION FINANCE INSTRUMENT FOR MARINE TURTLE CONSERVATION

German Rodríguez<sup>1</sup>, Sarah Otterstrom<sup>2</sup> y \*Liza González<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Nature Bank Inc, Head office-Vancouver, Canada: Suite 1000-675 West Hastings Street, Vancouver BC, V6B1N2, CAN; <sup>2</sup>Paso Pacifico, PO Box 1244 • Ventura, CA 93002-1244 Phone: 1-805-643-7044, email: [sarah@pasopacifico.org](mailto:sarah@pasopacifico.org); <sup>3</sup>Paso Pacifico, Carretera a Masaya Km 12.4, Residencial Villas del Prado, Casa No. 7, Managua, Nicaragua, Phone: 505-2279-7072, Email: [liza@pasopacifico.org](mailto:liza@pasopacifico.org)

---

Importantes especies de tortugas marinas se encuentran en amenaza de extinción en todo el mundo; esto se debe a la pérdida de su hábitat marino, playas de anidación, saqueo de sus huevos, entre otros. Una de las opciones más eficaces de incrementar la cantidad de tortugas marinas, es la protección de playas de anidación de la caza furtiva y/o recolección de los huevos de tortuga, para que más tortugas recién nacidas puedan alcanzar el océano. Tanto, grupos ambientalistas y gobiernos, buscan una mayor protección de las playas de anidación, con la limitante de que muchas veces no tienen los fondos necesarios para implementar el personal óptimo, invertir en el cuidado del sistema, infraestructura, entre otros componentes importantes del programa. En todo el mundo hay empresas e individuos de diferentes sectores ya comprometidos y/o dispuestos a incrementar el apoyo a la protección de la biodiversidad. Por ello, diseñamos un estándar para aportar económicamente los costos provenientes de los proyectos designados a la

conservación de las tortugas marinas y compensar económicamente a quienes aportan voluntariamente con acciones de protección a las playas de anidación, de una manera privada en base a donaciones mediante esquemas de pago por servicios ambientales. La unidad de PSA está expresada en certificados de biodiversidad de tortuga (CBT). Un certificado equivale a una tortuga recién nacida que sale del nido exitosamente. El estándar garantiza un esquema transparente a quienes apoyan al proyecto económicamente, mediante una auditoría con el lema: *más tortugas para este planeta*. Este estándar está estructurado de tal manera que los proyectos con enfoque de protección de otras especies de animales tengan la posibilidad de adaptarlo con facilidad.

## **ESTUDIO DE LA SEDIMENTACIÓN Y SU TOXICIDAD EN LA BIODIVERSIDAD DE LA BAHÍA DE SAMANÁ, REPUBLICA DOMINICANA**

\* Yamilesa Herrera<sup>1</sup>, Delanoy R<sup>2</sup>, Vargas Brito R<sup>3</sup>, Medina Cuevas M<sup>4</sup>, De la Cruz N<sup>5</sup>

---

UASD, República Dominicana, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) Alma Mater, Santo Domingo, República Dominicana. Autora de correspondencia: yamilesah@gmail.com, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.

---

La Bahía de Samaná es un ecosistema de suma importancia para la región Noreste de la República Dominicana. La sedimentación en la bahía de Samaná es muy elevada, los sedimentos y las aguas contienen elevados niveles de metales pesados y materia orgánica (20%), existen fuentes de contaminación por aguas residuales de mucha importancia. Existe la posibilidad de que la causa de la muerte de los arrecifes de coral de la Bahía de Samaná haya sido por el aporte de sedimento de los ríos Yuna y Jabón al sur. Mediante la utilización de técnicas analíticas nucleares hemos estudiado los procesos de contaminación, sedimentación y cambio de las riberas de la Bahía de Samaná. Para determinar la tasa de sedimentación y el nivel de contaminación se estudiaron los sedimentos; analizando sus propiedades físicas, contenido de metales pesados, compuestos orgánicos y organismos. Determinamos la tasa de sedimentación desde 1911 hasta 2013 y asociamos cada cambio en el tiempo a eventos naturales. Estudiamos la biodiversidad de la región así como la determinación de fuentes de contaminación del ecosistema. A partir de conchas y tejidos del crustáceo del género *Uca* (Cangrejo Violinista) determinando contaminantes presentes. En las aguas analizadas determinamos las propiedades Físico-Química, niveles de metales pesados disueltos y microorganismos.

## **ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO NERITA, EN LAS PLAYAS DE LA PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ**

### **ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF FOUR SPECIES OF THE GENUS NERITA IN THE BEACHES OF THE COLON PROVINCE, PANAMA**

Luis Sánchez<sup>1</sup>, Mario González<sup>1</sup> y Berta Liz Peña<sup>2</sup>

---

1-Universidad de Panamá; Centro Regional Universitario de Colón, Escuela de Biología

2-Ministerio de Educación de Panamá, Centro Básico General Simón Urbina

---

Los caracoles del género *Nerita*, están ampliamente distribuidos alrededor del mundo, por lo que son fáciles de estudiar, en esta investigación se desarrolló de abril 2015, a mayo del 2016, con 20 giras de colecta y se estudiaron la abundancia y distribución de cuatro especies de este género: *Nerita fulgurans*, *Nerita versicolor*, *Nerita tesellata* y *Nerita peloronta* en 11 playas de la provincia de Colón que abarcan toda su extensión: Nombre de Dios, Viento Frío, Palenque, Miramar, Cuango, Playa Chiquita, Palmira, Santa Isabel en la Costa Arriba (noreste del canal) y Piña, Palmas Bellas, Punta del Medio, en la Costa Abajo (suroeste del canal), estas fueron colectadas semanalmente durante un año de forma manual, en marea baja y llevadas a los Laboratorios de la Escuela de Biología en el Centro Regional Universitario de Colón, Universidad de Panamá, donde se limpiaron y caracterizaron con la ayuda de claves y otras bibliografía especializada. Los resultados indicaron que de los 306 especímenes que se colectaron, la mayor abundancia fue la de la *Nerita fulgurans* con el 66,67%, seguida por *N. tesellata* con el 28,10%, *N. peloronta* 3,26% y *N. versicolor* con el 2,61% del total de la colecta, Esta abundancia de *Nerita fulgurans* se debe a que es Eurihalina lo que le

permite colonizar diversos hábitat como el litoral rocoso en la zona intermareal inclusive, los estuarios y las desembocaduras de los ríos (Mago, 2011), esto le da ventaja sobre las otras especies del mismo género.

The snails of the genus *Nerita* are widely distributed around the world, so they are easy to study, in this research was developed from April 2015, to May 2016, with 20 collection tours and studied the abundance and distribution of four species Of this genus *Nerita fulgurans*, *Nerita versicolor*, *Nerita tesellata* and *Nerita peloronta* in 11 beaches of the province of Colón that cover its full extent: Nombre de Dios, Viento Frío, Palenque, Miramar, Cuango, Playa Chiquita, Palmira, Santa Isabel on Costa Arriba Northeast of the channel) and Piña, Palmas Bellas, Punta del Medio, on the Costa Abajo (southwest of the channel), were collected weekly for a year manually, at low tide and taken to the Laboratories of the School of Biology in University Regional Center of Colón, University of Panama, where they were cleaned and characterized with the help of keys and other specialized bibliography. The results indicated that of the 306 specimens collected, the greatest abundance was *Nerita fulgurans* with 66.67%, followed by *N. tesellata* with 28.10%, *N. peloronta* 3.26% and *N. Versicolor* with 2.61% of the total collection. This abundance of *Nerita fulgurans* is due to the fact that it is Euryhaline which allows it to colonize diverse habitats such as the rocky coastline in the intertidal zone, including the estuaries and the mouths of the rivers (Mago, 2011), this gives him an advantage over other species of the same genus.

**DISTRIBUCIÓN DE LOS GÉNEROS ANACHIS (ADAMS & ADAMS, 1853) Y PARVANACHIS (RADWIN, 1968)  
(GASTRÓPODA: COLUMBELLIDAE) EN LA COSTA PACÍFICA DE PANAMÁ**

**DISTRIBUTION OF GENUS ANACHIS (ADAMS & ADAMS, 1853) AND PARVANACHIS (RADWIN, 1968)  
(GASTROPODA: COLUMBELLIDAE) IN THE PACIFIC COAST OF PANAMA**

\*Nilka Gisette Góndola<sup>1</sup>

---

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Escuela de Biología. Teléfono (507) 6875-7759. nilkagisette@gmail.com

---

La zona costera del Pacífico de Panamá presenta un ecosistema marino-costero compuesto por subzonas litorales rocosas, playas arenosas, plataformas lodosas, manglares y arrecifes de coral, todas importantes para su sustentabilidad y productividad. Los organismos que habitan en ecosistemas de la zona intermareal rocosa están expuestos a condiciones ambientales como variaciones térmicas, depredadores y la fuerza del impacto de las olas; sin embargo, estos tienen mecanismos de protección muy interesantes para sobrevivir; uno de ellos incluye la preferencia de un lugar donde vivir que les proporcione refugio en situaciones extremas. Los gastrópodos de la familia Columbellidae, son uno de los más diversos, e incluyen dos géneros, *Anachis* y *Parvanachis* de los cuales no se tienen muchos registros, lo que representa un problema para una adecuada identificación y posteriores estudios. Este proyecto tuvo como objetivo determinar la distribución de especies de los géneros *Anachis* y *Parvanachis* colectados en la zona intermareal rocosa, de la Costa Pacífica de la República de Panamá y observar sus preferencias de microhábitats en cada sitio. Se escogieron seis microhábitats; se visitaron cinco sitios, Isla Punta Culebra, Playa Coronado, Los Destiladeros, Isla Santa Catalina y Punta Brava; ubicados en las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Los Santos y Veraguas. Se observó que en la costa del pacífico panameño habitan cuatro géneros de *Parvanachis*: *Parvanachis dichroma*, *Parvanachis pardalis*, *Parvanachis pygmaea*, *Parvanachis nigricans*; tres géneros de *Anachis*: *Anachis fluctata*, *Anachis lentiginosa*, *Anachis rugosa*; y una especie nombrada temporalmente *Mystery snail*. El sitio con mayor diversidad de especies de *Anachis* y *Parvanachis* fue Punta Culebra, mientras que el sitio con menos diversidad de especies fue Isla Santa Catalina; la distribución de las especies en los microhábitats, difiere dependiendo del sitio. Los datos mencionados corresponden a un día de muestreo en cada sitio.

**CONECTIVIDAD GENÉTICA DE PARGO SEDA (*Lutjanus peru*) Y PARGO MANCHA (*Lutjanus guttatus*), ESPECIES COMERCIALMENTE IMPORTANTES, EN LA COSTA PACÍFICA DE COSTA RICA: IMPLICACIONES DE SU GESTIÓN**

**GENETIC CONNECTIVITY OF THE PACIFIC RED SNAPPER (*Lutjanus peru*) AND THE SPOTTED ROSE SNAPPER (*Lutjanus guttatus*), IMPORTANT COMMERCIAL SPECIES IN THE PACIFIC COAST OF COSTA RICA: IMPLICATION OF THEIR MANAGEMENT**

\*José Luis Molina-Quirós <sup>[1-4]</sup>, Sebastián Hernández <sup>[1]</sup>, Mario Espinoza <sup>[2-3]</sup>, Ingo Wehrtmann <sup>[2-3]</sup> & Gabriela Chavarría <sup>[3-4]</sup>.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología Molecular-Universidad Veritas de Costa Rica; <sup>2</sup>Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología, Unidad de Investigación Pesquera y Acuicultura; <sup>3</sup>Universidad de Costa Rica; <sup>4</sup>Universidad Latina de Costa Rica.

---

*Lutjanus peru* y *L. guttatus* son especies económicamente importantes en pesquerías artesanales a lo largo de su distribución (sur de California hasta Perú). Sin embargo, en países como Costa Rica, se desconoce el estado del stock pesquero. Por lo tanto, resulta crucial determinar el stock pesquero de ambas especies en la costa Pacífica de Costa Rica, y apoyar así el desarrollo de medidas de manejo efectivo que garanticen su sostenibilidad. El objetivo de esta investigación es determinar la conectividad y estructuración genética de *L. peru* y *L. guttatus* en la costa Pacífica de Costa Rica. Para esto, se colectaron muestras de ambas especies, y se utilizaron marcadores mitocondriales para amplificar y secuenciar la Región Control (RC). Los resultados de las secuencias para ambas especies de peces muestran una alta diversidad haplotípica y nucleotídica, caracterizada por una alta conectividad genética, lo que sugiere que ambas especies están compuestas por una población panmictica. A partir de análisis Bayesianos, se determinó que ambas especies mostraron evidencias de expansión poblacional en los últimos 100 mil años durante el Plioceno o el Pleistoceno temprano. La conectividad genética responde a varios factores biológicos intrínsecos en ambas especies, tales como movimientos pasivos y activos en diferentes estadios de sus ciclos de vida. De esta manera, procesos de dispersión debido al movimiento de las corrientes costeras y los desoves masivos de pargos, más procesos de migración de los adultos estarían facilitando la conectividad a lo largo del Pacífico costarricense. Sin embargo, futuros estudios debiesen incluir marcadores moleculares biparentales y ampliar el rango de colección de muestras de ambas especies para obtener una estimación de la conectividad a lo largo de su distribución. Así, estos resultados pudiesen considerar decisión política multinacionales para definir las medidas de manejo que aseguren la sustentabilidad de ambos recursos en Centroamérica.

**PESCADO COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE SANTANA, AMAPÁ, BRASIL**

<sup>1</sup>Aline Souza Raposo\*; <sup>1</sup>Pauliana Leão de Souza; <sup>1</sup>Marilu Teixeira Amaral; <sup>2</sup>Érica Antunes Jimenez

---

<sup>1</sup> Laboratório de beneficiamento e biologia pesqueira, Universidade do Estado do Amapá. Av. Presidente Vargas, nº 650, Centro, CEP nº 68900-070, Macapá-AP-Brasil. Telefone: (096) 2101-0515. alineraposo14@hotmail.com, <sup>2</sup> Doutoranda. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

---

A pesca desenvolvida no estuário amazônico pode ser descrita como primariamente artesanal, com embarcações de madeira que possuem baixa autonomia de pesca e exploram diversas espécies de recursos pesqueiro. O presente trabalho tem por objetivo principal descrever as espécies capturadas pela pesca artesanal do município de Santana no estado do Amapá. Diante disto foram feitas visitas de campo em dois períodos: junho 2015 e abril 2016, com o intuito de coletar informações sobre a pesca e recursos pesqueiros explorados. Foram aplicados junto aos pescadores da área de estudo formulários com perguntas abertas e fechadas. Durante o período de estudo foram consultados 42 pescadores artesanais residentes no município de Santana. As espécies das ordens Siluriformes (13 espécies), Perciformes (10 espécies) e Characiformes (10 espécies) foram as mais citadas durante as entrevistas, sendo que a família Scianidae, da ordem Perciformes, foi a que apresentou o maior número de espécies exploradas pela pesca em Santana. É necessário que estudos de monitoramento pesqueiro, considerando o desembarque, sejam realizados, para que medidas de manejo sejam efetuadas na região.

## ESTUDIO SOBRE GARRAPATAS (IXODIDAE) EN INDIVIDUOS DE (*Tamandua mexicana*) TAMANDUA MEXICANA ATROPELLADOS DE EN EL SURESTE DE MÉXICO

### STUDY ON GARRAPATAS (IXODIDAE) IN INDIVIDUALS ROADKILL OF TAMANDUA MEXICANA IN THE SOUTHEAST OF MEXICO

Claudia Irais Muñoz-García<sup>1,2</sup>, Carmen Guzmán-Cornejo<sup>3</sup>, Emilio Rendón-Franco<sup>2</sup>, Claudia Villanueva-García<sup>4</sup>, Hilda Díaz-López<sup>4</sup>, Elías J. Gordillo-Chávez<sup>4</sup>, Carlos Martínez-Carrasco Pleite<sup>1</sup>, Eduardo Berriatua Fernández de Larrea<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Campus Universitario de Espinardo s/n, 30100, Espinardo, Murcia, España, clau\_irais\_munoz@hotmail.com. <sup>2</sup>Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán, 04960, Ciudad de México, México. <sup>3</sup>Laboratorio de Acarología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito Exterior s/n, 04510 Ciudad de México, México. <sup>4</sup>Laboratorio de Ecología del Paisaje y Cambio Global, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas. Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5 S/N, Entronque a Bosques de Saloya. CP. 86150. México

---

El tamandúa nortero (*Tamandua mexicana*) es un mamífero del Superorden Xenarthra, cuya distribución limítrofe al norte ocurre en México. Su estatus de conservación está categorizado como “Preocupación menor” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), pero la legislación mexicana lo considera como en “Peligro de extinción”, porque el estado actual de sus poblaciones es desconocido. Además, algunos estudios registran numerosos ejemplares de *T. mexicana* muertos por atropellamiento en carreteras del Sureste del país. En México el desconocimiento de la especie no sólo abarca aspectos poblacionales, sino también biológicos y de salud en general; por ejemplo, hasta ahora no hay estudios sobre sus endoparásitos y solo un par de registros sobre ectoparásitos, los cuales fueron realizados como reportes de casos aislados. El objetivo del presente estudio fue identificar garrapatas en ejemplares de *T. mexicana* muertos por atropellamiento reciente (<24 horas) en el sureste de México. Desde el año al 2009 se colectaron veinte individuos, los cuales fueron inspeccionados visualmente en busca de garrapatas y posteriormente cepillados. En el 40% de los organismos se encontraron garrapatas, con un promedio de 6.75 ixódidos por individuo, cuyas especies correspondieron a *Amblyomma calcaratum*, *A. nodosum*, *A. mixtum*, *A. auricularium* y *Rhipicephalus sanguineus*. Las especies del género *Amblyomma* ya han sido descritas en otras especies de tamandúa como *Myrmecophaga tridactyla* y *Tamandua tetradactyla*. Sin embargo, *R. sanguineus* es un ixódido mayormente asociado a perros domésticos, por lo que este registro representa el primero sobre xenarthras en el país, siendo de gran relevancia ya que dicha garrapata ha sido señalada como responsable de la transmisión de diversos agentes infecciosos, como Rickettsias. El hallazgo de *R. sanguineus* sugiere un contacto previo del hospedador con animales domésticos, probablemente favorecido por la reducción de su hábitat y el incremento de las actividades antropogénicas en áreas naturales.

## PAPEL DE LOS PROCIÓNIDOS EN EL MANTENIMIENTO DE TRYPANOSOMA CRUZI EN EL ECOSISTEMA: ¿RESERVORIO O NO RESERVORIO?

### THE ROLE OF PROCYONIDAE IN THE MAINTENANCE OF TRYPANOSOMA CRUZI IN THE ECOSYSTEM: RESERVOIR OR NON RESERVOIR?

Emilio Rendón-Franco<sup>1</sup>, Osvaldo López-Díaz<sup>1</sup>, Fernando Martínez-Hernández<sup>2</sup>, Rafael Bello-Bedoy<sup>3</sup>, Guiehdani. Villalobos<sup>4</sup>, Ricardo Alejandro-Aguilar<sup>5</sup>, Alejandro Córdoba-Aguilar<sup>4</sup>, Gerardo Suzán<sup>6</sup>, Claudia Villanueva-García<sup>7</sup>, Lilia María Gama-Campillo<sup>7</sup>, Mariela Teresa Díaz-Negrete<sup>8</sup>, Adrián Hernández-Ortiz<sup>6</sup>, Claudia Irais Muñoz-García<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. emilio.rendon.franco@gmail.com. <sup>2</sup>Departamento de Ecología de Agentes Patógenos, Hospital General Dr. Manuel Gea González. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California. <sup>4</sup>Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>5</sup>Laboratorio de Entomología. Departamento de Parasitología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. <sup>6</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>7</sup>Laboratorio de Ecología del Paisaje y Cambio Global. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. <sup>8</sup>Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre. Zoológico de Chapultepec.

---

El concepto de reservorio ha sido controversial. Muchas definiciones se han tratado de apropiar a el, desde simples como: aquel organismo que mantiene de manera indefinida un parásito en un ecosistema sin sufrir patología; hasta

las mas complejas como: especie o conjunto de especies que mantienen de manera indefinida a un parásito en el ecosistema y tiene la capacidad de transmitírsele a una especie blanco. Pese a que existen muchas especies a las cuales se les ha definido como reservorios, pocos trabajos han cuestionado una parte fundamental en la condición de reservorio, es decir, su capacidad de mantener al parásito en el ecosistema. El presente estudio evalúa la potencial capacidad de mantener a *Trypanosoma cruzi* en el ecosistema de dos especies de prociénidos. Se evaluó la prevalencia de *T. cruzi* bianualmente por un periodo de 4 años en Coaties (*Nasua narica*) y Mapaches (*Procyon lotor*) del Parque-Museo de la Venta, Villahermosa, Tabasco, adicionalmente se valoraron parámetros hemáticos y los hábitos alimenticios de ambas poblaciones. Se detectaron prevalencias que variaron de 0% a 93% a lo largo del estudio, en animales recapturados se detectaron animales que eliminaron la parasitemia en un periodo de entre 6 y un año después, sin embargo, algunos individuos se reinfectaron nuevamente. Los valores hemáticos se vieron afectados por la infección, los mapaches tuvieron cambios en la formula roja en individuos infectados, por su parte los coaties tuvieron cambios en la formula blanca y en los niveles de proteína debidos a la infección además de tener efectos en la formula roja pero solo en asociación con el efecto producido por la temporada. Finalmente, ambas especies tuvieron una frecuencia de ocurrencia de 34% en coaties y 24% en mapaches. Todos estos hallazgos revelan diferencias entre especies en su capacidad para mantener a *T. cruzi* en el ecosistema.

### **DIFERENCIAS ENTRE COATI (*Nasua narica*) Y MAPACHE (*Procyon lotor*) EN LA RESPUESTA INMUNE HUMORAL FRENTE AL VIRUS DE MOQUILLO CANINO: IMPLICACIONES PARA COMUNIDADES DE CARNIVOROS**

#### **DIFFERENCES BETWEEN COATI (*Nasua narica*) AND MAPACHE (*Procyon lotor*) IN THE IMMUNE HUMORAL RESPONSE TO CANINE MOQUILLO VIRUS: IMPLICATIONS FOR COMMUNITIES OF CARNIVOROS**

Emilio Rendón Franco<sup>1</sup>, Maria Maximina Bertha Moreno-Altamirano<sup>2</sup>, Jose Alvaro Aguilar-Setien<sup>3</sup>, Nidia Arechiga Ceballos<sup>4</sup>, Francisco Javier Sanchez García<sup>2</sup>, Roberto Rodríguez Cabo Mercado<sup>5</sup>, Oscar Rodríguez Espinosa<sup>2</sup>, Claudia Villanueva-García<sup>6</sup>, Claudia Irais Muñoz-García<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. emilio.rendon.franco@gmail.com. <sup>2</sup>Departamento de Inmunología. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. <sup>3</sup>Centro Medico Nacional Siglo XXI Instituto Mexicano del Seguro Social. <sup>4</sup>Laboratorio de Rabia Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>5</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>6</sup>Laboratorio de Ecología del Paisaje y Cambio Global. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

---

El virus de moquillo canino (VMC) es un morbilivirus representa un riesgo importante para muchas especies de mamíferos, principalmente en carnívoros aunque no todos son igualmente susceptibles. Los mecanismos mediante los cuales, las diferentes especies de hospederos controlan la infección, se han estudiado poco por lo que el objetivo del presente estudio fue evaluar la respuesta inmune humoral de dos especies de prociénidos simpátricos en condiciones de infección natural. El estudio se realizó en una comunidad de prociénidos compuesta por dos especies Coaties (*Nasua narica*) y mapaches (*Procyon lotor*) los cuales fueron contenidos químicamente para obtener el suero. Se realizaron pruebas de seroneutralizaciones del efecto citopático y se corroboró la presencia de anticuerpos mediante dotblot. Se evaluaron un total de 45 sueros (30 coaties y 15 mapaches). Cuatro coaties y 5 mapaches fueron positivos a la prueba de seroneutralización. El título de anticuerpos de los coaties fue 1:1000 mientras que para los mapaches fue de 1:100. Todas las muestras de coaties positivas fueron corroboradas por Dotblot en diluciones de 1:64 mientras que 4 muestras de mapaches fueron corroboradas en diluciones de 1:32. Se detectaron diferencias en la respuesta inmune humoral de las dos especies de prociénidos, siendo mayor la de coaties.

## EFICACIA BIOLÓGICA DE FORMULACIONES DE HONGOS ENTOMOPATOGÉNICOS SOBRE LAS TERMITAS MICROCEROTERMES SP

\*Luis Jaén<sup>1</sup>, Sarianys Ruiz<sup>1</sup>, Cecilio Puga<sup>2</sup>

- 
1. Universidad de Panamá, departamento de Genética y Biología Molecular. Panamá, teléfono (+507) 523-6210. luisangeljaen@gmail.com.
  2. Universidad de Panamá, departamento de Microbiología y Parasitología. Laboratorio de Biotecnología Microbiana (lab 214) de la vicerrectoría de investigación y posgrado de la universidad de Panamá. Panamá, teléfono (+507) 523-6249.
- 

Después de la prohibición de los insecticidas organoclorados por su alta residualidad y toxicidad hacia la entomofauna de los insectos, en los últimos 10 años nace un interés renovado en muchos países, para desarrollar medidas alternativas de control biológico; dentro de ellas, medidas mejóres, uso de trampas, así como de parásitos, depredadores y microorganismos entomopatógenos. En este trabajo reportamos la evaluación de patogenicidad de hongos entomopatógenos en colonias de termitas *Microcerotermes sp.* de dos regiones diferentes de Panamá. Las termitas fueron expuestas a dosis bajas ( $10^3$ /ml) y altas ( $10^7$ /ml) de conidias *Beauveria bassiana*, *Metarbizium anisopliae*, *Paecilomyces sp* y *Trichoderma sp.* (un micoparásito). Los hongos entomopatógenos empleados mostraron un alto nivel de patogenicidad hacia las termitas, pero este varió ligeramente según las fuentes de las colonias. Para la población de termitas de la provincia de Coclé los tres entomopatógenos causaron un 100% de mortalidad en un periodo de cinco días con la dosis baja. Las termitas de la provincia de Panamá, *B. bassiana*, *M. anisopliae* y *Paecilomyces sp* causaron 100, 94 y 82% de mortalidad respectivamente pero solo con la dosis más alta. Los resultados indican que, para este insecto, *B. bassiana* y *M. anisopliae* son los más patógenos. *Trichoderma sp* no mostró patogenicidad hacia estos insectos.

## PRESENCIA DE GENES DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS Y SU POSIBLE VÍNCULO CON PRODUCCIONES PECUARIAS

### PRESENCE OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE GENES AND THEIR POSSIBLE LINK WITH LIVESTOCK PRODUCTIONS

Kinndle Blanco-Peña<sup>1,\*</sup>, Fernando Esperón Fajardo<sup>2</sup>, César Rodríguez<sup>3</sup>, Juan José Romero<sup>4</sup>, Adriana Villalobos<sup>5</sup>, Johnny Ureña<sup>6</sup>  
Sandra Estrada<sup>4</sup>, Natalia Rodríguez<sup>6</sup>, Elba de la Cruz Malavassi<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, P.O.Box 86-3000. Teléfono (506) 25623584. kblanco@una.cr, elbamd@gmail.com

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Sanidad Animal (INIA-CISA), Ctra. Algete a El Casar s/n, 28130 Valdeolmos, Madrid- Spain. Teléfono (34) 916202300. esperon@inia.es

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET) & Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, P.O.Box 11501-2060. Teléfono (506) 25118616. cesar.rodriguezsanchez@ucr.ac.cr

<sup>4</sup>Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, P.O.Box 86-3000. Teléfono (506) 25624566. juan.romero.zuniga@una.cr, sandra.estrada.konig@una.cr

<sup>5</sup>Dirección de Extensión Universitaria, Universidad Estatal a Distancia (UNED), Mercedes de Montes de Oca, Costa Rica, P.O.Box 474-2050. Teléfono (506) 25272644. advillalobos@uned.ac.cr

<sup>6</sup>Ministerio de Salud, Costa Rica, P.O.Box 50901. Teléfono (506) 26577101. jurena@ministeriodesalud.go.cr, nrodriguez@ministeriodesalud.go.cr

---

La resistencia a antimicrobianos ha sido catalogada como un riesgo emergente para la salud humana, animal y agrícola, pero sus efectos sobre los ecosistemas naturales son poco conocidos. Los mecanismos por los que una bacteria es resistente son variados. Sin embargo, resulta preocupante la presencia de genes de resistencia (ARGs) mediados por plásmidos, pues pueden transmitirse de un microorganismo a otro. En este proyecto se buscó 21 ARGs (*tetA*, *tetB*, *tetK*, *tetM*, *tetQ*, *tetS*, *tetW*, *tetY*, *catI*, *catII*, *suII*, *suIII*, *str*, *aadA*, *ermB*, *ermF*, *bla<sub>TEM</sub>*, *bla<sub>CTX-M</sub>*, *qnrS*, *vanA* y *mcr-1*) en muestras de agua de ríos, efluentes, pozos, boñigas y alimentos para animales domésticos en una microcuenca de Costa Rica, caracterizada por tener producciones pecuarias pequeñas y medianas. El ADN genómico de muestras de las aguas y de los sólidos fue extraído con los kits PowerDNA (Mo Bio) y FastDNA Spin for Soils (MP Bio), respectivamente. Posteriormente, se cuantificaron los ARG mediante qPCR. Todos los ARG fueron hallados en alguna proporción. El ARG con menor abundancia relativa fue el de resistencia para colistina *mcr-1*

( $1.3 \times 10^{-6}$  %), y el de mayor fue *aadA*, que confiere resistencia a aminoglicósidos ( $9.8 \times 10^{-5}$  %). Los valores más altos de *tetM*, que codifica a tetraciclinas, estaban en la cuenca media (mediana  $5.9 \times 10^{-5}$  %,  $p < 0.04$ ). El gen *aadA* estaba en mayor abundancia en la cuenca alta ( $7.60 \times 10^{-5}$  %) y media (0.03%) ( $p < 0.007$ ), mientras que el *qnrS*, que confiere resistencia a las quinolonas, en mayor proporción en la cuenca media ( $3.9 \times 10^{-5}$  %,  $p < 0.04$ ). De acuerdo con los resultados obtenidos, las producciones pecuarias favorecen la generación de ARGs independientemente de su tamaño. Considerando la importancia del tema, es necesario establecer un sistema de monitoreo a partir de muestras ambientales, de manera que se puedan identificar los riesgos al ambiente y las posibles acciones para disminuirlos.

## EVALUACIÓN INICIAL DE SALUD EN COLECCIONES DE SERPIENTES EN EL SERPENTARIO DEL INSTITUTO CLODOMIRO PICADO

### INITIAL HEALTH EVALUATION ON SNAKE COLLECTIONS AT THE SERPENTARIUM OF THE INSTITUTO CLODOMIRO PICADO

Aarón Gómez<sup>1\*</sup>, Danilo Chacón<sup>1</sup>, Greivin Corrales<sup>1</sup>, Sylvia Rodríguez-Abarca<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Serpentario Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica. San Pedro, San José, Costa Rica. <sup>2</sup> Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica. aaron.gomez@ucr.ac.cr

---

Colecciones de serpientes son mantenidas alrededor del mundo. Institutos de investigación, especialmente aquellos especializados en el desarrollo de productos biológicos y de uso humano; enfrentan la necesidad de implementar, mantener y cuidar animales en cautiverio. Serpientes venenosas mantenidas en cautiverio con el propósito de la extracción de veneno, son de principal importancia para la elaboración de antivenenos. El éxito en la fabricación de antivenenos recae en la salud y bienestar de las serpientes captivas. Por lo tanto, una evaluación inicial de la salud en las serpientes recibidas es necesaria para asegurar los procesos adaptativos al cautiverio. Análisis iniciales de salud deben considerarse, pero no limitarse a una evaluación externa de la condición corporal y forma del animal recién llegado, el establecimiento de un índice de masa corporal, un proceso de desparasitación externo, análisis coproparasitológicos, procesos individuales de desparasitación y una evaluación de los parámetros hematológicos y bioquímicos sanguíneos. En promedio, la supervivencia en el cuarto de cuarentena excede el 87% y la expectativa de vida ha incrementado en  $43 \pm 7$  meses en serpientes Elapidae y  $53 \pm 13$  en serpientes Viperidae. Un catálogo de los endoparásitos más comunes encontrados en las serpientes recién llegadas fue elaborado, incluyendo: *Rhabdias* sp., *Strongyloides* sp., *Kalicephalus* sp., *Taenias* sp., *Ascaris* sp., y *Capillaria* sp. Además, pruebas hematológicas y de bioquímica sanguínea son realizadas; donde alteraciones de heterófilos, eosinófilos y basófilos fueron registradas cuando se compararon con las serpientes establecidas. Variaciones en glucosa, AST, ácido úrico, albúmina y proteína total fueron registradas cuando se compararon con las serpientes en cautiverio. Un índice de masa a escala es usado para evaluar la idoneidad de la dieta provista y la ganancia en el peso; además para evitar las enfermedades de reptiles más comunes como la lipidosis hepática, obesidad, hiperfosfatemia e hipocalcemia. Así, la implementación y ejecución de los análisis iniciales de salud han ayudado a desarrollar una colección de serpientes venenosas bien establecida en cautiverio para extraer venenos y la elaboración de antivenenos.

## USO DEL HÁBITAT DE (*Bothrops asper*) EN QUEBRADA GONZÁLEZ, PARQUE NACIONAL BRAULIO CARRILLO, COSTA RICA

### HABITAT USE OF (*Bothrops asper*) IN QUEBRADA GONZÁLEZ, BRAULIO CARRILLO NATIONAL PARK, COSTA RICA

\*Daniel Ramírez-Arce<sup>1,3</sup>, Alejandro Zúñiga-Ortiz<sup>1,2,4</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, <sup>2</sup>Universidad Técnica Nacional, Sede Pacífico, Puntarenas, Costa Rica, <sup>3</sup>daniel.ramiz10@gmail.com, <sup>4</sup>alejandrozuo@gmail.com

---

La serpiente terciopelo (*Bothrops asper*) presenta una gran adaptabilidad que le ha permitido vivir en un amplio ámbito de condiciones ecológicas. Sin embargo, han sido poco los estudios exhaustivos relacionados a la ecología de la especie, razón por la cual el objetivo de este trabajo fue analizar el uso del hábitat (macrohábitat y microhábitat) y parámetros poblacionales de la serpiente terciopelo (*Bothrops asper*) en el Sector Quebrada González del Parque

Nacional Braulio Carrillo. El estudio se realizó desde agosto del 2015 a abril del 2017. Para analizar el macrohábitat, se realizaron búsquedas por encuentro visual en tres sitios: bosque, infraestructura humana y cauce del Río Sucio. En cuanto al microhábitat, se tomaron las siguientes variables: sustrato, altura sobre el suelo, cobertura del dosel, cobertura del suelo y distancias al cuerpo de agua, tronco caído y árbol más cercano. Todas las serpientes encontradas fueron medidas y sexadas, con el fin de medir la proporción de sexos y estados de desarrollo, y fueron marcadas con un PIT tag para identificarlas individualmente. Se capturaron un total de 56 individuos, de los cuales la mayor proporción fueron juveniles (52%) y hembras (57%). El sitio más usado fue el bosque (91%), con pocas observaciones en la infraestructura humana (9%) y el cauce del río Sucio (0%). En cuanto al microhábitat, las variables que tuvieron mayor importancia para la especie fueron la cobertura del suelo ( $H = 29.74$ ;  $df = 2, 83$ ;  $p\text{-value} < 0.05$ ) y la cercanía a cuerpos de agua ( $H = 9.37$ ;  $df = 2, 83$ ;  $p\text{-value} < 0.05$ ). La especie utilizó sitios con poca cobertura cuando se encontraba en acecho durante la noche, pero fue común observarla descansando en sitios con mayor cobertura vegetal durante el día. Asimismo, se observó una preferencia a sitios cercanos a cuerpos de agua, probablemente por una mayor disponibilidad de presas como anfibios.

### **EXPERIENCIAS EN LA MANUTENCIÓN DE UNA COLECCIÓN VIVA DE SERPIENTES CORAL EN CAUTIVERIO PARA LA EXTRACCIÓN DE VENENOS: EL CASO DEL INSTITUTO CLODOMIRO PICADO**

#### **EXPERIENCES IN THE MAINTENANCE OF A VIVAL COLLECTION OF CORAL SERPENTS IN CAUTIVITY FOR THE EXTRACTION OF POISONS: THE CASE OF THE INSTITUTO CLODOMIRO PICADO**

\*Danilo Chacón<sup>1</sup>, Aarón Gómez<sup>1</sup>, David Sánchez<sup>2</sup>, Jazmín Arias<sup>1</sup>, Greivin Corrales<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Serpentario Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. [danilo.chacon@ucr.ac.cr](mailto:danilo.chacon@ucr.ac.cr). <sup>2</sup>Programa Manejo de Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica

---

El desarrollo de una colección de serpientes para la extracción de venenos ha sido ampliamente documentado. En cautiverio, la manutención a largo plazo de una colección está afectada por la calidad del alimento, condiciones generales de mantenimiento y protocolos de salud aplicados. Usualmente, las serpientes coral se alimentan de serpientes *Geophys* y *Ninia*. Sin embargo, la mayoría de serpientes coral no aceptan ser alimentadas y mueren después de pocos meses de haber sido capturadas. La tasa de sobrevivencia de estos individuos raramente excede el año. Condiciones no controladas, nutrientes insuficientes y un descontrol sobre la carga parasitaria contribuyen a tan corta expectativa de vida en cautiverio. Colecciones de animales no óptimas llevarían a una pobre producción de venenos. El Serpentario del Instituto Clodomiro Picado mejoró las condiciones generales en las cuales las serpientes coral son mantenidas, asegurando una larga expectativa de vida con una alta cuota de veneno producido. Las serpientes coral son sometidas a evaluaciones de condición corporal y salud, donde la longitud y peso son empleados en la determinación de los índices corporales. Una dieta alternativa con base en pescado ha sido utilizada y altos estándares para la extracción manual del veneno implementados. Como resultado, la dieta alternativa y los programas de desparasitación contra *Acanthocephala*, *Rhabdias* sp., Pentastomids, Cestoda, *Coccidia*, *Kalicephalus* sp., y *Strongyloides* sp.; han ayudado a mantener, en promedio, 90 serpientes *Micrurus* sp., en condiciones aptas para el cautiverio. La expectativa de vida aumentó a  $3.5 \pm 0.6$  años en especies como *Micrurus nigrocinctus*, así como la producción de veneno a  $2.2 \pm 0.7$  mg por año. De acuerdo a nuestro conocimiento, esta colección en cautiverio de serpientes coral es una de las más grandes, con expectativa de vida más larga y más alta cuota de veneno producido para la producción de antivenenos.

**NEW DISTRIBUTION RECORD AND REPRODUCTIVE DATA FOR THE CHOCOAN BUSHMASTER,  
(*Lachesis acrochorda*) SERPENTES: VIPERIDAE, IN PANAMA**

Rogemif Fuentes<sup>1</sup> and \*Greivin Corrales<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Centro Para Investigaciones y Respuestas en Ofidiología, Facultad de Ciencias, Universidad de Panamá, Panamá. E-mail: rogemifdaniel@gmail.com <sup>2</sup>Instituto Clodomiro Picado, Sección Serpentario, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. E-mail: greivin.corraleschaves@ucr.ac.cr (Corresponding author). Phone number: +506 8688-8770

---

The longest members of the family Viperidae are in the genus *Lachesis*. The distribution of these terrestrial pitvipers is restricted to relatively undisturbed tropical wet forests in Central and South America. Members of this genus are the only oviparous vipers in the New World. Thus, the four species of *Lachesis* are: *L. acrochorda*, *L. melanocephala*, *L. muta* and *L. stenophrys*. The distribution of *L. acrochorda* is presented in both versants of western Panama into the northwestern of Colombia and Ecuador. Nevertheless, based on the distribution reported for the species, the individuals and eggs of *L. acrochorda* found in the study site at Viento Frío, in the Provincia de Panamá, represents a notable range extension for the species. In addition, the northernmost record for *L. acrochorda* in Panama was on the northwest side of Golfo de San Miguel, in the Darién, and the records from Viento Frío, represent a range extension of ca. 120 km to the NW from the Golfo de San Miguel locality. Several authors have reported captive reproduction in bushmaster species. Only a single report of captive reproduction, however, is available for *L. acrochorda*. Herein we report the successful incubation of eggs for *L. acrochorda* using the information obtained *in situ*. The population of *L. acrochorda* at Viento Frío occurs in a fragmented area. An analysis of the maps produced by Autoridad Nacional del Ambiente (now Ministerio de Ambiente) indicates that an estimated 48% of the forest has been lost since 1992, and thus this area has been reduced to a few biogeographic islands of forest. In conclusion, we believe that *ex situ* reproduction and *in situ* conservation efforts in *L. acrochorda* are necessary to maintain viable populations of these uncommon, reclusive, and highly specialized snakes, particularly in areas where the destruction of its natural habitat has become a major problem.

**CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE (*Caiman crocodylus*) Y (*Crocodylus acutus*) UBICADAS EN LA PARTE  
BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE TÉRRABA, OSA, PUNTARENAS**

**CHARACTERIZATION OF THE POPULATION OF *CAIMAN CROCODYLUS* AND *CROCODYLUS*  
*ACUTUS* IN THE LOWER PART OF RÍO GRANDE DE TÉRRABA WATERSHED, OSA, PUNTARENAS**

\*Oscar Brenes Arias<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Reserva Playa Tortuga, Ojochal de Osa Costa Rica, Código postal 60501, Puntarenas, Costa Rica. oscarbreari@gmail.com

---

El cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) y el caimán de anteojos (*Caiman crocodylus*) son las dos especies de cocodrilianos que se encuentran en Costa Rica; es posible de observar ambas a lo largo del Río Térraba. Recientemente se ha venido asegurando que existe una sobrepoblación a nivel nacional especialmente de cocodrilos, ningún estudio formal se ha realizado en la zona sur del país en los últimos 12 años para justificar tal aseveración. El presente estudio caracteriza ambas poblaciones de reptiles a lo largo de 14 kilómetros río arriba a partir de la desembocadura del río grande de Térraba, mediante la observación directa y la captura de individuos. Esto con el fin de establecer la distribución de cocodrilos y caimanes en el cuerpo de agua, además de coleccionar datos morfológicos, como largo total, tamaño de cabeza, peso, además de sexar los individuos y generar datos acerca de la composición poblacional en cuanto a tallas (edad) y proporción de sexos. Después de un año de monitoreo se encontró caimanes y cocodrilos en estadios juveniles compartiendo el mismo hábitat dentro del área del estudio, caimanes adultos se encontraron más limitados a zonas de canales y partes altas del río lejos de la costa. Mientras que los cocodrilos se observaron en todos los sitios dentro del área de muestreo. Para establecer la distribución de sexos en cocodrilos no se contó con una muestra representativa, para caimán la proporción fue de 50/50. La composición de las poblaciones en cuanto a tallas, mostró que las mismas se encuentran compuestas en su mayoría por individuos en tallas fuera de edad reproductiva. Los datos de densidad calculados mostraron valores que no justifican ninguna sobrepoblación de ambas especies en esta sección del río Térraba.

**ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL EN CAUTIVERIO DEL LAGARTO ESCORPIÓN (*Heloderma horridum charlesbogerti*) EN CABAÑAS, ZACAPA, GUATEMALA**

**POPULATION GENETIC STRUCTURE IN CAPTIVITY OF BEADED LIZARD (*Heloderma horridum charlesbogerti*) IN CABAÑAS, ZACAPA, GUATEMALA**

\*Sergio González<sup>1</sup>

---

1. Universidad del Valle de Guatemala. 18 Ave. 11-95, zona 15. Guatemala. 01015. sergiogonmoll@gmail.com.

---

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la diversidad genética de individuos de Cabañas, Gualán y de ejemplares en cautiverio de *Heloderma horridum charlesbogerti* para determinar las implicaciones principales en la conservación de la especie. El análisis genético se hizo con 12 marcadores microsatélites generados por Hess et al. (2013), que permitieron generar información nueva y complementaria a la que se produjo por Schrei (2014). Se realizó un análisis de genética poblacional, endogamia y detección de cuellos de botella. Los resultados principales fueron la detección de un proceso endogámico, a pesar de no encontrar evidencia clara de un cuello de botella poblacional para los individuos de Cabañas. También, se reveló una baja diversidad genética en la población (2.25 alelos por marcador y 2 alelos por marcador al adicionar datos de Schrei en 2014) y una deficiencia de heterocigotos. Esto implica riesgos para la población de cara a sus principales amenazas, como fragmentación, pérdida de hábitat y el cambio climático. Algunas de estas amenazas deben propiciar medidas de conservación, pero una diversidad genética baja puede ser determinante para extinciones locales, aún con el hábitat en la mejor condición. Por esta razón, es necesario rescatar la diversidad genética de las poblaciones reestableciendo el flujo entre ellas, realizando migraciones asistidas o mediante un programa de reproducción *ex situ* entre organismos con haplotipos diferenciados para producir descendencia con diversidad genética mayor. Existe la posibilidad de lograr esto, ya que los individuos que se encuentran en cautiverio parecen evidenciar otras poblaciones con alelos distintos a los observados en Cabañas. En consecuencia, el riesgo que presenta una diversidad genética baja, incluso con las medidas de conservación actuales, se reduciría y aumentaría la resiliencia y adaptabilidad de la especie. Esto permitirá enfrentar de mejor manera situaciones estresantes como cambios físicos de su hábitat y cambio climático.

**REDUCCIÓN DE LAS FRONTERAS ENTRE HUMANOS Y LA VIDA SILVESTRE: UNA AMENAZA PARA LAS COMUNIDADES DE SERPIENTES Y COCODRILOS**

**REDUCTION OF BORDERS BETWEEN HUMAN AND WILDLIFE: A THREAT TO THE COMMUNITIES OF SNAKES AND CROCODILES**

\*Sofía Granados-Martínez<sup>1</sup>, Iván Sandoval<sup>2</sup>, Mahmood Sasa<sup>3</sup>, Fabián Bonilla-Murillo<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, Apartado postal 11501-2060, San José, Costa Rica, sofy\_2894@hotmail.com

<sup>2</sup> Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Apartado postal 40101, Heredia, Costa Rica, isandoval.h@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica, Apartado postal 111003, San José, Costa Rica, msasamarin@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica, Apartado postal 111003, San José, Costa Rica, fbonillamurillo@gmail.com

---

En Costa Rica, debido al crecimiento demográfico, expansión agrícola y desarrollo urbano se han disminuido las fronteras entre humanos y animales silvestres. Como consecuencia, anualmente se reportan aproximadamente 2000 emergencias debido a encuentros con serpientes, mientras que los ataques mortales por cocodrilos han aumentado considerablemente. Además, la falta de información pone en riesgo a las comunidades de estos reptiles, ya que en muchos casos se procede a eliminar el animal. En otros casos, los cuerpos de rescate proceden al rescate del reptil, muchas veces sin conocimiento previo del manejo adecuado, lo que supone un riesgo tanto a la persona como al animal. Esta problemática se ha abordado de manera integral, por medio de talleres de educación ambiental sobre ecología de reptiles, prevención de accidente ofídico y ataques de cocodrilos, cursos sobre manipulación y rescate de reptiles dirigidos a cuerpos de rescate, y finalmente campañas publicitarias de prevención y conservación. Se han capacitado aproximadamente 500 personas de comunidades de la vertiente pacífica, pertenecientes a bomberos, personal del área de salud, educación, seguridad, turismo, cruz roja, Sistema Nacional de Áreas de Conservación y miembros de la comunidad en general. Se estableció una colección viva de serpientes venenosas y no venenosas y un recinto con cocodrilos en la

Estación de ciencias marino-costeras, utilizados en los cursos de manipulación y adecuado manejo. Afortunadamente, la legislación ambiental de Costa Rica ha evolucionado y fomenta la protección de especies independientemente de si son o no amenazadoras para el ser humano. Sin embargo, el abordaje integral de esta problemática es indispensable si se quiere generar soluciones a largo plazo. Este programa pretende ser un modelo para implementar en otros grupos de animales, que experimenten problemática similar. De este modo, contribuir a la disminución del impacto que las comunidades pueden tener en las especies silvestres.

**ORÍGEN Y DIVERSIFICACIÓN DE UNA RADIACIÓN NO ADAPTATIVA DE LOS ANOLES MESOAMERICANOS DE TIERRAS ALTAS (SUBGRUPO *Norops crassulus*)**

**ORIGINS AND DIVERSIFICATION OF A NONADAPTIVE RADIATION OF MESOAMERICAN HIGHLAND ANOLES (*Norops crassulus* SUBGROUP)**

Erich P. Hofmann<sup>1,2</sup> and Josiah H. Townsend<sup>1,\*</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Biology, Indiana University of Pennsylvania, 975 Oakland Avenue, Indiana, Pennsylvania 15705, USA, [josiah.townsend@iup.edu](mailto:josiah.townsend@iup.edu); <sup>2</sup>Department of Biology, University of Central Florida, 4000 Central Florida Boulevard, Orlando, Florida 32816, [eph9044@gmail.com](mailto:eph9044@gmail.com)

---

Los anoles (Squamata: Dactyloidae) en el Caribe han sido una especie de interés para la investigación evolutiva, mientras que las especies continentales han permanecido relativamente poco estudiadas. En particular, el subgrupo de *Norops crassulus* ha desafiado a los taxónomos desde hace mucho tiempo y previamente no se conocía con precisión sus relaciones evolutivas. En el presente estudio utilizamos un muestreo exhaustivo y analizamos las relaciones dentro del subgrupo *N. crassulus*, usando 4.136 pares de bases de tres loci de genes mitocondriales y tres de genes nucleares, inferimos las fechas de divergencia y reconstruimos las áreas ancestrales. Examinamos las poblaciones asignadas a *N. crassulus* para evaluar la variación morfológica en luz de las relaciones filogenéticas. Nuestros resultados revelaron numerosos linajes crípticos y la subestimación de la biodiversidad dentro del subgrupo de *N. crassulus*. Este subgrupo comparte el mismo ancestro en el Bloque Chortís durante el Eoceno tardío. *Norops crassulus sensu lato* contiene múltiples linajes alopatricos, incluyendo una profunda división entre el linaje de Bloque Chortís y el resto del clado *N. crassulus* durante el Oligoceno tardío / Mioceno temprano. Estos linajes profundamente divergentes carecen de diversificación morfológica significativa y demuestran una estasis fenotípica asociada con una radiación no adaptativa. Anoles (Squamata: Dactyloidae) in the Caribbean have been a focal species for evolutionary research, while mainland species have remained relatively understudied. In particular, the *Norops crassulus* subgroup has long challenged taxonomists, and previously, no accurate understanding of their evolutionary relationships had been inferred. We used comprehensive sampling and 4,136 bp from three mitochondrial and three nuclear gene loci to analyze the relationships within the *N. crassulus* subgroup, infer divergence dates, and reconstruct ancestral areas. We examined populations assigned to *N. crassulus* to evaluate morphological variation in light of the phylogenetic relationships. Our results revealed numerous cryptic lineages and underestimated biodiversity within the *N. crassulus* subgroup, with the entire subgroup originating from a Chortís Block ancestor during the late Eocene. *Norops crassulus sensu lato* contain multiple allopatric lineages, including a deep split between the Chortís Block lineage and the rest of the *N. crassulus* clade during the late Oligocene/early Miocene. These deeply divergent lineages lack significant morphological diversification, and demonstrate phenotypic stasis associated with a non-adaptive radiation.

## DIVERSIDAD DE ANFIBIOS EN EL SECTOR QUEBRADA GONZÁLEZ, PARQUE NACIONAL BRAULIO CARRILLO, COSTA RICA

### AMPHIBIANS DIVERSITY IN QUEBRADA GONZÁLEZ SECTOR, BRAULIO CARRILLO NATIONAL PARK, COSTA RICA

\*Alejandro Zúñiga-Ortiz<sup>1,2,3</sup> & Daniel Ramírez-Arce<sup>1,4</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

<sup>2</sup>Universidad Técnica Nacional, Sede Pacífico, Puntarenas, Costa Rica.

<sup>3</sup>alejandrozuor@gmail.com, <sup>4</sup>daniel.ramiz10@gmail.com

---

Actualmente los anfibios han presentado un declive importante de sus poblaciones y extinciones locales, causado principalmente por actividades antropogénicas. En muchos lugares de Costa Rica no se ha evaluado la herpetofauna, incluyendo áreas protegidas, por ejemplo, el sector Quebrada González del Parque Nacional Braulio Carrillo, es por ello que el objetivo de este trabajo fue evaluar la diversidad de anfibios presentes en el sitio. El estudio se llevó a cabo entre octubre de 2016 a marzo de 2017. Un total de 20 muestreos fueron hechos donde se realizó una búsqueda por encuentro visual (VES) tanto de día como de noche capturando y fotografiando los anfibios detectados. Se calcularon los índices de Shannon, Pielou y Simpson para determinar la diversidad, uniformidad y dominancia de los anfibios capturados respectivamente; además se realizó una curva de acumulación de especies para evaluar el esfuerzo de muestreo y la calidad del inventario; así mismo se estimó el número máximo de especies con el índice Chao 1. Se capturaron en total 228 individuos pertenecientes a 18 especies de anuros. El índice de Shannon indica una diversidad media, por otro lado, el índice de Pielou refleja heterogeneidad en las abundancias de las especies; mientras el índice de Simpson revela alta dominancia, principalmente por *Incilius melanochlorus* y *Lithobates warszewitschii* las cuales representan 65% de las capturas. La curva de acumulación de especies muestra un buen esfuerzo de muestreo acercándose a la asíntota. Sin embargo, el máximo de especies no ha sido observado; y finalmente la proporción de fauna encontrada fue del 79% de las especies. La riqueza de anfibios encontrada es menor a la documentada por otros autores en zonas de vida similares del país, aunque sería posible encontrar nuevas especies si se aumenta el esfuerzo de muestreo y se implementan otras técnicas de muestreo.

### ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE ANUROS (AMPHIBIA: ANURA) DEL ÁREA RECREATIVA LAGO GATÚN, PANAMA

#### ABUNDANCE AND RICHNESS OF ANURAS IN THE RECREATIONAL AREA LAGO GATÚN, PANAMA

\*Juan León<sup>1</sup>, Jeimy Góndola<sup>1</sup>, Karina Zurique<sup>1</sup>, Elías Walter<sup>1</sup>, Eysa Pinilla<sup>1</sup>, Sheryl Castro<sup>1</sup>, Danilo Chiari<sup>1</sup>, Reina Cantón<sup>1</sup>, Ronaldo Sanguillén<sup>1</sup>, Joany Franco<sup>1</sup>, Nemesio Melo<sup>1</sup>, Alfredo Lanuza-Garay<sup>2,4</sup>, Yolanda Moreno de Niño<sup>3</sup> y Mario González-Torres<sup>2</sup>.

---

1. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colon, Escuela de Biología. Correo Electrónico: manuel.1922.jl@gmail.com, 2. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colon, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Departamento de Zoología. Correo Electrónico: alfredo.lanuza26@gmail.com; mario.gonzalez@up.ac.pa, 3. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colon, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Departamento de Ciencias Ambientales. Correo Electrónico: yolandamorenodenino@gmail.com; 4. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Laboratorio Marino de Punta Galeta. Correo Electrónico: lanuzaa@si.edu

---

En la República de Panamá se ha confirmado la presencia de más de 197 especies de anfibios, representados en 3 ordenes, Caudata, Gymnophiona y Anura, distribuidos en los diferentes ambientes terrestres y acuáticos del país, siendo el tercero a nivel regional en cuanto a diversidad de taxa, solo superado por México y Costa Rica. Aun cuando este grupo amerita una atención especial, dada su situación de conservación, en algunas áreas protegidas se desconoce o se conoce muy poco sobre la riqueza de anuros presentes en ellos. El objetivo de este estudio fue determinar la riqueza y abundancia de anuros en el Área Recreativa Lago Gatún, en la provincia de Colón. El muestreo se realizó en un periodo de tres meses, desde el 1 de octubre hasta 17 de diciembre del 2017. Los muestreos fueron llevados a cabo mediante la técnica de búsqueda exhaustiva, participando cinco observadores, quienes registraron todos los individuos observados en horas nocturnas, entre las 6:00 pm y 10:00 pm, recorriendo 5 senderos del ARLG, con un esfuerzo de búsqueda de 8 horas por persona durante dos días, haciendo un total de 40

horas por grupo. La abundancia registrada fue de 575 individuos entre sapos y ranas, agrupadas en 6 familias (*Craugastoridae*, *Leptodactylidae*, *Centrolenidae*, *Hylidae*, *Bufo*, *Strabomantidae*) y 10 géneros (*Agalychnis*, *Scinax*, *Trachycephalus*, *Engystomops*, *Leptodactylus*, *Rhinella*, *Hyalinobatrachium*, *Craugastor*, *Pristimantis*, *Diasporus*), además de una riqueza de 12 especies. Los rangos de riqueza obtenidos durante este estudio indican un número total de especies de ranas y sapos registradas considerablemente mayor al reportado en observaciones previas de acuerdo al plan de manejo de dicha área protegida.

### CONSERVANDO LA ÚLTIMA POBLACIÓN DE (*Atelopus varius*) EN LAS MONTAÑAS DE TALAMANCA, COSTA RICA

### CONSERVING THE LAST POPULATION OF (*Atelopus varius*) IN THE MOUNTAINS OF TALAMANCA, COSTA RICA

Rocío Seiseddos-de-Vergara<sup>\*1</sup>, Diego A. Gómez-Hoyos<sup>1</sup>, José F. González-Maya<sup>1</sup>, Jan Schipper<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> ProCAT Internacional / Fundación Sierra to Sea Institute Costa Rica, Las Alturas, Puntarenas, Costa Rica

<sup>2</sup> Arizona Center for Nature Conservation / Phoenix Zoo, Phoenix, AZ, USA.

---

El sapo arlequín, *Atelopus varius*, críticamente amenazado, fue considerado extinto en Costa Rica en 1996. En 2008 descubrimos una población remanente en la Zona Protectora Las Tablas, Costa Rica. Desde entonces estudiamos esta población y sus potenciales amenazas. Nuestro objetivo fue evaluar la tasa de supervivencia y otros parámetros demográficos para implementar acciones de manejo y evitar su extinción. Llevamos a cabo muestreos mensuales entre 2016 y 2017. Mediante modelos de captura-recaptura estimamos las tasas de supervivencia, reclutamiento y crecimiento poblacional. También evaluamos la prevalencia del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*). Encontramos que la supervivencia de adultos es similar a la encontrada para la especie en Panamá, previo a un brote de *Bd*. El reclutamiento es mayor para juveniles que para adultos y actualmente la población es estable, pero no creció en el último año ( $\lambda = 1.00 \pm 0.03$ , IC 95% 0.94-1.06). Encontramos juveniles de pequeño tamaño y renacuajos, los cuales no eran vistos desde hacía 20 años. La prevalencia de *Bd* fue de 13.43% y, a pesar de haber encontrado mortalidad de adultos, la evidencia disponible indica que el *Bd* puede no ser el factor que más afecta a la población. El bajo reclutamiento y alta supervivencia de adultos mantienen estable la población, sin embargo, es vulnerable a amenazas emergentes tales como nuevas cepas de *Bd* o mayor degradación de hábitat. Actualmente estamos localizando sitios de reproducción y hemos encontrado evidencia de que los *Atelopus* no se reproducen en zonas degradadas, aunque sí haya presencia de adultos. Además, el sapo se encuentra en el lugar de donde toma el agua la ASADA comunal más importante de Centroamérica. Por estas razones, nuestros próximos pasos van dirigidos a un plan de conservación integral con la comunidad, que incluya la restauración y protección del río y el bosque colindante.

### 30 AÑOS DESPUÉS DEL COLAPSO: LA RANA ARBORÍCOLA (*Isthmohyla angustilineata*) EN EL BOSQUE NUBOSO MONTEVERDE

### 30 YEARS AFTER THE COLLAPSE: THE TREEFROG (*Isthmohyla angustilineata*) IN THE MONTEVERDE CLOUD FOREST

\*Yoryineth Méndez<sup>1</sup>, Geiner Alvarado<sup>1</sup>, Christian Mena<sup>2</sup> y J. Alan Pounds<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde, Centro Científico Tropical. Santa Elena, Puntarenas, 55-5655. Costa Rica. jefaturainvestigacion@cct.or.cr, jefaturaproteccion@cct.or.cr, j.alan.pounds@gmail.com. <sup>2</sup>Colegio Técnico Profesional de Santa Elena. Santa Elena, Puntarenas, 60109. Costa Rica. askmena@gmail.com.

---

Hace 30 años, la región de Monteverde, Costa Rica, sufrió un colapso de las poblaciones de anfibios, lo que produjo la desaparición del sapo dorado (*Incilius periglenes*) y otras especies. Para dar seguimiento a la situación, realizamos el monitoreo de anfibios en la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde durante 2010-2016. En esta presentación, nos enfocamos en la rana arborícola *Isthmohyla angustilineata*, una especie endémica de las zonas altas de Costa Rica y el oeste de Panamá. Una razón por el interés en esta especie es que algunas de sus poblaciones compartieron los hábitats del sapo dorado, incluyendo a Brillante, el sitio principal dentro de la Reserva. Si estuviera

recuperándose *I. angustilineata* en Brillante, esto podría ser un indicador de la recuperación potencial de los demás anfibios en el bosque nuboso. Durante 2010-2012 no se observó la especie a pesar de 48 muestreos realizados en sus hábitats. Sin embargo, en junio del 2013, encontramos una pequeña población, no en Brillante, sino en un área de bosque de pantano. Se hicieron 6 muestreos en este sitio durante junio-julio del 2013, registrando 20 avistamientos de individuos de la especie en un área de 1,500 m<sup>2</sup>. El promedio del número de individuos encontrados por noche fue de 3.33, indicando una densidad observada en el sitio de 0.0022 ranas/m<sup>2</sup>; es decir, se revisó un área de 450 m<sup>2</sup> del sitio por cada rana encontrada. También se registró un pequeño número de individuos en el mismo lugar durante 2014, 2015 y 2016 (otros 13 avistamientos en total). Tomando en cuenta los 27 muestreos realizados de *I. angustilineata* en este sitio, más 120 muestreos realizados en otros hábitats de la especie, es claro que su nivel de abundancia fue muy bajo. Esto indica poca recuperación de este anfibio durante los 30 años desde el colapso.

## HÁBITATS UTILIZADOS POR ANFIBIOS EN CINCO COBERTURAS DE LA TIERRA, DIBULLA, LA GUAJIRA, COLOMBIA

### AMPHIBIAM HABITAT USE IN FIVE LANDUSE COVERS, DIBULLA, LA GUAJIRA, COLOMBIA

\*Julio C. Acuña-Vargas<sup>1,2</sup>, Estefanía Silvera Chimá<sup>1</sup>, Miguel A. Gutierrez-Estrada<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad de La Guajira, Laboratorio de Ciencias Biológicas, Grupo de investigación en Ecología, Biodiversidad en Ecosistemas Tropicales (EBET), Km 5 Vía Maicao, Riohacha La Guajira.

<sup>2</sup> Jcacuna@uniguajira.edu.co, Ebet.ecosistemas.tropicales@gmail.com, Julioacunavargas@gmail.com

---

Se monitorean poblaciones de anfibios (anuros), en cinco coberturas de la tierra, tratando de definir su dinámica espacio temporal relacionada a la oferta y uso de hábitats, con el fin de determinar la necesidad de conservación de algunas condiciones en las coberturas de la tierra para favorecer su conservación respuesta a la dinámica de usos antropogénicos de las mismas. Se realizan 40 muestreos en el periodo comprendido entre los meses de Marzo – Octubre (2012), empleando técnicas estandarizadas para monitorear anfibios (VES y Transecto de banda auditiva), en un área de estudio de 20 km<sup>2</sup>, en las cuales se identifican cinco coberturas de la tierra, 40 hábitats de uso por parte de los Anfibios. La cobertura de tejido urbano discontinuo (ZU), fue la cobertura que presentó mayor oferta de hábitats (40), mayor riqueza de especies, aunque no registra la mayor abundancia de los mismos. No se observan diferencias entre las coberturas de la tierra, hábitats de encuentro y la composición de anfibios (H: 31,48; p-valor: 0,7986), al igual que no se presentan diferencias significativas entre las coberturas de la tierra estudiadas, los hábitats de encuentro y las abundancias de anfibios (H: 30,46; p-valor: 0,8342). Se observa solapamiento espacial de pares de especies relacionados a los hábitos de las especies y relaciones filogenéticas. Las especies registradas son consideradas generalistas, de amplia distribución y tolerantes al disturbio, lo cual hace suponer dos hipótesis, los anfibios presentes en la localidad de estudio, hacen parte de una biota homogénea, respuesta a los usos del suelo actual e histórico, o las especies de anfibios presentes en la localidad de estudio, son las especies nativas del área de estudio y se han adaptado a los cambios históricos ejercidos sobre el bosque seco tropical; se desconocen las condiciones históricas de las poblaciones en el área de estudio.

**COMPARACIÓN MORFOMÉTRICA Y BIOACÚSTICA DE DOS POBLACIONES DE (*Reohyla miotympanum*) Anura: Hylidae**

**MORPHOMETRIC AND BIOACUSTIC COMPARISON OF TWO POPULATIONS OF (*Reohyla miotympanum*) Anura: Hylidae**

Rayas-Estrada, Oscar Antonio<sup>1\*</sup>, García-Rubio, Oscar Ricardo<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Integridad Biótica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Aeropuerto, Teléfono +52 442 1921200 ext. 65440, e-mail oarayas@hotmail.com.

---

Se han descrito 237 especies de anuros para México, 97 especies pertenecen a la familia Hylidae, siendo la más representativa para el país. La mayoría de los estudios se centran en temas de alimentación, biología molecular, defensa y su relación con el ambiente. Sin embargo, su alto nivel de endemismo, las hace un grupo muy interesante para estudiar procesos de especiación. *Reohyla miotympanum* (Anura: Hylidae) es un buen modelo para este tipo de estudios, ya que existen varias poblaciones geográficamente aisladas en el centro de México, que muestran una gran variación morfológica. La morfometría y la frecuencia de la vocalización fueron determinadas en dos áreas (San Pedro Escanela y Cascada de Chuveje) en donde se grabaron 30 individuos machos adultos vocalizando por sitio, mismos que fueron medidos morfométricamente, además se determinaron las condiciones microambientales en el momento de su registro. Para futuras comparaciones moleculares se colectaron tres individuos por sitio. La especie vocaliza durante todo el año; y se encontraron larvas en diferentes estadios de desarrollo, lo que indica que se reproducen durante todo el año. Se registró una diferencia morfométrica significativa en DT, LAB, LM y LB ( $0.0348 \pm 0.0044$ ,  $0.0007 \pm 0.0254$ ,  $0.0001 \pm 0.0283$  y  $0.0059 \pm 0.0218$  respectivamente,  $p < 0.05$ ). Por el contrario, el análisis de correlación del oscilograma y del espectrograma de las vocalizaciones no mostró diferencias significativas en la frecuencia del canto (0.95). Aunque existen diferencias morfométricas, será necesario llevar a cabo estudios moleculares que nos permitan conocer si las poblaciones son de la misma especie o si existen diferencias que las separen filogenéticamente.

**INVENTARIO FOLIOGENÉTICO DE LOS ANFIBIOS DE LA PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DEL BLOQUE CHORTÍS**

**PHYLOGENETIC INVENTORY OF THE AMPHIBIANS OF THE CHORTÍS BLOCK BIOGEOGRAPHIC PROVINCE**

Josiah H. Townsend<sup>1\*</sup>, Ileana R. Luque-Montes<sup>2</sup>, Erich P. Hofmann<sup>1,3</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Biology, Indiana University of Pennsylvania, 975 Oakland Avenue, Indiana, Pennsylvania 15705, USA, josiah.townsend@iup.edu; <sup>2</sup>Department of Biological Sciences, University of Pittsburgh, 4249 Fifth Avenue Pittsburgh, Pennsylvania 15260, USA, ileanaluquem@gmail.com; <sup>3</sup>Department of Biology, University of Central Florida, 4000 Central Florida Boulevard, Orlando, Florida 32816, eph9044@gmail.com

---

Centroamérica Nuclear es reconocida como una región de elevada biodiversidad y el Bloque Chortís (la porción oriental de Centroamérica Nuclear) ha sido en gran medida pasado por alto en cuanto su elevado endemismo. La herpetofauna del Bloque Chortís refleja este elevado grado de endemismo (35% de todas las especies son endémicas) y un riesgo de extinción igualmente elevado (41% amenazado, incluyendo el 96% de especies endémicas), siendo el endemismo más alto en las salamandras (86% de especies endémicas). El propósito de este estudio es proporcionar un conjunto de datos genéticos de referencia para la fauna anfibia regional, utilicé secuencias de ADN de dos marcadores mitocondriales (16S y COI) de 1.222 muestras de anfibios, representes de 96 especies nominales, incluyendo 876 muestras de Honduras y 346 muestras de Nicaragua. Analicé las secuencias utilizando las distancias genéticas, el método Automated Barcode Gap Discovery (ABGD), análisis filogenético de máxima verosimilitud (ML), y el método multi-tasa Poisson Tree Processes (mPTP). Secuencié 1.117 muestras para 16S (91.4% de todas las muestras) y 1.033 muestras para COI (84.5% de todas las muestras), con el 100% de las muestras secuenciadas por lo menos un marcador. Estos métodos identificaron al menos 138 linajes de especies a lo largo de 10 familias de anfibios (Dermophiidae, Plethodontidae, Bufonidae, Centrolenidae, Craugastoridae, Eleutherodactylidae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, y Ranidae). Estos resultados revelan una fauna anfibia regional, ya reconocida como

de prioridad de conservación global, con un potencial de diversidad de especies subestimado por >30%, destacando el papel crítico que desempeña la sistemática molecular en la conservación y manejo de especies amenazadas. Nuclear Central America is recognized as a region of high biodiversity, and the eastern portion of Nuclear Central America (the Chortís Block) has largely been overlooked as an area of elevated endemism. The Chortís herpetofauna is characterized by a high degree of endemism (35% of all species are endemic) and equally high extinction risk (41% threatened, including 96% of endemic species), with endemism highest among salamanders (86% of species are endemic). In order to provide a genetic reference dataset for the regional amphibian fauna, I sequenced DNA from two mitochondrial markers (16S and COI) for a total of 1,222 amphibian samples representing 96 nominal species, including 876 samples from Honduras and 346 samples from Nicaragua. I analyzed those sequences using genetic distances, the Automated Barcode Gap Discovery method, maximum likelihood phylogenetic analysis, and the multi-rate Poisson Tree Processes method. I successfully sequenced 1,117 samples for 16S (91.4% of all samples) and 1,033 samples for COI (84.5% of all samples), with 100% of samples sequenced for at least one marker. These methods identified at least 138 species-level lineages across 10 families of amphibians (Dermophiidae, Plethodontidae, Bufonidae, Centrolenidae, Craugastoridae, Eleutherodactylidae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Ranidae). These results reveal a regional amphibian fauna, already recognized as being of global conservation priority, with species diversity potential underestimated by >30%, highlighting the critical role molecular systematics plays in endangered species conservation and management.

## **ASPECTOS CLIMÁTICOS RELACIONADOS CON ANFIBIOS EN CINCO COBERTURAS DE LA TIERRA, LA GUAJIRA (COLOMBIA)**

\*Julio C. Acuña-Vargas<sup>1</sup>, Estefanía Silvera Chimá<sup>1</sup>, Miguel A. Gutierrez-Estrada<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad de La Guajira, Laboratorio de Ciencias Biológicas, Grupo de investigación en Ecología, Biodiversidad en Ecosistemas Tropicales (EBET), Km 5 Vía Maicao, Riohacha, La Guajira, Colombia, Jcacuna@uniguajira.edu.co

---

Se monitorean algunos elementos del clima (temperatura del aire, temperatura del suelo, punto de rocío, humedad relativa, precipitación) relacionados al encuentro de anfibios en cinco coberturas de la tierra (Cultivos permanentes, Mosaico de pastos y cultivos, pastizal enmalezado, fragmento de bosque seco y zonas urbanizadas) y diferentes usos del suelo (ganadería, agricultura, uso urbano), con el fin de considerar la importancia de los aspectos climáticos en la dinámica espacio temporal de anuros en las coberturas y su posible uso como elementos predictores de su presencia en coberturas y hábitats de encuentro, además de determinar rangos en algunas variables climáticas a escala local y su relación con la presencia de la anurofauna de las tierras bajas del Caribe Colombiano. Se realizan 40 muestreos en el periodo comprendido entre marzo y octubre 2012, en un área de estudio de 20 km<sup>2</sup>, registrando la anurofauna distribuida en cinco coberturas de la tierra, 40 hábitats. Se observan diferencias en los elementos del clima relacionados al encuentro de anfibios. Los elementos del clima se presentan como determinantes en la dinámica espacio temporal de anfibios; se observa que cambios en la nubosidad y velocidad del viento aumentan la probabilidad de encuentro para anfibios (Exp. B <1). Los estudios dirigidos al conocimiento de la ecofisiología de anfibios son necesarios para la evaluación de la distribución espacio temporal de las especies, identificar el estado de vulnerabilidad de las mismas, así como para el diseño de planes de manejo de los sistemas productivos que promuevan la conservación de hábitat y condiciones amigables que favorezcan a este grupo.

## COMPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA MOLECULAR DE POBLACIONES EN CAUTIVERIO Y SILVESTRES DE (*Dermatemys mawii*)

### COMPARISON OF MOLECULAR STRUCTURE OF CAPTIVE AND WILD POPULATIONS OF (*Dermatemys mawii*)

\*Gallardo-Alvarez Manuel Ignacio<sup>1</sup>, Recino-Reyes Elsi<sup>1</sup>, Leshher-Gordillo Julia María<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5 S/N, Entronque a Bosques de Saloya. CP. 86150 Tel. (993) 3581500 Ext. 6400, 3581579 o 354 43 08 Villahermosa, Tabasco, México. [m\\_i\\_gallardo\\_a@outlook.com](mailto:m_i_gallardo_a@outlook.com), [cb\\_recino@hotmail.com](mailto:cb_recino@hotmail.com), [julialesher1@gmail.com](mailto:julialesher1@gmail.com).

---

La tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) es una de las tortugas dulceacuícolas con mayor riesgo de extinción debido a la transformación de su hábitat y la sobreexplotación por caza. Una estrategia empleada para repoblar las poblaciones silvestres es la crianza en cautiverio. En México la crianza en cautiverio se maneja bajo un esquema llamado Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) las cuales funcionan como alternativas viables para la conservación, reproducción y propagación de especies silvestres. El presente estudio utilizó ocho marcadores moleculares microsatélite y técnicas de biología molecular para comparar la variabilidad genética de cuatro poblaciones en cautiverio y tres poblaciones silvestres de *D. mawii*. Los resultados obtenidos mostraron que las UMA presentan una heterocigosidad observada alta (0.641) pero un índice de fijación de -0.341, lo que puede significar que las poblaciones en cautiverio estén dentro de un cuello de botella. El mismo fenómeno parece presentarse en las poblaciones silvestres, donde la heterocigosidad observada tuvo valores de 0.597, 0.686 y 0.702, pero con una heterocigosidad esperada con mayor proximidad a la observada (0.629, 0.641, y 0.600) lo que da índices de fijaciones negativos menos elevados pero que igualmente podrían indicar algún evento de cuello de botella. Igualmente se encontró que las poblaciones tanto silvestres como cautivas no se encuentran en equilibrio de Hardy-Weinberg debido aún exceso de heterocigotos ( $p < 0.05$ ). Se recomienda en las poblaciones en cautiverio estrategias que permitan controlar el exceso de heterocigotos así como establecer programas que beneficien el flujo de genes para evitar problemas severos de endogamia. Por otro lado, en las poblaciones silvestres, se recomienda la creación de programas bien estructuradas que permitan la conservación del hábitat, encontrar los sitios idóneos para la reproduciendo así como el favorecer el flujo genético entre las poblaciones de vida libre.

## DETERMINACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL DE (*Crotalus simus*) VIPERIDAE EN CAUTIVERIO PARA LA PRODUCCIÓN DE ANTIVENENO EN EL INSTITUTO CLODOMIRO PICADO, COSTA RICA

### DETERMINATION OF THE BODY CONDITION OF (*Crotalus simus*) VIPERIDAE IN CAPTIVITY FOR THE PRODUCTION OF ANTIVENOM AT THE CLODOMIRO PICADO INSTITUTE, COSTA RICA

\*Sylvia Rodríguez-Abarca<sup>1</sup>, Aarón Gómez Argüello<sup>2</sup>, Greivin Corrales Chaves<sup>2</sup> y Danilo Chacón<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica. Email: [sylviale10@gmail.com](mailto:sylviale10@gmail.com) <sup>2</sup> Serpentario Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

---

El serpentario del Instituto Clodomiro Picado mantiene una amplia colección de serpientes venenosas de Costa Rica, con el fin último de la elaboración de suero antiofídico. La determinación de la condición corporal por medio de métodos no destructivos cumple un papel importante en la evaluación física del individuo, haciendo referencia a la condición de salud y el bienestar que se procura para el animal, además de tener una relación estrecha con parámetros ecológicos como la relación entre la condición corporal, la reproducción y/o supervivencia. Se proporciona una herramienta para la determinación de una adecuada condición corporal de serpientes *Crotalus simus* mantenidas en condiciones de cautiverio para la producción de veneno y la elaboración de antiveneno. Se aplicó el índice de masa a escala (SMI) a 59 serpientes *C. simus*, generando una base de datos de longitud total del cuerpo, peso corporal, ganancia de peso y longitud y SMI por cada año de vida. Las condiciones actuales de manutención de serpientes cascabel han permitido un promedio de vida en cautiverio de  $10.16 \pm 1.58$  años, además de la implementación de un programa exitoso de reproducción, demostrando los esfuerzos del Serpentario por no depender de las poblaciones silvestres para suplir la demanda de veneno. En este trabajo se evalúan las variables contenidas en la base de datos para valorar el índice de masa corporal como una herramienta útil para el manejo en cautiverio, la extracción de veneno y la reproducción de la especie. Además, un “plan corporal” como se presenta,

puede funcionar como referencia para la manutención de serpientes con necesidades y consumos energéticos similares para fines científicos, tanto para uso biotecnológico como para la conservación de especies.

## HÁBITOS ALIMENTICIOS DE ÁGUILAS HARPÍA (*Harpia harpyja*) EN PANAMÁ

### FEEDING HABITS OF HARPY EAGLE (*Harpia harpyja*) IN PANAMA

Karla Aparicio Ubillús<sup>1</sup>, \*Gumercindo Pimentel Peralta<sup>1,2</sup> y Daniel Murcia<sup>1,2</sup>

---

1. Fundación Naturaleza y Ciencia 507. Apartado 0835-00406, Panamá. Correo-e: naturalezayciencia507@gmail.com. 2. Centro Regional Universitario de Azuero, Universidad de Panamá, Biología con orientación en Biología Ambiental.

---

El águila harpía es una de las aves rapaces más poderosas del mundo, habita en los bosques tropicales de las tierras bajas, en Panamá es su ave nacional y se alimenta principalmente de mamíferos como las dos especies de perezosos, varias especies de monos y un número menor de otras especies entre las que destaca el reptil iguana verde (*Iguana iguana*). En Panamá, hemos dado seguimiento a cinco áreas de anidación activas (con pichones o jóvenes) de la especie, dos en el Parque Nacional Chagres (esfuerzo: 2 meses), en la parte central de Panamá y otros tres en el Darién (esfuerzo: 6 meses), al este de Panamá. Utilizamos dos metodologías, la observación directa y posterior colecta manual de las muestras (egagrópilas, garras, huesos, dientes y pelos) que son regurgitas por las águilas, y la recolección en canastas, similares a las que se usan en botánica para la colecta de semillas. Estos restos se compararon con colecciones en el Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá y la cantidad de individuos de las presas se cuantificaron de acuerdo a la cantidad de cráneos, número de garras, mandíbulas y en algunos casos por la cantidad de pelo. Entre los resultados podemos mencionar que la presa favorita de las águilas harpía son el perezoso de 2 dedos (*Choloepus hoffmanni*) (49%), principalmente jóvenes, el perezoso de 3 dedos (*Bradypus variegatus*) (27%), principalmente adultos, el cusumbí (*Potos flavus*) (17%) y otras especies entre un ave, un puerco espín y una iguana (7%). La presencia de las dos especies de perezosos coincide con otras investigaciones en Panamá, destacando de este estudio la alta presencia de la especie de cusumbí, como la tercera presa favorita.

## EFFECTO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LA SUSCEPTIBILIDAD DE EROSIÓN EN UNA CUENCA HIDROGRÁFICA, COSTA RICA

### EFFECT OF THE CHANGE OF USE OF THE SOIL IN THE SUSCEPTIBILITY OF EROSION IN A HYDROGRAPHIC BASIN, COSTA RICA

\*Iván Pérez Rubio<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia (UNED), Sabanita, apartado postal: 474-2050, San José, Costa Rica. ivan.perezr24@gmail.com.

---

El estudio de la dinámica espacio-temporal del uso del suelo, sus posibles factores explicativos y sus impactos ambientales y socio-económicos en el marco de una cuenca hidrográfica es un insumo imprescindible para abordar de forma holística la restauración de ecosistemas. El presente trabajo realizado en una cuenca hidrográfica del Pacífico Sur de Costa Rica, se propone analizar los patrones del cambio de uso y cobertura del suelo y su impacto ambiental medido en términos de susceptibilidad de erosión. La metodología aplicada se basó en la interpretación de sensores remotos (imágenes Landsat y fotografías aéreas) pertenecientes a los años 1987, 2000, 2005 y 2014. Se calcularon mapas de predicción de cambio mediante la aplicación de dos métodos alternativos de regresión logística y redes neurales incluidos en la interfaz *Land Change Modeler* del programa Idrisi Selva. Los mapas de susceptibilidad de erosión correspondientes a los años 2005 y 2014 fueron elaborados mediante el método de probabilidad condicional conjunta y el teorema de Bayes. Los mapas procedentes de la calibración de los modelos de transición y los mapas de simulación fueron validados mediante el índice de correlación de Kappa y el cálculo de la función ROC (Receiver Operating Characteristic). Los resultados de la modelación espacio-temporal entre los años 2005 y 2014 y su proyección al año 2024 demuestran que los polígonos de cambios de uso del suelo de cobertura boscosa a pasturas o charrales incrementan la probabilidad condicional de ocurrencia de erosión. Los cambios de uso que favorecen la

regeneración natural en áreas de pasto a charral o bosque secundario reducen significativamente la probabilidad de ocurrencia de erosión. En términos generales, un análisis estadístico de matrices de contingencia demuestra una fuerte relación de dependencia entre los mapas de cambios de uso del suelo con los de cambios de susceptibilidad de erosión.

**CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE BACTERIAS PRODUCTORAS DE BIOPOLIMEROS  
PROVENIENTES DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS**  
**MOLECULAR CHARACTERIZATION OF BIOPOLYMERS-PRODUCING BACTERIA FROM FOOD  
INDUSTRY WASTES**

Marisol Fernanda Ocampo Gallego<sup>1</sup>, Javier Mauricio Giraldo Montoya<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigación e Innovación Tecnoacademia, Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Manizales, Caldas, Colombia. mauriciogm@misena.edu.co

---

Actualmente, las técnicas moleculares han ganado protagonismo en el estudio de la biodiversidad, y se han privilegiado los estudios genéticos con ADN de muestras frescas, procedentes de poblaciones naturales de organismos y microorganismos. La búsqueda de soluciones microbianas para realizar procesos de descontaminación y búsqueda de nuevos materiales para biorremediación ponen en el camino a los polihidroxicanoatos (PHAs) que son biopolímeros con características similares a los plásticos sintéticos, pero rápidamente biodegradables dado su origen microbiano. Sin embargo, teniendo en cuenta la gran cantidad de información que aun se desconoce, el presente proyecto pretende caracterizar el ADN proveniente de bacterias productoras de biopolímeros encontradas en lodos activos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales de tres (3) industrias del eje cafetero, con el fin de identificar molecularmente bacterias productoras de biopolímeros las cuales permitan generar mejores rendimientos para la fabricación de bioplástico. El ADN, fue extraído de 86 colonias bacterianas de efluentes industriales en la ciudad de Manizales (Caldas) con Kit comercial UltraClean™ Microbial DNA Isolation Kit. Evaluándose su capacidad como productoras de PHAs. Se realizaron tamizajes con rojo y azul de Nilo y detección por PCR del gen *PhaC*. Las bacterias que salieron positivas a estas pruebas, se identificaron utilizando análisis filogenético de secuencias de 16S del ADNr y pruebas bioquímicas. Nueve cepas de los morfotipos encontrados, presentaron potencial para producir PHAs, de los cuales dos fueron identificados como miembros de los generos *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Streptococcus*. El gen *PhaC* se detectó en los aislamientos cuantificándose entre 2.3 mg/g y 11.5 mg/g, en los ensayos de fermentación. Las bacterias aisladas tienen potencial en la producción de PHAs a partir de residuos de efluentes industriales provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, lo que contribuiría a la reducción de su condición contaminante.

**ANÁLISIS DEL CONFLICTO HUMANO FAUNA ORIGINADO POR LA ALIMENTACIÓN DEL VENADO  
COLA BLANCA EN LOS CULTIVOS EN UNA RESERVA DE LA BIOSFERA EN MEXICO**

**ANALYSIS OF HUMAN-WILDLIFE CONFLICT BY THE FEED OF THE WHITE-TAIL DEER IN CROPS OF  
THE BIOSPHERE RESERVE IN MEXICO**

\*Victor Hugo Flores-Armillas<sup>1</sup>, Xavier López Medellín<sup>1</sup>, David Valenzuela Galván<sup>1</sup>, Raúl García Barrios<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210. Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono: 777 2572970. E-mail: victor\_bios@hotmail.com.

<sup>2</sup> Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Av. Universidad s/n, Circuito 2. 62210, Col. Chamilpa, Ciudad Universitaria de la UAEM. Cuernavaca, Morelos

---

La relación entre grandes superficies orientadas a la conservación y zonas de agricultura, genera variadas interacciones entre las comunidades humanas y la fauna silvestre. Estas pueden volverse negativas para ambos considerándose así el posible inicio de conflictos humano-fauna silvestre. En México, los estudios sobre los daños de la fauna silvestre a los cultivos se han concentrado en la evaluación del daño y proponer medidas de mitigación, por lo que permanece como un tema gris el entendimiento de las características espaciales que pueden propiciar la

presencia de las especies potencialmente conflictivas en los terrenos de cultivo, sobre todo en áreas dedicadas a la conservación de ecosistemas. El objetivo presente fue analizar las características del paisaje relacionadas al entorno de los cultivos espaciales usando vehículos aéreos no tripulados (VANTs), por otro lado, se utilizaron metodologías de aptitud territorial, elaborar mapas de riesgo de este tipo de eventos utilizando variables de vegetación y uso de suelo, así como las ecológicas del venado cola blanca. Finalmente, se llevaron a cabo entrevistas con agricultores afectados por el daño del venado a los cultivos. Pudimos observar que la mayor cantidad de daños están relacionados con la distancia a los parches de vegetación más cercanos y pueden depender de la forma y tamaño de los cultivos. La reacción de los afectados varía dependiendo de sus condiciones socioeconómicas, el monto del daño y las actitudes hacia la especie que lo causa.

## **CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO Y PRESIÓN ANTROPOGÉNICA: UNA VISIÓN DESDE UN CASO COLOMBIANO**

### **WATER RESOURCE CONSERVATION AND ANTHROPOGENIC PRESSURE: AN OVERVIEW FROM A COLOMBIAN CASE**

\*Giovany Guevara<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Zoología (GIZ), Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima. Altos de Santa Helena. Código Postal 730006299. Teléfono (578) + 2 772948 Ext. 8355. Ibagué, Colombia. gguevara@ut.edu.co

---

La riqueza dulciacuícola de Colombia es soportada por una amplia diversidad y abundancia de ecosistemas acuáticos (lagos, lagunas, humedales, ríos, quebradas, embalses), distribuidos en todo su territorio. Dicha riqueza hídrica es la resultante de una precipitación media anual (~3000 mm) que triplica el promedio mundial, y es cerca del doble de la de Sudamérica. En el país, existen grandes reguladores y reservorios como los páramos y los ecosistemas altoandinos (bosques de niebla, algunos glaciares), que, junto a su ubicación estratégica en la zona tropical, resaltan su gran potencial en materia de disponibilidad de agua. No obstante, su distribución es desigual para las diferentes áreas hidrográficas; por ejemplo, en la del Magdalena-Cauca y Caribe, donde se concentra el 80% de la población y se produce el 80% del PIB nacional, se estimó en 2014, que sólo ocurre el 21% de la oferta total de agua superficial. Existen múltiples factores que generan condiciones críticas para la gestión integral del agua en esta zona del territorio colombiano, que incluye falta de acceso al recurso, presión por uso, contaminación, y vulnerabilidad al desabastecimiento y frente a variabilidad climática y condiciones de regulación. Asimismo, los planes de desarrollo regionales y locales se sustentan en (mega)proyectos mineros y de infraestructura vial, que afectan directa e indirectamente tanto a la vegetación ribereña como la provisión y calidad del agua para sus diferentes usos. Tomando como base la cuenca del Río Coello (un afluente clave del Río Magdalena [el principal del país]), en la zona central de Colombia, se resalta la importancia de los estudios en ecología fluvial (perifiton, macroinvertebrados, peces, vegetación ribereña) y se proponen alternativas de gestión integral y de gobernanza del agua, que permitan apoyar la toma de decisiones bajo una perspectiva de conservación del recurso hídrico a mediano y largo plazo.

## **ANTHROPONATURA. BUSCANDO LOS VÍNCULOS ENTRE DIVERSIDAD HUMANA Y BIODIVERSIDAD**

### **ANTHROPONATURA. LOOKING FOR THE LINKAGES BETWEEN HUMAN DIVERSITY AND BIODIVERSITY**

Víctor J. Colino Rabanal<sup>\*1</sup>, Roberto Rodríguez Díaz<sup>2</sup>, Salvador J. Peris Álvarez<sup>1</sup>, María José Blanco Villegas<sup>2</sup>, Miguel Lizana Avia<sup>1</sup>

---

1. Área de Zoología. Departamento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola. Universidad de Salamanca (España). 5ª Planta Facultad Farmacia. Campus Unamuno. Salamanca (España). Teléfono +34 676643770. E-mail: vcolino@usal.es. 2. Área de Antropología Física. Departamento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola. Universidad de Salamanca (España).

---

Una de las principales causas de la crisis ambiental y de la biodiversidad a escala global ha sido la progresiva implantación de una visión del ser humano completamente desvinculada de su medio ambiente. Necesitamos reconectarnos con la naturaleza. Parte de esa reconexión pasa por comprender las estrechas relaciones, a veces no tan evidentes, que aún mantenemos con la naturaleza. En este sentido, Darwin ya nos decía que los factores ambientales relacionados con la especiación biológica están también involucrados en los procesos de diferenciación cultural. Esto explica que, a escala global, haya un vínculo espacial claro entre ambas diversidades, de forma que las áreas de megadiversidad biológica también suelen ser las de mayor diversidad cultural. Además, como ambas responden a factores similares, muestran también tendencias paralelas en el contexto del cambio global. En definitiva, nuestra cultura, nuestra forma de ver y relacionarnos con el mundo, tiene una base ambiental. En esta comunicación se quiere presentar una iniciativa cátedra UNESCO, Anthroponatura, cuyo objetivo es el fomento de estudios y la difusión de resultados sobre esta línea de trabajo de relaciones entre biodiversidad y diversidad humana mediante la creación de una red mundial de investigadores interesados en la materia. Se mostrarán investigaciones ya realizadas por el grupo de trabajo en diferentes partes del mundo (España, Oceanía, Norteamérica, globales) y algunas oportunidades para la investigación en Mesoamérica, cuyo potencial para este tipo de estudios es enorme al ser una de las áreas con mayor biodiversidad y diversidad humana del planeta. También se invitará a todos los participantes a unirse a esta red de trabajo.

## **LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA HERRAMIENTA EFICAZ PARA DIVULGAR LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

### **ENVIRONMENTAL EDUCATION: AN EFFECTIVE TOOL FOR DISSEMINATING SCIENTIFIC RESEARCH**

\*Mercedes Díaz Herrera<sup>1</sup>, Jennifer Mendez Arroyo<sup>1</sup>, Randall Zamora<sup>2</sup> y George Phillips<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde, Centro Científico Tropical. Santa Elena, Puntarenas, 55-5655. Costa Rica. eduamb@cct.or.cr, asisteambiental@cct.or.cr <sup>2</sup> Ing. Manejo Forestal y Vida Silvestre. Consultor Independiente. Tilarán. Guanacaste. Tel. (506) 87127519. rlzamorac@mail.com. <sup>3</sup> Ilustrador independiente. Boston, Massachusetts. USA. knucklepaint@yahoo.com

---

En la mayoría de los casos, los resultados de las investigaciones están dirigidas a una élite científica en particular y son los ciudadanos comunes, quienes por su formación académica o bien escasez de la misma, se encuentran vedados de atesorar este saber científico. La educación ambiental es la herramienta adecuada para interpretar y divulgar de forma clara y sencilla, todo este acervo científico al común de la sociedad. Un ejemplo de ello, es la sinergia dada entre el Programa de Investigación y el Programa de Educación Ambiental de la Reserva Monteverde. Como respuesta a la desaparición de las poblaciones de anfibios en la reserva, desde la década de los 90's, los científicos locales han realizado numerosos esfuerzos de campo por monitorear estos individuos. Entre los años 2010-2015, varios científicos y guardabosques se han dado a la tarea mensual de censar 5 sitios de muestreo, los cuales representan hábitats importantes para los anfibios de esta área. Esta iniciativa nos está permitiendo conocer el estado actual de la poblaciones de anfibios; cuales especies son comunes, quienes son más vulnerables y cuales han desaparecido de las áreas de estudio en el bosque nuboso. Toda esta información fue procesada, interpretada e

ilustrada culminando en un libro para colorear titulado: *“Joyas de Monteverde: La desaparición de Anfibios”*. Se planificaron giras educativas con talleres muy interactivos para 23 grupos de estudiantes de primaria de las comunidades ubicadas en la parte alta y media del Corredor Biológico Pájaro Campaña. A través de juegos, charlas y caminatas guiadas alrededor de 396 escolares y sus docentes, conocieron el ciclo de vida, comportamiento reproductivo, hábitos y situación de los anfibios de Monteverde. Esta estrategia metodológica nos permitió no solo informar sobre los esfuerzos científicos realizados, sino también contar con escolares sensibilizados y comprometidos con la conservación de este ecosistema.

## **VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN UNA CUENCA HIDROGRÁFICA EN COSTA RICA, PARA SU RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**

### **ECONOMIC EVALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES IN A HYDROGRAPHIC BASIN IN COSTA RICA FOR ECOLOGICAL RESTORATION**

\*Iván Pérez Rubio<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia (UNED), Sabanilla, apartado postal: 474-2050, San José, Costa Rica. ivan.perezr24@gmail.com

---

La cuenca hidrográfica del Río Claro, dentro del Corredor Biológico AMISTOSA, especialmente en su parte alta, soporta una severa fragmentación del bosque húmedo tropical, erosión del suelo, deslizamientos de laderas, sedimentación en el Golfo Dulce e inundaciones en comunidades y cultivos. Cualquier estrategia efectiva de restauración ecosistémica debe efectuarse sobre terrenos de pasturas con actividad ganadera. La investigación se dividió en dos fases. En primer lugar, se realizó una encuesta socio-económica para conocer los rendimientos productivos y económicos de las fincas. En segundo lugar, se aplicó un cuestionario basado en el método de experimento de elección (*choice experiment*) con el propósito de identificar las preferencias de sus propietarios sobre los servicios ecosistémicos de biodiversidad, cantidad y calidad del agua y control de erosión en un escenario futuro. Los resultados permitieron conocer el pago mínimo marginal que estarían dispuestos a aceptar las habitantes de cuenca, para implementar dentro de sus propiedades un eventual proyecto de restauración ecosistémica, es decir, el valor de no-uso en el cálculo del Valor Económico Total (VET) del proyecto. Además del proyecto de reforestación propuesto en la investigación, existen otras alternativas factibles que deben ser incorporadas en el proceso de toma de decisión. Por ello se realizó una evaluación multicriterio mediante el modelo NAIADE que ofrece una solución de consenso ponderando un conjunto de criterios de sostenibilidad y que incorpora además la opinión consensuada de un conjunto de actores locales relevantes.

## **PROCEDENCIA DE ESPECIES DE ARTRÓPODOS COMESTIBLES EN EL VALLE DE MÉXICO, MÉXICO**

Jesús Campos-Serrano, Ma. del Carmen Herrera-Fuentes y Pablo Lechuga-Paredes

---

Laboratorio de Biología y Ecología de Artrópodos. Laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre. Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, Ciudad de México, México. hahn@xanum.uam.mx

---

El consumo de insectos y arácnidos como alimento (entomofagia) es una práctica que se remonta a las culturas prehispánicas. Este recurso se puede encontrar en algunos tianguis y mercados la zona metropolitana en el centro de México, sin embargo es más fácil conseguirlos en mercados especializados de comida gourmet, zonas turísticas, ferias gastronómicas, y en la actualidad, en restaurantes especializados en comida típica mexicana. Es importante saber la procedencia de insectos y si reciben algún tratamiento. Se realizaron encuestas a vendedores en tianguis, mercados y ferias gastronómicas, en Municipios del Estado de México y Delegaciones de la Ciudad de México, con el objetivo de saber la procedencia de su producto a comercializar, dónde de colectan, costos, valor nutricional, formas de preparación, éxito de venta, entre otros rasgos. Se detectó que de los insectos comestibles, el chapulín tiene mayor demanda, este proviene de los estados de Oaxaca, Puebla y Tlaxcala. Del Estado de México se trae ahuatle, escamol, gusano rojo de maguey, además de hormiga chicatana y hormiga mielera. Del Estado de Morelos jumiles y chicatana. Además, en ferias gastronómicas, se han encontrado productos donde la materia prima son los insectos,

provenientes de la Ciudad de México, Veracruz y Oaxaca. Finalmente, los comerciantes mencionan que es muy difícil encontrar algunos de estos insectos e inclusive se implementan métodos para que este recurso prevalezca. Es evidente la escasez de este alimento cada año, pues solo se colecta pero no se cultiva. La gente tiene pocos conocimientos del valor nutricional que estos aportan. Los insectos comestibles representan una parte de la tradición culinaria de México. La gente los consume por su agradable sabor. La demanda de este producto implica que los insectos colectados en otros estados de la República se comercialicen en la zona metropolitana donde más ganancias generan.

## DE LA CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y MOLECULAR AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ESPECIES SILVESTRES DE LUPINUS

### FROM MOLECULAR AND CHEMICAL CHARACTERIZATION TO THE SUSTAINABLE HARVEST OF WILD SPECIES OF LUPINUS

Kalina Bermúdez Torres<sup>1\*</sup>, Michelle Illeana Figueroa Rodríguez<sup>1</sup>, Raúl Simeón Michi Flores<sup>1</sup>, Leticia Reyes Izquierdo<sup>2</sup>, Jesús Arnoldo Sánchez López<sup>1</sup>, Luc Legal<sup>3</sup>, Michael Wink<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. Instituto Politécnico Nacional, Morelos, México, <sup>2</sup> Universidad Politécnica del Estado de Guerrero, México; <sup>3</sup> ECOLAB, Université Paul Sabatier/CNRS, Toulouse, Francia, <sup>4</sup> Institute of Pharmacy & Molecular Biotechnology, Heidelberg University, Heidelberg, Alemania. Email: kbermudes@ipn.mx, kbermud@hotmail.com

---

El género *Lupinus* (Fabaceae) está distribuido en el área del Mediterráneo y el continente americano. A la fecha han sido descritas entre 200 a 300 especies. Únicamente 14 de estas habitan en Europa y África, el resto se localiza en el territorio americano. México es un centro secundario de diversificación, se conocen 162 nombres; sin embargo, debido a la gran similitud de sus estructuras florales, así como a su plasticidad fenotípica y su elevada tasa de hibridación, es muy probable que el número de especies sea mucho menor. Por lo tanto, es necesario establecer caracteres que permitan una separación clara de las especies. Por otro lado, en México solo se conoce un reporte del uso medicinal de especies mexicanas de *Lupinus*, además, es conocido su uso empírico como mejoradoras de suelos por los campesinos de la región de Amecameca. La investigación que se presenta inicia con la búsqueda de marcadores taxonómicos robustos que permitan identificar las especies mexicanas de este género. Para lo cual, estas fueron caracterizadas molecular y químicamente. La caracterización molecular se realizó con tres tipos de marcadores: Secuencias nucleares y cloroplásticas, Región Espaciadora Interna Transcrita del ADN ribosomal (ITS) y Secuencias Intergénicas Repetidas Simples (ISSR), mientras que la química consistió en definir los patrones de alcaloides quinolizidínicos. La caracterización molecular demostró que usando ISSR es posible separar a las especies de este género, mientras que con marcadores como los ITS no fue posible. Por otro lado, los perfiles de alcaloides quinolizidínicos (AQ) del mismo órgano presentaron alta especificidad, lo que las convierte en buenos marcadores taxonómicos para las especies mexicanas de este género. Aunado a esto, la caracterización química evidenció el potencial de las especies de *Lupinus* por su riqueza en metabolitos secundarios, en particular, AQ. En este sentido, nuestro grupo de trabajo evaluó extractos de *L. campestris* para controlar plagas del gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*), observando que presentan efecto larvicida y teratogénico. Por otro lado, se evaluó la capacidad de *L. bilineatus* como abono verde, concluyendo que la biomasa de esta especie puede ser usada como alternativa a la pollinaza para suministrar nitrógeno en huertos de nogal.

**DIVERSIDAD MORFOLÓGICA DE LA GALLINA CRIOLLA (*Gallus gallus*) EN MÓDULOS DE PRODUCCIÓN DE AVES DE TRASPATIO EN VERACRUZ, MÉXICO**

**MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF THE CREOLE HEN (*Gallus gallus*) IN BACKYARD BIRDS PRODUCTION MODULES IN THE STATE OF VERACRUZ, MEXICO**

Karla Ivonne Hernández Ortega<sup>1\*</sup>; José Armando Lozada García<sup>1</sup>; María del Socorro Fernández<sup>1</sup>; Darío Fabián Hernández González<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Biología-Xalapa, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Col. Zona Universitaria, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México. kivonneortega@gmail.com; <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales, Dr. Luis Castelazo Ayala s/n de la Colonia Industrial Animas, C.P. 91190 Km. 3.5. Carretera Federal Xalapa-Veracruz, México.

---

La gallina criolla se cría generalmente por mujeres en los traspatios de las viviendas en zonas rurales de México, donde presentan características expresadas en rasgos únicos que no se manifiestan en la avicultura especializada, los cuales tienen una relación directa con la adaptabilidad y manejo a las condiciones de una región. Se ha observado la disminución en el número de poblaciones de estas aves por diversas razones. Por ello, se implementó una estrategia de conservación *in situ* en Atecaxil y Tlalchi, comunidades de Ixhuacán de los Reyes, Veracruz. México, donde se construyeron módulos de producción para el manejo adecuado de las aves con la participación activa de las mujeres como cuidadoras de éste recurso. El objetivo fue evaluar la diversidad morfológica de *Gallus gallus* en 15 módulos de producción. Se caracterizaron 181 hembras y 23 machos y se analizaron 44 variables cualitativas. Como indicadores de diversidad morfológica, se estimaron los Índices de Diversidad de Simpson (IDS), Índice de Diversidad de Shannon (H) y de Índice del Distribución equilibrada (IDE) los cuales se compararon con una caracterización previa de la población total. Se encontró dominancia en el patrón de plumaje (normal y cuello desnudo) y en el color de plumaje (negro y rojo); asimismo, el color rojo del lóbulo de la oreja fue el más representativo. El análisis del IDS indica que la diversidad de aves de los módulos de Atecaxil aumentó de 0.41635 a 0.45045 en hembras y en machos de 0.32353 a 0.39884; mientras que H reflejó diversidad media. En el caso del IDE, expresó una baja distribución en las hembras de la dos localidades (0.19989 y 1.16401). Los resultados obtenidos revelan que la estrategia propuesta es apropiada para la conservación de la diversidad morfológica de la gallina criolla como recurso local.

**TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE PLANTAS MEDICINALES ENTRE ESTUDIANTES Y SU ENTORNO FAMILIAR EN CUATRO ESCUELAS DE HEREDIA, COSTA RICA**

**TRANSMISSION OF INFORMATION ON MEDICINAL PLANTS AMONG CHILDREN AND THEIR FAMILY ENVIRONMENT IN FOUR SCHOOLS IN HEREDIA, COSTA RICA**

\*Katherine Ulate-Gómez<sup>1</sup>, Alberto Rico Urones<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Talleres Ecológicos Gandul. San Isidro de Peñas Blancas, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. Teléfono (+506) 8608 1469, kapl66@hotmail.com, código postal 20213. <sup>2</sup>Finca Luna Nueva Lodge, San Isidro de Peñas Blancas, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. Teléfono (+506) 8456 3671, aricourones@gmail.com, código postal 20213.

---

La educación ambiental es considerada como una acción educativa permanente que toma en cuenta la conciencia global y la forma en la que el ser humano se relaciona con la naturaleza. En ella, se desarrollan técnicas y prácticas que vinculan a la comunidad con la adopción de valores y actitudes que promueven un comportamiento sustentable. En esta línea se desarrolla la presente investigación, la cual tuvo como objetivo caracterizar la efectividad de la transmisión de la información sobre plantas medicinales entre niños de cuarto grado escolar y sus padres en cuatro escuelas urbanas, mediante el diseño y uso de instrumentos pedagógicos de evaluación (talleres). Previo al taller, se entregó tanto a padres como a estudiantes un cuestionario con el fin de identificar la línea base de conocimiento. Dicho cuestionario, fue completado de nuevo por la población de estudio 30 días después de haber finalizado el taller. El taller propiamente, constó de tres sesiones teórico-prácticas donde se dieron a conocer las 5 plantas medicinales elegidas para la investigación. Lo anterior, mediante juegos, material audiovisual y didáctico, especímenes vivos y secos de las plantas, entre otras actividades. Se observó un cambio significativo en los padres de familia ( $t=8.012$ ,  $p<0.05$ ), asegurando que sí hubo cambios positivos entre el primer y el segundo cuestionario, demostrándose que hubo transmisión y flujo de la información entre niños (as) y su núcleo familiar. Este tipo de

investigaciones, ponen en manifiesto la necesidad de realizar evaluaciones en el proceso educativo ambiental de los estudiantes, incluyendo también a su entorno familiar en el conocimiento y toma de decisiones.

## **EFICIENCIA DE BIOFERTILIZANTES A BASE DE MICROALGAS EN EL CULTIVO DE COFFEA ARABICA (“CAFÉ”)**

### **EFFICIENCY OF BIOFERTILIZERS MADE WITH MICROALGAE IN THE COFFEA ARABICA'S ("CAFÉ") CULTURE**

\*Alexia Mariana Martínez Aragón<sup>1</sup>, Julio Antonio Sandoval Rivas<sup>2</sup>, René Martínez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de investigaciones con microalgas, Zip Power, S.A. de C.V. Calle Cortez Blanco, #4, Urb. Madre Selva, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, correo electrónico: amartinez@zippowersv.net. <sup>2</sup>Escuela de Agroecología, Facultad de ciencias del hombre y la naturaleza, Universidad Luterana Salvadoreña.

---

La agricultura representa uno de los pilares más importantes en la economía salvadoreña. Lastimosamente las prácticas que conlleva esta actividad han provocado un alto impacto en los suelos, ríos e incluso en la salud de las comunidades agrícolas por la utilización excesiva de químicos. Como respuesta a esta problemática la utilización de biofertilizantes ha aumentado. Uno de los cultivos principales para el país es el café. Por lo que se decidió probar la eficiencia de un biofertilizante a base de microalgas en un cultivo de un año. Para ello se han establecido cuatro parcelas demostrativas, en la primera se está aplicando el tratamiento de biofertilizante a base de microalgas, en la segunda, el tratamiento es a base de estiércol de caballo; en la tercera parcela se tiene una combinación del biofertilizante a base de microalgas y un bioestimulante a base de yodo libre; el cuarto tratamiento es una fórmula agroquímica de nitrógeno, fósforo y potasio conocida como 15-15-15. Para cada uno de ellos se están evaluando altura de la planta, diámetro del tallo y tonalidad verde de la hoja. A 35 días de la primera aplicación los resultados fueron evidentes en todas las parcelas. En la primera parcela se presentó un crecimiento de 28.5 cm de altura promedio y el diámetro ha aumentado en 9 mm. La segunda parcela, ha incrementado 20.20 cm como media general de altura y 13 mm de diámetro. El tercer tratamiento presentó 31.15 cm de altura y 2.25 en aumento del diámetro. El tratamiento químico creció un promedio de 10.2 cm a lo alto y 6 mm de diámetro. Estos son resultados preliminares, ya que faltan dos tomas de datos más pero como conclusión preliminar, el cultivo de café ha reaccionado positivamente a la fertilización con microalgas.

## **USOS POTENCIALES DE ESPECIES VEGETALES EN RIESGO EN XILITLA S. L. P., MÉXICO**

### **POTENCIAL USES OF VEGETAL THREATENED SPECIES IN XILITLA S. L. P., MEXICO**

Gabriela Velázquez-Aguilar<sup>1\*</sup>, Valeria Martínez-Espinoza<sup>1</sup>, Mayra Sosa-Alvarez<sup>1</sup>, Hugo Luna-Soria<sup>2</sup> y Oscar Ricardo García-Rubio<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Integridad Biótica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Aeropuerto, México. Teléfono 442 1921200 ext. 65440. e-mail: gaby\_velath@hotmail.com, <sup>2</sup>Laboratorio de Geomática, Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Aeropuerto, México.

---

En la actualidad, uno de los mayores problemas que enfrentamos es la pérdida de la biodiversidad, principalmente debido a cambios de uso de suelo, tala de árboles, uso desmedido de los recursos y la extracción ilegal de especies. Debido a lo anterior, es de vital importancia conocer las especies que se encuentran en riesgo para así tomar medidas cautelares para su protección y conservación. Es por esto que el objetivo de este trabajo fue generar un listado florístico para conocer las especies que se encuentran dentro de la Norma Mexicana de especies bajo alguna categoría de riesgo dentro de la Región Prioritaria para la Conservación Xilitla (RPC Xilitla). La reserva se ubica al Suroeste del estado de San Luis Potosí, México. Los principales tipos de vegetación que alberga son bosque mesófilo de montaña y bosques de pino y encino. Por medio de una búsqueda botánica sistemática se encontraron 22 especies, de las cuales 18 tienen potencial ornamental sobresaliendo especies de las familias Zamiaceae y Orchidaceae. Ocho especies se usan como medicinales, destacan *Taxus globosa* y *Huperzia dichotoma* por su uso en tratamientos contra cáncer y Alzheimer respectivamente; y cuatro alimenticias *e. g.* *Litsea glaucescens* y *Vanilla planifolia*. De las 22 especies, destaca *T. globosa* con un mayor número de usos (5). La mayoría de las especies se registraron en bosque mesófilo de montaña y

en menor medida en la selva alta. *Alsophila firma*, *Laelia anceps*, *Marattia weinmanniifolia* y *Rynchosstele rossii* sólo se registraron en vegetación conservada. Cabe señalar que los registros de todas las especies fueron escasos. Los resultados obtenidos en este trabajo presentan el listado florístico más completo para la zona, además proporcionan una herramienta que puede servir en la toma de decisiones concernientes al desarrollo y la conservación de la RPC Xilitla.

## **MODELOS DE NICHO ECOLÓGICO PARA UBICAR POBLACIONES DE PLANTAS ORNAMENTALES EN RIESGO, MEXICO**

### **ECOLOGICAL NICHE MODELING TO LOCATE POPULATIONS OF ORNAMENTAL PLANTS AT RISK, MEXICO**

Mayra Sosa Alvarez<sup>1\*</sup>, Gabriela Velázquez Aguilar<sup>1</sup>, Valeria Martínez Espinoza<sup>1</sup>, Hugo Luna Soria<sup>2</sup> y Oscar Ricardo García Rubio<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Integridad Biótica, Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Aeropuerto. Teléfono 442 1921200 ext. 65440. E-mail: mayra.s.a\_13@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratorio de Geomática, Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Aeropuerto.

---

El uso ornamental de plantas es una actividad común en todo el mundo, estas se eligen por sus características estéticas o por su rareza. A pesar de que muchas son cultivadas, una cantidad significativa es extraída de sus hábitats naturales. Aunado al cambio de uso de suelo, a la dificultad de su cultivo y a su naturaleza intrínseca (*e.g.* bajos índices de crecimiento, baja producción de semillas), muchas especies ornamentales se encuentran amenazadas. El conocimiento de su distribución es fundamental para iniciar las gestiones para su protección. Por ello, el objetivo del estudio fue usar el modelado de nicho potencial como herramienta para ubicar nuevas poblaciones dentro de una reserva natural en conformación, y con ello contribuir a la traza final del polígono de la futura Área Natural Protegida. De 22 especies que están listadas en riesgo dentro de la región Prioritaria para la Conservación Xilitla (RPCX), se modeló la distribución potencial de seis plantas ornamentales que son comúnmente extraídas de su hábitat, *Alsophila firma*, *Marattia weinmanniifolia*, *Ceratozamia hildae*, *C. latifolia*, *C. mexicana* y *C. microstrobila*. Se usó el algoritmo Maxent 3.0, considerando 22 variables ambientales y georreferencias obtenidas en la bibliografía y en las giras de campo. De los 25 tipos de uso de suelo y vegetación de la RPCX, el Bosque de Pino-Encino y el Bosque Mesófilo de Montaña son los que albergan en mayor medida a estas especies. Este último, presenta la mayor probabilidad para encontrar cinco de las seis especies de estudio. De las 45033.68 Ha que conforman la RPCX, el 11.59% es la región de mayor importancia para la conservación de las especies ornamentales. Son en estos ensamblajes de vegetación, donde se deben enfocar los esfuerzos de conservación y de gestión con los habitantes locales para generar un plan de manejo para su uso sustentable.

## **DIVERSIDAD GENÉTICA DEL GUAJOLOTE EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE PUEBLA, MÉXICO**

### **GENETIC DIVERSITY OF THE GUAJOLOTE IN INDIGENOUS COMMUNITIES OF PUEBLA, MEXICO**

\*Estrada M., A<sup>1</sup>; Escalante P., P<sup>2</sup>; Matías F., N<sup>2</sup>; Morales C., J<sup>2</sup>

---

1 Universidad Autónoma de Tlaxcala. Av. Universidad #1, Tlaxcala Tlax. 90070. guyol@hotmail.com

2 Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Cd. Universitaria, 04510 Ciudad de México. tilmatura@ib.unam.mx noemi.matias@st.ib.unam.mx Jonathan\_contr@hotmail.com

---

El guajolote autóctono de México es un recurso zoogenético de gran importancia al ser este país su centro de origen y domesticación, forma parte de la biodiversidad ganadera y pertenecer a las 40 especies (con alrededor de 6,900 razas) de animales domésticos que son actualmente utilizadas para la alimentación. Existe una alarmante pérdida de

esta biodiversidad. En México la producción industrial del pavo o guajolote doméstico (*Meleagris gallopavo*) se hace con base en híbridos comerciales de tan solo dos líneas genéticas provenientes del extranjero. En contraste, los guajolotes criados principalmente por mujeres, en las comunidades rurales mexicanas y mantenidos en relativo aislamiento, presuntamente han conservado una buena porción de la diversidad genética de sus ancestros silvestres. Para reducir la potencial erosión genética o la desaparición de poblaciones o especies domésticas locales, la FAO ha recomendado una serie de medidas a seguir entre las que destacan, el uso de marcadores genéticos a nivel molecular para su caracterización. Es por ello que utilizamos el gen mitocondrial D-loop y 7 loci de microsatélites en las poblaciones de guajolote autóctono en Puebla para conocer su diversidad genética. Los resultados indican que los guajolotes autóctonos de México conservan información genética original en variedades pertenecientes a las comunidades indígenas y estas pueden ser una fuente de diversidad para las poblaciones domésticas.

## **USO DEL FUEGO EN COMUNIDADES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAB ISLA COZUMEL, MÉXICO**

\*Alejandro Collantes Chávez-Costa<sup>1</sup>, Karla González Matu<sup>1</sup>, Eduardo Alanis Rodríguez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> División de Desarrollo Sustentable. Universidad de Quintana Roo. Calle 110 sur frente a la Colonia San Gervasio C.P. 77600. Cozumel, Quintana Roo. collants@uqroo.edu.mx

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Forestales Universidad Autónoma de Nuevo León. Carretera Linares-Cd. Victoria Km 145. Apartado Postal 41. C. P. 67700, Linares, N. L. México.

---

Los incendios forestales son una de las principales causas de pérdida y modificación del hábitat en Mesoamérica. En los últimos 7 años en México se han presentado un promedio de 1,200 incendios forestales al año, mismos que han afectado anualmente a cerca de 227,103 ha. De éstos, en el estado de Quintana Roo se presentaron alrededor de 74 incendios forestales, con un promedio de 26 mil hectáreas de selvas siniestradas. El municipio de Cozumel, que representa el 1.27% de la superficie estatal, y en particular en la Reserva de la Biosfera MAB Isla Cozumel, que constituye el 99.84% de la extensión municipal, no se han presentado incendios durante ese periodo. Dado que el origen principal de los incendios forestales es antrópico, para comprender el éxito en el control de estos siniestros el presente trabajo tuvo el objetivo de documentar el uso del fuego que las comunidades rurales implementan en la Reserva de la Biosfera MAB Isla Cozumel, durante el desarrollo de sus actividades agrícolas. En los meses de estiaje de 2016 se aplicaron 7 entrevistas a profundidad a informantes claves de la zona rural de la Reserva. De acuerdo con la información documentada, el uso del fuego no es una práctica habitual en sus actividades agrícolas. Los entrevistados conocen las técnicas para el uso correcto del fuego para la preparación de la tierra. Algunos de los entrevistados hacen referencia a técnicas alternativas ambientalmente amigables para la preparación antes del cultivo. Concluimos que sí existe un conocimiento cultural acerca del uso del fuego para la preparación del campo, sin embargo, esta técnica tradicional no se utiliza en la Reserva debido a que las actividades agrícolas en la Reserva son muy reducidas en número y superficie, así como a las restricciones que la autoridad les establece.

## **SAVEGRE: PROPUESTA DE UNA NUEVA RESERVA DE BIOSFERA PARA COSTA RICA**

\*Javier Carazo-Salazar<sup>1</sup>, Andrea Herrera Chaves<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Consultor independiente. Santo Domingo de Heredia. Teléfono (506) 8841-1256. Email: carazo.javier@gmail.com, <sup>2</sup>Asociación Amigos de la Naturaleza del Pacífico Central y Sur ASANA. Hacienda Barú, Barú de Aguirre, Puntarenas. Teléfono (506) 2787-0254. Email: andrea@asanacr.org.

---

Las Reservas de Biosfera son territorios que resguardan ecosistemas con el fin de conciliar la conservación de la biodiversidad con su uso sostenible, el desarrollo económico, la investigación y la educación. El presente trabajo resume el proceso de propuesta ante UNESCO de una nueva Reserva de Biosfera en Costa Rica en la zona de Savegre y brinda las principales características para su declaratoria. Ubicada en el Pacífico Central, la propuesta Reserva de Biosfera Savegre comprende una superficie de 312 914 ha, siendo la primera en el país de contemplar un componente tanto terrestre como marino. Está compuesta por la totalidad de las cuencas hidrográficas de los ríos Savegre, Pacuar, Naranjo, Pirris, Barú, Cañas-Paquita, Hatillo Nuevo, Hatillo Viejo y Portalón. Resultado de su variada topografía, así como de su heterogeneidad de microclimas, presenta un alto valor en cuanto a ecosistemas,

biodiversidad, recurso hídrico y conectividad. La zona de Savegre mantiene un 72% de su territorio con cobertura forestal, albergando 44 ecosistemas naturales, seminaturales y culturales, con un 20% de la flora total del país y una considerable cantidad de especies de flora y fauna de importancia ya sea por su calidad de endemismo, amenaza, valor ecológico, turístico o comercial. El territorio incluye dos Áreas de Conservación (ACOPAC y ACLA-P), con nueve áreas silvestres protegidas bajo distintas categorías de manejo y tres corredores biológicos formalmente establecidos. Políticamente comprende parte de cuatro cantones (Pérez Zeledón, Dota, Quepos y Tarrazú,) con una población de alrededor de 50 000 habitantes dentro de 143 comunidades, en donde las principales actividades económicas son el turismo sostenible, las actividades agrícolas y la pesca. Durante el proceso de consulta para su declaratoria se llevaron a cabo una serie de actividades que incluyeron talleres y reuniones con actores claves tales como comunidades locales, grupos organizados, municipalidades y entes gubernamentales.

## **CONSEJO TERRITORIAL BAKINASTA: UN MODELO DE GOBERNANZA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIOSFERA DEL RÍO PLÁTANO, HONDURAS**

### **TERRITORIAL COUNCIL BAKINASTA: A GOVERNANCE MODEL FOR THE CONSERVATION OF THE RIO PLATANO BIOSPHERE, HONDURAS**

\*José Napoleón Morazán <sup>1</sup>, Nasel Kiapa Panting <sup>2</sup>

---

1 Proyecto Conservación de la Diversidad Biológica y Desarrollo Local en el Corredor Biológico Mesoamericano, desarrollado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Colonia San Carlos, 3ra. Ave, calle República de Ecuador, Edificio Torre San Carlos, 8vo Piso. Tel 504-2236-9934. jose.morazan@giz.de.

2 Consejo Territorial Miskito del Patuca Medio BAKINASTA, Comunidad de Wampusirpe, Municipio de Wampusirpe, Departamento de Gracias a Dios. Tel 504-8849-9897

---

La Reserva del Hombre y de la Biosfera del Río Plátano (RHBRP) fue establecida en 1980 y se ampliaron sus límites en 1997. En 1982 fue incluida en la lista de Sitios de Patrimonio Mundial por la UNESCO. Su extensión es 832,332 hectáreas, está dividida en tres zonas: núcleo (210,733.198 ha.), amortiguamiento (197,438.787 ha.) y cultural (424,161.021 ha.). La Reserva alberga 28 ecosistemas naturales, múltiples vestigios arqueológicos y coexisten dos pueblos indígenas (Miskitos y Pech), un pueblo afrodescendiente (Garífunas) y mestizos. Su estado de conservación se debe en parte a la presencia de poblaciones indígenas. La Organización “Miskitu AslaTakanka” (MASTA), en 1997 decidió zonificar y organizar el territorio mediante 12 Consejos Territoriales. En la zona cultural de la Reserva existen 5 consejos territoriales, uno de ellos es BAKINASTA. El Estado de Honduras en cumplimiento del Convenio 162 de la OIT, otorgo a los Consejo Territoriales de la Muskitia el título de propiedad de sus territorios ancestrales, lo cual es el punto de partida de la Gobernanza. En seguimiento, BAKINASTA desarrolló el mapeo participativo de sus recursos, que permitió establecer normas locales de uso y conservación de la RHBRP. Simultáneamente, se ha desarrollado un mecanismo de planificación, denominado Plan de Vida, el cual tiene como particularidad, un diseño colectivo que incorpora la cosmovisión indígena, normas tradicionales y el derecho consuetudinario ante sus recursos. De igual forma el Estado de Honduras, desarrolló el Protocolo Forestal Indígena para el pueblo miskito, que permite establecer normas de uso y aprovechamiento del recurso forestal, la vida silvestre y la conservación de los espacios naturales. Todos estos mecanismos, el título de propiedad, el mapeo participativo, el Plan de Vida y el Protocolo Forestal Indígena facilitarán la Gobernanza y generar en BAKINASTA experiencia replicable para la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad de la RHBRP.

## SOSTENIBILIDAD DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA SUSTAINABILITY OF A NATURAL AREA PROTECTED IN THE GULF OF CALIFORNIA

<sup>1</sup>\*D. Treviño Aguilar aracely\_ta@live.com.mx, <sup>1</sup>L. Almendarez Hernández lach1406@gmail.com, <sup>1</sup>J. Zepeda Domínguez zepedalberto@gmail.com, <sup>1</sup>R. González Armas rarmas@ipn.mx.

---

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita. La Paz, B.C.S. México

---

El Parque Nacional Cabo Pulmo (PNCP) es un Área Natural Protegida y es considerado un ejemplo de conservación marina exitosa. Sin embargo, no existe un diagnóstico del sistema socioecológico. El objetivo de este estudio fue evaluar la sostenibilidad del PNCP mediante la metodología “Barómetro de la sostenibilidad; medición y comunicación del bienestar y el desarrollo sostenible” propuesto por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Se evaluó i) el bienestar humano a través de indicadores de salud, el nivel de educación e ingreso y ii) el bienestar ambiental por medio de aspectos de calidad de agua, niveles de erosión y diversidad de especies. Estos dos aspectos fueron obtenidos a través de información de fuentes secundarias y trabajo de campo. Los resultados indican que los habitantes del PNCP cuentan con un índice de Desarrollo Humano de 0.74 categorizado como un nivel de vida alto y un Índice de Bienestar Ambiental de 0.93 catalogado como bueno. La interpretación de estos dos puntos establece que el PNCP se ubica en el marco de “aceptable, casi sostenible” de acuerdo a las categorías de sostenibilidad de la UICN.

### ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA SABANA NOH BECAN, YUCATÁN, MÉXICO

#### STRUCTURE AND FLORISTIC COMPOSITION OF THE SAVANNA NOH BECAN, YUCATAN, MEXICO

Cindy Natalia Benites Martín<sup>1</sup>, (\*) Juan Javier Ortiz Díaz<sup>1</sup>, Juan Tun Garrido<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Km. 15.5 carretera Mérida-Xmatkuil. CP 97000. Mérida, Yucatán, México. odiaz@correo.uady.mx

---

En la península de Yucatán, las sabanas son elementos característicos del paisaje ocurriendo en pequeños enclaves rodeados por selvas estacionales. La flora predominantemente herbácea está determinada por condiciones ecológicas particulares como el tipo de suelo, periodicidad de inundación, sequía y el fuego. El presente estudio se realizó con el objetivo de caracterizar la estructura y composición de la sabana Noh Becan, Yucatán, México. Para esto se consideró un muestreo dirigido a las herbáceas y arbustivas empleando la técnica de bastidor de 1 m<sup>2</sup> subdividido en 100 subcuadros de 10 cm<sup>2</sup>. Se calcularon los valores de importancia relativa (VIR) tomando en cuenta las densidad, cobertura y frecuencias relativas de las especies. Además, se consideró el espectro de formas de vida de Raunkiaer. Como resultado de este trabajo se registraron 23 especies, sobresaliendo los géneros *Paspalum* y *Rhynchospora* con dos especies cada uno. De acuerdo a la clasificación de Raunkiaer se reconocieron cuatro formas de vida siendo las fanerófitas (8 spp.) y las hemicriptófitas (7 spp.) las mejor representadas. *Sorghastrum setosum*, *Paspalum plicatulum* y *P. coryphaeum* obtuvieron los VIR mas altos (67,40%, 68,37% y 61,09. A pesar del dominio de las tres especies la sabana Noh Becan posee una estructura relativamente compleja. La presencia de plantas introducidas *Urochloa brizantha* y *U. maxima* en el sitio de estudio son indicadoras de perturbación, lo cual puede indicar el origen antropogénico de este sistema.

## ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA DE CUBA

\*MSc. Alejandro Palmarola<sup>1</sup>, Dr. Luis R. González-Torres<sup>2</sup>, Dra. Lisbet González-Oliva<sup>3</sup>, Dr. Eldis Bécquer<sup>1</sup>, Lic. Ernesto Testé<sup>1</sup>, Lic. María A. Castañeira<sup>4</sup>, MSc. Duniel Barrios<sup>1</sup>, Dra. Rosalina Berazaín<sup>1</sup>, Lic. José L. Gómez<sup>5</sup>, Lic. José A. García-Beltrán<sup>1</sup>, Lic. Diana Rodríguez-Cala<sup>3</sup> y Dra. Ledis Regalado<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. Carretera del Rocío km 3,5, Calabazar, Boyeros, La Habana, Cuba; palmarola@fbio.uh.cu; <sup>2</sup> University of British Columbia, Canada; <sup>3</sup> Instituto de Ecología y Sistemática, AMA/CITMA, Cuba; <sup>4</sup> Centro Nacional de Áreas Protegidas, CITMA, Cuba; <sup>5</sup> Jardín Botánico de Holguín, CISAT/CITMA; Cuba.

---

A partir de los resultados de la Lista Roja de la flora de Cuba publicada en 2016 se presenta el estado de conservación de la flora cubana y las perspectivas para el cumplimiento de las metas para el 2020 del Convenido para la Diversidad Biológica. Hasta el momento se han analizado más de 4 600 taxones de plantas (el 66 % del total de especies de plantas cubanas). El 20 % de las especies analizadas no cuenta con información suficiente para evaluar su estado de conservación. El 46 % de la flora nativa está amenazada de extinción: 570 especies En Peligro Crítico y 25 declaradas Extintas. Las principales causas de esta situación son las especies exóticas invasoras, la deforestación, la fragmentación del hábitat, la ganadería y la agricultura. Llama la atención que los inadecuados manejos forestales de espacios previamente cubiertos por herbazales o matorrales (forestación) es la quinta amenaza más importante para la flora cubana. Pinar del Río, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo son las provincias con mayor número de especies amenazadas. El 73,68 % de la flora amenazada de Cuba encuentra protección, en mayor o menor medida, en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Los Parques Nacionales, las Reservas Ecológicas y las Áreas Protegidas de Recursos Manejados, son las categorías de manejo que mayor cantidad de especies amenazadas albergan. Entre las principales recomendaciones de la Lista Roja se encuentran el perfeccionamiento de las actuales prácticas de manejo forestal y aumentar la conectividad de las áreas naturales, protegidas o no.

### INTERACCIONES POSITIVAS ENTRE PLANTAS EN ECOSISTEMAS SOBRE ARENAS CUARCÍTICAS

\*Enrique González Pendás<sup>1</sup>, Vidal Pérez Hernández<sup>1</sup>, Dr. Jorge Ferro Díaz<sup>2</sup>.

---

1: Jardín Botánico de Pinar del Río, Km 2 ½ Camino al Hoyo de Guamá, Pinar del Río, Cuba. Tel: 48774029. enrique@jbpr.vega.inf.cu./ kikopendas2012@gmail.com

2: Centro de Investigaciones y servicios ambientales Ecovida, Pinar del Río, Cuba. Tel: 48750060. ferro@ecovida.vega.inf.cu.

---

La investigación se llevó a cabo en un área de 2 km<sup>2</sup> de Pinares degradados sobre arenas cuarcíticas pertenecientes a la Reserva Florística Manejada Sabanalamar-San Ubaldo, Guane, Pinar del Río; para realizar el estudio se trazaron seis transeptos lineales paralelos de 100 m de largo por uno de ancho. Se realizó un levantamiento general de la flora; se estimó cobertura siguiendo el método de la línea transecta, se identificaron tanto las especies que están bajo las nodrizas como las que ocupaban los espacios abiertos entre ellas, contabilizando el número de individuos por especie para calcular la frecuencia y abundancia, así como un muestreo comparativo de cómo se desarrollaban plántulas de dos especies del género *Pinus* tanto debajo de *Byrsonima crassifolia* (L.) Humb., Bonpl. & Kunth. como en espacios abiertos. Se obtuvo un inventario florístico actualizado del área, así mismo fue visible que la riqueza específica bajo las nodrizas, era significativamente superior a la de los espacios abiertos ; a través de otros análisis, se demostró que las especies que conviven no están filogenéticamente emparentadas, resultados que evidencian la existencia de relaciones de facilitación entre plantas siendo el efecto nodriza su principal exponente, como era de esperar dadas las condiciones ambientales extremas del área de estudio, además se obtuvo un volumen de información que puede ser vital a la hora de restaurar estos ecosistemas con dificultades probadas para la conservación ex situ de sus especies.

## INFLUENCIA NUTRICIONAL EN LA PRODUCCIÓN DE HOJARASCA EN EL BOSQUE MONTANO NUBOSO DE PANAMÁ

### NUTRITIONAL INFLUENCE IN THE LITTERFALL PRODUCTION IN PANAMANIAN CLOUDY MONTANE FOREST

\*Jonathan Gonzalez<sup>1</sup>, Luis Mayorga<sup>1</sup>, Pedro Caballero<sup>1</sup> and James W. Dalling<sup>2,3</sup>

---

<sup>1</sup> Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Chiriquí, David, Panamá

<sup>2</sup> Department of Plant Biology and Program for Ecology, Evolution, and Conservation Biology, University of Illinois, Urbana, IL 61801, U.S.A.

<sup>3</sup> Smithsonian Tropical Research Institute, Apartado 0843-03092, Balboa, Ancon, Panamá

---

Experiments in tropical forests have shown that litterfall increases in response to the addition of one or more soil nutrients. However, the relationship between soil nutrient availability and litterfall is poorly defined along natural soil fertility gradients, especially in tropical montane forests. Here, we measured litterfall for one year in five lower montane 1-ha plots spanning a soil fertility and precipitation gradient in lower montane forest at Fortuna, Panama. Repeated-measures ANOVA was used to test for site (or treatment) reproductive and total litterfall production, beside we did linear regression analysis to determine the influence of nitrogen concentrations in resource allocation between reproductive and non-reproductive parts. We predicted that total litterfall, and the ratio of reproductive to leaf litterfall, would increase with nutrient availability along the fertility gradient, and in response to nitrogen differences. We found that total annual litterfall varied substantially among five plots (7017.692 Kg/ha/yr to 4382.636 Kg/ha/yr), and that the major produced category was litterfall (18521, 82 Kg/ha/y). Also, we found that the nitrogen concentration explained the variation in non-reproductive parts (leaves;  $F=12,86$   $P<0.05$ ) and residues;  $F=8,84$   $P<0.05$ ), however, did not explain the variation in reproductive parts (seeds and fruits;  $F=0,08$   $P>0.05$  and flowers;  $F=0,00$   $P>0.05$ ). These results suggest that in Fortuna, variations in production of reproductive parts can be explained by the concentrations of nitrogen, whereas these same variations not support the production of non-reproductive parts, which indicate, that these forests to reproductive level have developed some type of adaptation when nutrients are limited.

## BIODIVERSIDAD VEGETAL EN TRES PARCELAS HENEQUENERAS CON 35 AÑOS DE ABANDONO DE LA RESERVA MUNICIPAL DE CUXTAL

### PLANT BIODIVERSITY IN THREE HENEQUEN PLOTS WITH 35 YEARS OF ABANDONMENT OF THE CUXTAL MUNICIPAL RESERVE

José Flores-Guido<sup>1\*</sup>, Javier Ortiz-Díaz<sup>1</sup> y Juan Tun-Garrido<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. Km 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, Mérida, Yucatán, México. Tel (999) 9-42-32-00 ext. 16. [fguido@correo.uady.mx](mailto:fguido@correo.uady.mx); [odiaz@correo.uady.mx](mailto:odiaz@correo.uady.mx); [tgarrido@correo.uady.mx](mailto:tgarrido@correo.uady.mx)

---

A mediados del siglo XVIII en el estado de Yucatán se realizó una tala de aproximadamente 20,000 km<sup>2</sup> de selva baja caducifolia para el cultivo del *Agave fourcroydes* Lem., planta que los mayas tenían en sus huertos y que utilizaban para obtener fibra. Esto con la finalidad de cultivarlo en forma intensiva y lo cual conformo las haciendas henequeneras cuyos dueños formaron la oligarquía del estado y que debido al auge de la demanda de la fibra a nivel mundial se enriquecieron esclavizando al pueblo maya. Fue a principios de los años ochenta que debido al descubrimiento de la fibra sintética obtenida del petróleo (plástico), el cultivo decayó y las haciendas fueron abandonadas. En la Universidad Autónoma de Yucatán se han venido realizando estudios de la sucesión secundaria en las diversas etapas de recuperación y en la actualidad hay parcelas de más de 35 años de abandono de las cuales la mejor representada se encuentra en los terrenos de la Reserva Municipal de Cuxtal. Se han recuperado cerca del 90% de las especies arbóreas de la selva baja caducifolia original que fueron sustituidos por el cultivo intensivo del henequén. También se ha encontrado más de 400 especies que incluyen árboles, arbustos y herbáceas. Se observaron también algunas especies de cactáceas columnares que solo se sabían que habitaban en vegetación de la costa. Todos los datos recabados en el estudio muestran la importancia que tiene la a sucesión secundaria en las diversas etapas de recuperación de las selvas de la península de Yucatán.

## ATRIBUTOS FUNCIONALES Y DIVERSIDAD GENÉTICA EN DOS ESPECIES DE *QUERCUS* EN UN GRADIENTE DE RIQUEZA EN MEXICO

### FUNCTIONAL TRAITS AND GENETIC DIVERSITY OF TWO SPECIES OF *QUERCUS* IN A RICHNESS GRADIENT IN MEXICO

\*Silvia Ecaterina García Jain<sup>1</sup>, Antonio González Rodríguez<sup>2</sup>, Pablo Cuevas Reyes<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. C.P. 58030. Morelia, Michoacán [ekt\\_jain12@hotmail.com](mailto:ekt_jain12@hotmail.com), [pcragalla@gmail.com](mailto:pcragalla@gmail.com). <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. Universidad Nacional Autónoma de México. C.P. 58190. Morelia, Michoacán. [agrodrig@cieco.unam.mx](mailto:agrodrig@cieco.unam.mx)

---

El género *Quercus* incluye aproximadamente 500 especies. México es el mayor centro de riqueza y radiación de encinos en el Continente Americano con alrededor de 161 especies, de las cuales 109 son endémicas. El estado de Michoacán presenta aproximadamente 30 especies de encinos. El flujo de genes interespecífico entre dos o más especies de encinos es un fenómeno común que a su vez promueve la transferencia de material genético. Los caracteres funcionales de las plantas son las características (morfológicas, fisiológicas, fenológicas) que representan las estrategias ecológicas y determinan cómo las plantas responden a los factores ambientales. Los efectos de la hibridación sobre caracteres fenotípicos de relevancia ecológica han sido poco estudiados. El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre la diversidad de especies de encinos con los niveles de variación genética y caracteres funcionales de *Q. crassipes* y *Q. Obtusata*. Se eligieron cinco poblaciones por cada especie de estudio que ocurren en comunidades con distinta diversidad de encinos en Michoacán. Se examinó por población la variación de caracteres funcionales: el contenido de clorofila, el peso seco foliar, el grosor foliar, el área foliar, el área foliar específica, la densidad foliar y la densidad estomática. Se estimó en cada población con microsatélites de cloroplasto la diversidad y la riqueza de haplotipos. Se encontró para ambas especies que los caracteres con mayor variación fueron el peso seco foliar y el área foliar y los caracteres de menor variación fueron la cantidad de clorofila y la densidad promedio de estomas. Se encontró un total de 16 haplotipos en las cinco poblaciones de *Q. crassipes* y 22 haplotipos en las cinco poblaciones de *Q. obtusata*. La riqueza de especies en las comunidades locales no es el mejor factor que explique la variación funcional y genética en *Q. crassipes* y *Q. obtusata*.

## ATRIBUTOS FOLIARES DE (*Q. Laurina* Y *Q. Glaucooides*) EN UN GRADIENTE DE DIVERSIDAD DE ENCINOS

### FOLIAR ATTRIBUTES OF (*Q. Laurina* Y *Q. Glaucooides*) IN A DIVERSE GRADIENT OF ENCINES

\*Marcela Sofía Vaca Sánchez<sup>1</sup>, Antonio Gonzáles-Rodríguez<sup>2</sup> Maldonado-López Yurixhi<sup>3</sup> y Pablo Cuevas-Reyes<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Av. Francisco J. Múgica S/N, Ciudad Universitaria, Apartado Postal 58030, Morelia, Michoacán, México. [nolzablack@gmail.com](mailto:nolzablack@gmail.com), [pcragalla@gmail.com](mailto:pcragalla@gmail.com). <sup>2</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua carretera a Pátzcuaro 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta, Apartado Postal 58190 Morelia, Michoacán, México, [agrodrig@cieco.unam.mx](mailto:agrodrig@cieco.unam.mx). <sup>3</sup>Cátedras CONACYT, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Av. San Juanito Itzicuaro S/N, Col. Nueva Esperanza, Apartado Postal 58330, Morelia, Michoacán, México [yurixhimaldonado@gmail.com](mailto:yurixhimaldonado@gmail.com)

---

Los atributos funcionales foliares de las plantas son características morfo-fisio-fenológicas que representan estrategias ecológicas y determinan cómo las plantas responden a los factores ambientales. El género *Quercus* (encinos) se caracteriza por presentar una alta frecuencia de hibridación entre distintas especies cuando las poblaciones naturales de la misma sección del género se encuentran en simpatria y la fenología se sobrepone. En este contexto, los efectos del potencial flujo génico interespecífico sobre caracteres fenotípicos de relevancia ecológica han sido poco estudiados. El objetivo del estudio fue evaluar la relación entre la diversidad de especies de encinos y la variación de atributos funcionales foliares de *Q. laurina* y *Q. glaucooides* a lo largo de un gradiente de diversidad de especies de encinos. Se eligieron cinco poblaciones de cada especie de encino, las cuales se encuentran en

comunidades con distinta diversidad de encinos. Se determinó la estructura y composición de la comunidad de encinos en cada sitio de estudio, y se evaluaron los siguientes atributos funcionales foliares: contenido de clorofila, peso seco foliar, grosor foliar, área foliar, área foliar específica y densidad foliar. Se encontraron diferencias significativas a lo largo del gradiente de diversidad de encinos donde las poblaciones con mayor diversidad de especies de encinos, presentaron una mayor variación en el área foliar, peso foliar, contenido de clorofila, el área foliar específica y la densidad foliar. Particularmente, las poblaciones de *Q. laurina* presentaron una relación positiva entre la riqueza de especies de encinos rojos y el área foliar, el área foliar específica y la densidad foliar. Para *Q. glaucooides* se encontró una relación positiva entre la riqueza de especies de encinos blancos y el área foliar específica y la densidad foliar. Por lo cual la estructura de la comunidad de encinos es un factor que influye en los patrones de variación de atributos funcionales foliares.

## EVALUACIÓN DE NUTRIENTES Y DESCOMPOSICIÓN DE HOJARASCA EN FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO TROPICAL, TOLIMA

\*Blanca Myriam Salguero-Londoño<sup>1</sup>, Andrés Felipe Rozo Bohórquez<sup>2</sup>, Diana Cristina Capera Betancourth<sup>2</sup>, Adriana Lucia Oliveros Lozada<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Administración Ambiental. Universidad de Ibagué. Docente del área de Biología. Grupo de Investigación NATURATU. Carrera 22 calle 67, barrio Ambalá, Ibagué, Tolima-Colombia. Teléfono (57-8)2709400 ext. 449. blanca.salguero@unibague.edu.co.

<sup>2</sup> Profesionales de Administración Ambiental, Universidad de Ibagué. Área de Biología. Semillero de Investigación. Grupo de Investigación NATURATU. Carrera 22 calle 67, barrio Ambalá. Teléfono (57-8)2709400 ext. 449.

---

La transformación del Bs-T se ha intensificado por actividades agrícolas, ganaderas, desarrollo urbano y el turismo. En Colombia, el 90% de los bosques han sido talados, de estos el 60% han sido reemplazados por actividades agrícolas y/o pecuarias. En el departamento del Tolima, 31 fragmentos con tamaño promedio de 155,5 hectáreas se han transformado para la agricultura intensiva y ganadería extensiva. El presente trabajo evaluó la descomposición de hojarasca y ciclaje de nutrientes en tres de Bs-T del departamento del Tolima con diferencia en la matriz circundante y temporada climática. Se empleó la metodología de recolección de hojarasca caída en canastas de recolección ubicadas en cuatro parcelas y se colocaron bolsas tipo "litter bag" para evaluar la tasa de descomposición en los tres fragmentos. Se evidenció la influencia de las temporadas climáticas en la producción de hojarasca en los fragmentos evaluados. La temporada húmeda registró un 51% de producción de hojarasca y la seca un 49%. Las cantidades de nutrientes encontrados en los análisis foliares fueron variados entre los fragmentos. El análisis de componentes principales (ACP) reportó que los nutrientes Calcio, Potasio y Nitrógeno están asociados con la temporada húmeda, mientras que Fosforo, Sodio y Magnesio se encuentran asociadas con la temporada seca. El análisis de varianza, registró diferencias significativas de las tasas de descomposición por fragmento. Los lugares menos influenciados por las matrices agrícolas y ganaderas, presentaron las tasas de descomposición mayores. Las diferencias en pérdida de peso y peso remanente entre los fragmentos posiblemente fueron causadas por factores ambientales o el cambio en el uso del suelo. El ciclaje de nutrientes y la tasa de descomposición están relacionados con las condiciones edáficas, estacionales y las variaciones de temperatura y precipitación, los cuales influyen en la eficacia del uso de los nutrientes.

## **HERRAMIENTAS TEÓRICAS PARA LA REFORESTACIÓN: MODELOS DE NICHOS ECOLÓGICOS DE ESPECIES AMENAZADAS**

### **THEORETICAL TOOLS TO AID REFORESTATION: ECOLOGICAL NICHE MODELING OF ENDANGERED SPECIES**

María José Monge-Salazar<sup>\*1, a</sup>, Adrián García-Rodríguez<sup>1,2, b</sup>, Mariano Soley-Guardia<sup>1, c</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

<sup>a</sup>mariajosemongesalazar@gmail.com, <sup>b</sup>garciar.adrian@gmail.com, <sup>c</sup>soleybio@gmail.com

---

En los últimos años se ha producido un aumento significativo en la deforestación. Para contrarrestar esto, los proyectos de reforestación se han impulsado como una estrategia para la conservación, sin embargo, la mortalidad de las plántulas en los estados iniciales limita la efectividad de estas iniciativas. Los objetivos de este estudio fueron (1) Modelar la distribución potencial de 5 especies maderables nativas de Costa Rica que se encuentran en peligro de extinción y (2) utilizar los modelos de nicho ecológico para proponer sitios en donde la reforestación de estas 5 especies podría ser efectiva en el país. Para esto se modeló la distribución de cada una de las especies utilizando algoritmos de máxima entropía y se combinaron para crear un mapa de máxima idoneidad para el conjunto de especies. En la zona de convergencia, se observan algunos puntos que se encuentran dentro de zonas protegidas, sin embargo la mayoría se encuentra en zonas de pasto. En este trabajo se determinaron algunas zonas dentro del país que podrían ser de importancia para planificar reforestación con estas especies, además este es uno de los primeros estudios que utilizan la distribución del nicho de especies de árboles en peligro de extinción en Costa Rica para utilizarlas en conservación.

## **EVALUACION DE LA BIODIVERSIDAD DE LAS CACTACEAS COLUMNARES EN LOS DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE HUANTA. DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – PERU**

Jesús Javier Ñaccha Urbano

---

Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

---

El presente trabajo de investigación tiene como objetivos la determinación de la biodiversidad de cactáceas columnares en vías de extinción de la provincia de Huanta y determinar las características etnobotánicas de las cactáceas columnares en los distritos de la provincia de Huanta. Se aplicó la metodología de Kvitiz et al 2001 referente al estudio etnobotánica in situ de las cactáceas columnares. Para lo cual se hizo la recolección solamente en cuatro distritos de la provincia de Huanta. De un total de 20 muestras se determinaron el 86.6% de cactáceas columnares y los que no lograron determinar fueron el 13.4% por diversas causas, muestras con enfermedades, dañadas y deshidratadas. Se ha comprobado que esta biodiversidad de cactáceas columnares tienen un potencial económico, como plantas ornamentales, uso mágico religioso, brebajes y curar enfermedades, pero están en peligro de extinción y la falta de capacitación de los campesinos agricultores y la construcción de carreteras, así como la habilitación de campos de cultivos, también son factores predisponentes.

## **CARACTERÍSTICAS REGENERATIVAS DE ESPECIES ARBÓREAS ÚTILES PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS LIMÍTROFES AL MANGLAR**

Jorge A. Sánchez<sup>1</sup>, Yamir Torres-Arias<sup>1</sup>, \*Mayté Pernús<sup>1</sup>, Eduardo Furrázola<sup>1</sup>, Ramona Oviedo<sup>1</sup>

---

Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Carretera de Varona 11835, Calabazar, Boyeros, La Habana 19, CP. 11900, La Habana, Cuba. Teléfonos (537) 643-8266, 643-8780. mayte@ecologia.cu

---

La restauración de los humedales costeros del sur del occidente de Cuba constituye una prioridad por el grado de degradación que han sufrido. Esta degradación no solo determina la pérdida de la biodiversidad, sino también de los

servicios que prestan a los ecosistemas, y en particular al hombre. La restauración ecológica con base a la siembra de plantas nativas constituye un camino adecuado para recuperar dichos ecosistemas; aunque se conoce muy poco sobre los mecanismos regenerativos de las especies típicas de formaciones vegetales cercanas al manglar (p ej. bosques de ciénagas, bosques de galerías, bosques semidecíduos). En el presente estudio se brindan características morfológicas de semillas, mecanismos de germinación y dormancia, tolerancia a la desecación, rasgos de fenología y de plántulas de 32 especies arbóreas útiles en proyectos de restauración ecológica de áreas costeras de las provincias de Artemisa y Mayabeque al sur de Cuba. Estos parámetros difirieron ampliamente entre especies y reflejaron las señales del ambiente necesarias para la germinación y el establecimiento de las plántulas. Además, un enfoque funcional de los resultados, con base a los rasgos regenerativos estudiados, permitieron identificar patrones de regeneración en respuesta a los factores ambientales. Se proponen tipos funcionales de plantas útiles para la reconstrucción ecológica de los paisajes boscosos o zonas de vegetación limítrofes al manglar.

## PROPIEDADES FITOQUÍMICAS DE TRES VARIEDADES DE *GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.

### PHYTOCHEMISTRY PROPERTIES OF THREE VARIETIES OF *GOSSYPIUM HIRSUTUM* L

Edgar Manuel Bovio Zenteno<sup>1\*</sup>, Karen Joselin Nassar Razo<sup>1</sup>, Rosa Aranthxa Salazar Luna<sup>1</sup>, Rodrigo Ignacio Santos Tercero<sup>1</sup>, José Armando Lozada-García<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Biología Xalapa, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n. Col. Zona Universitaria C. P. 91000 Xalapa, Veracruz. boviozentenoedgar@gmail.com

---

Las comunidades Totonacas del norte de Veracruz, México, ha cultivado por años de manera tradicional el algodón (*Gossypium hirsutum*), del cual se conocen distintas variedades, actualmente en la región se siembran tres variedades: café, verde y blanco; este último también utilizado en la medicina tradicional para combatir el algodoncillo causado por *Candida albicans*. La toxicidad en el algodón se debe principalmente a metabolitos secundarios de tipo fenólico. En este sentido el presente trabajo tiene la finalidad de determinar los perfiles fitoquímicos preliminares, así como el contenido de compuestos fenólicos, flavonoides, antocianinas, actividad de la PAL y la actividad fungicida. Para ello se colectaron las tres variedades de algodón en el Municipio de Papantla en Veracruz, México, estos fueron lavados, secados y congelados. Para la cuantificación de metabolitos secundarios se usaron extractos etanólicos, las pruebas fitoquímicas preliminares realizadas fueron para alcaloides, flavonoides, terpenos y/o esteroides, saponinas y cumarinas, de igual manera se determinaron por espectrofotometría flavonoides, antocianinas y compuestos fenólicos. La actividad en *C. albicans* se evaluó por el método de angiogramas. Los resultados obtenidos mostraron la presencia de alcaloides, flavonoides, en las pruebas fitoquímicas preliminares, de igual manera se determinó que el contenido no tuvo diferencia significativa, sin embargo, la variedad de algodón café obtuvo una mayor concentración, mientras que la variedad de algodón verde obtuvo una menor. En cuanto a los fenoles totales, la variedad de algodón con mayor concentración fue la verde, la concentración mínima de fenoles la obtuvo la variedad café. El algodón café mostró los mayores efectos tóxicos. La determinación de la actividad PAL se encuentra en proceso de culminación.

## RIQUEZA FLORÍSTICA Y POTENCIAL ORNAMENTAL DE PLANTAS TREPADORAS EN EL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO

### FLORISTIC RICHNESS AND ORNAMENTAL POTENCIAL OF CLIMBING PLANTS IN TABASCO, MEXICO

Rosalinda Santiz López<sup>1</sup>, \*Gonzalo Ortiz Gil<sup>1</sup>, María de los Ángeles Guadarrama Olivera<sup>2</sup> y Luciano Martínez Bolaños<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Jardín Agrícola Tropical, Unidad Universitaria Sur- Sureste. Universidad Autónoma Chapingo. San José Puyacatengo, km. 7 carr. Teapa-Vicente Guerrero, Tab. chalitortiz@gmail.com.

<sup>2</sup> Herbario UJAT, División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km. 0.5 carr. Villahermosa-Cárdenas. Desv. A Bosques de Saloya. 86000 Villahermosa, Tab.

---

Una de las zonas florísticamente más importantes del estado de Tabasco se encuentra en los municipios de Teapa y Tacotalpa, al SE de México. El clima es cálido húmedo con lluvias en verano, precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales; suelos regosoles, fluvisoles y gleysoles, con sustrato geológico de roca caliza de origen marino y con altitudes

que van de los 20 a los 900 msnm. A partir de la base de datos del Herbario UJAT, de la revisión del Herbario MEXU y de la colecta de 107 números, se obtuvo la riqueza, composición florística y potencial ornamental. Se encontraron 266 especies, 237 son silvestres y 27 cultivadas, las cuales representan el 8.5% de la Flora de Tabasco y el 31% reportadas de este grupo para México. Pertenecen a 52 familias (el 38% de la flora estatal) y las mejor representadas son Fabaceae (12.8%), Bignoniaceae (7.8%), Araceae (6.2%), Passifloraceae (5.4%), Convolvulaceae y Malphiaceae (5.1%). Se encontraron 141 géneros, los más importantes son *Passiflora* (5.4%), *Ipomoea* (3.5%), *Dioscorea* (2.7%), *Philodendron* y *Peperomia* (2.3%). El 39% de las especies se localiza en selvas mediana y alta subperennifolia y el 31.7% en vegetación secundaria; el 85% se ubican entre los 20 y los 900 m.s.n.m. Las formas biológicas más importantes son los bejucos (51.9%) y las lianas (19.1%); por su parte el 94.9% son especies originarias de Mesoamérica. El 52.3% de las especies trepadoras silvestres tienen alto potencial ornamental, de las cuales destacan siete: *Aristolochia grandiflora*, *Vanilla planifolia*, *Ipomoea tiliacea*, *Ipomoea indica*, *Hylocereus undatus*, *Selenicereus pteranthus* y *Monstera adansonii* subsp. *adansonii*, entre las que se encuentran cinco que están en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con algún grado de amenaza. Estas 124 especies pueden ser incorporadas y enriquecer la producción de la industria ornamental.

## DIVERSIDAD FITOQUÍMICA DE CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO PIPER L.

### PHYTOCHESTRY DIVERSITY OF FOUR SPECIES OF PIPER L. GENUS

\*Oscar Carmona-Hernández<sup>1</sup>, José Armando Lozada-García<sup>2</sup> María del Socorro Fernández<sup>2</sup>, María de Jesús Hernández-Martínez<sup>1</sup>, José Antonio Guerrero-Analco<sup>3</sup> y Jorge Molina-Torres<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas Xalapa, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n. Col. Zona Universitaria C. P. 91000 Xalapa, Veracruz, México Tel. (+52) 228 845 4170. ocarmona03@gmail.com, <sup>2</sup>Facultad de Biología Xalapa, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n. Col. Zona Universitaria C. P. 91000 Xalapa, Veracruz <sup>3</sup>Departamento de Biotecnología y Bioquímica CINVESTAV-IPN Unidad Irapuato, Libramiento Norte Km 9.5. Irapuato, Guanajuato C.P. 36500. <sup>4</sup>Red de Estudios Moleculares, Instituto de Ecología A. C. Carretera Antigua Xalapa-Coatepec Km 2.5 Xalapa, Veracruz C.P.91070

---

El género *Piper* se destaca por tener reportados cerca de 667 fitocompuestos, a los cuales se les atribuyen diferentes actividades biológicas. Recientemente estos metabolitos secundarios han llamado la atención puesto que presentan efectos biocidas así como una amplia variedad de usos en la medicina tradicional y gastronomía local. Lo anterior se le atribuye a los fitocompuestos presentes; por lo cual en el presente trabajo se determinaron los perfiles químicos por HPTLC de extractos etanólicos, metanólicos e hidroalcohólicos de las especies de *P. aduncum*, *P. amalago*, *P. marginatum* y *P. umbellatum*. Finalmente se determinaron los perfiles cromatográficos de los extractos etanólicos de los cuatro *Piper* en CG-EIMS. En los perfiles por HTPLC se determinó la presencia de alcaloides y flavonoides en 3 de las 4 especies estudiadas, por otro lado las saponinas, cumarinas y terpenos fueron los compuestos más abundantes en los 12 extractos analizados. En el análisis por GC-EIMS se determinaron un total de 238 compuestos de los cuales 74 fueron tentativamente identificados por similitud en la base de datos NIST 11. Dentro de los grupos más representativos se encontraron fitoesteroles, ácidos grasos, cumarinas, compuestos fenólicos así como sesquiterpenos, diterpenos y terpenos, algunos compuestos comunes de los extractos fueron  $\alpha$ -cadineno,  $\beta$ -gurjuneno, fitol, así como ácido linoléico. Los extractos cuentan con una alta diversidad de compuestos fitoquímicos que variaron de acuerdo al tipo de solventes, según el análisis por GC-EIMS.

**PRESENTACIONES ORALES / ORAL PRESENTATIONS  
PARTNERS IN FIGHT**

**FUNDAMENTOS ORNITOLÓGICOS PARA LA GESTIÓN DEL PARQUE NACIONAL GUANAHACABIBES,  
PINAR DEL RÍO, CUBA**

**ORNITHOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE MANAGEMENT OF GUANAHACABIBES NATIONAL PARK,  
PINAR DEL RÍO, CUBA**

\*Alina Pérez Hernández<sup>1</sup>, José M. de la Cruz Mora<sup>1</sup>, Roberto Varela Montero<sup>1</sup>, Alejandro Llanes Sosa<sup>2</sup> e Hiram González Alonso<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA. Km 2 ½ Carretera a Luis Lazo. Pinar del Río, Cuba. 20400. [aperez@vega.inf.cu](mailto:aperez@vega.inf.cu)

<sup>2</sup> Instituto de Ecología y Sistemática. Km 3 ½ Carretera a Varona. Boyeros. La Habana, Cuba. 10800

---

La Península Guanahacabibes, constituye uno de los principales corredores migratorios de Cuba. En los últimos cinco años, a través de observaciones permanentes durante el período migratorio, puntos de conteos fijos en diferentes épocas del año y anillamiento permanente durante el otoño, se ha profundizado en la fenología y estado de los ensamblajes de rapaces migratorias, aves acuáticas y de bosque respectivamente. Se caracterizan 12 especies de rapaces en el área y la península de Guanahacabibes como la principal ruta de paso de *Elanoides forficatus* por nuestro país con un máximo de 2 841 individuos en 2014; Nueve nuevos registros de aves acuáticas eleva a 56 el total de especies de este grupo, los rasgos hidrológicos del territorio inciden en la composición del ensamble, las familias Scolopacidae y Anatidae mostraron sus máximas abundancias en diferentes períodos del año. Según la ocurrencia estacional estuvieron más representados los residentes de invierno (394,8 aves/hora) y las especies numéricamente dominantes fueron *Anas discors* (290,5 aves/hora), *Eudocimus albus* (101,9 aves/hora) y *Fulica americana* (130 aves/hora). En 2015 y 2016 se registraron 86 especies de aves de bosque, 71 % son migratorias y el resto residentes permanentes. Se capturaron 1896 y 1525 individuos en cada año de estudio. Las especies con mayores números de capturas fueron: *Vireo griseus* (n=359), *Setophaga ruticilla* (n=184), *Dumetela carolinensis* (n=177) y *Catharus ustulatus* (n=106) en el primer año y *Seiurus aurocapillus* (n=98), *Setophaga magnolia* (n=83), *S. ruticilla* (n=83) y *Passerina cyanea* en el segundo. Se valora la incidencia de variables meteorológicas en la migración.

**VULNERABILITY OF ELEVATION RESTRICTED ENDEMIC BIRDS OF THE TALAMANCAN MONTANE  
FORESTS TO CLIMATE CHANGE**

Andrew Wilson<sup>1</sup> and Zhen Lui<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Gettysburg College, 300 N Washington Street, Gettysburg, Pennsylvania, USA. [awilson@gettysburg.edu](mailto:awilson@gettysburg.edu)

---

Elevation-restricted bird species are particularly vulnerable to climate change, so predictions of their future geographical ranges under different projections of climate change are necessary for conservation planning. We predicted future ranges for forty-eight bird species that are endemic to the Talamancan montane forests of Costa Rica and western Panama. Despite having very small global distributions, most of these species are currently listed as being of “Least concern” on the Red List of International Union for Conservation of Nature. We created habitat suitability maps in Maxent for 2006-2015 using citizen science bird data (source: eBird) and then predicted the geographical distribution in 2070 based on four climate change scenarios (representative concentrations pathways, or RCPs). Under the high change scenario (RCP 8.5) we predict that, on average, these species will face a 90% range loss by 2070, with some species predicted to lose 100% of their range. Even under the more modest RCP 6.0 scenario, mean range loss was 83%. Therefore, almost all of these bird species will likely be need to be re-assessed and upgraded to “threatened” or “endangered” classifications on the IUCN Red List in the near future. Our results show that protection of the highest elevation tracts of the Talamancan Montane Forests will be critical for the conservation of these endemic bird species, as their ranges shift upslope due to climate change.

## CUIDADO PARENTAL Y ECOLOGÍA TÉRMICA DE COLIBRÍES

### PARENTAL CARE AND THERMAL ECOLOGY OF HUMMINGBIRDS

\*Selene Asiul Barba Bedolla<sup>1,2</sup>, Luis Felipe Mendoza Cuenca<sup>1</sup>

---

Laboratorio de Ecología de la Conducta, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Av. Gral. Francisco J. Mugica S/N, Ciudad Universitaria, 58030 Morelia, Michoacan. Teléfono (044) 4433223500. selene\_asiul@hotmail.com<sup>2</sup>.

---

El cuidado parental es el esfuerzo que realizan los padres para aumentar el éxito de las crías. En aves, la eclosión, sobrevivencia y desarrollo futuro de la progenie requieren de un ambiente térmico óptimo durante la anidación, sin embargo, mantener la homeotermia de los padres como de la progenie durante la anidación requiere una inversión en tiempo y energía, que el 90-95% de las especies de aves realizan en cuidado biparental. La familia Trochilidae, con 338 especies, endémico de América, que se caracteriza por sus altos requerimientos metabólicos, polluelos altriciales al eclosionar, y cuidado parental exclusivo de la hembra. Estas características obligan a las madres a optimizar el cuidado durante la anidación que esperaríamos se reflejará en una alta concordancia de los patrones conductuales durante este periodo entre las especies. Los escasos estudios de anidación en colibríes aunados a los resultados del presente estudio muestran que las hembras optimizan sus patrones de cuidado y desarrollan gran eficiencia térmica, minimizando la variación térmica dentro del nido a niveles menores a 1°C, a pesar que en algunas especies las hembras abandonan el nido hasta 50 minutos. En *Calypte costae*, *Hylocharis xantusii*, *Phaethornis longirostris*, *Cyanthus latirostris*, *Amazilia cyanocephala* y *Amazilia violiceps*, las hembras invierten mayor tiempo de cuidado durante la incubación que durante el empollamiento, debido a la alta tasa de enfriamiento de los huevos, y la relación positiva entre la temperatura del nido y la tasa de desarrollo del embrión. En colibríes la termorregulación se desarrolla después de la eclosión se sugiere que la producción de calor endógeno en las crías inicia al tercer día, pero la homeotermia continua se alcanza entre el 5°-8° día de edad; la hembra se deslinda de la anidación nocturna, disminuye la anidación diurna e invierte mayor tiempo en alimentar y vigilar a la progenie.

## COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE AVES MIGRATORIAS EN PLANTACIONES FORESTALES Y BOSQUES SECUNDARIOS EN GUATEMALA

### A COMPARISON OF NEOTROPICAL MIGRANT SONGBIRD ABUNDANCE OCCUPYING TREE PLANTATIONS AND SECONDARY FORESTS IN GUATEMALA

Bianca Bosarreyes<sup>1,2\*</sup>, Wendy Leuenberger<sup>3</sup>, Kirsten Johnson<sup>1</sup>, Ruth Bennett<sup>4</sup>, Alejandro Sagone<sup>1</sup>, Fabiola Rodríguez<sup>1</sup>, and Jeffery Larkin<sup>1,5</sup>

---

<sup>1</sup>Indiana University of Pennsylvania-Research Institute, 1179 Grant St. Indiana, PA 15705, USA, <sup>2</sup>Universidad de San Carlos de Guatemala. latticeb@hotmail.com, <sup>3</sup>State University of New York, College of Environmental Science and Forestry, 1 Forestry Drive, Syracuse, NY 13210, USA, <sup>4</sup>Cornell University, 111 Fernow Hall, Ithaca, NY 14850, USA, <sup>5</sup>American Bird Conservancy, The Plains, VA 20198, USA

---

La pérdida y la fragmentación de hábitat causada por la transformación de la tierra en el neotrópico es la principal amenaza para las aves migratorias. La conservación efectiva dependerá de la identificación de oportunidades en las áreas productivas (tierras de trabajo). Comprender la relación entre los diferentes tipos de cobertura y las aves migratorias es clave para mejorar las estrategias de conservación. Se evaluó la abundancia y riqueza de aves migratorias en 300 puntos en seis tipos de cobertura en tierras bajas de Izabal, Guatemala: sistema forestal maderable (n = 29), plantaciones de hule (n = 60), teca (n = 50), palma africana (n = 62), agroforestería (n = 39) y bosques secundarios (n = 60). Se realizaron muestreos de avifauna y vegetación entre enero-marzo (2016) y noviembre-marzo (2016 -2017). Se registraron 6,861 detecciones representando 43 especies, incluyendo cinco especies prioritarias: *Vermivora cyanoptera*, *V. chrysoptera*, *Helmitheros vermivorum*, *Geothlypis formosa*, *Hylocichla mustelina*. La riqueza de especies migratorias en cada tipo de cobertura varió de 26 spp. (palma africana) a 36 spp. (hule). Las plantaciones agroforestales y bosques secundarios tuvieron la mayor abundancia de aves migrantes prioritarias, pero los bosques tuvieron la menor abundancia de migratorias en total. La palma africana tuvo la mayor abundancia de aves migratorias, pero la menor abundancia de migrantes prioritarias. Varias medidas de la estructura vegetativa, como la

altura del árbol más alto, cobertura del dosel y densidad del sotobosque influyeron en la abundancia total de migratorias y migrantes prioritarias dentro de cada tipo específico de cobertura. Los resultados sugieren que todos los tipos de cobertura proporcionaron hábitat invernal en cierta medida. Continuar con la evaluación de impactos y beneficios asociados a los tipos de tierras de trabajo es imprescindible para desarrollar una estrategia de conservación adaptable para un paisaje cambiante que necesita de producción y desarrollo económico.

Habitat loss and fragmentation due to land conversion in the Neotropics is the primary threat to migratory birds. Effective conservation will rely on identifying opportunities on production-based lands (working lands). Understanding relationships between working lands cover types and migrant birds is key to improving conservation strategies. We assessed abundance and species richness of Neotropical migrant songbirds in tree plantations, agroforests, oil palm, and secondary forests in lowlands around Izabal, Guatemala. A total of 300 points were surveyed across sites that represented six cover types: mixed native hardwood plantations (n=29), rubber plantations (n=60), teak plantations (n=50), oil palm (n=62), agroforest (n=39), and native secondary forests (n=60). We conducted avian point count and vegetation surveys between January-March, 2016 and Nov. 2016-March 2017. We recorded 6,861 detections representing 43 Neotropical migrant species including five priority species: Golden-winged Warbler, Blue-winged Warbler, Worm-eating Warbler, Kentucky Warbler, and Wood Thrush. Migrant species richness within each cover type ranged from 26 spp. (oil palm) to 36 spp. (rubber). Agroforests and secondary forests had the highest abundance of priority migrants, but secondary forests had the lowest abundance of migratory birds as a whole. Oil palm had the highest abundance of migratory birds, but the lowest abundance of priority migrants. Several measures of vegetative structure such as height of tallest tree, canopy cover, and understory density influenced total migrant and priority migrant abundances within specific cover types. Details regarding cover type-specific relationships between migrant bird abundance and vegetation structure will be discussed. Our results suggest that all of the cover types included in our study provided wintering habitat for migrant songbirds to some extent. Continuing to evaluate the impacts and benefits associated with working lands cover types is imperative for developing an adaptive conservation strategy for a changing landscape with an ever-growing need for production and economic development.

### **TASAS DE OCUPACIÓN DE (*Coccyzus americanus*) EN LA MIGRACIÓN DE PRIMAVERA EN EL NORTE DE COLOMBIA: EL PAPEL DESCONOCIDO DEL BOSQUE SECO TROPICAL**

### **OCCUPANCY RATES OF (*Coccyzus americanus*) ON SPRING STOPOVER IN NORTHERN COLOMBIA: THE UNKNOWN ROLE OF TROPICAL DRY FOREST**

Caicedo-Ortiz Yuly<sup>1\*</sup>, Rosenberg Kenneth<sup>2,3</sup>, Gonzalez-Charrasquiel Carlos<sup>1,4</sup> y Bayly Nick<sup>1,5</sup>

---

1. SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotropico, Bogotá, Colombia, 2. Cornell lab of Ornithology, Ithaka, New York. \*yulycaicedo@gmail.com, 3. kvr2@cornell.edu, 4. gonzalez.charrasquiel@gmail.com, 5. nick.bayly@selva.org.co

---

*Coccyzus americanus* es un ave migratoria Nearctico-Neotropical que se reproduce en Norteamérica y pasa el invierno en Sur América, donde sus movimientos de migración son poco conocidos. A nivel global, es considerada una especie en preocupación menor; sin embargo, existe evidencia de que la viabilidad de su población ha disminuido 54% en los últimos 40 años. Para entender sus movimientos en la costa Caribe de Colombia, entre marzo a mayo 2016, se realizaron recorridos en 243 transectos de 100 metros con 4.091 repeticiones. Los individuos fueron detectados auditiva y visualmente en 16 sitios distribuidos desde el Darién hasta la Guajira, cubriendo elevaciones entre los 5 a 1850 msnm. Se registró un total de 275 individuos en los transectos. Los primeros registros ocurrieron a finales de marzo pero la mayoría de individuos fueron observados entre la mitad de abril e inicios de mayo. Se detectó un mayor número de individuos entre los 0 a 200 msnm en Bosque Seco Tropical en la región central del Caribe. Se estimó la tasa de ocupación para los periodos de muestreo generando modelos con diferentes variables de clima y hábitat. Se encontró que la elevación, la precipitación anual y la cobertura de dosel influyen en la ocupación. Los modelos se proyectaron en mapas de distribución que muestran la variación de la tasa de ocupación en el tiempo y como la distribución de la especie se concentra en áreas definidas como bosque seco. La presencia de *C. americanus* durante tres semanas en los bosques secos del Caribe Colombiano, sugiere que esta región representa un sitio clave para la acumulación de la energía esencial para seguir migrando. En consecuencia, la pérdida actual de este tipo de

cobertura (remanente de 8% en Colombia) puede afectar la supervivencia de esta y otras especies migratorias y residentes.

## **DIVERSIDAD DE AVES Y SU RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA DE HÁBITAT EN CUATRO ESTADOS SUCESIONALES DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL, COLOMBIA**

### **BIRD DIVERSITY AND THEIR RELATION TO THE HABITAT STRUCTURE IN FOUR SUCCESSIONAL STAGES OF RAIN FOREST, COLOMBIA.**

\*David Salas-Correa<sup>1</sup>, Néstor Javier Mancera-Rodríguez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Grupo Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Calle 59A No. 63-20, Medellín, Colombia; adsalasc@unal.edu.co, <sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Departamento de Ciencias Forestales, Profesor Titular. Grupo de investigación Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Calle 59A No. 63-20, Bloque 20, oficina 211, Medellín, Colombia; njmancer@unal.edu.co

---

La regeneración natural de áreas donde se ha practicado agricultura y ganadería genera un proceso de sucesión secundaria que juega un importante papel en el mantenimiento de la diversidad de aves. El objetivo fue evaluar la variación de la diversidad taxonómica y funcional del ensamblaje de aves en cuatro diferentes estadios de sucesión de bosque secundario en la Reserva Natural Hacienda San Pedro, municipio de San Roque, Antioquia, Colombia. Entre junio de 2016 y febrero de 2017 se definieron cuatro estadios sucesionales: SS1 (0-5 años); SS2 (10-13 años); SS3 (18-20 años) y SS4 (mayor a 50 años) en los que se registraron las aves observadas mediante puntos fijos de conteo. Se identificaron las especies y se catalogaron en siete gremios tróficos. Se caracterizó la vegetación de cada sucesión (altura media, altura máxima, área basal en m<sup>2</sup>, número de árboles, especies y especies por m<sup>2</sup>). Para definir la correlación entre variables de la estructura de vegetación se realizó un análisis de componentes principales (ACP) y para evaluar las diferencias en la composición de las especies y gremios tróficos entre sucesiones se realizó un análisis de correspondencia canónica (ACC). Se determinaron dos agrupaciones separando las sucesiones SS1 y SS2 de la SS3 y SS4, con una similitud entre los dos grupos del 30% a nivel taxonómico y del 32% a nivel funcional. Los estadios SS1 y SS2 presentan entre si una similitud del 54% en composición de especies y del 90 % en gremios tróficos, y los estadios SS3 y SS4 de 60% a nivel taxonómico y de 66% a nivel funcional. Los gremios tróficos omnívoro, carroñero y granívoro presentan correlación con las sucesiones SS1 y SS2; mientras que los gremios nectarívoro y frugívoro con los estadios SS3 y SS4 que presentan mayor heterogeneidad de especies vegetales, mayor altura y área basal.

## **PATRONES DE ABUNDANCIA DEL COLIBRÍ ESMERALDA EN REMANENTES DE BOSQUE SECO TROPICAL, VALLE DE AGALTA, HONDURAS**

### **HONDURAN EMERALD ABUNDANCE PATTERNS IN TROPICAL DRY FOREST REMNANTS, IN AGALTA VALLEY, HONDURAS**

Fabiola Rodríguez<sup>1,2,\*</sup>, Dorian Escoto<sup>2</sup>, Thelma Mejía Ordóñez<sup>3</sup>,  
Lilian Ferrufino-Acosta<sup>3</sup>, Saby Y. Cruz<sup>3</sup>, Josiah Townsend<sup>1</sup>, Joseph Duchamp<sup>1</sup>, Jeffery L. Larkin<sup>1,2,4</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Biology, Indiana University of Pennsylvania, Indiana, Pennsylvania, 15705, USA. fabiola.rodriguezv@gmail.com, <sup>2</sup>Indiana University of Pennsylvania-Research Institute. 1179 Grant St., Indiana, Pennsylvania, USA, <sup>3</sup>Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Departamento de Biología, edificio J1 Ciudad Universitaria, Boulevard Suyapa Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

<sup>4</sup>American Bird Conservancy, 4642 Loudoun Ave, The Plains, VA 20198

---

El Colibrí Esmeralda es la única ave endémica de Honduras que habita un ecosistema altamente amenazado, el bosque seco tropical. Se llevó a cabo muestreos de avifauna y vegetación de 2014-2015 para incrementar el conocimiento sobre la ecología de la especie en 35 fragmentos de bosque seco en el Valle de Agalta. Se elaboraron modelos jerárquicos multinomiales con los datos de conteo de tres ocasiones de muestreo. Se estimó la probabilidad de detección promedio, abundancia local promedio por punto y se identificó la influencia de caracteres de vegetación sobre la abundancia. La fecha juliana influyó de manera negativa sobre las detecciones, mientras que la densidad de arbustos y la distribución vertical de cactáceas influyeron sobre la abundancia de manera positiva. La primera ocasión de muestreo obtuvo la probabilidad de detección más alta ( $0.23 \pm 0.12$  DE). Como tal, esta ocasión fue la más

adecuada para inferencias sobre abundancia local. La abundancia promedio por punto fue  $(0.39 \pm 0.21 \text{ SD})$  y se estimó que el número de individuos que utilizaron el área de los puntos de muestreo fue 68.13 (I.C. 95% 45-113). En los puntos con detecciones se estimó la densidad de arbustos promedio de 88 tallos/ha  $\pm 12.36$  (EE), y la distribución vertical de cactáceas de  $21.24 \% \pm 2.15$ . Los resultados sugieren que los bosques secos con composición y estructura vegetal heterogéneos, influyen de manera positiva sobre la abundancia. Los estimados de abundancia local no consideraron las diferencias entre grupos de edades y sexo. Se recomiendan estudios futuros que promuevan esfuerzos para estimar tamaño de territorio y de población mínima viable en los fragmentos. Se enfatiza la urgencia para proteger y tomar acciones de conservación que consideren caracteres de vegetación que sustenten la abundancia.

The Honduran Emerald hummingbird is the only bird species endemic to Honduras, where it inhabits the highly threatened Tropical Dry Forest. During 2014-2015, we conducted avian and vegetation surveys to provide ecological insight of the species in Agalta Valley in 35 Tropical Dry Forest remnants. In order to assess the factors influencing the local abundance of this population, we constructed hierarchical multinomial mixture models using time removal based point count data collected in three sampling occasions. We estimated mean detection probability, mean local abundance per survey point, and identified influences of vegetation on local abundance. Honduran Emerald detection was influenced negatively to Julian date. Local abundance was positively influenced by shrub density and cacti vertical distribution. The first sampling occasion yielded the highest detection probability estimate  $(0.23 \pm 0.12 \text{ SD})$ , as such we considered it the most adequate to infer local abundance. Mean local abundance per point was  $(0.39 \pm 0.21 \text{ SD})$  and the number of individuals estimated to have used the area of the survey points was 68.13 (CI 95% 45-113). Summarized vegetation features at points with Honduran Emerald detections indicated that the mean shrub density was 88 stems/ha  $\pm 12.36$  (SE), whereas cacti vertical distribution was  $21.24 \% \pm 2.15$ . Our results suggest that dry forests that are structurally and compositionally heterogeneous have a positive influence on Honduran Emerald abundance. Our local abundance estimate results do not account for differences in sex and age structure. Future research should focus efforts in the estimation of home ranges and minimum viable population size in these remnants. We stress the need for protection and urge for conservation action that considers vegetation features that enhance abundance.

**USO DE HÁBITAT DE COLIBRÍES EN  
RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO, MÉXICO**

**HABITAT USE OF HUMMINGBIRDS FOR THE  
SIERRA D MANANTLÁN BIOSPHERE RESERVE, JALISCO, MEXICO**

Ingrid Tello López\*<sup>1</sup>, Sarahy Contreras Martínez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Av. Independencia Nacional #151., C.P. 48900, Autlán, Jalisco, México. Teléfono: +52 (317) 3825010 ext. 57007

---

Los colibríes son aves exclusivas del continente americano, su peculiar plumaje, tamaño, y formas de vuelo hacen que destaquen de las diferentes familias existentes en el mundo. Estos organismos han desarrollado diversas adaptaciones, incluso en función de las perturbaciones en el medio ambiente, actualmente se ha sugerido que algunas especies como *Selasphorus rufus*, *Colibri thalassinus* entre otras optan por establecerse en sitios fuertemente perturbados. En este contexto, es importante conocer cuáles son los elementos que componen el hábitat ideal (calidad de hábitat) para los colibríes. El objetivo de este estudio es determinar los atributos del área perturbada en zonas boscosas que inciden en el hábitat para que las especies de colibríes persistan. Para conocer esta información se comparó bosque de vegetación secundaria con un bosque de pino un en la zona de amortiguamiento y zona núcleo, respectivamente, de la Reserva de Biosfera Sierra de Manantlán. Por medio del uso de redes de niebla se ejecutaron 1536 horas red en las que se capturaron 1088 aves de las cuales 527 son colibríes, entre estos: *Amazilia beryllina*, *Amazilia violiceps*, *Archilochus alexandri*, *Atthis belouisa*, *Calypte costae*, *Colibri thalassinus*, *Hylocharis leucotis*, *Lampornis amethystinus*, *Selasphorus rufus*, *Selasphorus sasin*, *Stellula calliope* y *Eugenes fulgens*. Del mismo modo se establecieron 16 puntos conteo en cada sitio en donde se identificaron 310 colibríes de 10 especies diferentes. Para la caracterización del hábitat se emplearon las técnicas de líneas Canfield y conteo de flores. El sitio de vegetación secundaria fue el que tuvo mayor riqueza y abundancia de colibríes tanto en capturas con redes de niebla como en puntos conteo, asimismo, a través de análisis

multivariados se puntualizaron los requerimientos de su hábitat con la finalidad de establecer criterios que ayuden al manejo y la conservación de los sitios que albergan estas aves.

Hummingbirds are native birds from America Continent. Their special plumage, size and peculiar flight make them different from the other bird families of the world. This organisms has develop many adaptations, even from disturbance from the environment. Currently there's a suggest that some species like *Rufous Hummingbird*, *Mexican Violetear* and others prefer to stablish in sites with high disturbance. In this case it's important to known which ones are the ideal habitat components (habitat quality) for hummingbirds. The objective of this research is determine the attributes from a disturbance area in the woods that influence in the habitat for the hummingbird survival. To know this information, there was a comparison between secondary forest and pine forest in the buffer zone and the core zone, respectively, in Sierra de Manantlán Biosphere Reserve. Using mist nets were run 1536 net-hours, during this period there were captured 1088 birds, from this 537 were hummingbirds. Some of the species are: *Berylline hummingbird*, *Violet crowned hummingbird*, *Black chinned hummingbird*, *Bumblebee hummingbird*, *Costa's hummingbird*, *Mexican Violetear*, *White-eared Hummingbird*, *Amethyst-throated Hummingbird*, *Rufous Hummingbird*, *Allen Hummingbird*, *Calliope Hummingbird* and *Magnificent Hummingbird*. In addition to, there were 16 count points in each site and were identified 310 hummingbirds of 10 different species. For habitat characterization were employed Canfield lines and flower counting. The secondary forest has higher richness and abundance in mist nets and count points. Likewise through multivariate analysis were established the habitat requirements with the purpose of contribute to the management and conservation of the sites where this birds live.

## RELACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD DE AVIFAUNA Y CARACTERES DE LA VEGETACIÓN EN UN PAISAJE DE PRODUCCIÓN EN NICARAGUA

### AVIAN COMMUNITY AND VEGETATION RELATIONSHIPS IN A PRODUCTIVE LANDSCAPE IN NICARAGUA

Kirsten E. Johnson<sup>1\*</sup>, Fabiola Rodríguez<sup>1</sup>, Cameron J. Fiss<sup>1</sup>, Liliana Chavarría-Duriaux<sup>2</sup>, Georges Duriaux<sup>2</sup>, Moises Siles<sup>2</sup> y Jeffery L. Larkin<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Indiana University of Pennsylvania, Department of Biology. 975 Oakland Ave., Weyandt Hall, Room 126, Indiana, PA, 15701  
k.e.johnson7@iup.edu, <sup>2</sup>Reserva Silvestre Privada El Jaguar, Departamento de Jinotega, Nicaragua.

---

La conversión de uso de suelo y fragmentación en Centroamérica señalan la necesidad de estrategias de conservación en paisajes productivos para conservar aves neotropicales. En 2014-2016, se seleccionaron 13 “fincas modelo” parte del corredor El Jaguar-Yalí, para mejorar el hábitat y así aumentar el valor ecosistémico para las aves. Los objetivos del estudio fueron: comparar las comunidades de avifauna en fincas y bosque; examinar la relación entre la avifauna-vegetación en ambos tipos de cobertura. En enero de 2016 condujimos muestreos de avifauna en 27 localidades (6 fincas de café, 21 bosques hoja ancha) para determinar las comunidades presentes. En enero 2017, condujimos muestreos de avifauna y vegetación en 52 (25 fincas, 27 bosque), logrando detectar 113 especies de aves. Estimamos la riqueza de especies, diversidad y curvas de rango-abundancia. Seleccionamos seis especies (tres migratorias, tres residentes) basándonos en la cantidad de detecciones para un Análisis de Redundancia (RDA) y evaluar relaciones de avifauna-vegetación. En ambos años, las fincas albergaron mayor riqueza y diversidad de migratorias. Sin embargo, los bosques tuvieron mayor diversidad de aves residentes. En fincas y bosque, el RDA indicó que la variación en las comunidades estuvo relacionada con los caracteres de sotobosque y dosel. En los bosques, las migratorias tuvieron relación positiva con el sotobosque denso y estructura compleja en el estrato medio. Las residentes tuvieron relación positiva con la altura de dosel. Las relaciones entre las especies y los caracteres de vegetación no fueron significativas en café, empero el porcentaje de cobertura de café, altura de arbustos, y área basal explicaron 91% de la variación en las localidades. Nuestros resultados proporcionan información que puede ser utilizada para evaluar la respuesta, a largo plazo, de las comunidades de avifauna a las prácticas de conservación. Además de desarrollar recomendaciones para mejorar estas prácticas en paisajes de la región.

## DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL (*Quiscalus nicaraguensis*) EN LA VERTIENTE DEL PACIFICO DE NICARAGUA PRESENT DISTRIBUTION OF (*Quiscalus nicaraguensis*) AT PACIFIC ARID SLOPE

Marvin A. Tórrez<sup>1</sup>, Liliana Chavarría<sup>2</sup>, Orlando Jarquín<sup>3</sup>, Wayne Arendt<sup>4</sup>

1 Estación Biológica Juan Roberto Zarruk, Universidad Centroamericana, Managua. Apdo 69. Teléfono 22783923, ext 1113. mtorrez@uca.edu.ni.

2 Alianza para las Áreas Silvestres ALAS. Km 17 carretera Masaya. Teléfono 88821089. orion.liliana@gmail.com

3 Consultor independiente. Chinandega. Teléfono 89923655. ojggni@hotmail.com.

4 USDA Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, Sabana Field Research Station, HC 2 Box 6205, Luquillo 00773, Puerto Rico.

El Zanatillo nicaragüense (*Quiscalus nicaraguensis*) es un ave endémica regional compartida por Nicaragua y Costa Rica compartiendo gran parte de su hábitat en la región de los grandes lagos y los humedales adjuntos. Se realizaron búsquedas intensivas sin distancia fija en las temporadas secas de los años 2016 y 2017, encontrándose en el 2016 nula presencia en algunos sitios con datos históricos, pero reencontrándose de nuevo en el año 2017, en el año 2017. Se realizó la búsqueda en 2017 en otros sitios del pacífico diferentes al 2016, así como un punto cerca del Río San Juan, para un total de 61 individuos observados. La sequía debido al fenómeno del niño ha afectado la región por más de 2 años lo que ha hecho que el régimen de lluvias disminuya y el espejo de agua también. Los sitios donde históricamente era factible la observación en la vertiente del pacífico de Nicaragua como Tisma y El guayabo experimentaron una reducción de su espejo de agua por la sequía además de que amenazas secundarias derivadas como las quemadas, los cultivos, el ganado. Una presión en la región pacífica es dada por el crecimiento poblacional que se acerca cada vez más a las riveras, lo que impacta negativamente a las poblaciones de esta especie, la cual puede ver reducido su rango de vida en el futuro de manera irreversible.

## CONSERVANDO Y CONOCIENDO EL HABITAT DEL ZORZAL DEL BOSQUE (*Hylocichla mustelina*) EN LOS BOSQUES DE ELEVACIONES INTERMEDIAS DEL CARIBE DE COSTA RICA

## CONSERVING AND KNOWING WOOD THRUSH (*Hylocichla mustelina*) HABITAT IN MID-ELEVATION RAIN FORESTS OF THE CARIBBEAN SLOPE IN COSTA RICA

\*Natalie V. Sánchez<sup>1,2</sup>, Frank Joyce<sup>2</sup>, Eric Palola<sup>2</sup>, Pablo Elizondo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Alberta, Department of Biological Sciences, Edmonton, Alberta, Canada, T6G 2R3, sanchezu@ualberta.ca <sup>2</sup>Guanacaste Dry Forest Conservation Fund (GDFCF), 4780 Main Road, Huntington VT, 05462 USA, palola@gdfcf.org, frankjoycejr@gmail.com <sup>3</sup>Costa Rica Bird Observatories, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, Apdo. postal 22-3100, jpelizondo@pifcostarica.org

Las aves migratorias neotropicales han experimentado disminuciones de sus poblaciones entre 1940 y finales de 1980 en América del Norte. Los análisis de datos regionales de censos de aves en Norte América apoyan los reportes de reducciones de población de las aves migratorias neotropicales de América. El Zorzal del bosque (*Hylocichla mustelina*) es un migrante neotropical de importancia que se reproduce en América del Norte y migra a América Central y del Sur. Los zorzales de bosque disminuyeron significativamente en su rango de distribución. Las áreas no reproductivas importantes para esta especie se encuentran en la región de América Central (Honduras a Costa Rica) que protege el hábitat más extenso (50,6%). GDFCF promoverá la conservación del hábitat no reproductivo para el zorzal de bosque y otras aves migratorias neotropicales para las cuales el zorzal del bosque se asocia típicamente a través de un proyecto integrado de manejo, investigación y monitoreo de la tierra y participación de la comunidad del Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica (BioAve). Con datos de ocurrencia de la especie, identificamos dos áreas para iniciar un programa de monitoreo a largo plazo. Un aspecto adicional importante de la investigación fue la recolección inicial de muestras de heces de aves migratorias y residentes para identificar los recursos disponibles y las fuentes de alimentos usando la técnica de extracción de ADN metabarcoding para taxones múltiples (insectos y frutos). El objetivo de BioAve es que el análisis de la red alimentaria utilizando la herramienta de ADN barcoding proporcionará información y conocimientos sobre la calidad del hábitat, las fuentes de alimentos preferidos, y además la comprensión de cómo viven las aves durante sus ciclos en los trópicos.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL CORMORAN NEOTROPICAL (*Phalacrocorax brasianus*) EN EL SALVADOR

### CONSERVATION STATUS OF NEOTROPICA CORMORANT (*Phalacrocorax brasianus*) IN EL SALVADOR

\*Herrera Néstor

---

Compañeros en Vuelo El Salvador  
herrera.nestor@gmail.com

---

El Cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasianus*) es una de las especies de aves acuáticas más frecuente y abundante en los humedales de El Salvador. En los últimos diez años ha sido objeto de atención debido al aumento desmesurado de su población y los subsecuentes efectos en la pesca artesanal, particularmente en el embalse Cerrón Grande (13,000 ha). En este humedal se han realizado estudios del tamaño de la población, anidación, cantidad y tipo de presas, análisis de metales pesados, histopatología, bacteriología, endoparásitos, bromatología, concentraciones de pesticidas, metales pesados y morfometría. Así mismo se ha evaluado el daño económico que los pescadores perciben por las presas consumidas y se ha llevado a cabo controles poblacionales de los ejemplares. Los resultados obtenidos estiman una población cercana a 30,000 ejemplares y más de 3,000 parejas reproductoras. Se alimentan de once especies de peces, llegando a consumir 0.49 kilogramos de pescado al día. Resultados del estudio en carne indicaron ausencia de pesticidas, salmonella, una baja carga bacteriológica, alto contenido de proteína y fosforo. Se identificó una alta infestación en el tracto digestivo producida por *Contracaecum rodolphii*, *Syncyaria squamata* y *Diplostomum sp.* No obstante, el estudio histopatológico no evidenció estructuras parasitarias. La carne no se encuentra infectada a nivel muscular. No se encontraron metales pesados. Morfométricamente se encontraron diferencias significativas entre adultos e inmaduros ( $X^2=0.99$ ) y entre ambos sexos ( $X^2=0.67$ ). Las diferencias más marcadas se basan en la longitud del ala, es más larga en las hembras (CV=8.2%) y en la corona, las hembras tienen una mayor longitud (CV=24.93%), mientras que los machos es más ancha (CV=26.97%). Se estima que el consumo de peces equivale a \$504,006 dólares anuales. En los últimos seis años, más de 15,000 ejemplares adultos han sido eliminados.

## CENSOS DE AVES ACUÁTICAS EN EL DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA AL OCCIDENTE DE NICARAGUA.

### CENSUS OF AQUATIC BIRDS IN THE CHINANDEGA DEPARTMENT TO THE WEST OF NICARAGUA.

Orlando Jarquín G<sup>1\*</sup>, Salvadora Morales<sup>1</sup>

---

1. Quetzalli Nicaragua S.A. Altos de Sierras Doradas, Km 17 carretera a Masaya, Managua Nicaragua. (505) 2280-8924. ojjgni@hotmail.com, salvadoramorales@gmail.com

---

Los Humedales, lagos, ríos, esteros, entre otros ecosistemas donde predomina uno de los principales elementos de vida, el agua, son muy ricos en biodiversidad y han sido catalogados como sitios importantes para la avifauna residente y migratoria, y han sido tomados en cuenta para diversos estudios. Los Censos de Aves Acuáticas en Nicaragua se han realizado de una manera discontinua, probablemente por la falta de recursos económicos entre otros factores. A partir del 2013 y 2014 hemos tratado de realizar Censos de Aves Acuáticas, dando seguimiento a los mismos sitios con el objetivo de comprender un poco mejor la dinámica de estos sitios y tratar de identificar algunas amenazas. Sin embargo, es necesario incrementar los esfuerzos sobre todo para involucrar más participantes e instituciones, con el fin de apoyar e incrementar los conocimientos de la importancia de estos ecosistemas para las aves. Los censos se realizan a inicios del año en 4 sitios del departamento de Chinandega, entre ellos lagunas estacionales y una bocana, donde se contabilizaron 15.072 individuos e identificaron 59 especies. Cabe destacar que algunos sitios se han iniciado a censar recientemente. Los Anátidos, algunas Limícolas, Cigüeñas y Pelicanos son las aves que presentan mayor abundancia en las lagunas estacionales, mientras que en la bocana predominan las Gaviotas y Charranes. La cantidad de aves no ha sido constante desde que iniciamos los censos, presentando variaciones entre cada año y sitios, probablemente debido a la irregularidad de la temporada lluviosa y al uso de estos cuerpos de agua por agricultores, también la cacería y pesca.

## HABITAT LOSS AND POOR CONNECTIVITY THREATEN SURVIVAL OF AN ENDEMIC BIRD IN URBAN NATURAL REMNANTS

### PÉRDIDA DE HÁBITAT Y CONECTIVIDAD LIMITADA, AMENAZAN LA SOBREVIVENCIA DE AVE ENDÉMICA EN REMANENTES NATURALES URBANOS

\*Pablo Muñoz<sup>1</sup>, Adrián García-Rodríguez<sup>2,3</sup>, Luis Sandoval<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Sistemática, Genética y Evolución (LabSGE), Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, 86-3000. pablogl94@gmail.com, <sup>2</sup>Departamento de Ecología, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal - RN, Brasil, 59078-900. garciar.adrian@gmail.com, <sup>3</sup>Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José, Costa Rica, 11501-2060. biosandoval@hotmail.com.

---

La migración de personas desde áreas rurales hacia la ciudad ha generado un aceleramiento en la urbanización. Esto ha modificado tanto el paisaje como patrones ecológicos y las comunidades de aves en estas áreas. Una de las consecuencias más evidentes es el recambio de especies, propiciado por la desaparición de algunas y colonización de otras, debido a la reducción y modificación de los hábitats naturales. Tal es el caso de *Melospiza cabanisi* (Emberizidae: Aves), una especie endémica de Costa Rica, que habita charrales naturales, crecimiento secundario joven cerca de ríos o en claros de bosque, o plantaciones de café. Hoy esta especie sobrevive en dichos hábitats dentro de áreas altamente pobladas como el Valle Central y Valle de Turrialba. Nuestro objetivo de estudio fue cuantificar el área de hábitat potencial disponible para *M. cabanisi* y estimar el grado de conectividad entre estas áreas. Para esto generamos un modelo de la distribución potencial utilizando variables bioclimáticas, datos de ocurrencia de la especie y un algoritmo de máxima entropía para correr el modelo de distribución potencial. Luego comparamos el resultado con la capa de uso de suelo de la Gran Área Metropolitana (GAM) para estimar la cantidad de hábitat disponible para esta especie. Finalmente analizamos la conectividad entre los parches más idóneos para la especie. De las 196700 ha de la GAM solo 8992.96 ha son adecuadas para la ocurrencia de *M. cabanisi*. Índices de conectividad muestran que entre 1986 y 2005 el número y tamaño de los parches disminuyó, además los más grandes se fragmentaron aumentando la cantidad de borde. Para conservar y proteger a *M. cabanisi* se debe contemplar dentro de los planes de manejo a los parches más grandes y la conexión entre ellos. Además otros grupos grandes de especies animales y vegetales serían beneficiados ya que estos sitios son también su refugio.

## COLISIÓN DE AVES CON VENTANAS EN COSTA RICA: CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

### COLLISIONS BETWEEN BIRDS AND WINDOWS IN COSTA RICA: PROBLEM CHARACTERIZATION

Rose Marie Menacho Odio<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Programa de Manejo de Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia. 474-2050, San José, Costa Rica

<sup>2</sup>Asociación Ornitológica de Costa Rica. 572-1250, Escazú, Costa Rica

---

La colisión de aves con vidrios de edificaciones, es una situación que se da a nivel global, sin embargo, ha sido poco estudiada en el Neotrópico. Las colisiones se pueden dar donde quiera que coexistan paneles de vidrio con aves. En este estudio se recurrió a fuentes como bases de datos de Museos, búsqueda intensiva y se solicitó la colaboración voluntaria de personas de todo el país. A través de Facebook, se solicitó a personas de todo el país que enviaran reportes con fotos de las aves que encontraran habían colisionado contra ventanas, así como la ubicación aproximada y de ser posible, la foto de la ventana. Se recopiló un total de 850 reportes correspondientes a 226 especies y 41 familias en toda Costa Rica. La familia de aves con mayor número de reportes es la de los colibríes, seguido de la familia Túrvidae y Parulidae. La mayoría de los reportes correspondieron a especies residentes de Costa Rica, especies con poblaciones decrecientes y consideraras vulnerables en la Lista Roja de la UICN. Se discuten algunas opciones y estrategias para disminuir la mortalidad de aves en Costa Rica.

## CAMBIOS EN TAMAÑOS DE TERRITORIO DE AVES RESIDENTES DEBIDO AL DESARROLLO URBANO

### CHANGES IN HOME RANGE OF RESIDENTS BIRDS DUE TO URBAN DEVELOPMENT

\*Roselvy Juárez<sup>1</sup>, Eduardo Chacón<sup>1</sup> Luis Sandoval<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. Apartado Postal: 11501-2060 Montes de Oca, San José, Costa Rica. roselyv.juarez@gmail.com

---

La expansión de las áreas urbanas ha sido señalada como una de las principales amenazas a la biodiversidad. En Mesoamérica, estudios sobre efectos de la urbanización en diferentes aspectos de la historia de vida de animales son escasos. En esta investigación trabajamos con dos especies de aves *Melospiza leucotis* y *Troglodytes aedon*. Ambas especies han logrado adaptarse y habitar ambientes sujetos a perturbaciones antropogénicas como cafetales y zonas urbanas. Nuestro objetivo fue determinar si el tamaño de territorios de *T. aedon* y *M. leucotis* durante la época reproductiva cambia en relación al grado de urbanización. Muestreamos 30 territorios de *T. aedon* y 34 de *M. leucotis*, en cuatro sitios con diferente grado de urbanización. Obtuvimos los tamaños de territorio siguiendo ambos individuos de cada pareja (marcados individualmente) por al menos una hora diaria durante dos días por época reproductiva (dos épocas reproductivas/pareja). Posteriormente, recolectamos las coordenadas donde observamos desplazarse los individuos de cada pareja. Calculamos el tamaño de territorio utilizando el polígono mínimo convexo de los puntos GPS recolectados para cada pareja/especie. Comparamos si el tamaño promedio por territorio varía según el grado de urbanización con un análisis de varianza. Medimos el grado de urbanización como el porcentaje de área impermeable (edificios más asfalto o cemento) alrededor de cada territorio en un radio de 50m. Encontramos que el tamaño de territorio para ambas especies fue mayor en áreas urbanas y que incrementa con forme aumenta el grado de urbanización. Posiblemente, este incremento en el tamaño de territorio se debe a que las zonas urbanas proporcionan menos alimento por unidad de área, y por tanto se necesitan zonas de mayor tamaño para sostener a una pareja. Estos resultados son evidencia de cambios que aves de zonas urbanas deben implementar para poder habitarlas.

### EL USO DE MARCADORES INTRÍNSECOS Y EXTRÍNSECOS PARA ENLAZAR LAS POBLACIONES DE AVES A TRAVÉS DE LAS AMÉRICAS

#### USING INTRINSIC AND EXTRINSIC MARKERS TO LINK BIRD POPULATIONS ACROSS THE AMERICAS

Steven Albert<sup>1\*</sup>, Kristen Ruegg<sup>2</sup>, y Rodney Siegel<sup>3</sup>. <sup>1</sup> El Instituto Poblacional de Aves, P.O. Box 1346, Point Reyes

---

Station, CA, 94956, EE.UU. Teléfono 415-663-2050. salbert@birdpop.org. <sup>2</sup>El Instituto para el Medio Ambiente y la Sostenibilidad, Centro de Investigación Tropical, University of California, Los Angeles, CA 90095, EE.UU. Teléfono 510-292-5099. kruegg@ucsc.edu. <sup>3</sup>El Instituto Poblacional de Aves, P.O. Box 1346, Point Reyes Station, CA, 94956, EE.UU. Teléfono 415-663-2051. rsiegel@birdpop.org.

---

La comprensión de los movimientos migratorios y las conexiones entre los hábitats durante todas las fases del ciclo anual es esencial para la conservación de las aves. Pero, ¿cómo podemos hacer esto cuando estas diminutas criaturas emigran por la noche, sobre las montañas y los océanos, y por las fronteras internacionales? Los avances recientes en el uso de marcadores intrínsecos y extrínsecos están haciendo que el estudio de la dinámica anual del ciclo sea más fácil y más barato, y estos métodos pueden incorporarse fácilmente a los esfuerzos de monitoreo como el Monitoreo de Productividad de Aves (MAPS) y el Monitoreo de Supervivencia Invernal (MoSI). Presentamos un informe sobre proyectos recientes que utilizan la genética para identificar poblaciones distintas de paseriformes migratorios durante múltiples fases del ciclo anual de migración. El estudio identificó nuevas rutas migratorias y el “horario” de la migración. En un ejemplo usando marcadores extrínsecos, usamos un micro-GPS para rastrear los movimientos durante todo el año de *Pheucticus melanocephalus* que anidaron en California, pasaron el otoño en el noroeste de México, probablemente para mudar, antes de migrar cientos de kilómetros más al sur, donde pasaron el resto de la temporada no reproductiva. Esta fue la primera vez que la “migración de muda” había sido documentada en un paseriforme usando GPS. Vamos a discutir varias maneras en que los investigadores y anilladoras de aves pueden ayudar a revelar los secretos de la migración de aves.

**RESPONSIBLE OBSERVER MANAGEMENT OF COLONIAL AQUATIC BIRDS, PAJAROS ISLAND, ACAT, GUANACASTE**

**MANEJO DE FLUJO DE OBSERVADORES RESPONSABLES DE AVES ACUÁTICAS COLONIALES EN LA ISLA PÁJAROS, ÁREA DE CONSERVACIÓN ARENAL-TEMPISQUE, GUANACASTE**

Rafael Vindas

---

Escuela de Manejo de los Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia (UNED) Sabanilla, San Pedro, San José, Costa Rica, rvindas09@gmail.com

---

Esta investigación plantea una serie de recomendaciones para regular la visitación en el sector de Isla Pájaros del Parque Nacional Palo Verde el objetivo general para este estudio es determinar el manejo de observadores responsables de Aves Acuáticas Coloniales en el sitio. Primero se describe el perfil del turista que llegan al área, después se analizan las políticas y objetivos de manejo del flujos de los visitantes que cuenta el Parque Nacional Palo Verde, seguidamente se enumeran los factores de visita, manejo y biológico del área, y por último se brinda recomendaciones y sugerencias para el manejo del turismo, lo anterior expuesto con el propósito de diseñar un Manual de Avistamiento Responsable de Aves Acuáticas Coloniales para aplicar normas de conducta y regular la actividad turística, y como consecuencia de dicha estudio disminuir el impacto causado por las embarcaciones que llegan a observar el ecosistema de anidación de aves acuáticas más importantes de Costa Rica, Isla Pájaros. La metodología de trabajo utilizada en esta investigación es de carácter mixto, realizando un análisis cuantitativo y cualitativo, en donde se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos de investigación tales como; entrevistas, encuestas, una observación no participante, consulta a personas expertas, giras de campo, investigación de fuentes de información secundarias como primarias. En los apartados de conclusiones, se menciona que se debe promover la visita a la Isla Pájaros para sea mercadeada a través de redes sociales, mediante un perfil en Facebook, y priorizando los sitios que pueden recibir visitas en número suficiente para garantizar la rentabilidad y la sostenibilidad en la comunidad de Puerto Humo, así pues involucrar a la población, capacitándola para que pueda prestar servicios de calidad. Además se debe permitir que los botes se acerquen a una menor distancia de 65 m con respecto a la Isla.

This research raises a series of recommendations to regulate visitation to Isla Pájaros of Palo Verde National Park. The general objective of the study is to determine the management of responsible observers of colonial waterbirds at the site. First, the profile of the tourist who comes to the area is described, then the policies and objectives of visitor flow management in Palo Verde National Park are analyzed, and the visit, management, and biological factors of the area are listed below. The last one provides recommendations and suggestions for the management of tourism, the foregoing for the purpose of designing a Manual of Responsible Observation of Colonial Waterbirds to apply norms of conduct and to regulate tourist activity, and as a consequence of the study to reduce the impact caused by the boats that come to observe the most important ecosystem of nesting waterbirds in Costa Rica, Isla Pájaros. The methodology used in this research is a mixed one, performing a quantitative and qualitative analysis, where different techniques and research instruments were used, such as interviews, surveys, non-participant observation, consultation of experts, field trips, investigation of secondary sources of information and primary. The conclusions suggest that visits to Isla Pájaros should be promoted and marketed through social networks, including a profile on Facebook, and prioritizing sites that can receive visits in sufficient numbers to guarantee profitability and sustainability in the community of Puerto Humo, involving the population and enabling it to provide quality services. In addition, the boats should be allowed to approach a closer distance than 65 m to the island.

## PROTECTING PUBLIC BEACHES AND NATURE PRESERVES TO STABILIZE IMPERILED COASTAL BIRD POPULATIONS IN COASTAL TEXAS

### PROTECCIÓN DE LAS PLAYAS PÚBLICAS Y DE LOS RECURSOS NATURALES PARA ESTABILIZAR LAS POBLACIONES DE PÁJAROS COSTEROS AMENAZADAS EN TEXAS COSTERAS

\*Kristen Vale<sup>1</sup>, Kacy L. Ray<sup>1</sup>, Richard Gibbons<sup>2</sup>, Susan Heath<sup>3</sup>, David Newstead<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>American Bird Conservancy, 4249 Loudoun Ave, The Plains, VA, USA 20198, kvale@abcbirds.org

<sup>2</sup>Houston Audubon Society, 440 Wilchester Blvd., Houston, TX, USA 77079, rgibbons@houstonaudubon.org

<sup>3</sup>Gulf Coast Bird Observatory, 299 Hwy 332 West, Lake Jackson, TX, USA 77566, sheath@gcbo.org

<sup>4</sup>Coastal Bend Bays and Estuaries Program, 615 N. Upper Broadway, Suite 1200, Corpus Christi, TX, USA 78401, dnewstead@cbbep.org

---

One of the greatest threats to successful breeding for coastal birds is human impacts associated with recreation both on public beaches and in protected areas, such as nature preserves, state parks, and other similar sites. American Bird Conservancy and our partners began a collaborative conservation program for beach-nesting birds in Texas in 2012. Through habitat protection and educational-based stewardship, we seek to stabilize and, ultimately, increase populations of imperiled species such as Least Tern (*Sternula antillarum*), and Wilson's Plovers (*Charadrius wilsonia*) and Snowy Plovers (*Charadrius nivosus*), both of which are a Red Status on the US Watch List, and all of which are US Fish and Wildlife Service Species of Conservation Concern. We implement physical protection of breeding and foraging habitat for coastal birds through temporary and permanent barriers and further safeguard the land and birds through public education and stewardship. By implementing such measures, we can gain baseline reproductive data about these birds to successfully and adaptively manage for them, and build reproductive data sets that contribute to setting conservation goals for these species in Texas, along the Gulf of Mexico, and range-wide. We currently work across 13 Texas coastal sites from the upper coast through the central coast, with plans to add additional sites in these regions, as well as in the lower coast in 2018 and beyond. We will present the methodologies used to protect habitat and birds, along with reproductive output metrics observed over the past 2 to 5 years at the sites where we implement protective measures. We will address novel and ongoing threats that coastal breeding birds face, how those challenges are mitigated, and how those impacts affect reproduction.

## PROMOTING STEWARDSHIP OF COASTAL HABITAT AND BIRDS ACROSS THE US GULF OF MEXICO

### PROMOVER LA ADMINISTRACIÓN DEL HÁBITAT COSTERO Y LOS PÁJAROS A TRAVÉS DEL NORTE GOLFO DE MÉXICO

\*Kacy Ray<sup>1</sup>, Kristen Vale<sup>1</sup>, Elizabeth Forsys<sup>2</sup>, Richard Gibbons<sup>3</sup>, Susan Heath<sup>4</sup>, David Newstead<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup>American Bird Conservancy, 4249 Loudoun Ave, The Plains, VA, USA 20198, kray@abcbirds.org

<sup>2</sup>Eckerd College, 4200 54th Ave. South, St. Petersburg FL 33711, forysea@eckerd.edu

<sup>3</sup>Houston Audubon Society, 440 Wilchester Blvd., Houston, TX, USA 77079, rgibbons@houstonaudubon.org

<sup>4</sup>Gulf Coast Bird Observatory, 299 Hwy 332 West, Lake Jackson, TX, USA 77566, sheath@gcbo.org

<sup>5</sup>Coastal Bend Bays and Estuaries Program, 615 N. Upper Broadway, Suite 1200, Corpus Christi, TX, USA 78401, dnewstead@cbbep.org

---

Human disturbance and impacts are a leading cause of reproductive failure for beach-nesting birds. American Bird Conservancy's Gulf Coastal Program was established in 2011 and since then has worked with over 30 local, state, and federal agencies and other non-profit organizations to implement some combination of protection, adaptive management, and public outreach for beach-nesting birds at over 50 locations across the US Gulf of Mexico. Our goal is to stabilize and, ultimately, increase populations of imperiled species such as Least Tern (*Sternula antillarum*), and Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*), and Snowy Plovers (*Charadrius nivosus*), both of which are a Red Status on the US Watch List, and all of which are US Fish and Wildlife Service Species of Conservation Concern. Through on-the-ground stewardship efforts and community engagement, land managers can reduce human disturbance impacts on nesting birds and the habitats they depend on and promote successful breeding. One such example is from a high recreational use beach in St. Pete Beach, Florida where 180 pairs of nesting Black Skimmers (*Rynchops niger*) produced 119 fledglings (0.66 fledges/pair,) in 2016. Thirty volunteers spent 1,250 hours conducting nest site outreach, reaching nearly 4,000 people recreating on the beach near the colony. Such results illustrate the importance of using community engagement to reduce human disturbance and promote successful reproduction. We will present other

such scenarios and discuss various approaches to address human disturbances and impacts that may be negatively impacting coastal habitat and bird populations. Engaging local citizens and tourists through community-based activities and events promotes stewardship of the land and birds by creating new societal perspectives that respect, protect, and value natural resources for generations to come.

#### **PRESENT DISTRIBUTION OF (*Quiscalus nicaraguensis*) AT PACIFIC ARID SLOPE**

#### **DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL (*Quiscalus nicaraguensis*) EN LA VERTIENTE DEL PACIFICO DE NICARAGUA**

Marvin A. Tórrez<sup>1</sup>, Liliana Chavarría<sup>2</sup>, Orlando Jarquín<sup>3</sup>, Wayne Arendt<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Estación Biológica Juan Roberto Zarruk, Universidad Centroamericana, Managua, Apdo 69, mtorrez@uca.edu.ni

<sup>2</sup>Alianza para las Áreas Silvestres ALAS. Km 17 carretera Masaya, orion.liliana@gmail.com

<sup>3</sup>Consultor independiente. Chinandega, ojigni@hotmail.com

<sup>4</sup>USDA Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, Sabana Field Research Station, HC 2 Box 6205, Luquillo 00773, Puerto Rico

---

El Zanatillo nicaraguense (*Quiscalus nicaraguensis*) es un ave endémica regional compartida por Nicaragua y Costa Rica compartiendo gran parte de su hábitat en la región de los grandes lagos y los humedales adjuntos. Se realizaron búsquedas intensivas sin distancia fija en las temporadas secas de los años 2016 y 2017, encontrándose en el 2016 nula presencia en algunos sitios con datos históricos, pero reencontrándose de nuevo en el año 2017. Se realizó la búsqueda en 2017 en otros sitios del pacífico diferentes al 2016, así como un punto cerca del Río San Juan, para un total de 61 individuos observados. La sequía debido al fenómeno del niño ha afectado la región por más de 2 años lo que ha hecho que el régimen de lluvias disminuya y el espejo de agua también. Los sitios donde históricamente era factible la observación en la vertiente del pacífico de Nicaragua como Tisma y El guayabo experimentaron una reducción de su espejo de agua por la sequía además de que amenazas secundarias derivadas como las quemadas, los cultivos, y el ganado. Una presión en la región pacífica es dada por el crecimiento poblacional que se acerca cada vez más a las riveras, lo que impacta negativamente a las poblaciones de esta especie, la cual puede ver reducido su rango de vida en el futuro de manera irreversible.

The Nicaraguan Grackle (*Quiscalus nicaraguensis*) is a regional endemic bird shared by Nicaragua and Costa Rica in the Great Lakes region and the associated wetlands. Intensive searches with no fixed distance were performed in the dry seasons of 2016 and 2017. In 2016, there was no presence in some sites with historical data, but they were found again in 2017. The search was performed in 2017 at sites in the Pacific different from 2016, as well as a point near the Rio San Juan, for a total of 61 individuals observed. The drought due to El Niño has affected the region for more than two years, with decreased rainfall and bodies of water. The sites where it was historically feasible to observe the bird along the Pacific slope of Nicaragua such as Tisma and El Guayabo experienced a reduction of their water bodies due to the drought and suffered from secondary threats such as burning, crops, and livestock. Population growth that is increasingly approaching the riverbanks creates pressures in the Pacific region, which negatively impacts the populations of this species, which may see its future life span irreversibly reduced.

#### **IDENTIFICATION OF THE MIGRATORY CONNECTIVITY OF A THREATENED NEOTROPICAL MIGRANT, THE CANADA WARBLER (*Cardellina canadensis*)**

#### **IDENTIFICACIÓN DE LA CONECTIVIDAD MIGRATORIA DE UN MIGRANTE NEOTRÓPICO AMENAZADO, (*Cardellina canadensis*)**

\*Amélie Roberto-Charron and Kevin Fraser

---

Department of Biological Sciences, University of Manitoba, 50 Sifton Road, Winnipeg, Manitoba, R3T 2N2, Canada, arobertocharron@gmail.com, kevin.fraser@umanitoba.ca

---

Migratory connectivity is a measure of the strength of spatial connections between populations at different periods of the annual cycle, such as the breeding and overwintering periods of migratory birds. There is a general lack of studies focused on migratory connectivity for small songbirds of conservation concern, making conservation

planning problematic. The challenge in determining migratory connectivity is in the identification of non-breeding and breeding areas for specific populations. Through the miniaturization of geolocators, it is now possible to track small songbirds of conservation concern year-round providing the data needed to determine migratory connectivity. The Canada Warbler (*Cardellina canadensis*) is a threatened Neotropical migrant. This species has declined by 2.3% per year from 1966 to 2012. The rate of decline is not consistent across its range; eastern population are declining more than western populations and southern populations are faring better than northern populations. The cause of overall population decline is unknown, as is the variation among the rates of decline across their range, but it is hypothesized to be linked to wintering ground factors. Most of the existing research on Canada Warblers is focused on breeding ground ecology. For the conservation of Canada Warblers to be successful, more information is required on wintering sites, as well as the potential drivers of the population decline. Our objective was to determine the migratory connectivity of the Canada Warbler to guide conservation priorities. We tracked individuals using geolocators from seven sites spatially stratified across the breeding range. Using these geocator data, we quantified migratory connectivity of seven breeding populations by using Mantel tests, and determined whether these geographically distinct breeding populations overwinter in overlapping areas. Understanding migratory connectivity is critical, as it is invaluable tool in drafting conservation plans for at-risk species.

## EVIDENCE FOR DIFFUSE MIGRATORY CONNECTIVITY FOR PROTHONOTARY WARBLERS FROM GEOLOCATOR AND STABLE ISOTOPE DATA

### EVIDENCIA PARA LA CONECTIVIDAD MIGRATORIA DIFUSA PARA PROTONOTARIA CITREA DE GEOLOCATOR Y DATOS ISOTOPICOS ESTABLES

\*Jessie Reese<sup>1</sup>, Lesley Bulluck<sup>1,2</sup>, Catherine Viverette<sup>2</sup>, Christopher Tonra<sup>3</sup>, Michael T. Hallworth<sup>4</sup>, Katie L. Percy<sup>5</sup>, Matthew Johnson<sup>6</sup>, Than Boves<sup>7</sup>, Morgan C. Slevin<sup>7</sup>, Alix E. Matthews<sup>7</sup>, Elizabeth Ames<sup>2</sup>, Randy Wilson<sup>8</sup>, Jared D. Wolfe<sup>9</sup>, Peter Marra<sup>4</sup>, Erik I. Johnson<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Biology, Virginia Commonwealth University, 1000 West Cary Street, Richmond, VA 23284, [jessica.a.reese@gmail.com](mailto:jessica.a.reese@gmail.com); <sup>2</sup>Center for Environmental Studies, Virginia Commonwealth University, 1000 West Cary Street, Richmond, VA 23284; <sup>3</sup>School of Environmental and Natural Resources, The Ohio State University, 2021 Coffey Road, Columbus, OH, 43210; <sup>4</sup>Migratory Bird Center, Smithsonian Conservation Biology Institute, PO Box 37012 MRC 5503, Washington, DC 20013; <sup>5</sup>Audubon Louisiana, 5615 Corporate Blvd., Suite 600B, Baton Rouge, LA 70808; <sup>6</sup>Audubon South Carolina, 336 Sanctuary Road, Harleyville, SC 29448; <sup>7</sup>Department of Biological Sciences, Arkansas State University, PO Box 599, State University, AR 72467; <sup>8</sup>U.S. Fish and Wildlife Service, 6578 Dogwood View Pkwy, Suite C., Jackson, MS 39213; <sup>9</sup>U.S. Forest Service Pacific SW Research Station, 1700 Bayview Drive, Arcata, CA 95521

---

The Prothonotary Warbler (*Protonotaria citrea*) is a declining Neotropical migratory passerine which breeds in bottomland hardwood forests in southeastern North America and winters in tropical mangroves and other forested wetlands in Latin America. Habitat destruction on the wintering grounds has been suggested as the leading cause of population declines, with more than 35% of the world's mangroves lost since the 1970s. In order to determine habitat conservation priorities on the wintering grounds and to model full annual cycle population change, it is essential to understand migratory connectivity. Thirty-three individuals from five breeding sites were tracked to their wintering grounds using archival light-level geolocators between 2013-2016, and stable hydrogen isotope ratios were analyzed from 125 feather samples obtained from eight wintering ground locations. Wintering locations for geocator-tracked birds occurred in Central and South America and the Caribbean, and more than half of the individuals tracked wintered in an inland area in north-central Colombia. Feather samples collected from Costa Rica, Panama, Colombia, and the Caribbean were used to assign individuals to their location of feather growth the previous summer, and we found no evidence of strong segregation of breeding populations on the wintering grounds; rather, most wintering sites likely contained individuals from a broad catchment across the breeding grounds. Both tracking methods revealed a high degree of mixing between breeding and wintering populations, suggesting that Prothonotary Warblers exhibit diffuse migratory connectivity. One implication of this low level of connectivity is that the effects of habitat loss on the wintering grounds will be relative minor at any particular breeding site, but will be widespread across the breeding range.

## PHYLOGEOGRAPHY OF A MIGRATORY SONGBIRD ACROSS ITS CANADIAN BREEDING RANGE: IMPLICATIONS FOR CONSERVATION UNITS

\*Samuel Haché<sup>1,2</sup>, Erin M. Bayne<sup>1</sup>, Marc-André Villard<sup>3</sup>, Heather Proctor<sup>1</sup>, Corey S. Davis<sup>1</sup>, Diana Stralberg<sup>1,4</sup>, Jasmine K. Janes<sup>1</sup>, Michael T. Hallworth<sup>5</sup>, Kenneth R. Foster<sup>6</sup>, Jamieson C. Gorrell<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada, samuel.hache@canada.ca, bayne@ualberta.ca, hproctor@ualberta.ca, cordavis@ualberta.ca, stralber@ualberta.ca, jasmine.janes@gmail.com

<sup>2</sup>Environment and Climate Change Canada, Yellowknife, NT, Canada

<sup>3</sup>Université du Québec à Rimouski, Rimouski, QC, Canada, oiseauboreal@gmail.com

<sup>4</sup>Department of Renewable Resources, Edmonton, AB, Canada

Jasmine K. Janes - University of Alberta, Edmonton, AB, Canada,

<sup>5</sup>Migratory Bird Center, Smithsonian Conservation Biology Institute, National Zoological Park, Washington, DC, USA, mhallwor@masonlive.gmu.edu

<sup>6</sup>Owl Moon Environmental Inc., Fort McMurray, AB, Canada, kfoster@owlmoon.ca

<sup>7</sup>Biology Department, Vancouver Island University, Nanaimo, BC, Canada, Jamie.Gorrell@viu.ca

---

Many different population concepts have been used to delineate conservation units for migratory songbirds (e.g., global, breeding, regional populations, and subpopulations) and clearer guidance based on genetic and demographic data is required to inform conservation efforts. The objectives of this study were to describe and evaluate potential drivers of genetic structure in Canadian breeding populations of the Ovenbird, *Seiurus aurocapilla*. We performed genetic analyses on feather samples of individuals from six study sites using nuclear microsatellites. We also assessed species identity and population genetic structure of quill mites (Acariformes, Syringophilidae). For male Ovenbirds breeding in three of these study sites, we collected light-level geolocator data to document migratory paths and identify the wintering grounds. We also generated paleohindcast projections from bioclimatic models of Ovenbird distribution to identify potential refugia during the last glacial maximum (LGM, 21,000 years before present) as a factor explaining population genetic structure. Birds breeding in the Cypress Hills (Alberta/Saskatchewan) may be considered a distinct genetic unit, but there was no evidence for genetic differentiation among any other populations. We found relatively strong migratory connectivity western and eastern populations, but some evidence of mixing among populations on the wintering grounds. There was also little genetic variation among syringophilid mites from the different Ovenbird populations. These results are consistent with paleohindcast distribution predictions derived from two different global climate models indicating a continuous single LGM refugium, with the possibility of two refugia. Our results suggest that Ovenbird populations breeding in boreal and hemiboreal regions are panmictic, whereas the population breeding in Cypress Hills should be considered a distinct management unit.

### FOREST VS SHADE-GROWN COFFEE AS WINTER HABITAT FOR (*Cardellina canadensis*)

### BOSQUE VS CAFETALES CON SOMBRA COMO HABITAT DE INVIERNO PARA LA REINITA DEL CANADA (*Cardellina canadensis*)

\*Ana Gonzalez<sup>1,2</sup>, Nick Bayly<sup>2</sup>, and Keith Hobson<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Biology, University of Saskatchewan, 112 Science Place, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, S7N 5E2. ana.gonzalez@usask.ca

<sup>2</sup>SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotrópico, Bogotá, Colombia, nick.bayly@selva.org.co

<sup>3</sup>Environment Canada, 11 Innovation Boulevard, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, S7N 5H5 and Department of Biology, University of western Ontario, 1151 Richmond St. N, London, ON N6A 5B7, khobson6@uwo.ca

---

The Northern Andes of South America are an exclusive wintering area for several Nearctic-Neotropical migratory species; however, over 90% of this region has been deforested. Population declines in the Canada Warbler (*Cardellina canadensis*) and other Nearctic-Neotropical migrants that spend the non-breeding season in South America are often associated with habitat loss and deterioration on the wintering grounds. Yet, our understanding about the suitability of habitats during the non-breeding season is limited. We assessed the quality of shade grown coffee plantations and forest as winter habitat for Canada Warblers overwintering in three sites in the western slope of the east Cordillera of the Colombian Andes during three winter periods (2013, 2014, 2015). We used daily and seasonal mass change, habitat selection, and departure date as indicator of habitat quality. Mass increased during the day at the individual

(i.e., recapture data) and population level; the increase was higher for males than for females and lowest for both sexes during winter 2015 which corresponded to El Niño year. The effect of habitat on daily mass change was strong only for males during 2015 when the daily mass gain rate was higher in forest than coffee. Seasonal mass change at the individual and population level was affected by year, with birds having the lowest overwinter mass gain during winter 2015. Winter habitat occupancy was driven by site and sex; in each site males were more likely to occupy forest than coffee. Spring departure information from radio-telemetry suggests that birds in both habitats are making landscape movements in spring rather than “true” migratory flights. Our results suggest that the relative quality of coffee as winter habitat for Canada Warblers might decrease during El Niño year.

## **FROM PIXELS TO SHRUB-RICH CANOPY GAPS: FIELD VALIDATION OF HI-RESOLUTION SATELLITE IMAGERY FILTERED TO IDENTIFY HABITAT PATCHES FOR CANADA WARBLER**

Rich Russell

---

Canadian Wildlife Service (Ontario Region), Environment and Climate Change Canada, 335 River Road, Ottawa ON K1V 1C7, Rich.Russell@Canada.ca

---

When evaluating characteristics of forest stands using traditional forest inventory data, Canada Warbler breeding habitat varies considerably across Canada’s boreal forest. Recently available imagery from the WorldView satellites provides resolution comparable to that of aerial photography traditionally used by the forest industry to derive polygons of forest stands. These satellite scenes can be filtered to highlight sub-stand patches dominated by Mountain Maple (*A. spicatum*), which may have a strong association with Canada Warbler occupancy. To test the applicability of this method in central Bird Conservation Region 8 (BCR 8; Boreal Softwood Shield), we selected several 10km x 10km squares of imagery from the WorldView 2 and WorldView 3 satellites, based on presence of pixels having spectral signature suggestive of *A. spicatum*. Field validation included ground-level photography of understory habitat composition and structure, and point counts for breeding bird community. Results confirm presence of high density of *A. spicatum*, and point counts suggest high rate of occupancy by Canada Warbler. This satellite imagery filtering approach can serve as a foundation to derive a survey design for Canada Warbler that will estimate the distribution of suitable breeding habitat across a greater extent of BCR 8.

## **HABITAT SEGREGATION BETWEEN MALE AND FEMALE GOLDEN-WINGED WARBLERS AND BETWEEN GOLDEN-WINGED WARBLERS AND BLUE-WINGED WARBLERS, IN HONDURAS**

### **SEGREGACIÓN DE HÁBITAT ENTRE MACHO Y HEMBRA REINITAS ALIDORADAS, Y ENTRE REINITAS ALIDORADAS Y REINITAS ALIAZULES, EN HONDURAS**

\*David King<sup>1</sup>, Richard Chandler<sup>2</sup>, and Brett Bailey<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>US Forest Service Northern Research Station, 201 Holdsworth Hall, University of Massachusetts, Amherst, MA, 01003, USA, dking@fs.fed.us

<sup>2</sup>Warnell School of Forestry and Natural Resources, University of Georgia, Athens, GA, 30602, USA

<sup>3</sup>Department of Environmental Conservation, 160 Holdsworth Way, University of Massachusetts Amherst, Amherst, MA, 01003, USA

---

We undertook a study of male-biases in our habitat models and the existence of habitat segregation of Golden-winged and Blue-winged Warblers in Yoro, a coffee-producing region of Honduras. We conducted point count surveys at 54 points along habitat and elevational gradients with randomly ordered playback of Golden- and Blue-winged Warbler song and a mobbing track. We encountered male Golden-winged Warblers at 36 of the 54 surveys points, female Golden-winged Warblers at 10 points, and Blue-winged Warblers (all males) at 16 points. Golden-winged Warblers were present at all of the points where we encountered Blue-winged Warblers except one. Male Golden-winged Warblers were observed at 9 of the 10 points where female Golden-winged Warblers were seen. We found no difference in the frequency with which male Golden-winged and Blue-winged Warblers were encountered in shade coffee versus forest, although Golden-winged Warblers were more frequently encountered in humid forest compared to oak forest. Male Golden-winged Warblers were detected at higher elevations than female Golden-winged Warblers or Blue-winged Warblers, and landscapes in which only Golden-winged Warblers were detected

had higher cover of humid forest and lower cover of agriculture than Blue-winged Warblers. We conclude based on these findings that male biases of surveys for Golden-winged Warblers using the standard male playback are slight at our sites. Golden-winged and Blue-winged Warblers appear to segregate by habitat and elevation, with Blue-winged Warblers occurring more frequently in oak forests, lower elevations and in less forested, more agricultural landscapes. Blue-winged Warblers respond to Golden-winged Warbler song more frequently than to Blue-winged Warbler song, indicating social interactions between these species that merit further investigation. Finally, both Golden-winged and Blue-winged Warblers occur more frequently in coffee farms with adjacent forest, suggesting the need for forest conservation.

**OCCUPANCY RATES OF (*Coccyzus americanus*) ON SPRING STOPOVER IN NORTHERN COLOMBIA: THE UNKNOWN ROLE OF TROPICAL DRY FOREST**

**TASAS DE OCUPACIÓN DE (*Coccyzus americanus*) EN LA MIGRACIÓN DE PRIMAVERA EN EL NORTE DE COLOMBIA: EL PAPEL DESCONOCIDO DEL BOSQUE SECO TROPICAL**

\*Yuly Caicedo-Ortiz<sup>1</sup>, Kenneth Rosenberg<sup>2</sup>, Carlos Gonzalez-Charrasqui<sup>1</sup>, y Nick Bayly<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotropico, Bogotá, Colombia, yulycaicedo@gmail.com, gonzalez.charrasqui@gmail.com, nick.bayly@selva.org.co; <sup>2</sup>Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, kvr2@cornell.edu

---

*Coccyzus americanus* es un ave migratoria Nearctico-Neotropical que se reproduce en Norteamérica y pasa el invierno en Sur América, donde sus movimientos de migración son poco conocidos. A nivel global, es considerada una especie en preocupación menor; sin embargo, existe evidencia de que la viabilidad de su población ha disminuido 54% en los últimos 40 años. Para entender sus movimientos en la costa Caribe de Colombia, entre marzo a mayo 2016, se realizaron recorridos en 243 transectos de 100 metros con 4.091 repeticiones. Los individuos fueron detectados auditiva y visualmente en 16 sitios distribuidos desde el Darién hasta la Guajira, cubriendo elevaciones entre los 5 a 1850 msnm. Se registró un total de 275 individuos en los transectos. Los primeros registros ocurrieron a finales de marzo pero la mayoría de individuos fueron observados entre la mitad de abril e inicios de mayo. Se detectó un mayor número de individuos entre los 0 a 200 msnm en Bosque Seco Tropical en la región central del Caribe. Se estimó la tasa de ocupación para los periodos de muestreo generando modelos con diferentes variables de clima y hábitat. Se encontró que la elevación, la precipitación anual y la cobertura de dosel influyen en la ocupación. Los modelos se proyectaron en mapas de distribución que muestran la variación de la tasa de ocupación en el tiempo y como la distribución de la especie se concentra en áreas definidas como bosque seco. La presencia de *C. americanus* durante tres semanas en los bosques secos del Caribe Colombiano, sugiere que esta región representa un sitio clave para la acumulación de la energía esencial para seguir migrando. En consecuencia, la pérdida actual de este tipo de cobertura (remanente de 8% en Colombia) puede afectar la supervivencia de esta y otras especies migratorias y residentes.

**SPATIAL AND ANNUAL VARIABILITY IN WINTERING (*Hylocichla mustelina*) CAPTURES IN BELIZE LINKED TO SOIL MOISTURE**

**VARIABILIDAD ESPACIAL Y ANUAL EN INVERNADA (*Hylocichla mustelina*) CAPTURA EN BELICE LIGADA A LA HUMEDAD DEL SUELO**

\*David King<sup>1</sup>, Matthew Jeffery<sup>2</sup>, and Brett Bailey<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>US Forest Service Northern Research Station, 201 Holdsworth Hall, Amherst, MA, 01003, USA, dking@fs.fed.us

<sup>2</sup>International Alliances Program, National Audubon Society, Washington D.C, 20036, USA

<sup>3</sup>Department of Environmental Conservation, 160 Holdsworth Way, University of Massachusetts Amherst, Amherst, MA, 01003, USA

---

Conservationists are increasingly concerned about declines in Wood Thrush populations, which are attributed at least in part to habitat conditions and resource availability on the tropical wintering grounds. Prior research has indicated that wintering Wood Thrushes are more sedentary in higher quality habitat and relatively nomadic in lower quality

habitat and that habitat quality was negatively associated with dryness. We conducted intensive constant-effort mistnetting in the Cockscomb Basin Wildlife Sanctuary during 2014, 2015 and 2016 in order to determine whether color-banded Wood Thrushes were stationary during the non-breeding season and whether their degree of nomadism, which we interpreted as an indication of habitat quality, varied along a gradient of soil moisture as indicated by NDVI. Netting took place at 26 sites, with 15 12-m nets deployed for two consecutive days twice each winter season. We captured 361 Wood Thrushes during the three years of the study. Captures varied greatly in time and space, with as many as 20 individuals captured within a single two-day netting period, often in just 1-2 nets. Capture rates also varied between years, with decline in captures of 20% - 100% between 2014 and 2015, with declines most pronounced at drier sites. Wood Thrush captures recovered in 2016, but numbers continued to be lowest at drier sites. Overall recapture rates were only 7.3%. High levels of variation coupled with low recapture and re-sighting rates suggest that either this population is experiencing high levels of mortality or that most individuals move during the non-breeding season. Despite the long-standing belief that most individuals are territorial on the wintering grounds, several recent studies suggest the contrary. The decreasing levels of abundance and recapture rates, associated with increasingly dry conditions at high elevation sites further strengthen the argument that Wood Thrushes move to exploit resources that shift from year to year and during the winter dry season.

#### **AVIAN COMMUNITY AND VEGETATION RELATIONSHIPS IN A PRODUCTIVE LANDSCAPE IN NICARAGUA**

#### **RELACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD DE AVIFAUNA Y CARACTERES DE LA VEGETACIÓN EN UN PAISAJE DE PRODUCCIÓN EN NICARAGUA**

\*Kirsten E. Johnson<sup>1</sup>, Fabiola Rodríguez<sup>1</sup>, Cameron J. Fiss<sup>1</sup>, Liliana Chavarría-Duriaux<sup>2</sup>, Georges Duriaux<sup>2</sup>, Moises Siles<sup>2</sup> y Jeffery L. Larkin<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Indiana University of Pennsylvania, Department of Biology, 975 Oakland Ave., Weyandt Hall, Room 126, Indiana, PA, 15701, k.e.johnson7@iup.edu

<sup>2</sup>Reserva Silvestre Privada El Jaguar, Departamento de Jinotega, Nicaragua

---

La conversión de uso de suelo y fragmentación en Centroamérica señalan la necesidad de estrategias de conservación en paisajes productivos para conservar aves neotropicales. En 2014-2016, se seleccionaron 13 “fincas modelo” parte del corredor El Jaguar-Yalí, para mejorar el hábitat y así aumentar el valor ecosistémico para las aves. Los objetivos del estudio fueron: comparar las comunidades de avifauna en fincas y bosque; examinar la relación entre la avifauna-vegetación en ambos tipos de cobertura. En enero de 2016 condujimos muestreos de avifauna en 27 localidades (6 fincas de café, 21 bosques hoja ancha) para determinar las comunidades presentes. En enero 2017, condujimos muestreos de avifauna y vegetación en 52 (25 fincas, 27 bosque), logrando detectar 113 especies de aves. Estimamos la riqueza de especies, diversidad y curvas de rango-abundancia. Seleccionamos seis especies (tres migratorias, tres residentes) basándonos en la cantidad de detecciones para un Análisis de Redundancia (RDA) y evaluar relaciones de avifauna-vegetación. En ambos años, las fincas albergaron mayor riqueza y diversidad de migratorias. Sin embargo, los bosques tuvieron mayor diversidad de aves residentes. En fincas y bosque, el RDA indicó que la variación en las comunidades estuvo relacionada con los caracteres de sotobosque y dosel. En los bosques, las migratorias tuvieron relación positiva con el sotobosque denso y estructura compleja en el estrato medio. Las residentes tuvieron relación positiva con la altura de dosel. Las relaciones entre las especies y los caracteres de vegetación no fueron significativas en café, empero el porcentaje de cobertura de café, altura de arbustos, y área basal explicaron 91% de la variación en las localidades. Nuestros resultados proporcionan información que puede ser utilizada para evaluar la respuesta, a largo plazo, de las comunidades de avifauna a las prácticas de conservación. Además de desarrollar recomendaciones para mejorar estas prácticas en paisajes de la región.

**ORNITHOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE MANAGEMENT OF GUANAHACABIBES NATIONAL PARK,  
PINAR DEL RÍO, CUBA**

**FUNDAMENTOS ORNITOLÓGICOS PARA LA GESTIÓN DEL PARQUE NACIONAL GUANAHACABIBES,  
PINAR DEL RÍO, CUBA**

\*Alina Pérez Hernández<sup>1</sup>, José M. de la Cruz Mora<sup>1</sup>, Roberto Varela Montero<sup>1</sup>, Alejandro Llanes Sosa<sup>2</sup>, e Hiram González Alonso<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA, Km 2 ½ Carretera a Luis Lazo, Pinar del Río, Cuba 20400, aperez@vega.inf.cu

<sup>2</sup>Instituto de Ecología y Sistemática, Km 3 ½ Carretera a Varona. Boyeros, La Habana, Cuba 10800

---

La Península Guanahacabibes, constituye uno de los principales corredores migratorios de Cuba. En los últimos cinco años, a través de observaciones permanentes durante el período migratorio, puntos de conteos fijos en diferentes épocas del año y anillamiento permanente durante el otoño, se ha profundizado en la fenología y estado de los ensamblajes de rapaces migratorias, aves acuáticas y de bosque respectivamente. Se caracterizan 12 especies de rapaces en el área y la península de Guanahacabibes como la principal ruta de paso de *Elanoides forficatus* por nuestro país con un máximo de 2 841 individuos en 2014; Nueve nuevos registros de aves acuáticas eleva a 56 el total de especies de este grupo, los rasgos hidrológicos del territorio inciden en la composición del ensamble, las familias Scolopacidae y Anatidae mostraron sus máximas abundancias en diferentes períodos del año. Según la ocurrencia estacional estuvieron más representados los residentes de invierno (394,8 aves/hora) y las especies numéricamente dominantes fueron *Anas discors* (290,5 aves/hora), *Eudocimus albus* (101,9 aves/hora) y *Fulica americana* (130 aves/hora). En 2015 y 2016 se registraron 86 especies de aves de bosque, 71 % son migratorias y el resto residentes permanentes. Se capturaron 1896 y 1525 individuos en cada año de estudio. Las especies con mayores números de capturas fueron: *Vireo griseus* (n=359), *Setophaga ruticilla* (n=184), *Dumetela carolinensis* (n=177) y *Catharus ustulatus* (n= 106) en el primer año y *Seiurus aurocapillus* (n=98), *Setophaga magnolia* (n=83), *S. ruticilla* (n=83) y *Passerina cyanea* en el segundo. Se valora la incidencia de variables meteorológicas en la migración.

**STANDARD BANDING AS A METHOD OF MONITORING BIRDS, A COMPARISON BETWEEN COSTA  
RICA AND UNITED KINGDOM**

**MODELO ESTÁNDAR ANILLAMIENTO COMO MÉTODO PARA EL MONITOREO DE AVES,  
COMPARATIVA ENTRE COSTA RICA Y EL REINO UNIDO**

\*Wendy James<sup>1,2</sup> and Richard Dobbins<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Costa Rica Bird Observatory, Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) Apdo. postal 22-3100 Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, info@costaricabird.org

<sup>2</sup>British Trust for Ornithology, BTO, The Nunnery, Thetford, Norfolk IP24 2PU, info@bto.org

---

The Constant Effort Sites (CES) Ringing Scheme of the British Trust for Ornithology aims to provide annual measures of change in the abundance and productivity of common breeding passerines in scrub and wetland habitats in Britain and Ireland. Changes in the sizes of the annual catches, from a set of standard mist nets operated during 12 summer visits, are combined across sites to produce estimates of the percentage change in adult and juvenile numbers. The proportion of juveniles in the catch is used as a relative measure of breeding productivity. The fieldwork is all carried out by volunteers and data is held by the British Trust for Ornithology. As volunteers for this UK scheme for the last 9 years and for similar standard banding in Costa Rica for the last 5 years, a personal view of the comparison is presented. The importance of other survey methods is discussed.

El “Constant Effort Sites” (CES) esquema de anillamiento de “British Trust for Ornithology” tiene como objetivo proveer la envergadura del cambio, en la abundancia y productividad anual en paserines nidificantes en arbustos y humedales en la Gran Bretaña e Irlanda. Diferencias en el número de capturas anuales, a partir de la colocación de redes en 12 ocasiones durante el verano, son comparadas en distintas áreas, para obtener porcentajes estimados de cambio tanto de aves adultas como juveniles. La proporción de juveniles capturados, es utilizada como medida de relativa de la productividad de cría. El trabajo de campo es llevado a cabo por voluntarios, mientras que los datos son administrados por BTO. Como voluntarios para este esquema del Reino Unido durante los últimos 9 años y para

bandas estándar similares en Costa Rica durante los últimos 5 años se presenta una visión personal de la comparación. Se discute la importancia de otros métodos de encuesta.

## **ENDOPARASITES IN RESIDENT AND MIGRATORY BIRDS OF PUNTA SANTA BÁRBARA, DARIÉN NATIONAL PARK, PANAMA**

### **ENDOPARÁSITOS EN AVES RESIDENTES Y MIGRATORIAS DE PUNTA SANTA BÁRBARA, PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ**

\*Jorge Moisés Herrera R.<sup>1,2</sup>, Jacinto Ariel Pérez<sup>3</sup>, Yamilka Y. Fuentes F.<sup>1</sup>, y Carol J. Gantes<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo para la Educación y Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS), Código Postal 0832-0974, W.T.C., Panamá

<sup>2</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), apartado 0843-03092, Balboa, Ancón, República de Panamá, jorgemoishes@gmail.com, herreraj@si.edu

<sup>3</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

---

Con el objetivo de determinar la presencia y prevalencia de parásitos sanguíneos en aves residentes y migratorias en Punta Santa Bárbara, Parque Nacional Darién, se colectaron 271 muestras de sangre extraídas de 126 individuos de aves de 43 especies. Con un total de 24 frotis o 19.05% de las muestras positivas para algún tipo de parásito sanguíneo, se determinó que el más común de estos parásitos encontrados era el Haemoproteus (11.90%), Plasmodium (5.56%), seguido de Leucocytozoon (4.76%) y microfilarias pertenecientes a los helmintos con (0.79%) de prevalencia. Mediante el índice de Shannon-Wiener se determinó que la diversidad de parásitos en época lluviosa es similar a la registrada en la época seca. Mediante una prueba de Ji cuadrado, se determinó que Haemoproteus sp., es el parásito con mayor frecuencia en las muestras positivas, mientras que las microfilarias se registran con menor frecuencia. Se evaluó la frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo a la masa del individuo mediante una prueba Ji cuadrado, encontrando para este estudio una diferencia significativa en el número de aves parasitadas de acuerdo a la masa del individuo, aves con parásitos presentan mayor peso. Este estudio es el primero en tema de parasitología para las aves de la Provincia del Darién, por lo tanto, todo lo que aquí reportamos es nuevo para este lado del país. Hasta el momento sólo hay 4 estudios previos de parásitos sanguíneos en aves para todo Panamá.

## **BIRD DIVERSITY AND THEIR RELATION TO THE HABITAT STRUCTURE IN FOUR SUCCESSIONAL STAGES OF RAIN FOREST, COLOMBIA**

### **DIVERSIDAD DE AVES Y SU RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA DE HÁBITAT EN CUATRO ESTADOS SUCESIONALES DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL, COLOMBIA**

\*David Salas-Correa<sup>1</sup>, Néstor Javier Mancera-Rodríguez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Grupo Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Calle 59A No. 63-20, Medellín, Colombia, adsalasc@unal.edu.co,

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Departamento de Ciencias Forestales, Grupo de investigación Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Calle 59A No. 63-20, Bloque 20, oficina 211, Medellín, Colombia, njmancer@unal.edu.co

---

La regeneración natural de áreas donde se ha practicado agricultura y ganadería genera un proceso de sucesión secundaria que juega un importante papel en el mantenimiento de la diversidad de aves. El objetivo fue evaluar la variación de la diversidad taxonómica y funcional del ensamblaje de aves en cuatro diferentes estadios de sucesión de bosque secundario en la Reserva Natural Hacienda San Pedro, municipio de San Roque, Antioquia, Colombia. Entre junio de 2016 y febrero de 2017 se definieron cuatro estadios sucesionales: SS1 (0-5 años); SS2 (10-13 años); SS3 (18-20 años) y SS4 (mayor a 50 años) en los que se registraron las aves observadas mediante puntos fijos de conteo. Se identificaron las especies y se catalogaron en siete gremios tróficos. Se caracterizó la vegetación de cada sucesión (altura media, altura máxima, área basal en m<sup>2</sup>, número de árboles, especies y especies por m<sup>2</sup>). Para definir la correlación entre variables de la estructura de vegetación se realizó un análisis de componentes principales (ACP) y para evaluar las diferencias en la composición de las especies y gremios tróficos entre sucesiones se realizó un análisis de correspondencia canónica (ACC). Se determinaron dos agrupaciones separando las sucesiones SS1 y SS2 de la SS3 y SS4, con una similitud entre los dos grupos del 30% a nivel taxonómico y del 32% a nivel funcional. Los estadios

SS1 y SS2 presentan entre si una similitud del 54% en composición de especies y del 90 % en gremios tróficos, y los estadios SS3 y SS4 de 60% a nivel taxonómico y de 66% a nivel funcional. Los gremios tróficos omnívoro, carroñero y granívoro presentan correlación con las sucesiones SS1 y SS2; mientras que los gremios nectarívoro y frugívoro con los estadios SS3 y SS4 que presentan mayor heterogeneidad de especies vegetales, mayor altura y área basal.

## CARTELES / POSTERS

### SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGIA Y CONSERVACION

#### ESCORPIOFAUNA DEL VALLE DE ZAPOTITLÁN EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN, MÉXICO

#### SCORPION FAUNA OF THE ZAPOTITLÁN VALLEY IN THE TEHUACÁN-CUICATLÁN BIOSPHERE RESERVE, MEXICO

María del Carmen Herrera-Fuentes, José Alejandro Zavala-Hurtado, \*Alejandro Navarrete-Jiménez, Jesús Campos Serrano y Jorge Orendain-Méndez

---

Laboratorio de Biología y Ecología de Artrópodos (AS-123). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Del. Iztapalapa, C.P. 09360, Ciudad de México. E-mail: hahn@xanum.uam.mx\*

---

Los alacranes se encuentran distribuidos en todos los continentes, excepto en la Antártida y algunas islas. La fauna de alacranes en México es una de las más diversas del mundo y, aunque está poco estudiada, desde el 2001 se han realizado trabajos a escala regional que abarcan solo algunos estados del país como Michoacán, Estado de México, Morelos, Oaxaca y Guerrero. Este grupo está representado por 16 familias y aproximadamente 1,500 especies en el mundo y 258 especies para México, distribuidas en ocho familias y 26 géneros. El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de la escorpiofauna del Valle de Zapotitlán, en el estado de Puebla con un listado de los organismos registrados. Se realizaron colectas dentro del Jardín Botánico de Zapotitlán Salinas, que es un área ubicada dentro de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Se colocaron 10 trampas de caída distribuidas en diez metros lineales. Además, durante la noche, en los patios de diversas casas del poblado de Zapotitlán Salinas se realizaron colectas manuales debajo y entre las fisuras de rocas, en arbustos y plantas caídas. Los organismos se determinaron a nivel de género mediante claves taxonómicas. Se registraron un total de 49 individuos distribuidos en cuatro géneros: *Centruroides*, *Vaejovis*, *Diplocentrus* y *Hadrurus*. Dentro del jardín botánico el más abundante fue *Centruroides*. En cambio, los géneros *Vaejovis*, *Diplocentrus* y *Hadrurus* se encontraron en los patios de las casas. Se continúa con la identificación de los organismos a nivel de especie y se sugiere seguir con las colectas e inventarios de la escorpiofauna para generar información actual sobre su diversidad, la relación con aspectos antropogénicos, médicos y ecológicos en esta región semiárida.

#### DIVERSIDAD DE CHINCHES (HEMIPTERA: HETEROPTERA) DEL JARDÍN BOTÁNICO DE ZAPOTITLÁN, PUEBLA, MÉXICO

María del Carmen Herrera-Fuentes, \*Alejandro Navarrete-Jiménez, José Alejandro Zavala-Hurtado, Jesús Campos-Serrano y Jorge Orendain-Méndez.

---

Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Del. Iztapalapa, C.P. 09360, México D.F., hahn@xanum.uam.mx, gdzilla2000@hotmail.com

---

Se realizó un estudio preliminar de la diversidad de heterópteros presentes en el Jardín Botánico de Zapotitlán, Puebla. Se determinaron un total de 34 géneros pertenecientes a 9 familias. Las familias con mayor número de géneros fueron Miridae y Pentatomidae con 8 y 6 géneros respectivamente y las menos representadas fueron Reduviidae y Scutelleridae con dos géneros cada una y Nabidae con un género. Se presentó mayor riqueza de especies en la temporada seca en contraste con la temporada de lluvias. De acuerdo al índice de diversidad de Shannon-Weiner para ambas épocas de año, se considera al Jardín Botánico como un sitio de diversidad alta. El índice de equidad de Pielou indica una alta uniformidad entre ambas épocas del año. Los géneros que dominaron en la temporada de lluvias fueron *Gargaphia*, *Hesperolabops*, *Lopidea* y *Zelus*, en contraste con la temporada seca en donde dominaron los géneros *Xyonysius*, *Teleonemia* y *Gargaphia*.

## BIOECOLOGÍA DE (*Matona confusa*) NYMPHALIDAE: LEPIDOPTERA EN CERRO AZUL, PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

\*Alonso Santos Murgas<sup>1</sup>; Jean Carlos Abrego<sup>2</sup> y Roberto Szobotka C.

---

<sup>1</sup>Universidad de Panamá; Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Programa de Doctorado en Ciencias Naturales con Énfasis en Entomología (Estudiante-Becario: SENACYT). Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Departamento de Zoología. Programa Centroamericano de Maestría en Entomología. E-mail: alonso.santos@up.ac.pa y santosmurgasa@gmail.com ; <sup>2</sup>Estudiante de la Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Escuela de Biología; E-mail: jeanscarlos1705@gmail.com.

---

Se da a conocer la biología y ecología de *Methona confusa* (Nymphalidae: Lepidoptera); Mediante muestreo de 8 años (2009-2016) se efectuaron observaciones bioecológicas de *Methona confusa* en nueve individuos de *Brunfelsia grandiflora* (planta hospedera) dentro de un transecto de 1 km en Monte Fresco, Cerro Azul. Estos bosques son reductos de bosques en Monte Fresco, colindante con el Bosque en Residencial Las Nubes, Cerro Azul, Corregimiento de La 24 de diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, Panamá. En consecuencia, se obtuvo que el ciclo biológico de *Methona confusa* dura aproximadamente 45 días, desde la eclosión de los huevos hasta la emergencia de los adultos. Durante este periodo los enemigos naturales de *M. confusa* son, en el estadio de huevos reportamos la depredación por las hormigas *Camponotus senex* (Formicidae: Hymenoptera); en los estadios larvales, la hormiga *Tapinoma melanocephalum* (Formicidae: Hymenoptera) que ataca a las larvas en condiciones de laboratorio y el ave *Turdus grayi* “la casca” que depreda a las larvas en ambiente natural. En el estadio de pupa se reporta la avispa parasitoide del género *Euplectrus* sp. (Eulophidae: Hymenoptera) y el hongo, entomopatógeno del género *Penicillium* sp. (Clavicipitaceae) que ataca a las pupas tanto en campo como en laboratorio, estos enemigos naturales son los causantes del decrecimiento de las poblaciones de la mariposa *Methona confusa*. En conclusión, durante el ciclo biológico de la especie de mariposa *Methona confusa* (Nymphalidae: Lepidoptera) el ataque de sus enemigos naturales varían al estadio en el cual se encuentre.

## MOLUSCOS TERRESTRES (MOLLUSCA: GASTEROPODA) DEL BOSQUE SEMICADUCIFOLIO DE RANCHO FRÍO, PARQUE NACIONAL DARIÉN, PROVINCIA DE DARIÉN, PANAMÁ

## TERRESTRIAL MOLLUSCS (MOLLUSCA: GASTEROPODA) OF THE SEMIDECIDUOUS FOREST OF RANCHO COLD, NATIONAL PARK DARIÉN, PROVINCE OF DARIEN, PANAMA

\*Alonso Santos Murgas<sup>1</sup>; Darío Cordoba<sup>2</sup>; Solangel Gordon<sup>3</sup>; Guadalupe Ureña<sup>4</sup>; Joan Antaneda Herrera<sup>5</sup>.

---

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>Museo de Malacología (MUMAUP), Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá.

---

Con el objetivo de conocer la diversidad de moluscos terrestres en los bosques semicaducifolio de la Estación Rancho Frío, Parque Nacional Darién, se realizaron colectas de moluscos terrestres en dos sitios del (PND), contemplando áreas de amortiguamiento del Parque; Pijibaisal y áreas dentro del parque, específicamente en la Estación Rancho Frío, Pirre. Las colectas se realizaron de forma manual, aplicando un muestreo por unidad de tiempo, buscando durante 30 minutos, siguiendo los senderos ya existentes en ambas zonas. Se buscaba tanto en la vegetación como en otros elementos del entorno (rocas, troncos caídos, podridos) todo molusco vivo o su concha que encontráramos en el trascurso del recorrido para incluirlo en la muestra. Así se generó una muestra compuesta para cada zona de muestreo. Se muestreó durante siete días continuos durante los periodos; abril-julio-noviembre de 2014; 20-28 abril, 11-18 noviembre 2015; 30 marzo-05 de abril 2016 y 6-10 abril 2017 en las diferentes áreas de estudio, las especies colectadas se trasladaron al laboratorio, del Museo de Malacología de la Universidad de Panamá para su cuantificación e identificación mediante las claves según Emerson y Jacobson (1976), Abbott (1989), Pinto (1999) y Thompson (1984). Se realizó un análisis de diversidad, abundancia y dominancia de poblaciones de moluscos terrestres en las diferentes áreas de estudio. Se georreferenciaron cada zona de colecta con un GPS GARMIN 62s. Se recolectaron seis especies de moluscos terrestres; *Incidostoma confusum* (Sykes 1901), *Drymaeus* (*Mesembrinus*) *sulfureus* (Pfeiffer 1856), *Subulina octona* (Bruguere 1792, *Englandina* (*Englandina*) *dactylus* (Broderip 1832, *E. (Englandina)* *striata* (Müller 1774), *Labyrinthus otis orthorbinus* (Pilsbry 1910). 7.79% de las 77 reportadas por Pilsbry

en 1926 y 1930, y un 4.44% de las 135 especies registradas por Thompson en el 2011 para nuestro país. También hay un nuevo registro para el Istmo el *Drymaeus (Mesembrinus) sulfureus* (Pfeiffer 1856).

## EVALUACIÓN DE FUENTES ALIMENTICIAS DE (*Triatoma dimidiata*) HEMIPTERA:REDUVIIDAE EN LA REGIÓN ORIENTAL DE EL SALVADOR

### FEEDING SOURCES OF (*Triatoma dimidiata*) HEMIPTERA:REDUVIIDAE IN THE EASTERN REGION OF EL SALVADOR

Ana Karla Castillo Ayala<sup>1</sup>, Víctor D. Carmona Galindo<sup>1,2</sup>, \*Andrea Lucía Romero Magaña<sup>1</sup>, Jenny Maribel Amaya Díaz<sup>1</sup>, Enrique Eduardo Posada Vaquerano<sup>1</sup>, Saúl Alfredo Gámez Hidalgo<sup>1</sup>, Guillermo Vladimir Recinos Paredes<sup>1</sup>, María Fernanda Marín Recinos<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de El Salvador, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Laboratorio de Entomología de Vectores, Final 25 Avenida Norte, San Salvador, El Salvador. CP 1101. ana.karla.castillo@hotmail.com, romerolucia0105@gmail.com, jenamadi93@gmail.com, eepovaquerano@gmail.com, alfredo.gamez.h@gmail.com, mafer.recinos92@gmail.com. <sup>2</sup>Loyola Marymount University, Biology Department, Los Angeles, California, USA. 90045. Victor.Carmona@lmu.edu.

---

La enfermedad de Chagas es una infección parasitaria causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*, transmitida por triatomíneos hematófagos, y sostenido por varias especies de mamíferos reservorios. La enfermedad principalmente se encuentra en las áreas rurales de Latinoamérica y se considera como la infección parasitaria con mayor carga económica para la zona. Uno de los retos para El Salvador es enriquecer las acciones de control y prevención de la enfermedad de Chagas mediante la identificación de aspectos biológicos y ecológicos de los vectores triatomíneos que facilitan la transmisión del parásito *T. cruzi*. Se analizó el ADN intestinal de chinches *T. dimidiata* provenientes de ambientes domiciliarios, mediante la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para identificar entre ratas, ratones, cerdos, aves, perros y humanos como posibles fuentes alimenticias del vector y para detectar infección del vector por el parásito *T. cruzi*. Se evaluó la distribución de fuentes alimenticias con respecto a la distribución sociopolítica, sexo del vector, e infección del vector por *T. cruzi* a través de pruebas de Chi-Cuadrado de 2-factores. Se encontró que las fuentes alimenticias de *T. dimidiata* cambiaron significativamente con respecto al sexo y la distribución sociopolítica del vector, pero no cambiaron con respecto a la infección del vector por *T. cruzi*. Se concluyó que la inclusión de variables ecológicas y elementos de biología poblacional, y el desarrollo de acciones eficaces del control y prevención de la enfermedad de Chagas pueden aportar significativamente a la eliminación de la infestación domiciliar y la interrupción de la transmisión vectorial de *T. cruzi* en El Salvador.

## HELECHOS Y LICOFITAS DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL EN LA HUASTECA POTOSINA, MÉXICO

\*Andrés Sánchez-Morales<sup>1</sup>, Ibeth Anaid Marín<sup>1</sup> Trujillo, Jeny Guadalupe Juárez García<sup>1</sup>, Laura Guzmán Cornejo<sup>1</sup> y Leticia Pacheco<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Depto. De Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, 09340 Cd. de México, México, Tel. (55) 5804-4600 ext. 3074, sam@xanum.uam.mx, pacheco@xanum.uam.mx

---

En México viven 1008 especies y 16 variedades o subespecies de helechos y licofitas, distribuidas en un amplio rango de hábitats. La Huasteca Potosina, incluye una serie de territorios constituidos por la Provincia Mesa Centro, la Provincia Llanura Costera del Golfo Norte y la Provincia de la Sierra Madre Oriental. Ésta última está constituida por los municipios de Aquismón, Axtla de Terrazas y Xilitla, encontrándose en ellos diferentes tipos de vegetación. El objetivo de este trabajo fue realizar el inventario florístico de helechos y licofitas de la Provincia Sierra Madre Oriental en la Huasteca Potosina. Se recolectó el material en campo de helechos y licofitas en diferentes tipos de vegetación durante tres años, tanto en la estación lluviosa como en la seca. Al mismo tiempo, se revisaron los principales herbarios de México. Las plantas se identificaron a nivel de familia, género y especie; los ejemplares de respaldo se encuentran depositados en el Herbario Metropolitano Dr. Ramón Riba y Nava Esparza (UAMIZ). Se enumeran 10 familias, 25 géneros y 39 especies de helechos, y dos familias de licofitas con dos géneros y cuatro especies. Las familias mejor representadas fueron Polypodiaceae y Thelypteridaceae. Los bosques mesófilos de montaña de la región tienen el mayor número de especies. La topografía que posee la Sierra Madre Oriental, le confiere una heterogeneidad ambiental elevada, misma que se ve reflejada en los microhábitats donde crecen las

diferentes especies dando como resultado una alta diversidad de helechos y licofitas. El conocimiento de la Pteridoflora es de gran importancia para generar planes de manejo de los recursos naturales, sobre todo en una región que turísticamente ha estado creciendo en los últimos años, y la necesidad de conservarla.

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES ANTIBACTERIANAS DEL HELECHO SILVESTRE *Anemia adiantifolia* (L.) SW. (ANEMIACEAE-POLYPODIOPSIDA)**

**EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF WILD FERN *Anemia adiantifolia* (L.) SW. (ANEMIACEAE-POLYPODIOPSIDA)**

Juana Erandi Ortiz Barragán<sup>1</sup>, Noemí Cinderella Hernández Flores<sup>1</sup>, Marco Bravo Figueroa<sup>1</sup>, Elisa Vega-Ávila<sup>1</sup>, Rafaela Tapia-Aguilar<sup>1</sup>, \*Andrés Sánchez-Morales<sup>2</sup> y Leticia Pacheco<sup>2</sup>

---

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. <sup>1</sup>Depto. de Ciencias de la Salud,<sup>2</sup>Depto. de Biología, Área de Botánica Estructural y Sistemática Vegetal. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, 09340 Ciudad de México, México. Tel.: (55) 5804-4690. E-mail: nan18o@hotmail.com, pacheco@xanum.uam.mx

---

*Anemia adiantifolia* se le conoce como hierba dorada por las pinnas fértiles que sobresalen de la lámina estéril, está ampliamente distribuida, desde Florida, Las Antillas hasta Brasil. En la medicina tradicional se ha usado como expectorante, antitusiva, desordenes respiratorios, infecciones de las vías urinarias, antidiarreica, diaforética, abortiva, control de la natalidad y dolores menstruales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto *in vitro* que tienen los extractos de diversas partes de la planta sobre bacterias causantes de infecciones en cultivos bacterianos. Las plantas se recolectaron en Campeche, México, el material de respaldo se encuentra en el Herbario Metropolitano (UAMIZ). Las hojas, rizomas y raíces se separaron y se secaron, posteriormente se prepararon por maceración extractos con metanol. Los disolventes se evaporaron; con los extractos secos se prepararon disoluciones, mismas que se depositaron en placas multipozos que contenían la suspensión bacteriana y el colorante resazurina. Se usaron controles negativos (agua destilada y dimetil sulfóxido al 0.10 %) y positivo (penicilina-estreptomicina). Las placas se incubaron a 37°C durante 22 horas y después se determinó la concentración mínima inhibitoria (MIC) de los extractos sobre las bacterias. Los cultivos de *Staphylococcus aureus* fueron los más afectados por los extractos de los ejes, tejido foliar y rizoma. Los cuatro extractos inhibieron con el mismo MIC a *Salmonella typhi* y en *Shigella flexneri* los ejes y rizoma fueron activas con el mismo MIC, en raíz y tejido foliar inhibieron a menor concentración. Los extractos de tejido foliar, ejes y rizoma inhibieron con el mismo MIC a *Proteus mirabilis*. El extracto de ejes presentó la mejor actividad antibacteriana. Aún se desconocen las aplicaciones tecnológicas que pueden tener grupos poco estudiados como los helechos; por lo que es importante seguir realizando estudios sobre los usos de estas plantas.

**EL EXTRACTIVISMO ILEGAL DE PRODUCTOS FORESTALES CON FINES ARTESANALES: MUNICIPIOS DE PINAR DEL RÍO Y VIÑALES**

**ILLEGAL HARVESTING OF FOREST PRODUCTS FOR ARTISANAL PURPOSES: MUNICIPIOS OF PINAR DEL RÍO Y VIÑALES**

\* Ing. Angélica María Pando Delgado<sup>1</sup>, MSc. Ana Rosa Andino Ruibal<sup>2</sup>, Dr. C. Gretel Geada López<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (ECOVIDA), Km2 Carretera a Luis Lazo, Pinar del Río, Cuba. Teléfono (53)48-75-00-62 ext. 108. angelica@ecovida.cu.

<sup>2</sup>Departamento de Derecho, Universidad Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Calle José Martí e/ 27 de Noviembre y González Acorta, Pinar del Río, Cuba. Teléfono (53)75-97-29. andino@upr.edu.cu.

<sup>3</sup>Centro de estudios, Universidad Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Calle José Martí e/ 27 de Noviembre y González Acorta, Pinar del Río, Cuba. Teléfono (53)77-93-63. gretergeada@upr.edu.cu.

---

La creciente comercialización en plazas y ferias de artesanías elaboradas a partir del uso de productos del bosque en el territorio de Pinar del Río, la inexistencia de un mercado mayorista para la venta de productos forestales maderables y no maderables como materia prima para su confección, ha sido la preocupación fundamental para la realización de esta investigación, la cual tiene como objetivo demostrar la relación que tiene el extractivismo ilegal de

productos forestales en la comercialización de la artesanía pinareña. Se realiza un estudio de caso a partir de encuestas, entrevistas y la observación como técnicas del método empírico en los municipios de Pinar del Río y Viñales, por constituir estos las primeras plazas de comercialización de estas artesanías; además se analizan documentos, leyes forestales, informes del Cuerpo de Guardabosques y la Dirección Forestal en la provincia, para de esta forma caracterizar el aprovechamiento en los municipios estudiados, identificar las especies forestales más utilizadas, explicitar lo legislado en esta materia y se obtiene como resultado la demostración de la hipótesis planteada consistente en “La comercialización de la artesanía elaborada con productos forestales en los municipios de Pinar del Río y Viñales, proviene en su mayor por ciento del extractivismo ilegal”.

### **ENDANGERED JACKRABBIT ESTABLISH ITS FEEDING AND RESTING SITES ON PASTURE WITH CATTLE PRESENCE**

### **LIEBRE EN PELIGRO ESTABLECE SUS SITIOS DE ALIMENTACIÓN Y DESCANSO EN POTREROS CON GANADO**

Alma Luna-Casanova<sup>1</sup>, Tamara Rioja-Paradela<sup>2,3</sup>, Laura Scott-Morales<sup>1</sup> and \*Arturo Carrillo-Reyes<sup>2,3</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Carretera Panamericana km 145 s/n, Linares, Nuevo León 67710, México. alma.luna6@gmail.com, lscott@fcf.uanl.mx. <sup>2</sup>Sustentabilidad y Ecología Aplicada, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento Norte Poniente s/n. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 29039, México. tamararioja@gmail.com. <sup>3</sup>Oikos:Conservación y Desarrollo Sustentable, A.C. Calle Bugambilias, No. 5 Colonia Bismark, San Cristóbal de las Casas, Chiapas 29267, México. arturocarrilloreyes@gmail.com

---

*Lepus flavigularis* Wagner 1844 (Tehuantepec jackrabbit), a species endemic to southern Oaxaca in Mexico, is currently considered as the jackrabbit in greatest danger of extinction worldwide. In the locality of Santa María del Mar in Oaxaca, it inhabits open pastures, sharing habitat with domestic cattle (*Bos taurus*). Understanding interspecific relationships is of great importance to the establishment of appropriate management plans. We record radio-tagged and no radio-tagged jackrabbits that established their resting and feeding sites on pastures with presence and absence of cattle. Compositional analysis of habitat preference was conducted. This paper reports for the first time the preference of *L. flavigularis* to establish feeding ( $\lambda = 0.8010$ ,  $P = 0.0020$ ) and resting sites ( $\lambda = 0.6605$ ,  $P = 0.016$ ) in pastures with the presence of cattle. Selection of these sites could be attributed to the fact that the presence of cattle can function as an alarm system against possible predators, while the cattle grazing could itself promote palatable species of Poaceae that form part of the diet of this leporid. This information is key to the establishment of future management plans for both species and their ecosystem; we recommend the inclusion of domestic cattle always under proper management scheme that takes into account the grazing capacity.

### **ALTERACIONES DE LOS RÍOS USUMACINTA Y GRIJALVA AMENAZAN PESQUERÍA DEL LANGOSTINO (*Macrobrachium carcinus*) EN TABASCO**

### **ALTERATIONS OF THE USUMACINTA AND GRIJALVA RIVERS THREATEN (*Macrobrachium carcinus*) FISHERY IN TABASCO**

\*Garrido-Mora Arturo, Félix-Torres Fco Javier, Granados-Berber Andrés, Palma-Ramos José Luis, Sanchez-Martinez Alberto de Jesús, Sánchez-Alcudia Yessenia, Florido-Araujo Rosa Amanda, Carrera-Ruiz violeta, Salas-Ruiz Daniel,

---

Laboratorio de pesquerías. División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Km. 0.5 carretera Villahermosa-Cárdenas entronque a Bosques de Saloya, Villahermosa, Tabasco. México CP 86080. Correo electrónico garri5609@hotmail.com

---

En el estado de Tabasco, México la captura del langostino *Macrobrachium carcinus* (pigua), constituye una importante actividad pesquera de tipo artesanal a lo largo de los ríos Usumacinta-Grijalva y sus afluentes representando una importante fuente de ingresos para los pecadores ribereños de la región. El recurso además de tener gran demanda, alcanza alto valor económico. Sin embargo, a pesar de su importancia, la pesquería no ha sido debidamente aprovechada aunado al hecho que su hábitat frecuentemente ha sido afectado por actividades del hombre. Por tal motivo con la finalidad de conocer los factores que limitan su adecuado aprovechamiento se realizó la evaluación de

esta pesquería mediante la metodología de Kesteven, (1973). Los resultados mostraron que tanto la pesca como el consumo de la pigua constituyen una actividad fuertemente ligada a las tradiciones y costumbres de la zona; que las capturas de la especie contienen organismos de talla muy pequeña, mismos que aún no han alcanzado su talla mínima de madurez reproductiva como consecuencia de la falta de aplicación de normas básicas que posibiliten un uso responsable; que tanto la captura, como el procesamiento, conservación y mercadeo lo realizan de manera artesanal con escasa inclusión de tecnología. En cuanto al ambiente se estableció que entre las principales afectaciones que su el hábitat ha sufrido son la creación de una amplia red de canales, presas hidroeléctricas y la desecación de extensas áreas de humedales para la ganadería y agricultura a todo lo largo de los ríos Usumacinta-Grijalva y sus afluentes afectando seriamente los regímenes hidrológicos y las áreas de inundación utilizadas por la especie principalmente como zonas de desove. La información es importante para diseñar futuras investigaciones que permitan establecer normas para un adecuado uso del recurso y restablecimiento de los ecosistemas.

## **ASPECTOS CRITICOS QUE LIMITAN LA PRODUCCIÓN DE LAS GRANJAS OSTRICOLAS EN LA LAGUNA MECOACÁN, PARAÍSO, TABASCO**

### **CRITICAL ASPECTS THAT LIMIT THE PRODUCTION OF THE OSTRICH FARMS IN LAGOON MECOACÁN, PARAÍSO, TABASCO**

\*Garrido-Mora Arturo, Félix-Torres Fco Javier, Granados-Berber Andrés, Palma-Ramos José Luis, Sanchez-Martinez Alberto de Jesús, Sánchez-Alcudia Yessenia, Florido-Araujo Rosa Amanda, Carrera-Ruíz violeta, Salas-Ruiz Daniel,

---

Laboratorio de pesquerías. División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Km. 0.5 carretera Villahermosa-Cárdenas entronque a Bosques de Saloya, Villahermosa, Tabasco. México CP 86080. Correo electrónico garri5609@hotmail.com

---

En el estado de Tabasco el ostión del golfo *Crassostrea virginica* constituye el recurso pesquero más importante llegando a representar hasta el 60 % del total de la producción anual considerando la captura del ámbito marino, dulceacuícola y salobre, sin embargo debido a la gran demanda que el recurso tiene en toda la república mexicana las existencias silvestres de los bancos ostrícolas se han visto disminuidas ante el incremento de la presión de captura y el uso inadecuado que las sociedades cooperativistas han hecho del recurso. Por tal motivo una alternativa para la producción de ostión ha sido el establecimiento de sociedades cooperativas mediante sistemas de semicultivo en suspensión “tipo sarta” creadas con financiamientos de instituciones como la Dirección de Fomento pesquero y Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) sin embargo se ha observado que las granjas han reportado sistemáticamente rendimientos menores a su capacidad instalada, por tal razón el objetivo del presente trabajo fue realizar una evaluación de las distintas granjas que operan en la laguna Mecoacan con la finalidad de determinar los factores que limitan su productividad. Los resultados obtenidos indicaron que los problemas son de diversa naturaleza pero principalmente la alteración del ecosistema producto de las actividades de la comunidad quienes gran parte de sus desechos los vierten directamente a la laguna Mecoacan, igualmente existen problemas de índole socioeconómico relativos a su forma de organizar y administrar sus finanzas; en el aspecto técnico se evidente su falta de disciplina para ejecutar adecuadamente en tiempo y forma las actividades de semicultivo a pesar de contar con experiencia sobre el manejo del ostión.

## **IMPACTO DEL AGUA CONTAMINADA EN LA EXPANSIÓN DE PLANTAS ACUÁTICAS INVASORAS: EL CASO ACOLAPA, MORELOS, MÉXICO**

\*Brenda Rendón García<sup>1</sup>, Betzy Santamaría Araúz<sup>2</sup> y Jaime Raúl Bonilla-Barbosa<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Maestría en Manejo de Recursos Naturales, <sup>2</sup>Laboratorio de Hidrobotánica, Departamento de Biología Vegetal, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos, México. e-mail: brendha\_rendon@hotmail.com

---

Morelos es un estado de la República Mexicana con gran variedad de ecosistemas acuáticos que han permitido el establecimiento y desarrollo de especies de plantas tanto nativas como introducidas. Estas últimas, son la mayor amenaza para la diversidad biológica, debido a su comportamiento invasivo el cual causa graves daños a esos ambientes. La causa de lo anterior, es principalmente también la contaminación del agua, ya que los pequeños y

grandes cuerpos de agua, como las charcas temporales, zonas inundables, arroyos, canales, entre otros, han sido fuertemente contaminados. Esta problemática aumenta, la cantidad de nutrimentos que permiten que especies de plantas acuáticas con crecimiento invasor se propaguen en los sistemas donde habitan o se establezcan en nuevas áreas, causando alto deterioro ambiental. Muchas especies de hidrófitas se propagan clonalmente, aunque produzcan flores, frutos y semillas. Sus diversos mecanismos de propagación asexual les permiten diseminarse y colonizar, invadiendo nuevos ecosistemas o infestando el que habitan, por lo que pronto ocasionan pérdida de la biodiversidad y del mismo ecosistema. La contaminación es producida por la influencia humana y por los agentes de la misma naturaleza, consistente en el aumento de la concentración de nutrimentos, compuestos que usan las plantas acuáticas y que favorecen su proliferación de manera invasiva. Los impactos ambientales que ocasionan incluyen cambios en la estructura y composición de las comunidades acuáticas y del ecosistema y su funcionamiento, así como la pérdida de especies nativas. En esta contribución se describe el estado actual de las plantas acuáticas invasoras presentes en el embalse conocido como la Laguna de Acolapa ubicado en el Parque Nacional El Tepozteco, Morelos, México y se indica la necesidad de tener estrategias de investigación y de vinculación con los sectores que tienen a su cargo la responsabilidad de las Áreas Naturales Protegidas en el estado.

**EPIBIONTES DE (*Lepidochelys olivacea*) QUE ANIDAN EN PLAYA LLANO REAL, BENITO JUÁREZ, GUERRERO, MÉXICO**

**EPIBIONTS OF (*Lepidochelys olivacea*) NESTING IN PLAYA LLANO REAL, BENITO JUÁREZ, GUERRERO, MEXICO**

Brenda Sarahí Ramos-Rivera<sup>1</sup>, Himmer Castro Mondragon<sup>1</sup>, Rafael Flores Garza<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Costera y Sustentabilidad, Facultad de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. Av. Gran Vía Tropical 20, Frac. Las Playas, 39390, Acapulco de Juárez, Guerrero, México. Tel: (744) 1-29-95-95. sarahi.rr19@gmail.com.

---

Los epibiontes son importantes para conocer las rutas migratorias y estado de salud de las tortugas marinas, estos utilizan a las tortugas marinas principalmente como basibiontes, ya que les proporcionan alimento, refugio, así como método de dispersión en los océanos. Para *Lepidochelys olivacea* no se cuenta con un número específico de especies de epibiontes identificadas a comparación de *Caretta caretta* o *Eretmochelys imbricata* de las cuales se han reconocido más de 300 especies muchas de ellas exclusivas de estas. En el estado de Guerrero se lleva a cabo un estudio de estos organismos adheridos a las hembras que anidan en la playa Llano Real, Benito Juárez, Guerrero, México. En el Centro de Investigación, Conservación y Protección de la Tortuga Marina se realiza la identificación de los epibiontes que se colectan de las tortugas oliváceas que anidan en esta área con la finalidad de recabar información que contribuya a generar más conocimiento sobre estos organismos y su interacción con las tortugas marinas, principalmente con *Lepidochelys olivacea*, estos son desprendidos con la ayuda de unas pinzas, se depositan en frascos con agua de mar y posteriormente se pasan a alcohol al 70%, una vez etiquetados e identificados se guardan en la colección del Laboratorio de Ecología Costera y Sustentabilidad. Hasta el momento se han encontrados epibiontes de Anélidos: Hirunideo; Crustáceos: Cirrípedos, Anfípodos, copépodos; Perciformes: Rémora.

**CACEROLITA DE MAR (*Limulus polyphemus*): AMENAZAS Y ACCIONES PARA SU CONSERVACIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN**

**HORSESHOE CRAB (*Limulus polyphemus*): THREATS AND ACTIONS FOR ITS CONSERVATION IN THE YUCATAN PENINSULA**

Carmen Olivia Rosas Correa<sup>1\*</sup> y Héctor Javier Ortiz León<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal. Av. Centenario Km 5.5, Col. Pacto Obrero, 77014 Chetumal, Quintana Roo, México. Teléfono (983) 8350440 ext. 4866. corosas@ecosur.mx, <sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Chetumal, Av. Insurgentes No. 330, Esq. Andrés Quintana Roo, Col. David Gustavo Gutiérrez, Apdo. Postal 267, 77013 Chetumal, Quintana Roo, México. Teléfono (983) 8322330 y 8321019 ext. 147. oilh@yahoo.com.mx.

---

La Península de Yucatán posee un litoral de 1250 km de extensión con una extensa zona de humedales costeros, que en las últimas décadas han sido sujetos a un uso progresivo provocando una serie de impactos ambientales que ponen en riesgo la biodiversidad de la región. La cacerolita de mar *Limulus polyphemus*, llamada “mex” en maya, es una especie endémica de la Península de Yucatán y está en la categoría de en Peligro de Extinción por la NOM-059-SEMARNAT-2010. El desarrollo de la zona costera, la instalación de puertos, ciudades, complejos turísticos e industriales, la exploración submarina y extracción de hidrocarburos, ha traído un daño enorme a las poblaciones de *Limulus*, en la mayoría de los casos de forma irreversible, al reducir o afectar sus áreas de reproducción. En la actualidad, sus principales amenazas son el aumento de la infraestructura y actividad turística, así como la captura sistemática de pescadores que la emplean como carnada para la captura de pulpo, situaciones que se presentan en Áreas Naturales Protegidas. El trabajo de investigación en campo ha consistido en ubicar las poblaciones, censar, registrar datos merísticos, y tomar parámetros fisicoquímicos del agua y granulométricos. El trabajo de educación y divulgación entre niños, jóvenes y adultos en la Península de Yucatán ha sido a través de conferencias y juegos lúdicos en diferentes foros, destacando la peculiaridad e importancia de la cacerolita de mar y la imperiosa necesidad de preservación de su hábitat para permitir su reproducción y recuperación de sus poblaciones. No obstante, la atención biológica para entender sus problemas demográficos y asegurar su conservación y recuperación natural es insuficiente, por lo que se hace preciso tomar medidas y realizar investigaciones para mitigar estos efectos antrópicos en los ecosistemas costeros y detener el proceso de extinción de esta especie.

**VIAJE DE ESTUDIO ECOLÓGICO CON ESTUDIANTES DE BACHILLERATO PARA FORTALECER EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO**

**ECOLOGICAL STUDY TRIP WITH BACHILLERATO STUDENTS TO STRENGTHEN THE KNOWLEDGE OF BIODIVERSITY OF MEXICO**

(\*)Carmen Patricia Rodríguez Pérez<sup>1</sup>, Rodolfo Luis Sánchez Aguilar<sup>2</sup>, Alfonso García Durán<sup>3</sup>, Víctor Manuel Coffe Ramírez<sup>4</sup>

---

<sup>1, 2, 3</sup>Escuela Nacional Preparatoria 9 “Pedro de Alba”, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Insurgentes Norte 1698, Lindavista, 07300, Gustavo A. Madero. Ciudad de México. patyprepa9@hotmail.com rodolfo.sanchez@enp.unam.mx. alfgarduran@gmail.com, <sup>4</sup>Escuela Nacional Preparatoria 7 “Ezequiel A. Chávez”, Universidad Nacional Autónoma de México. Calzada de la Viga 54, Merced Balbuena, 15810, Venustiano Carranza. Ciudad de México. vcoffe@yahoo.com.mx

---

El propósito de este viaje es que como parte de las actividades académicas a nivel bachillerato, mediante un recorrido a diversas regiones naturales de México los alumnos realicen un estudio ecológico para que a partir del estudio y conocimiento de las relaciones de los organismos con su ambiente, sea capaz de reconocerse como parte del ecosistema y con ello se contribuya a desarrollar en el actitudes favorables y prepositivas frente a la conservación de la naturaleza y los problemas ambientales presentes, además que conozca algunos métodos que se emplean para conocer la biodiversidad y los aplique en el estudio de un sistema ecológico, asimismo que analice los factores que intervienen para su alteración. En esta práctica de campo se recorren cuatro estados de México: Estado de México, Tlaxcala, Puebla y Veracruz, en ellos se visitan y describen y analizan diferencias de al menos cuatro ecosistemas, entre ellos un bosque de pino, pastizal halófilo, matorral xerófilo y bosque de niebla. Cabe destacar que al estar en contacto directo con la naturaleza y estudiarla, los estudiantes valoran su conservación.

## **DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE QUIRÓPTEROS DEL ZOOLOGICO BICENTENARIO “ANIMAYA”, DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN**

### **BAT DIVERSITY AND ABUNDANCE OF THE ANIMAYA ZOO OF MERIDA CITY, YUCATAN**

Mónica Sarahí De los Santos Sánchez<sup>1</sup> y \*Celia Isela Selem Salas<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Zoología, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. km. 15.5 carretera Mérida-Xmatkuil. Mérida, Yucatán, AP 4-116 Itzimná, México. ssalas@correo.uady.mx, delossantosmonica@outlook.com.

---

Los murciélagos son mamíferos del orden Chiroptera que poseen una gran importancia ecológica, ya que por sus hábitos alimenticios pueden proveer servicios tales como ser controladores de plagas de insectos, dispersores de semillas y polinizadores, contribuyendo al éxito reproductivo de las plantas y a la regeneración de las selvas, por lo que son consideradas como especies indicadoras y de ahí la importancia de su conservación. Este trabajo pretendió caracterizar la comunidad de quirópteros del Parque Zoológico del Bicentenario Animaya de la ciudad de Mérida, Yucatán. Para lo anterior, se realizaron dos muestreos mensuales de marzo 2016 a febrero del 2017. Se colocaron seis redes de niebla de 12.5 x 2.4 m a nivel de sotobosque, las cuales permanecieron abiertas siete horas por noche, durante dos noches consecutivas. Se capturaron 758 individuos de nueve especies pertenecientes a tres familias: Mormoopidae, Phyllostomidae y Vespertilionidae, riqueza que representa el 24% de la quiropterofauna del estado de Yucatán. Se estimó una diversidad de  $H' = 1.42$  y una dominancia de acuerdo al índice de Berger Parker de  $D = 0.45$ . El mes con mayor número de especies fue marzo con ocho especies, y el de menor número fue febrero con cuatro especies. De acuerdo a los resultados obtenidos se considera que los parques representan un importante refugio para los quirópteros en zonas altamente urbanizadas. Este trabajo logró caracterizar la zona, es el primero en realizarse en el sitio de estudio, y ha contribuido al conocimiento de las especies que albergan estos parques urbanos.

## **PECES DE LOS HUMEDALES DE LA QUEBRADA ESTERO EN SAN RAMÓN, COSTA RICA**

### **FISHES SPECIES OF THE ESTERO RIVER'S WETLANDS IN SAN RAMÓN, COSTA RICA**

\*Cindy Rodríguez-Arias<sup>1</sup>, Marco Zumbado Echavarría<sup>2</sup>

---

Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica. San Ramón, Alajuela 20201, Costa Rica; cindy.rodriguez\_a@ucr.ac.cr.

Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica. San Ramón, Alajuela 20201, Costa Rica; marco.zumbado@ucr.ac.cr.

---

En Costa Rica, los estudios sobre los factores ecológicos que determinan la distribución y estructura comunitaria de los peces resultan insuficientes si consideramos la velocidad del deterioro e impactos ambientales negativos a los que están expuestos la mayoría de los ecosistemas acuáticos. Los humedales de la Quebrada Estero fueron identificados como una prioridad en el análisis de vacíos de conservación en Costa Rica y por esto fueron incluidos en la propuesta de conservación con la que se pretende que estos sitios se constituyan en zonas núcleo que orienten la conservación de la biodiversidad dulceacuícola. Sin embargo, se requiere información ecológica base que permita orientar las medidas más adecuadas para su manejo y conservación y en especial sobre sus comunidades de peces. El objetivo de esta investigación es establecer una línea base de información sobre las comunidades de peces de agua dulce de los humedales de la Quebrada Estero para propósitos de planeación o comparación futura y para la evaluación de las consecuencias a corto y a largo plazo de las medidas de manejo y conservación que se apliquen en la microcuenca. Se establecieron 6 puntos de muestreo y se estableció como ecosistema de referencia el río grande de San Ramón en el distrito de Santiago. Hasta ahora se han reportado cinco especies de peces en los humedales de la quebrada Estero (que incluyen olominas, gupys, platis y tilapias), de las cuales tres son exóticas y una es endémica y de mucho interés para la conservación. En el ecosistema de referencia se han encontrado doce especies (que incluyen olominas, sardinas, barbudos y mojarras), todas de ellas nativas, y solamente tiene dos especies de olominas en común con los humedales de la Quebrada Estero. Como resultado adicional se reportan dos ampliaciones de rango para especies encontradas en el Río Grande.

## MORFOMETRÍA EPIDÉRMICA FOLIAR DEL GÉNERO MEGALASTRUM (DRYOPTERIDACEAE-POLYPODIOPSIDA)

### FOLIAR EPIDERMIC MORPHOMETRY OF THE GENUS MEGALASTRUM (DRYOPTERIDACEAE-POLYPODIOPSIDA)

Andrés Sánchez-Morales<sup>1</sup> Clara Isabel Meraz Ontiveros<sup>1\*</sup>, Everado Velázquez Morales<sup>2</sup>, Regina Martínez Espín<sup>1</sup>, Laura Guzmán Cornejo<sup>1</sup> y Leticia Pacheco<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Depto. de Biología. <sup>2</sup>Maestría en Biología. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, 09340 Cd. de México. Teléfono (55) 5804-4690. e-mail: sam@xanum.uam.mx, pacheco@xanum.uam.mx

---

*Megalastrum* es un género de helechos pantropicales, en el neotrópico tiene alrededor de 40 especies; son plantas terrestres, su principal característica es la presencia de tricomas gruesos, hialinos, aciculares, falcados, septados en raquis, costa, cóstulas, lado adaxial de los ejes y en la cara adaxial; las nervaduras centrales de la cara abaxial presentan tricomas similares o más cortos; pecíolos escamosos, soros sin indusio, esporas equinadas o con alas subparalelas. Se estudiaron los caracteres epidérmicos foliares de *Megalastrum acrosorum* (Hieron.) A.R. Sm. & R.C. Moran, *M. pulverulentum* (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran y *M. subincisum* (Willd.) A.R. Sm. & R.C. Moran usando análisis morfométricos buscando caracteres adicionales que ayuden a la delimitación de las especies. El material se recolectó de ejemplares depositados en el Herbario Metropolitano (UAMIZ). Los fragmentos recolectados se decoloraron en hidróxido de potasio, posteriormente con hipoclorito de sodio, finalmente se agregó safranina alcohólica para observar y medir las células oclusivas y epidérmicas y se fotografiaron en un microscopio óptico. Los datos se analizaron con NCSS 2000. Se realizó un análisis de componentes principales, el cual muestra que los caracteres que separan a las especies son el largo de la célula oclusiva (56.95%), el ancho del poro estomático (20.77%) y el ancho de células epidérmicas (15.71%). En el dendograma, se observa la separación de las especies en dos grupos, uno formado por *M. pulverulentum*, y el otro por *M. acrosorum* y *M. subincisum*; el mismo comportamiento se ve en la gráfica de puntajes. La separación mostrada a partir de las variables aporta información que permite delimitar mejor estas especies cuya morfología dificulta su identificación, de ahí la importancia de este tipo de estudios en el conocimiento de la diversidad.

## COLONIZACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN PAQUETES DE HOJARASCA EN LA PARTE BAJA DEL RÍO JEREZ DIBULLA GUAJIRA-COLOMBIA

\*Cristian Enrique Granados-Martínez<sup>1</sup>, Miguel A. Gutierrez-Estrada<sup>2</sup> Julio Acuña-Vargas<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Docente Universidad de la Guajira, Grupo de investigación EBET. biolocristiam@gmail.com. cegranados@uniguajira.edu.co. 2 y 3 Estudiante Universidad de la Guajira, Grupo de investigación EBET, mangelgutierrez@uniguajira.edu.co. 2 Km 5 Vía Maicao Universidad de la Guajira Tel: 7282729 Ext (249)

---

En los ríos del Neotrópico la hojarasca se convierte en un hábitat de alta diversidad para los macroinvertebrados acuáticos (MIA), lo cual constituye un elemento importante en la medición de salud. Actualmente el recurso hídrico está siendo afectado por el cambio global con el aumento de la temperatura y por la contaminación humana debido a procesos urbanísticos, agrícolas y a la explotación minera, colocando en peligro la diversidad acuática. Los muestreos se realizaron a partir del segundo periodo del año 2014. Los MIA fueron colectados de bolsas de descomposición de tres especies vegetales evaluadas. El material fue limpiado, identificado, rotulado y almacenado en alcohol al 96%. En total se encontraron 1819 individuos distribuidos en 10 órdenes, 21 familias y 30 géneros. El orden con mayor representación fue Ephemeroptera, seguido de Diptera, con 44 y 38% respectivamente. Las Familias más abundantes fueron Chironomidae, Tricorythidae y Baetidae, con 37, 23 y 15% de la abundancia relativa respectivamente. Los taxones más abundantes fueron Orthocladinae, Tricorythodes y Americabaetis con el 29, 23 y 14% respectivamente. El proceso de colonización de los MIA es diferente entre los días de muestreo, La abundancia de los órdenes Ephemeroptera y Diptera, representan un buen estado de este ecosistema. Lo cual ubica a esta cuenca peri continental como importante reservorio de diversidad local y regional.

## MORTALIDAD DE REPTILES Y ANFIBIOS EN CARRETERAS ALEDAÑAS AL CAMPUS DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE YUCATÁN, MÉXICO

### MORTALITY OF AMPHIBIANS AND REPTILES ON ROADS NEAR BIOLOGICAL SCIENCES CAMPUS IN YUCATAN, MEXICO

Daniel Isaac Cabrera Cen 1\*, Celia Isela Selem Salas y Juan Bautista Chablé Santos

---

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Yucatán, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, <sup>2</sup>Departamento de Zoología. Km 15.5 Carr. Mérida-Xmatkuil, AP 4-116 Itzimná, C.P. 97000. Tel. +52 (999) 942 32 00 ext. 54. Danielcabreracen@outlook.es, ssalas@correo.uady.mx

---

Hoy en día las especies de vertebrados en el planeta están sufriendo un declive en sus poblaciones y los reptiles y los anfibios no son la excepción a esta regla, de hecho se considera que este segundo grupo está sufriendo la peor crisis de toda su historia, debido a que su tasa de extinción supera a la de otros vertebrados. Entre los factores que propician la amenaza de estos grupos se encuentran la pérdida y transformación de sus hábitats, como consecuencia del proceso de urbanización y desarrollo de carreteras. El objetivo de este estudio fue el estimar la tasa de mortalidad de anfibios y reptiles en las carreteras aledañas al campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Yucatán. Se realizaron recorridos en las carreteras de agosto del 2016 a abril de 2017, durante dos días por mes. Se registraron 25 especies muertas por vehículos, de las cuales tres fueron anfibios y 22 reptiles, pertenecientes a tres y nueve familias, respectivamente, haciendo un total de 12 familias. El mes con mayor número de especies e individuos muertos fue el mes de diciembre con 12 especies y 27 individuos. La especie con más individuos muertos durante los nueve meses fue *Incilius valliceps* con 52 individuos seguido de *Stenorrhina freminvillei* con 11 ejemplares, *Micrurus diastema* y *Boa imperator* con ambas con nueve. La tasa mayor de mortalidad de *Incilius valliceps* puede deberse en primer lugar a su amplia distribución, preferencia por sitios despejados y sus ámbitos terrestres, movimientos lentos además de coincidir con la época de lluvias y gusto por los charcos que se forman dentro o a los costados de la carretera, además de su dieta oportunista a base de artrópodos que se pueden encontrar en la franja carretera.

## EL CONOCIMIENTO DE LOS TARDÍGRADOS DE MÉXICO, Y SU REGISTRO EN UNA COLECCIÓN CIENTÍFICA MEXICANA

\*Daniel López-Sandoval, Griselda Montiel-Parra y Tila. Ma. Pérez.

---

Colección Nacional de Ácaros (CNAC), Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, CP. 04510, Ciudad de México. \*danielbiologia@comunidad.unam.mx

---

Los tardígrados, también conocidos como "ositos de agua", se encuentran en innumerables hábitats, tanto marinos como limnoterrestres, en todas las altitudes y latitudes, siempre y cuando su cuerpo esté rodeado por una película de agua. Se conocen más de 1200 especies a nivel mundial. Pocos son los trabajos referentes a los tardígrados mexicanos, la mayor parte de las contribuciones han sido realizadas por investigadores extranjeros, y esta diversidad no ha sido documentada en colecciones nacionales. En la actualidad para México se conocen 43 especies de tardígrados de las clases Heterotardigrada y Eutardigrada, hasta el año 1994 se dio a conocer el primer reporte por investigadoras mexicanas. En la Colección Nacional de Ácaros (CNAC) del Instituto de Biología, se ha impulsado el estudio de sus colecciones asociadas de grupos "no Acari", tales como Onychophora, Myriapoda y Tardigrada. Por lo anterior, se llevó a cabo el diagnóstico del acervo de tardígrados. Se encontró que tal acervo está constituido por 1642 ejemplares pertenecientes a las clases Heterotardigrada y Eutardigrada, correspondientes a cinco familias y 11 géneros. Hasta ahora pocos ejemplares han sido identificados hasta nivel de especie (2 %). Las recolectas corresponden a 12 estados de la República Mexicana, de los cuales ocho amplían la distribución del grupo en el país. La mayor parte de los tardígrados fueron recolectados en musgos de las subfamilias Amblistegaceae, Bryaceae, Entodontaceae, Leskeaceae, Plagiochilaceae, Pottiaceae, Pterobryaceae y Thuidiaceae. Asimismo, se encontraron ejemplares de los géneros *Macrobiotus* y *Thulinus*, los cuales probablemente representan nuevas especies para la ciencia. Han sido poco los avances en el conocimiento de la riqueza taxonómica de tardígrados, a pesar de su importancia biológica. La consolidación de esta primera colección científica de tardígrados en México, permitirá impulsar las investigaciones entre los universitarios, además se promoverá su estudio en otras áreas como la Biomedicina y Biotecnología.

## ANFIBIOS Y REPTILES EN EL SECTOR QUEBRADA GONZÁLEZ, PARQUE NACIONAL BRAULIO CARRILLO, COSTA RICA

### AMPHIBIANS AND REPTILES IN QUEBRADA GONZÁLEZ SECTOR, PARQUE NACIONAL BRAULIO CARRILLO, COSTA RICA

\*Daniel Ramírez Arce<sup>1,3</sup> & Alejandro Zúñiga-Ortiz<sup>1,2,4</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. <sup>2</sup>Universidad Técnica Nacional, Sede Pacífico, Puntarenas, Costa Rica. <sup>3</sup>daniel.ramirez10@gmail.com, <sup>4</sup>alejandrozuor@gmail.com

---

Se realizó un listado de la herpetofauna observada en el sector Quebrada González del Parque Nacional Braulio Carrillo, Costa Rica, de 2012 a 2017, con el fin de inventariar las especies de anfibios y reptiles con el fin de generar información que pueda ser utilizada en el manejo del área protegida. Se realizaron muestreos mediante búsquedas intensivas a lo largo de los senderos y en transeptos de 50 m en el interior del bosque. Se registraron un total de 63 especies, 21 de anuros, 12 de lagartijas y 30 de serpientes; lo cual representa aproximadamente el 14% de la herpetofauna del país. En los anfibios, las especies más abundantes fueron el sapo de bosque lluvioso (*Incilius melanochlorus*), la rana coral (*Lithobates warszewitschii*), la rana de cabeza ancha (*Craugastor megacephalus*) y la rana campanilla común (*Diasporus diastema*), esta última es la más frecuente de escuchar. Entre las especies más raras y de interés para la conservación se encuentran la rana arborícola de cabeza espinosa (*Anotheca spinosa*) y la rana de hoja de ojos negros (*Agalychnis spurrelli*). En el caso de los reptiles, las especies más abundantes fueron la terciopelo (*Bothrops asper*), bocaracá (*Bothriechis schlegelii*), perro zompopo (*Corytophanes cristatus*), anolis cabezón (*Norops capito*) y la ameiva centroamericana (*Ameiva festiva*). Entre las especies raras y de interés para la conservación se encuentran la matabuey (*Lachesis stenophrys*) y el escorpión coral (*Diploglossus monotropis*). La riqueza de herpetofauna registrada es similar a la documentada por otros autores en zonas de vida similares en el país; sin embargo, la composición de las comunidades de anfibios y reptiles es diferente, posiblemente producto de las variaciones de hábitat. No obstante, es posible encontrar nuevas especies, principalmente arborícolas, ya que es más difícil su detección debido al uso vertical del hábitat.

## ANÁLISIS ESPACIAL Y DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DEL GÉNERO ANICIUS CHAMBERLIN, 1925 (ARANEAE: SALTICIDAE)

### SPACIAL ANALYSIS AND POTENTIAL DISTRIBUTION OF THE GENUS ANICIUS CHAMBERLIN, 1925 (ARANEAE: SALTICIDAE)

\*Dariana R. Guerrero-Fuentes<sup>1</sup> & Oscar F. Francke Ballvé<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Colección Nacional de Arácnidos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000, UNAM, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, México, Código Postal 04510. Teléfono (55) 56-22-82-22 ext. 47860. darguerrero03@gmail.com

---

El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) es cada vez más frecuente su uso en la biología para generar mapas predictivos sobre la distribución de las especies y utilizar la información generada por estos sistemas para la rápida detección, manejo y evaluación de las especies de interés. *Anicius* Chamberlin, 1925, es un género de arañas saltarinas endémico de México, cuya historia natural y descripción de nicho se desconoce totalmente. Su distribución conocida se limita a los estados de Jalisco y Michoacán. Utilizando las herramientas de SIG y, con información proveniente de recolectas y ejemplares de *Anicius* depositados en colecciones científicas, se elaboraron mapas temáticos sobre: clima, división florística, hipsometría y distribución potencial, con el fin de buscar patrones en la distribución espacial y sitios probables en los que podrían localizarse las diferentes especies del género. Con las predicciones del modelo y el análisis espacial, se encontraron cuatro especies de *Anicius* nuevas para la ciencia, además se adicionan los estados de Chiapas, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Veracruz a la distribución actual del género y dar a conocer parte de la historia natural del mismo. Quedó demostrado que *Anicius* se distribuye en la Zona de Transición Mexicana, en sitios que corresponden al bosque mesófilo de montaña y bosques templados. En estas áreas predomina el clima templado, con presencia de lluvias entre el verano y el invierno, abarcando un rango de elevación que va de los 1000-3000 msnm. Estos resultados demuestran que las herramientas de SIG aportan de forma sencilla información valiosa sobre taxones

pobablemente conocidos como *Anicius*, ya que, frecuentemente el conocimiento sobre la distribución geográfica de las arañas de la familia Salticidae en México, es presentada con pocos registros puntuales.

## DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y VEGETACIÓN ASOCIADA A UNA COLONIA DE ANIDACIÓN DE AVES ACUÁTICAS, EL SALVADOR

### SPATIAL DISTRIBUTION AND ASSOCIATED VEGETATION TO A WATERBIRD NESTING COLONY, EL SALVADOR

Diego José Arévalo-Ayala<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador. Tel.: (503)74076652. darevaloayala@gmail.com

---

En esta investigación se determinó la distribución vertical y horizontal, abundancia, densidad y número máximo de nidos de una colonia de anidación de aves acuáticas, así como también la vegetación utilizada para la actividad reproductiva durante los meses de junio a noviembre del 2015 y febrero del 2016 en el sector La Barra del Parque Nacional San Diego y San Felipe Las Barras, Metapán, Santa Ana, El Salvador. Los muestreos se realizaron en horas diurnas desde las 7:00 h hasta las 15:00 h, durante once días en total, recorriendo los senderos de las aproximadamente 11 ha del Bosque Aluvial de La Barra. La colonia de anidación se encontró establecida al noroeste del sector La barra, abarcó 1.33 ha de bosque y estuvo conformada por 1251 nidos activos pertenecientes a cinco especies: *Ardea alba* [Abundancia relativa (AR)=7%, Densidad (D)=0.020 nidos/ha, Estrato Alto], *Bubulcus ibis* (AR=36%, D=0.042 nidos/ha, Estrato Bajo y Medio) *Egretta thula* (AR=1%, D=0.001 nidos/ha, Estrato Bajo) *Nycticorax nycticorax* (AR=2% D=0.002 nidos/ha, Estrato Bajo y Medio) y *Phalacrocorax brasiliannus* (AR=54%, D=0.057 nidos/ha, Principalmente Estrato Alto, Estrato Bajo y Medio). En total, 172 formas de vida vegetales pertenecientes a 28 especies diferentes fueron ocupadas para la anidación. La especie vegetal con mayor frecuencia de ocupación fue el “zarso” (*Senegalia polyphylla*) con 32 individuos (19%). De las 28 especies vegetales, únicamente el “zarso” (*Senegalia polyphylla*) y “sulfato” (Indeterminado) fueron utilizados por las 5 especies anidantes. El sector La Barra es un sitio importante para la anidación de estas aves acuáticas y debe ser protegido en el tiempo. Los monitoreos anuales de la colonia de anidación y vegetación asociada se convierten en información clave para fortalecer los esfuerzos de conservación del bosque y de las aves.

## PSITÁCIDOS DEL CENTRO DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE EL TRONADOR: CAUSAS DE INGRESO Y PROCEDENCIAS

### PSITTACIDAE OF EL TRONADOR WILDLIFE RESCUE CENTER: CAUSES OF ADMISSIONS AND PROVENANCES

\*Diego José Arévalo-Ayala<sup>1</sup>, José Arnoldo Ramírez-Menjívar<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Rescate de Fauna Silvestre El Tronador, Central Geotérmica de Berlín, Cantón El Zapotillo, Alegría, Usulután. Tel.: (503)74076652. darevaloayala@gmail.com

---

El tráfico ilegal de fauna silvestre es considerado como una de las principales causas de la disminución de las poblaciones naturales a nivel regional. En El Salvador, se conoce la ocurrencia de siete especies de psitácidos de los cuales seis de ellos se encuentran amenazados y en peligro de extinción a nivel nacional según el Listado Oficial de Especies de Vida Silvestre Amenazadas o en Peligro de Extinción, seis en el Apéndice II y uno en el Apéndice I de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y uno se encuentra dentro de una categoría de amenazado de extinción según la Lista Roja de la UICN. Este estudio retrospectivo se centra en las principales causas de ingreso y procedencias de especímenes de la familia Psittacidae que ingresaron al Centro de Rescate de Fauna Silvestre El Tronador durante los años 2011 al 2016, en los meses de enero a diciembre. Un total de 334 individuos pertenecientes a diez especies identificadas fueron recibidos, de los cuales *Brotogeris jugularis* (48.2%) y *Eupsittula canicularis* (29.9%) obtuvieron la mayor frecuencia de ingreso. El 77.2% de causas de ingreso fue por decomisos provenientes de la zona central (33.5%) y oriental (32.3%) del país. Se observó un marcado aumento de individuos en los meses de febrero y marzo debido a que la mayoría de psitácidos ingresaron en edad de polluelo

e inmaduro (56.5%), siendo *Brotogetis jugularis* y *Eupsittula canicularis* las especies primarias. La constante extracción de psitácidos pequeños del medio natural para el comercio ilegal de mascotas sigue siendo una amenaza creciente para estas especies, por lo cual se recomienda: fortalecer las capacidades técnicas-operativas de las autoridades ambientales, las normativas y regulaciones del comercio y tenencia de fauna silvestre y las campañas de concienciación ambiental para la población salvadoreña.

## CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE SONORO ASOCIADO A CARRETERAS INTERNAS DEL PARQUE NACIONAL SANTA ROSA, COSTA RICA

Edgar Daniel Tenez Rivas\*<sup>1</sup>, Mónica Retamosa Izaguirre<sup>1</sup>, Manuel Spínola Parallada<sup>1</sup>, Héctor Perdomo<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre ICOMVIS, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Teléfono: (506) 22377039. tenesguatemalensis@gmail.com, <sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México.

---

El paisaje sonoro es la energía sónica producida en un paisaje resultado del traslape de tres fuentes de sonido: las biofonías o sonidos producidos por animales, las geofonías o sonidos geofísicos y las antropofonías o sonidos de origen humano, tales como el ruido. La interacción de todos los sonidos crea patrones acústicos característicos de cada ecosistema, los cuales varían en espacio y tiempo. La alta biodiversidad de los bosques tropicales genera paisajes sonoros complejos ricos en sonidos naturales que pueden ser amenazados por antropofonías como el ruido del tráfico vehicular generado en las carreteras. El objetivo del estudio fue caracterizar el estado actual del paisaje sonoro en un parque nacional que posee dos carreteras internas, una de asfalto y otra de lastre. El paisaje sonoro corresponde al período de canículas dentro de la época lluviosa. Se realizaron 2268 grabaciones en 27 sitios ubicados en diferentes distancias desde las carreteras y en áreas distantes. Se analizaron los espectrogramas de los archivos acústicos de sitios cercanos al borde. El 79% presentaba biofonías, principalmente de aves, insectos y dos especies de monos. El 81% presentaba geofonías, como viento fuerte asociado al fenómeno de El Niño. El 53% de los archivos presentaban antropofonías, principalmente ruido de vehículos. Las antropofonías fueron mayores en la carretera de asfalto debido a la mayor cantidad de vehículos, al igual que las biofonías debido probablemente a la estructura más compleja del bosque. El patrón espacial fue el esperado, con mayor proporción de antropofonías cerca de la carretera de asfalto y mayor biofonías lejos. En la carretera de lastre y en los sitios distantes se observó mayor concentración de biofonías al inicio de la mañana, debido a los cantos del amanecer. Es necesario conservar las biofonías y monitorearlas durante la regeneración del bosque seco tropical, así como manejar las antropofonías.

## DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN LAS ZONAS ARQUEOLÓGICAS DE MÉXICO: UNA PROPUESTA PARA SU CONSERVACIÓN

### FLORISTIC DIVERSITY IN ARCHAEOLOGICAL ZONES OF MEXICO: A PROPOSAL FOR ITS CONSERVATION

\*Iván Leonardo, Ek-Rodríguez<sup>1</sup>, Juan José Ancona Aragón<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Ex Hacienda de San José de la Huerta, C.P. 58190. Morelia, Michoacán, México. ekrodriguez@iies.unam.mx, <sup>2</sup>Instituto Nacional de Antropología e Historia, Región Yucatán, Antigua Carretera Mérida-Progreso, Col. Gonzalo Guerrero. CP. 97000, Mérida, Yucatán México. juan\_ancona@inah.gob.mx

---

Las zonas arqueológicas de México presentan una gran riqueza florística que ha sido conservada gracias a las características normativas y el uso del suelo vigente en éstas. Sin embargo, en algunos sitios la tenencia de la tierra y su gestión sigue siendo un problema prioritario tanto en el ámbito social como en el tema de conservación biológica y cultural. Por ello, con el objetivo de promover el trabajo botánico y la correcta gestión y protección de la diversidad vegetal en las zonas arqueológicas de México, en este trabajo se analiza la riqueza florística presente en 7 zonas arqueológicas, con base a los resultados de diversos estudios previos. Se elaboró una lista general de las especies presentes en Bonampak, Calakmul, Malinalco, Palenque, Pomoná, Uxmal y Yaxchilán, en la que se registraron 1398 especies distribuidas en 146 familias y 701 géneros, de las cuales, las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae (131) seguida por Asteraceae (79) y Malvaceae (56) y los géneros mejor representados fueron *Piper* (24), seguido por *Psychotria* (16) y *Ficus* (14). Del total de las especies, 23 se encuentran en alguna categoría de protección y

cerca del 50% presentan algún grado de endemismo (p. ej. *Albizia leucocalyx*, *Albizia guachapele*, *Astronium graveolens*, *Pterocarpus robrii* y *Zamia lacandona*). Existe también una buena representación de familias importantes como Orchideaceae (42), Bromeliaceae (24) y Arecaceae (23). Tan solo el 11% de las especies han sido reportadas en más de la mitad de las zonas arqueológicas, mientras que el 76% de estas se han reportado tan solo en una. Los resultados de estos estudios demuestran que las zonas arqueológicas albergan una gran diversidad florística y que éstas pueden fungir como herramientas de conservación biológica, en la medida en que se realice una correcta gestión de las mismas y sea promovida su protección.

## CONFLICTOS FAUNA SILVESTRE - CULTIVOS DE MAÍZ ALREDEDORES DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN MEXOCP

\*Elías José. Gordillo Chávez, Gabriel Can Hernández, Claudia Villanueva García, Elizabeth Pérez Netzahual, Coral J. Pacheco Figueroa, Juan de dios Valdez Leal

---

División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5 S/N, Entronque a Bosques de Saloya. CP. 86150 Tel. (993) 3581500 Ext.6474. elias.gordillo@yahoo.com.mx

---

La cercanía de las áreas de cultivos a fragmentos de selva o áreas naturales protegidas, provoca que en ocasiones la fauna silvestre vea a los cultivos como una fuente de alimento de fácil acceso, generando pérdidas económicas para los agricultores y como resultado se genera un conflicto. Este escenario se presenta en los alrededores de un área natural protegida del sureste mexicano, con los cultivos de maíz (*Zea mays*). El objetivo de este estudio fue evaluar el daño ocasionado por la fauna silvestre a los cultivos de maíz y conocer las percepciones de los afectados hacia el problema. A través de muestreos de campo se identificó la fauna consumidora de maíz. Para estimar las pérdidas económicas, se hicieron recorridos en el interior de las milpas y contabilizaron los frutos consumidos por la fauna silvestre. Se estimó la biomasa de maíz que produce cada milpa y el peso promedio de los frutos. A partir de esta información se estimó la biomasa consumida por la fauna. Las pérdidas económicas se estimaron al multiplicar los kilos de grano consumidos por hectárea por el precio local del maíz. En 17 parcelas de maíz, se identificaron 9 especies que se alimentan del maíz, *Pasorocolius montezuma*, *Dives dives*, *Psilorhinus morio*, *Amazona albifrons*, *Quiscalus mexicanus*, *Procyon lotor*, *Nasua narica*, *Cuniculus paca* y *odocoileus virginianus*. En promedio las pérdidas fueron de USD \$ 48.22/ha<sup>-1</sup> y aunque en promedio son bajas, al tratarse de pequeños agricultores y sumadas a otros factores de pérdidas, están se vuelven importantes. El 58.5% de los encuestados considera que la fauna les ocasiona pérdidas importantes, pero mencionan que se debe a que la fauna carece de otras fuentes de alimento. La percepción positiva que tienen los agricultores, podría facilitar las estrategias de manejo del conflicto en colaboración con los agricultores.

## DETERMINACIÓN DE MICROHONGOS EN CONCENTRADO PARA PECES UTILIZADO EN PISCIGRANJA EN UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

### DETERMINATION OF MICROHONGS IN CONCENTRATE FOR FISHES USED IN PISCIGRANJA AT UNIVERSITY OF EL SALVADOR

\*Elizabeth Monserrath Coto Hernández<sup>1</sup>, Carla Vanesa Quintanilla Villegas<sup>1</sup>, Saúl Alfredo Gámez Hidalgo<sup>1</sup>, Sofía Alejandra Figueroa Bermúdez<sup>1</sup>, Vivian Leticia Mátal Gómez<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Microbiología, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador. Final Av. Héroes y Mártires del 30 de Julio, Ciudad Universitaria, campus central. San Salvador, El Salvador C.A. ch12034@ues.edu.sv, monse1293@hotmail.com, vanesa\_614@hotmail.com, alfredo.gomez.h@gmail.com.

---

En El Salvador, se produce concentrado para peces, estos son distribuidos en todo el país, en las diferentes zonas donde se realiza el cultivo de ellos, incluyendo la Piscigranja de la Universidad de El Salvador, sin embargo, en muchos de estos lugares, hay presencia de peces con hongos u otros tipos de enfermedades, provocando pérdidas económicas y daños al consumidor, debido a esta problemática, es necesario controlar la cantidad y tipo de hongos que crecen en el concentrado para peces; pudiendo ser, unos de los factores, las malas condiciones de almacenamiento o producción; y así, monitorear la cantidad de micotoxinas que éstos producen. En el presente

estudio, se realiza una evaluación de microhongos contaminantes encontrados en el concentrado para peces que es utilizado en la Piscigranja de la Escuela de Biología, en la Universidad de El Salvador. Para su determinación, se utiliza un Kit que permite evaluar la presencia de micotoxinas: Aflatoxinas, placas petrifilm específicas para presencia de mohos y levaduras, inoculación en medio nutritivo PDA para aislar e identificar los mohos encontrados. Se identificaron cuatro géneros presentes en el concentrado: *Meria*, *Rhizoctonia*, *Gonatorotrys* y *Trichoderma*. La prueba de Aflatoxinas fue negativa, pero *Trichoderma* presenta glicotoxinas, que en grandes cantidades pueden tener un efecto en la salud. Aun así, la cuenta de UFC fue baja, lo que indica que el concentrado se ha producido y almacenado de una manera correcta.

## **DETECCIÓN DE ISLA DE CALOR URBANA (ICU) MEDIANTE EL USO DE IMÁGENES LANDSAT**

### **DETECTION OF URBAN HEAT ISLAND (UHI) USING LANDSAT IMAGES**

Enzo Barrientos-Ávila<sup>1</sup> y Michael Moya Calderón<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Gestión de los Recursos Naturales, Universidad de Costa Rica, 20201, enzob2093@gmail.com. <sup>2</sup>Magister en Desarrollo Sostenible-Conservación Biológica. Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Sección de Biología, 20201. Programa de Investigaciones de Recursos Naturales Sostenibles, michaelmauricioster@gmail.com

---

El aumento de la población y la urbanización han traído consigo consecuencias como la reducción las zonas verdes, impermeabilización de suelos y acumulación de calor en las edificaciones, originando las llamadas islas de calor urbanas (ICU). Las ICU hacen referencia a las variaciones de temperatura entre los ambientes urbanizados y mayormente poblados y las zonas rurales con menos población. El estudio pretende determinar la presencia de una ICU en el distrito central del cantón de Naranjo, mediante el uso de imágenes Landsat 8 y Sistemas de Información Geográfica. Se detectó la presencia de una ICU, además se realizó una vectorización del uso de suelo. Se realizaron cruces con las áreas de los diversos usos de suelo y las áreas con los distintos rangos de temperatura obtenidos del modelo de temperatura, para obtener los porcentajes de presencia de temperatura según el uso de suelo, presentando una relación entre las temperaturas altas y el uso de suelo urbano y las bajas temperaturas con las coberturas forestales y cultivos. La detección de estos fenómenos es importante para establecer las medidas de mitigación y adaptación más efectivas ante estos fenómenos a futuro y mejorar la calidad de vida y las relaciones urbano-naturales. La planificación urbana, la presencia de árboles en las ciudades y la implementación de la infraestructura verde son medidas que se pueden tomar para reducir los efectos de la ICU, así como proporcionar otros beneficios ecosistémicos dentro de las ciudades y a sus habitantes.

## **GLOBAL CONSERVATION STANDARD, UN MECANISMO FINANCIERO PARA LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y EL DESARROLLO LOCAL**

### **GLOBAL CONSERVATION STANDARD, A FINANCIAL MECHANISM FOR FOREST CONSERVATION AND LOCAL DEVELOPMENT**

Evelyn Solano Brenes<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Fundación para el Equilibrio entre Conservación y Desarrollo (FUNDECODES). Oficina de Proyectos, Teléfono: (506) 2659-8375. Hojanca, Guanacaste. evesolbre@hotmail.com

---

En la Península de Nicoya existen parches de bosques privados que no poseen ninguna categoría de protección, los cuales protegen nacientes de agua, la biodiversidad, el suelo y otros, y contribuyen a la prestación de servicios ecosistémicos. Para reducir la presión sobre estos remanentes y para fomentar su conectividad biológica, surge la necesidad de implementar mecanismos novedosos para lograr la conservación de los bosques de la región. El Global Conservation Standard (GCS) es un nuevo mecanismo financiero implementado en el Área de Conservación Tempisque (ACT), a través de FUNDECODES. El fin del GCS es crear un puente entre el financiamiento, la conservación y el desarrollo sostenible. Funciona mediante la conservación de los bosques y los servicios ambientales que estos brindan, medibles a través de la venta de Unidades de Crédito por Conservación (UCC). Con el GCS se crean Zonas Núcleo (ZN) para la protección del bosque y zonas de amortiguamiento comercial (ZAC) en donde se realizan actividades productivas sostenibles en las comunidades para reducir sustancialmente la presión existente

sobre los recursos naturales. A través de la venta de UCC a empresas e inversionistas, el dinero proveniente de la venta de UCC se canaliza al dueño de la finca, al bosque protegido y a la comunidad aledaña en proyectos de carácter ambiental, beneficiando de forma holística, tanto a la naturaleza como al desarrollo de las comunidades y sus pobladores. Actualmente en el ACT se tiene bajo este mecanismo del GCS, el proyecto en la Reserva Karen Moguensen como ZN, administrada por ASEPALECO, en donde la compra de UCC por parte de la empresa privada ha permitido la ejecución de acciones de conservación en este bosque y la implementación de un proyecto de restauración del manglar en Jicaral en la ZAC, trayendo grandes beneficios ambientales y sociales a nivel local.

## IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES MEXICANAS DEL GÉNERO TECTARIA CAV. BASADO EN CARACTERES ANATÓMICOS (TECTARIACEAE-POLYPODIOPSIDA)

\*Everardo Velázquez Morales<sup>1</sup>, Leticia Pacheco<sup>2</sup>, Jhoana Díaz Larrea<sup>3</sup>, Andrés Sánchez Morales<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Maestría en Biología, <sup>2</sup>Depto. de Biología, <sup>3</sup>Depto. de Hidrobiología. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, 09340 Cd. de México. Teléfono (55) 5804-4690. e-mail: eve42xc@gmail.com, pacheco@xanum.uam.mx

---

*Tectaria* es un género de helechos pantropicales, terrestres o epipétricos. En el Neotrópico viven 25-30 taxa, en México crecen siete, en suelos calizos y a menos de 1500 m. Los caracteres morfológicos del esporofito que generalmente se usan para identificar y describir a las especies se traslapan, debido a ello se estudió la anatomía de las especies buscando caracteres adicionales que ayuden a la delimitación de las especies. Se recolectó el material en San Luis Potosí, Veracruz, Puebla, Tabasco y Yucatán, México. Se fijó en alcohol al 70%. Los cortes de cada órgano se elaboraron a mano alzada, se tiñeron con azul de toluidina y safranina-verde rápido para posteriormente fotografiarlos. En *T. fimbriata* y *T. heracleifolia* las meristelas del rizoma son alargadas, la primera solo tiene dos haces vasculares en el pecíolo, mientras que la segunda tiene seis. El resto de las especies tienen meristelas circulares, diferenciándose *T. transiens* por las drusas en el parénquima del segmento foliar. Las especies con seis haces vasculares en el pecíolo son *T. mexicana* y *T. vivipara*, la primera con braquiesclereidas en la corteza del rizoma y la segunda sin ellas. Los pecíolos con ocho haces vasculares están *T. incisa* y *T. panamense*, la primera se distingue porque sus raíces tienen tres-cuatro hileras de células cribosas y la segunda con dos hileras. La anatomía de las especies muestra consistencia en la mayoría de los órganos, sin embargo, se encontraron diferencias que proporcionan información para la identificación de cada especie.

## FORECASTING CLIMATICALLY SUITABLE AREAS FOR A NATIVE MEDICINAL PLANT UNDER CLIMATE CHANGE

\*Fabiana Gonçalves Barbosa

---

Universidade do Extremo Sul Catarinense – Criciúma – Santa Catarina – Brazil

---

Brazil has the largest number of vascular plants in the world enabling a rich set of native medicinal plants. *Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reissek (Celastraceae), commonly known as “espinheira-santa”, is a native plant to regions of South America. In Brazil, this species is used in popular medicine for the treatment of various disorders such as dyspepsia, indigestion, gastritis, and ulcers. In recent years, *M. ilicifolia* has been one of the most widely used medicinal species in phytotherapy programs, as well as one of the most demanded by the market, especially after having proven its pharmacological properties. However, the expressive direct extraction of *M. ilicifolia* in natural environments due to its increasing commercial interest, as well as the advancement of agricultural frontiers, can lead to reductions of its natural populations in Brazil. In the future, forecasted climate change may also be a risk factor for the conservation of *M. ilicifolia* in Brazil. In this context, I used an ensemble of climate envelope models (henceforth CEMs) to forecast climatically suitable areas which individuals of *M. ilicifolia* would be able to occur under future climate conditions (year 2100). To construct the ensemble of CEMs, I used four modeling methods (BIOCLIM, Gower Distance, Mahalanobis Distance, and Support Vector Machines), 194 occurrence records and six climatic variables in current and future climate scenarios. The performance of the CEMs, I evaluated using area under the receiver-operating characteristic (ROC) curve (AUC). All of the AUCs were greater than 0.80, thereby placing these models in the “very good” category. Under current climatic conditions, my results showed that the predicted highly suitable areas was in reasonable agreement with its actual distribution. For 2100, my results showed a generalized decrease of the climatically suitable areas for *M. ilicifolia*, as well as shift towards the most southern region of Brazil.

## APLICACIÓN DE ETNOBOTÁNICA COMO ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN ÁREAS URBANAS

### ETHNOBOTANY APPLICATION AS A STRATEGY FOR THE CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES IN URBAN AREAS.

\*Francisco Farnum Castro y Vielka Murillo Godoy

---

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Departamento de Botánica. Email: frank0523@hotmail.com, Tel: (507) 6675- 1782.

---

Entre las presiones que actualmente tiene el ambiente están: la conversión de áreas naturales a tierras dedicadas al cultivo, la ganadería y las urbanizaciones, que poco a poco van fragmentando el paisaje. Esto lleva a que se den cambios en los usos de los suelos y por consiguiente se ve afectada la diversidad y el aprovechamiento de los recursos vegetales. En particular en los bosques próximos a las grandes vías como es el caso de la carretera Boyd-Roosevelt y los asentamientos humanos en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. El objetivo de este trabajo es el de establecer y promover la participación comunitaria en la región para la conservación los recursos naturales teniendo como base el conocimiento de los usos de las plantas. Esta es una investigación descriptiva-transversal realizada de enero a diciembre de 2105 en 5 comunidades adyacentes a la carretera Boyd-Roosevelt y cercanas a la Cuenca del Canal de Panamá, se realizaron encuestas semiestructuradas y colectas de especímenes vegetales. Se obtuvo un inventario florístico con 64 especies, pertenecientes a 33 familias, donde las familias mejor representadas fueron: *Mahvaceae* (8 especies, 10.14%), *Fabaceae* (6 especies, 7.25%), *Anacardiaceae* (4 especies, 5.80%), *Burseraceae* (4 especies, 5.80%). Se identificaron 7 categorías etnobotánicas siendo las más mencionadas: medicinales, alimenticias, ornamentales. Se calcularon los índices de valor de uso por categoría etnobotánica. Los resultados presentan aspectos relacionados con el saber popular, su cultura, identidad, territorio, entre otros, enfatizando el ámbito social, económico y ambiental, con el propósito de contribuir a la identificación y planteamiento de alternativas productivas, a partir de las necesidades de la comunidad. Aunque las reflexiones expuestas en este trabajo hacen referencia en general a las 5 comunidades estudiadas; las estrategias participativas desarrolladas pueden ser extendidas a otros casos similares, reconociendo las particularidades de cada grupo.

### DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE *STOMOLOPHUS MELEAGRIS* EN UN SISTEMA LAGUNAR DEL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO

### DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF *STOMOLOPHUS MELEAGRIS* IN A LAGOON SYSTEM SOUTHERN GULF OF MEXICO

\*Francisco Javier Félix Torres<sup>1</sup>, Arturo Garrido Mora<sup>1</sup>, Yessenia Sánchez Alcudia<sup>1</sup>, Alberto de Jesús Sánchez Martínez<sup>2</sup>, Andrés Arturo Granados Berber<sup>1</sup> & José Luis Ramos Palma<sup>1</sup>

---

1. Laboratorio de Pesquerías, Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART). División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tabasco, México. francisco7933@gmail.com, garri5609@hotmail.com, jlpalma28@hotmail.com, chin\_ita2609@hotmail.com. 2. Laboratorio de Humedales. Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART). División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tabasco, México; alberthoj.sanchez@gmail.com

---

La distribución y abundancia de la escifomedusa representa una importancia económica y ecológica ya que son depredadores que influyen en las dinámicas poblacionales de otras pesquerías. El presente trabajo se realizó de septiembre 2013 a agosto 2014 en el sistema lagunar Arrastradero-Redonda del estado de Tabasco, con el objetivo de aportar información sobre la distribución y abundancia espacial y temporal de la escifomedusa *Stomolophus meleagris* y su relación con los parámetros ambientales. Se efectuaron recorridos mensuales durante un ciclo anual, colectando muestras biológicas; realizándose 3 arrastres en las estaciones, en una área de 1 km<sup>2</sup>, con duración de 5 a 10 min con un chinchorro playero de de 20 m de longitud por 3 m de altura y luz de malla de 1.5 cm con esos datos se realizó el análisis de eficiencia pesquera, (CPUE con Org./ km<sup>2</sup>) determinando la relación con los parámetros ambientales. Se estableció que la mayor abundancia fue en la estación 1 a la 3 con 7 a 19 Org/km<sup>2</sup> de abril a agosto del 2014 y su menor abundancia se observó en las estaciones 6 a 10 con un promedio de 1 Org/km<sup>2</sup> de octubre 2013 a marzo del 2014. El análisis de correlación múltiple indicó una fuerte asociación entre la CPUE y las variables ambientales, observándose el 70.9 % de la variabilidad. La salinidad fue la variable más influyente con 64.3 % de la variabilidad,

seguida por la temperatura explicando un 3.6 % mientras el O2 explica el 2.9 % de variabilidad, debido a que en la zona confluyen una serie de factores geológicos, oceanográficos y biológicos favorables para esta especie ocasionada por el agua marina de la barra de Tupilco. Sin embargo, faltan investigaciones que permita cuantificar este recurso y establecer zonas de explotación comercial para determinar el potencial pesquero de este recurso.

## PROCESOS DE FRAGMENTACIÓN DEL PAISAJE EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL, MÉXICO FRAGMENTATION PROCESSES OF THE LANDSCAPE IN THE SIERRA MADRE ORIENTAL, MEXICO

\*Francisco Javier Sahagún Sánchez<sup>1</sup>, Francisco Martín Huerta Martínez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Políticas Públicas, Licenciatura en Gestión y Economía Ambiental, Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. Periférico Norte N° 799, Núcleo Universitario Los Belenes, C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, México. Teléfono: +52 (33) 3770 3300. Universidad de Guadalajara. javosahagun@gmail.com. <sup>2</sup>Departamento de Ecología, Licenciatura en Biología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Camino Ramón Padilla Sánchez No. 2100 Nextipac, Zapopan, Jalisco. México. Teléfono: +52 (33) 3777 1150. Universidad de Guadalajara. mhuerta66@gmail.com.

---

La región de la Sierra Madre Oriental se encuentra en una zona de transición entre las regiones Neártica y Neotropical lo que produce un mosaico de ambientes que han dado lugar a niveles altos de diversidad, riqueza y endemismo de especies vegetales y animales. Esta región constituye un corredor biológico que juega un papel preponderante en el funcionamiento de los procesos ecológicos y la provisión de servicios ecosistémicos en la zona. Sin embargo, está sometida a procesos de transformación y fragmentación por deforestación y cambios en los usos de suelo, relacionados con la extensión de actividades agropecuarias y expansión de infraestructura urbana. En el presente estudio se analizaron los procesos de fragmentación y la conectividad entre los ecosistemas que conforman el paisaje en la región. Se aplicaron diversas métricas de paisaje y un índice de conectividad para evaluar las condiciones prevalecientes y su posible impacto para la biodiversidad. Los resultados muestran que en la región se presenta un alto grado de fragmentación y que la riqueza de fragmentos no está agregada, sino que es heterogénea a lo largo del polígono, lo que afecta la conectividad de las distintas cubiertas vegetales, con las consecuencias para la integridad ecosistémica y el funcionamiento del corredor. El patrón del paisaje determinado puede generar vulnerabilidad en los socioecosistemas de la zona y amenaza su capacidad de resiliencia, lo que pone en riesgo la conservación de la biodiversidad presente en la región.

## INTERACCIÓN COMPETITIVA ENTRE *Cichlasoma istlanum* Y *Amatitlania nigrofasciata*: PECES NATIVOS VERSUS PECES EXÓTICOS

\*Franco Archundia Marco Polo<sup>1</sup>, Arce Uribe Elsay<sup>2</sup> y Luna-Figueroa Jorge<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62209 Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono (777) 316 23 54. biol.marcofranco@hotmail.com  
<sup>2</sup> Laboratorio de Acuicultura, Departamento de Hidrobiología, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Río Pánuco 41, Vista Hermosa, 62290 Cuernavaca, Morelos, México. elsah.arce@uaem.mx, jluna@uaem.mx

---

La presencia de especies introducidas y potencialmente invasoras es un problema ecológico a nivel mundial que amenaza a las especies nativas. La mojarra criolla, *Cichlasoma istlanum*, es un ciclido nativo de la cuenca del Río Balsas el cual atraviesa el centro de México, este organismo es utilizado como recurso pesquero por los lugareños para su consumo y existen reportes donde se ha señalado la disminución drástica de su población por diversas causas, una de ellas, la introducción del pez convicto *Amatitlania nigrofasciata*. Ante este panorama y la posible problemática de desplazamiento por interferencia directa o explotación del hábitat, se evaluó la interacción competitiva entre la mojarra criolla y el pez convicto. Se estudió experimentalmente las respuestas conductuales asociadas a la interacción competitiva entre estas dos especies. Se registró el número de persecuciones, mordidas, el tiempo de uso de refugio, la dominancia y el consumo de alimento cuando estos dos organismos se encuentran en interacción directa. Contrario a lo comúnmente reportado en la literatura sobre habilidades competitivas de especies exóticas y especies nativas, en este trabajo se encontró que la mojarra criolla registró mayor número de persecuciones, mordidas, uso de refugio, dominancia y consumo de alimento. Los resultados determinan que *C. istlanum* es un organismo con mayor habilidad competitiva que *A. nigrofasciata*. Esta investigación permitió conocer el comportamiento agresivo de esta especie nativa ante su principal competidor y arroja información determinante para su manejo en cautiverio.

## MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS FITOMEDICINALES EN LA RESERVA ECOLÓGICA “SIBONEY-JUTICÍ”

\*Frenkel Guisado Bourzac<sup>1</sup>, Jainer Costa Acosta<sup>2</sup>, Enieyis Tur Naranjo<sup>1</sup>, Yamilé Heredia Díaz<sup>1</sup>, Jesús García Díaz<sup>1</sup>, Julio C. Escalona Arranz<sup>1</sup>, Alina González Marañón<sup>1</sup>, Yoira Rivera Queralta<sup>2</sup>, Clara Azalea Berenguer Rivas<sup>1</sup>, Ángel Ernesto Motito Marín<sup>2</sup>, Ania Ochoa Pacheco<sup>1</sup> Clara Aurora Zúñiga Moro<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente. Avenida Patricio Lumumba s/n Alturas de Quintero, Santiago de Cuba, Cuba, CP 90500. fguisado@uo.edu.cu. <sup>2</sup>Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO). Museo de Historia Natural “Tomás Romay”. José A. Saco # 601, C.P. 90100, Santiago de Cuba, Cuba. jainer@bioeco.cu

---

“Siboney-Juticí” (19°56'26”-19°58'13”N y 75°49'32”-75°42'24”W) es una Reserva Ecológica ubicada al este de Santiago de Cuba, en un distrito altamente antropizado (Media Luna - Cabo Cruz - Baconao). En ella habitan 159 especies endémicas, 23.6% de las especies de plantas vasculares reportadas para la Reserva y el 5.0% para Cuba, con una amenaza de extinción inminente considerando su mínima extensión territorial dentro del distrito costero. Las familias con el porcentaje de endemismo más alto son *Bignoniaceae* y *Primulaceae* (83.3%), *Gesneriaceae* (75.0%), *Ebenaceae* (66.7%), *Acanthaceae* (63.6%), *Rubiaceae* (54.2%), *Myrtaceae* y *Rhamnaceae* (50.0%), *Malpighiaceae* (40%), y *Verbenaceae* (37.5%). El 53% de la flora local tiene valor etnobotánico reportado en la literatura, destacándose la existencia de un número representativo de plantas con varios usos. El proyecto de investigación tiene como objetivo la caracterización y el manejo sostenido de las especies de plantas medicinales en la reserva ecológica “Siboney-Juticí” y la comunidad costera aledaña de Siboney, buscando la interacción interdisciplinaria necesaria para abarcar aspectos conservacionistas, académicos, médico-fisiológicos y del bienestar físico y el desarrollo de la comunidad, con el potencial de repercutir favorablemente en el manejo de los recursos ambientales y el uso sostenido de estos por parte de la población. Los tamizajes fitoquímicos realizados a varias especies han permitido identificar la composición de diferentes metabolitos que permiten corroborar su posible acción farmacológica y/o alertar a las población sobre el potencial tóxico de dichos preparados. Se han realizado estudios etnobotánicos y etnofarmacológicos en la zona que permiten identificar los principales usos y aplicaciones de las plantas medicinales, destacándose los usos para afecciones de los sistemas Respiratorio, Digestivo y Nervioso. Ha sido posible determinar las plantas de mayor uso, e identificar varios compuestos, algunos de ellos inéditos para las especies estudiadas; así como evaluar de su actividad antioxidante, bactericida y fungicida.

## MANEJO ADAPTATIVO DE MAMÍFEROS TERRESTRES EN TRES COMUNIDADES DE LA MIXTECA POBLANA, MÉXICO

### ADAPTATIVE MANAGEMENT OF TERRESTRIAL MAMMALS IN THREE COMMUNITIES OF THE MIXTECA POBLANA, MEXICO

\*Geovanny Ramírez-Carmona<sup>1</sup> y María Concepción López Téllez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, 72570, Puebla, Pue., México. E-mail: geovannyrc@hotmail.es y concepcionlopeztellez@gmail.com.

---

La fragmentación del hábitat genera la desaparición de especies llevándolas, en algunos casos, a su extinción local; actualmente se requiere del conocimiento detallado del número y tipo de especies, en un área geográfica siendo fundamental para la conservación, ello requiere la inclusión de las poblaciones locales en el monitoreo de las poblaciones que permita su manejo y conservación desde lo local. El objetivo de este trabajo fue aportar conocimiento del manejo adaptativo sobre la riqueza, abundancia y diversidad de la mastofauna terrestre en comunidades de la Mixteca Poblana. Se aplicaron métodos directos e indirectos, así como recorridos para observación directa de los mamíferos y recolección de rastros para el registro de presencia de especies en conjunto con los pobladores de las comunidades como parte del monitoreo comunitario de la fauna. Se identificaron 18 especies, 12 pertenecen al orden Carnivora que es el más representativo, dos al orden Artiodactyla, y para el orden Cingulata, Lagomorpha, Rodentia y Didelphimorphia, una especie respectivamente, las especies más abundantes fueron, *Odocoileus virginianus*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Didelphis virginiana* y *Nasua narica*. Este estudio presenta evidencia directa del alto valor que poseen los ecosistemas naturales para la conservación de la fauna silvestre en un área con

alto valor biológico y cultural. La inclusión de las poblaciones locales en el monitoreo de la fauna ha permitido procesos de aprendizaje y decisiones de manejo pensadas y estructuradas en función de la conservación de la fauna mediante el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida silvestre, donde se integran el conocimiento tradicional y científico, permitiendo establecer una alternativa viable de conservación, la cual debe ser retroalimentada para garantizar su continuidad.

## **DIVERSIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE AVES EN EL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE COLÓN, PANAMÁ**

### **DIVERSITY AND BIRD CONSERVATION STATUS IN THE COLON REGIONAL UNIVERSITY CENTER, PANAMA**

\*Gerardo Bryand<sup>1</sup> y Yosmery Loredon<sup>1</sup>

---

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario De Colón, Licenciatura en Biología Ambiental. Email. Gerardito\_16@hotmail.com

---

El Centro Regional Universitario de Colón (CRUC), provincia de Colón, posee uno de los fragmentos boscosos, que atrapados en la urbe, se ha convertido en bosque urbano de la ciudad de Colón; el mismo es contenedor de una alta diversidad de árboles y arbustos; se encuentra próximo a importantes sistemas boscosos como el Paisaje Protegido de Punta Galeta y otras zonas adyacentes a la Cuenca Hidrográfica del Canal; poco se conoce sobre la riqueza y abundancia de aves silvestres en este lugar; así como también se desconoce si hay registro de aves de importancia para la conservación. Se realizó un estudio descriptivo-transversal entre los meses de junio a agosto de 2016. El método de registro de las aves fue visual, utilizando la técnica de punto de conteo; la identificación taxonómica se realizó con la ayuda de la Guía de las Aves de Panamá y la Guía de Aves de Colombia. Se registró un total de 1,042 individuos en 37 especies, 14 familias y 6 órdenes. Siendo las especies más abundantes *Quiscalus mexicanus*, *Tangara episcopus*, *Brotogeris jugularis*, *Turdus grayi*, *Myiozetetes similis*, *Sicalis flaveola* y *Melanerpes rubricapillus*. Mientras las menos abundantes fueron *Cyanerpes cyaneus*, *Sporophila funerea*, *Tangara larvata*, *Todirostrum cinereum*, *Cantorchilus zeledoni*. Se registraron Tres especies listadas en CITES II: *Amazona autumnalis*, *Brotogeris jugularis* y *Amazilia tzacatl*. Los índices de riqueza y dominancia (Margalef, Berger Parker) indican alta diversidad (5.31) y baja dominancia (0.14).

## **NÚCLEOS COLECTIVOS: ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD EN PAISAJES FRAGMENTADOS EN MORELOS, MÉXICO**

### **COLLECTIVE NUCLEUS: FRAGMENTED LANDSCAPE BIODIVERSITY CONSERVATION STRATEGY IN MORELOS, MEXICO**

Hortensia Colín Bahena<sup>1</sup>, \*Gloria Nava González<sup>2</sup>, Rafael Monroy Martínez<sup>1</sup> y Columba Monroy-Ortiz<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Cuerpo Académico “Unidades Productivas Tradicionales”, <sup>2</sup>Programa Educativo de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cp, 62210, Cuernavaca, Morelos México. Teléfono (01 777) 329 70 29 ext. 3219. ortencia.colin@uaem.mx.

---

En Mesoamérica, incluyendo a México, el crecimiento urbano fragmenta los paisajes naturales y culturales, en Morelos, este proceso es causado por cambios de uso de suelo de forestal a agrícola y urbano, particularmente en el Municipio de Jonacatepec como respuesta a esta problemática subsisten sitios como: los traspacios, el borde de las parcelas y relictos de selva baja caducifolia que a pesar de su reducción en superficie concentran el conocimiento sobre el manejo y uso de las plantas como estrategia de conservación de la biodiversidad. Para demostrarlo se aplicaron entrevistas abiertas y encuestas sobre los nombres comunes, valores de uso y manejo de las plantas, determinando frecuencia de mención y documentando el origen geográfico de cada una; las especies se localizaron en campo con recorridos guiados en campo. Solo se muestrearon los traspacios, porque concentran la mayor complejidad biocultural y en su mayoría son manejados por mujeres, se calcularon atributos ecológicos riqueza de especies, abundancia, densidad y el índice de diversidad Shannon. Se reportan 87 especies distribuidas en la selva baja caducifolia, el borde de las parcelas y los traspacios, sobresalen los valores de uso alimentario y medicinal. En más de un sitio se ubicó el 14 %, de las especies, mientras en los traspacios estudiados se encontró el 26%, con una

abundancia de 74 y densidad de 0.030 individuos/m<sup>2</sup>, el índice de diversidad fue de 2.95, coincidiendo con los patrones de Mesoamérica. Las 32 especies con mayor importancia biocultural se conservaran y reintroducirán en los traspacios formando el Núcleo Colectivo de Conservación de la biodiversidad. La propuesta de manejo local de las plantas en paisajes fragmentados por crecimiento urbano, es viable de escalar regionalmente asegurando su continuidad espacial del proceso de conservación.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS ONICÓFOROS (ONYCHOPHORA: PERIPATIDAE) EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO

\*Griselda Montiel-Parra<sup>1</sup>, Gerardo A. Contreras Félix<sup>2</sup>, Fabio Cupul-Magaña<sup>3</sup> y Tila M. Pérez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Colección Nacional de Ácaros (CNAC), <sup>2</sup> Colección Nacional de Arácnidos (CNAN), Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México. <sup>3</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad 203, Delegación Ixtapa, C.P. 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México. \*grismp@ib.unam.mx

---

Los onicóforos o "gusanos aterciopelados" son invertebrados de hábitos crípticos, su actividad nocturna debido al fototropismo negativo y la baja densidad poblacional hacen que sean raramente observados, y por consiguiente difícilmente estudiados. En el continente americano se tienen representantes de las únicas dos familias existentes (Peripatidae y Peripatopsidae), las especies son exclusivamente Neotropicales, por ello es de gran interés encontrar los ambientes más norteños. Sólo tres especies de onicóforos han sido registradas en nuestro país y únicamente se conoce con certeza la localidad de *Oroperipatus eisenii*, con respecto a las otras dos especies se sabe muy poco sobre su ubicación y se desconoce el hábitat. El occidente de México, abarca una extensa zona geográfica que comprende las laderas de la Sierra Madre Occidental, una parte de la Sierra Madre del Sur y las cuencas media y baja del río Lerma; su gran diversidad ambiental favorece la presencia de diversos climas tropicales, propicios para el desarrollo de estos organismos. Como parte del proyecto de investigación (PAPIIT IN212616), se llevaron a cabo recolectas en 2015 y 2016, en los estados de Nayarit y Jalisco. Se hallaron 93 onicóforos; 21 ejemplares pertenecientes a la especie *O. eisenii*, la cual no había sido recolectada en el estado desde 1963; y 72 ejemplares de *Oroperipatus* sp. en cuatro localidades de Jalisco, ampliando su distribución hasta ahora conocida. Los onicóforos se encontraron restringidos a microhábitats húmedos y oscuros, principalmente bajo la hojarasca y rocas, con un rango altitudinal de 8 a 1294 msnm, y un porcentaje de humedad de 40 a 52%. Los hábitats incluyen zonas a la orilla de ríos y zonas perturbadas. Estos requerimientos de hábitat documentados serán analizados a detalle para continuar con el estudio de este grupo en el país, ya que es probable que se encuentren especies aún desconocidas.

## DIVERSIDAD DE MARIPOSAS DIURNAS (RHOPALOCERA) EN LA RESERVA HÍDRICA CERRO TUREGA, REPÚBLICA DE PANAMÁ: RESULTADOS PRELIMINARES.

### DIVERSITY OF DIURNAN BUTTERFLIES (RHOPALOCERA) AT THE CERRO TUREGA RESERVE, REPUBLIC OF PANAMA: PRELIMINARY RESULTS

\*Hania Núñez<sup>1</sup>, Alonso Santos M.<sup>2</sup>, Iris Gómez<sup>1</sup>, José Rodríguez<sup>1</sup>, Edgar Ramos<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coeloclé hania2424@hotmail.com. <sup>2</sup>Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Estafeta Universitaria 0824-00021, Universidad de Panamá, Panamá, República de Panamá. alonso.santos@up.ac.pa

---

Las mariposas diurnas se caracterizan por ser un grupo ideal para el estudio de monitoreo y conservación de la biodiversidad. Con el objetivo de evaluar la riqueza, abundancia y el grado de similitud de mariposas diurnas, en la Reserva Hídrica Cerro Turega provincia de Coeloclé, Panamá; se realizaron cuatro colectas en la época seca, en un periodo al mes por dos días, desde diciembre 2016 hasta marzo de 2017. El muestreo se realizaba en un transepto de un kilómetro por sitio, con diferentes coberturas vegetal (área abierta con una matriz de cultivo que forma una zona de amortiguamiento, un reducto de bosque semicaducifolio y un área intervenida caracterizada por viviendas). Las mariposas se colectaron con red entomológica y sacrificaron con la técnica de presión digital; hasta el momento se han colectado 193 individuos distribuidos en 5 familias (Nymphalidae, Papilionidae, Hesperidae, Lycaenidae y

Pieridae) pertenecientes a 53 especies. El sitio de viviendas arrojó el mayor porcentaje con 47%, seguido de bosques 27% y área abierta 26%. El índice de Shannon para el sitio área abierta fue de  $(H)= 3.089$ , viviendas  $(H)= 3.044$ , bosque  $(H)= 2.877$ . Con estos resultados teniendo en cuenta a todas las especies muestreadas el área con mayor diversidad hasta el momento fue sitio área abierta, seguidos por el sitio vivienda y el de menor diversidad se encuentra en el sitio bosque. El índice de Jaccard para el área abierta y el sitio de viviendas demuestran que comparten especies similares por lo que en el área del bosque solo se encuentran especies exclusivas.

## ESPECIES DEL GENERO MORPHO REGISTRADAS EN LA RESERVA HÍDRICA CERRO TUREGA

### REGISTERS OF SPECIES OF THE GENUS MORPHO IN THE RESERVA HIDRICA CERRO TUREGA, PANAMA

\*Hania Núñez<sup>1</sup>, Alonso Santos M.<sup>2</sup>, Iris Gómez<sup>1</sup>, José Rodríguez<sup>1</sup>, Edgar Ramos<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coelá hania2424@hotmail.com. <sup>2</sup>Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Estafeta Universitaria 0824-00021, Universidad de Panamá, Panamá, República de Panamá. alonso.santos@up.ac.pa

---

La familia Nymphalidae posee mariposas que se caracterizan por ser de pequeño, gran tamaño, colores y formas muy variadas. Dentro de la familia Nymphalidae se encuentra la subfamilia Morphinae en esta se destaca las especies del género *Morpho*. El objetivo es citar las especies del género *Morpho* que fueron colectadas e identificadas en el proyecto de investigación “mariposas diurnas (ropalóceros) en la reserva hídrica Cerro Turega, república de Panamá”; en donde se realizaron colectas en la época seca desde diciembre 2016 hasta marzo de 2017 como parte de un estudio preliminar. Se utilizó red entomológica, técnica de presión digital para el sacrificio del espécimen, se realizaron 4 salidas a campos, se delimitaron transectos de un kilómetro en 3 sitios de estudio en (área abierta, un reducto de bosque semicaducifolio y un área intervenida caracterizada por viviendas). Las mariposas encontradas del género *Morpho* en la reserva hídrica cerro turega fueron *Morpho belenor peleides*, *Morpho amathonte* y *Morpho cipyris bugaba*. De las especies del género *Morpho* registras el 55% corresponde a *M. amathonte*, el 36% *M. belenor peleides* y el 9% *M. cipyris bugaba*. El 55% de las especies del género *Morpho* colectadas se encontraron en el área abierta. Tomando en cuenta hasta el momento las 4 salidas al campo realizada en época seca se registra que la especie del género *Morpho* mejor representada fue *M. amathonte*; el sitio que presento mayor diversidad de especies del género *Morpho* fue el sitio área abierta, este sitio consta de un área intervenida con una matriz de cultivo de frutas que provee de alimento a especies del género *Morpho* que suelen ser acimófogas.

## UN ENFOQUE BIBLIOMÉTRICO SOBRE LAS PLANTAS ACUÁTICAS NEOTROPICALES

### A BIBLIOMETRIC APPROACH ON NEOTROPICAL AQUATIC PLANTS

Hermes Machado-Filho<sup>1</sup>, José Iranildo Miranda de Melo<sup>2</sup>, Carmen Sílvia Zickel<sup>3</sup> y Ariadne do Nascimento Moura<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* João Pessoa, Av. Primeiro de Maio, 720, Jaguaribe, CEP: 58015-430, João Pessoa - PB, Brasil. Teléfono: +5583999111523. E-mail: hermes@ifpb.edu.br;

<sup>2</sup>Universidade Estadual da Paraíba, Rua das Baraúnas, 351, Bairro Universitário, CEP: 58429-500, Campina Grande - PB, Brasil;

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife - PE, Brasil.

---

Los estudios ecológicos que involucran plantas acuáticas vienen creciendo en los últimos años y se hace necesaria una reflexión sobre los patrones vegetacionales observados. En este estudio, se realizó un análisis bibliométrico sobre levantamiento florístico de plantas acuáticas en el Neotrópico. Brasil, México y Perú fueron los países neotropicales que más se dedicaron efectivamente a la producción científica al asunto (53, 6 y 6 artículos respectivamente), aumentando visiblemente en las últimas tres décadas (Entre los años de 2001 y 2013). Sin embargo, en su mayoría, los trabajos se han publicados en revistas de bajo impacto internacional. Un dato preocupante es el hecho de que la región mesoamericana y varios países sudamericanos no presentan artículos científicos sobre este tema, indicando un vasto campo para explorar. Los análisis confirman que las familias botánicas más expresivas en los ecosistemas acuáticos (lagunas, “wetlands”, etc.) son Poaceae y Cyperaceae, el método de muestreo de las especies en su mayoría es el estocástico y esos estudios, en su mayoría, se acompañan de análisis de similitud con el fin de detectar conexión florística entre áreas. Todo este esfuerzo científico, presentado en esta compilación de datos, es esencial para

apoyar los esfuerzos de conservación, subsidiar nuevas investigaciones de hipótesis ecológicas sobre el grupo y señalar lagunas regionales para la investigación, con el propósito de organizar un inventario de las plantas acuáticas de la región Neotropical.

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA: “CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO MÉXICO. EJEMPLO DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES”**

**PROPOSAL OF DIDACTIC STRATEGY: "MESOAMERICANO BIOLOGICAL CORRIDOR MEXICO EXAMPLE OF SUSTAINABLE USE AND CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES"**

Carmen Patricia Rodríguez Pérez<sup>1</sup>, Alfonso García Durán<sup>2</sup>, Víctor Manuel Coffe Ramírez<sup>3</sup>, (\*) Hilda Claudia Morales Cortés<sup>4</sup>

---

<sup>1, 2, 3</sup> Escuela Nacional Preparatoria 9 “Pedro de Alba” Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Insurgentes Norte 1698, Lindavista, 07300, Gustavo A. Madero. Ciudad de México. patyprepa9@hotmail.com, alfgarduran@gmail.com, rodolfo.sanchez@enp.unam.mx, <sup>4</sup>Escuela Nacional Preparatoria 8 “Miguel E. Schulz” Av. Lomas de Plateros & Francisco P. Miranda S/N, 01600. Álvaro Obregón. Ciudad de México. claudia.morales@dgenp.unam.mx.

---

El corredor biológico Mesoamericano México es el espacio de un conjunto de zonas de valor para la conservación de la biodiversidad entre áreas protegidas en estados del Sureste del país. El CBMM contribuye a partir de la aplicación de un modelo integral para proteger remanentes de selvas y bosques, así como adoptar medidas para la adaptación y mitigación ante cambio climático, opera desde el 2002 en 9 corredores ubicados en los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Tabasco y Oaxaca. El objetivo operativo de este material es facilitar su uso en la clase sobre manejo sustentable y biodiversidad. El objetivo pedagógico de este material educativo es contribuir a difundir los mensajes clave de CBMM, que son relevantes para conocer la situación de los ecosistemas, sus servicios y la biodiversidad para el bienestar humano. Destinatarios - Este material educativo está enfocado a los/as estudiantes de Iniciación Universitaria y Bachillerato de la UNAM aunque se puede utilizar en otros cursos. En la educación formal, es necesario introducir el aspecto de la contribución de los ecosistemas y la biodiversidad al bienestar humano, para ir más allá de la concepción de los recursos naturales. Metodología: enfoque y duración de la propuesta educativa. La metodología a emplear con estos materiales es libre. Sin embargo, recomendamos un enfoque dialógico a través de la construcción de preguntas y el diálogo entre los conocimientos y las experiencias de la población a la cual está destinada. Dado que pretende ser un material adaptable a diversos contextos la duración puede ser variable. Desde un mínimo, contemplando la mera exposición dialogada de la información que sería de 60 minutos, hasta la programación adaptada de las actividades, visualización de los vídeos, trabajo con los materiales etc., donde también se adaptaría la duración, la cual se recomienda como máximo de 5 horas, en sesiones distintas.

**IMPACTO DE LA DEPREDACIÓN DE JAGUAR SOBRE LA POBLACIÓN DE TORTUGAS MARINAS QUE ANIDAN EN EL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO, COSTA RICA**

**IMPACT OF JAGUAR'S PREDATION ON THE POPULATION OF SEA TURTLES IN THE TORTUGUERO NATIONAL PARK, COSTA RICA**

\*Ian Thomson<sup>1</sup>, Stephanny Arroyo-Arce<sup>1</sup>, Danny Guy<sup>2</sup>, Grace Walburn<sup>2</sup>, Roberto Salom-Pérez<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Coastal Jaguar Conservation, 126-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, ianithomson@hotmail.com

<sup>2</sup>Global Vision International/GVI Costa Rica, 230-60601, Quepos, Costa Rica

<sup>3</sup>Panthera Costa Rica, 8-3870-1000 San José, Costa Rica

---

Existe poco conocimiento sobre el impacto que tienen los jaguares sobre las tortugas marinas que anidan en el Parque Nacional Tortuguero, Costa Rica. El presente estudio evaluó el impacto de la depredación de jaguar sobre las cuatro especies de tortugas marinas (*Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Caretta caretta*) que anidan en Tortuguero. Los reportes de depredación fueron obtenidos empleando dos metodologías: primero, se hizo una revisión literaria de los eventos registrados antes del 2005; segundo, se realizaron monitoreos semanales a lo largo de la playa (entre el periodo 2005-2016) para contar los eventos de depredación. Nuestros datos indican que la depredación de jaguar sobre las tortugas marinas se ha incrementado de una tortuga en 1981 a 405 tortugas en el 2016. Asimismo, los jaguares consumieron anualmente un promedio de 174 tortugas marinas en Tortuguero, siendo

la tortuga verde la más importante (97% de los eventos de depredación). Nuestros resultados indican que los jaguares no representan una amenaza para la población de tortugas verdes que anida en Tortuguero (aproximadamente consumen menos del 5% de las hembras anidadoras), y no son la causa principal de la disminución poblacional de la tortuga baula. En relación a la tortuga carey y cabezona, todavía no se logra determinar el impacto que puede tener el jaguar sobre sus poblaciones. Por lo cual, se recomienda continuar con el monitoreo con el fin de entender cómo esta interacción depredador-presa evolucionará en el futuro.

## RIQUEZA AVIFAUNÍSTICA EN ÁREAS CONSERVADAS Y MODIFICADAS EN SANTA ROSA, PUTLA, OAXACA, MÉXICO

\*Isabel López López<sup>1</sup> y Ana Ma. Alfaro<sup>1</sup>

---

Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), Avenida Universidad S/N, Cinco Señores, 68120, Oaxaca, Oaxaca, México. Isabellopezlopez07@gmail.com

---

El objetivo del estudio fue estimar la riqueza avifaunística en áreas conservadas (sin ningún tipo de manejo por el hombre) y modificadas (área de cultivo de café bajo sombra y área de cultivo de maíz), así como documentar la importancia de cafetales bajo sombra y cultivos como reservorio de avifauna en la comunidad. Para recabar la información se usaron métodos directos a través de muestreos sistemáticos, específicamente el de puntos de conteo, para lo cual se establecieron 20 puntos de conteo en el área conservada y 20 puntos de conteo en el área modificada, cada punto con 25 metros de radio y una separación de 200 metros por punto y por último cada punto de conteo con una duración de 10 minutos de observación y 2 minutos de espera para iniciar el registro de aves. Se registró un total de 48 especies de aves; de los cuales corresponden a 45 Géneros, 27 Familias y 11 Órdenes. Destacando el orden Passeriformes con mayor abundancia con 30 especies de aves y seguidos los órdenes Piciformes, Accipitriformes, Columbiforme y Apodiformes con 3 especies de aves. De acuerdo a la lista de la IUCN las especies de aves: *Aulacorhynchus prasinus*, *Passerina ciris*, *Lanio aurantius*, *Myadestes occidentalis*, *Vireo pallens*, *Xenotriccus mexicanus* y *Eupsittula nana* se encuentran Sujetas a protección especial (Pr) por la Norma Oficial Mexicana 059 y las especies *Aphelocoma unicolor* y *Trogon massena* se encuentran Amenazadas (A). Las especies encontradas en el presente estudio en su mayoría se distribuyen en la area de cafetales, por ende, estas zonas modificadas por el hombre representan un refugio importante para la avifauna del lugar, demostrando con ello que pueden coexistir manejo de recursos y biodiversidad en un mismo entorno.

## DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO SOCIOAMBIENTAL DEL CANTÓN DE SAN RAMÓN, ALAJUELA, COSTA RICA.

\* Michael Moya Calderón<sup>1</sup> Ismael Guido Granados<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Sección de Biología, Universidad de Costa Rica-Sede Occidente. Correo electrónico: michael.moya\_c@ucr.ac.cr

<sup>2</sup> Sección de Biología, Universidad de Costa Rica-Sede Occidente. Correo electrónico: ismael.guido@ucr.ac.cr

---

Por medio del uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se ha comenzado en el proceso de georreferenciar diferentes indicadores socioambientales, con la finalidad de crear un atlas del cantón de San Ramón. Son 50 los indicadores de interés para los 14 distritos del cantón, a lo largo de 4 años a partir del año 2016. Actualmente por medio de la búsqueda y estandarización de la información que poseen las instituciones públicas (Instituto Costarricense de Electricidad, Ministerio de Ambiente y Energía, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados), organizaciones privadas, así como el levantamiento y generación de información en el campo, se cuenta actualmente con información descriptiva y georreferenciada de los siguientes indicadores, organizados en cuatro temáticas diferentes: 1-Recurso hídrico: Acueductos administrados por ASADAS, proyectos hidroeléctricos, concesiones de aguas; 2-Vida silvestre: reporte de capturas de vida silvestre en espacios urbanos; 3-Legislación ambiental: infracciones a la legislación ambiental (Ley de Aguas, Ley Forestal, Ley de Conservación de Vida Silvestre); Infraestructura de telecomunicaciones y electricidad: torres de telecomunicaciones, torres de alto voltaje y líneas de transmisión. El conocer el estado socioambiental del cantón permitirá a las instituciones priorizar acciones y proyectos, le facilitará la gestión al gobierno local y de esta manera la Universidad de Costa Rica-Sede Occidente cumplirá su compromiso con la sociedad y la región en cuanto a la generación de conocimiento para el desarrollo.

**DIVERSIDAD DE LA SUBFAMILIA EUMENINAE (HYMENOPTERA: VESPIDAE) EN PANAMÁ.  
DIVERSITY OF THE SUBFAMILY EUMENINAE (HYMENOPTERA: VESPIDAE) IN PANAMÁ.**

Jean Carlos Abrego\*

---

Estudiante de la Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Escuela de Biología.

---

Esta investigación pretende aumentar el conocimiento de la diversidad, distribución, biología y aspectos ecológicos de la Subfamilia Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) de La República de Panamá. Los métodos empleados en este proyecto consisten en: revisiones bibliográficas, revisión de la colección del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild de la Universidad de Panamá, revisión de muestras colectadas con Trampas Malaise, platos amarillos y manualmente con redes entomológicas e identificación de especímenes por especialistas. En consecuencia se ha obtenido que para Panamá se han reportado hasta el momento 24 géneros y 74 especies de avispas de la subfamilia Eumeninae; el género con mayor diversidad de especies es el género *Zethus* con 20 especies y seguido por el género *Omicron* con 17 especies; las avispas alfareras conocidas así por hacer sus nidos con barro que pueden ser expuestos y en cavidades preexistentes en troncos y el suelo, suelen aprovisionar con larvas de lepidópteros de la Familia Geometridae y larvas de escarabajos de las Familias Chrysomelidae y Curculionidae; son ectoparásitos ya que colocan sus huevos en las paredes de los nidos. La información que se pueda generar de esta investigación será significativa y original, pues se conoce muy poco sobre esta subfamilia de avispa en nuestro país.

**BIOTECNOLOGÍA DE ALGAS ROJAS DE IMPORTANCIA COMERCIAL CULTIVADAS IN VITRO Y  
TRANSFERIDAS IN SITU EN GRANJAS MARINAS DEL CARIBE PANAMEÑO**

**BIOTECHNOLOGY OF RED ALGAS OF COMMERCIAL IMPORTANCE CULTIVATED IN VITRO AND  
TRANSFERRED IN SITU IN MARINE FARMS OF THE CARIBBEAN PANAMA**

\*Jeimy Góndola<sup>1</sup>, Karina Zurique<sup>1</sup>.

---

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología Escuela de Biología. Correo electrónico mayu3017@hotmail.com Karinazurique5@hotmail.com.

---

El desarrollo de técnicas de micropropagación para el cultivo de órganos aislados vegetales, tejidos y células genera múltiples oportunidades en el área de la biotecnología y se ha masificado la utilización de cultivo celular para manipulación genética *in vitro*, propagación de plantas y producción de productos útiles comercialmente. En este sentido, el objetivo de este estudio fue comparar la tasa de crecimiento diario (TCD) de las algas rojas *Kappaphycus alvarezii*, *Eucheuma sp* y *Gracilaria sp.* cultivadas *in vitro* y tratadas con poliaminas a diferentes concentraciones, para luego ser transferidas a las granjas de algas marinas existentes en el Caribe Panameño. Con este fin, se realizaron cultivo *in vitro* y cultivo *in situ*. Para el cultivo *in vitro*, se seleccionaron semillas provenientes de las granjas de macroalgas marinas de la empresa Gracilaria de Panamá S.A. (GraPam), para luego ser tratadas en el laboratorio con reguladores de crecimiento de tipo poliaminas a diferentes concentraciones tales como putrescina 10<sup>-5</sup> M (Put), Put 10<sup>-7</sup> M, Espermina 10<sup>-7</sup> M (Spm) y Espermidina 10<sup>-7</sup> M, (Spd) observadas durante 60 días. Pasados los 60 días de tratamiento *in vitro*, las semillas fueron transferidas al cultivo *in situ*, en las granjas de macro algas marinas de la empresa GraPam, observando su crecimiento por 60 días. Para el cultivo *in situ* también seleccionamos semillas en los sitios de siembra. Las semillas tratadas con Put 10<sup>-5</sup> M presentaron un incremento del 2.11 % de TCD en el peso (g), con relación a los demás tratamientos. Los tratamientos con Spd 10<sup>-7</sup> M tuvo un incremento del 10 % en la longitud (Cm) de las semillas y un 1.5% en el ancho (Cm).

## CONOCIMIENTO CULTURAL COMUNITARIO SOBRE EL PAPANOMOYO (LEISHMANIASIS) EN SARAPIQUÍ, COSTA RICA

### CULTURAL COMMUNITY KNOWLEDGE ABOUT LEISHMANIASIS IN SARAPIQUÍ, COSTA RICA

Sam Cothran<sup>1,2</sup>, Bailey D'Antonio<sup>1,3</sup>, Destiny Ho<sup>1,4</sup>, Kelsey Porter<sup>1,5</sup>, Cristian Valverde Ramírez<sup>1</sup>, Jessica Arias Ramírez<sup>1</sup>, Ina Vandebroek<sup>1,6\*</sup>

---

<sup>1</sup>Organización para Estudios Tropicales (OET), San Pedro, Costa Rica. Teléfono +506 2524-0608. [crvalra@gmail.com](mailto:crvalra@gmail.com), [jessica.arias@tropicalsutudies.org](mailto:jessica.arias@tropicalsutudies.org), <sup>2</sup>Westmont College, California, USA. Teléfono +1(224)678-4342. [scothran@westmont.edu](mailto:scothran@westmont.edu), <sup>3</sup>Trinity College, Connecticut, USA. Teléfono +1(860)338-1704. [realslimbailey@gmail.com](mailto:realslimbailey@gmail.com), <sup>4</sup>University of North Carolina-Chapel Hill, North Carolina, USA. Teléfono +1(828)303-8233. [dlouise@live.unc.edu](mailto:dlouise@live.unc.edu), <sup>5</sup>Macalester College, Minnesota, USA. Teléfono +1(651)403-3506. [kporter@macalester.edu](mailto:kporter@macalester.edu), <sup>6</sup>The New York Botanical Garden, Bronx, USA, Teléfono +1(718) 817-8941. [ivandebroek@nybg.org](mailto:ivandebroek@nybg.org).

---

En Costa Rica, la Leishmaniasis cutánea (el papalomoyo) es una enfermedad tropical desatendida causada por parásitos del género *Leishmania* y transmitida por hembras de la comúnmente conocida, mosca alilla blanca (del género *Lutzomyia*). La enfermedad es frecuente en Costa Rica, es caracterizada por úlceras cutáneas. A pesar que existen terapias farmacéuticas para su tratamiento, se sabe poco sobre tratamientos alternativos usados por comunidades rurales, como plantas medicinales y otros remedios caseros. Nuestro objetivo fue investigar el conocimiento cultural sobre remedios caseros para Leishmaniasis en El Tigre, Sarapiquí, Costa Rica, y revisar su seguridad y eficacia según la literatura biomédica. Se realizaron encuestas etnobotánicas a 50 mujeres y 50 hombres, colectas botánicas, identificación de los especímenes de plantas en el herbario de la Estación Biológica La Selva, y revisión de artículos biomédicos. Las plantas más mencionadas para tratar papalomoyo fueron: saragundí (*Senna reticulata*) (11 personas), papaya verde (*Carica papaya*) (7 personas), sábila (*Aloe vera*) (4 personas), chilamate (*Ficus insipida*) (3 personas), y ajo (*Allium sativum*) (3 personas). La literatura biomédica proporcionó evidencia preliminar sobre la eficacia de *Aloe vera*, *Carica papaya* y *Allium sativum* para la Leishmaniasis, pero no para la más popular, *Senna reticulata*. Otros remedios caseros aplicados directamente en la herida, como el ácido de baterías (5 personas) y la gasolina (3 personas), pueden ser peligrosos para la salud. En general, las personas entrevistadas reportaron buscar más atención biomédica en lugar de plantas y remedios caseros. Sin embargo, quienes han contraído papalomoyo, reportaron más plantas medicinales y remedios caseros en comparación con quienes nunca ha tenido ( $X^2=8.57$ ,  $p=0.003$  para plantas medicinales, y  $X^2=11.59$ ,  $p=0.0007$  para otros remedios caseros). Entonces, estudios futuros deben continuar investigando los usos tradicionales y la eficacia de plantas y otros remedios caseros para tratar la Leishmaniasis, y devolver resultados de estas investigaciones a las comunidades.

## DIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE MASTOFAUNA DE LA REGIÓN SUROESTE DEL PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, MÉXICO

Marlene Méndez Calderón<sup>1</sup>, Salvador Gaona Ramirez<sup>1</sup>, Alberto Méndez Méndez<sup>2</sup> y \*Jesús Campos Serrano<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología; Av. San Rafael Atlixco N° 186, 09340, Iztapalapa, México Email: [jaisma1013@gmail.com](mailto:jaisma1013@gmail.com), [sgar@xanum.uam.mx](mailto:sgar@xanum.uam.mx), [gsuscamoserrano@gmail.com](mailto:gsuscamoserrano@gmail.com)  
<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM; Batalla 5 de Mayo s/n. Esq. Fuerte de Loreto. Col. Ejército de Oriente, 09230, Iztapalapa, México. E-mail: [albmen@unam.mx](mailto:albmen@unam.mx).

---

Se presenta un estudio sobre el estado actual de los mamíferos silvestres de la región suroeste del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, correspondiente al Estado de México, en México, ubicada en la provincia fisiográfica de la Faja Volcánica Transmexicana. Esta región posee amplia variedad florística, climática y fisiográfica, siendo el bosque de Pino-Encino, la vegetación predominante, históricamente afectada por actividades antrópicas. Estos estudios son importantes para el mejor conocimiento de la biodiversidad de la zona y contribuyen con las propuestas para su conservación. Para estructurar el estudio se obtuvo mediante revisión bibliográfica, consulta de bases de datos disponibles, colecciones científicas y registros en campo recientes directos e indirectos con técnicas convencionales. Se obtuvieron 2149 registros de 29 localidades que corresponden a 17 familias, 44 géneros y 62 especies, de las cuales 14 son endémicas de México, destacando entre éstas, *Romerolagus diazi*, *Neotomodon alstoni*, *Corynorhinus mexicanus*, y *Cryptotis goldmani*. Las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son: *Myotis velifer* y *Sciurus oculatus* (Protección especial), *Leptonycteris nivalis* y *Taxidea taxus* (Amenazadas), *Romerolagus diazi* y *Sigmodon leucotis* (peligro de extinción). Los géneros mejor representados en especies y abundancia son *Peromyscus* y *Reithrodontomys*. El

conocimiento taxonómico y de distribución se integra y actualiza. Los datos de abundancia de las poblaciones en el área de estudio confirman las categorías propuestas por SEMARNAT (NOM-059-SEMARNAT-2010). Los resultados permiten constatar el contenido biológico notable de esta zona, 'por lo que este estudio es parte importante para la determinación de políticas de conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos del área.

## CARNÍVOROS DE LA SIERRA DE “LAS ANIMAS” EN EL NORTE DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

\*Jesús Campos-Serrano, Salvador Gaona-Ramírez y Marlene Méndez-Calderón

---

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología, Laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre. Av. San Rafael Atlixco N° 186, CP.09340. 58046459, email: sgar@xanum.uam.mx

---

Constantemente se han realizado monitoreos encaminadas al estudio de mamíferos silvestres del Estado de México acumulando información importante, pero en su mayoría el conocimiento permanece disperso, sobre todo para la región norte del estado. El objetivo de este estudio es realizar un inventario de mamíferos, con enfoque en carnívoros de la Serranía “Las Animas”. Se integró información bibliográfica, bases de datos digitales, catálogos y registro de ejemplares depositados en colecciones científicas de UAM-I, CEIEPASP-UNAM y UAEM. Se realizaron muestreos por métodos no invasivos (avistamientos, fotografías, colecta de excretas, pelo, huellas, fototrampeo y encuestas). El muestreo se realizó principalmente en el municipio de Villa del Carbón, el tipo de vegetación es Bosque de Encino-Pino a una altitud promedio de 3000 msnm. Se obtuvieron 150 registros de mamíferos que corresponden a 5 órdenes, 15 familias, 27 géneros y 38 especies. El 33% de los registros fue de carnívoros (13 especies). Se resalta la presencia de cuatro especies de felinos, que han sido consideradas ausentes en la región, *Puma concolor*, *Lynx rufus*, *Leopardus pardalis* y *L. wiedii*, que de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, las dos últimas están en peligro. *Lontra longicaudis* y *Taxidea taxus*, se consideran especies amenazadas. En esta región se encuentran especies de mamíferos endémicos de México. Las principales causas en la reducción de poblaciones de mamíferos silvestres son el cambio en uso de suelo y la presencia de grupos de perros ferales. Se hace mención en la literatura que, en general solo en 13 municipios del estado se reportan más de 20 especies de mamíferos silvestres, resaltando la importancia del estudio en esta zona.

## NUEVOS REGISTROS DE HETEROZERCONIDAE (ACARI: MESOSTIGMATA), UNA FAMILIA DE ÁCAROS POCO CONOCIDA EN MÉXICO

### NEW REGISTER OF HETEROZERCONIDAE (ACARI: MESOSTIGMATA), A LITTLE-KNOW FAMILY OF MITES IN MEXICO

\*Jocelyn O. Martínez-Molotla<sup>1</sup>, Griselda Montiel-Parra<sup>1</sup>, Gabriel A. Villegas-Guzmán<sup>2</sup>, Tila María Pérez<sup>1</sup>, y Julián Bueno-Villegas<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>Colección Nacional de Ácaros (CNAC), Depto. de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, CP. 04510, México, D. F. Teléfono (005255) 56-22-90-78 ext. 47854. j.odette.m.molotla@gmail.com, <sup>2</sup>Laboratorio de Entomología-Acarología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, Col. Casco de Santo Tomas, C.P. 11340, México D.F. <sup>3</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Ciudad del Conocimiento, km. 4.5 carretera Pachuca-Tulancingo, Mineral de la Reforma Hidalgo. C.P. 42184.

---

Los ácaros Heterozercónidae se distribuyen en las regiones tropicales y subtropicales, comprenden nueve géneros y 22 especies. Los adultos de algunas especies se asocian a miriápodos mayores de 4 cm, mientras que los inmaduros viven en los nidos de éstos y en la hojarasca; sólo Amheterozercón es parásito de serpientes y lagartos. En México el conocimiento de la familia es limitado, solamente se ha registrado el género Heterozercón en cuevas de Hidalgo y Tamaulipas, una especie nueva en Campeche y ejemplares sin determinar en Veracruz. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es aportar nuevos registros sobre la diversidad y distribución de los ácaros de la familia Heterozercónidae en México. Como parte del proyecto “ácaros asociados a Myriapoda de México”, se realizaron recolectas de diplópodos en los estados de Veracruz, Colima y Estado de México, asimismo se revisaron los ejemplares depositados en la Colección Nacional de Ácaros (CNAC) del Instituto de Biología y del Laboratorio de Acarología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Se hallaron 44 ácaros adultos (23 machos y 13

hembras) pertenecientes a tres especies del género *Heterozercon* asociadas a los diplópodos: *Amplinus bitumidus* de Veracruz (San Andrés Tuxtla y Tetahuicapan de Juárez), *Anadenobolus* sp. de Colima (Villa de Álvarez) y un ejemplar de *Xytodesmidae* del Estado de México (Huehuetoca). La infestación fue de 2 hasta 8 ácaros por huésped. Además se hallaron ácaros de recolectas históricas en la CNAC, de los años 1945 y 1987 del estado de Veracruz, sin embargo, no fue registrado el huésped. Las tres especies de *Heterozercon* son nuevas para la ciencia, se amplía la distribución del género, ya que no había sido registrado en los estados de Colima y Estado de México. Todos los diplópodos representan nuevos registros para los ácaros de la familia *Heterozerconidae*.

## HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE LAS PESQUERÍAS DE HONDURAS - LECCIONES, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

\*Jorge Armando Anariba Bernhard<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Estudios Marinos de Honduras

---

En el 2013, la DIGEPESCA estableció un acuerdo de colaboración con el Centro de Estudios Marinos (CEM), con el fin de facilitar la modernización de los sistemas de registro para el control y fiscalización del sector pesquero del país. Desde entonces el CEM desarrolló un sistema en línea para llevar el Registro General de Pescadores (RGP), el cual ha crecido progresivamente desde su pilotaje en el 2014. A partir del 2015, el RGP ha sido actualizado para registrar seis tipos de licencias aplicables a nivel nacional, registrando en dicho año un total de 1,169 licencias y 3,510 para el 2016. Con respecto al sistema de Monitoreo Pesquero Ourfish, que enlaza con el RGP a través de un código QR en las licencias emitidas por este, se optó por la creación de un App para dispositivos móviles (Android), que tiene como concepto básico ser una bitácora electrónica dirigida a comerciantes de productos pesqueros que adquieren de pescadores artesanales. Actualmente se cuenta con 4 usuarios, entre pescaderías y centros de acopio, registrando múltiples transacciones diarias por un período de tiempo de casi 6 meses. No obstante, el desarrollo de estas aplicaciones ha sido considerablemente laborioso, al no haberse tomado en cuenta el alcance y realidad del país al momento de su diseño. Esto ha resultado en contratiempos tanto en el uso de los sistemas como en análisis de los datos, a los que el CEM está dando respuesta a través de la renovación de sus estructuras y plataformas. Estas mejoras permitirán el despliegue en el corto plazo a lo largo de la zona costera e insular atlántica del país de la aplicación Ourfish en al menos 50 centros de comercialización de productos del mar. Lo anterior generará la entrada de miles de datos sobre producción pesquera al sistema, que podrán ser visualizados a través de una plataforma tanto por pescadores como autoridades centrales públicas.

## LARVAS DE PECES EN EL CORREDOR BIOLÓGICO COSTERO PUEBLO VIEJO-TAMIAHUA-TAMPAMACHOCO, VERACRUZ, MÉXICO

### FISH LARVES IN THE COASTAL BIOLOGICAL CORRIDOR PUEBLO VIEJO-TAMIAHUA-TAMPAMACHOCO, VERACRUZ, MEXICO

José Alberto Ocaña-Luna\* y Marina Sánchez-Ramírez

---

Laboratorio de Ecología, Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomás C.P.11340, Delegación Miguel Hidalgo. Ciudad de México, México; ja\_ocanaluna@hotmail.com

---

En el este de México, se localizan tres lagunas interconectadas por dos canales intracosteros de origen artificial, el Canal de Chijol que comunica la Laguna de Pueblo Viejo a través del Estuario del Río Pánuco con la Laguna de Tamiahua y el Canal Viejo, que comunica las lagunas Tamiahua y Tampamachoco. En las lagunas se encuentran especies de peces que llevan a cabo todo su ciclo de vida y otras que penetran como larvas o juveniles para utilizarlas como zonas de protección y alimentación. En estos sistemas se analiza la riqueza y dominancia de larvas de peces durante un ciclo anual. Se recolectaron 54 especies de peces en etapa larvaria; 33 en la Laguna de Pueblo Viejo, 40 en la Laguna de Tamiahua y 29 en la Laguna de Tampamachoco. Las tres lagunas presentan 35% de especies comunes. De acuerdo con el índice de valor de importancia 9 especies fueron dominantes de las cuales: *Anchoa mitchilli*, *A. hepsetus*, *Lupinoblennius nicholsi* y *Gobiosoma bosc* fueron especies comunes en dos lagunas, mientras que *Membras martinica* en tres; estas especies con excepción de *A. hepsetus*, son consideradas típicos lagunares debido a que pueden

desarrollar todo su ciclo de vida en lagunas costeras.

## COMPOSICIÓN DE LÍQUENES CORTÍCOLAS SEGÚN LA TEXTURA DEL SUSTRATO Y EL ESTADO DE SUCESION

### CORTICAL LICHEN COMPOSITION ACCORDING TO ITS SUBSTRATE TEXTURE AND THE FOREST SUCCESSION STATE

José López<sup>1,\*</sup>, Katherine Porras<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional. Av. 1, Calle 9, 86-3000, Heredia, Costa Rica.  
<sup>\*</sup>jose.lopez.rodriguez@est.una.ac.cr

---

Generalmente, el desarrollo de un líquen se ve determinado por las variables orográficas y climáticas, pero también las condiciones microclimáticas como la edad del bosque, el tipo de árbol o la cobertura del dosel. Se han realizado estudios para corroborar si existe una preferencia del líquen por algún forófito. Se encontró que había una tendencia de los líquenes a desarrollarse donde las condiciones como corteza, pH o nutrientes, eran mejores. Estudios previos no han obtenido una relación significativa según los árboles, pero sí para los factores microambientales los cuales varían con el estado de sucesión del bosque. Este trabajo se desarrolló en el Parque Nacional Santa Rosa, Guanacaste. Se establecieron tres estadios de sucesión con respecto a sus características vegetales. Se escogieron veinte árboles diámetro mayor a 10 cm y el tronco recto. Se midió la frecuencia de líquenes cortícolas. Se determinó la densidad de cada morfoespecie por cada estadio de sucesión y se realizó un análisis de similitud de Sørensen. Se encontró un efecto significativo de la sucesión y de las características físicas de la corteza de los árboles. Se pudo observar una preferencia de los líquenes a ciertos sustratos más que a otros. Se obtuvo una mayor riqueza en el estadio de bosque más maduro. Las morfoespecies pueden tener una distribución diversa, ciertas especies se encontraron en dos o en los tres estadios de sucesión. En los sitios con menos perturbaciones su vida es más larga debido a que hay más espacio en el medio, así los líquenes que se reproducen por esporas, se ven beneficiados.

#### *Girardinichthys viviparus* ESPECIE ENDÉMICA DEL VALLE DE MÉXICO

#### *Girardinichthys viviparus* ENDEMIC SPECIES TO THE VALLEY OF MEXICO

Gómez-Márquez, J.L.<sup>1\*</sup>, B. Peña-Mendoza<sup>1</sup>, J.L. Guzmán-Santiago<sup>1</sup>, María del Carmen Alejo-Plata<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Limnología, F.E.S. Zaragoza, U.N.A.M. Av. 5 de Mayo y Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Iztapalapa. C.P. 09230, México, D.F., Tel: (52) 55 56230754. e-mail: lgomez@unam.mx, <sup>2</sup> Universidad del Mar, Campus Puerto Ángel, Ciudad Universitaria, San Pedro Pochutla, Oaxaca, 70902. e-mail: plata@angel.umar.mx

---

En los peces dulceacuícolas mexicanos se encuentra los pertenecientes a la familia Goodeidae e incluye a peces exclusivamente mexicanos, que se caracterizan por presentar marcado dimorfismo sexual, cortejo prenupcial y viviparidad, características que conllevan a una serie de adaptaciones morfológicas, anatómicas y fisiológicas propias del grupo. De enero a marzo de 2009, se registró una población de *Girardinichthys viviparus* por primera vez para el lago urbano Alameda Oriente, ciudad de México, con el fin de obtener información sobre algunos aspectos de la biología de la especie. Se colectaron 281 ejemplares con una red de 0.001 m de luz de malla, se registró la biometría consistente en longitud total (Lt) y peso total (Pt), así como el sexo de cada uno y la mayoría fueron liberados al sistema acuático; también se registraron algunos parámetros ambientales. Se procesaron 81 organismos y se determinaron como *Girardinichthys viviparus* (Bustamante 1837). La longitud total osciló entre 18 y 49 mm para los machos y de 20 a 61 mm para las hembras. Las hembras fueron más grandes en talla que los machos y de los organismos colectados, 24 (29.6%) fueron machos y 57 (70.4%) hembras; la proporción sexual favoreció a las hembras. No existió diferencias en el peso y la talla entre los sexos (ANCOVA) y la relación peso-longitud obtenida fue  $Pt = 0.000004 Lt^{3.402}$  ( $r^2=0.975$ ,  $p<0.05$ ) e indicó mayor crecimiento en peso que en longitud. *G. viviparus* es considerado un pez en peligro de extinción en la NOM-ECOL-059 (2010), siendo sus poblaciones escasas actualmente. Esta especie, parece ser abundante en el lago urbano Alameda Oriente, pero debido al estatus de

protección poca información se tiene, por lo cual es necesario realizar estudios acerca de la situación actual de esta especie, con la finalidad de reconocer su biología y poder conservar la especie.

## **POTENCIALIDADES PARA EL BINOMIO ECOTURISMO-CONSERVACIÓN DE COCODRILOS Y TORTUGAS MARINAS EN COMUNIDADES DE NICARAGUA**

### **POTENTIAL FOR ECOTOURISM-BAESD CONSERVATION OF CROCODILES AND TURTLES IN COMMUNITIES OF NICARAGUA**

\*José Luis Rubio<sup>1</sup>, José David Quiroz<sup>2</sup>, Gena Abarca<sup>2</sup>, Patricia L. Alegre

---

<sup>1</sup>Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco, 28049 Madrid, España. \*joseluis.rubio@uam.es. <sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Nacional de Nicaragua-Managua. Apartado Postal 663

---

El estudio de las relaciones ecológicas y económicas de las comunidades vinculadas a especies amenazadas es fundamental en los planes de gestión para la conservación. En el caso de especies emblemáticas como cocodrilos y tortugas marinas, el aprovechamiento sostenible, principalmente ecoturismo, representa una importante posibilidad de complementación de la actividad económica a escala local, y de conservación, para determinadas comunidades. Su logro va a depender en gran medida de aspectos como la capacidad intrínseca de las comunidades (principalmente formas de organización), de su conocimiento y valoración de las especies, y del tejido económico que las enmarca. Se presenta aquí una primera aproximación al diagnóstico de las potencialidades de desarrollo de actividades de ecoturismo sostenible en diferentes comunidades del sector occidental de Nicaragua basado en la conservación de las especies presentes de cocodrilos y tortugas marinas. Se realizaron entrevistas semiestructuradas en 16 comunidades vinculadas a las especies implicadas, incluyendo aspectos referentes a la etnoecología (percepción, conocimiento, actitudes, uso y valoración de las especies y el entorno, así como las relaciones económico-ecológicas), la caracterización socioeconómica, y las necesidades y capacidades de la comunidad (organización, recursos, etc.), y del medio. Al contrario que las tortugas, la escasez de cocodrilos está generalizada; se requiere monitoreo periódico. Del análisis de las variables y síntesis DAFO se obtiene que casi la mitad de las comunidades existen diferentes grados de actividad turística; con un papel importante de la mujer en una buena parte. La mayoría de las comunidades presentó un potencial relativamente alto para la iniciativa ecoturística, principalmente por su localización (accesibilidad y posibilidades del entorno), con excepciones, y, en muchos casos, por la forma de organización (en cooperativas, estructuración de la comunidad). Las principales amenazas fueron el furtivismo, la degradación del entorno y la posibilidad de conflictos. En general se requiere apoyo institucional.

## **SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA LISTA ROJA NICARAGUA**

### **SECOND UPDATE OF THE RED LIST NICARAGUA**

\*José Raomir Manzanarez<sup>1</sup>

---

Asociación Club de Jóvenes Ambientalistas<sup>1</sup>, Colonia el Periodista, No. 23 Managua, Nicaragua apartado postal OR-06, Teléfono: +505 22780387 email: cjaraomir@yahoo.com

---

Nicaragua cuenta con una riqueza en biodiversidad de gran importancia para la región centroamericana, principalmente de Fauna Silvestre, la cual ha sido sometida a una gran presión a causa de la destrucción y reducción de sus hábitats y el comercio ilícito, ubicando a muchas de estas especies en un estado de vulnerabilidad o en peligro crítico. El objetivo de actualizar la Lista Roja de Nicaragua surge de la necesidad de desarrollar un trabajo con datos recientes y que fuese consensuado por los diferentes sectores nacionales (Universidades, instituciones de gobierno, sociedad organizada, científicos independientes y organizaciones que trabajan en la conservación de especies). Para esta segunda edición de lista roja en Nicaragua se formaron cuatro grupos taxonómicos: Peces, Mamíferos, herpetofauna y aves, dichos grupos estaban integrados por más de cuarenta científicos voluntarios quienes trabajaron según la metodología IUCN (2012a), donde se contabilizan los cambios en las poblaciones cada tres generaciones y/o diez años. Paralelamente se conformó un comité técnico integrado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Consejo Nacional de Universidades y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, quienes validan los datos, metodologías y aspectos técnicos en el proceso de investigación. Como resultado de este

trabajo se obtendrá un documento de consulta y a la vez una herramienta de incidencia para los tomadores de decisión, que pretende priorizar líneas estratégicas para la conservación de especies y la protección de nuestros recursos naturales, asimismo se utilizará como instrumento para la divulgación y educación ambiental en todos los niveles.

## **RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE MACROHONGOS EN SELVAS SECAS ESTACIONALES DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO, MÉXICO.**

### **MACROFUNGI RICHNESS AND DIVERSITY IN SEASONAL DRY FORESTS IN YUCATAN AND QUINTANA ROO, MEXICO**

Contreras de la rosa Perla Analuz<sup>1</sup>, Pinzón Esquivel Juan Pablo<sup>1</sup>, Tun Garrido Juan\*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Departamento de botánica. Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Autónoma de Yucatán Carretera Mérida-Xmatkuil Km. 15.5 Apdo., Itzimmá, 97100 Mérida, Yuc. Teléfono: +52 (999) 9423200. [juan.pinzone@correo.uady.mx](mailto:juan.pinzone@correo.uady.mx)

---

El estudio de la diversidad de las especies ha adquirido mayor importancia en los últimos años debido a su posible relación con el funcionamiento de los ecosistemas. Sin embargo, en el grupo biológico de los hongos, el conocimiento acerca de su diversidad es escaso, especialmente en zonas tropicales, las cuales se han reportado tener mayor riqueza comparándolas con las zonas templadas. Por ello el presente estudio analiza la diversidad de la comunidad de macrohongos en dos zonas arqueológicas, Cobá en el estado de Quintana Roo y Dzibichaltún en Yucatán, muestreando un total de 2 000 m<sup>2</sup>. Se obtuvieron 682 esporocarpos de los cuales se identificaron 181 morfoespecies. En Cobá las familias con mayor riqueza específica fueron Polyporaceae, Marasmiaceae y Agaricaceae, en Dzibichaltún Xylariaceae, Marasmiaceae y Agaricaceae, las cuales coinciden con otros trabajos realizados en zonas tropicales. Los esporocarpos predominantes en Cobá, fueron los Agaricales dominando en los meses de agosto y noviembre, al igual que en Dzibichaltún, en el mes de agosto; en ambos sitios los Polyporales estuvieron presentes cada mes. Con los resultados de este estudio se logró representar el 49.6% de las especies reportadas para Yucatán las cuales son 153 y el 27.5% para Quintana Roo con 447, en solamente el 2.5 x 10<sup>-8</sup> % y 2 x 10<sup>-8</sup> % del área de ambos estados, respectivamente. Estos datos aunados al hecho de que el recambio de especies observado entre cuadrantes y sitios fue alto, de 6.5 (diversidad beta de Whittaker), significa que la riqueza probablemente aumentará significativamente conforme se muestree mayor superficie, de manera que resalta la importancia de continuar con estos estudios en la región y en otras regiones tropicales.

## **DIAGNÓSTICO DEL PARASITISMO POR MUÉRDAGOS, EN UNIDADES AGRÍCOLAS DE EMILIANO ZAPATA, YUCATÁN, MÉXICO**

### **DIAGNOSIS OF PARASITISM BY MISTLETOES, IN AGRICULTURAL UNITS OF EMILIANO ZAPATA, YUCATAN, MEXICO**

Kevin Alexis Baas Castañeda<sup>1</sup>, (\*) Juan Tun Garrido<sup>1</sup>, Juan Javier Ortiz Díaz<sup>1</sup>, José Salvador Flores Guido<sup>1</sup> y Salvador Medina Peralta<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Km. 15.5 carretera Mérida-Xmatkuil. CP 97000. Mérida, Yucatán, México. [tgarrido@correo.uady.mx](mailto:tgarrido@correo.uady.mx). <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Matemáticas, Anillo Periférico Norte, Tablaje Cat. 13615, Colonia Chuburná Hidalgo Inn, C.P. 97110. Mérida, Yucatán, México.

---

La presencia de muérdagos en unidades agrícolas es perjudicial para los productores, ya que provocan la disminución de la producción y eventualmente la muerte de los árboles. Lo anterior es evidente en el sur de Yucatán, en donde las actividades agrícolas son la principal fuente de ingresos para las familias locales. Es por esta razón, que el presente estudio diagnosticó el parasitismo por muérdagos en unidades agrícolas (parcelas y huertos familiares) en la localidad de Emiliano Zapata, Oxkutzcab, para determinar las especies frutales que son atacadas por estos parásitos y el nivel de parasitismo que poseen. Se seleccionaron 15 parcelas agrícolas y 36 huertos familiares en forma aleatoria, en los cuales se registraron las especies de árboles frutales, así como las especies de muérdagos que parasitan cada una de ellas. Se registraron 17 especies frutales en las 15 unidades agrícolas muestreadas, en las cuales se identificaron dos especies de muérdagos, *Struthanthus cassythoides* y *Phoradendron quadrangulare*. Los organismos de *Struthanthus cassythoides*

se registraron parasitando *Citrus aurantifolia* y *Citrus sinensis*, con 48 y 20% de árboles parasitados respectivamente. Los organismos de *Phoradendron quadrangulare* se registraron sobre *Annona squamosa*, de la que parasitan el 45% de los árboles. Otras especies parasitadas en menor proporción por *Struthanthus cassythoides* son *Citrus reticulata*, *Citrus aurantium* y *Citrus paradisi*. Debido a la escasez de estudios de muérdagos en sistemas productivos, estos representan los primeros reportes de parasitismo en estas especies cultivadas, aunque otras especies de muérdagos han sido reportadas como parásitos de otras especies. Podemos concluir que *Struthanthus cassythoides* tiene una preferencia por especies de *Citrus* y que algunas especies son más parasitadas que otras, en tanto que *Phoradendron quadrangulare* es parásito exclusivo de *Annona squamosa*.

## FICOFLORA DIATOMOLÓGICA DE LA MICROCUENCA COAXITLÁN, AGUA SALADA, MORELOS-GUERRERO, MÉXICO

\*Judith García Rodríguez<sup>1</sup>, Francisca Isela Molina Astudillo<sup>1</sup>, Juan Alfredo Gómez Figueroa<sup>2</sup>, Martha Beatriz Soriano Salazar<sup>1</sup>, Juan Carlos Sandoval Manrique<sup>2</sup>, Migdalia Díaz Vargas<sup>1</sup>, Jaime Raúl Bonilla Barbosa<sup>1</sup>, José Figueroa Torres<sup>1</sup>, Elsay Arce Uribe<sup>1</sup> y Betzy Santamaría Araúz<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos, México. \*email: garciarj@uaem.mx

---

La microcuenca Coaxitlán (Morelos-Guerrero, México) presenta un cauce principal representado por el Arroyo permanente Agua Salada, esta microcuenca está situada dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, y es considerada de acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como área prioritaria de estudio. En este sentido, el reconocimiento de las diatomeas es un primer acercamiento con el conocimiento de la diversidad biológica de este sistema, consideradas dentro de las principales productoras primarias en los ambientes acuáticos, y excelentes bioindicadoras de la calidad del agua, por tanto, el presente estudio tuvo como objetivo conocer la composición y abundancia de la comunidad de diatomeas, y el registro de algunos parámetros físicos y químicos del agua en el arroyo permanente Agua Salada. La flora diatomológica está representada por 37 especies distribuidas en 3 clases, 10 órdenes, 18 familias y 24 géneros, los géneros con mayor número de especies fueron *Nitzschia* con 5 y *Rhopalodia* y *Gomphonema* con tres. Las especies con mayor abundancia fueron *Nitzschia linearis*, *Pinnularia streptoraphe*, *Terpsinoë musica* y *Ulnaria contracta*. De acuerdo con los parámetros fisicoquímicos registrados en este arroyo, sus aguas se consideran de templadas a cálidas, ligeramente alcalinas, oxigenadas a muy oxigenadas, de bajas a altas concentraciones de compuestos nitrogenados, con adecuadas a ligeramente altas concentraciones de compuestos fosforados y altas cantidades de sílice.

## ABUNDANCIA, TAMAÑO Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL TIBURON PUNTA BLANCA DE ARRECIFE, *Triaenodon obesus* (CARCHARHINIFORMERS: CARCHARHINIDAE), EN PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO, COSTA RICA

### POPULATION ABUNDANCE, SIZE AND STRUCTURE OF THE WHITIETIP REEF SHARK *Triaenodon obesus* (CARCHARHINIFORMERS: CARCHARHINIDAE) IN THE COCO'S ISLAND NATIONAL PARK, COSTA RICA

Zanella, I<sup>1</sup>, López A<sup>1</sup>, Golfín G.<sup>1</sup> Keylor Morales<sup>2\*</sup>

---

<sup>1</sup>Asociación Conservacionista Misión Tiburón, Playas del Coco, Guanacaste, Costa Rica; izanella@misiontiburon.org; alopez@misiontiburon.org. Parque Nacional Isla del Coco. Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Ministerio del Ambiente, Energía, San José, Costa Rica; geiner.golfin@sinac.go.cr.

---

Doce especies de tiburones habitan las aguas del Parque Nacional Isla del Coco (PNIC) y uno de los más abundantes es el tiburón punta blanca de arrecife, *Triaenodon*. El presente estudio determinó la abundancia, tallas y estructura de la población de esta especie en la zona de Bahía Chatham, PNIC. Se utilizó el método de marcaje y recaptura y se realizaron conteos subacuáticos visuales, con el fin de determinar su abundancia relativa y contabilizar recapturas visuales. El Parque Nacional Isla del Coco (PNIC) es reconocido a nivel mundial por la alta diversidad íctica, encontrándose entre sus arrecifes y aguas costeras más de 270 especies de peces. Son comunes especies más locales como el tiburón punta blanca de arrecife (*Triaenodon obesus*)<sup>(4)</sup>. Por lo general, descansa en cuevas durante el día, y actúa como un depredador activo nocturno, formando grupos para alimentarse en los arrecifes<sup>(2)</sup>. El estudio

aporta datos sobre la abundancia, tallas y estructura de la población del tiburón punta blanca de arrecife en la zona de Bahía Chatham, PNIC. Se utilizó el método de marcaje y recaptura y se realizaron conteos subacuáticos visuales, con el fin de determinar su abundancia relativa y contabilizar recapturas visuales. Se le evaluó el sexo (mediante la presencia o ausencia de los hemipenes), y fue medido con un ictiómetro: longitud total (LT: medida desde la punta del hocico, hasta el extremo final de la aleta caudal, con un error de medición de  $\pm 0.1$  cm). Se llevaron a cabo seis conteos subacuáticos visuales de tiburones punta blanca de arrecife durante inmersiones SCUBA en Bahía Chatham. Para ello, se realizaron transectos paralelos a la línea de bajamar de la Bahía, de aproximadamente 500x20m, utilizando la metodología propuesta por Ayling y Choat <sup>(1)</sup>.

## **EFECTO DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO SOBRE LA COLORACIÓN DE LOS HUEVOS DE AVES DE COLECCIÓN**

### **EFFECT OF STORAGE TIME ON THE COLORING OF EGGS OF BIRDS OF COLLECTION**

Gutiérrez – Niño, Liliana<sup>1</sup>, Cabanzo–Hernández, Rafael<sup>2</sup>, Córdoba–Córdoba, Sergio<sup>3</sup>, Moreno-Patiño, Gregorio<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Universidad Industrial de Santander. Cra 27 Calle 9 Ciudad Universitaria. Bucaramanga- Santander-Colombia. Teléfono 00 – 57– 76 – 6344000. liliana.gutierrez@correo.uis.edu.co

<sup>2</sup> Laboratorio de Espectroscopia Atómica y Molecular – LEAM, Universidad Industrial de Santander. Cra 27 Calle 9 Ciudad Universitaria. Bucaramanga- Santander-Colombia. Teléfono 00 – 57– 76 – 6344000, ext. 2286. rcabanzo@uis.edu.co

<sup>3</sup> Instituto de investigación de recursos biológicos “Alexander Von Humboldt”. Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá. Teléfono 578-732 0791. scordoba@humboldt.org.co

<sup>4</sup> Laboratorio de Biotecnología Industrial y Biología Molecular, Universidad Industrial de Santander. Cra 27 Calle 9 Ciudad Universidad. Bucaramanga-Santander-Colombia. Teléfono 00 – 57 – 76 – 63440000; jomoreno@uis.edu.co

---

Los estudios basados en especímenes de museo forman la base de nuestra comprensión de la diversidad de la vida en la tierra. En la actualidad siguen siendo un recurso invaluable para los estudios taxonómicos, sistemáticos y comparativos, y cada vez son más utilizados para nuevos propósitos de investigación. El uso de métodos objetivos para determinar los patrones de coloración de los huevos avianos, ha aumentado durante la última década, más sin embargo son escasos los estudios que hayan investigado si la coloración de los huevos de museo refleja con exactitud la de los silvestres, corriendo el riesgo de llegar a conclusiones inapropiadas. En este estudio, utilizamos la espectrometría de reflectancia UV–VIS para evaluar la variación en el patrón de coloración en huevos de museo a través del tiempo. Se midió la reflectancia espectral de 145 huevos de 8 especies de paseriformes pertenecientes a la colección oológica del Instituto de Investigación “Alexander Von Humboldt”. Los espectros se midieron con un espectrómetro AvaSpec-USB2. Para eliminar el ruido de la luz ambiente, se diseñaron dos compartimientos para la toma de datos, una caja negra y una esfera integradora de luz. Nuestros resultados indican una disminución desigual en el brillo a través del espectro de colores, con una disminución relativamente mayor en las longitudes de onda más cortas en huevos de museo más antiguos. Esta disminución conduce a diferencias en el tono y la intensidad entre especímenes de museo antiguos y recientes, las cuales parecen aumentar con la edad de la muestra. Los resultados obtenidos proporcionan una nueva visión de los efectos de la preparación y la edad de este tipo de muestras, información esencial para los estudios que son más sensibles a estos cambios y de mucha ayuda para determinar un esquema de preservación óptimo de estos ejemplares en el museo.

## **MORFOMETRÍA EPIDÉRMICA FOLIAR DE DIEZ ESPECIES MEXICANAS DEL GÉNERO (DRYOPTERIDACEAE-POLYPODIOPSIDA)**

\*Lizbeth Galicia-Estrada<sup>1</sup>, Mónica Ortega Sánchez<sup>1</sup>, Alejandra Méndez Sierra<sup>1</sup>, Carolina Rojas Ocampo<sup>1</sup>, Laura Guzmán Cornejo<sup>1</sup>, Andrés Sánchez Morales<sup>1</sup>, Leticia Pacheco<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Depto. De Biología. Área de Botánica Estructural y Sistemática Vegetal. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, 09340 México, D.F, México, Tel. (55) 5804-4690. liz-1427@outlook.com, pacheco@xanum.uam.mx

---

En el género *Dryopteris*, se encuentran helechos terrestres a veces epífitos, tiene alrededor de 400 especies a nivel mundial, en México solo viven 14 taxa. Sus hojas son monomorfas y no articuladas, sus pecíolos tienen haces

vasculares en forma de U, sus soros son indusiados o exindusiados con esporas monoletes. En este estudio se analizan los caracteres morfométricos foliares para proporcionar información que permita diferenciar las especies del género. Los segmentos foliares de *Dryopteris arguta* (Kaulf.) Maxon, *D. cinnamomea* (Cav.) C. Chr., *D. futura* A. R. Sm., *D. karwinskyana* (Mett.) Kuntze., *D. maxonii* Underw. & C. Chr., *D. muenchii* A.R. Sm., *D. nubigena* Maxon & C.V. Morton, *D. patula* (Sw.) Underw., *D. pseudofilix-mas* (Fée) Rothm. y *D. rossii* C. Chr., se colocaron en una solución de KOH al 10%, se tiñeron con safranina alcohólica y se fotografiaron, posteriormente a esto, se tomaron las dimensiones del poro, células acompañantes y oclusivas de los estomas en cada muestra. Los datos se examinaron con NCSS 2000. Se realizó un análisis de componentes principales, entre las diez especies, el cual muestra que los caracteres que separan a dichos grupos son el ancho de las células acompañantes (56.70%), epidérmicas (22.42%) y oclusivas (9.68%). En el dendograma, se observa la separación de tres especies, en donde *Dryopteris nubigena* fue la primera en distinguirse de las demás, seguida de *D. cinnamomea* y *D. muenchii*. En las gráficas de puntajes se encontraron estos mismos comportamientos. Se obtuvieron caracteres morfométricos que permiten diferenciar las especies estudiadas.

## RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA HOJARASCA Y LA INFLUENCIA DE LOS PARAMETROS AMBIENTALES EN DOS ECOSISTEMAS FORESTALES

### RICHNESS AND ABUNDANCE OF ARTHROPODS ASSOCIATED WITH THE DEBRIS AND THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN TWO FOREST ECOSYSTEMS

\*Lorena Gonzalez<sup>1</sup>, Nelva Luna<sup>1</sup>, Yolanda Moreno de Niño<sup>2</sup> y Alfredo Lanuza-Garay<sup>3,4</sup>

- 
1. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colon, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología. Correo Electrónico: lorena30gonzalez@hotmail.com, nelvaluna13@hotmail.com
  2. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colon, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología. Departamento de Ciencias Ambientales. Correo Electrónico: yolandamorenodenino@gmail.com
  3. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colon, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología. Departamento de Zoología. Correo Electrónico: alfredo.lanuza26@gmail.com
  4. Smithsonian Tropical Research Institute, Punta Galeta Marine Laboratory. Correo Electrónico: lanuzaa@si.edu
- 

En los ecosistemas forestales la hojarasca es un componente importante, conformando un microhábitat que sostiene a un sinnúmero de organismos, entre los que se cuentan los artrópodos, los cuales tienen un rol importante, participando de procesos como el ciclo de nutrientes y las redes tróficas siendo piezas fundamentales de la composición y estructura del bosque. La hojarasca y las comunidades de artrópodos que habitan en ella son influenciados en gran medida por diferentes factores ambientales, los cuales no solo afectan la estructura tanto de artrópodos y de la hojarasca sino también del mismo bosque. El objetivo de esta investigación es estudiar la riqueza y abundancia de artrópodos asociados a la hojarasca en dos ecosistemas forestales, así como identificar los factores ambientales que influyen en su composición. Se seleccionaron dos tipos de bosques, húmedo intervenido (secundario) y de manglar estableciendo dos estaciones por ecosistema, se colectaron muestras de hojarasca y se colocaron en embudos de Berlese para extraer los artrópodos, además de tomar datos ambientales (humedad relativa, humedad de la hojarasca, temperatura, luminosidad, profundidad de la hojarasca, viento). En total 2042 individuos agrupados en 21 órdenes y 75 familias fueron colectados durante seis meses de muestreos, obteniéndose mayor abundancia de individuos en el bosque secundario con respecto al bosque de manglar, se obtuvo una riqueza total de 91 familias, donde Coleoptera, Heteroptera, Araneae y Colembolla son las más representadas, mostrándose cambios en ambos bosques tanto en estación seca como lluviosa; en la similitud entomofaunísticas, se marcó una ligera semejanza en ambos bosques salvo a la presencia de una o dos familias diferentes (Talitridae y Pseudoescorpionidae). La abundancia y riqueza de artrópodos del suelo está influenciada por la cantidad de materia orgánica presente, así como diversos factores ambientales como la profundidad de la hojarasca, la luminosidad, la humedad relativa y la temperatura.

## ABUNDANCIA DEL GÉNERO LITTORINA EN TRES PLAYAS DE LA PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ

### ABUNDANCE OF THE GENUS LITTORINA IN THREE BEACHES OF THE COLON PROVINCE, PANAMA

Luis Sánchez<sup>1</sup> y Mario González<sup>1</sup>

---

1-Universidad de Panamá; Centro Regional Universitario de Colón, Escuela de Biología

---

El género *Littorina*, son caracoles que viven en el mesolitoral, aunque existen especies que se pueden encontrar en la playa, incluso en las ramas de los árboles que se encuentran en la costa, es bastante común, ha sido poco estudiado. Los datos para el Caribe son escasos y tienen muchos años, en este trabajo se midió la abundancia de este género en las playas de Nombre de Dios, Piña y Punta del Medio en la provincia de Colón. Se realizaron diez giras y las muestras fueron colectadas de forma manual y llevadas a los Laboratorios de la Escuela de Biología en el Centro Regional Universitario de Colón, Universidad de Panamá, donde se limpiaron y caracterizaron con la ayuda de claves y otras bibliografías especializadas. Encontrándose 159 individuos pertenecientes a tres especies de las cuales *Littorina nebulosa* (Lammark, 1822) representó el 54,72%, seguidos por *Littorina ziczac* (Gmelin, 1791) con el 28,93% y *Littorina anguilera* (Lammark, 1822) con 16,35%, estos resultados por la capacidad de *L. nebulosa* para poder resistir las variaciones ambientales al punto que se pueden encontrar fuera de la playa en las plantas o en la desembocadura de los ríos. Al analizarlo por playa se encontró que Punta del Medio con el 59,97%, seguido por Piña con el 30,19% y Nombre de Dios con 10,06%, estos resultados se deben a que tanto >Punta del Medio como Piña tienen grandes extensiones de arrecife coralino, mientras que en Nombre de Dios esto son más pequeños y están en las afueras de la bahía.

#### Abstract

The genus *Littorina*, are snails that live in the mesolitoral, although there are species that can be found in the beach, even in the branches of the trees that are in the coast, is quite common, has been little studied. Data for the Caribbean are scarce and have many years, in this work we measured the abundance of this genus on the beaches of Nombre de Dios, Piña and Punta del Medio in the province of Colón. Ten tours were taken and the samples were collected manually and taken to the Laboratories of the School of Biology at the University Regional Center of Colón, University of Panama, where they were cleaned and characterized with the help of keys and other specialized bibliographies. There were 159 individuals belonging to three species of which *Littorina nebulosa* (Lammark, 1822) represented 54.72%, followed by *Littorina ziczac* (Gmelin, 1791) with 28.93% and *Littorina anguilifera* (Lammark, 1822) with 16, 35%, these results by the capacity of *L. nebulosa* to be able to resist the environmental variations to the point that can be found outside the beach in the plants or at the mouth of the rivers. When analyzed by beach it was found that Punta del Medio with 59.97%, followed by Piña with 30.19% and Nombre de Dios with 10.06%, these results are since both Punta del Medio and Piña have Large expanses of coral reef, while in Nombre de Dios these are smaller and are on the outskirts of the bay.

## ANÁLISIS GEOGRÁFICO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES NO NATIVAS DE LAS UNIDADES PISCÍCOLAS ORNAMENTALES EN ESTADO DE MORELOS, MÉXICO

### GEOGRAPHIC ANALYSIS AND DISTRIBUTION OF NON-NATIVE SPECIES OF ORNAMENTAL FISHING UNITS IN MORELOS STATE, MEXICO

<sup>1</sup>Marlem Brito Rodríguez, <sup>2</sup>Valentino Sorani, <sup>1</sup>Humberto Mejía Mojica.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ictiología Centro de Investigaciones Biológicas (CIB <sup>2</sup>Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Conservación, Universidad, Universidad Autónoma del estado de Morelos, México. Av. Universidad #1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México. geo.marlem@gmail.com, humberto@uaem.mx, vsorani@yahoo.com.mx

---

En la actualidad el Estado de Morelos, ubicado en la zona central de México, es el Estado con mayor producción de peces ornamentales a nivel nacional, con 32 millones de organismos cultivados en 334 unidades granjas acuícolas. El desarrollo de esta actividad representa un importante riesgo para los sistemas naturales acuáticos. 54 de las especies han sido clasificadas como exóticas invasoras. Este riesgo aumenta considerablemente debido al patrón de

distribución espacial de las granjas acuícolas. Se identificó la distribución actual de la producción de 20 especies potencialmente invasoras con alto riesgo potencial de invasión. El 85% de las granjas se encuentran cercanas a escurrimientos perennes y a canales de irrigación o escurrimientos intermitentes con caudal importante en temporada de lluvias. El impacto potencial de las granjas puede ser estimado a través de método jerárquico analítico de Saaty. A través de dos talleres con actores del sector acuícola (productores, académicos, funcionarios) se identificaron diferentes niveles de variables que intervienen desde la granja hasta los escurrimientos y que determinan el grado de invasividad. Los niveles considerados en el presente estudio son el riesgo de fuga, con una evaluación del acuicultor por un lado y de las especies por el otro, la accesibilidad de las especies hacia el escurrimiento con variables ambientales del sitio de la granja, el riesgo de establecimiento con variables ambientales a lo largo de los escurrimientos. La comparación pareada de las variables y su procesamiento permitieron obtener un indicador que agrega por medio de una suma ponderada estas variables y mide el grado de impacto potencial de las granjas con base en su ubicación, su manejo y las especies cultivadas. La identificación de estas granjas permitirá concentrar los esfuerzos de capacitación y control de la actividad acuícola en el estado.

**FIRST RECORD OF THE BLACKTIP REEF SHARK *Carcharhinus melanopterus*  
(CARCHARHINIFORMERS: CARCHARHINIDAE) FROM THE TROPICAL EASTERN PACIFIC**

López A<sup>1</sup>, Zanella I<sup>1</sup>, Pérez M<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Asociación Conservacionista Misión Tiburón, Playas del Coco, Guanacaste, Costa Rica; Telefax: (506) 2697-1847; alopez@misiontiburon.org; izanella@misiontiburon.org. Parque Nacional Isla del Coco. Área Conservación Marina Isla del Coco. Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Costa Rica; maikel.perez@sinac.go.cr.

---

The blacktip reef shark *Carcharhinus melanopterus*, is one of the most common Indo-Pacific reef sharks. On April 29, 2012, a juvenile male blacktip reef shark measuring 89 cm total length (TL), was incidentally caught during a research expedition in Chatham Bay, Isla del Coco National Park, Costa Rica, located in the Tropical Eastern Pacific. This is the first record of the species from Isla del Coco National Park, Costa Rica, and from the Tropical Eastern Pacific. The species is also present in the Red Sea, Western and Central Pacific, and Eastern Mediterranean (through the Suez Canal). The closest records to the Eastern Pacific are from Hawaii, Line Islands, Marquesas Islands and French Polynesia. Blacktip reef sharks inhabit shallow water coral reefs and reef flats on continental and insular shelves. This is the first record of the species from Isla del Coco National Park, Costa Rica, and from the Tropical Eastern Pacific. On April 29, 2012 at 20:00 hrs, a blacktip reef shark *Carcharhinus melanopterus*, was caught with hand line and a modified size 5 circular hook. Sea surface temperature at time of capture was 29.5°C and depth 13.4 m. The individual was caught during a tagging expedition studying population dynamics of the whitetip reef shark *Triaenodon obesus*, in Chatham Bay, Isla del Coco National Park. The bay is 1350m by 610m and dominated by sandy bottoms with scattered rocks and reefs <sup>(6)</sup>, specimen was photographed, and released alive after hook removal.

**CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA MIGRATORIA DE OTOÑO EN DOS HÁBITATS DEL NORTE DE QUINTANA ROO**

**CHARACTERIZATION OF THE MIGRATORY AVIFAUNA OF AUTUMN IN TWO HABITATS OF THE NORTH OF QUINTANA ROO**

\*Chávez-Cauich Manuel Jesús<sup>1</sup>, Selem-Salas Celia Isela<sup>1, 2</sup>, Wood Paul<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Yucatán, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, manuelchavezcauich@gmail.com, <sup>2</sup>Departamento de Zoología. Km. 15.5 Carr. Mérida-Xmatkuil, AP 4-116 Itzimná, C.P. 97000. Tel: +52 (999) 942 32 00 ext. 54, ssalas@correo.uady.mx, <sup>3</sup>State University of New York College of Environmental Science and Forestry, Syracuse New York, pawood0@hotmail.com.

---

Anualmente millones de aves realizan un desplazamiento masivo desde el norte del continente para llegar a zonas tropicales. Sin embargo, en los últimos años se ha observado una reducción considerable del tamaño poblacional de algunas especies. El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar la composición de comunidades de aves migratorias terrestres de otoño en el norte de Quintana Roo (Península de Yucatán), en dos hábitats; vegetación secundaria con aproximadamente 30 años de regeneración y zonas de vegetación secundaria con aproximadamente 5-10 años de abandono. Para lo anterior, se realizaron capturas con redes de niebla y anillamientos en ambos hábitats

durante nueve meses. Se registraron 2966 individuos pertenecientes a 138 especies, 28 familias y 11 órdenes. El 54% de las especies fueron residentes y el 46% migratorias. Un mayor número de especies migratorias se registraron en el hábitat de vegetación con aproximadamente 30 años de regeneración. Este trabajo ha generado información sobre el estado actual de la biodiversidad en la Península de Yucatán, con el fin de contribuir a la correcta planeación de estrategias del uso del suelo en zonas del continente que sean consideradas de importancia para albergarlas durante su viaje y para el fomento de políticas públicas nacionales a favor de la migración de las aves.

## ESTUDIO TAXONÓMICO FLORÍSTICO DE LAS MARANTHACEAE Y CANNACEAE DE TABASCO, MÉXICO

\* María de los Ángeles Guadarrama Olivera<sup>1</sup>, Nelly del Carmen Jiménez Pérez<sup>1</sup>, Carlos Manuel Burelo Ramos<sup>1</sup>, Gonzalo Ortiz Gil<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Herbario UJAT, División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km. 0.5 carr. Villahermosa-Cárdenas. Desv. A Bosques de Saloya. 86000 Villahermosa, Tab. Teléfono (931) 354 4308. gelita5@hotmail.com,

<sup>2</sup>Jardín Agrícola Tropical, Unidad Universitaria Sur- Sureste. Universidad Autónoma Chapingo. San José Puyacatengo, km. 7 carr. Teapa-Vicente Guerrero, Tab.

---

En 2016 se inició el tratamiento taxonómico de las Marantaceae y Cannaceae, con los especímenes colectados desde hace 30 años. Se obtuvo una base de datos, así como mapas de distribución geográfica y se ha descrito su fenología, su aprovechamiento tradicional y comercial; se elaboraron claves genérica y específica y la descripción botánica de familias y especies. Ambas familias son hierbas rizomatosas, con hojas simples, flores sin ningún plano de simetría y su androceo con solo la mitad de un estambre fértil o funcional. Comprenden siete especies importantes para las comunidades humanas de la región, aprovechadas como plantas ornamentales, medicinales o alimenticias, como el shuco (*Calathea altissima*, *C. macrosepala*), hoja de cuero (*Calathea casupito*), Hoja de zoque (*Calathea crotalaria*), hoja de tó (*Calathea lutea*), sagú (*Maranta arundinacea*) y hoja de piedra (*Stromanthe macrochlamys*). Las Cannaceae (*Canna*, con dos especies), son plantas herbáceas, glabras, perennes y rizomatosas; presentan canales mucilaginosos en el rizoma y en el tallo aéreo; hojas simples, alternas, dísticas a espirales; inflorescencias terminales, flores hermafroditas; fruto cápsula verrucosa con semillas esféricas, negras. Crecen desde el nivel del mar hasta los 300 m s.n.m. en claros húmedos de las selvas, de orillas de ríos, o de tierras húmedas. La familia Marantaceae (*Calathea*, 5 especies, *Maranta* 2, *Stromanthe* 1 y *Thalia* 1) son hierbas robustas, con tallos erectos y rizomas cortos con almidón, pubescentes, se reconocen por sus hojas pecioladas y con pulvínulo y sus flores de a pares, muchas veces sólo de tamaño moderado. Su fruto cápsula o una baya y sus semillas ariladas. Crecen en las orillas de las selvas lluviosas o en claros de las mismas en tierras húmedas. Asimismo, se está estableciendo una colecta viva de ambas familias en los jardines botánicos de ambas instituciones, con fines de conservación, educativos y de producción.

## EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ CALIFORNIANA CON DIFERENTES DIETAS, PARA LA MEJORA DE LA FERTILIDAD DEL SUELO

### EVALUATION OF HUMUS PRODUCTION OF CALIFORNIAN WORM WITH DIFFERENT DIETS FOR THE IMPROVEMENT OF SOIL FERTILITY

\*Bahena Galindo María Eugenia<sup>1</sup>; Heredia Rodríguez Claudia<sup>2</sup> y Oliver. Guadarrama Rogelio<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas y <sup>2</sup>Facultad de Ciencias agropecuarias, Universidad Autónoma del estado de Morelos. Av. Universidad 1001. Col. Chamilpa, C. P 62210 Cuernavaca. Morelos, México. Tel 7773297029 ext. 3221 bahenam@uaem.mx

---

El uso de abonos orgánicos está relacionado directamente con el contenido de materia orgánica y condiciona la presencia de microorganismos; uno de estos es la lombriz roja de california *Eisenia foetida* la cual produce un lombriabono que proporciona tanto materia orgánica como elementos nutritivos para el desarrollo y crecimiento de las plantas, el uso de estas tecnologías no afectan al medio ambiente, promueven la conservación, el manejo y elevan la fertilidad del suelo. En el presente estudio tiene como objetivo evaluar la producción de humus de lombriz alimentada con diferentes dietas. Como parte de la metodología se realizó el análisis químico del lombriabono obtenido. Los resultados muestran que el pH alcanzó valores medianamente alcalinos según la escala considerada por la NMX-FF-109-SCFI-2008; en cuanto a materia orgánica, los tratamientos con una maduración de 3 y 6 meses

entran en lo establecido por la norma que va de 20% a 50%, a excepción del tratamiento con composta a los 6 meses (18.63%), así mismo para el tiempo de maduración de 9 meses sale de lo establecido por la norma con valores de 19%; la relación C/N en todos los tratamientos no cumple con el estándar marcado por la norma siendo este  $\leq 20$ .

## **ESTUDIO DE LA PREDACIÓN UTILIZANDO NIDOS ARTIFICIALES: ESTUDIO DE CASO EN CUENCA, ECUADOR**

### **STUDY OF PREDATION USING ARTIFICIAL NESTS: A CASE STUDY IN CUENCA, ECUADOR**

\*María Isabel Chumi Pasato<sup>1,2</sup>, Katherine Alexandra Nieves Vele<sup>1</sup> & Lisseth Anabel Quizhpi Chillogallo<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Ecología y Gestión, Universidad del Azuay, Av. 24 de Mayo 7-77 Cuenca, Ecuador <sup>2</sup>isabelchumi05@hotmail.com

---

El crecimiento acelerado de la urbanización ha transformado el hábitat natural, como consecuencia ha dado lugar a la introducción de especies exóticas y pérdida de la biodiversidad; en particular ha modificado la tasa de depredación en las poblaciones de aves, siendo ésta uno de los factores principales que afecta a la densidad poblacional, ecología reproductiva, historia de vida y estructura en las comunidades de aves. El presente estudio analizó la variación en la tasa de depredación de nidos y huevos en zonas urbanas y periurbanas en la ciudad de Cuenca, utilizando nidos realizados con paja, cabuya y huevos hechos con plastilina. Además se determinó el tipo de predador al que están sometidos éstos a través de marcas identificadas como: garras para aves, mordiscos para mamíferos y huellas dactilares en el caso de humanos. En total se realizaron 40 nidos, de los cuales la mitad fueron colocados en las zonas urbanas y los restantes en las periurbanas, cada nido se ubicó a una distancia de 200 m entre ellos. Se determinó que el 90% de nidos fueron depredados en el área periurbana y 55% en el área urbana. Los principales predadores en las dos zonas fueron las aves, seguida de los mamíferos y en las zonas urbanas hubo manipulación sobre los nidos por parte de los humanos. Finalmente, se registró menor depredación de nidos artificiales en las zonas urbanas, esto nos indica que la presión de la urbanización podría estar modificando las interacciones entre las especies.

## **INFLUENCIA DEL VECINDARIO SOBRE RASGOS FUNCIONALES EN *Stemmadenia obovata* POR COMPETENCIA LUMÍNICA EN EL BOSQUE SECO DE SANTA ROSA, COSTA RICA**

### **NEIGHBORHOOD INFLUENCE ON FUNCTIONAL TRAITS OF *Stemmadenia obovata* FOR LIGHT COMPETITION IN THE DRY FOREST OF SANTA ROSA, COSTA RICA**

María J. Montero<sup>1</sup>. S. & Ronny Hernández-Mora

---

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas; Universidad Nacional de Costa Rica. (506) 8410-8415. Email: maria.montero.schz@gmail.com.

---

La dinámica de las comunidades vegetales se ve influenciada por las propiedades verticales y tridimensionales del dosel, y una de las consecuencias más relevantes, es la disponibilidad de la luz solar que se genera a partir de estas sobre las plantas de estratos inferiores al dosel; de manera que inducen reformas en los atributos de ciertas poblaciones vegetales; las cuales brindan ventajas sobre sus estrategias de competición, aclimatación y adquisición de recursos. En la actualidad se ha popularizado la medición de rasgos ya que brindan descripciones tanto de las características ecológicas, así como los mecanismos fisiológicos de protección y de la capacidad adaptativa sobre un determinado ambiente. Para identificar algunos de estos mecanismos, se evaluó la relación entre rasgos funcionales de una planta focal del sotobosque y las condiciones de la estructura del vecindario en dos comunidades, diferenciadas entre sí por la presencia o ausencia de lianas. Las mediciones fueron realizadas durante la época lluviosa, cuando el bosque seco aún conserva su follaje en el dosel. Se analizaron algunos rasgos foliares relacionados al área y el grosor, y la altura y el grosor del tallo. Mediante imágenes digitales de fotografía plana se calculó el Plant Area Index (LAI) a 57° grados, para determinar el área de follaje proyectado sobre el suelo y el GAP Index a 90° grados, para cuantificar la apertura del dosel. Se obtuvo que rasgos como la longitud peciolar, grosor foliar y grosor del tallo están relacionados al LAI Index, mostrando una tendencia a disminuir conforme este aumenta; todos con p-value <0.05. Así mismo se encontró que las lianas no promueven grandes diferencias en cuanto a la estratificación en

la comunidad de este bosque, por lo que en arbustos y brinzales no se diferencian repercusiones a causa de la disponibilidad lumínica en ambientes con su presencia.

## **SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LAS ZONAS DE RECUPERACIÓN PESQUERA DE GUANAJA, ISLAS DE LA BAHÍA**

### **FINANCIAL SUSTAINABILITY OF THE FISHERIES RESTAURATION AREAS IN GUANAJA, HONDURAS**

\*Mariela Patricia Ochoa Andrade<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Estudios Marinos

---

Consientes de la importancia ecológica y económica de los ecosistemas marinos los pescadores a través de alianzas con diferentes actores están implementando acciones para crear una red de Zonas de Recuperación Pesquera (ZRP). Estas zonas son espacios protegidos permanentes en donde cualquier tipo de extracción o captura están prohibidos, cuentan con una diversidad de especies marinas y constituyen el hábitat óptimo para su reproducción, crianza y refugio. Esta prohibición permite que después de un tiempo de protección efectiva los peces crezcan en tamaño y se multipliquen, y al haber un aumento de peces estos migran hacia otras áreas; generando un “efecto de desborde”. Un gran reto para el manejo de las ZRP en el país es el tema del financiamiento. Una oportunidad identificada es la Ecotasa, creada por el Congreso Nacional de la Republica en el año 2014. Esta Ecotasa financia al Fondo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (FAPVS), manejado por el Instituto de Conservación Forestal (ICF). Este fondo sirve para financiar iniciativas de manejo y conservación en las áreas protegidas del país. En la Isla de Guanaja, que cuenta con dos ZRP con una cobertura de 15.63 Km<sup>2</sup>, se logró establecer un Fondo Ambiental. El fondo se genera de las aportaciones voluntarias de los turistas que visitan la isla (USD\$10 c/u). El fondo se estableció en el año 2015 y ha logrado recaudar un estimado de 7 mil dólares, financiando: un programa de educación ambiental en 5 centros educativos; siembra de 11,644 plantas de mangle; 260 patrullajes marinos; y actividades a 2 Asociaciones de Pescadores Artesanales. Para continuar fortaleciendo el fondo ambiental es primordial realizar estudios sobre la viabilidad económica de los recursos marinos para los sectores de pesca, turismo y servicios ambientales, con el propósito de incentivar la participación activa de más actores y lograr su consolidación.

## **ESCORPIOFAUNA DEL VALLE DE ZAPOTITLÁN EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN, MÉXICO**

### **SCORPION FAUNA OF THE ZAPOTITLÁN VALLEY IN THE TEHUACÁN-CUICATLÁN BIOSPHERE RESERVE, MEXICO**

María del Carmen Herrera-Fuentes, José Alejandro Zavala-Hurtado, \*Alejandro Navarrete-Jiménez, Jesús Campos Serrano y Jorge Orendain-Méndez

---

Laboratorio de Biología y Ecología de Artrópodos (AS-123). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Del. Iztapalapa, C.P. 09360, Ciudad de México. E-mail: hahn@xanum.uam.mx\*

---

Los alacranes se encuentran distribuidos en todos los continentes, excepto en la Antártida y algunas islas. La fauna de alacranes en México es una de las más diversas del mundo y, aunque está poco estudiada, desde el 2001 se han realizado trabajos a escala regional que abarcan solo algunos estados del país como Michoacán, Estado de México, Morelos, Oaxaca y Guerrero. Este grupo está representado por 16 familias y aproximadamente 1,500 especies en el mundo y 258 especies para México, distribuidas en ocho familias y 26 géneros. El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de la escorpiofauna del Valle de Zapotitlán, en el estado de Puebla con un listado de los organismos registrados. Se realizaron colectas dentro del Jardín Botánico de Zapotitlán Salinas, que es un área ubicada dentro de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Se colocaron 10 trampas de caída distribuidas en diez metros lineales. Además, durante la noche, en los patios de diversas casas del poblado de Zapotitlán Salinas se realizaron colectas manuales debajo y entre las fisuras de rocas, en arbustos y plantas caídas. Los organismos se

determinaron a nivel de género mediante claves taxonómicas. Se registraron un total de 49 individuos distribuidos en cuatro géneros: *Centruroides*, *Vaejovis*, *Diplocentrus* y *Hadrurus*. Dentro del jardín botánico el más abundante fue *Centruroides*. En cambio, los géneros *Vaejovis*; *Diplocentrus* y *Hadrurus* se encontraron en los patios de las casas. Se continúa con la identificación de los organismos a nivel de especie y se sugiere seguir con las colectas e inventarios de la escorpiofauna para generar información actual sobre su diversidad, la relación con aspectos antropogénicos, médicos y ecológicos en esta región semiárida.

## **DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE MEDUSAS EN UNA LAGUNA COSTERA TROPICAL DEL GOLFO DE MÉXICO**

### **DISTRIBUTION OF THE ABUNDANCE OF MEDUSAS IN AN TROPICAL COASTAL LAGOON OF THE GULF OF MEXICO**

Marina Sánchez-Ramírez\*, José Alberto Ocaña-Luna y Magali Roa-Venicio

---

Laboratorio de Ecología, Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomás C.P.11340, Delegación Miguel Hidalgo. Ciudad de México, México. marinasanram@gmail.com

---

La Laguna La Mancha, sitio Ramsar 1336, se considera un sistema de características intermitentes o efímeras debido a la apertura/cierre de la barra por actividades de dragado. Las medusas son una fase planctónica, principalmente de origen marino, que penetra a los sistemas lagunares por corrientes o procesos de marea. En este sitio se tomaron muestras de zooplankton en los meses de febrero, mayo, agosto y noviembre de 2016, mediante arrastres superficiales con una red estándar de 500  $\mu\text{m}$  de apertura de malla a la cual se le colocó un flujómetro; simultáneamente se tomaron datos de salinidad y temperatura del agua superficial, las muestras fueron fijadas y conservadas en formalina al 4%. La abundancia se estandarizó como número de org./100  $\text{m}^3$ . Se recolectaron 611 medusas de las clases Scyphozoa e Hydrozoa, pertenecientes a 11 géneros y 8 especies. Los taxa más abundantes fueron *Chrysaora quinquecirrha* con densidades entre 68.42 a 318.2 org./100 $\text{m}^3$  en la región sur de la laguna y *Obelia* spp de 21.04 a 464.39 org/100 $\text{m}^3$  en la boca de la laguna. La mayoría de las especies se distribuyeron en la boca de comunicación con el mar o su zona de influencia (27-35 unidades de salinidad), mientras que solo dos taxa en la zona de influencia de agua dulce: *C. quinquecirrha* (14-16) en febrero y *Sarsia* sp (22-25) en noviembre. En la época de lluvias (agosto) no se registraron medusas debido la mayor influencia de agua dulce al sistema, teniendo salinidades de 1.5-31.0; el mayor ingreso de estos organismos ocurre antes del cierre de la boca (octubre), por lo que en noviembre se observa la mayor riqueza.

## **RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE ROEDORES EN AMBIENTES PERTURBADOS DE LA COSTA SUR DE JALISCO, MÉXICO**

### **RICHNESS AND DIVERSITY OF RODENTS IN DISTURBED ENVIRONMENTS OF THE SOUTH COAST OF JALISCO, MEXICO**

Ibarra-López Martha Pilar\*<sup>1</sup>, María Magdalena Ramírez- Martínez<sup>2</sup>, Luis Ignacio Iñiguez Dávalos<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de zoología, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. martha.ibarra@academicos.udg.mx, liniguez@cucsur.udg.mx Av. Independencia Nacional 151 centro Autlán Jalisco CP 48900 tel. 31725010 ext 57087. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Salud y Ecología Humana, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional 151 centro Autlán Jalisco CP 48900 tel. 31725010 ext 57088 maleni.ramirez@m@gmail.com

---

Los roedores son las especies que presentan la mayor diversidad de especies de mamíferos, en México se conocen cerca de 240 especies de roedores silvestres que representan alrededor del 50% de las especies de mamíferos registrados para México, están adaptados para vivir en diferentes ambientes y constantemente se reportan en sitios perturbados como plagas agrícolas, por lo que en este estudio registramos la diversidad de especies de roedores silvestres en zonas con un grado de perturbación antropogénica. El área de estudio comprende la Costa sur de Jalisco compuesta por 6 municipios Autlán de Navarro, Casimiro Castillo, Cuatitlan, Cihuatlan, Villa Purificación y La Huerta, la vegetación de esta región está compuesta por una matriz de comunidades de pobladores, cultivos y

remanentes de selva seca, selva mediana y bosque de roble con pino. Durante un año se colocaron 40 trampas Sherman en zonas con alto y bajo grado de perturbación. Se capturaron en total N=371 individuos que corresponden a 22 especies, la especie más abundante es *Liomys pictus* con el 28% de las capturas seguido de *Baiomys musculus* con el 9.4% y *Peromyscus spicilegus* con el 6.7%. El género más diverso es *Peromyscus* con 7 especies. La riqueza de especies fue mayor en ambientes asociados con un grado de perturbación bajo, como la vegetación riparia, las selvas bajas y selvas bajas asociadas a cultivos, así como los bosques de roble y pino y las cañadas de latifoliadas; los cultivos presentaron poca diversidad de manera general. *L. pictus* fue muy abundante en cultivos de caña, pitaya y piña y menos abundante en zonas menos perturbadas. Por lo que con este estudio podemos concluir que la alta diversidad de roedores se debe a la presencia de gran variedad de hábitat con diferentes condiciones y que las zonas poco perturbadas conservan la mayor diversidad de especies.

## LOW AND DECLINING POPULATIONS OF YELLOW-NAPED AMAZONS IN COSTA RICA AND NICARAGUA: A CONSEQUENCE OF POACHING AND HABITAT LOSS?

Dahlin, C.R.<sup>1</sup>, \*Lewis, T.<sup>2</sup>, Smith-Vidaurre, G.<sup>3</sup>, Lezama, M.<sup>4</sup> and Wright, T.F.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Department of Biology, University of Pittsburgh at Johnstown, Johnstown, PA, USA, 15904. Phone number 001 575-642-7166, cdahlin@pitt.edu. <sup>2</sup> The Ara Project, Punta Islita, Costa Rica. <sup>3</sup> Department of Biology, New Mexico State University, NM, USA, 88003, <sup>4</sup> Ecología y manejo de vida silvestre, Managua, Nicaragua.

---

The yellow-naped amazon, *Amazona auropalliata*, (YNAs) exhibits large-scale geographic dialects across its range in northwestern Costa Rica, and we have periodically monitored its dialects for the last 22 years. We have also conducted population surveys by counting and/or estimating (through partial counts) the birds at night roosts where birds congregate to sleep, or other areas without roosts. We sampled birds at 3 sites in 1994, 17 sites in 2005 and 25 sites in 2016. We also sampled birds in Nicaragua at 19 sites in 2016. Nine of the 12 Costa Rica roosts that were re-surveyed showed population declines, with a significant mean population decline of 54% between 2005 and 2016 and mean roost sizes of only  $33.9 \pm 27.3$  birds. In Nicaragua, birds were found roosting at 10/19 sites, and only four of those sites had more than 50 birds; all of those roosts were located on the island of Ometepe. YNAs were otherwise rare across Nicaragua. We also assessed group size to determine whether they consisted of mated pairs or pairs with recently fledged young; only 24% of pairs were accompanied by young birds. In a related study, data on breeding success of YNAs was collected between 1999-2008 in Costa Rica. Nest failure was 89% during that time period, with 64% of the failures attributable to poaching for the pet trade. The declining population of YNAs in Costa Rica, low numbers in Nicaragua, low rates of reproduction, and high poaching rates are all causes for concern. In addition, we have observed a surge in sugarcane and other monocultures that may be placing additional pressure on these populations. Immediate measures are necessary to protect yellow-naped amazon populations, or else Costa Rica risks losing one of its largest and most beloved parrots.

## POBLACIONES BAJAS Y DISMINUYENDO DE LA LORA NUCA AMARILLA EN COSTA RICA Y NICARAGUA: UNA CONSECUENCIA DEL SAQUEO Y LA PÉRDIDA DEL HÁBITAT?

---

<sup>1</sup> Department of Biology, University of Pittsburgh at Johnstown, Johnstown, PA, USA, 15904. Phone number 001 575-642-7166, cdahlin@pitt.edu. <sup>2</sup> The Ara Project, Punta Islita, Costa Rica. <sup>3</sup> Department of Biology, New Mexico State University, NM, USA, 88003, <sup>4</sup> Ecología y manejo de vida silvestre, Managua, Nicaragua.

---

La lora nuca amarilla, *Amazona auropalliata*, (LNA) exhibe dialectos geográficos a gran escala en su hábitat de la región noroeste de Costa Rica, y hemos realizado encuestas de estos dialectos durante los últimos 22 años. Además, hemos realizado encuestas de poblaciones a través de conteos y/o estimaciones (conteos parciales) de las loras en dormitorios u otras áreas sin dormitorios. Encuestamos 3 sitios en 1994, 17 sitios en 2005, 25 sitios en 2016, y 19 sitios en Nicaragua en 2016. En nueve de los 12 dormitorios en Costa Rica donde repetimos las encuestas, encontramos que las poblaciones están disminuyendo, con una disminución promedio y significativa de 54% entre 2005 y 2016, y un tamaño promedio de dormitorios de sólo  $33.9 \pm 27.3$  individuos. En Nicaragua, encontramos dormitorios activos en 10 de 19 sitios, y sólo cuatro de esos sitios tenían más de 50 individuos; todos estos dormitorios están en la isla Ometepe. La lora nuca amarilla es escasa en Nicaragua. También evaluamos los tamaños de grupos para determinar si los grupos consistían solamente en parejas o parejas con crías; sólo 24% de las parejas

estaban acompañadas de crías. En una investigación relacionada, datos de éxito reproductivo de LNA fueron recolectados durante 1999-2008 en Costa Rica. El 89% de nidos fracasaron durante ese período, con 64% de los casos atribuidos al saqueo para mascotas. Las poblaciones decrecientes de LNA en Costa Rica, las poblaciones bajas en Nicaragua, tasas bajas de reproducción y tasas altas del saqueo forman el fundamento para generar bastante preocupación. Aún más, hemos observado un aumento del cultivo de caña y otras monoculturas que probablemente estén incrementando la presión en LNA. Es crítico tomar medidas inmediatas para proteger a la lora nuca amarilla, o Costa Rica estará en riesgo de perder una de sus loras más grandes y más preciadas.

## **RIESGO DE INFECCIÓN POR VECTORES SELVÁTICOS DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN SARAPIQUÍ, COSTA RICA**

### **RISK OF INFECTION BY SYLVATIC VECTORS OF CHAGAS DISEASE IN SARAPIQUÍ, COSTA RICA**

Mauricio S. Lascano<sup>1\*</sup>, Jessica Arias Ramírez<sup>1</sup>, Chloe K. Boehm<sup>1,2</sup>, Spencer C. Darveau<sup>1,3</sup>, Hannah J. Levin<sup>1,2</sup>, Emma E. Vázquez<sup>1,3</sup>

---

<sup>1</sup>Organización para Estudios Tropicales (OET), San Pedro, Costa Rica. Teléfono +506 2524-0608. mlascanoh@gmail.com, jessica.arias@tropicalstudies.org, <sup>2</sup>Tufts University, Medford, Massachusetts, USA. Teléfono +1(651) 503-8698. chloe.boehm@tufts.edu, Teléfono +1(484) 318-0526. hannah.levin@tufts.edu, <sup>3</sup>Brown University, Providence, Rhode Island, USA. Teléfono +1(401) 868-7234. spencer\_darveau@brown.edu, <sup>4</sup>College of the Holy Cross, Worcester, Massachusetts, USA. Teléfono +1(508) 904-1593. cevazq18@g.holycross.edu.

---

Veinticinco millones de personas corren el riesgo de contraer Chagas, infección causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, transmitido por insectos triatomínicos. Un tercio de infectados pueden sufrir problemas de salud irreversibles (cardiomiopatía e inflamación del tracto digestivo). Este estudio tiene los objetivos de investigar la prevalencia de *T. cruzi* en triatomínicos silvestres de la Estación Biológica La Selva (EBLS), Puerto Viejo, Heredia, Costa Rica y determinar el riesgo potencial que representan para la población del área, donde no se ha investigado a profundidad el riesgo de contagio de Chagas por vectores silvestres. Un estudio preliminar (2016) encontró que los residentes del barrio La Trinidad, Puerto Viejo, saben poco sobre Chagas. Por esto, investigadores de OET realizaron una breve campaña que incluyó la distribución de panfletos educativos sobre la enfermedad. En el presente estudio, los residentes de Trinidad fueron entrevistados para evaluar la eficacia de los panfletos. Así mismo, triatomínicos fueron colectados en trampas de luz y mediante búsquedas activas en EBLS. Se analizó su estatus de infección con tripanosomas por medio de frotis fecales y microscopía. Los triatomínicos encontrados pertenecen a cinco de las especies registradas en Costa Rica. Encontramos una proporción relativamente alta de triatomínicos positivos para tripanosomas (28,6%). Estos resultados sugieren que los triatomínicos silvestres podrían representar un riesgo para La Trinidad debido, en este caso, a los bajos niveles de conocimiento sobre Chagas, a pesar de la información recibida del panfleto. En comparación con 2016, los pobladores de La Trinidad mostraron ahora más conocimiento de la enfermedad, incluyendo la identificación del vector. Sólo quienes recibieron el panfleto en 2016 sabían acerca de la biología del vector, síntomas, y prevención de Chagas. Futuras investigaciones podrían concentrarse en diseminar información sobre Chagas y aportar datos que puedan usarse en implementación de campañas educativas integrales e intervenciones con participación comunitaria.

## **PROPIEDADES ANTIBACTERIALES DEL HELECHO MADRE (TECTARIA INCISA F. VIVIPARA (JENMAN) C. V. MORTON) (TECTARIACEAE-POLYPODIOPSIDA)**

### **ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF THE MOTHER FERN (TECTARIA INCISA F. VIVIPARA (JENMAN) C. V. MORTON) (TECTARIACEAE-POLYPODIOPSIDA)**

Noemí Cinderella Hernández Flores<sup>1\*</sup>, Juana Erandi Ortiz Barragán<sup>1</sup>, Marco Bravo Figueroa<sup>1</sup>, Rafaela Tapia-Aguilar<sup>1</sup>, Elisa Vega-Ávila<sup>1</sup>, Andrés Sánchez-Morales<sup>2</sup> y Leticia Pacheco<sup>2</sup>

---

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. <sup>1</sup>Depto. de Ciencias de la Salud, <sup>2</sup>Depto. de Biología. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, 09340 Ciudad de México, México. Tel.: (55) 5804-4690. e-mail: cindyuam@hotmail.com, pacheco@xanum.uam.mx

---

*Tectaria incisa* f. *vivipara*, es conocido como helecho madre por las yemas que sobresalen en las bases adaxiales de las pinnas. Las especies de *Tectaria* se usan en la medicina tradicional para tratar enfermedades gastrointestinales y respiratorias. Algunos de estos padecimientos son de etiología bacteriana. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto *in vitro* que tienen los extractos de diversas partes de la planta sobre bacterias causantes de infecciones en cultivos bacterianos. El material botánico se recolectó en el Estado de Veracruz, y se depositó un ejemplar de respaldo en el Herbario Metropolitano (UAMIZ). Se separaron las hojas, tallos y raíces, posteriormente se secaron y se maceraron con metanol. El disolvente se evaporó y con los extractos obtenidos se prepararon ocho disoluciones, se depositaron (n=6) en placas multipozos (1.0 – 0.006 mg/mL), que contenían la suspensión bacteriana y el colorante resazurina. Se usaron controles negativos (agua destilada y dimetil sulfóxido al 0.10 %) y positivo (penicilina-estreptomicina). Las placas se incubaron a 37°C durante 22 horas, después se determinó la concentración mínima inhibitoria (MIC) de los extractos sobre las bacterias. Los cultivos de *Staphylococcus aureus* fueron los más afectados por los extractos de raíz y rizoma. El extracto de rizoma inhibió a *Shigella flexneri*, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis* y *Proteus mirabilis* con el mismo valor de MIC. El extracto de raíz afectó a *Bacillus subtilis* y con el mismo valor de MIC a *S. flexneri*, *P. mirabilis* y *S. typhi*. Los ejes afectaron con el mismo MIC a *S. flexneri* y *S. typhi*, por último, el tejido foliar afectó a estas dos bacterias pero con valores más altos. El extracto de rizoma presentó la mejor actividad antibacteriana. La diversidad existente en grupos pocos estudiados como los helechos, puede dar alternativa a tecnologías médicas, ahí la importancia de los estudios en estas plantas.

## MODELANDO LA OCUPACIÓN DE FELINOS EN UN ÁREA COMUNAL DE CONSERVACIÓN EN OAXACA, MÉXICO

### OCUPANCY MODELING OF WILD CATS IN A COMMUNAL AREA FOR CONSERVATION IN OAXACA, MEXICO

Nydia Nicté Díaz Bernal<sup>1\*</sup>, Miguel Ángel Briones Salas<sup>2</sup> y José Roberto Sosa López<sup>3</sup>

---

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Calle Hornos 1003. Col. Santa Cruz Xoxocotlán C.P. 71236 Oaxaca, México. Teléfono 55 2029 7809; correo electrónico: <sup>1</sup>nydian\_diazB@hotmail.com, <sup>2</sup>miguelbrionesalasalas@hotmail.com y <sup>3</sup>robertososa@gmail.com

---

Actualmente varios ecosistemas se encuentran amenazados por diversos factores, principalmente causados por actividades antropogénicas, alterando la dinámica de las especies que los habitan y poniendo en peligro su sobrevivencia. Los felinos son un claro ejemplo de ello; importantes para los ecosistemas, actuando como especies sombrilla y manteniendo la integridad ecológica de las zonas que habitan. No obstante, sus poblaciones han disminuido debido a su alta sensibilidad a las alteraciones en el hábitat. Comprender las características de los hábitats asociadas a estas especies es clave para su conservación. El objetivo de este estudio fue determinar la ocupación y su relación con el hábitat en tres especies de felinos (puma, *Puma concolor*; lince, *Lynx rufus*; y marguay, *Leopardus wiedii*) en una Reserva Comunal en Oaxaca, México. Se evaluó la presencia de las tres especies con cámaras-trampa en toda la reserva (aprox. 3000 hectáreas). En cada estación de muestreo (sitio con cámara-trampa), se obtuvieron diversas variables del hábitat. Posteriormente, se utilizaron modelos de ocupación para estimar la probabilidad de ocupación en relación a las características del hábitat. Los índices de ocupación fueron: puma: 0.30; lince: 0.21; y marguay: 0.26. Para las tres especies la probabilidad de ocupación incremento en sitios alejados de asentamientos humanos y con la cercanía a cuerpos de agua. La probabilidad de ocupación en el puma y lince fue menor en sitios dominados por *Quercus* y aumentaron en sitios dominados por *Pinus*, y entre altitudes de 2500-3300 msnm y 2700-3000 msnm, respectivamente. La ocupación del marguay aumento en sitios con especies de árboles típicas de una vegetación riparia de entre 5-10m de altura y a un rango de altitud 1950-2800 msnm. El conocimiento generado en este estudio ayudará a mejorar el manejo del parque y permitirá identificar otras áreas potencialmente aptas para su conservación en otras áreas de Oaxaca.

**DINÁMICA SOCIAL, POLÍTICA Y ECONÓMICA DE LA DEFORESTACIÓN DENTRO DE LA RESERVA BIOLÓGICA INDIO MAÍZ EN NICARAGUA**  
**SOCIAL, POLITICAL AND ECONOMIC DYNAMICS OF DEFORESTATION WITHIN THE INDIO MAÍZ BIOLOGICAL RESERVE IN NICARAGUA**

Karen L. Masters<sup>1</sup>, Héctor Castaneda-Langlois<sup>2</sup>, Adam Stein<sup>3</sup>, \*Paola Muñoz<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Council on International Educational Exchange, kmasters@cicee.org, Centro de Sostenibilidad, Monteverde, Puntarenas, Costa Rica.

<sup>2</sup>Council on International Educational Exchange, hcstaneda@cicee.org, Centro de Sostenibilidad, Monteverde, Puntarenas, Costa Rica.

<sup>3</sup>Council on International Educational Exchange, adamcarstenstein@gmail.com, Centro de Sostenibilidad, Monteverde, Puntarenas, Costa Rica.

<sup>4</sup>Council on International Educational Exchange, pmunoz@cicee.org, Centro de Sostenibilidad, Monteverde, Puntarenas, Costa Rica

---

En Centroamérica aún existen zonas donde la deforestación del bosque primario sigue siendo un grave problema. Uno de estos casos es la Reserva Biológica Indio Maíz en Nicaragua, una de las mayores extensiones de bosque primario latifoliado en la región. Constituye un bloque significativo en el corazón del Corredor Biológico de Mesoamérica, bordeado al norte con una serie de territorios indígenas y al sur con el Río San Juan de Nicaragua. Actualmente, existe poco o nulo apoyo del gobierno de Nicaragua para proteger este ecosistema y poca información es publicada sobre de la pérdida masiva de hábitat y las condiciones actuales que están fomentando dicha pérdida. En este trabajo se documenta el proceso físico del cambio de uso de suelo dentro de la reserva, de bosque a pastos, y se analizan las condiciones sociales, políticas y económicas que están fomentando esta invasión. Nuestro estudio demuestra que, la deforestación dentro de las fronteras de la RBIM reclamaron 2,434 hectáreas entre el 2001-2014, que fueron convertidos en pastos. Estos daños se determinaron por medio de uso de imágenes satelitales, entrevistas con pobladores, y verificación de campo. El área de mayor concentración de destrucción está localizada en un área remota, al borde de la frontera agrícola, accesible por caminos estacionales. Por medio de visitas a la región se han identificado tres factores de importancia: 1) la inmigración de poblaciones humanas ocasionada por los planes de construcción del Canal Interoceánico de Nicaragua o por la expansión de palma africana y las plantaciones forestales en la zona inmediata a la RBIM; 2) el recorte de personal del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y políticas nacionales laxas en cuanto a la conservación

**REGISTRO DE GÉNEROS DE ÁCAROS EN REINITAS (PARULIDAE) DE COSTA RICA**

\*Paula Calderón Mesén<sup>1</sup>, Isaac Mora Leiva<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas, Universidad de Costa Rica, apartado postal 2060 San Pedro, San José Costa Rica, teléfono 25112343 paula.calderonmesen@ucr.ac.cr <sup>2</sup>Escuela de Biología (estudiante), Universidad de Costa Rica, apartado postal 2060 San Pedro, isaacml@hotmail.es

---

Las aves hospedan una variedad de ácaros los cuales constituyen un grupo con más de 3000 especies benéficas, parásitas y comensales como los plumícolas. Dentro de las aves, la familia Parulidae (reinitas) es el segundo grupo más diverso en el país, con especies residentes y migratorias y varias se encuentran en alguna categoría de conservación. Siendo que la presencia de ácaros parásitos puede afectar la salud del ave y además se tiene poco conocimiento sobre este grupo en el país, se estudió la diversidad de ácaros presentes en plumas de parúlidos. La toma de muestras se realizó en la estación de monitoreo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, Cartago, en diferentes usos de suelo. Se tomaron muestras de ácaros haciendo un barrido sobre las plumas con un cepillo de dientes y posteriormente el ave es liberada. Los ácaros se procesaron y observaron mediante microscopía óptica y electrónica de barrido. Del total de aves revisadas, 21 individuos pertenecen a la familia Parulidae, en las cuales se obtuvo ácaros en 15 aves de las especies *Geothlypis philadelphia*, *Setophaga pensylvanica* y *Setophata petechia*. Se recolectaron 84 individuos de ácaros, 36 en estado larvario o de ninfa. Se identificaron 48 individuos en cinco familias y seis géneros, Proctophylloidae: *Proctophylloides* (se logró identificar la especie *P. dendroicae*) y *Pterodectes*, Trouessartiidae: *Trouessartia*, Analgidae: *Analges*, todos ácaros plumícolas comensales, Trombiculidae: *Trombicula* el cual es parásito y Cheyletidae: *Ker* y *Bak*. Estos dos últimos géneros se encontraron en *G. philadelphia*, se considera que por sus hábitos pudo haber adquirido estos ácaros pues no son asociados a aves. Estos géneros son nuevos registros para el país y es necesario implementar una línea de investigación en este tema que permita conocer la diversidad de este grupo y la prevalencia de especies parásitas en el país.

**EL MANEJO DEL LINALOE (Bursera linanoe) EN LA MIXTECA POBLANA, MÉXICO**  
**THE MANAGEMENT OF LINALOE (Bursera linanoe) IN THE MIXTECA POBLANA, MÉXICO**

Beatriz Gómez Cuadros<sup>1</sup>, Rosa Ma. Galindo Cortez<sup>1\*</sup> y Ma. Concepción López-Téllez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, 72570, Puebla, Pue., México. E-mail: concepcionlopeztellez@gmail.com.

---

De 1920 a 1960, el destilado de linaloe fue una actividad que se practicaba en Morelos, Puebla y Guerrero, su explotación provocó una disminución poblacional. Las Unidades de Manejo (UMA) registradas en Puebla, desde el 2000, han permitido la recuperación de esta especie; en este trabajo se analizó la viabilidad para su aprovechamiento en la Mixteca Poblana. Se trabajó con productores dueños de predios registrados, o no, como UMA, se realizaron talleres y recorridos de campo para recuperar su manejo, además de intercambio de experiencias con productores de Morelos y Guerrero. Los productores reconocen el árbol de lináloe, saben que la madera la usan para la elaboración de las cajas de Olinalá en Guerrero, misma que extraen de manera ilegal en predios de Puebla, al agotarse este recurso en Guerrero. En Puebla y Morelos se han tenido experiencias a nivel comunitario para la reforestación con esquejes, práctica bien manejada en la región al utilizarla como cercos vivos y para propagación por esqueje aéreo, protegiéndolo hasta la edad de dos años para evitar ser depredado por el ganado. Se tiene testimonios orales sobre la destilación del linaloe en Ixcamilpa y Chiautla en Puebla. Actualmente se han constituido la Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada de Capital Variable en el Municipio de Chiutla y en Teutla en Jolalpan. El trabajo realizado va encaminado a la obtención de la autorización de aprovechamiento forestal no maderable para la destilación del fruto y a mediano y largo plazo el aprovechamiento de madera.

**LAS CABRAS FERALES DE LA ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO: RECURSO NATURAL PRODUCTIVO PARA MUJERES RURALES**

**FERAL GOATS OF THE ISLANDS OF THE GULF OF CALIFORNIA, MEXICO: NATURAL PRODUCTIVE RESOURCE FOR RURAL WOMEN**

\*Ramón Cepeda-Palacios, Isabel Toledo Gálvez, Diana Laura Arvizu Higuera, Alondra Iveth Leyva Poblano, Juan Manuel Ramírez Orduña, Rafael Ramírez Orduña, José Angel Armenta Quintana.

---

Depto. de Ciencia Animal y Conservación del Hábitat. Universidad Autónoma de Baja California Sur. A.P. 19-B, La Paz Baja California Sur, CP 23080 rcepeda@uabcs.mx

---

Las cabras ferales son cabras domésticas (*Capra hircus*), consideradas como invasoras y como amenaza para los frágiles ecosistemas desérticos de las Islas del Golfo de California. Estas cabras se han reproducido sin control por muchos años en varias islas del Golfo de California, Áreas Naturales Protegidas (ANP). Dentro del marco de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México se encuentra el control y eventual erradicación de las especies invasoras de estas ANP. La estrategia local de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) incluye extraer el 100% de estos caprinos, distribuyéndolos en paquetes a las mujeres productores caprinas del estado de Baja California Sur. Para este propósito se requiere readaptarlas a la vida doméstica y caracterizar su aptitud productiva. Una muestra de 97 cabras fue capturada en la Isla Espíritu Santo (Latitud: 24°28'21"N, Longitud: 110°20'20" W, a 300 msm, bajo clima cálido seco). El 63% del rebaño eran machos de distintas edades dentarias y el 37% eran hembras (peso vivo promedio 29.3±12.7 y 15.4±6.7 kg, respectivamente). La aptitud productiva de estos caprinos es cárnica. En los machos, el rendimiento en canal fue de 49%, muy similar al rendimiento de las cabras criollas domésticas. Se concluye que las cabras ferales pueden ser utilizadas en programas de cruzamiento con razas caprinas domésticas para mejorar su rusticidad en ambientes desérticos.

## **BIODIVERSIDAD DE PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

\*Ramy Jhasser Martínez-Baso<sup>1</sup>, Dora Isabel Quiros<sup>2</sup>, Daniel Emmen<sup>2</sup>.

---

1.Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología. 2. Departamento de Zoología, Universidad de Panamá.

---

Los pseudoescorpiones (Arachnida: Pseudoescorpionida) forman parte de la fauna del suelo y tienen importancia ecológica, pues forman parte de la cadena alimenticia en su hábitat, ya sea como presas o como depredadores, sobre todo de otros artrópodos. El orden Pseudoscorpiones se encuentra representado hasta el momento por 25 familias, 437 géneros y 3,336 especies a nivel mundial. Sin embargo, el conocimiento de este grupo de arácnidos es aún limitado especialmente en las regiones tropicales del mundo y en América Central y América del Sur. Las colecciones que existen en diversas instituciones de la región frecuentemente contienen nuevos taxa esperando ser descritos. La fauna de pseudoescorpiones de Panamá no ha sido casi estudiada, y hay pocos reportes de especies nuevas o registros para el país. De acuerdo con la literatura consultada hay reportes aislados de algunas especies pertenecientes a la familia Chernetidae, Presentamos el primer listado de las familias y géneros de Pseudoscorpionidae para Panamá a partir de las colectas de especímenes en la provincia de Panamá y Darién durante el año 2017, utilizando métodos de captura activa ya sea mediante la búsqueda libre de los individuos bajo la corteza, bajo las piedras, en la hojarasca, o mediante el uso del embudo de Berlesse.

### **PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA PARA BIOLUMINISCENCIA EN COSTA RICA PROJECT CITIZEN SCIENCE BY BIOLUMINESCENCE IN COSTA RICA**

Rebeca Rojas-Alfaro\*

---

Bióloga independiente beky2805@gmail.com

---

¿Qué es bioluminiscencia?, es la capacidad de ciertos organismos para transformar la energía química en energía lumínica mediante un proceso bioquímico. De la mayoría de organismos marinos que producen bioluminiscencia, el 80% corresponden a relaciones simbióticas con bacterias luminiscentes, este fenómeno ocasiona un cambio de color en el agua o en el animal hospedero, de tonalidad azul-verde, apreciable únicamente de noche. Aún no se conoce qué beneficios le brinda la luminiscencia al microorganismo, pero a nivel ecológico se ha observado que el zooplancton tiene atracción hacia partículas lumínicas y se alimenta de éste tipo de bacterias, de manera que la luminiscencia se transmite al intestino del zooplancton y ésta, a su vez, es atrayente para los peces filtradores, generándose así una cadena alimenticia. El estudio de las bacterias luminiscentes es relevante no solo porque contribuye a explicar algunas de las interacciones ecológicas del medio marino, sino además porque poseen metabolitos con alto potencial biotecnológico. Por tanto, el proyecto denominado Ciudadano Ciencia Bioluminiscencia Costa Rica, se crea con el objetivo de generar la primera base de datos que registre los eventos de bioluminiscencia acuática en Costa Rica (agua dulce y salada), a través de una plataforma digital (página web oficial y redes sociales) donde la ciudadanía completa un formulario en línea para reportar un evento de bioluminiscencia, además, recopilar información mediante entrevistas a los pobladores de las zonas costeras del país. Hasta el momento existen pocas publicaciones del tema y ningún registro sistematizado de bioluminiscencia en Costa Rica, por lo anterior, es necesario identificar las zonas de avistamiento como posibles sitios de muestro para aislar éste tipo de microorganismos luminiscentes y avanzar hacia la identificación taxonómica, la determinación del potencial biotecnológico, y solventar los vacíos en la representatividad de la comunidad microbiana en la biodiversidad marina del país.

## CONOCIMIENTO DE LAS VARIABLES SOCIALES Y AMBIENTALES PARA PROPONER USOS DE STRIGIFORMES EN MORELOS, MÉXICO.

### KNOWLEDGE OF SOCIAL AND ENVIRONMENTAL VARIABLES TO PROPOSE USES OF STRIGIFORMES IN MORELOS, MEXICO.

\* Ricardo Ayala Uribe<sup>1</sup>, Fernando Urbina Torres<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Laboratorio de Ornitología. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono (777) 3-29-70-29 ext. 3217. ayala\_ur@hotmail.com.

---

Las aves son la clase de los vertebrados más variado del planeta con un aproximado de entre 9, 800 y 10,050 especies, poseen una importancia tanto en la naturaleza como para el hombre, debido a que intervienen en la polinización, la dispersión de semillas o la regulación de plagas, sin embargo, no todos los grupos de aves han sido investigados a fondo. Los strigiformes, es decir búhos y lechuzas, han sido poco estudiados debido a las dificultades que presenta su observación al ser aves nocturnas y sigilosas, esto ha generado que su estado real de conservación sea desconocido a un nivel local, dificultando la toma de decisiones a la hora de desarrollar programas de manejo y conservación, así como para definir posibles aprovechamientos por parte de las localidades. México, uno de los países más grandes en territorio de América Latina, cuenta con 34 especies de estrígidos de los cuales 14 se encuentran presentes en el estado de Morelos. Con el objetivo de aumentar el conocimiento sobre nuestras especies y a la vez plantear las bases para el desarrollo de planes de manejo y conservación de strigiformes en el estado de Morelos, este trabajo se enfoca en evaluar las variables biológicas (riqueza, abundancia, distribución y densidad de especies), sociales (percepción y conocimiento de especies entre los pobladores) y ambientales (clima, vegetación y uso de suelo) presentes en localidades al sur del estado de Morelos.

## COMPOSICIÓN TEMPORAL DEL ZOOPLANCTON DE LOS MICRORESERVORIOS SAN ANDRÉS DEL ORIENTE DEL ESTADO DE MORELOS, MEXICO

### TEMPORARY COMPOSITION OF THE ZOOPLANCTON OF THE MICRO RESERVOIRS SAN ANDRÉS OF THE EAST OF THE STATE OF MORELO, MEXICO

\*Roberto Trejo-Albarrán<sup>1</sup>, Mariana Patricia Salgado Morales<sup>1</sup>, José Guadalupe Granados Ramírez<sup>2</sup> y José Luis Gómez Márquez<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Laboratorio de Hidrobiología. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono (777) 3-16-23-54. trejo@uaem.mx, <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C. P. 62209, Cuernavaca, Morelos. <sup>3</sup>Laboratorio de Limnología, FES-Zaragoza, UNAM; Batalla 5 de mayo Esq. Fuerte de Loreto, Ejercito de Ote. Iztapalapa. 09230, México, D. F.

---

Los organismos que integran el zooplancton como los copépodos, cladóceros y rotíferos, son una fuente de alimentación para otros animales de mayores dimensiones. Por lo que este trabajo tiene la finalidad de comparar la riqueza, abundancia y dominancia de la comunidad zooplanctónica y su relación con la calidad del agua. Los microreservorios San Andrés son tres y se ubican en la región oriente del Estado de Morelos. Se realizaron muestreos mensuales durante un año en dos estaciones. El zooplancton se recolectó mediante arrastres en la superficie de los bordos en dos estaciones en cada cuerpo de agua mediante una red de plancton (Wisconsin) de 30 cm de diámetro, 1 m de longitud y 60  $\mu$  de luz de malla. Al mismo tiempo se registró la temperatura, Sólidos Disueltos Totales, pH y la Conductividad con un multiparamétrico marca HANNA HI 98129. El Oxígeno Disuelto, Bióxido de Carbono, Dureza Total y Alcalinidad Total mediante técnicas colorimétricas. Se registraron una riqueza de 28 especies comprendidas en los grupos Rotifera con el 50% de las especies encontradas, seguido del grupo Cladocera con el el 33% de especies y por último el grupo Copepoda con 17%; en donde, los cladóceros *Alona* sp, *Macrobrrix* sp, los rotíferos *Asplanchna sieboldi*, *Brachionus quadridentatus*, *Cephalodella* sp, *Colurella* sp, *Lecane bulla* solo se registraron en un solo bordo, mientras que el resto de las especies se presentaron en los tres bordos en estudio. El agua de estos ecosistemas presentaron una concentración media de 5.5 mg/L de oxígeno disuelto; temperaturas promedio de 22.9°C; pH promedio de 8.5 y una Conductividad promedio de 166.2  $\mu$ S/cm. Se encontró que las especies que prevalecen en estos ecosistemas son característicos de ambientes con una gran cantidad de nutrientes y la riqueza de estos ecosistemas depende de su temporalidad.

## **CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA SIERRA DEL AJUSCO, MÉXICO Y MODELADO DE ESCENARIOS DE CRECIMIENTO URBANO.**

\*Sarai Vázquez González<sup>1</sup>, Alicia Chacalo Hilu<sup>2</sup>, Armando Cortés Ortiz<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> y <sup>2</sup> Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, <sup>3</sup>Departamento de Energía, <sup>1</sup>Posgrado en Ciencias e Ingeniería Ambientales, Dirección: Av. San Pablo 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Delegación Azcapotzalco, Código Postal 02200, Distrito Federal, México.

<sup>3</sup> Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Departamento de Gestión Territorial, Dirección: Sigma #119 Fracc. 20 de noviembre II. Código Postal 34220, Ciudad de Durango, Estado Durango, México. <sup>1</sup>biol.saravg@gmail.com, <sup>2</sup>lchacalo@yahoo.com.mx y <sup>3</sup>c\_armando25@hotmail.com

---

Este trabajo pretende evaluar el cambio de uso de suelo en la Sierra Ajusco desde los 70 a la fecha por medio de SIG. Se construyeron los mapas de uso de suelo con las series I a la V (INEGI), se evaluaron los cambios de superficie de cada categoría de uso de suelo y vegetación y se realizó su validación en campo. Se desarrollaron los modelos de crecimiento urbano por medio de la técnica de cadenas de Markov y autómatas celulares, validando con la zona urbana de 2011. Se elaboró un modelo con regresión logística para conocer las variables que influían en el crecimiento urbano, además de un modelo con evaluación multicriterio, utilizando la combinación lineal ponderada. Entre la serie I y la V la superficie urbana se incrementó 1,6 veces, de acuerdo a la imagen de satélite Landsat 8 (2014), y la superficie aumentó tres veces. Las variables que mostraron mayor influencia en el crecimiento urbano fueron: distancia a cuerpos de agua, a vialidades y a corrientes de agua, así como la altitud, orientación, tipo de suelo, tipo de roca y cobertura de suelo. Los escenarios construidos con las cadenas de Markov y los autómatas celulares tuvieron una fuerte correlación con la zona urbana de la serie V (índice Kappa 0.98). Estos fueron usados para realizar el pronóstico de crecimiento a mediano y largo plazo. La ponderación de las variables se hizo siguiendo al índice ROC, dando mayor importancia a la altitud, seguida de la distancia a poblados, tipo de roca, distancia a calles y a corrientes. El crecimiento urbano se dio sobre zonas de uso agrícola y pastizales, así como en el bosque de encino, pudiendo provocar cambios a estos ecosistemas, sus especies y servicios ecosistémicos.

## **RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LA CLASE OPHIUROIDEA Y SU RELACIÓN CON FACTORES EXÓGENOS, ACAPULCO, MÉXICO**

### **RICHNESS AND DIVERSITY OF THE OPHIUROIDEA CLASS AND ITS RELATIONSHIP WITH EXOGENOUS FACTORS, ACAPULCO, MÉXICO**

\*Sharyn Amairani Garcia-Arriola<sup>1</sup>, Sergio García-Ibañez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Maestría en Recursos Naturales y Ecología, Recursos y Sistemas Acuáticos, Universidad Autónoma de Guerrero. Avenida Gran Vía Tropical 20, Fraccionamiento Las Playas, C.P 39390 Acapulco, Guerrero, México, sharyn.arriola@gmail.com. <sup>2</sup>Facultad de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. Avenida Gran Vía Tropical 20 Fracc. Las Playas, C.P 39390 Acapulco, Guerrero, México.

---

Los ofiuros presentan una gran variedad de hábitos alimenticios por lo que pueden presentar diferentes tipos de alimentación, estos son carnívoros, carroñeros, filtradores o bien consumidores de partículas sedimentadas. Sobre la base de la información anterior, es importante, entre otras cosas, hacer observaciones de la Clase Ophiuroidea y su relación con la cantidad de materia orgánica en el medio, que en el futuro se puede utilizar como indicador biológico del estrés ambiental. Este trabajo es preliminar. Los objetivos son: analizar la riqueza, abundancia y diversidad de la Clase y su relación con factores exógenos en cinco sitios distribuidos en el litoral de Acapulco, Guerrero. Determinar trimestralmente la riqueza y abundancia de especies de la clase Ophiuroidea en cada uno de los sitios de muestreo durante un ciclo anual y por último se relacionará la riqueza y abundancia de ofiuroideos con los parámetros fisicoquímicos registrados, incluyendo la cantidad de materia orgánica en los sitios de estudio. Se realizarán dos muestreos, el primero será para obtener los datos cuantitativos que consto en seguir un transecto (8m) perpendicular a la línea costera con un cuadrante de 0.5 metro de lado y en cada lugar se realizó una búsqueda exhaustiva de organismos. El segundo método de muestreo será de corte cualitativo y consistirá en realizar inmersiones que duraran una hora con la finalidad de buscar las diferentes especies; no habrá restricción en cuanto a profundidad y tipo de sustrato, etc. Para determinar la cantidad de materia orgánica presente en los sedimentos, se utilizará el método de calcinación también denominado Standard Test Methods for Moisture, Ash (ASTM D2974-14). Hasta el momento se registró una riqueza de 9 especies con una abundancia de 579 organismos. Mientras que la materia orgánica obtuvo porcentajes de 0.76 a 3.1%.

## COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DEL MATORRAL DE LA FRANJA ALTO ANDINA EN LA CUENCA DEL RÍO PAMPLONITA, COLOMBIA

\*Solmara Torres García<sup>1</sup>, Miguel Antonio Murcia Rodríguez<sup>2</sup>, Luis Roberto Sánchez Montaña<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>Centro de investigaciones Regional Herbario Catatumbo – Sarare, Programa de Biología Universidad de Pamplona. Kilometro 1 El buque Ciudadela Universitaria; Edificio Camilo Daza Ciudad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia. Teléfono 5685303 extensión 711. solmara@unipamplona.edu.co. Docente Cátedra del programa de Biología, Universidad de Pamplona.

---

El Matorral representa la forma más común de la etapa del precursor leñoso en la región alto andina de Colombia, la primera etapa sucesional, subserie o primera parte de la serie ecológica de desarrollo del bosque alto andino. Se presentan los datos de composición florísticos y estructurales del matorral en la Cuenca Alta del Río Pamplonita, en el área estratégica Reserva el Volcán vereda Alto grande municipio de Pamplona, será establecida entre 3108 y 3031 msnm con una inclinación con respecto a la horizontal de 47.32 ° y coordenadas N 07°20'50.8 W 72°40'44.2. El análisis estructural permitió diferenciar la vegetación en el estrato arbustivo altura promedio 3,62 m y número de especies leñosas 28, los valores de IVI son para *Miconia elaeoides* (52.43), *Miconia ligustrina* (49.21), *Gynoxys lindenii* (24.25), *Hypericum pbellos* (18.07); los IPF más altos son de *Miconia ligustrina* (84.24) *Miconia elaeoides* (55.73). En la riqueza se registraron 367 individuos, 49 especies de plantas, 46 géneros y 36 familias; la familia más diversificada con 13 géneros la familia Asteraceae, 10 géneros Melastomataceae, Rubiaceae, Ericaceae, Araliaceae y Dryopteridaceae con 3 géneros. El matorral está dominado por individuos de las especies *Miconia Ligustrina*, *Miconia Elaeoides*, *Gynoxis lindenii*, *Hypericum pbellos*, *Viburnum triphyllum*, *Alnus acuminata*, *Myrsine coriacea*, *Gaultheria sp*, *Miconia mesmeana*, *Chaetolepis sp*, *Baccharis prunifolia*, *Lepechinia conferta*. Actualmente se observa su comportamiento.

## UNBUNDLING BETWEEN CONSERVATION AND POVERTY ALLEVIATION IN MEXICO: THE CASE OF *(Lepus flavigularis)*

## DESARTICULACIÓN ENTRE CONSERVACIÓN Y MITIGACIÓN DE LA POBREZA EN MÉXICO: EL CASO DE *(Lepus flavigularis)*

\*Tamara M. Rioja-Paradela<sup>1,2</sup> y Arturo Carrillo-Reyes<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Sustentabilidad y Ecología Aplicada, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento Norte Poniente s/n. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 29039, México. tel. 019671107003. tamararioja@gmail.com. <sup>2</sup>Oikos: Conservación y Desarrollo Sustentable, A.C. Calle Bugambilias, No. 5 Colonia Bismark, San Cristóbal de las Casas, Chiapas 29267, México. Tel. 019671203965. arturocarrilloreyes@gmail.com

---

In Mexico, some public policies initially aimed to biodiversity conservation have contributed in exacerbating environmental and social problems. An example of this situation is the endangered status faced by the endemic lagomorph Tehuantepec jackrabbit (*Lepus flavigularis*) and also the condition of poverty in which "Ikoots" (huave) and "Binnizá" (zapoteca) indigenous communities live. The jackrabbit has not been adequately valued as an element of sustainable development in national, regional and local public policies, so an efficient program to manage in the long term the conservation of this lagomorph has not been developed. This complicated scenario has led to dispersion of conservation strategies, the lack of participation of communities in decision-making, the continuation of productive activities incompatible with ecosystems conservation, and a very limited legal framework. By the other hand, the lack of infrastructure and scientific advice for an adequate wildlife management has led to productive activities (fishing, livestock, and hunting) that barely provide some sustenance to local families, resulting not only in a poor quality of life but also in a direct repercussion on the Tehuantepec jackrabbit population. Currently, in one of the "Ikoot" communities (Santa María del Mar) we are carrying out the first study of local knowledge about the Jackrabbit and its habitat. Preliminary results indicate that although 89% (N=45) of the interviewees identify the jackrabbit and have knowledge about its habitat, diet, and social behavior, and about its use as local food. However, the species is not among between the most valued for the community. It is important to establish greater links with the population to understand the intrinsic cultural value of this lagomorph.

**ESTUDIO COMPARATIVO DE PERTURBACIONES ANTROPOGÉNICAS EN DOS FRAGMENTOS DE BOSQUES: UN SISTEMA DE AGROFORESTERÍA Y UN BOSQUE NATURAL SECUNDARIO EN REGENERACIÓN**

**COMPARATIVE STUDY OF ANTHROPOGENIC DISTURBANCES IN TWO FRAGMENTS OF FORESTS: AN AGROFORESTRY SYSTEM AND A SECONDARY NATURAL FOREST IN REGENERATION**

M.Sc. Vera De La Cruz-Cabrera,

---

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Docente Departamento de Ciencias Ambientales  
Email: vsdesouza1928@gmail.com

---

Los efectos en la estructura y funcionalidad en los bosques pueden ser generadas por las perturbaciones antropogénicas, haciendo necesario la atención urgente para su restauración. Estas perturbaciones se vinculan con actividades humanas provocando deforestación y degradación del bosque, afectaciones generan impactos directos que van desde sobreexplotación de recursos naturales, agricultura de subsistencia, infraestructuras; y causas indirectas como factores sociales, económicos o políticos que intervienen en los impactos directos. El estudio se desarrolló en octubre 2016, en dos fragmentos de bosques de la comunidad de Metetí, Provincia de Darién. Un Bosque Natural secundario en regeneración localizado detrás del Centro Regional Universitario de Darién y un sistema agroforestería de la Fundación Pro niños del Darién. En ambos fragmentos de bosques se realizaron recorridos, observando y anotando las perturbaciones antropogénicas bien identificadas. En el Sistema agrosforestería mostró mayores impactos por las diferentes perturbaciones antropogénicas. Sin embargo, en el bosque natural secundario en regeneración se observaron mala disposición de desechos sólidos y baja deforestación. Con estos hallazgos posiblemente la falta de manejo de estos fragmentos de bosques pueden disminuir su recuperación, afectando su capacidad productiva del suelo. Por tal razón, se recomienda implementación de estrategias para prevenir la degradación del bosque, mejorando el valor ecológico y económico para agricultores y ganaderos.

**EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE CUATRO ESPECIES FORESTALES CON POTENCIAL EN RESTAURACIÓN ECOLÓGICA, EN HUITZILAC, MORELOS, MÉXICO**

**POTENTIAL GERMINATION ASSESSMENT OF FOUR TREE SPECIES WITH ECOLOGICAL RESTORATION POTENTIAL IN EN HUITZILAC, MORELOS, MÉXICO**

\*Yakin Acosta García<sup>1</sup>, María Eugenia Bahena Galindo<sup>2</sup>. Rogelio Oliver Guadarrama<sup>2</sup>. Jorge Alberto Viana Lases<sup>2</sup>.

---

1 Estudiante de Maestría en Manejo de Recursos Naturales del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono 777 13 68 032 acosta.yakin@gmail.com

2 Departamento de Biología Vegetal del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Red Mesoamericana en Recursos Bióticos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono

---

La imperiosa necesidad de recuperar los ecosistemas o parte de ellos, resulta un punto relevante ya que estos corren el riesgo de desaparecer por las graves alteraciones que han sufrido como resultado de las actividades humanas, ejemplo de ello tenemos al Corredor Biológico Chichináutzin (COBIOCH), encontrándose categorizada como cuenca hidrográfica prioritaria, asimismo esta área presenta un elevado deterioro con lo cual se ven reducidos los servicios ecosistémicos. Específicamente para el caso de los proyectos de restauración realizados en el COBIOCH, la producción de plantas es llevada a cabo en viveros principalmente ubicados en el municipio de Cuernavaca con especies no nativas, que se desarrollan en condiciones diferentes a las prevalecientes del área donde se realizan las reforestaciones, siendo esta una de las causas del fracaso de este tipo de proyectos, por tal motivo el presente proyecto evaluó la propagación de 4 especies forestales, dos del género *Pinus*, (*Pinus montezumae* Lamb y *Pinus lawsonii* Roelz) y dos del género *Quercus* (*Quercus rugosa* Née y *Quercus laurina* Hump), distribuidas estas de manera natural dentro de la zona; se usaron para la propagación cinco mezclas elaboradas a base de materiales orgánicos; evaluando la germinación de las especies citadas. Los resultados muestran diferencias significativas al usar abonos orgánicos lo cual aminora el costos en la producción de plántulas utilizadas en proyectos de restauración ecológica .

## INFLUENCIA DE LA EDAD FISIOLÓGICA DE LA PLANTA DONANTE SOBRE CONTAMINANTES MICROBIANOS EN LA MICROPROPAGACIÓN DE *Colocasia esculenta* (L.) SCHOTT<sup>†</sup>

\*Yenisey Gutierrez<sup>1</sup>; Yadenys Torres<sup>1</sup>; Damisela Reinaldo<sup>1</sup>; Maricel Bauta<sup>1</sup>; Aymé Rayas<sup>1</sup>; Arletys Santos<sup>1</sup>; Milagros Basail<sup>1</sup>; Jorge López<sup>1</sup>; Víctor Medero<sup>1</sup>; Yoel Beovides<sup>1</sup>.

<sup>†</sup>Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apdo.6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba. [contam.biotech@inivit.cu](mailto:contam.biotech@inivit.cu); [yeniseyg@nauta.cu](mailto:yeniseyg@nauta.cu)

La malanga (*C. esculenta* (L.) Schott) es un cultivo de alta demanda en Cuba y a nivel mundial. Dentro de las tácticas de manejo de las pudriciones secas, síndrome que afecta este cultivo, se encuentra la utilización de plantas producidas *in vitro*, única vía de plantación de semilla libre de la enfermedad. En este cultivo, las técnicas de micropropagación vía organogénesis directa han tenido limitaciones debido a la contaminación microbiana. Este trabajo persiguió como objetivos: determinar la influencia de la edad fisiológica de la planta donante sobre contaminantes microbianos en la micropropagación de la malanga, así como aislar y caracterizar morfológica y culturalmente los principales contaminantes. Se utilizaron tres cultivares ('INIVIT MC-2001', 'INIVIT MC-2005' e 'INIVIT MC-2012') con edades fisiológicas diferentes (tres, seis y nueve meses), de donde se aislaron los contaminantes y se caracterizaron morfológica y culturalmente. Se comprobó una alta incidencia de contaminantes microbianos en los tres cultivares evaluados. Se obtuvieron aislados bacterianos con caracteres culturales diferentes y morfología de cocos o bacilos. Predominaron las bacterias Gram (+) y la morfología bacilar, siendo estas las que causaron mayores afectaciones en las fases de establecimiento y multiplicación. Se determinó que a los seis meses los cultivares 'INIVIT MC-2001' e 'INIVIT MC-2005' tuvieron menor incidencia de contaminantes microbianos y el cultivar 'INIVIT MC-2012' a los nueve meses. Los resultados indicaron que la edad fisiológica de la planta donante es uno de los factores principales que influyen en la incidencia de contaminantes microbianos en la micropropagación de la malanga. Estos resultados contribuyen a elevar la eficiencia de la propagación *in vitro* de la malanga, obtener semillas de alta calidad genética y fitosanitaria para introducir en la producción. Propuesto para el Simposio Diversidad vegetal y adaptación al cambio climático: enfoque de género, organizado por el GIT Diversidad vegetal.

## “LA AGROFORESTERÍA Y LA EQUIDAD DE GÉNERO EN EL BOSQUE MODELO SABANAS DE MANACAS, CUBA”

### AGROFORESTRY AND GENDER EQUITY IN THE FOREST MODEL SABANAS DE MANACAS, CUBA

<sup>1</sup>G. Merlan Mesa; M. M. Martínez Flores, MSc; <sup>2</sup>L. Caballero Landín, MSc, <sup>1</sup>. K. Ramírez Hernández, Téc; <sup>2</sup>Yoel Beovides García Dr.C. \*

<sup>†</sup>Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. Estación Experimental Agro-Forestal Placetas, Finca Victoria, Poblado Oliver, Placetas, Villa Clara, Cuba. E-mail: [placetas@forestales.co.cu](mailto:placetas@forestales.co.cu). Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales, Apartado 6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba. [biomol.biotech@inivit.cu](mailto:biomol.biotech@inivit.cu)

En el Bosque Modelo Sabana de Manacas (BMSM) se viene desarrollando de conjunto el trabajo con hombres y mujeres que allí laboran con el objetivo de lograr la igualdad y equidad de género en materia forestal y mejorar las condiciones y calidad de vida de los mismos con la aplicación de técnicas agroforestales haciendo cumplir los principios básicos del manejo forestal sostenible. Las técnicas y métodos empleados en agroforestería permiten obtener producciones de alimentos, de forma sostenible, mediante la diversidad de cultivos y el reciclado de nutrientes, a partir de la integración con animales y árboles frutales o forestales que generen sinergia y optimizan las capacidades productivas de estos sistemas en los cuales juega un papel muy importante la igualdad y equidad de género. Se realizaron talleres con técnicas y métodos participativos con investigadores y especialistas de la Estación Experimental Agro-Forestal Placetas, los miembros directivos y especialistas de la Empresa Forestal Integral Villa Clara, el Cuerpo de Guarda Bosques y Miembros de la ACTAF, siguiendo la metodología establecida por COSUDE. Se lograron los objetivos y un excelente intercambio y se afianzaron y divulgaron sus conocimientos y sus experiencias donde se dieron a conocer las necesidades de capacitación en las labores que ellos y ellas realizan en el trabajo de silvicultura, agroforestería, silvopastoreo y la profundización, aplicación y extensionismo del tema género con las experiencias acumuladas y logros obtenidos. Se crea conciencia en las mujeres acerca de su situación y sus

derechos y también se sensibiliza a los hombres para que modifiquen sus relaciones de género no solo con mujeres, sino también con ellos mismos. “Lo bueno del género es que lo físico no se puede cambiar, pero en todo lo demás sí se puede...”

## **ACUMULACIÓN Y CAMBIOS EN ESPECIES ENCONTRADAS EN EL SUR DEL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO, COSTA RICA EN LOS ÚLTIMOS 7 AÑOS**

Brett Megan

---

Global Vision International, Apartado Postal 230, Quepos centro, Punta Arena Costa Rica 60601 [costarica@gviworld.com](mailto:costarica@gviworld.com)

---

En los últimos 7 años Global Vision International ha mantenido una base científica en el sur del Parque Nacional Tortuguero, localizado en la costa atlántica de Costa Rica; el cual fue originalmente formado debido a que es uno de los lugares de anidación más importantes para la población de tortugas verdes. El parque nacional ha beneficiado grandemente la población de tortugas marinas como se esperaba, pero también ha sido de gran beneficio para otras especies. Antes que el área fuera convertida en un parque nacional, estaba considerada como matriz de pequeñas fincas, plantaciones, y selvas. El bosque tropical se ha regenerado en los últimos 50 años mientras ha sido protegido, creando una larga área de selvas tropicales secundarias, hogar de al menos 600 especies de vertebrados. Durante los 7 años que GVI ha estado trabajando en el sur del parque, se han reportado 459 especies diferentes de vertebrados dentro del área, incluyendo 28 especies que la lista roja del UICN reportó como amenazadas, vulnerables, y en peligro. Con los datos que GVI ha recolectado es posible ver el cambio en numerosas observaciones de estas especies. Estas observaciones proporcionan un inventario de especies con un incremento numeroso, y un recuento confiable, con 25 especies agregadas en el 2015 incluyendo dos catalogadas como amenazadas y vulnerables. Se ha logrado analizar el hábitat de preferencias a través del tiempo y así observar si las especies agregadas al inventario en los últimos años son especies que prefieren un ambiente con menos impacto por la presencia humano.

## **ACCUMULATION AND CHANGES IN SPECIES FOUND WITHIN THE SOUTHERN END OF TORTUGUERO NATIONAL PARK, COSTA RICA FOR THE PAST 7 YEARS**

Brett Megan

---

Global Vision International, Apartado Postal 230, Quepos centro, Punta Arena Costa Rica 60601 [costarica@gviworld.com](mailto:costarica@gviworld.com)

---

For the past seven years Global Vision International has maintained a field base within the Southern end of Tortuguero National park, this park located on the Atlantic coast of Costa Rica was originally formed for the protection of one of the most important nesting populations of green turtles. The formation of the park has greatly benefited the sea turtles as hoped, but aside from that has also been of great benefit to other species. Before the area was converted to a national park, it consisted of a matrix of small farms, plantations and rainforest. Over the last 50 years while it has been protected the rainforest has regenerated, creating a large area of secondary rainforest that is home to at least 600 species of vertebrates. During the six years that GVI have been working in the Southern end of the park they have recorded 448 different vertebrate species within the area including 28 species that the IUCN red list reports as either near threatened, vulnerable, or endangered. With the observations that GVI have been collecting it is possible to see the changes in numbers of sightings of these species over the years with regularity of sightings for most of these vulnerable species increasing in the later few years. Our observations provide a species inventory for this area with numbers increasing at a fairly steady rate, with 25 species added in 2015, including two categorized as near threatened and vulnerable. Having 7 years of data enables us to look into species habitat preference over time, and also to discern whether species added to the inventory list in later years are species that prefer more pristine environments.

## MERCURIO Y SELENIO EN *Gymnura micrura* (BLOCH Y SCHNEIDER, 1801) EN LA COSTA NORVERACRUZANA, MEXICO

### MERCURY AND SELENIUM IN *Gymnura micrura* (BLOCH AND SCHNEIDER, 1801) ON THE NORTHERN COAST OF VERACRUZ, MEXICO

Gabriela Alvarez Fernández<sup>1\*</sup>, Liliana Cuervo López<sup>1</sup>, Juan Fernando Márquez Farías<sup>2</sup>, Arturo Serrano Solís<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana. Carretera Tuxpan-Tampico Km. 7.5, Col. Universitaria. C. P. 92860, Tuxpan, Veracruz, México. Teléfono (783) 83 4 4350 Extensión 46113. gabyalvfdez@gmail.com, lcuervo@uv.mx, aserrano@uv.mx

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n. Col. Los Pinos. CP 82000. Mazatlán, Sinaloa. Tel (669) 1809827. fermqz@yahoo.com

---

Los elasmobranchios se encuentran en los niveles superiores de las redes tróficas, por lo que presentan la capacidad de bioconcentrar metales tóxicos como el mercurio (Hg) y el selenio (Se). No obstante, muchos de estas especies son utilizadas en el consumo humano, lo cual hace necesario evaluar los riesgos para la salud. El objetivo del presente estudio es determinar la bioconcentración de mercurio y selenio en hígado y músculo de *Gymnura micrura* en la costa norte de Veracruz, México, así como contrastar la bioconcentración de Mercurio estimada en hígado y músculo con la concentración permisible según la NOM- SSA1-242-2009. Las muestras son obtenidas a partir de las capturas provenientes de la pesca artesanal en uno de los campamentos pesqueros más importantes en la costa norveracruzana, durante el periodo de diciembre de 2016 hasta septiembre de 2017. Son recolectados los hígados de todos los individuos y 300g de músculo aproximadamente, los cuales son lavados con agua destilada, etiquetados y congelados. La determinación de mercurio y selenio se realizará utilizando espectrofotometría de absorción atómica. Hasta el momento, se cuenta con muestras de hígado y músculo de 72 ejemplares, siendo los meses de julio y agosto los de mayor captura. Teniendo en cuenta el análisis de la estructura poblacional, el ancho de disco (AD) ha variado entre los 48 y 86cm, mientras que el largo de disco (LD) entre los 25 y 47cm. Se encontró una correlación significativa entre el ancho del disco y el largo del disco ( $p < 0.0001$ ,  $r=0.8$ ). Solo se han capturado ejemplares hembras representadas por estado de madurez juvenil, adulta y preñada. Se espera comprobar que las concentraciones de Hg y Se en hígado y músculo están relacionadas con la talla y estado de madurez, y en el caso del mercurio éstas rebasan los límites permisibles para consumo humano.

## PECES DE LOS ARRECIFES PALO SECO Y PANTEPEC, VERACRUZ, MÉXICO

### FISHES OF PALO SECO AND PANTEPEC CORAL REEFS OF VERACRUZ, MEXICO

José Luis Recio-Silva<sup>1\*</sup>, José de Jesús Salas-Pérez<sup>1</sup> y Carlos González-Gándara<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Arrecifes Coralinos. Carrera de Biología. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Campus Tuxpan. Universidad Veracruzana. Carr. Tuxpan-Tampico Km 7.5 C P 92850. Col. Universitaria. Tuxpan, Veracruz, México. \*joseluis.recio7@gmail.com

---

En el estado de Veracruz existe un registro de al menos diez arrecifes de tipo no emergente, cuyo conocimiento de la biodiversidad es escaso, especialmente el relacionado con la comunidad de peces. En este estudio se presenta información acerca de la riqueza y abundancia de peces en los arrecifes Palo Seco y Pantepec. Se utilizó el método de conteo en transecto de banda estableciendo 54 transectos en el arrecife Palo Seco de mayo-julio de 2014 y 55 en Pantepec de mayo-julio de 2016. En total se identificaron 104 especies pertenecientes a 34 familias y 62 géneros. Las familias Serranidae, Labridae y Pomacentridae obtuvieron una mayor riqueza de especies con 11, 10 y 10, respectivamente. En Palo Seco se identificaron 75 especies de 26,192 organismos contabilizados, promediando 485 organismos por muestreo; las especies *Coryphopterus hyalinus* y *Halichoeres burekai* fueron las que obtuvieron una mayor abundancia con 9,082 y 5,960, respectivamente. En Pantepec se identificaron 76 especies de 7,498 especímenes observados, con promedio de 137 individuos por censo; las especies con mayor abundancia fueron *Halichoeres burekai* (2,290) y *Elacatinus jarocho* (2,060). Se estimó el número total de especies esperadas en ambos sistemas mediante los métodos de Chao 1 y 2, Jackknife 1 y 2 y bootstrap. Se encontró que en Palo Seco la lista representa casi el 73 %, mientras que para Pantepec el 88.6 % de la riqueza esperada. La riqueza en ambos arrecifes es casi similar, sin embargo existe una composición y abundancia característica de cada sistema. La información generada será

fundamental en la definición de estrategias de manejo futuras, que permitan la conservación y protección de estos ecosistemas.

### **SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE (*Rhizophora mangle*) L. EN LA FORMACIÓN DE NUEVAS ÁREAS DE REFORESTACIÓN EN EL SITIO RAMSAR NO. 1602**

#### **SURVIVAL AND GROWTH OF (*Rhizophora mangle*) L. IN THE FORMATION OF NEW REFORESTATION AREAS AT RAMSAR SITE NO. 1602**

\*Dulce María Rodríguez Carrasco, Agustín de Jesús Basáñez Muñoz, Arturo Serrano Solís, Liliana Cuervo López y Ascención Capistrán Barradas.

---

Universidad Veracruzana. Maestría en Manejo de Ecosistemas Marinos y Costeros. Carretera Tuxpan-Tampico Kilómetro 7.5, Colonia Universitaria, 92850 Tuxpan, Ver. Teléfono: 01 783 834 4350 Extensión 46113. carrasco\_rodriguez16@outlook.es; abasanez@uv.mx

---

Los ecosistemas de manglar sufren una serie de cambios cuya magnitud dependen de su resiliencia, en situaciones severas de degradación del ecosistema es necesario realizar actividades de reforestación para la recuperación de áreas que fueron totalmente afectadas o perturbadas. Considerando que el área de intervención del trabajo, en Tuxpan, Veracruz, ha estado expuesta a perturbaciones por modificaciones en su patrón hidrológico y hasta el momento no se ha dado un proceso de regeneración natural, el presente estudio se enfoca a determinar las respuestas en el crecimiento de plántulas de *Rhizophora mangle* sometidas a la interacción de tres factores (sustrato, microtopografía y formas de propagación) con dos niveles cada uno (sustrato de manglar y de terraplenes; 40 y 30 cm de elevación de los módulos, y; siembra de propágulos directa y en vivero), confinados en módulos artificiales de 90 x 90 cm. Cada mes se evalúa la sobrevivencia, aumento en talla y diámetro de las plántulas, a su vez son monitoreados factores fisicoquímicos de agua superficial y en suelo. Con relación a los parámetros físicos químicos en seis meses de muestreo en agua, se observan valores promedio de temperatura de 26 °C, Ph de 8 y salinidad de 37 ups. La Textura del suelo varía entre módulos de arcillo arenosa a franco arenosa, materia orgánica media a muy alta, salinidad de 42 ups, potencial redox de -79 a -32 Mv. El crecimiento promedio de plántulas en los seis meses muestreados es de 2.5 cm, el diámetro promedio aumento en 1.34 cm y se observa la presencia de dos hojas. El análisis de varianza muestra que en el período de muestreo, aún no se presentan diferencias significativas por factor o nivel.

### **ENDOBIONTES ASOCIADOS A ESPONJAS MARINAS EN EL ARRECIFE PANTEPEC, ZONA COSTERA NORTE DE VERACRUZ, MÉXICO**

#### **ENDOBIONTS ASSOCIATED TO MARINE SPONGES IN THE PANTEPEC REEF, NORTHERN COAST ZONE OF VERACRUZ, MEXICO**

Yessica Denisse Rubí-Espinos<sup>1,\*</sup> y Carlos González-Gándara<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Arrecifes Coralinos. Carrera de Biología. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Campus Tuxpan. Universidad Veracruzana. Carr. Tuxpan-Tampico Km 7.5 C P 92850. Col. Universitaria. Tuxpan, Veracruz, México. \*denissey\_97@hotmail.com

---

El presente estudio se realizó con la finalidad de analizar la estructura de las comunidades endobiontes de *Agelas clathrodes*, *Aplysina muricyana* e *Ircinia fistularis* en el arrecife Pantepec. Los muestreos se realizaron utilizando transectos en banda donde se colectaron aleatoriamente 5 esponjas de cada especie. El volumen de la esponja fue determinado usando el desplazamiento del agua y para la obtención de endobiontes la esponja fue desmantelada. Los endobiontes se examinaron en laboratorio donde fueron identificados y cuantificados. El análisis ecológico se realizó a nivel de familia para estimar los índices de diversidad alfa (riqueza, abundancia y dominancia). Los phylums de endobiontes representativos a nivel de familia fueron Annelida (549 especies), Arthropoda (113 especies) seguido de Echinodermata (54 especies). Respecto a la abundancia de endobiontes en las tres especies de esponjas marinas, *I. fistularis* presentó mayor número de endobiontes (486) seguido de *A. clathrodes* (208) y *A. muricyana* (107). Ecológicamente la comparación de endobiontes en *A. muricyana* y *A. clathrodes* mostraron valores similares de diversidad, 1.79 y 1.65 respectivamente, así mismo estas dos especies fueron equitativamente semejantes, el valor más bajo fue de *I. fistularis* (0.67). En cuanto a la relación volumen-abundancia ( $p < 0.05$ ), la abundancia de endobiontes no

se relaciona con el volumen de *A. clathrodes* ( $R = -0.4$ ), mismo resultado para *I. fistularis* con un valor negativo de ( $R = -0.7$ ), mientras en *A. murycuana* obtuvo una correlación positiva moderada ( $R = -0.9$ ). El presente trabajo demuestra la importancia ecológica de las esponjas marinas para los arrecifes coralinos al resguardar distintos grupos de endobiontes.

**REPOSITORIO DE INFORMACIÓN DE MEDIO AMBIENTE DE CUBA**  
**ENVIRONMENTAL INFORMATION SYSTEM IN CUBA**

\* Laura Brito Pérez<sup>1</sup>, Francisco Cejas Rodríguez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Instituto de Geografía Tropical. Calle F #302 esq. 13, 10 400, Plaza, La Habana, Cuba. Teléfono (+53) 7 832 42 93 ext. 1019. [lbrito@geotech.cu](mailto:lbrito@geotech.cu), [cejas@geotech.cu](mailto:cejas@geotech.cu).

---

La información científica ambiental generada en Cuba se encuentra dispersa en diferentes fuentes, lo que provoca que no conozcamos con exactitud con qué datos contamos. La creación de un sistema de información sobre temas medioambientales, con libre acceso para todos, facilitaría las búsquedas académicas y/o temáticas y la localización de la información publicada por los científicos, proyectos e instituciones en nuestro país. Los proyectos INFOGEO y su contrapartida nacional "Sistema de Información Virtual para la Gestión de la Información", se están enfocando, entre otros temas, a la compilación de información sobre diversidad biológica de Cuba y su divulgación en Internet.

**EN BUSCA DE PECES “CASI EXTINTOS”: ESTADO ACTUAL DEL PEZ SIERRA (*Pristis pristis*) EN COSTA RICA**

**LOOKING FOR “NEARLY EXTINCT” FISH: CURRENT STATUS OF THE LARGETOOTH SAWFISH (*Pristis pristis*) IN COSTA RICA**

\*Jorge A. Valerio-Vargas <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Costa Rica, 11501–2060, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. [jvaleriovargas@gmail.com](mailto:jvaleriovargas@gmail.com)

---

El Pez Sierra de dientes grandes (*Pristis pristis*) se encuentra en peligro crítico de extinción según la Lista Roja de la UICN. Esta especie ha sufrido grandes reducciones en su distribución global e incluso se ha declarado extinto en algunas áreas. La necesidad de determinar el estado actual de la población del Pez Sierra en Costa Rica, ha impulsado esfuerzos para determinar cambios en la distribución geográfica e identificar sus principales amenazas, además se ha iniciado un programa de sensibilización de la población costarricense. La distribución de la especie en distintos periodos de tiempo se determinará inicialmente mediante el uso de entrevistas, que luego serán validadas con expediciones de campo. Hasta ahora, los resultados de las entrevistas demuestran que el 77% de los entrevistados conoce o ha tenido un encuentro en persona con el Pez Sierra y cerca del 50% de los registros se dieron en el Pacífico Central; aunque el 55% de los registros datan de hace ya más de 20 años. Históricamente, su amenaza principal ha sido la pesca dirigida e incidental que junto a la destrucción y deterioro de hábitats críticos y al cambio climático, han jugado un papel importante en el declive de sus poblaciones. Este estudio permitió identificar dos puntos calientes para la especie: (1) Boca San Carlos- Cureña (zona norte), y (2) el Humedal Nacional Térraba-Sierpe (Pacífico Sur); ambos con registros del 2017. Por lo tanto, esfuerzos de protección y manejo en esta zona son cruciales para la conservación del Pez Sierra.

## DESCRIPCIÓN DE LA GAMETOGENESIS DE (*Zapteryx xyster*) EN LA COSTA PACÍFICA DE COSTA RICA

### DESCRIPTION OF THE GAMTEOGENESIS OF (*Zapteryx xyster*) IN COSTA RICA'S NORTH PACIFIC

\*Isaac Chaves Zamora<sup>1</sup>, Fresia Villalobos-Rojas<sup>2</sup>, Mario Espinoza<sup>2,3</sup>, Tayler M. Clarke<sup>4</sup>, Ingo S. Wehrtmann<sup>2,3</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Universidad Nacional de Costa Rica. Apartado Postal: 86-3000, Avenida 1, Calle 9, Heredia, Costa Rica. <sup>2</sup> Unidad de Investigación Pesquera y Acuicultura (UNIP) del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), 11501-2060 San José, Costa Rica. v.fresia@gmail.com, marioespinozamen@gmail.com, ingowehrtmann@gmx.de, <sup>3</sup> Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060 San José, Costa Rica. marioespinozamen@gmail.com, ingowehrtmann@gmx.de, <sup>4</sup> Changing Ocean Research Unit, Institute for the Oceans and Fisheries, The University of British Columbia, 242–2202 Main Mall Vancouver, B.C., Canada V6T 1Z. taylermc@gmail.com.

---

El pez guitarra bandeado, *Zapteryx xyster*, es una especie de raya que habita desde el sur de México hasta Ecuador y que se puede encontrar desde la línea costera hasta los ~90 m de profundidad. Los peces guitarra presentan una reproducción vivípara con nutrición estrictamente lecitotrófica. En Costa Rica, *Z. xyster* representa el 21.2% del total de elasmobranchios capturados de forma incidental por la pesca de arrastre. Seis hembras y dos machos fueron recolectados durante Mayo del 2011 de barcos camareros semi-industriales a lo largo de la costa Pacífica de Costa Rica, con el fin de describir la ovogénesis y espermatogénesis. Cada espécimen recolectado fue disectado a bordo y clasificado como juvenil o adulto según la etapa de calcificación de los claspers (machos) y el desarrollo de la glándula oviductal, el útero y la fase de desarrollo del huevo (hembras). Posteriormente se extrajeron las gónadas para fijarlas en formaldehído al 10%. En el laboratorio se prepararon muestras histológicas de ovario y testículo, aplicando la técnica descrita por Martoja & Martoja-Pierson (1970) y teñidas en Hematoxilina-Eosina; para posteriormente ser observados en microscopio de luz y realizar las descripciones. La estructura del ovario de *Z. xyster* es de tipo externo, mientras que los testículos presentan una organización compuesta. Se observaron 3 etapas de desarrollo ovocitario (oogonia, ovocito primario y previtelogénico) propias de individuos inmaduros, y siete fases de la espermatogénesis (espermatogonia, espermatocistos con espermatogonia, espermatocistos con espermatocitos, espermatocistos con espermatidas, espermatocistos con espermatozoides inmaduros, espermatocistos con espermatozoides maduros y zona de degeneración). La histología contribuye a entender el desarrollo de las diferentes estructuras reproductivas a nivel microscópico. Así, en una población se pueden estudiar características como ciclos reproductivos y tallas de madurez, necesarias para valorar la vulnerabilidad de una especie ante la sobrepesca y su efecto sobre las poblaciones de dicha especie.

## DESCRIPCIÓN DE LA MADURACIÓN OVOCITARIA Y ESPERMÁTICA DE (*Raja velezi*) EN EL PACÍFICO DE COSTA RICA

### DESCRIPTION OF THE OOCYTE AND SPERMATIC MATURATION OF (*Raja velezi*) IN THE PACIFIC OF COSTA RICA

\*Isaac Chaves Zamora<sup>1</sup>, Fresia Villalobos-Rojas<sup>2</sup>, Mario Espinoza<sup>2,3</sup>, Tayler M. Clarke<sup>4</sup>, Ingo S. Wehrtmann<sup>2,3</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Universidad Nacional de Costa Rica. Apartado Postal: 86-3000, Avenida 1, Calle 9, Heredia, Costa Rica. <sup>2</sup> Unidad de Investigación Pesquera y Acuicultura (UNIP) del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), 11501-2060 San José, Costa Rica. v.fresia@gmail.com, marioespinozamen@gmail.com, ingowehrtmann@gmx.de, <sup>3</sup> Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060 San José, Costa Rica. <sup>4</sup> Changing Ocean Research Unit, Institute for the Oceans and Fisheries, The University of British Columbia, 242–2202 Main Mall Vancouver, B.C., Canada V6T 1Z. taylermc@gmail.com.

---

*Raja velezi* es una especie de raya ovípara que presenta una distribución que va desde el Golfo de California hasta Perú, y se ha encontrado en profundidades desde los 35 hasta los 140 m. *R. velezi* representa la especie más abundante (38.2%) de los elasmobranchios capturados como fauna acompañante en las faenas de pesca de camarón. Ocho especímenes (cuatro hembras y cuatro machos) fueron recolectados de barcos de pesca de arrastre durante Mayo del 2011, con el fin de describir la ovogénesis y espermatogénesis. Cada espécimen recolectado fue disectado a bordo y clasificado como juvenil o adulto según la etapa de calcificación de los claspers (machos) y el desarrollo de la glándula oviductal, el útero y la fase de desarrollo del huevo (hembras). Posteriormente se extrajeron las gónadas para fijarlas en formaldehído al 10%. En el laboratorio se prepararon muestras histológicas de ovario y testículo,

aplicando la técnica descrita por Martoja & Martoja-Pierson (1970) y teñidas en Hematoxilina-Eosina; para posteriormente ser observados en microscopio de luz y realizar las descripciones. Se determinó, que la estructura del ovario de *Z. xyster* es de tipo externo, mientras que los testículos presentan una organización compuesta. Se observaron 2 etapas de desarrollo ovocitario (ovocito primario y previtelogénico) y siete fases de la espermatogénesis (espermatogonia, espermatocistos con espermatogonia, espermatocistos con espermatocitos, espermatocistos con espermatidas, espermatocistos con espermatozoides inmaduros, espermatocistos con espermatozoides maduros y zona de degeneración). Para valorar el estado de la población de una especie a nivel mundial, es necesario conocer algunas características de su historia de vida y ecología reproductiva. Esto contribuye a definir el grado de vulnerabilidad que pueda presentar ante una presión antropogénica. Esto resalta la importancia de los estudios histológicos para comprender la biología reproductiva de especies en regiones donde no se conocen estos aspectos.

## OOGÉNESIS Y ESPERMATOGÉNESIS DE (*Tetronarce peruana*) EN LA COSTA PACÍFICA DE COSTA RICA

### OOGENESIS AND SPERMATOGENESIS OF (*Tetronarce peruana*) IN COSTA RICA'S PACIFIC COAST

\*Fresia Villalobos-Rojas<sup>1</sup>, Isaac Chaves-Zamora<sup>2</sup>, Mario Espinoza<sup>1,3</sup>, Tayler M. Clarke<sup>4</sup>, Ingo S. Wehrtmann<sup>1,3</sup>

---

<sup>1</sup> Unidad de Investigación Pesquera y Acuicultura (UNIP) del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), 11501-2060 San José, Costa Rica. v.fresia@gmail.com, marioespinozamen@gmail.com, ingowehtmann@gmx.de, <sup>2</sup> Escuela de Biología, Universidad Nacional de Costa Rica, 86-3000, Avenida 1, Calle 9, Heredia, Costa Rica <sup>3</sup> Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060 San José, Costa Rica. marioespinozamen@gmail.com, ingowehtmann@gmx.de, <sup>4</sup> Changing Ocean Research Unit, Institute for the Oceans and Fisheries, The University of British Columbia, 242-2202 Main Mall Vancouver, B.C., Canada V6T 1Z. taylermc@gmail.com.

---

*Tetronarce peruana* es una raya semi-pelágica vivípara aplacentada, con un rango de talla de 15.4-88.9 cm de longitud total. Se ha reportado que comprende 10.6% de los elasmobranchios capturados incidentalmente en la pesca semi-industrial de arrastre de aguas profundas (~350 m) de la costa Pacífica de Costa Rica, de los cuales el 80% corresponde a individuos inmaduros. El estudio de la biología reproductiva de una especie hace posible identificar las características que pueden hacer a una especie vulnerable a la sobrepesca. Además, permite determinar la composición de tallas y estadios de madurez, parámetros fundamentales a tomar en cuenta para la elaboración de medidas de manejo de una especie. El objetivo de este estudio es describir la oogénesis y espermatogénesis de *Tetronarce peruana* (Chirichigno, 1963). En el periodo del 2010-2011, se recolectaron seis machos y 10 hembras de *T. peruana* a lo largo de la costa pacífica de Costa Rica. En el laboratorio se prepararon muestras histológicas de ovario y testículo, las cuales fueron teñidas en Hematoxilina-Eosina. Se observaron cuatro etapas de desarrollo ovocitario (oogonia, oocitos primarios, oocitos previtelogénicos, oocitos vitelogénicos, oocitos atrésicos) y siete fases de la espermatogénesis (espermatogonia, espermatocistos con espermatogonia, espermatocistos con espermatocitos, espermatocistos con espermatidas, espermatocistos con espermatozoides inmaduros, espermatocistos con espermatozoides maduros y zona de degeneración). La presencia de diferentes etapas del desarrollo ovocitario y espermatogénico en especímenes maduros e inmaduros, sugiere que al igual que *Torpedo marmorata*, esta especie exhibe un comienzo temprano de la oogénesis y espermatogénesis. Esto refleja la presión pesquera a la que se encuentra la especie, ya que sugiere una estrategia evolutiva de la especie a madurar a tallas menores como forma de sobrellevar dicha presión. Esto puede repercutir a la especie negativamente a nivel poblacional ya que la cantidad de crías por hembra será cada vez menor.

## **ESTABLECIMIENTO DE UN CORREDOR BIOLÓGICO INTERURBANO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO MACHO, SUBCUENCA DEL RÍO VIRILLA, COSTA RICA**

### **ESTABLISHMENT OF A BIOLOGICAL CORRIDOR IN THE MICRO-WATERSHED OF INTERURBAN RIO MACHO, SUB-BASIN OF THE RIVER VIRILLA, COSTA RICA**

Marilyn Romero Vargas<sup>1\*</sup>, Heiner Vega Sibaja<sup>1</sup>, Aster Zúñiga Hidalgo<sup>1</sup> y Sergio Feoli Boraschi<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Apdo 86-3000 Heredia, [marilyn.romero.vargas@una.cr](mailto:marilyn.romero.vargas@una.cr).

<sup>2</sup>Compañía Nacional de Fuerza y Luz SA. Unidad de Sostenibilidad. Proceso de gestión ambiental y mejoras de cuenca. [sfeoli@cnfl.go.cr](mailto:sfeoli@cnfl.go.cr)

---

Se plantea un Corredor Biológico Interurbano (CBI) en la microcuenca del río Macho mediante la determinación de áreas críticas de conectividad (ACC), aplicando el método multicriterio jerarquía analítica Saaty en combinación con los sistemas de información geográfica (SIG). De una lista de 20 variables, después de un proceso de evaluación y selección se determina usar 14 variables, a las cuales se les asigna un peso de importancia respecto a la conectividad ecológica. Se aplica la prueba estadística de consistencia a la matriz multicriterio, para corregir el juicio de valor de los pesos asignados por criterio de experto. Se Realiza el análisis espacial por medio del SIG. Como resultado se obtuvo una zonificación con grados de conectividad ecológica estructural de 1 a 5. La zonificación de la microcuenca fue la base para establecer los límites del CBI y la definición de áreas núcleo y adyacentes. Aproximadamente la mitad (52%) del área de la microcuenca presenta conectividad alta (4) y muy alta (5). Se demostró que el método Saaty resultó funcional ya que permitió establecer las ACC, en una microcuenca con características periurbanas, reduciendo al mínimo (0,07) el error de subjetividad intrínseco en el análisis, representando una metodología que puede ser replicada en futuros CBIs.

## **ESTRUCTURA DEL PAISAJE EN EL PÁRAMO Y SU RELACIÓN CON FACTORES CLIMÁTICOS: CERRO DE LA MUERTE, COSTA RICA, 1992 Y 2012.**

### **LANDSCAPE STRUCTURE OF THE PARAMO Y ITS RELATIONS WITH CLIMATE FACTORS: CERRO DE LA MUERTE, COSTA RICA, 1992 Y 2012**

Baleska Vega Mena\*, Francinie Rodríguez Solano\*, Carlos Morera Beita

---

Escuela de Ciencias Geográficas- UNA Correos electrónicos: [bale\\_vgm@hotmail.com](mailto:bale_vgm@hotmail.com) / [rodriguezfrancinie@yahoo.es](mailto:rodriguezfrancinie@yahoo.es)

---

Los factores climáticos pueden influir en la dinámica de la estructura del paisaje de un ecosistema, por tanto lo anterior podría tener graves consecuencias ecológicas. Al aumentar o disminuir las variables climáticas en las zonas bajas, las especies podrían tender a migrar a sitios más altos y fríos, en los cuales se localizan actualmente los páramos, en busca de condiciones ideales para su supervivencia, lo cual impactaría las condiciones y las especies típicas del ecosistema, disminuyendo además su superficie. El objetivo de esta investigación fue analizar la dinámica del paisaje en el ecosistema de páramo localizado en el Cerro de la Muerte, Costa Rica y su relación con factores climáticos y antrópicos durante los últimos 31 años para contribuir con su conservación. Para alcanzar el anterior objetivo se realizó una caracterización ambiental del área de estudio así como de la estructura del paisaje para identificar su dinámica durante los años; 1992 y 2012, luego se procedió con el procesamiento de fotografías aéreas y análisis de datos climáticos. Dentro de los resultados se constata como la precipitación a futuro disminuirá, específicamente desde el 2008 al 2014 se obtuvo una disminución de 2243mm, presentando un déficit de agua en el ecosistema. Asimismo, la precipitación está directamente relacionada con la humedad, sin embargo, para el período de 1988 al 2015 no se presentaron cambios significativos. A partir de los gráficos obtenidos de temperatura, no se observaron grandes cambios a lo largo del tiempo, sin embargo, es necesario analizar a profundidad la relación de la variabilidad climática con el comportamiento futuro de los páramos, con el fin de evitar teorías erróneas. Asimismo se presentó una disminución en la superficie de páramo de 56%, lo cual evidencia que existe un proceso de fragmentación, especialmente se evidencia como el ecosistema de páramo paso de ser un solo fragmento a muchos muy pequeños. Se concluye identificando un riesgo para el futuro del ecosistema de páramo ya que de mantenerse ese comportamiento el bosque enano aumentaría cada vez su superficie y el páramo cada vez disminuiría más.

## EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL ASOCIADO A RECURSOS BIOLÓGICOS LOCALES Y EL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

### TRADITIONAL KNOWLEDGE ASSOCIATED WITH LOCAL BIOLOGICAL RESOURCES AND THE SUSTAINABLE USE OF BIODIVERSITY

Franklin Rivera Pineda<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Intercultural del Estado de México, facultad de Desarrollo Sustentable, Estado de México, San Felipe del Progreso, libramiento Francisco Villa, S/N, Colonia Centro. Tel. 7121042333 ext. 124-125-110 biofranklin@yahoo.com

---

La investigación toma como base las percepciones de personas de la cultura Mazahua de tres comunidades de la zona de Rioyos. Se complementa con la participación de sabedores mazahuas de otros contextos, seleccionados por su vinculación con las preguntas de investigación y la consulta a expertos muy familiarizados con el contexto local y la cultura Mazahua en general. También, se utilizan informaciones sistematizadas por otras investigaciones relacionadas con los temas tratados. Los resultados propuestos se consideran válidos para la cultura Mazahua, en general con especificaciones para la zona de Rioyos, en el municipio San Felipe del Progreso. También se pueden generalizar conceptualmente estos resultados a otras culturas originarias, emparentadas con la Mazahua. La investigación se realizó en el municipio de San Felipe del Progreso, zona de Rioyos, donde se encuentran tres comunidades, de población mayoritariamente Mazahua. Estas comunidades son: Rioyos Buenavista, Rioyos Centro y Rioyos la Mesa. El periodo de investigación se enmarca desde mayo de 2015. Se realizaron análisis de escalamiento óptimo, mediante el método de Componentes principales categóricos, y de correspondencias múltiples o simples, para identificar patrones de ordenamiento en las categorías contempladas en las encuestas. En la interpretación de los resultados, se analizaron, mediante gráficos biplots, la proyección de los vectores y centroides de priorización de cada categoría y la proyección de cada individuo entrevistado. Los patrones se definieron a partir de la cercanía de los grupos de individuos y extremos de los vectores o centroides de respuesta de cada categoría. Sistematizar la contribución del conocimiento tradicional, asociado a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad en comunidades indígenas y locales, así como hacer recomendaciones para su valoración económica, social y cultural en México.

## COBERTURA VEGETAL Y ALIMENTO PARA REINTRODUCCIÓN DE VENADO COLA BLANCA EN UN EJIDO DE LA RESERVA DE LA MARIPOSA MONARCA

### LAND-COVER AND FOOD TO REINTRODUCTION OF THE WHITE-TAILED DEER IN EJIDO OF BIOSPHERE RESERVE OF MARIPOSA MONARCA

Andrés Cruz Riego<sup>1</sup>, Ildfonso Ronquillo Cedillo<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Intercultural del Estado de México. Libramiento Francisco Villa Sin Número, 50640, San Felipe del Progreso, Estado de México, México. Teléfono (712) 123-59-63 ext. 119. ildefonso.ronquillo@uiem.edu.mx

---

El venado cola blanca *Odocoileus virginianus mexicanus* ha reducido su distribución en zonas donde antes era común, para reintroducirlo es necesario considerar que el sitio mantenga condiciones aceptables y que se le dé un manejo. Los factores que influyen en su hábitat del son: alimento, agua y cobertura vegetal. Para determinar si un ejido de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca presenta condiciones para su reintroducción se determinó la cobertura y alimento, para lo cual se realizaron 12 cuadrantes de 32 x 32 m en el estrato arbóreo y se obtuvo el índice de valor de importancia. Para el factor alimento se realizaron 12 cuadrantes de 10 x 10 m para determinar la densidad poblacional de especies vegetales importantes para la alimentación de *O. v. mexicanus*. Las especies que se determinaron del estrato arbóreo fueron *Cupressus lindleyi*, *Pinus montezumae*, *Arbutus xalapensis* y *Abies religiosa*, y para el factor alimento *Symphoricarpos microphyllus*, *Senecio cinerarioides*, *Baccharis conferta*, *Ribes ciliatum* y *Muhlenbergia macroura*. Los resultados mostraron que *A. religiosa* es la que aporta más biomasa al bosque y puede ofrecer la mayor protección térmica para *O. v. mexicanus*, con un 79.27 % de valor de importancia relativa, en el caso de alimento fue *S. microphyllus* la que presentó la mayor densidad con 433 individuos ha<sup>-1</sup>. Estos resultados indican que en la zona de estudio es viable la reintroducción de venado cola blanca *O. v. mexicanus*, con fines de aprovechamiento extensivo.

**THE MOTUS WILDLIFE TRACKING SYSTEM: A COLLABORATIVE RESEARCH NETWORK TO  
ENHANCE THE UNDERSTANDING OF WILDLIFE MOVEMENT**

Philip D. Taylor<sup>1,2</sup>, Tara L. Crewe<sup>2,3</sup>, Stuart A. Mackenzie<sup>2</sup>, Denis Lepage<sup>2</sup>, Yves Aubry<sup>4</sup>, Zoe Crysler<sup>1,2</sup>, George Finney<sup>2</sup>, Charles M. Francis<sup>5</sup>, Christopher G. Guglielmo<sup>6</sup>, Diana J. Hamilton<sup>7</sup>, Rebecca L. Holberton<sup>8</sup>, Pamela H. Loring<sup>9,10</sup>, Greg W. Mitchell<sup>11</sup>, D. Ryan Norris<sup>12</sup>, Julie Paquet<sup>13</sup>, Robert A. Ronconi<sup>1,14</sup>, Jennifer R. Smetzer<sup>9</sup>, Paul A. Smith<sup>11</sup>, Linda J. Welch<sup>15</sup> and Bradley K. Woodworth<sup>1,12</sup>

---

<sup>1</sup>Biology Department, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia, Canada; <sup>2</sup>Bird Studies Canada, Port Rowan, Ontario, Canada; <sup>3</sup>Department of Biology, University of Western Ontario, London, Ontario, Canada; <sup>4</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Quebec, Quebec, Canada; <sup>5</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Ottawa, Ontario, Canada; <sup>6</sup>Department of Biology, Advanced Facility for Avian Research, University of Western Ontario, London, Ontario, Canada; <sup>7</sup>Department of Biology, Mount Allison University, Sackville, New Brunswick, Canada; <sup>8</sup>Lab of Avian Biology, University of Maine, Orono, Maine, USA; <sup>9</sup>Department of Environmental Conservation, University of Massachusetts Amherst, Massachusetts, USA; <sup>10</sup>United States Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Birds, Northeast Region, Hadley, Massachusetts, USA; <sup>11</sup>Wildlife Research Division, Environment and Climate Change Canada, Ottawa, Ontario, Canada; <sup>12</sup>Department of Integrative Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada; <sup>13</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Sackville, New Brunswick, Canada; <sup>14</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Dartmouth, Nova Scotia, Canada; <sup>15</sup>United States Fish and Wildlife Service, Maine Coastal Islands NWR, Milbridge, Maine

---

We describe a new collaborative network, the Motus Wildlife Tracking System (Motus; <https://motus.org>), which is an international network of researchers using coordinated automated radio-telemetry arrays to study movements of small flying organisms including birds, bats, and insects, at local, regional, and hemispheric scales. Radio-telemetry has been a cornerstone of tracking studies for over 50 years, and because of current limitations of geographic positioning systems (GPS) and satellite transmitters, has remained the primary means to track movements of small animals with high temporal and spatial precision. Automated receivers, along with recent miniaturization and digital coding of tags, have further improved the utility of radio-telemetry by allowing many individuals to be tracked continuously and simultaneously across broad landscapes. Motus is novel among automated arrays in that collaborators employ a single radio frequency across receiving stations over a broad geographic scale, allowing individuals to be detected at sites maintained by others. Motus also coordinates, disseminates, and archives detections and associated metadata in a central repository. Combined with the ability to track many individuals simultaneously, Motus has expanded the scope and spatial scale of research questions that can be addressed using radio-telemetry from local to regional and even hemispheric scales. Since its inception in 2012, more than 9000 individuals of over 87 species of birds, bats, and insects have been tracked, resulting in more than 250 million detections. This rich and comprehensive dataset includes detections of individuals during all phases of the annual cycle (breeding, migration, and nonbreeding), and at a variety of spatial scales, resulting in novel insights into the movement behavior of small flying animals. The value of the Motus network will grow as spatial coverage of stations and number of partners and collaborators increases. With continued expansion and support, Motus can provide a framework for global collaboration, and a coordinated approach to solving some of the most complex problems in movement biology and ecology.

## BIRD MONITORING IN ATLANTIC CANADA IN SUPPORT OF CONSERVATION

### MONITOREO DE AVES EN LA COSTA ATLÁNTICA DE CANADÁ EN APOYO DE LA CONSERVACIÓN

Becky Whittam<sup>1</sup>, Laura Tranquilla<sup>2</sup>, Peter Thomas<sup>1</sup>, and Cheri-Gratto-Trevor<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Atlantic Region, PO Box 6227, Sackville, NB E4L 1G6, becky.whittam@canada.ca

<sup>2</sup>Bird Studies Canada, Atlantic Region, PO Box 6227, Sackville, NB E4L 1G6, ltranquilla@bsc-eoc.org

<sup>3</sup>Science and Technology Branch, Environment and Climate Change Canada, Prairie and Northern Wildlife Research Centre, 115 Perimeter Road, Saskatoon SK S7N 0X4, cheri.gratto-trevor@canada.ca

---

Monitoring provides a foundation for decision making for conservation and management of wildlife, including migratory birds. The Canadian Wildlife Service (CWS) and its many partners and volunteers support and deliver a suite of monitoring projects that allow CWS to fulfil its mandate to protect migratory birds by providing data on status, distribution, trends and vital rates, while also connecting Canadians with nature and science. This paper illustrates, using several key examples from Atlantic Canada, the value of monitoring for conservation. Examples will include: 1) the Second Atlas of Breeding Birds of the Maritime Provinces, a partner-driven volunteer-based project to gather data on breeding bird abundance and distribution in the Maritimes, and its contribution to the development of a Habitat Conservation Strategy for southwest Nova Scotia which is now guiding an Integrated Conservation Action approach in this region; 2) a banding and resighting project for Endangered Piping Plovers breeding in eastern Canada which is helping to assess the contribution of adult and juvenile survival to population declines; 3) the High Elevation Landbird Program, designed to assess population status of high elevation landbirds in Maritime Canada, and its recent utility in the assessment and listing of Bicknell's Thrush as Threatened under the Canadian Species At Risk Act; and 4) Recent pilot surveys designed to inform landbird monitoring in the boreal forest to fill significant gaps in our assessment and ultimately conservation abilities for neotropical migrants.

### USING OCCUPANCY AND ABUNDANCE MODELS AND SPATIAL TOOLS TO PLAN REGIONAL GRASSLAND BIRD CONSERVATION IN THE CENTRAL HARDWOODS JOINT VENTURE, USA

### USO DE ANÁLISIS ESPACIAL, MODELOS DE OCUPACIÓN Y ABUNDANCIA PARA PLANEAR LA CONSERVACIÓN DE AVES EN LA REGIÓN DE CENTRAL HARDWOODS JOINT VENTURE, EE.UU

Cara J Joos<sup>1</sup>, Christopher M. Lituma<sup>2</sup>, David Beuhler<sup>3</sup>, Jane A. Fitzgerald<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Central Hardwoods Joint Venture, 1504 Lowe St. Columbia, MO 65203 cjoos@abcbirds.org

<sup>2</sup>West Virginia University, Davis College of Agriculture, Natural Resources and Design, 310B Percival Hall, Organtown, WV 26506-6108, cml0017@mail.wvu.edu

<sup>3</sup>University of Tennessee- Knoxville, Ecology and Evolutionary Biology, 569 Dabney Hall, Knoxville, TN 370996-1610, dbeuhler@utk.edu

<sup>4</sup>Central Hardwoods Joint Venture, 14264 Reno Springs Rd, Reeds Spring, MO 65737, jfitzgerald@abcbirds.org

---

The Central Hardwoods Joint Venture (CHJV) is a partnership of state and federal land-managing agencies and non-governmental conservation organizations working together to insure the long-term viability of native bird populations across the Central Hardwoods Bird Conservation Region (CHBCR). Many CHJV priority grassland breeding bird species have experienced dramatic population declines since the inception of the Breeding Bird Survey. A strategy we can use to reverse these trends is targeting habitat conservation in areas predicted to have high occupancy rates or relative abundances of species of conservation concern. Here we demonstrate how the combination of regional maps of occupancy and abundance, exhibited by geographic patterns in population trends, may guide more effective and efficient on the ground habitat management activities across the CHBCR. First, we modeled occupancy and abundance of five priority grassland nesting species based on landcover composition and 5000 points counts conducted throughout the CHBCR between 2010-2012. We then used the coefficients from the most supported model for each species to build spatially-explicit regional occupancy and abundance maps.

Knowledge of spatial variation of occupancy and abundance allows managers and practitioners to allocate limited resources most efficiently by locating habitat management activities where empirical data predict landscape composition to be most amenable. This exercise demonstrates how science can be applied directly to on-the-ground conservation efforts needed to reverse declining populations of migratory birds.

### **THE BOBOLINK PROJECT: HELPING FARMERS PROTECT GRASSLAND BIRDS**

#### **EL PROYECTO BOBOLINK: AYUDANDO A LOS AGRICULTORES A PROTEGER LOS PASTIZALES**

Jonathan, Atwood<sup>1</sup>, Mark LaBarr<sup>2</sup>, Allan Strong<sup>3</sup>, Anwasha Chakrabarti<sup>4</sup>, and Stephen Swallow<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Mass Audubon, 208 South Great Road, Lincoln, MA 01773 USA, jatwood@massaudubon.org

<sup>2</sup>Audubon Vermont, 255 Sherman Hollow Road, Huntington, VT 05462 USA, mlabarr@audubon.org

<sup>3</sup>University of Vermont, Rubenstein School of Environment and Natural Resources, 81 Carrigan Drive, Burlington, VT 05405 USA, allan.strong@uvm.edu

<sup>4</sup>University of Connecticut, Agriculture and Resource Economics, 1376 Storrs Road, Storrs, CT 06269-4021 USA, stephen.swallow@uconn.edu

---

Grassland-nesting birds are disappearing in the northeastern United States. This decline is largely due to mowing of hayfields during the weeks that birds like Bobolinks are actively breeding. To protect these grassland birds we are exploring new strategies for promoting conservation on private farms. New England's working farmers, in particular, face financial pressures that force them to mow earlier and more frequently. The Bobolink Project uses funds from conservation-minded donors to provide financial assistance to participating farmers who modify their mowing schedules, thereby allowing grassland-nesting birds to successfully complete their breeding cycles. Begun in 2007 as an experiment by researchers at the Universities of Rhode Island, Connecticut, Vermont, and Washington, by 2011 the Project had reached portions of Rhode Island and into Vermont. Subsequent administrative changes allowed the work to extend into Massachusetts, New York, New Hampshire and Connecticut. In 2016 a total of \$42,000 in private donations was received, allowing the participation of New England farms totaling about 210 ha. In 2017 17 farms (257 ha) were included through donations totaling \$38,000. Participating farmers are selected through a single price, reverse auction process aimed at encouraging farmers to offer their acres at the lowest possible cost, thereby enabling a balance between the benefits to farms and to conservation donors. This approach strives to integrate conservation into the farm business in a manner that is comparable to and competitive with traditional farm products. Available donations have typically been the limiting factor in terms of how many farms have been included; in both 2016 and 2017 The Bobolink Project was only able to fund about 50% of farmers who had submitted bids to participate in the program, while the use of economic competition has allowed the project to sustain a consistent number of hectares even in years with lower donations.

### **DIFFERENCES ON SHORT AND LONG DURATION SONG ELEMENTS DEGRADATION OF CLAY-COLORED THRUSH**

#### **DIFERENCIAS EN DEGRADACIÓN DE ELEMENTOS DE CORTA Y LARGA DURACIÓN EN CANTOS DE MACHOS DE *TURDUS GRAYI***

Katherine Bonilla-Badilla y Luis Sandoval

---

Escuela de Biología Universidad de Costa Rica

---

In songbirds, it has been suggested that the presence of songs or elements of different duration within the vocal repertoire of the same species could be an optimization strategy for sound signal transmission. Each type of sound

may be used to transmit to different distances or receptors. Turdidae is a bird family where the occurrence of sounds of different duration in vocalizations (i.e., elements) is common. However, the function of these elements within the communication of the species of this family remains poorly studied. Our goal was to compare the distance that long and short-duration elements of Clay-colored Thrush (*Turdus grayi*) songs transmit inside their habitat. We conducted a sound transmission experiment where we broadcast and re-recorded long and short duration elements present in Clay-colored Thrush songs at four distances inside the territories. We measured four attenuation and degradation measurements (signal-to-noise ratio, tail-to-signal ratio, blur ratio, and excess attenuation) and found that both elements showed similar patterns of degradation and attenuation with distance. These results suggest that both short and long distance elements are adapted to transmit information for short and long range. Therefore, the presence of both elements within the song is not to communicate with receptors at different distances and its occurrence may be to create a rhythmic contrast in time and frequency to attract female's attention and therefore increase his reproductive success.

**SIMPOSIOS / SYMPOSIAS**  
**SOCIEDAD MESOAMERICANA PARA LA BIOLOGIA Y CONSERVACION**

**“CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LOS ELASMOBRANQUIOS EN AMÉRICA LATINA”**

El presente evento busca recopilar y divulgar las investigaciones científicas más recientes sobre los elasmobranquios en América Latina, así como promover la cooperación entre expertos, investigadores y países participantes. En los últimos años, han incrementado el interés y las investigaciones sobre la conservación de diversas especies de elasmobranquios. Sin embargo, mucha de la investigación realizada no es divulgada con la rapidez necesaria para ser tomada en cuenta en la creación de estrategias de conservación. Por tal motivo, esperamos que este simposio, enmarcado dentro del XXI Congreso SMBC, represente una oportunidad para que todos los interesados en el estudio y la conservación de los elasmobranquios participen y aporten su conocimiento con el fin de contribuir al manejo y la conservación de este grupo tan amenazado.

**MOVIMIENTOS DE LOS TIBURONES MARTILLO EN LA ISLA DEL COCO Y EL PACIFICO TROPICAL ORIENTAL**

**MOVEMENTS OF SCALLOPED HAMMERHEAD SHARKS AT COCOS ISLAND AND THE EASTERN TROPICAL PACIFIC**

\*Elena Nalesso<sup>1</sup>, Randall Arauz<sup>1</sup>, Elpis J. Chávez-Calderón<sup>1</sup>, Todd Steiner<sup>2</sup>, Oscar Sosa-Nishizaki<sup>3</sup>, Alex Hearn<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Asociación CREMA. 1.5 km norte del cruce San José de la Montaña, Barva de Heredia C.P. 40201, Costa Rica. Teléfono (+506)8385-0507. [nalesso.elena@gmail.com](mailto:nalesso.elena@gmail.com), [rarauz@cremacr.org](mailto:rarauz@cremacr.org), [elpis\\_joan@hotmail.com](mailto:elpis_joan@hotmail.com), <sup>2</sup>Turtle Island Restoration Network. PO Box 370, Forest Knolls, California 94933, Estados Unidos. Teléfono (+415) 663-8590. [tsteiner@tirn.net](mailto:tsteiner@tirn.net), <sup>3</sup>Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Departamento de Oceanografía Biológica. Ensenada C.P. 3918, Baja California, México. Teléfono (+521) 646-1750500 ext. 24267. [ososa@cicese.mx](mailto:ososa@cicese.mx), <sup>4</sup>Universidad San Francisco de Quito. Diego de Robles s/n y Pampite, Quito, Ecuador. Teléfono (+593) 297-1600 ext. 1597. [ahearn@usfq.edu.ec](mailto:ahearn@usfq.edu.ec)

---

Entre los años 2005-2013, en la Isla del Coco, se marcaron 84 individuos de *Sphyrna lewini* con marcas acústicas y se instalaron 6 receptores acústicos en diferentes sitios alrededor de la isla para su detección; esto para describir y entender los movimientos horizontales de estos tiburones dentro y fuera del área de conservación marina Isla del Coco. Del total de tiburones marcados se obtuvieron 184,373 detecciones. El índice de residencia promedio de los tiburones en la isla fue de  $0.52 \pm 0.31$ . Varios tiburones se alejaron de la isla por largos periodos de tiempo, siendo estas ausencias más frecuentes durante los primeros meses del año; solo uno de los individuos fue detectado en el archipiélago de Galápagos, pero ninguno en la isla de Malpelo. Según los resultados *S. lewini* se mueve ampliamente dentro y fuera del área protegida del parque, tanto en sus movimientos estacionales, como cuando se desplazan a aguas más profundas durante la noche, posiblemente fuera del área protegida. Por esta razón el 5 de mayo del 2015 se decidió instalar dos receptores más a 190m de profundidad en la cima de un monte submarino conocido como Las Gemelas, dentro el Área Marina de Manejo Montes Submarinos; la información recolectada demuestra que los tiburones martillos utilizan estos montes submarinos en sus desplazamientos estacionales, durante los meses en los cuales posiblemente estos se muevan hacia zonas costeras para dar a luz. Existen también otras especies de tiburones que utilizan estos montes submarinos, como es el caso de un tiburón zorro (*Alopias pelagicus*) detectado en mayo 2016. Por este motivo los esfuerzos de conservación no pueden limitarse únicamente a las áreas protegidas alrededor de las islas, si no que también en los corredores marinos que utilizan estas especies tanto en aguas nacionales como internacionales.

## MOVIMIENTOS Y USO DEL HÁBITAT DEL TIBURÓN TORO EN EL ESTERO COYOTE, GUANACASTE, COSTA RICA

### MOVEMENTS AND HABITAT USE OF BULL SHARKS IN COYOTE ESTUARY, GUANACASTE, COSTA RICA

\*Elpis J. Chávez Calderón<sup>1,2</sup>, Randall Arauz<sup>3</sup>, Mario Espinoza<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Centro de Rescate de Especies Marinas Amenazadas. Barva, Heredia, Costa Rica. <sup>2</sup> Instituto Internacional en Manejo y Conservación de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Campus Omar Dengo, 1350-3000, Heredia, Costa Rica. echavk@gmail.com, <sup>3</sup> Fins Attached. Marine Research and Conservation, 19675 Still Glen Drive, Colorado Springs, CO. 80908 US. rarauz@finsattached.org. <sup>4</sup> Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca 2060, San José, Costa Rica. marioespinozamen@gmail.com.

---

El tiburón toro (*Carcharhinus leucas*) es una especie costera con una gran afinidad por ambientes estuarinos durante las etapas tempranas de su vida. El uso de hábitat y los patrones de movimiento de los tiburones toro juveniles en dichos ecosistemas costeros pueden ser influenciados por diversos factores fisiológicos, ecológicos y ambientales. Se examinó la influencia de los factores ambientales sobre los movimientos y la presencia del tiburón toro en el estero Coyote, ubicado en el Pacífico norte de Costa Rica. Los patrones de movimiento, actividad y uso del hábitat del tiburón toro fueron analizados mediante el uso de telemetría acústica. Un total de seis tiburones fueron marcados y monitoreados por periodos de 5 - 146 días. Todos los tiburones presentaron una alta residencia (IR > 0.5) y fidelidad al sitio (<100 m). Los tiburones utilizaron cerca del 70% del área del estero y se encontraron en zonas con salinidades de 5 – 34 ppt, temperaturas de 27,2 - 32,3 °C y profundidades de 0,6 - 13,3 m. Aunque los tiburones permanecieron la mayor parte del día dentro del estero, particularmente durante las horas iluminadas, estos nadaron hacia la costa durante la noche. Los tiburones se mantuvieron a profundidades someras durante el día y se movieron a profundidades mayores durante la noche, lo cual podría estar relacionado con un mayor éxito en la captura de sus presas y con la optimización de su gasto energético. Los patrones de movimiento, actividad y ámbito de hogar de los tiburones toro observados en el estero Coyote pueden deberse al tamaño y la ubicación del mismo, así como una estrategia para optimizar su supervivencia en el sitio de estudio. Los resultados obtenidos evidencian la conectividad entre el hábitat estuarino y costero, y resalta la importancia del estero de Coyote para los estadios juveniles de tiburón toro.

## VULNERABILIDAD DE LOS ELASMOBRANQUIOS DEMERSALES A LA PESCA DE ARRASTRE EN COSTA RICA.

### VULNERABILITY OF DEMERSAL ELASMOBRANCHS TO THE TRAWL FISHERY IN COSTA RICA

Taylor M. Clarke<sup>1,3</sup>, \*Mario Espinoza<sup>1,2</sup>, Raquel Romero Chaves<sup>1,2</sup>, Ingo S. Wehrmann<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060 San José, Costa Rica. marioespinozamen@gmail.com <sup>2</sup>Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060 San José, Costa Rica. <sup>3</sup>Changing Ocean Research Unit, Institute for the Oceans and Fisheries, The University of British Columbia, 2202 Main Mall, Vancouver, Canada.

---

El impacto de la pesca de arrastre de camarón sobre los elasmobranquios demersales ha sido ampliamente documentado, sin embargo, la información necesaria para el manejo de tiburones y la fauna acompañante no existe, particularmente en los trópicos. En pesquerías deficientes de datos, los Análisis de Susceptibilidad a la Productividad (APS) pueden ser herramientas valiosas para guiar la gestión y conservación de especies vulnerables. Por lo tanto, este estudio empleó un APS y Análisis de *Hotspot* para identificar: (i) las especies de elasmobranquios más vulnerables a la pesca de arrastre de Costa Rica; y (ii) los sitios en donde estas especies son más vulnerables. De acuerdo con el APS, las especies más vulnerables son el tiburón martillo (*Sphyrna lewini*), el tiburón negro espinozo (*Echinorhinus cookei*) y la raya látigo (*Hypanus longus*), mientras que las especies menos vulnerables son rayas pequeñas de la familia Urotrygonidae. Hemos identificado grandes vacíos de información, entre ellas estimaciones de parámetros demográficos y tendencias de captura incidental a largo plazo. Se identificaron *hotspots* de elasmobranquios vulnerables cerca de estuarios altamente productivos y humedales costeros, principalmente en profundidades de 50 a 100 m en el pacífico sur de Costa Rica. Estos análisis pueden ser herramientas para la ordenación pesquera con

enfoque ecosistémico en situaciones deficientes de datos (como es el caso en Costa Rica), ya que nos ayudan a identificar zonas de importancia para la conservación de especies vulnerables. Nuestros hallazgos sugieren que los cierres espaciales para la pesca de arrastre podrían ser una estrategia eficaz para proteger a los elasmobranquios en riesgo.

## **PESCA ARTESANAL MARINA DE TIBURONES Y RAYAS EN EL SALVADOR**

### **MARINE ARTISANAL FISHING OF SHARKS AND RAYS IN EL SALVADOR**

\*José Alberto González Leiva<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMARES), Universidad de El Salvador, Final Avenida Héroes Mártires del 30 de Julio, San Salvador, El Salvador. Correo: jagonzalez.icmares@ues.edu.sv

---

La pesca artesanal de cartilagosos en El Salvador inició su apogeo en 1980 y a la fecha cuenta con una flota pesquera de 8,300 embarcaciones aproximadamente. Esta actividad se realiza sin conocer la composición de especies ni datos de captura, lo cual dificulta dirigir acciones de conservación hacia este grupo. Es por ello que desde septiembre de 2015 a agosto de 2016 se realizaron muestreos mensuales en tres sitios de desembarque pesquero del país, con el fin de documentar la pesquería de peces cartilagosos. Se registró la composición de la captura y abundancia expresada en Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), mediante muestreo en lanchas desembarcadas. La pesca de cartilagosos está compuesta por 18 especies, 11 tiburones, seis rayas y una mantarraya, de las cuales 13 están en la Lista Roja de la UICN y seis en CITES; en donde 13 especies presentan importancia comercial para los pescadores. De la CPUE total registrada, cuatro especies soportan el 93.8% de la pesca artesanal de cartilagosos, siendo el tiburón gris *Carcharhinus falciformis* quien aporta el 80.4% de la captura, seguidos por la raya látigo *Hypanus longus* con 6.3%, tiburón martillo *Sphyrna lewini* con 4.4% y raya gavián *Aetobatus narinari* con 2.7%. Los sitios con altos porcentajes de desembarque fueron San Luis La Herradura con 53.4% y una CPUE 21.9 Ind\*1,00 anz., en el mes de noviembre, seguido por Puerto Artesanal de Acajutla con 33.7% y una CPUE de 7.6 Ind\*1,00 anz en octubre, de este total *C. falciformis* aportó más del 80% de la captura y *S. lewini* apenas alcanza el 4.4%. A pesar de que la pesca de cartilagosos se sustenta de cuatro especies, los estudios dirigidos a conocer el estado de sus poblaciones es escaso, por lo que es prioritario generar información que permita un manejo sostenible de estas especies.

## **DIAGNÓSTICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE NORMATIVAS PARA LA PESQUERÍA ARTESANAL EN VERACRUZ, MÉXICO**

### **DIAGNOSIS OF IMPLEMENTATION REGULATIONS TO THE ARTISANAL FISHERY IN VERACRUZ, MEXICO**

Cuervo-López Liliana<sup>1</sup> \*, Castillo-Cruz Janeth Karina<sup>1</sup>, Serrano Solis Arturo<sup>1</sup> y Capistrán-Barradas Ascención<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. CA. Manejo de Ambientes Marinos y Costeros. Universidad Veracruzana. Carretera Tuxpan-Tampico Km. 7.5, Col. Universitaria. C. P. 92860, Tuxpan, Veracruz, México Teléfono (783) 83 4 4350 Extensión 46113. lcuervo@uv.mx

---

Desde que en México se implementó en el 2007 la NOM-029-PESC-2006 “Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento”, diversas han sido las opiniones por parte del sector pesquero sobre la regulación de la pesquería de elasmobranquios en busca de un desarrollo de esta pesquería bajo criterios de sustentabilidad. En este estudio se realizó diagnóstico sobre la implementación de los lineamientos pesqueros de la NOM-029-PESC-2006 con particular interés en la pesquería artesanal en la Zona Norte y Centro de Veracruz (Tamiagua, Tecolutla y Barra de Chachalacas). Se construyeron los instrumentos: observación directa, encuesta y entrevista para los tres grupos sociales involucrados (pescadores o capitanes de embarcación, titulares de permiso de pesca y autoridad pesquera). De los resultados destaca que los pescadores no tienen conocimiento sobre algunos lineamientos, sobre todo lo relacionado con las especies señaladas oficialmente como especies protegidas, ni sobre

las zonas prohibidas de pesca, así como periodos y zonas de veda. En cuanto a los titulares del permiso de pesca, si bien cumplen con llevar el control estadístico mensual de las capturas por especie en la bitácora de la embarcación y entregan a más tardar el último día hábil de cada mes, los entrevistados reconocen que alguien más se encarga de llenar las bitácoras y cuidar que cuadren los datos facturados para no perder el permiso de pesca. Lo mismo ocurre para el cumplimiento de la disposición obligatoria de entregar el aviso de arribo en las oficinas correspondientes, delegando esta responsabilidad del llenado a terceras personas. Por su parte, las autoridades pesqueras, éstas reconocen la necesidad de recursos económicos y humanos para constatar de manera ocular el cumplimiento de la norma. Finalmente, y con base a este diagnóstico se recomienda la implementación de talleres de capacitación para el cumplimiento de las disposiciones de la NOM-029-PESC-2006.

## **CONSERVACIÓN DE ESPECIES PELÁGICAS MEDIANTE CONTROL Y VIGILANCIA EN EL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO**

### **CONSERVATION OF PELAGIC SPECIES THROUGH CONTROL AND SURVEILLANCE IN THE NATIONAL PARK ISLA DEL COCO**

\*Geiner Golfín-Duarte<sup>1</sup>, Andrés López-Garro<sup>2</sup>, Ilena Zanella<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Parque Nacional Isla del Coco. Área Conservación Marina Isla del Coco. Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Costa Rica; geiner.golfin@sinac.go.cr. <sup>2</sup>Asociación Conservacionista Misión Tiburón, Guanacaste, Costa Rica; Telefax: (506) 2697-1847; alopez@misiontiburon.org, izanella@misiontiburon.org

---

El Parque Nacional Isla del Coco (PNIC), sobresale por sus grandes congregaciones de especies pelágicas, en especial de tiburones, picudos y atunes. Esta riqueza atrae embarcaciones de pesca comerciales que ingresen a las aguas protegidas del Parque Nacional. En la actualidad esta interacción entre especies pelágicas y pesquerías ilegales dentro PNIC representa una de las mayores amenazas a la integridad ecológica marina de esta isla oceánica. El PNIC invierte recursos humanos y económicos en la protección y control de sus 22.22km de área marina protegida (AMP) realizando patrullajes de vigilancia. Durante el 2012, 2013 y hasta agosto 2014 se encontraron 108 líneas de pesca de flote o palangres y cerca de 13,000 anzuelos dentro del AMP. En total se decomisaron 503.5km de líneas de pesca, en donde se hallaron 257 organismos. La especie más capturada fue el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), representando más del 72,3% de toda la captura (n=186). Los *T. albacares* analizados revelaron una longitud total media de 153.35±23.19cm (Min=90cm; Max=190cm); lo que indica que la mayoría de los individuos eran adultos. Los análisis de CPUE (individuos por cada 1000 anzuelos hallados) revelan las mayores capturas de *T. albacares* entre mayo y agosto de cada año, con una abundancia relativa promedio para el 2012 de 26.13±54.71 atunes. Mientras que en 2013 la CPUE fue de 11.63±23.79 atunes y en 2014 de 13.71±24.52 atunes. Además las líneas de pesca incluyeron varias especies de tiburones, de los cuales 21 individuos fueron tiburones sedosos (*Carcharhinus falciformis*), 7 tiburones martillo (*Sphyrna lewini*), 7 tiburones zorro (*Alopias pelagicus*) y 2 tiburones tigre (*Galeocerdo cuvier*) Es importante mencionar que durante los años 2013-2014 hubo un leve aumento en la captura de tiburones, sobre todo del tiburón sedoso. Del 2014 al 2017 el hallazgo más significativo lo tiene en su haber 93 tiburones muertos.

## **EFICACIA DE CITES PARA LA CONSERVACIÓN DEL TIBURÓN MARTILLO EN COSTA RICA**

### **EFFECTIVENESS OF CITES FOR HAMMERHEAD SHARK CONSERVATION IN COSTA RICA**

\*Randall Arauz<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Fins Attached, 19675 Still Glen Drive Colorado Springs CO 80908 US. rarauz@finsattached.org.

---

Costa Rica goza de una intachable reputación como destino ecoturístico, particularmente por su riqueza marina, donde el tiburón martillo goza de una privilegiada condición como especie icónica. Se ha reconocido globalmente que la especie está en peligro de extinción, sobre todo, por la amenaza que representa el comercio internacional de sus aletas. Por iniciativa de Costa Rica, Honduras y Brasil en el 2013, la especie goza ahora de protección bajo al Apéndice II de la Convención Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y

Flora Silvestres (CITES), que establece una serie de medidas para el comercio sostenible de la especie, o bien, para detener el comercio internacional cuando se considera que la misma ocurre en detrimento de la sobrevivencia de la especie. Lamentablemente, cambios en la política de conservación marina nacional han logrado dejar sin efecto el espíritu de la convención, y consecuentemente el esfuerzo pesquero sobre la especie se ha mantenido inalterado, lo cual obviamente no ha mejorado su estado de conservación. Central al tema es el destino de un alijo de más de 8 toneladas de aletas de tiburón martillo amasado desde que se prohibió su exportación el 1 de marzo del 2015. ¿Debe permitirse su exportación si las mismas provienen de animales descargados durante la vigencia de la prohibición a exportarlas? ¿Cuál es la situación en los países de la región? El tema adquiere mayor relevancia con las medidas de conservación que se acercan por la reciente inclusión de los tiburones sedoso y zorro en el Apéndice II de CITES.

#### **IV SIMPOSIO SOBRE IMPACTOS DE LA INFRAESTRUCTURAS HUMANAS SOBRE LA BIODIVERSIDAD: CARRETERAS, PARQUES EÓLICOS Y TENDIDOS ELÉCTRICOS**

El ser humano ha modificado su entorno con estructuras complejas y de impactos diversos sobre los ecosistemas en los cuales se desarrollan; afectando a las poblaciones de vida silvestre en diversas formas. Se estima que en la década de los 80's alrededor de 2 millones de km<sup>2</sup> de la superficie de la tierra tenían impactos directos por infraestructuras (Bissonett 2002). Dentro de las infraestructuras que se ha observado los mayores impactos son las presas, los tendidos eléctricos, construcción o modificación de canales para riego, carreteras, infraestructuras de extracción petrolera, aeropuertos, campos eólicos, vías férreas, entre otros. Los principales impactos que causan son el efecto directo sobre la mortalidad de individuos, así como efectos sobre la fragmentación del hábitat. Adicionado a las presiones generadas por el ser humano, los ecosistemas presentan la presión del efecto del cambio climático. El cambio de clima adiciona una nueva presión, el impacto por lo tanto puede ser potencializado por presiones ya existentes. Es urgente que se den medidas que busquen la mitigación o adaptación al cambio climático, que además cuenta con el estrés existente de las infraestructuras humanas que afectan a la vida silvestre. Se pretende reunir a todo un panel de expertos que cuentan con gran experiencia en la medición e identificación de los impactos de las infraestructuras humanas ante la vida silvestre, con el fin de integrar estas mediciones a los efectos que potencializa el cambio climático, e identificar posibles medidas de mitigación o adaptación. Lo anterior, permitirá a su vez que el Grupo de Interés Temático se fortalezca de este intercambio de experiencias y desarrolle un plan de trabajo que permita la ejecución de proyectos conjuntos que ayuden a prevenir o mitigar los impactos de las infraestructuras humanas en la vida silvestre.

#### **ECOLOGICAL EFFECTS OF ROADS IN LATIN AMERICA: SYNTHESIS OF CURRENT KNOWLEDGE AND FUTURE RESEARCH AGENDA.**

##### **EFFECTOS ECOLÓGICOS DE LOS CAMINOS EN AMÉRICA LATINA: SÍNTESIS DEL CONOCIMIENTO ACTUAL Y AGENDA DE INVESTIGACIÓN FUTURA**

Fernando Pinto<sup>1</sup>, Clara Grilo<sup>1</sup>, Anthony P Clevenger<sup>2\*</sup>

---

<sup>1</sup>Setor de Ecologia, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Brazil

<sup>2</sup>Western Transportation Institute, Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

tony\_clevenger@pch.gc.ca

---

Human population growth, rapid economic development, and expansion of natural resource extraction industries are providing an economic rationale for transportation infrastructure projects in Latin America, which put additional pressure on the region's threatened ecosystems. Concerns are growing regarding the direct and indirect impacts of roads and what can be done to mitigate them. We are currently reviewing the scientific literature on the ecological effects of roads in Latin America with the following objectives: 1) compile and review published literature on the ecological effects of roads in Latin America, 2) identify critical research gaps of knowledge and 3) define future directions on research in these countries. Methods. We conducted literature searches using Web of Science, Scopus, and Google Scholar and searched unpublished materials. Our search comprised three groups of information: 1) geographic, 2) terrestrial vertebrates, and 3) common terms related to roads. We have defined nine research areas, each one with their respective sub-topics of research: 1) Habitat disturbance; 2) Habitat loss; 3) Habitat additional; 4) Edge effects; 5) Mortality; 6) Barrier; 7) Spatial response; 8) Biodiversity; and 9) Survey design and mitigations. We

also categorized studies by terrestrial vertebrate taxa (and insects), effect at level of biological organization (individual, population, ecosystem), effect response (negative, positive or neutral), and road type (paved, unpaved, highway). Summary: A total of 174 publications have been compiled to date: 146 (84%) of the studies were from South America, while 28 (16%) were from Mesoamerica. The majority of studies took place in Brazil (46%). Among Mesoamerican studies, Mexico and Costa Rica were most numerous. Note that the following results are based on summaries of a subset (n= 80) of the 174 publications we have at the moment. The earliest study was from 1993 and the number of studies remained low until 2010, peaking from 2011-2013 and declining slightly from 2014 to present. The largest amount of research was focused on mortality, with most research in Brazil and Argentina. Habitat loss was the second most popular research area, with studies in Brazil and Bolivia. Fewer studies focused on spatial response, barrier, habitat disturbance, biodiversity, habitat additional and edge effects. Among all research sub-topics, mortality and fragmentation ranked highest. All vertebrate taxa were represented in studies; the greatest number on mammals, followed by birds and combinations of terrestrial vertebrate taxa. The majority of studies were at the individual level of biological organization, followed by ecosystem level and population. Nearly two-thirds of the studies took place on paved roads, followed by unpaved roads, and highways. The majority of studies reported negative effects of roads on taxa studied. The results we present are preliminary as we are still compiling literature and categorizing the study content. Our presentation provides an overview of the review objectives and how content is structured. We hope the presentation will serve to aid our efforts to obtain road ecology literature from Mesoamerica, which is underrepresented in our review at this time.

## MORTALIDAD DE VETEBRADOS EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RUTA 32, COSTA RICA

### VERTEBRATE'S MORTALITY ON ROUTE 32 WIDENING SECTION, COSTA RICA

\*Adolfo Artavia<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Consultor independiente en temas de conservación y desarrollo. Código postal 40301 Santo Domingo, Heredia, Costa Rica. +506 8306-89-81. [adolfo.artavia@gmail.com](mailto:adolfo.artavia@gmail.com).

---

La Ruta 32 es la carretera por la cual transita el 80% de las mercancías de exportación e importación del Costa Rica y por tal razón será ampliada a cuatro carriles próximamente y se encuentra muy cerca de parques nacionales, reservas forestales, corredores biológicos, zonas protectoras y vacíos de conservación. Con el fin de identificar especies de fauna silvestre afectadas por el alto tránsito vehicular, se realizaron recorridos diurnos y nocturnos cada 15 días desde el cruce de Río Frío hasta el cruce de Moín (94.9 km). Durante un año (marzo 2014-febrero 2015), se tomó coordenadas de cada atropello, avistamiento o rastro de animales, registrando 1293 vertebrados de al menos 101 especies. El 46% correspondió a anfibios de 14 especies, siendo *Rhinella marina* y *Leptodactylus savagei* las más comunes. En cuanto a mamíferos (24%) los más afectados de 26 especies fueron *Didelphis marsupialis*, *Caluromys derbianus* y *Choloepus hoffmanni*. Los reptiles (28 especies) representaron el 18% y la mayor representación fue de *Ninia sebae*, *Boa constrictor* y *Bothrops asper*. Finalmente, la mayor cantidad de las aves (12%) fueron zopilotes (Familia Cathartidae) y las del género *Ramphocelus* de un total de 33 especies. Esta información fue generada para indicar al gobierno los principales sitios de mortalidad de fauna (“puntos calientes”) con el fin de implementar medidas de mitigación del impacto de la carretera sobre los animales, como lo son pasos de fauna superiores e inferiores, reductores de velocidad, rotulación y campañas de educación vial-ambiental. Es importante que estos estudios se den en etapas tempranas a la intervención de las carreteras y que se hagan siguiendo una metodología constante e idealmente durante un año. Asimismo, los puntos calientes deben ser determinados de una manera en la cual se eviten sesgos y sobreestimaciones y deben ser verificados en campo para comprobar la efectividad de potenciales medidas de mitigación.

## VEHICULAR IMPACT ON THE WILDLIFE OF VERTEBRATES IN A TRAM OF THE INTER-AMERICAN HIGHWAY OF HONDURAS

### IMPACTO VEHICULAR SOBRE LA FAUNA DE VERTEBRADOS EN UN TRAMO DE LA CARRETERA INTERAMERICANA DE HONDURAS

Mario R. Espinal<sup>1</sup> y José Manuel Mora<sup>2,3</sup>.

---

<sup>1</sup>Investigador Asociado, Centro Zamorano de Biodiversidad, Honduras. mknorops@yahoo.com

<sup>2</sup>Universidad Técnica Nacional, (UTN), Alajuela, Costa Rica. jmorab@utn.ac.cr.com

<sup>3</sup>Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional. Apo. 1350-3000, Heredia, Costa Rica

---

El Programa de Integración Vial Regional para contribuir a la mejora de la integración física regional y la conectividad vial de Honduras incluye la rehabilitación y mejoramiento de tres tramos localizados sobre el Corredor Pacífico Mesoamericano (CPM). El CPM es el eje estructurante del sur de Honduras y cruza el país desde la frontera con El Salvador hasta Nicaragua con 137 km de longitud. Durante el 2017 se está estudiando el impacto vehicular sobre la fauna en un tramo de la carretera CA-1 desde el km 36+600 hasta la intercepción con la carretera CA-3 en el km 56+845 (trayecto de 20.245 km). Las obras incluyen limpieza y cercado del derecho de vía, terracería, colocación de carpeta asfáltica, colocación de señalización vial y obras de mitigación ambiental y social entre otras. Se hicieron recorridos diarios en vehículo a lo largo de la longitud del tramo, para la búsqueda de cadáveres de las especies que son atropelladas por el tráfico vehicular. Los recorridos se hicieron tanto durante el día como en la noche. El mamífero más comúnmente encontrado muerto en este tramo de carretera fue *Didelphis marsupialis* mientras que el reptil más común fue *Ctenosaura similis*. También son comúnmente encontradas aves como *Crotophaga sulcirostris* y ranas como *Lithobates forreri*. También se han encontrado otros reptiles como tortugas y serpientes, principalmente *Boa constrictor*. Otras especies de aves son nocturnas como *Nyctidromus albicollis*. Todas estas especies son encontradas en hábitats alterados, áreas abiertas o hábitats artificiales que son los que existen a lo largo del tramo de carretera en estudio. No obstante, la vía atraviesa un área de conexión ecológica clave para especies amenazadas o en peligro de extinción en Honduras o regionalmente. Además, el área de estudio es el hábitat de *Ctenosaura praeocularis*, endémica del sur de Honduras, principalmente de Francisco Morazán y Choluteca.

#### HERPETOFAUNA AFECTADA POR COLISIONES EN LA PLANICIE DE TABASCO, MEXICO.

#### HERPETOFAUNA AFFECTED BY COLLISIONS IN THE PLANICIE OF TABASCO, MEXICO.

\*Ruth del Carmen Luna Ruiz<sup>1</sup>, Coral Jazvel Pacheco Figueroa<sup>1</sup>, Juan de Dios Valdez Leal<sup>1</sup>, Eduardo Moguel Ordonez<sup>1</sup>, Luis José Rangel Ruiz<sup>1</sup>, Joel Sáenz<sup>2</sup>, Elías Gordillo Chávez<sup>1</sup>, Lilia Gama<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) Villahermosa, Tabasco. CP 86150, Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5 S/N, Entronque a Bosques de Saloya. pachecocoral@gmail.com. <sup>2</sup>Universidad Nacional Costa Rica, Institución Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre (ICOMVIS).

---

Tabasco cuenta con una gran extensión de humedales en donde habitan una importante diversidad de anfibios y reptiles, sin embargo debido al desarrollo urbano hay una extensa red de carreteras que fragmentan su hábitat. Las vías de comunicación son consideradas vitales para el desarrollo, sin embargo representan un peligro para la conservación de las poblaciones de fauna silvestre. En los últimos años se ha descrito que los atropellos son una de las causas de mortalidad de mayor impacto para las especies en el planeta, especialmente para los grupos de vertebrados. Con la finalidad de conocer la mortalidad de herpetofauna y ubicar los sitios de alta mortalidad, en las carreteras, se realizaron monitoreos en la planicie del Estado durante dos años (2014 y 2015) en la época de secas y lluvias sobre tramos carreteros considerados primordiales. Como resultado se obtuvo un total de 1,075 registros de mortalidad, de los cuales solo se identificó el 95.5% a nivel de especie. Se ubicó un total de 5 órdenes, 16 familias, 29 géneros y 33 especies. La especie con mayor vulnerabilidad fue *Rhinella marina* y se identificaron un total de 16 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de México. Por grupo taxonómico se ubicaron cinco puntos

de alta diversidad de atropellos, en donde se muestra que la problemática se ubica principalmente en las vías ubicadas dentro y alrededores de la Reserva de la biosfera Pantanos de Centla. La mortalidad de anfibios se ha vinculado a la presencia de cuerpos de agua en la zona, como también a la dificultad de desplazamiento que presentan estos grupos. Existe la necesidad de realizar acciones para minimizar el impacto de las vías de comunicación en la zona, especialmente en los sitios aledaños a la RBPC.

**ATROPELLOS DE DANTA (*Tapirus bairdii*) EN ÁREAS PROTEGIDAS DE COSTA RICA: UN ASUNTO DE USO DE HÁBITAT Y VELOCIDAD.**

**ROADKILL TAPIR'S (*Tapirus bairdii*) IN PROTECTED AREAS OF COSTA RICA: A MATTER OF HABITAT USE AND SPEED.**

Esteban Brenes-Mora<sup>1,2,3\*</sup>, Cristina Aguilar-Ruiz<sup>1</sup>, Oliver Wearn<sup>3</sup>, José F. González-Maya<sup>4</sup>, Gopaldasamy Reuben Clements<sup>5,6,7</sup>, Manuel Spinola<sup>2</sup> y Bernal Rodríguez-Herrera<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Nai Conservation, San José 11101, Costa Rica

<sup>2</sup>Instituto Internacional para la Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Costa Rica, Campus Omar Dengo, Heredia, Costa Rica

<sup>3</sup>Zoological Society of London, Regent's Park, London NW1 4RY, UK

<sup>4</sup>Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria, San José 2060, Costa Rica

<sup>5</sup>Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras, ProCAT Colombia/Internacional, Carrera 13 No. 96-82 Of. 205, Bogotá, Colombia

<sup>6</sup>Rimba, 4 Jalan 1/9D, 43650 Bandar Baru Bangi, Selangor, Malaysia

<sup>7</sup>Panthera, 8 West 40<sup>th</sup> Street, 18<sup>th</sup> Floor, New York, United States

<sup>8</sup>Kenyir Research Institute, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Terengganu, Malaysia

ebrenes18@gmail.com

---

En Costa Rica en los últimos 20 años el traslape entre carreteras y parques nacionales se ha convertido en una amenaza para la fauna silvestre. En la Cordillera de Talamanca, uno de los sitios de mayor riqueza biológica del país, la Carretera Interamericana Sur (Ruta 2) fragmenta varias áreas protegidas. Esto se ha convertido en una seria amenaza para la danta (*Tapirus bairdii*): en el periodo 2010 – 2017 se registraron 23 atropellos en un solo trayecto de 32 km. Usando datos de presencia/ausencia de 41 estaciones de cámaras trampa ubicadas sobre 290km<sup>2</sup> centrado sobre la carretera, evaluamos la influencia de variables del paisaje (distancia a: Ruta 2, área protegida, ríos; pendiente y elevación) sobre el uso de hábitat de la danta. Analizamos la relación entre los puntos de atropello y las características de la carretera (pendiente, sinuosidad, elevación) y la intensidad del uso de hábitat de la danta a lo largo de la carretera. Encontramos que las dantas prefieren zonas adentro de parque nacional donde el bosque es más denso y hay menor presencia humana. Las dantas no parecen disminuir el uso del hábitat cerca de la carretera, especialmente en zonas donde el área protegida limita con la carretera, haciéndolas más susceptibles a atropellos. Los puntos de atropello traslapan con zonas que tienen alta probabilidad de uso de hábitat de danta y son segmentos rectos de la carretera, que representan sitios donde la velocidad promedio de los vehículos tiende a ser mayor. Basado en estos resultados identificamos tres puntos críticos de cruce. Nuestros resultados son valiosos para la planificación en construcción de carreteras en zonas boscosas, especialmente para optimizar la colocación de medidas de mitigación, control de velocidad y predecir cómo esta especie usaría el hábitat disponible cuando es fragmentado por carreteras.

**BEYOND HOT POTS: A COMPREHENSIVE MODEL TO MITIGATE THE DEATHS OF WILDLIFE ROADKILL AT MESOAMERICAN HIGHWAYS (MIMAC).**

**MÁS ALLA DE LOS HOT POTS: UN MODELO INTEGRAL PARA MITIGAR LAS MUERTES POR ATROLLAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE EN CARRETRAS DE MESOAMERICA (MIMAC).**

Joel C. Sáenz<sup>1\*</sup>

---

Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional. Apo. 1350-3000, Heredia, Costa Rica.  
jsaenz@una.cr

---

Uno de los impactos más visibles de las carreteras alrededor del mundo, es la muerte por atropellamiento de la fauna silvestre, y en Mesoamérica esto es vital importancia, porque es considerada un Hot Pots de biodiversidad importantes del mundo. Muchas soluciones se han planteado para mitigar este impacto, desde soluciones tecnológicas a construcciones estructurales en la carretera. La construcción de pasos de fauna de forma deliberada requiere de una gran inversión en recursos (humanos y financieros), por lo tanto, los sitios de la carretera donde serán construidos deben ser determinados con el menor error posible. Muchos han sugerido que los sitios de alta mortalidad son los sitios adecuados para instalar pasos de fauna, pero esto puede ser un error, debido a que los sitios de alta mortalidad generalmente cambian con el tiempo. En la carretera Interamericana Norte que atraviesa el área de Conservación Guanacaste se calcularon sitios de alta mortalidad para mamíferos en tres periodos distintos. El sitio de alta mortalidad de mamíferos fue diferente es los tres periodos, mostrando que construir pasos de fauna con solo un set de datos puede no ser adecuado. Para solventar este problema se plantea utilizar MIMAC, que consiste en usar en conjunto, tanto los datos de los sitios de alta mortalidad, los sitios de ubicación de las alcantarillas (que todas las carreras de Mesoamérica poseen) y un modelo de conectividad, este último, determina los segmentos más probables de la carretera que usaran las especies para atravesarla; de esa manera, la construcción de los pasos de fauna será más adecuada y precisa. Se concluye que el uso del MIMAC puede ser una aproximación más realista a la hora de ubicar y construir pasos de fauna y, que puede ser extendido para mitigar atropellamientos para otros taxas (anfibios, reptiles y aves) que comúnmente mueren en las carreteras de Mesoamérica.

**LA EVOLUCIÓN DE LA ECOLOGÍA DE CARRETERAS DESDE LOS ATROPELLOS A LA INFRAESTRUCTURA VERDE**

**THE EVOLUTION OF ROAD ECOLOGY FROM ROAD-KILLS TO GREEN INFRASTRUCTURE**

Víctor J. Colino Rabanal<sup>1</sup>, Salvador J. Peris Álvarez<sup>1</sup>, Miguel Lizana Avia<sup>1</sup>, Moisés Pescador Garriel<sup>1</sup>

---

1. Departamento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola. Universidad de Salamanca (España). 5ª Planta Facultad Farmacia. Campus Unamuno. Salamanca (España). Teléfono +34 676643770. E-mail: vcolino@usal.es

---

Gran parte de los estudios sobre el impacto de infraestructuras lineales en la biodiversidad se han centrado en la escala local. Además, se ha focalizado en los aspectos más visibles como por ejemplo la mortalidad, ya sea por atropellos en carreteras, ahogamientos en canales de riego, o por colisiones y electrocuciones con tendidos eléctricos. Para mitigar tales impactos, se ha propuesto un amplio abanico de medidas correctoras como por ejemplo los vallados o los pasos de fauna. Instrumentos como la evaluación de impacto ambiental también operan a escala local. No obstante, este análisis a nivel de infraestructura dificulta la consideración de los efectos sinérgicos causados por el conjunto de infraestructuras humanas que fragmentan el territorio. Para afrontar dicha carencia, se requiere un salto en la escala de trabajo desde lo local a la planificación territorial. En este sentido, la Unión Europea ha apostado por el desarrollo de una infraestructura verde (IV). La IV puede definirse como una red planificada, ecológicamente coherente, de áreas naturales y semi-naturales, elementos y espacios verdes rurales y urbanos, y áreas terrestres, dulceacuícolas, costeras y marinas, que contribuyen a la conservación de la biodiversidad y benefician a las poblaciones humanas mediante el mantenimiento y mejora de los ecosistemas y las funciones que éstos realizan, responsables de los servicios que aportan a la sociedad. Se lanza aquí una propuesta metodológica para la definición de una IV a escala regional/nacional y se discute cómo articular dicha planificación territorial con el siempre

necesario trabajo a escala local. En general, la IV marcará unas directrices y definirá unas zonas prioritarias donde minimizar el impacto de las infraestructuras lineales y donde focalizar las medidas de mitigación que ya sí, éstas a escala local, tendrán que planificarse en función de las características de cada infraestructura y su entorno circundante.

## **IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES DERIVADOS DEL DESARROLLO DE ENERGÍA EÓLICA EN AGUAS CALIENTES LA MATA TEHUANTEPEC, MÉXICO**

### **SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS DERIVED FROM THE DEVELOPMENT OF WIND ENERGY IN HOT WATERS LA MATA TEHUANTEPEC, MEXICO**

Raúl López Vivanco<sup>1</sup> y Ma. Concepción López Téllez<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, 72570, Puebla, Pue., México. E-mail: lopez\_vivanco@hotmail.com; concepcionlopeztellez@gmail.com.

---

El creciente interés de empresas extranjeras para el desarrollo de energía eólica en México se ha concentrado en la región del istmo de Tehuantepec, dando paso al desarrollo de infraestructuras humanas que afectan las relaciones de los ecosistemas y de las comunidades rurales. El objetivo de este trabajo fue plasmar los conflictos socio-ambientales generados por el desarrollo de energía eólica en la localidad de Aguascalientes La Mata, Oaxaca. Se han realizado monitoreos sobre las afectaciones a la biodiversidad, así como analizado el tipo de conflictos sociales con respecto a la instalación de los aerogeneradores. Se observan conflictos sociales principalmente por el pago de la renta la cual es baja y ello genera descontento de los propietarios, los cuales sin embargo aceptan las cuotas por carecer de desconocimiento a la información de los proyectos, se suman afectaciones a la biodiversidad principalmente aves y murciélagos al ser grupos que se impactan con las hélices de los aerogeneradores, para el resto de la fauna solo se ha evaluado los impactos en el momento de la construcción, no se implementa ningún tipo de monitoreo, el paisaje se ha fragmentado de manera significativa, provocando mortandad de vertebrados terrestres. Se suma la contaminación del agua, entre los principales. Se observa una explotación y fragmentación de los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad derivado del desarrollo de infraestructuras de energía eólica que limita los beneficios de los pobladores locales.

## **EFFECTIVENESS OF MITIGATION MEASURES TO AVOID MORTALITY WITH WIND FARMS IN LESSER KESTREL (*Falcon naumanni*) POPULATIONS IN CENTRAL-EASTERN SPAIN.**

### **EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EVITAR (*Falcon naumanni*) LA MORTALIDAD CON PARQUES EÓLICOS EN LAS POBLACIONES DE CERNÍCALO PRIMILLA (*FALCO NAUMANNI*) EN EL CENTRO-ESTE DE ESPAÑA.**

Moisés Pescador<sup>1</sup>, Víctor Javier Colino-Rabanal<sup>2\*</sup>, Salvador J. Peris<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, University of Salamanca, Avda. Filiberto Villalobos 119-129, 37007 Salamanca, Spain.

<sup>2</sup> Department of Zoology, Faculty of Biology, University of Salamanca, Campus Miguel de Unamuno s/n, 37071 Salamanca, Spain. moises@usal.es

---

El centro-este de España se caracteriza por ser una meseta relativamente plana y abierta, es un paisaje con un elevado uso agrícola, pero también tiene una alta densidad de instalaciones eólicas. Además, este paisaje alberga una población de cernícalo primilla (*Falco naumanni*), una de las especies más amenazadas por la colisión con turbinas eólicas en España. En este estudio se analizó la mortalidad del cernícalo durante un período de diez años (2005-2014) en 94 aerogeneradores de tres parques eólicos distintos: Cerro del Palo, Cerro Calderón y La Muela I, ubicados en la provincia de Cuenca. El objetivo fue determinar las variables asociadas con la mortalidad causada por las turbinas, para con esta información, se ha implementado medidas de mitigación. En las turbinas con mayor colisión, se rotura (labrado) superficialmente el suelo de la base de dichas turbinas, para evitar o minimizar las colisiones. Esta medida fue monitorizada durante 2015-2016 para comparar su efectividad entre turbinas labradas y no labradas, con

respecto a la frecuencia de colisión. Esta medida redujo de la atracción de las aves a estas áreas labradas, porque al reducir o eliminar la vegetación, también se reduce la abundancia de presas potenciales, principalmente ortópteros. La falta de presas en las turbinas labradas podría estar reduciendo la incidencia de colisión de los cernícalos, ya que tenderían a buscar presas en otras áreas alejadas de las turbinas peligrosas (un máximo de 80 m). Después de monitoreo, labrar ligeramente la base de las turbinas, ha reducido las colisiones con cernícalos entre un 75% y 100%. De hecho, en todos los aerogeneradores con medidas de mitigación activas no ha habido ninguna colisión registrada en los últimos dos años. Debido a estos resultados, esta medida de mitigación fácil, sostenible y barata es muy efectiva para reducir significativamente las colisiones, especialmente para aves rapaces insectívoras.

## **VARIACIÓN DE LAS ANTROPOFONÍAS EN LAS CARRETERAS INTERNAS DEL PARQUE NACIONAL SANTA ROSA, COSTA RICA**

Edgar Daniel Tenez Rivas\*<sup>1</sup>, Mónica Retamosa Izaguirre<sup>1</sup>, Manuel Spínola Parallada<sup>1</sup>, Héctor Perdomo<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre ICOMVIS, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Teléfono: (506) 22377039. tenesguatemalensis@gmail.com, <sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México.

---

El ruido generado por el tráfico vehicular puede provocar modificaciones en la comunicación acústica de aves y otros organismos, así como el abandono de las zonas ruidosas. Los sonidos antrópicos o antropofonías, como el ruido en las carreteras, interactúan con sonidos producidos por los organismos o biofonías y con sonidos geofísicos para crear paisajes sonoros. Debido al efecto negativo de las antropofonías sobre las biofonías, las áreas protegidas deben conservar el paisaje sonoro natural libre de la intromisión del ruido. El objetivo fue evaluar la variación espacial y temporal de la interacción entre las antropofonías y las biofonías en las dos carreteras internas, una de asfalto y otra de lastre, del Parque Nacional Santa Rosa. Se grabó el paisaje sonoro en el bosque seco secundario durante tres semanas en diferentes distancias desde el borde de cada carretera y en sitios distantes; se utilizó un índice acústico, se enumeró los vehículos grabados y se midió el ruido. Las antropofonías registradas incluyeron ruido de vehículos y de aviones. La carretera de asfalto presentó un 40% más antropofonías que la de lastre. El mayor valor promedio de antropofonías se registró a 10 m de la carretera de asfalto, mientras que a 500 m y en los sitios distantes se registró el mayor valor de biofonías. Así mismo, se registraron valores altos de antropofonías en dicha carretera a las 8:00, 16:00 y 17:00 horas y en algunos días entre semana, asociados a actividades laborales y turísticas. Se grabaron 373 vehículos. En la carretera de lastre el número fue cuatro veces menor. Se observaron 12 tipos de vehículos en la carretera de asfalto, los camiones y las motocicletas fueron los más ruidosos. Se consideró que las antropofonías no dominaron el paisaje sonoro, sin embargo deben tomarse medidas para su reducción y protección de las biofonías.

## **EL APORTE DE LA CIENCIA CIUDADANA AL ANÁLISIS DE MORTALIDAD DE FAUNA EN CARRETERAS**

### **THE CONTRIBUTION OF CITIZEN SCIENCE TO THE ANALYSIS OF FAUNA MORTALITY IN ROADS**

Coral Jazvel Pacheco-Figueroa\*<sup>1</sup>, Ruth del Carmen Luna Ruíz<sup>1</sup>, Juan de Dios Valdez Leal<sup>1</sup>, Eduardo Javier Moguel Ordoñez<sup>1</sup>, Luis José Rangel Ruíz<sup>1</sup>, Elías Gordillo Chávez<sup>1</sup>, Francisco Javier Hernández Sánchez<sup>1</sup>, Yazmin Rosique Ruíz<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Biológicas, Carretera Vhsa-Cárdenas Km. 0.5 Entronque Bosques de Saloya. CP 86150. Villahermosa, Tabasco, México. Teléfono: (993) 358 1500 Ext. 6432. pachecoral@gmail.com

---

La ciencia ciudadana se define como la participación voluntaria de personas ajenas a la investigación, que colaboran en la obtención de datos. Esta interacción ciencia y sociedad hace que las futuras decisiones de los ciudadanos sean basadas en evidencias documentadas y asimiladas por ellos mismos. Naturalista es una plataforma de la CONABIO que promueve que investigadores y público en general, ayuden al incremento del conocimiento sobre la biodiversidad mexicana. Entre ese conocimiento se encuentra el de los impactos carreteros. Por lo que se describe a continuación los resultados del proyecto Registro de Fauna atropellada en carreteras Mexicanas. Al momento hay 26 observadores participantes activamente, y una asociación. Se cuentan con 345 observaciones de fauna colisionada. El 66% están identificados a nivel de especie. Hay una riqueza de 62 especies con 226 individuos. Los mamíferos tienen

la mayor riqueza con 31 especies, y una abundancia de 152 individuos. La especie mejor representada son los Coyotes (*Canis latrans*) con 44 individuos. Hay 15 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Siendo *Coluber flagellum* y *Taxidea taxus* las más abundantes. De los 32 Estados mexicanos, Sonora tiene la mayor riqueza y abundancia. Sólo se cuentan con datos de 18 Estados. Los datos difieren con otros estudios previos, que encuentran los anfibios como el grupo más abundante. Los mamíferos son carismáticos y de una talla mayor que un anfibio, por lo que es más fácil registrarlo. Este tipo de aportes ha generado datos, en sitios donde no se han realizado estudios formales del efecto carretero. Por lo que lo que esta información aporta datos relevantes y complementarios a los estudios sistemáticos de las carreteras del País.

#### **PREDICTION OF ROADKILL SITES ANTEATER (*Tamandua mexicana*) IN COSTA RICA ROADS, USING DATA FROM CITIZEN SCIENCE**

#### **PREDICCIÓN DE SITIOS DE ATROPELLAMIENTO DEL OSO HORMIGUERO (*Tamandua mexicana*) EN CARRETERAS DE COSTA RICA, USANDO DATOS DE CIENCIA CIUDADANA.**

Diego Gutiérrez-Sanabria<sup>1</sup> y Joel C. Sáenz<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional. Apo. 1350-3000, Heredia, Costa Rica. \* jsaenz@una.cr

---

El número de colisiones vehículos-fauna silvestre por año está aumentando de forma vertiginosa principalmente en países en desarrollo. Esto ha generado una reducción en algunas poblaciones de especies silvestres, lo cual puede acarrear incluso extinciones locales. El oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) es uno de los mamíferos más abundantes en el Neotrópico, y una de sus principales amenazas, es la muerte en carreteras. Teniendo en cuenta este aspecto, el objetivo de este estudio fue determinar qué características de la carretera y paisaje están relacionadas con la mayor probabilidad de atropellos para el oso hormiguero. Para lo cual, se usaron registros del oso hormiguero obtenido mediante ciencia ciudadana usando la aplicación (App) *Observadores de Fauna en Carreteras de Costa Rica*. Para la obtención de las variables de paisaje se usó el mapa de coberturas, ríos, poblados y carreteras de Costa Rica, y analizados mediante los SIGs. Para determinar que variables fueron las más influyentes en la probabilidad de atropellos del oso hormiguero, se usó modelos de regresión logística. De los 66 registros reportados, solo 56 se usaron como datos confiables en el análisis. El 98% de los registros ocurrió en carreteras primarias, y el 90% en secciones rectas de carreteras. Las variables más influyentes en la probabilidad de atropello del oso hormiguero fueron, la cercanía a bosques, mayor porcentaje de tierras no forestales y mayor distancia a poblados. Los resultados indican que las carreteras primarias en secciones rectas, con cercanía y mediana proporción de bosques alejados de los centros urbanos, son los sitios con mayor probabilidad para que esta especie sea atropellada. Esto indica que, para medidas de mitigación futuras para esta especie, deben tener en cuenta estas variables, de manera que se pueda reducir el impacto de los atropellos sobre esta especie.

#### **IMPLEMENTACION DE LA GUIA AMBIENTAL: VÍAS AMIGABLES CON LA VIDA SILVESTRE EN LA AMPLIACIÓN DE LA RUTA 32. ZONA ATLÁNTICA DE COSTA RICA**

#### **IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL GUIDE: WILDLIFE FRIENDLY ROADS ON THE ROUTE 32 EXPANSION IN THE CARIBBEAN ZONE OF COSTA RICA**

Daniela Araya-Gamboa<sup>1</sup>, Esther Pomareda García<sup>2</sup>, Esmeralda Arévalo Huezo<sup>3</sup>.

---

Panthera<sup>1</sup>, Centro de Rescate las Pumas<sup>2</sup>, Universidad Ulatina de Costa Rica<sup>3</sup>  
arevaloesmeralda@gmail.com

---

El creciente desarrollo vial en Centroamérica para el transporte eficaz de las mercancías debe implementarse de manera armoniosa con la conservación de la diversidad biológica característica de esta región. Las carreteras no solo impactan a las comunidades locales y al recurso hídrico, también impactan a los ecosistemas. A través del monitoreo de la vida silvestre en carreteras hemos aprendido sus principales impactos: reducción, aislamiento y desplazamiento

de las poblaciones, fragmentación, transformación, reducción y degradación del hábitat. Recientemente se presentó en Costa Rica una herramienta para disminuir el impacto vial de una manera integral incorporando temas como legislación, metodología para monitoreo y recomendaciones de medidas específicamente en la Guía Ambiental: Vías Amigables con la Vida Silvestre. El objetivo de esta investigación es la aplicación de esta Guía en un proyecto de ampliación carretera, La Ruta 32, en la Zona Atlántica de Costa Rica. La sección de esta carretera tiene una longitud de 100km y con esta ampliación se pretende mejorar el transporte de mercancías desde y hacia el puerto en esta zona costera. Como parte de la metodología de la investigación se identificaron las áreas ambientalmente frágiles y la vida silvestre vulnerable al impacto vial. Una de las principales acciones fue el monitoreo biológico de la ruta durante ocho meses, consulta a comunidades locales, identificación de puntos de cruce de animales y la recomendación de medidas para disminuir el potencial impacto del proyecto en la vida silvestre basadas en los resultados. Se identificaron corredores biológicos, áreas silvestres protegidas estatales y privadas. Se registró un total de 1071 atropellos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Las medidas que se recomiendan son pasos aéreos, pasos inferiores (alcantarillas redondas y cuadradas), señalización y reductores de velocidad en los puntos identificados como cruces de vida silvestre y diseñados con las especificaciones que requieren las especies identificadas.

## **PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y GOBERNANZA EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

La conservación de la biodiversidad es la tarea de todos los sectores sociales, incluyendo a los ciudadanos. En ese sentido, la conservación debe ser inclusiva y la participación es una clave importante para el alcance de la misma. Tradicionalmente, se habla de participación en el término de la toma de decisión, sin embargo, en el contexto de la conservación de la biodiversidad, la participación debe aparecer en la acción también. Así mismo, la gobernanza es una clave para que la sociedad ejecute las acciones para la conservación de la biodiversidad. En el Simposio de "Participación ciudadana y gobernanza en la Conservación de la Biodiversidad", se presentan los casos de conservación participativa y de gobernanza en la región, para compartir las lecciones aprendidas y las claves para promover la participación inclusiva de la sociedad en la conservación de la biodiversidad.

### **PROGRAMA GUARDAPARQUES JUNIOR EN NICARAGUA**

#### **PROGRAM JUNIOR PARK RANGER IN NICARAGUA**

Julia Martínez (\*), Liza Gonzalez<sup>1</sup>

---

Paso Pacifico Nicaragua, Km 12.5 Carretera a Masaya Villas del prado Casa #7 Managua, Nicaragua Teléfono: (505)22797072  
julie@pasopacifico.org.

---

Con el Lema: "La Conservación es responsabilidad de todos" se diseñó El programa Guardaparques junior en Nicaragua como una forma de agilizar el aprendizaje de niños y niñas nicaragüenses y crear en ellos el liderazgo, disciplina y respeto a la naturaleza y a los seres humanos. Este programa se ha implementado en 7 comunidades del Corredor biológico Paso del Istmo, Rivas, Nicaragua. Durante su implementación desde el año 2012 hasta el año 2016 se han graduados más 300 niños y niñas quienes se han comprometido y juramentados a ser guardianes de la naturaleza y realizar actividades educación ambiental, monitoreo, patrullaje y a cuidar y proteger los animales silvestres y no maltratar los animales domésticos. Los niños y niñas graduados como guardaparques junior cumplen un entrenamiento de seis meses donde cumplen un currículo de talleres acerca de: Que significa Ser un Guardaparques y sobre Biodiversidad (Aves, Reptiles, Mamíferos, Peces, Insectos y Bosque). Con el desarrollo de este entrenamiento los niños y niñas que cumplen satisfactoriamente sus asignaciones ganan escarapela y broches que los va acreditando a ser un Guardaparque junior. Además, desarrollan con entusiasmos sus proyectos educativos como: rótulos informativos, jornadas de limpiezas y giras de observación de aves, liberación de tortuguillos entre otros. Una vez graduados Paso Pacifico continúa fortaleciendo los valores, actitudes y conocimientos que han adquirido con el compromiso de proteger los recursos naturales de su comunidad y representan el grupo local que resalta en las actividades de conservación.

## **SISTEMATIZACIÓN: BIOALFABETIZANDO MEDIANTE EXPERIENCIAS EN UNA BIBLIOTECA NATURAL**

### **SYSTEMATIZATION: BIO-ALPHABETIZING THROUGH EXPERIENCES IN A NATURAL LIBRARY**

Gabriela Gutierrez\*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica. Teléfono (506) 2666-50-51 ggutierrez@acguanacaste.ac.cr.

---

En el Área de Conservación Guanacaste (ACG) se desarrolla desde el año de 1986, el Programa de Educación Biológica (PEB); el concepto de Educación Biológica, también conocido como bioalfabetización. El ACG inició, entonces, un permanente y sistemático proceso de enseñanza básica de biología, ciencia y ambiente que fuera más allá de las enseñanzas tradicionales de educación ambiental que hasta ese momento se habían ofrecido en el país. El proceso de enseñanza - aprendizaje se da en un aula natural, "el bosque", donde el niño camina, observa, toca, huele, escucha, percibe y siente. El estudiante de la aprende la historia natural directa y taxonómica de los organismos presentes en el área silvestre, así como las interacciones que ocurren entre las especies y su entorno. La educación Biológica es una forma de favorecer la conservación a perpetuidad, mediante la formación de los futuros ciudadanos de la región (abogados, doctores, amas de casa, finqueros, policías, ganaderos, peones, pescadores, guarda parques, comerciantes, maestros, etc.), brindándoles un nivel de entendimiento biológico más elevado y estableciendo así bases más sólidas para quienes serán, en última instancia, los que tomen las futuras decisiones en cuanto al ambiente regional. En el año 2013, la experiencia del PEB fue seleccionada, para reconstruir la historia del proceso de bioalfabetización. Mediante la realización de talleres participativos con actores clave que han vivido el proceso y funcionarios de ACG, se establecieron los hitos más relevantes de la experiencia, se identificaron las lecciones aprendidas y se reflexionó en cuanto a cómo se visualiza el PEB a futuro. Haber sistematizado el proceso, permitirá darlo a conocer a nivel nacional e internacional, logrando promover y fortalecer la restauración biocultural, utilizando los ecosistemas como aulas de aprendizaje; y como libros abiertos cada uno de los componentes de la biodiversidad que nos rodea.

## **PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT CRÍTICO DE LA HERPETOFAUNA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA PANTANOS DE CENTLA, MÉXICO**

### **COMMUNITY PARTICIPATION AND CONSERVATION OF THE CRITICAL HABITAT OF HERPETOFAUNA IN THE BIOSPHERE RESERVE PANTANOS DE CENTLA, MEXICO**

Zenteno-Ruiz, Claudia E<sup>1\*</sup>; Hernández-Melchor, G.I<sup>2</sup>; Sol-Sánchez, A.<sup>3</sup>; Triana-Ramírez, D.<sup>1</sup>; Zamora-Cornelio, L.F<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas. K.m. 0.5 carretera Villahermosa-Cárdenas. cezenteno@yahoo.com. <sup>2</sup>Ecodet, A.C. <sup>3</sup>Colegio de Posgraduados, Campus Tabasco.

---

La herpetofauna en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) está constituida por 42 especies (25 de ellas en algún estatus de vulnerabilidad según UICN). Este grupo es muy sensible a los cambios en su hábitat y las estrategias para su conservación requieren de información sobre los hábitats críticos y de la participación comunitaria. El objetivo del presente trabajo es documentar el conocimiento local sobre las especies, sus amenazas y el hábitat crítico, como una herramienta para construir un plan de acción comunitario para la conservación de la herpetofauna. El trabajo se realizó de junio a diciembre 2016 en cuatro comunidades RBPC. Para realizar la investigación se integraron técnicas documentales y etnográficas con el enfoque de objetos de conservación. La información de campo se obtuvo mediante ocho talleres, entrevistas a informantes claves y cuatro recorridos participantes. Las cuatro comunidades coinciden en que los incendios recurrentes son una amenaza directa a la herpetofauna y para la vegetación, seguido de la deforestación, cambio de uso de suelo; la sobreexplotación de los recursos y la presencia de especies invasoras. En las cuatro comunidades se identificaron y ubicaron espacialmente los sitios donde suceden las amenazas y también las zonas que consideran el hábitat crítico como refugio, alimentación y reproducción de especies claves (principalmente reptiles). Con la información se construyó el *Plan estratégico de mejoramiento del hábitat* que integra 28 acciones propuestas por los habitantes de la RBPC. Este proceso permitió generar una reflexión profunda sobre el territorio y las amenazas que ahí ocurren, las cuales ponen en riesgo

a la biodiversidad y a la población humana. Este trabajo aporta elementos para retroalimentar el Programa de manejo de la RBPC.

### **ASOCIACIÓN ULIMA, SUS MUJERES MANEJANDO LAS TORTUGAS DE AGUA DULCE, RNVSCN, COSTA RICA**

### **ASSOCIATION ULIMA, MANAGEMENT OF FRESHWATER TURTLES BY WOMEN, RNVSCN, COSTA RICA**

Sandra Diaz Alvarado\*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Área de Conservación Arenal Huerta Norte (ACAHN), Costa Rica. Teléfono (506) 2460-0055 Sandra.diaz@sinac.go.cr

---

El Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro (RNVSMCN) con un área de 9900 ha, ubicado en Los Chiles zona norte de Costa Rica, un sitio Ramsar; con una población de tortuga de agua dulce “*Trachemys scripta*” que se venía estudiando desde 1961. Para 1991 se crea un proyecto para el manejo de la especie, pero principalmente para darles una alternativa de ingresos a las familias locales, es un sitio con los índices de pobreza más altos del país. Proyecto “Centro de incubación controlada de huevos de tortuga”. Objetivo: Es fortalecer el manejo integral de la tortuga de agua dulce (*Trachemys scripta* bar emolli), bajo una alternativa de manejo de vida silvestre que permita la generación de ingresos a las familias ubicadas en el área de influencia del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro. Iniciaron con el proyecto cinco familias (algunas jefas de hogar) y la construcción del centro de incubación de huevos de tortugas. La metodología consistía en aprobar la colecta de huevos, para 300 nidos por parte de la Administración del RNVSMCN, autorizada vía resolución de la Dirección General de Vida Silvestre. Para 1994 se genera un reglamento de funcionamiento del centro de incubación de huevos, establece el porcentaje de distribución de tortugas incubadas. Allí se indica que el 30 % de neonatos nacidos se deben liberar en el RNVSMCN y 70% se puede comercializar (40 % de las ganancias para distribuir entre las 5 familias y el restante 30% para mantenimiento de la infraestructura y gastos operativos). El proyecto es 100% rentable, desde la perspectiva de sus ejecutores locales Asociación ULIMA. EL manejo de la biodiversidad del refugio mixto ha permitido innovación en la metodología del monitoreo y viabilidad de la especie. Es una experiencia de 20 años.

### **MANEJO Y CONSERVACIÓN DE TEPEZCUINTES (*Cuniculus paca*); COMUNIDAD INDÍGENA SIMIRIÑAK. CHIRRIPO. TURRIALBA. COSTA RICA**

### **MANAGEMENT AND CONSERVATION OF AGOUTI PACA (*Cuniculus paca*); SIMIRIÑAK INDIGENOUS COMMUNITY, CHIRRIPO, TURRIALBA. COSTA RICA**

Licda. Vanessa Zamora Porras<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Área de Conservación Central. Oficina Turrialba. Encargada de Educación Ambiental vanessa.zamora@sinac.go.cr

---

Diez mujeres indígenas Cabécar integrantes de la comunidad Simiriñak, del territorio Indígena Chirripó Cabécar en Turrialba, Costa Rica, en el año 2004, conforman un grupo para trabajar por el desarrollo de la comunidad, liderado por mujeres indígenas y unidas por el desempleo, la pobreza y el deseo de superarse. Los miembros del grupo muestran una gran preocupación por que especies silvestres, entre ellos los tepezcuintes, pues ya no se observan en su comunidad e incluso los niños y jóvenes no los conocen. Aunque es parte de su dieta e importante para su cultura por la cacería furtiva que se practicó hace años. Tomando en cuenta el interés del grupo, el respaldo legal de la Asociación Provivienda y Ayuda al Adulto Mayor Indígena Duchi y la problemática ambiental del sitio, se ejecuta el Proyecto "Zoocriadero de Tepezcuintes" con financiamiento del SINAC, por medio del proyecto Removiendo Barreras y en octubre del 2014 se realiza un primer abordaje de sistematización que generó un informe preliminar de sistematización. Es muy valioso recuperar y sistematizar las experiencias vividas durante la ejecución de las acciones del proyecto, con el fin de que la información generada sea útil para el trabajo con otras comunidades indígenas Cabécar. En 2015 con apoyo del proyecto MAPCOBIO la oficina de Turrialba del ACC de SINAC, para concluir

este proceso, aplica la metodología de sistematización de MAPCOBIO y concluye el proceso de sistematización. El documento de sistematización hace una recopilación de momentos claves, durante el desarrollo del proceso, a fin de recuperar la experiencia vivida en la comunidad de Simiriñak, en el manejo y conservación de los tepezcuintes, para que lo vivido en la zona pueda socializarse y servir a otras personas.

## **GESTIÓN PARTICIPATIVA EN EL REFUGIO NACIONAL DE VIDA SILVESTRE OSTIONAL, GUANACASTE, COSTA RICA**

### **PARTICIPATORY MANAGEMENT IN OSTIONAL NATIONAL WILDLIFE REFUGE, GUANACASTE, COSTA RICA**

Yeimy Cedeño Solís<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Área de Conservación Tempisque,  
yeimy.cedeno@sinac.go.cr

---

El Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional fue creado en 1983 con el objetivo principal de proteger a la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*). Las arribadas, ocurren aproximadamente todos los meses y dura entre 3 y 7 días según sea época seca o lluviosa. Las arribadas de tortuga lora en Ostional ocupan el segundo lugar a nivel mundial después de Playa Escobilla en México. En 1987 los miembros de la Asociación Integral de Ostional (ADIO) fueron legalmente autorizados para aprovechar y comercializar los huevos de tortuga lora depositados durante los primeros 2,5 días de las arribadas. Este proceso está respaldado por medio del Decreto Ejecutivo No 28203-MINAE-MAG de noviembre 1990 y además está catalogado como excepción ante la Convención Interamericana de Tortugas Marinas. Los criterios técnicos procedentes de más de 30 años de investigación científica utilizados para permitir la extracción legal de los huevos de tortuga lora en Ostional están basados en: alta sobreexcavación de nidos por parte de las mismas tortugas; alta densidad de nidos (7 a 14 por m<sup>2</sup>); alta mortalidad de huevos (70 a 90%) y bajo éxito de eclosión (7%). Este proyecto se desarrolla por medio del establecimiento de alianzas estratégicas con la Universidad de Costa Rica, INCOPECA, ADIO y el ACT-SINAC, lo que ha permitido consolidar procesos, planificar integralmente y con ello incidir en la conservación del recurso natural. Por medio de este proceso de conservación y manejo, en el cual ha habido un alto grado de participación comunal con especial énfasis al rol de la mujer dentro del mismo, se han podido articular esfuerzos para lograr que las comunidades reciban beneficios directos por la conservación de la biodiversidad y que a la vez, el recurso tortugas marinas continúe llegando mes a mes a Ostional por medio de este fenómeno de anidación masiva llamado arribadas.

## **LA PARTICIPACION DE LA MUJER EN LA COSECHA DE AGUA DE LLUVIA CON ENFOQUE INTEGRAL DE CUENCA**

### **PARTICIPATION OF WOMEN IN THE RAIN WATER HARVESTING WITH THE INTEGRATED APPROACH TO WATERSHED**

Irene Artavia Villar<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación.  
Oficina de Cartago, Área de Conservación Central. Programa de Educación Ambiental, artavia.irene@gmail.com

---

Existe una interrelación entre la mujer y la conservación del recurso agua, donde ha tenido un papel protagónico en el proceso de cosecha de agua de lluvia, una iniciativa que actualmente se ejecuta en las sub-cuencas Paéz y Birris de la provincia de Cartago, república de Costa Rica, para prevenir y disminuir la demanda de agua potable para actividades domésticas cotidianas, minimizando el uso del agua potable. El papel de la mujer ha sido de coordinación, búsqueda de información, como administradoras del recurso en su hogar, seguimiento a las iniciativas, recopilación de datos en el campo y educación ambiental. En este sentido el agua como un recurso vital para la vida humana y la presencia de la mujer en el hogar, hace posible que las diversas actividades se realicen de forma eficiente como el aseo personal, la preparación de alimentos y consumo y el desarrollo de la agricultura. El agua como un tema significativo para cuidar los recursos naturales y preservar la vida en el planeta, considera la perspectiva de género, porque la valoriza desde muchas perspectivas, bajo la necesidad de

cubrir las formas de demanda de la calidad y distribución del recurso donde la mujer es un punto focal. Gracias a la participación de la mujer, que el proyecto cosecha de agua de lluvia, creció y actualmente se mantiene como un programa permanente a implementar en las comunidades. Es así como, la mujer a través de sus diferentes roles ha asumido y llevado a sus últimas consecuencias positivas, la iniciativa de cosecha de agua de lluvia a través de espacios intergeneracionales e inclusivos.

**EXPERIENCIA DE SISTEMATIZACIÓN EN LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO CON LA ASOCIACIÓN DE ACUEDUCTO DE SABANILLA DE ALAJUELA** (*Asada sabanilla*)

**EXPERIENCE OF SYSTEMATIZATION IN THE WATER RESOURCE MANAGEMENT WITH THE ASSOCIATION OF AQUEDUCT OF SABANILLA IN ALAJUELA** (*Asada sabanilla*)

María Rosa Ramirez Vargas<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Oficina de Alajuela, Área de Conservación Central. Encargada de Educación Ambiental Rosa.ramirez@sinac.go.cr

---

La sistematización nace a raíz de la experiencia de un proyecto que se trabajó en coordinación por parte del SINAC – ACCVC – Oficina de Alajuela y la ASADA con la participación ciudadana, en el marco de la conservación de la biodiversidad, el cual se denominó: El Renacer de la Naciente La Montañita. Se espera que este proceso de sistematización sea una herramienta útil de consulta para todos los que deseen desarrollar procesos participativos con organizaciones de base. En el recorrido realizado para recuperar las viviendas se obtuvo las lecciones aprendidas, tanto aciertos como desaciertos y la forma en que el dialogo permitió el logro en la ejecución del proyecto planteado y el seguimiento y participación de la ASADA en procesos de educación ambiental. La sistematización evidencia la importancia y el cambio de la ASADA en brindar el servicio de agua potable en la comunidad, a una organización que se preocupa por el rescate y conservación del ambiente con el apoyo de los ciudadanos. Al ser esta una comunidad rural, en que aún se mantienen algunos esquemas de la familia tradicional costarricense, en que la mujer atiende el hogar se concibe la importancia que tienen ellas como forjadoras y formadoras en la conservación del recurso hídrico con prácticas amigables de ahorro desde sus hogares y como motivadoras en el ámbito comunal, pues desde la experiencia de la Asada, se han incorporado como parte de la junta administrativa, del proceso administrativo de la organización, así como en las actividades de proyección y sensibilización en materia ambiental.

**RED DE MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA BIODIVERSIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN MÉXICO**

**BIODIVERSITY PARTICIPATORY MONITORING NETWORK FOR THE CONSERVATION OF ECOSYSTEM SERVICES IN MEXICO**

\*Ma. Concepción López Téllez<sup>1</sup>, Gonzalo Yanes Gómez<sup>1</sup>, Antonio FernándezCrispín<sup>1</sup> y Hugo R. Molina-Arroyo<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, 72570, Puebla, Pue., México. E-mail: concepcionlopeztellez@gmail.com

---

Los beneficios que proveen los ecosistemas son fundamentales para la supervivencia de las sociedades, por lo que deben ser manejados de manera adecuada, siendo relevante la incorporación de las comunidades en el proceso a través de programas de monitoreo de la biodiversidad como un mecanismo que genere información sobre el estado que guardan, verificar impactos y cambios en el tiempo y espacio, para establecer acciones de prevención, mitigación o compensación que aseguren la protección y uso sustentable a corto, mediano y largo plazo. El propósito de este trabajo fue establecer la red de monitoreo participativo de la biodiversidad en el estado de Puebla, México; con la finalidad de generar información para la toma de decisiones. En el 2008 se estableció La Estrategia de Biodiversidad ante el Cambio Climático y en 2010 La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado, registrado un total de 6,026 especies, así como áreas de importancia para su conservación. Se elaboró un manual que incluye criterios para la identificación potencial de las especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, hábitats y áreas a monitorear, estableciendo indicadores (de estado, de presión y de respuesta social), que permitan asegurar la conservación y el funcionamiento de la biodiversidad en el tiempo con la participación activa de las comunidades locales que permita la relación del saber local y el técnico. Se estableció una ruta para ejecutar la red, la cual se ha implementar en algunas

regiones del estado (Mixteca Poblana, Sierra del Tentzo), sin embargo, los actores involucrados en la toma de decisiones (gobierno, ONG, academia, comunidades, etc.) por diversos intereses no han logrado la coordinación adecuada para su efectiva implementación, se observan avances a nivel comunitario como resultado de la manera colectiva de organización y manejo de sus ecosistemas que han permitido la generación de servicios ecosistémicos en el tiempo.

## **MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO EN CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN ARENAL TEMPISQUE**

### **PARTICIPATORY ENVIRONMENTAL MONITORING IN BIODIVERSITY CONSERVATION IN THE ARENAL TEMPISQUE CONSERVATION AREA**

Walter Bello Villalobos<sup>1</sup>, Lindsay Stallcup<sup>2</sup>, Martha Garro Cruz<sup>3</sup>, Geiner Alvarado H.<sup>4</sup>, Rafael Eduardo Arguedas<sup>5</sup>, Organización ABIPA<sup>6</sup>, Donald Varela<sup>7</sup>, Melvin Rodríguez<sup>7</sup>, Mónica Quirós Fernández<sup>\*8</sup>

---

Reserva Bosque Nuboso Santa Elena, Puntarenas, Costa Rica<sup>1</sup> Asociación Conservacionista de Monteverde Puntarenas, Costa Rica<sup>2</sup> Universidad de Georgia, sede Costa Rica, Puntarenas, Costa Rica<sup>3</sup> Centro Científico Tropical, Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde, Puntarenas, Costa Rica<sup>4</sup> Proyecto Turístico Los Pinos, Monteverde, Puntarenas, Costa Rica<sup>5</sup> Proyecto Albergue Heliconia, Alajuela, Costa Rica<sup>6</sup> Finca Donald Varela y Melvin Rodríguez, Alajuela, Costa Rica<sup>7</sup> Ministerio de Ambiente y Energía Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Área de Conservación Arenal Tempisque, Guanacaste, Costa Rica<sup>\*8</sup> walterbv11@hotmail.com<sup>1</sup> lsallcup@acmcr.org<sup>2</sup> ugacrheadnaturalist@gmail.com<sup>3</sup> jefaturaprteccion@cct.or.cr<sup>4</sup> info@lospinos.net<sup>5</sup> Teléfono 24668483<sup>6</sup> Teléfono 83121248<sup>7</sup> monica.quirós@sinac.go.cr<sup>\*8</sup>

---

En los últimos años en términos ambientales, se han implementado medidas de mitigación para disminuir el impacto de acciones ocasionadas por el ser humano, con el objetivo de evitar la degradación de los ecosistemas existentes. Para ello se realizan investigaciones, como por ejemplo la implementación de monitoreo biológico por medio de cámaras trampa, ya que la presencia temporal y espacial de especies dentro un área de conservación puede ser de gran ayuda a la hora de evaluar el estado de las mismas y ayudará a establecer medidas de protección y manejo con datos propios y concretos, para la conservación de las interacciones ecológicas y los procesos evolutivos en nuestros bosques. Dentro del ACAT, desde años atrás, esta actividad se realiza por medio de organizaciones privadas dedicadas a la investigación, educación y protección de la biodiversidad. Con la apertura del convenio JICA- SINAC, genero alianzas con las organizaciones (reservas privadas) y la Institución del estado, fortaleciendo vínculos, ya que, gracias a la experiencia de ellas, ha mejorado la participación, contribuyendo a la oportunidad para implementar estrategias de cooperación público-privadas en torno a la conservación de los recursos naturales. Estas relaciones, ha favorecido a que la sociedad civil y proyectos turísticos se involucren en la participación de estas actividades, obteniendo como resultado más sensibilidad y concientización sobre la importancia de la biodiversidad ecológica, además, en términos biológicos, se han obtenido datos importantes como la presencia de grandes felinos cerca de las comunidades, este es un fuerte indicador del buen estado natural de las áreas silvestres protegidas dado que estos animales juegan un papel muy importante en los ecosistemas. Actualmente estas alianzas se mantienen y se espera que se fortalezcan en otras actividades relacionadas con la protección, conservación y educación.

## **PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL MANEJO Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN LA RESERVA DE BIOSFERA BACONAO, CUBA.**

### **COMMUNITY PARTICIPATION IN THE ADMINISTRATION AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF BIODIVERSITY IN THE BACONAO BIOSPHERE RESERVE, CUBA**

Mayelin Silot Leyva<sup>\*1</sup>, Giraldo Acosta Alcolea<sup>1</sup>, Arianna González Rodríguez<sup>1</sup>, Luis Orlando Alvarez<sup>1</sup>, Maritza Deroncelé Ruano<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) mayelin@bioeco.cu, giraldo@bioeco.cu, quintana@bioeco.cu, arianna@bioeco.cu, mdr@bioeco.cu

---

Las poblaciones humanas constituyen elemento fundamental para la conservación de la biodiversidad, por ello es indispensable el trabajo de educación y formación de capacidades para su participación en la gestión y manejo sostenible en áreas protegidas. La investigación se desarrolló en la comunidad Verraco, Reserva de la Biosfera

Baconao, Cuba, con el objetivo de dotar a los comunitarios de elementos necesarios para su involucramiento en acciones de manejo del área. Se empleó la metodología de la investigación acción participativa, el diagnóstico participativo, encuestas, trabajo grupal, y técnicas de la educación popular, para definir los actores claves, el rol de la mujer en la gestión local de la biodiversidad y las acciones prioritarias para lograr la participación comunitaria. A partir de la información obtenida se diseñó e implementó un proceso de capacitación dirigido a todos los actores de la comunidad, se impartieron diferentes temas vinculados al manejo de la biodiversidad. Este proceso permitió ejecutar alternativas de gestión participativa de la biodiversidad local, como la agroecología en parcelas familiares, el control y eliminación de especies invasoras y acciones locales de adaptación al cambio climático. Ha permitido además el empoderamiento local de la mujer, seis jóvenes se han incorporado como forma de empleo, a las actividades de manejo y conservación en el área protegida y una mujer como administradora de una zona núcleo de conservación. Se cuenta con un grupo de voluntarios para apoyar las actividades de restauración ecológica que se realizan en áreas de la reserva. Se han creado en los patios familiares micro viveros, atendidos por las mujeres, que producen 10 especies de plantas, (frutales, maderables y ornamentales) para plantar cercas vivas, reforestar la cuenca y vender plantas, constituyendo esto otra fuente de ingreso económico a las familias involucradas.

## **UN SENDERO EDUCATIVO ELEVADO EN UN MANGLAR CON ESPECIES ÚNICAS COMO HERRAMIENTA INDIRECTA DE LA CONSERVACIÓN EN NICARAGUA**

### **AN ELEVATED EDUCATIVE TRAIL IN A MANGROVE WITH UNIQUE SPECIES AS AN INDIRECT CONSERVATION TOOL IN NICARAGUA**

\*Manuel Salvador Sánchez Santana<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Conservacionista Local, Fauna y Flora Internacional

El Estero del Río Ostional, ubicado en la costa pacífica, departamento de Rivas, Nicaragua es topográficamente tan diverso que se observan árboles típicamente restringidos a diferentes ambientes creciendo en conjunto. En sólo 16 ha y similar a un mosaico se encuentran especies de mangle nucleares (por ej. *Rhizophora mangle*), especies asociadas (por ej. *Conocarpus erectus*), especies miembros del bosque de galería (por ej. *Brosimum alicastrum*, abundante solamente cerca los ríos en esta región de Nicaragua) y árboles de bosque seco tropical tal como *Tabebuia ochracea* y *Cassia grandis*. Además, botánicos nicaragüenses han identificado dos especies de mangle, *Tabebuia palustris* y *Pelluciera rhizophorae*, que únicamente se encuentran en este estero en toda Nicaragua. Esta rica diversidad de especies colinda con la comunidad de Ostional, un pueblo de aproximadamente 1200 personas, 175 casas, restaurantes, escuelas, iglesias, bares, pulperías, y tres acopios de pescado. La mayoría de los habitantes todavía cocinan con leña. La presión sobre el estero por la tala de árboles ha sido intensa y aunque en menor escala ahora, todavía existe. En 2016 las personas preocupadas por el daño sufrido por el Estero, en lugar de usar la fuerza de la ley contra sus propios vecinos, concibió una estrategia de educación que fomentara su conservación por el orgullo y sentido de pertenencia entre el Estero y la comunidad. Por esta razón decidimos enfocar todos los esfuerzos en la construcción de un sendero elevado y bien interpretado que invitara tanto a la comunidad como a los turistas a conocer y apreciar este espacio natural único. Basándonos en el monitoreo de la tala indiscriminada y en encuestas a la comunidad comprobamos que el comportamiento de la comunidad ha cambiado en favor de la conservación.

**LA PERCEPCION COMUNITARIA ANTE LAS AREAS PROTEGIDAS Y LA FAUNA EN VERACRUZ,  
MEXICO  
COMMUNITY PERCEPTION TO PROTECTED AREAS AND FAUNA IN VERACRUZ, MEXICO**

Luis García-Feria<sup>1</sup>, Adriana Sandoval-Comte<sup>1</sup>, Sonia Gallina<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Red de Biología y Conservación de Vertebrados. Instituto de Ecología, A.C. Carretera antigua a Coatepec No. 351, El Haya. 91070, Xalapa, Veracruz, México. e-mail: luis.garcia@inecol.mx; adriana.sandoval@inecol.mx; \*sonia.gallina@inecol.mx

---

La percepción, actitud y usos de la diversidad son importantes para entender la relación de los humanos con la naturaleza. Particularmente, la relación fauna-hombre debe evaluarse bajo contexto de interés sociocultural, reconociendo los conflictos derivados si el objetivo es la conservación. Para conocer la relación de los habitantes ante la fauna y el uso de los recursos naturales, se realizaron 105 entrevistas no dirigidas o de modalidad abierta en distintas localidades aledañas a tres Áreas Protegidas en Veracruz. La estructura de las entrevistas se conformó de 4 ejes principales: 1) conocimiento y usos de los recursos naturales, 2) conocimiento y percepción de la fauna, 3) conocimiento histórico y pérdida de fauna local y, 4) percepción ante la reintroducción de especies extirpadas. Los resultados mostraron diferentes percepciones de las AN; una como recreativa y las otras como reservas ecológicas. En general, la gente reconoce a los animales más comunes en cada región mostrando empatía por casi todos. El uso de la fauna es diferente para cada AN siendo desde recreativo hasta medicinal y alimenticio. La mayoría de los entrevistados reconocen que con educación y concientización se pueden mitigar las amenazas hacia la fauna. Sin duda, el contexto influye en las distintas concepciones de la fauna, que en cierto sentido pueden ser benéficas (comercial o cultural) o perjudiciales (plagas o depredadores). Las percepciones hacia la fauna dependen del contexto sociocultural, sin embargo, el sentimiento de protección fue mayormente reflejado en sociedades que no tienen un contacto frecuente con la naturaleza.

**CONSERVACIÓN BIOLÓGICA BASADA EN LA COMUNIDAD: MODELO ETNOBIOGEOGRÁFICO DE LA  
REGIÓN LATINOAMERICANA**

**BIOLOGICAL CONSERVATION BASED ON THE COMMUNITY: AN ETNOBIOGEOGRAPHIC MODEL OF  
THE LATIN AMERICAN REGION**

Roberval Almeida

---

Centro Socioambiental Osa, La Palma Península de Osa, Costa Rica. Teléfono (506) 6034-8586, centrosocioambientalosa@hotmail.com

---

Las prácticas de la conservación biológica a través de la participación e integración de modelos no convencionales aplicados por las comunidades rurales y autóctonas son todavía un gran desafío para los programas gubernamentales y no gubernamentales de las naciones con alta diversidad biológica. Desde 1996 una línea de investigación viene siendo desarrollada en el paisaje natural de provincias biogeográficas de la Región Latinoamericana. El modelo de *Conservación Biológica Basada en la Comunidad (CBBC)* se fundamenta en el paradigma del conocimiento popular, donde el *saber* tradicional es valorizado, transferido y puesto en práctica a favor de la conservación biológica y bienestar del individuo y del colectivo. El modelo observa, también, los aspectos biogeográficos, bioclimatológicos y etnobiológicos de los sitios evaluados, direccionando los registros a los biomas, ecosistemas y representantes de la biodiversidad (endemismo, rareza, amenazados). El presente estudio demuestra los resultados obtenidos en 14 zonas de la Región del Pacífico Sur de Costa Rica, comprendida en la Provincia Occidente del Istmo de Panamá. Las zonas fueron evaluadas a través de sondeos socioambientales, los cuales incluyeron registro bibliográfico, estudio de antecedentes, entrevista semiestructurada, visita guiada, análisis de hábitat y estudios específicos de biodiversidad. Cinco beneficios fueron identificados como respuesta a los intereses de la conservación biológica y del bienestar de la población local: 1) socioeconómico; 2) comercialización de recursos naturales; 3) uso tradicional de recursos naturales; 4) espiritual; y 5) conservacionista. Estos intereses fueron responsables directamente e indirectamente por la recuperación y mantenimiento de ecosistemas terrestres y acuáticos, y conservación de biodiversidad. Asociados a la expansión de las actividades humanas, la introducción de nuevos valores y la influencia de intereses exógenos pueden conducir a cambios de percepción tradicional del entorno natural, afectando los intereses de la conservación

biológica. El modelo etnobiogeográfico CBBC puede ser adaptado y aplicado en la diversidad biogeográfica de la Región Neotropical, contribuyendo a la gestión socioambiental del paisaje natural.

## **ANÁLISIS DE REDES SOCIALES EN LA CONSERVACIÓN PARTICIPATIVA; ESTUDIO DE CASO DE LA CONSERVACIÓN DE LAPA ROJA (*Ara macao*)**

### **SOCIAL NETWORK ANALYSIS IN PARTICIPATORY CONSERVATION; CASE STUDY OF SACARLET MACAW (*Ara macao*) CONSERVATION**

Wataru Honda<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>La Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), Coordinador del Proyecto para la Promoción del Manejo Participativo en la Conservación de la Biodiversidad (MAPCOBIO), La oficina de MAPCOBIO en el Parque Ecológico, Heredia. honda.wataru@friends.jica.go.jp

---

La participación de los actores locales es indispensable en la conservación participativa. Sin embargo, muchos proyectos y actividades de la conservación fueron fracasados por la falta de la participación de los actores locales, y no pudieron mantener la sostenibilidad. Por lo general, la conservación participativa puede ser exitosa donde existe un capital social alto en la comunidad local, pero es difícil de visualizar cuantitativamente el capital social para la conservación participativa. La red social es uno de los componentes importantes del capital social. El Análisis de Redes Sociales (ARS) no es común en el campo de la conservación participativa, sin embargo, este estudio mostró alta potencial de uso y aplicación de ARS como una herramienta de cuantificar el capital social y revelar las claves de sostenibilidad para la conservación participativa. Una ONG se llama LAPPA (La Asociación para la Protección de Psittacidae) ya ha llevado más de 20 años de sus actividades de la conservación de lapa roja (*Ara macao*) en Costa Rica. La asociación LAPPA ha mantenido la sostenibilidad de sus actividades con la participación locales durante toda su historia. El estudio caso del ARS con LAPPA aclaró varios elementos esenciales, tales como la fuerza de los vínculos débiles entre la gente local y los miembros de la LAPPA, con los datos cuantitativos. A través del ARS, se pudo monitorear y evaluar la situación del capital social. Esto significa que el ARS es una herramienta útil para medir la fuerza del capital social de la comunidad, y que tiene alta potencial de aplicación en varias fases de la conservación, tales como la planificación, el estudio de factibilidad, la gestión de ejecución de proyecto, y la evaluación del fortalecimiento del capital social de Conservación Participativa, entre otras.

## **DESARROLLO RURAL EN LA RESERVA FORESTAL GOLFO DULCE, CONSERVANDO LA BIODIVERSIDAD, RANCHO QUEMADO DE OSA**

### **RURAL DEVELOPMENT IN THE RESERVA FORESTAL GOLFO DULCE, CONSERVING BIODIVERSITY, RANCHO QUEMADO OF OSA**

Stephanie Mory<sup>1</sup>, Mileidy Castro <sup>1</sup>, Laura Díaz <sup>\*1</sup>.

---

<sup>1</sup>Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación. CR, Barrio Tournón. Apdo 11384-1000. stephanie.mory@sinac.go.cr, mileidy.castro@sinac.go.cr y \*laura.diaz@sinac.go.cr.

---

La historia de la Península de Osa ha sido construida por grandes compañías con capital extranjero y decisiones del Estado y que han influido directamente a lo largo del tiempo en las comunidades que ahí habitan. Un ejemplo de ello es la comunidad de Rancho Quemado, que a pesar de los contratiempos ha encontrado opciones para impulsar el desarrollo sostenible en pro de la conservación de la biodiversidad. Este desarrollo tiene como principio fundamental la unión comunal respaldando la necesidad de constituir una Asociación de Desarrollo Integral comprometida con las necesidades colectivas, y dispuesta a ablandar el pasado para identificar el mejor camino a seguir. Durante la construcción de los hechos en tiempo y espacio, fue posible destacar la participación de mujeres foráneas que sumaron ideas y acciones, de manera significativa y positiva, en la estructura y visión de la asociación fortaleciendo y dinamizando la gestión comunal. Ellas, además de cumplir con sus propios compromisos, han logrado asumir el liderazgo de la comunidad en diferentes momentos a lo largo del tiempo, fomentando la confianza y empoderamiento entre los pobladores. Actualmente, las familias de esta comunidad desarrollan su economía basada en diversos emprendimientos combinando la producción agrícola y el turismo rural comunitario para brindar al turista una estancia en armonía con la biodiversidad de la Península de Osa. En su trayectoria, la comunidad de

Rancho Quemado, buscando la prosperidad colectiva, ha podido identificar los hitos que han dejado cicatrices y otros que se han convertido en grandes oportunidades, haciendo valioso reconocer que la lucha de los diferentes actores ha sido ardua y constante, teniendo como meta única: el bienestar de la comunidad. Estos procesos de sistematización nos ayudan a entender las raíces de las decisiones que han llevado a las comunidades a ser lo que *hoy por hoy* son.

**TERRITORIO INDÍGENA MALECU, COMUNIDADES LOCALES, PROPIETARIOS, NEGOCIANDO CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD EN RNVSCN, COSTA RICA.**

**MALECU INDIGENOUS TERRITORY, LOCAL COMMUNITIES, PROPRIETORS, NEGOTIATION OVER BIODIVERSITY AND CONSERVATION IN RNVSCN, COSTA RICA**

Lirae Sancho Chacón\*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Área de Conservación Arenal Huerta Norte(ACAHN), Costa Rica. Teléfono (506) 2460-0055 ext. 103. lirae.sancho@sinac.go.cr

---

El Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro (RNVSMCN) con un área de 9900 ha, ubicado en Los Chiles zona norte de Costa Rica, un sitio Ramsar; rodeado de 33 comunidades locales, con un vecino al sureste el Territorio Indígena Malecu constituido por los Palenques El Sol, Tonjibe y Margarita. Aproximadamente 40% de propietarios dentro área silvestre protegida. Territorialmente el Refugio es compartido por dos gobiernos locales Los Chiles y Guatuso. Los actores locales con una incidencia directa positiva y negativa en el uso de los servicios ecosistémicos que genera el Refugio, pero al no contar con una herramienta técnica actualizada (plan de manejo del Refugio), esta generando mayor presión sobre de la biodiversidad del humedal. Se da la oportunidad de desarrolla un proceso participativo con los diferentes actores para la actualización de la plan de manejo del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro. Se establece una acreditación de los actores para legitimar a los representantes de los diferentes entes locales, y es por medio de talleres de capacitación y toma de decisiones; que se da inicio al proceso con la participación de todos los representantes de la sociedad civil, gobiernos locales, grupos organizados, Territorio Indígena Malecu y propietarios del Refugio, para la toma de decisiones en una construcción colectiva del nuevo plan de manejo del Refugio. Los proceso de construcción, consulta y validación de este tipo de herramientas técnicas deben ser inclusivos, para no generar un retroceso en la gestión de la biodiversidad.

**SIMPOSIO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN MANOS DE LAS MUJERES MESOAMERICANAS**

Queriendo resaltar el trabajo y la participación de la mujer en los temas de conservación y desarrollo sostenible regional, el simposio pretende destacar la incorporación de la mujer, como agente clave para el cambio, en proyectos y programas ambientales, incentivando la investigación participativa, capacitación y difusión. No solamente resaltar a las mujeres profesionales, sino también destacar a mujeres de las comunidades que día a día colaboran con los proyectos de investigación y promueven un cambio cultural.

**IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS DE TRASPATIO POR MUJERES EN LOS PESCADOS, PEROTE, VERACRUZ, MÉXICO**

**BACKYARD VEGETABLE GARDENS IMPLEMENTATION BY WOMEN IN LOS PESCADOS, PEROTE VERACRUZ, MEXICO**

\*De la Cruz Elizondo, Yadeneyro<sup>1</sup>, Blanca Estela Pérez Salazar, María de los Ángeles Chamorro Zárate<sup>1</sup> y Héctor V. Narave Flores<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Biología-Xalapa, Universidad Veracruzana. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N, Zona Universitaria, C.P. 91000. Xalapa, Veracruz, México. Teléfono (228) 8421748. ydelacruz@uv.mx

---

El Ejido Agua de los Pescados, situado en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cofre de Perote en Veracruz, México tiene limitantes ambientales como el frío predominante en la zona de montaña (3000 msnm)

durante ocho meses del año con lluvias y heladas en invierno, seguidos por cuatro meses de propiciando que el cultivo de papa se vea comprometido impactando en los ingresos económicos y desarrollo de la región que se encuentra con altos índices de marginación, pobreza y migración. La estrategia metodológica para la implementación de los huertos de traspatio con enfoque agroecológico utilizada fue Investigación-acción participativa, talleres, círculos de diálogo, detección de necesidades, fortalezas y debilidades para que en conjunto se pudieran planificar las acciones a desarrollar sin apoyo gubernamental. Después de un año de trabajo se han logrado implementar diez huertos. La producción complementa la dieta y necesidades familiares. No se tiene dependencia de insumos externos. Las mujeres han fortalecido sus relaciones interpersonales entre ellas y con sus familias, logrando establecer reuniones semanales para trabajar en cada huerto y sembrar plantas medicinales y condimenticias, intercambiar semillas, experiencias, recetas. Se visualiza la necesidad de talleres de conservación de recursos nativos y recuperación saberes de cultivo, uso y consumo de plantas útiles. Los maridos al ver beneficios en su hogar se han incorporado al trabajo diario de mantenimiento y ampliación de algunos huertos fortaleciendo los vínculos familiares entre las parejas y los hijos. Se concluye que el enfoque agroecológico es efectivo y bien recibido por las mujeres de la comunidad por lo que otras mujeres desean unirse al proyecto al ver los beneficios.

### **PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES DE LA MONTAÑA EN LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES**

\*Blanca Estela Pérez Salazar, María de los Ángeles Chamorro, Héctor Narave

---

Universidad Veracruzana, Facultad de Biología, Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad, lomas del Estadio s/n zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. Teléfono (228) 8421748, [blancaperezsalazar@yahoo.com.mx](mailto:blancaperezsalazar@yahoo.com.mx)

---

Para contribuir en la conservación de los recursos naturales en las comunidades rurales es importante desarrollar las capacidades de los habitantes, a través de estrategias de comunicación, capacitación y educación ambiental orientadas a las actividades productivas que les permitan transitar hacia un manejo sustentable de los recursos naturales. El Ejido Agua de los Pescados se ubica en el Área Natural Protegida Parque Nacional Cofre de Perote, en el municipio de Perote, estado de Veracruz; parte del ejido está arriba de la cota de los 3,000 msnm y por lo tanto dentro del Parque Nacional. Ante esta situación, ha sido importante informar a la población qué son las Áreas Naturales Protegidas, y la importancia de su conservación, por ello, académicos de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana, Xalapa, diseñaron el Cuaderno de Divulgación “Vamos a conocer el Parque Nacional Cofre de Perote” y lo han difundido entre la población rural. Posterior a la difusión, se implementó este proyecto para desarrollar capacidades en la población rural, particularmente mujeres para el caso de Los Pescados, a través de tres etapas de intervención: Recuperación del contexto, Diagnóstico participativo, Gestión ante dependencias de la administración pública; en la recuperación se está trabajando para elaborar un cuadernillo donde se plasme la micro-historia del Ejido relatada por personas de la tercera edad, en el diagnóstico fue la comunidad quien identificó la problemática y propuso posibles soluciones, se diseñaron una serie de talleres respondiendo a las necesidades del grupo de trabajo; en la tercera etapa se gestionaron en diversas dependencias como por ejemplo Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas la cual les aprobó un proyecto “fortalecimiento de huertos de traspatio”. A partir de la intervención se han desarrollado capacidades en un grupo de mujeres de este ejido. El grupo de trabajo se ha interesado en participar y en colaborar en actividades encaminadas al cuidado y conservación del medio ambiente.

## EL PAPEL DE LAS MUJERES EN LA CONSERVACIÓN DEL USO TRADICIONAL DE PLANTAS MEDICINALES Y FAUNA SILVESTRE EN LA REGIÓN VI DEL ESTADO DE MÉXICO

### THE ROLE OF WOMEN IN THE CONSERVATION OF THE TRADITIONAL USE OF MEDICINAL PLANTS AND WILD FAUNA IN REGION VI OF THE STATE OF MEXICO

Clarita Rodríguez-Soto<sup>1\*</sup>, Mariel Uribe Acosta<sup>1</sup>, José Ángel Demedisis Gutiérrez<sup>1</sup>, Jesús Castillo Nonato<sup>1</sup>, y David Iglesias Piña<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable, Universidad Autónoma del Estado de México. Matamoros 1007 Col. Universidad, Toluca, México. Teléfono (722) 4899589. crodriguez@uaemex.mx

---

En todo el mundo, la biodiversidad se encuentra amenazada por distintas actividades humanas. Dado el ritmo de pérdida de diversos elementos de la biodiversidad, resulta de gran importancia lograr que todos los sectores de la sociedad consideren el valor y la importancia de nuestro patrimonio natural y cultural. Con frecuencia, la aplicación de conocimientos y costumbres tradicionales ha permitido proteger y mantener en el tiempo la biodiversidad, este papel en muchas ocasiones ha sido encabezado por las mujeres. La región VI del Estado dispone de una riqueza social y natural con la presencia de microclimas resultado de la complejidad orográfica, climática, geológica e hídrica. Sin embargo, en las últimas décadas, ha sufrido transformaciones que han afectado la sustentabilidad económica y social, tanto a nivel local como regional. El rescate del conocimiento tradicional empírico que han desarrollado las comunidades de la región puede dar pauta a la generación de estrategias que contribuirán a mitigar los impactos ambientales derivados del desarrollo de actividades socioeconómicas en la región. Por lo cual el objetivo del presente trabajo fue identificar, describir y comparar el papel que juegan las mujeres en el uso tradicional de plantas medicinales y fauna silvestre en comunidades rurales con presencia de población indígena y en comunidades urbanizadas en la región de estudio, a través de la aplicación de encuestas. Se logró identificar que el conocimiento que persiste dentro de las comunidades es mayor en las comunidades indígenas y éste ha sido transmitido principalmente por las mujeres. Con este conocimiento se pretende llevar a cabo talleres y folletos que permitan fomentar la recuperación y conservación de los conocimientos sobre el uso tradicional de plantas medicinales y fauna silvestre en la región.

## EL PAPEL DE LAS MUJERES EN EL GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO MIXTECA ALTA, OAXACA, MÉXICO

\*José Manuel Espinoza-Rodríguez<sup>1</sup>, Emmaline Montserrat Rosado-González<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000 Col. Universidad Nacional Autónoma de México, Delegación Coyoacán, 04510. Ciudad Universitaria, CdMx, México. josem.espinoza2@gmail.com.

<sup>2</sup>Cátedra UNESCO en Geoparques, Desarrollo Regional Sostenible y Estilos de Vida Saludable, Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro. Quinta de Prados 5000-801 Vila Real, Portugal. emma.rogz@gmail.com

---

El Geoparque Mundial de la UNESCO Mixteca Alta, es un proyecto comunitario que se ha desarrollado bajo un enfoque *Bottom-up* de empoderamiento a las comunidades locales. Es destacable que los Geoparques Mundiales de la UNESCO (GMU) son territorios de educación, ciencia y cultura que promueven la conservación del patrimonio natural y cultural de forma holística por medio de estrategias para el desarrollo sostenible local. En este sentido, el GMU Mixteca Alta ha establecido estrategias de manejo y conservación bajo el sistema de organización local de “Usos y Costumbres” que consiste de una administración territorial consensuada y comunitaria en la que una de las actividades centrales es el Tequio, servicio voluntario y solidario para el bienestar de la comunidad. En el contexto de participación comunitaria, las mujeres juegan un papel fundamental al ser las principales promotoras y poseedoras del patrimonio cultural intangible, conservan conocimientos ancestrales en cuanto al valor y uso de la biodiversidad y son conocedoras de técnicas milenarias para el aprovechamiento utilitario de la geodiversidad, que se manifiesta en su trabajo de alfareras, promotoras de la gastronomía local, guías de turismo, coordinadoras y difusoras del saber ambiental. Las mujeres de la Mixteca Alta han establecido fuertes vínculos de identidad con el Geoparque, siendo las principales gestoras del territorio en cuanto a las iniciativas de promoción y conservación del patrimonio natural y cultural, destacándose que el GMU Mixteca Alta contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas, particularmente para el presente trabajo al ODS cinco: “Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas”. Los proyectos de investigación que se desarrollan buscan la

consolidación del Geoparque, el rescate cultural de las comunidades y la construcción de un espacio didáctico para estudiantes relacionados con la conservación ecológica y cultural.

## **LAS PROFESIONALES PEDAGÓGICAS CUBANAS: AGENTES CLAVES EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

### **CUBAN PEDAGOGICAL PROFESSIONALS: KEY AGENTS IN THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY**

\*Yaneisys Cisneros Ricardo<sup>1</sup>, Rafael Bosque Suárez<sup>1</sup>, Amparo Osorio Abad<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Estudios de Educación Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, Calle 108 % 29E y 29F. Ciudad Escolar Libertad, Marianao, La Habana, Cuba. Apartado postal 11400, Teléfono 537-2602211, yaneisycr@ucpejv.rimed.cu.

---

La presente investigación dirige su objetivo a diseñar un plan de acción que permita transversalizar el enfoque de género para la conservación de la diversidad biológica en la Universidad de Ciencias Pedagógicas. Se proponen una serie de metas y acciones que implicarán una inclusión lógica, interconectada y coherente de la perspectiva de género en el proceso de diseño e implementación de acciones que promuevan la conservación de la diversidad biológica. Así como a la transformación de la educación superior cubana en su contribución al desarrollo sostenible y el cumplimiento de la Agenda 2030. La utilidad del mismo radica en su contribución a la teoría pedagógica en la formación de profesores a partir de la conceptualización, la determinación de los referentes teórico-metodológicos para la comprensión del vínculo medio ambiente-género-biodiversidad desde la conservación en manos de las futuras profesionales pedagógicas. Se proponen ejes temáticos que podrán ser abordados por el profesorado de la planta docente, atendiendo al sistema de contenidos de las asignaturas que imparten. En el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos empíricos como encuestas y cuestionarios a estudiantes y profesores, así como el análisis y la síntesis en el nivel teórico.

## **EL PAPEL DE LAS MUJERES EN LA GESTIÓN DE MICROEMPRESAS TURÍSTICAS QUE OFRECEN PRODUCTOS ENFOCADOS EN BIODIVERSIDAD, NICARAGUA**

### **WOMEN'S ROLE IN MANAGEMENT BIODIVERSITY PRODUCTS SMALL BUSSINESS, NICARAGUA**

\*Maritza Rivera Centeno, <sup>1</sup>Paso Pacifico

---

<sup>1</sup>Paso Pacifico. Kilómetro 12.4 carretera a Masaya, Casa #7, Managua, Nicaragua. Teléfono (505) 2279 7072. Web: [www.pasopacifico.org](http://www.pasopacifico.org), [maritza-rive@hotmail.com](mailto:maritza-rive@hotmail.com) Mobile (505) 8685 9507

---

Esta experiencia se desarrolló en el marco del Proyecto Emprendimiento y Liderazgo Ambiental para el Geoturismo. Nace con el fin de proteger la biodiversidad y fortalecer el papel económico y liderazgo de las mujeres dentro de las MIPyMEs de turismo, que desarrollan actividades vinculadas al turismo basado en el capital natural del Refugio de Vida Silvestre La Flor y su zona de amortiguamiento. Se trata de la experiencia de un grupo de 20 micro y pequeñas empresas dedicadas a la prestación de servicios de hospedaje, alimentación y otros vinculados a las actividades de turismo. La intervención partió de procesos de diagnósticos para conocer el nivel de desarrollo, fortalezas y debilidades de los micronegocios y a partir de éstos se orientó el proceso de capacitación, acompañamiento y asistencia técnica, formulación de planes de mejoras y planes de negocios. Los diagnósticos evidenciaron serios vacíos y debilidades en los aspectos relativos a la gestión empresarial y en particular la carencia de conocimientos y estrategias de mercadeo y comercialización. Asimismo, se identificó la necesidad de establecer el vínculo necesario de las MIPyMEs de servicios turísticos con la conservación del medio ambiente y la promoción de productos turísticos novedosos en un esquema de cadena de valor. Destacan como impacto: 20 mujeres empresarias capacitadas mejoraron su oferta de servicios turísticos contribuyendo a conservar la biodiversidad, incremento en ingresos económicos, 87 nuevos empleos generados, 36,000 tortuguillos nacidos exitosamente en dos viveros, incremento del 30% de turistas, 23 mujeres operan como líderes en su comunidad en turismo y conservación, se desarrolló un

catálogo con cinco productos turísticos que conforman la Ruta del Sur, Bosques y Tortugas, los cuales son operados el Grupo Gestor Comunitario.

## **LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS COMO MECANISMO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL BIENESTAR HUMANO**

Se abordará el estado actual de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos a nivel mesoamericano y como a través de la identificación de los mismos y el monitoreo se han logrado desarrollar esquemas innovadores que permiten la planificación de sitios para una adecuada gestión logrando la generación de beneficios ambientales y socioeconómicos. La caracterización de los servicios ecosistémicos es un tema ya muy conocido y que ha sido desarrollado por muchos años, sin embargo, la valorización de los mismos ha sido un vacío existente en diferentes metodologías desarrolladas. En los últimos años la comunidad científica se ha centrado en desarrollar herramientas que permiten identificar estos servicios ecosistémicos y además priorizar actividades a implementar con el fin de obtener el mayor rédito posible por cada dólar invertido, como es el caso de RIOS o la metodología RAS para la valoración y contabilización de los servicios ecosistémicos hídricos. Las alianzas estratégicas entre la academia, la sociedad civil, la empresa privada y entidades ambientales ha generado proyectos interesantes que permiten la generación de conocimiento y participación ciudadana que aporta para establecer el estado de los ecosistemas tanto naturales como antrópicos, su biodiversidad asociada y los posibles servicios ecosistémicos que a su vez pueden ofrecer a esquemas productivos y conservacionistas de los países en desarrollo.

### **LA INVERSIÓN DEL SECTOR PRIVADO EN LA BIODIVERSIDAD: CÓMO CUANTIFICAR SU IMPACTO EN LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS A NIVEL DE PAISAJE**

Amanda L. Wendt<sup>1</sup>, \*Mauricio Blandino<sup>2</sup>, Pedro Zúñiga Mora<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Organización para Estudios Tropicales, Estación Biológica La Selva. Puerto Viejo de Sarapiquí, Costa Rica. amanda.wendt@tropicalstudies.org, <sup>2</sup> Biodiversity Partnership Mesoamerica. San Rafael de Escazú, San José, Costa Rica. mblandino@bpmesoamerica.org, <sup>3</sup>FUNDECOR. Barrio Tournón, San José, Costa Rica. pzuñiga@fundecor.org

---

La participación del sector privado en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad ha sido el enfoque de varios lineamientos e iniciativas para la década de la biodiversidad. Existe entonces ahora un número en aumento de empresas que ha dedicado porciones de sus programas de responsabilidad corporativa al tema, o incluso algunas ha re-definido su estrategia de negocio donde se incorpora la conservación como eje central. Esto se refleja en la participación directa de la empresa como ejecutor de proyectos en su área de influencia con acciones e inversiones concretas en la preservación, el uso sostenible, o la restauración de su capital natural. Esas medidas pueden impactar positivamente varios aspectos de los servicios ecosistémicos a escalas de muy fina a más amplia. Aquí presentamos un análisis de los tipos de proyectos que, en general, realizan las empresas miembros de la Alianza para la Biodiversidad Mesoamericana (o BPM por sus siglas en inglés) en favor de la conservación de la biodiversidad. Por ejemplo, mejores prácticas de uso de agroquímicos, la siembra de árboles o barreras vegetativas, la educación ambiental, la recuperación o protección de bosques, la conservación de los suelos, entre otros. Concluimos que las inversiones sugieren cambios valiosos para la biodiversidad, pero anotamos que requiere de una serie de indicadores medibles y sencillos para poder cuantificar el beneficio neto directo en los servicios ecosistémicos, que también estén integrados en un marco al nivel de paisaje. Esas metodologías tienen que nacer de un grupo de múltiples actores que pueda gestionar el conocimiento necesario, de prácticas costo – efectivas para las empresas, de tal forma que éstas lo integren en sus operaciones y sistemas de gestión sin que represente costos prohibitivos o no-sostenibles. Ofrecemos la plataforma de la BPM para unir científicos, organizaciones, y empresas para orientar y cuantificar el cambio positivo.

## **AGUA TICA: UNA INICIATIVA QUE PRIORIZA ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN A TRAVÉS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

Manuel Guerrero Hernández, M.Sc.<sup>1</sup>, Laura Valverde Quirós. Msc.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central. Gerencia de Investigación y Desarrollo. [mguerrero@fundecor.org](mailto:mguerrero@fundecor.org)

<sup>2</sup> Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central. Gerencia de Alianzas y comunicación. [laura.valverde@fundecor.org](mailto:laura.valverde@fundecor.org)

---

Agua Tica es el primer fondo de agua público-privado y de Sociedad civil de Costa Rica. Su objetivo principal es contribuir a asegurar tanto calidad como cantidad de agua en el Gran Área Metropolitana (GAM). La GAM es un área prioritaria para el país, ya que el 57% de la población habita la región, así como el 70% de la industria desarrolla sus actividades en la GAM. Esta iniciativa funciona como un mecanismo financiero público-privado innovador que protege las fuentes de agua en las subcuencas de los Ríos Grande y Virilla, que son parte de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles donde se estima que habrá 1,173,820 beneficiarios directos (59% de la población de 33 cantones) y un total de 2,300,000 beneficiarios (incluyendo la parte baja de la cuenca). En Agua Tica se está haciendo uso de la herramienta RIOS, un programa libre de SIG desarrollado por The Natural Capital Project en la Universidad de Stanford, con el fin de crear un portafolio de inversión para la implementación de actividades estratégicas dentro del área de influencia de la iniciativa. La creación del portafolio es determinada por la información geográfica que identifica áreas específicas que sean más costo efectivas. Los servicios ecosistémicos seleccionados para trabajar en el fondo de agua son: 1) Control de erosión para agua de consumo humano, 2) Control de erosión para aguas superficiales, 3) Recarga Acuífera, 4) regulación del caudal. Se establecieron las siguientes líneas de inversión estratégicas: Protección de Bosque, Buenas prácticas Agrícolas, Regeneración de suelos, Reforestación, Control de Erosión y Educación. Al ser un enfoque basado en ciencia y con rigurosidad técnica, sustentado en herramientas SIG innovadoras, entre otras tecnologías, esto ha permitido la priorización de las áreas de inversión, resumiéndose en una identificación precisa y concreta de las áreas de inversión estratégicas.

## **SERVICIOS ECOSISTÉMICOS COMO MECANISMOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y BIENESTAR HUMANO**

MGAP. Alexa Morales Brenes<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central. Gerencia de Investigación y Desarrollo. Tel (506)22908818 [amorales@fundecor.org](mailto:amorales@fundecor.org)

---

La subcuenca del río Guayabo es la más pequeña de la cuenca del Reventazón con una extensión de 40.09 km<sup>2</sup>, ocupada por varias poblaciones rurales y tres áreas protegidas, presenta características únicas como el sitio arqueológico Guayabo, con un valor cultural incalculable. El estado actual de deterioro y degradación de la subcuenca, como consecuencia de prácticas inapropiadas del uso de la tierra, sumado a los problemas socioeconómicos prevalecientes pone en riesgo valores ecológicos y culturales de alta importancia.

## **UNA NUEVA INICIATIVA GLOBAL PARA LA TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

### **A NEW GLOBAL INITIATIVE FOR BENEFIT TRANSFER OF ECONOMIC VALUES OF ECOSYSTEM SERVICES**

Fernando Rodríguez López\*<sup>1</sup>, Víctor J. Colino Rabanal<sup>2</sup>

---

1. Departamento de Economía Aplicada – Facultad de Derecho. Universidad de Salamanca. Paseo Francisco Tomás y Valiente, 2. 37007 Salamanca (España); E-mail: [frdriguez@usal.es](mailto:frdriguez@usal.es) 2. Departamento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola. Teléfono +34 676643770. E-mail: [vcolino@usal.es](mailto:vcolino@usal.es)

---

El concepto de servicios ecosistémicos pone en valor el papel que el medio ambiente tiene en el bienestar humano y constituye una notable oportunidad para la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, su éxito efectivo dependerá de su inclusión como criterio en la planificación, ejecución y evaluación de políticas, planes y proyectos.

Para ello es necesario contar con metodologías de valoración funcional y económica de los servicios ecosistémicos que permitan una toma de decisiones basada en criterios racionales y, paralelamente, el desarrollo de instrumentos efectivos como la cuantificación de compensaciones por deterioro ambiental, la generación de mecanismos de pago por servicios ecosistémicos o la sensibilización eficaz a la ciudadanía sobre la importancia del medio ambiente. A pesar de su enorme interés, uno de los principales problemas para la generalización de este tipo de métodos es que normalmente requieren de un importante esfuerzo en tiempo y recursos que, con frecuencia, no están disponibles. Para enfrentarse a este tipo de limitaciones pueden aplicarse técnicas de transferencia de beneficios, en el que las valoraciones (generalmente económicas) obtenidas en otros estudios se utilizan como base de información para adaptarlas a otro contexto mediante funciones de transferencia y meta-regresiones que consideran también otros factores socio-económicos, poblacionales, ambientales y geográficos que puedan influir en el valor de los servicios suministrados por los ecosistemas. El proceso será tanto más robusto cuanto mayor y más precisa sea la base de datos de estudios originales a partir de los cuales se generan las funciones de transferencia. En este contexto, la Universidad de Salamanca está desarrollando una nueva iniciativa global que tiene entre sus objetivos la generación de una base de datos con información estructurada sobre estudios de valoración económica que incluya tanto la propia valoración como los principales factores necesarios para poder realizar de forma efectiva la transferencia de beneficios a nuevos contextos. Consideramos que dicha base de datos es esencial para incrementar la robustez de los procesos de transferencia de beneficios y favorecer así la incorporación de los servicios ecosistémicos a los procesos de toma de decisiones. En esta ponencia se hará una presentación de la iniciativa y la correspondiente herramienta web, y se hará un llamamiento a la colaboración de investigadores.

## **LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN EN LA ADECUADA PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

Jon Kohl<sup>1\*</sup>

Para generar servicios ecosistémicos y beneficios de la biodiversidad se requiere poner en funcionamiento procesos de planificación e implementación acordes al medio. Diversos estudios resaltan la importancia de la planificación en los procesos, pero luego se deja de lado el proceso de implementación, el cual va más allá de aprobación de un plan determinado. Debido a los desafíos que presenta el manejo adecuado de los ecosistemas, no solo es importante tomar en cuenta los procesos planificación, sino hay que explorar todo un nuevo paradigma en donde se enfatice la adaptación, el aprendizaje continuo, la participación y el equilibrio entre la comunidad de actores interesados en la implementación de los planes de gestión de recursos naturales y servicios ecosistémicos. Actualmente el paradigma convencional se basa en crear planes técnicos, en el formato de estudios científicos. Si bien estos planes buscan obtener los mejores datos, metodologías y técnicas para el área de aplicación, no se toma en cuenta que al darle un enfoque principalmente técnico se excluye a los actores no técnicos como los ejecutores, gestores de políticas y que pueden contribuir en diferentes escalas generando nuevas ideas y hasta capital económico para la implementación de los planes. Al confundir estudios con planes y procesos de planificación con documentos, se pueden sentenciar los planes realizados a un documento que no se utilice realmente para la gestión de los recursos naturales. Para trascender este problema, un nuevo paradigma, llamado Planificación Holística, visualiza la planificación como un proceso social continuo que simultáneamente genera un documento técnico sobre la gestión de ecosistemas, pero igualmente construye basado en las capacidades de la comunidad, de los actores, y que son necesarias para la implementación del plan. Este nuevo paradigma es un camino hacia la solución en el momento de ejecutar los planes, superando las barreras que impiden la implementación de sistemas de producción de beneficios ecosistémicos.

## XI SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CORREDORES BIOLÓGICOS

Los Corredores Biológicos son estrategias de ordenamiento del territorio, con fines de conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados y modelados por la actividad humana. Desde mediados de la década de los 90, los países de Mesoamérica han venido invirtiendo considerables esfuerzos para consolidar un sistema nacional de corredores biológicos. Este reto implica el trabajo interdisciplinario en diferentes componentes, tales como: social, político, económico, cultural, entre otros. Es así, como el Grupo de Interés Temático de Corredores Biológicos (GITCB) de la SMBC ha venido promoviendo espacios para la gestión del conocimiento que contribuya a la toma de decisiones desde el año 2007. En los simposios anuales se presentan no solo resultados de investigaciones relacionadas con la funcionalidad ecológica de los corredores biológicos, sino que también representa la oportunidad de visualizar de forma integral, la visión que cada uno de los gobiernos de la región está promoviendo en sus respectivos países para el fortalecimiento de estas iniciativas. Dentro de los simposios se suele contar con la participación de investigadores, funcionarios de gobierno, agencias de cooperación internacional, e incluso actores locales que comparten su experiencia y aprendizaje sobre cómo han logrado poner a funcionar los corredores biológicos desde las bases sociales. Finalmente, este año el GITCB cumple diez años de promover estos espacios y desea celebrarlo con un intercambio entre los diferentes países de la región y de Suramérica.

### ESPECIES MARINAS MIGRATORIAS: GRAN VALOR DE LOS SITIOS MARINOS PATRIMONIO MUNDIAL DEL PACÍFICO ESTE PARA LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA Y LA CONSERVACIÓN TRANSFRONTERIZA

Olivier Chassot

---

Director Ejecutivo, MigraMar, [olivier.chassot@mail.com](mailto:olivier.chassot@mail.com)

---

Los Sitios Marinos Patrimonio Mundial de la Humanidad son elementos centrales de las estrategias de conservación de la conectividad y ofrecen una oportunidad para manejar paisajes en diferentes escalas a través de alianzas entre los gobiernos y la sociedad civil. Por otro lado, la conservación de las especies migratorias marinas brinda oportunidades para potenciar estrategias participativas a través de las naciones. MigraMar es una red internacional de científicos que investiga para comprender la dinámica de las especies migratorias en el Pacífico Este Tropical, asesora a los gobiernos de la región y fomenta la capacitación de estudiantes y profesionales. MigraMar ha documentado la migración transfronteriza de diferentes especies migratorias pelágicas clave (entre ellas Tiburón martillo – *Sphyrna mokarran*, Tiburón sedoso – *Carcharhinus falciformis*, Tiburón ballena – *Rhincodon typus*, Tiburón Galapagos – *C. galapagensis*, Tortuga verde – *Chelonia midas*, Tortuga baula – *Dermochelys coriacea*) entre los Sitios Marinos Patrimonio Mundial de la Humanidad de la región (Archipiélago de Revillagigedo, Área de Conservación Guanacaste, Parque Nacional Isla del Coco, Parque Nacional Coiba y su Zona Especial de Conservación Marina, Islas Galápagos, Santuario de Flora y Fauna Malpelo). MigraMar, en conjunto con varias organizaciones de la región, promueve el establecimiento del Corredor Marino (Swimway) Galapagos – Coco y del Corredor Marino Malpelo – Coiba para proteger poblaciones de especies marinas migratorias, incrementar la resiliencia de las poblaciones de peces de interés comercial, fomentar la innovación tecnológica en la gestión del alta mar, la reducción de la pesca incidental y la investigación biológica y oceanográfica, promover prácticas de pesca sostenible, e incrementar los beneficios para pescadores artesanales. Para ello, es necesario un abordaje integral de la gestión de la conservación de la conectividad en el ámbito transfronterizo, valorar la conservación de la conectividad para mantener los procesos de migración marina y responder a los desafíos de los cambios globales, resaltar el valor de las áreas protegidas marinas, y ampliar las iniciativas actuales a México, Francia y los Estados Unidos.

## **OBJETOS DE CONSERVACIÓN EN EL ALTO VALLE DEL MAGDALENA (COLOMBIA). ¿EN QUÉ DEBEMOS ENFATIZAR?**

### **CONSERVATION OBJECTS IN UPPER MAGDALENA VALLEY (COLOMBIA). WHAT MUST EMPHASIZE?**

\*Sergio Losada-Prado<sup>1</sup>, Cristian Gaitán<sup>2</sup>, Gustavo Pacheco<sup>2</sup>, Miguel Moreno<sup>2,3</sup>, Juan García<sup>2</sup>, Valentina Ortiz<sup>2</sup>, Paula Mojocoa<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Profesor Departamento de Biología, Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima. slosada@ut.edu.co, <sup>2</sup>Biólogo Grupo de Investigación en Zoología. <sup>3</sup>Dirección actual: Universidad de Ibagué. Apatado Postal 543 Ibagué, Colombia.

---

La inclusión de nuevos objetos de conservación a escala del paisaje debe ser prioridad de conservación para contrarrestar el avance de la degradación de hábitats naturales. Evaluamos el potencial de la biodiversidad de aves en enlaces lineales y matorrales, y diseñamos escenarios de conservación que aumentaran la conectividad estructural en este paisaje. Colectamos información desde el año 2010 del Programa de Monitoreo de Aves de la Universidad del Tolima en el norte del departamento, de los enlaces lineales (canales de riego arbolados, cercas vivas y bosques ribereños), de la base de datos del Grupo de Investigación en Zoología (Ornitología) desde 2003 y bases de datos de libre acceso por internet. Realizamos muestreos de campo con redes de niebla, observaciones visuales, consulta a bases de datos y extensiones dentro del software ArcGIS. Registramos 123 especies de aves en matorrales y 108 en enlaces lineales, entre 17-22 especies de árboles y 17-25 especies de arbustos en enlaces lineales. En los diseños de escenarios de conectividad evidenciamos un aumento de la misma cuando se agrandaban fragmentos con buffer de 100m y se incluía la categoría matorrales –con funciones probabilísticas– dentro de modelos de conectividad estructural; evidenciado en la zona norte, media y sur del departamento del Tolima. Concluimos que matorrales y agrandamiento de fragmentos de bosque (buffer 100m), aumentan la conectividad estructural del paisaje fragmentado en esta región del país y que los enlaces lineales junto a los matorrales deben ser considerados como nuevos objetos de conservación en el bosque seco tropical.

### **HERRAMIENTAS DE CONECTIVIDAD EN PAISAJES PRODUCTIVOS EN COLOMBIA, ESTUDIO DE CASO: CUENCA MEDIA DEL CAÑÓN DEL RÍO BARBAS – MUNICIPIO DE FILANDIA QUINDÍO**

Desde finales de los años noventa en Colombia, un número progresivo de investigaciones se han enfocado en resaltar la importancia que tienen los remanentes de hábitat natural y algunos sistemas productivos para la conservación de las especies nativas y la oferta de servicios ambientales, generando una nueva mirada hacia los paisajes rurales por su alto potencial para la conservación de la biodiversidad. Con el objetivo de aumentar la conectividad entre dos grandes áreas de bosque: el cañón del río Barbas y la Reserva Forestal de Bremen – La Popa ubicados en los municipios de Filandia (Quindío) y Pereira (Risaralda) - Colombia, se instauraron en el año 2005 varias herramientas de manejo del paisaje (HMP) en predios privados y públicos. La presente investigación busca evaluar la conectividad en un paisaje fragmentado y la implementación de cuatro HMP (corredores biológicos, minicorredores, árboles dispersos en potrero y cercas vivas), propuestas en el paisaje como insumo para incrementar la conectividad en esta área. Para ello, se plantea realizar una modelación multitemporal y emplear herramientas computacionales, en función a la ecología de dos especies presentes en el paisaje, para quienes los usos de suelo agrícola y cobertura vegetal afectan de manera diferente su movilidad: la pava caucana (*Penelope perspicax*), endémica de Colombia y categorizada en estado de Peligro (UICN 2010, Renjifo *et al.* 2014) y la guagua loba (*Dinomys branickii*) en estado Vulnerable (Tirira *et al.* 2008, UICN 2010, MAVDT 2014). Se espera con este trabajo contribuir al diagnóstico de las rutas de conectividad dentro del paisaje seleccionado, así como brindar herramientas para los tomadores de decisiones en la priorización de las acciones de conservación a realizar.

## V SIMPOSIO DE PRIMATES MESOAMERICANOS

El objetivo es exponer y debatir mejoras en el campo de la primatología en la región y crear una estructura que ayudará a promover más biólogos interesados en el estudio de los primates no humanos, añadiendo además un plan de conservación debido a la gran devastación que amenaza a estos animales en Latinoamérica. La Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños (FCPP) es una organización panameña sin fines de lucro que está llevando a cabo una investigación en diferentes sitios de Panamá desde 2001, relacionados con los primates no humanos que viven en los parches de bosque, ranchos ganaderos y otras zonas deforestadas en Panamá. La FCPP estudia y conserva a los primates de Panamá y este evento sin duda ayudará a la integración y al intercambio de ideas desde países que enfrentan casi los mismos temas políticos y económicos, por lo que consideramos que este es un evento muy importante para desarrollar en Panamá.

### EFFECTOS DE LA PÉRDIDA DEI HÁBITAT Y LA FRAGMENTACIÓN EN LA PREVALENCIA Y LA RIQUEZA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES ENTRE ESPECIES PARAPÁTRICAS, *Alouatta palliata* Y *A. pigra* EN EL SUROESTE DE MÉXICO.

#### HABITAT LOSS AND FRAGMENTATION EFFECTS ON THE OF GASTROINTESTINAL PARASITES RICHNESS AND PREVALENCE BETWEEN PARASINPATRIC SPECIES *Alouatta palliata* Y *A. pigra* IN SOUTHERN MEXICO

<sup>1,2\*</sup>Claudia Villanueva-García, <sup>3</sup>Claudia I. Muñoz-García, <sup>2</sup>Elías J. Gordillo-Chávez, <sup>2</sup>Carlos Baños-Ojeda, <sup>3</sup>Emilio Rendón-Franco, <sup>1</sup>José Galian, <sup>1</sup>Carlos Ruiz Carreira.

---

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, España.

<sup>2</sup>Departamento de Ecología del Paisaje y Cambio Global, Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. [golemc@hotmail.com](mailto:golemc@hotmail.com)

<sup>3</sup>Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México.

<sup>4</sup>, Laboratorio de Diagnóstico Parasitológico. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04510, México.

---

Diversos factores como la pérdida del hábitat y la fragmentación o la hibridación pueden producir cambios en el hospedero, que directamente influyen sobre los procesos de infección o de parasitación. Se analizaron los efectos de la perturbación del hábitat y la hibridación sobre la prevalencia y la riqueza parasitaria en las especies parapátricas, *Alouatta palliata* y *A. pigra*. Un total de 498 monos aulladores fueron muestreados mediante técnicas no invasivas (147 heces de *A. palliata* y 351 de *A. pigra*) en cinco regiones del Sureste de México. Las muestras fueron analizadas mediante técnicas coproparasitoscópicas. En cada lugar de muestreo se analizaron las características del paisaje como el tamaño del parche, el uso del suelo y varios índices de perturbación del hábitat. Se determinó el genotipo de 72 monos aulladores mediante técnicas moleculares (10 microsatélites) y fue llevada a cabo la asignación genética de manera individual. Se encontraron diferencias en las características del paisaje y en los índices de perturbación del hábitat entre las cinco regiones. Del mismo modo, se encontraron diferencias en la riqueza y prevalencia parasitaria entre las regiones, entre las especies hospedadoras y entre el origen genético. Se detectaron correlaciones entre las variables ambientales y la prevalencia parásito-específica. Varias métricas de la perturbación del hábitat, como el tamaño del parche o el índice de presión circundante están relacionadas con la prevalencia y la riqueza endoparasitaria, sin que se haya encontrado una relación clara con la fragmentación.

## DISTRIBUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL MONO ARAÑA (*Ateles geoffroyi*) EN HONDURAS

### DISTRIBUTION AND CURRENT STATUS OF SPIDER MONKEY (*Ateles geoffroyi*) IN HONDURAS

Fausto Antonio Elvir Valle<sup>1</sup> y Héctor Orlando Portillo Reyes<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación en Ciencias para el Estudio y Conservación de la Biodiversidad (INCEBIO), Colonia Alameda Calle Principal Frente al Instituto Nacional Agrario (INA), Tegucigalpa, Honduras. fausto\_elvir@yahoo.com, hectorportilloreyes@gmail.com

---

El Mono Araña (*Ateles geoffroyi*) es uno de las tres especies que ocurren en Honduras, se caracteriza por poseer cuatro dedos en la mano y carencia del dedo pulgar, condición única que los distingue de las otras especies con presencia en el país. Se hizo un análisis de su distribución y estado actual de conservación, para lo cual, se recompilaron datos históricos y contemporáneos provenientes de literatura disponible físico y en línea dentro y fuera de áreas protegidas. La distribución se reporta en once departamentos del país de la zona Caribe, Occidente y Centro, actualmente no se reportan registros en Intibucá, La Paz, Choluteca, Valle, Yoro, Santa Bárbara e Islas de la Bahía departamento donde históricamente no se ha reportado su presencia en estado silvestre. Los registros provienen mayormente de las zonas núcleo y de amortiguamiento en catorce áreas protegidas y en tres territorios indígenas en la región de La Mosquitia hondureña, el bosque latifoliado y húmedo de zonas bajas es el ecosistema donde su presencia es mayor. En investigaciones acerca de su ecología se han identificado por lo menos 8 plantas que explotan como recurso alimenticio. Se sabe poco acerca de su condición genética pero se presume una nueva subespecie para Honduras basado en su distribución, pelaje y análisis craneal. Es una especie que es capturada para presentarlo en zoológicos y centros de exhibición públicos y privados del país ya que la reproducción en estas condiciones es factible. La UICN, CITES y la evaluación MER para Honduras lo categorizan como especie en peligro de extinción y no sujeta al comercio. Una de las principales amenazas es la destrucción de su hábitat por el avance de la frontera agrícola ya que es una especie que vive la mayoría del tiempo en las copas de los árboles lo que limita su desplazamiento.

## ACTUALIZACIÓN DE SITIOS Y REGISTROS DE LA FAMILIA CEBIDAE PARA HONDURAS

### UPDATING OF SITES AND RECORDS OF CEBIDAE FAMILY FOR HONDURAS

Héctor Orlando Portillo Reyes<sup>1\*</sup> y Fausto Antonio Elvir Valle<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación de Ciencias para el Estudio y Conservación de la Biodiversidad, colonia Alameda, avenida Juan Manuel Gálvez, frente al Instituto Nacional Agrario, hectororlandoportillo@gmail.com, fausto\_elvir@yahoo.com

---

Honduras posee tres especies de la familia cebidae; el mono aullador (*Alouatta palliata*), el mono cara blanca (*Cebus capucinus*) y el mono araña (*Ateles geoffroyi*). Poco se conoce de la distribución de las tres especies en el territorio nacional, de su ecología y su estado de conservación. Se realizó una revisión de literatura proveniente de reportes, informes, publicaciones e inventarios de los últimos 20 años de diferentes áreas del país, con el objetivo de conocer y actualizar su distribución. Las especies con mayores registros fueron el mono aullador y el mono cara blanca, en menor número el mono araña, el cual se asume se encuentra en estado crítico de conservación, por ser el menos registrado y estar restringido a las partes más altas de las áreas protegidas. Actualmente uno de los problemas de mayor significancia es la pérdida de su hábitat, la fragmentación de áreas y corredores boscosos, que han ido perdiendo conectividad y enlace de paisaje natural, restringiendo su movilización en la mayoría de los sitios donde se han identificado y registrado, quedando en islas en donde probablemente su viabilidad puede verse en riesgo. Se concluye que se requieren de estrategias para el mantenimiento de las poblaciones en sus hábitats naturales, así como su enlace de paisaje, tratando de conservar la conectividad existente y proveer de sistemas alternativos amigables ambientalmente de conectividad para el flujo entre poblaciones de estas especies.

## FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT E INDICADORES DE SALUD DE DOS ESPECIES DE PRIMATES EN COSTA RICA

### HABITAT FRAGMENTATION AND HEALTH INDICES OF HOWLER AND WHITE-FACED CAPUCHIN MONKEYS IN COSTA RICA

Natalia Valverde-Zúñiga<sup>1\*</sup>, Gerardo Avalos<sup>2</sup>, Édgar Ortiz-Malavasi<sup>3</sup> y Ana Eugenia Jiménez-Rocha<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. nat.valverde@gmail.com, <sup>2</sup> Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. faetornis@yahoo.com, <sup>3</sup> Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica, eortiz@itcr.ac.cr. <sup>4</sup> Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Costa Rica. anajimenez@racsa.co.cr

---

El acelerado ritmo de las perturbaciones inducidas por el ser humano ha venido afectando la capacidad de las poblaciones silvestres para enfrentarse a la fluctuación de recursos en paisajes fragmentados. La generación de conocimiento sobre los factores que afectan la incidencia y desarrollo de enfermedades infecciosas en poblaciones silvestres puede mitigar esos efectos. Nuestro objetivo es entender la relación entre la fragmentación de hábitat e indicadores del estado de salud (condiciones parasitarias, hematológicas y físicas) de las poblaciones de monos aulladores (*Alouatta palliata*) y monos cara blanca (*Cebus imitator*) en Costa Rica. Se recogieron heces y muestras de sangre de un total de 66 individuos de vida libre de ambas especies en 15 sitios de las vertientes Pacífico y Caribe. Cada muestra fue procesada para la identificación de parásitos y análisis hematológicos. Para determinar la fragmentación del hábitat, se calcularon siete métricas de paisaje y tres tasas anuales de cambio. Encontramos que las variables de hábitat no están relacionadas con los indicadores de salud en monos aulladores ni con la presencia de parásitos. En contraste, la presencia del parásito *Strongyloides* sp. en los monos cara blanca aumentó con la disminución del porcentaje de cobertura forestal. Por lo tanto, un valor hábitat/matriz pequeño favorece la propagación de patógenos en estas poblaciones, afectando negativamente su estado de salud. El impacto de las alteraciones del hábitat en la transmisión de patógenos en ambientes silvestres es difícil de determinar debido al intervalo de tiempo entre los disturbios ambientales y la expresión de sus efectos sobre las poblaciones. Nuestros resultados con los monos cara blanca pueden servir como punto de partida para futuras investigaciones. Disminuir el impacto de patógenos zoonóticos en las poblaciones silvestres de primates neotropicales, es posible empleando acciones de conservación enfocadas mantener una elevada tasa hábitat/matriz con bloques grandes y conectados.

### VIGILANCIA DE PRIMATES NO HUMANOS: FORTALECIMIENTO DE LA VIGILANCIA INTEGRAL DE LA FIEBRE AMARILLA EN DARIÉN, PANAMÁ

Gutiérrez P<sup>1</sup>., González P<sup>1</sup>., Pineda J<sup>1</sup>., Juárez E<sup>1</sup>., Montenegro J<sup>1</sup>., Cedeño H<sup>2</sup>., Cubillas C<sup>2</sup>., Dos Santos E<sup>3</sup>., Almeida M<sup>3</sup>.,  
\*Armién B<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>ICCES-DIEEZ Panamá, <sup>2</sup>Ministerio de Salud, Panamá, <sup>3</sup>Secretaría de Salud, Estado de Rio Grande do Sul, Brasil.

---

Los estudios indican que todos los géneros de Primates no Humanos (PNH) neotropicales se mostraron susceptibles al virus de la fiebre amarilla (FA); con una sintomatología y patología similar a la del hombre. Desde los 90s la sección de Epidemiología del Ministerio de Salud (MINSA) lleva a cabo el seguimiento rutinario de la vigilancia de PNH en regiones priorizadas, sin embargo, esta fue limitada e intermitente. A pesar de los avances entre el 2000-2010 persiste el subregistro de información. Desde 2014 el MINSA-ICGES establece el objetivo de fortalecer la red de vigilancia integral de PNH. Vigilancia pasiva: se realiza la capacitación de personal del DIEEZ-ICGES asesorados por dos expertos brasileños, evaluación de las fichas notificadas del 2008-2014, giras exploratorias a puestos de salud evaluados y seleccionados previamente, capacitación de personal seleccionado (teórico-práctico), entrega de equipos (GPS, binoculares, set de tomas de muestras) y supervisión capacitante. Vigilancia activa: en el 2015 se adquirieron los insumos y se iniciaron las capacitaciones necesarias de personal. En noviembre del 2016 se da inicio con las capturas de PNH en Metetí, Darién. Se capacitó a 41 personas (asistentes, vectores y voluntarios) en tres áreas de Darién: Grupo de Cémaco(13), Grupo de Santa Fe(16) y el Grupo de Tuira Arriba(12). Se capturaron 9 PNH en 4 puntos en Darién. Se ha logrado un mejoramiento en la cantidad y calidad de las fichas de notificación y se inició la

VA luego de 38 años. No obstante, este proceso precisa de recursos que asegure el éxito de su implementación sostenible.

### **PAISAJE Y CONSERVACIÓN DESDE EL ÁMBITO LOCAL**

El paisaje es la disposición del uso de la tierra, que está determinada por el tamaño, la ubicación y la naturaleza de los diferentes fragmentos, que está conformada por una matriz dominante, unos fragmentos núcleos y unos espacios conectores. Durante los últimos tiempos en los escenarios neo-tropicales, han tomado relevancia las investigaciones que abordan las dinámicas de los paisajes como una forma de monitorear sus transformaciones, por lo que han proliferado estudios de este tipo. Considerando lo trascendental de estas investigaciones, este simposio se propone como un espacio de socialización del conocimiento generado sobre la temática, exponiendo diferentes hallazgos como; evaluación de paisaje y su relación con la restauración de hábitats, los procesos de fragmentación de los ecosistemas naturales a diferente escalas, las transformaciones del paisaje dentro de espacios de conservación, espacios de conectividad y amortiguamiento, entre otros.

### **ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN / CONECTIVIDAD DE LA COBERTURA NATURAL A NIVEL DE CANTONES, COSTA RICA 2000-2015**

### **INDEX OF FRAGMENTATION / CONNECTIVITY OF THE NATURAL COVER FOR COUNTIES COSTA RICA 2000-2015**

\*Morera C<sup>1</sup>., Sandoval L.F<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Programa de Paisaje y Territorio. Escuela de Ciencias Geográficas. UNA. cmorera@una.cr. Apdo 86-3000. Heredia, Costa Rica

Durante las últimas décadas, con el desarrollo de las tecnologías espaciales proliferan las investigaciones que verifican las coberturas del suelo y evidencian la recuperación de la cobertura boscosa en el país. Sin embargo, estas no abordan las asimetrías cantonales. Así considerando contribuir a esta necesidad se plantea el índice de fragmentación/conectividad que evalúa esta condición en cada cantón del país basado en la relación entre el área del cantón con la superficie, el número y distancia de vecindad entre los de fragmentos de cobertura natural, para los años 2000 y 2015. Lo anterior se realiza basado en los mapas resultados de la clasificación no supervisada de las imágenes Landsat para estos respectivos años, que fueron evaluados con una matriz de confusión con 220 puntos y un 95 % de asertividad que verifica la veracidad de las coberturas identificadas para el 2015. La imagen fue reclasificada para incluir dentro de estas categorías los siguientes ecosistemas incluir únicamente las coberturas de que incluimos en cobertura natural. Los resultados muestran que, en el año 2000, 63 (77.7%) cantones presentan niveles de fragmentación/conectividad menor a 0,02 lo cual es un buen indicador mientras en el 2015 fueron 62 (76.5 %) del total de 81 cantones del país. En cuanto a la comparación de los datos del 2000 y del 2015, 41 (50,6%) cantones incrementan sus niveles de fragmentación mientras 28 cantones redujeron los mismos y 11 cantones presentaron valores iguales o con diferencias mínimas.

## **ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL AMBIENTAL MEXICANO EN TORNO AL USO, REGULACIÓN Y PROTECCIÓN DEL PAISAJE EN MÉXICO.**

### **ANALYSIS OF THE MEXICAN ENVIRONMENTAL LEGAL FRAMEWORK CONCERNING THE USE, REGULATION AND PROTECTION OF THE LANDSCAPE IN MEXICO**

\*Cruz López Contreras<sup>1</sup>, Alejandro Luis Collantes Chávez-Costa<sup>1</sup>, Sara Barrasa García <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> División de Desarrollo Sustentable, Universidad de Quintana Roo, Campus Cozumel. Calle 110 sur frente a la Colonia San Gervasio C.P. 77600. Cozumel, Quintana Roo. cruzlopezcontreras@gmail.com

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelia. Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta. C.P. 58190. Morelia, Michoacán.

---

El paisaje proporciona importantes servicios ambientales y es un elemento cultural significativo. A pesar de su relevancia, se generan un sin número de impactos que afectan su integridad, por lo que es urgente su reconocimiento jurídico en instrumentos legales regulatorios al nivel de leyes, reglamentos o normas. Las primeras manifestaciones que México tuvo por la protección de los paisajes se dieron en el siglo XIX con el establecimiento de jardines botánicos, la creación de museos de historia natural y unas décadas más adelante creando dos leyes sobre protección y conservación de bellezas naturales. Sin embargo, la legislación del paisaje no logró consolidarse a través del tiempo. En este contexto nuestro estudio analizó a nivel federal el marco legal ambiental mexicano en torno al uso, regulación y protección del paisaje en México. Aunque se encontró que existe legislación de carácter federal que se enfoca a la protección de los recursos naturales esto no ha sido suficiente para frenar la transformación y el deterioro de los paisajes, si bien México pertenece a la Iniciativa Latinoamérica de Paisaje donde se compromete a promover y reconocer la importancia de la protección, gestión y ordenación del paisaje, solo ha sido un esfuerzo aislado para lograr su revalorización. No obstante, al analizar las leyes, reglamentos y normas ambientales, a la fecha se encontraron al menos 3 leyes, 3 normas, 2 reglamentos y 2 programas de manejo que incluyen de manera directa o indirecta alguna regulación en torno al paisaje, pero esas regulaciones se establecen de manera imprecisa, fragmentada y difusa. Finalmente, se concluye que la legislación existente en México no regula ni protege los paisajes de manera específica, lo que permite su transformación y por ende facilita su degradación.

### **ALGUNAS REFLEXIONES CONCEPTUALES Y PRÁCTICAS DEL PROGRAMA NACIONAL DE MONITOREO ECOLÓGICO**

\*Eugenia Arguedas M<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Coordinadora del Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC), Sistema Nacional de Areas de Conservacion- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal- Comision Nacional de Gestion de Biodiversidad Ministerio de Ambiente y Energia/Costa Rica.

---

El Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC) nace como tal el 8 de julio de 2016 con la publicación del Decreto Ejecutivo 39747, sin embargo, la construcción de su base conceptual tiene un poco menos de 10 años y los resultados prácticos de monitoreo de la biodiversidad empezó a dar sus frutos desde el año 2015. El PRONAMEC parte del concepto de manejo adaptativo, indicadores ecológicos e indicadores de presión, estado, respuesta, además cuenta con un esquema de indicadores a nivel nacional y local en los ámbitos terrestres, dulceacuícolas y marino-costeros. Las primeras acciones en ejecución están dirigidas hacia el estado de la integridad ecológica de 14 áreas silvestres protegidas marinas, en las cuales se identificaron elementos focales de manejo que tuvieran el potencial de reflejar información no solo del estado biológico de una especie o población, sino también que reflejaran el estado del ecosistema. A partir de estos elementos focales de manejo se diseñaron 6 protocolos marinos, mismos que se están aplicando y que están diseñados para tomar medidas de manejo a corto plazo, a pesar de ser una experiencia nueva se cuenta con datos preliminares que están sirviendo para la toma de decisiones a nivel local. Además, se está trabajando en protocolos de monitoreo con elementos focales de manejo para 33 áreas silvestres protegidas terrestres. La aplicación de los protocolos, el análisis e interpretación de la información recopilada es un reto para la institucionalidad sobre todo por los recursos logísticos limitados de ahí que es necesario

el trabajo conjunto con actores claves tales como la academia, institutos de investigación y organizaciones no gubernamentales especializadas.

## **CAMBIO DE COBERTURA FORESTAL EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL CENTRO DE MÉXICO (1994-2015)**

### **CHANGE FOREST COVER IN NATURAL PROTECTED AREAS OF THE CENTER OF MEXICO (1994-2015)**

José López García<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000, Col. Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de México. Teléfono (55) 56230222, ext. 45469. jlopez@unam.mx

---

Los bosques templados cubren los macizos montañosos del centro de México, tienen un papel muy importante en la recarga de los acuíferos, ya que cubren gran parte de las cabeceras hídricas. La mayoría de estos bosques pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y otra superficie importante a la categoría de Áreas Naturales Protegidas Estatales. Las Áreas Naturales Protegidas han funcionado como zonas donde se protegen ecosistemas, los cuales proveen bienes y servicios a las sociedades humanas. La región central de México es la más poblada con 27 millones de habitantes. El objetivo de este estudio, fue evaluar los cambios de cobertura forestal de los bosques templados en las Áreas Naturales Protegidas y su Área de Influencia del centro de México, entre 1994 y 2015. Los resultados muestran que esta región ostenta 600,000 hectáreas de bosques con diferentes densidades de cobertura forestal en 2015, 3567 ha mas de bosques en diferentes estados de conservación en un periodo de 21 años. El 15.22% de los bosques tuvo algún tipo de cambio, siendo los procesos de recuperación el 52.16% y los de alteración el 47.84%. En conclusión, los procesos de recuperación fueron del 20.64% dominando sobre los de alteración con 18.89%, lo que hace evidente que las campañas de reforestación implementadas en esta región han repercutido en el mejoramiento de la cubierta forestal, aunado al apoyo de los programas de pago por servicios ambientales e hidrológicos que se han implementado desde 2004.

## **CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE EN CUBA. PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA NACIONAL FORESTAL.**

### **WILDLIFE CONSERVATION IN CUBA: A PROPOSAL FOR STRENGTHENING THE FORESTS NATIONAL PROGRAM**

\*Maikel Cañizares Morera<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto de Ecología y Sistemática  
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente de Cuba  
maikcaniz@gmail.com

---

El presente trabajo discute la situación actual de conservación de la fauna silvestre en Cuba y las principales causas que la afectan, entre las que se destacan: Manejo no sostenible de los bosques y otros ecosistemas; fragmentación y pérdida de los hábitats; y captura ilegal e indiscriminada de ejemplares de especies valiosas. La legislación actual cubana solo regula, de manera explícita, el uso estatal de las especies cinegéticas, aun cuando estas solo representan 2.1% del total de vertebrados cubanos. En contraposición, existen unas 90 especies de vertebrados amenazados por diversas causas y cuya protección directa se ampara, básicamente, en la Resolución 160 de 2011, documento dirigido fundamentalmente al uso institucional de la fauna silvestre, que no regula eficientemente el uso de subsistencia de los pobladores locales, el cual resulta localmente intenso en determinadas localidades. Se proponen medidas concretas para el aprovechamiento sostenible de los recursos faunísticos desde la perspectiva del habitante el bosque. Se revisa el alcance y efectividad de la legislación actual en materia de fauna silvestre y se propone un plan de acciones a desarrollar teniendo en cuenta la legislación vigente.

## IV SIMPOSIO DE MURCIÉLAGOS

Los murciélagos son después de roedores, el grupo de mamíferos más abundante del planeta. En el Neotrópico, estos mamíferos representan el grupo más diverso de la Clase y cumplen con una variedad de funciones ecológicas como polinización, dispersión de semillas, control de plagas, entre otras. En la región Mesoamericana, es un grupo que ha despertado el interés de muchos investigadores y a pesar de todos los esfuerzos, aún hay mucho por descubrir sobre los hábitos de las especies y las contribuciones a la economía que este grupo aporta a través de los servicios ecosistémicos que generan. El objetivo de este Simposio es poder intercambiar información sobre murciélagos entre diferentes países de la región, así como compartir experiencias positivas y limitaciones que se tienen trabajando con este grupo de mamíferos. Además, se informará sobre las iniciativas de conservación regionales que existen para poder consolidar toda la información que se está generando sobre murciélagos.

### ECTOPARÁSITOS Y VALORES HEMATOLÓGICOS EN MURCIÉLAGOS NEOTROPICALES DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO

### ECTOPARASITOS AND HEMATOLOGICAL VALUES IN NEOTROPICAL MURCIÉLAGOS OF THE STATE OF GUERRERO, MEXICO

Claudia Irais Muñoz-García<sup>1</sup>, Falco Manuel García-González<sup>2</sup>, Emilio Rendón-Franco<sup>1</sup>, Osvaldo López-Díaz<sup>1</sup>, Angel Herrera-Mares<sup>3</sup>, Carmen Guzmán-Cornejo<sup>3</sup>, Reyes López-Ordaz<sup>1</sup>, Rafael Ávila-Flores<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán, 04960, Ciudad de México, México. clau\_irais\_munoz@hotmail.com.

<sup>2</sup>Maestría en Ecología Aplicada, Universidad Autónoma Metropolitana. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán, 04960, Ciudad de México, México. <sup>3</sup>Laboratorio de Acarología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito Exterior s/n, 04510 Ciudad de México, México. <sup>4</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas. Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5 S/N, Entronque a Bosques de Saloya. CP. 86150. México.

---

México cuenta con 138 especies de murciélagos de las 1 350 reportadas en el mundo, y su mayor diversidad se encuentra en el Neotrópico. Los quirópteros enfrentan graves problemas de conservación asociados a la destrucción de su hábitat y a la aparición de nuevas enfermedades, como el hongo causante del síndrome de nariz blanca, el cual ha mermado severamente poblaciones de murciélagos norteamericanos. Desafortunadamente, en ausencia de vigilancia de agentes infecciosos y del establecimiento de parámetros de salud medibles, existen pocas estrategias de prevención o de tratamiento, en el caso de los individuos afectados. Por esta razón, es imperante generar información relacionada con sus agentes infecciosos y parámetros de salud, sobre todo en poblaciones localizadas en ambientes vulnerables. El objetivo del presente estudio fue generar información sobre ectoparásitos y valores hematológicos de dos especies de murciélagos neotropicales, *Artibeus jamaicensis* y *Balantiopteryx plicata*, localizados en la costa grande del estado de Guerrero, México. Durante el año 2016 se capturaron 37 individuos de *A. jamaicensis* y 64 de *B. plicata*, todos ellos fueron revisados en busca de ectoparásitos y se obtuvo sangre mediante punción de la vena marginal del ala. Los artrópodos colectados fueron cuantificados e identificados morfológicamente, y la sangre obtenida fue utilizada para determinar valores de hemoglobina, hematocrito, sólidos totales y conteo diferencial de leucocitos. Los artrópodos identificados fueron: *Ornithodoros knoxjonesi*, *Tecomatlana sandovali* y *Whartonia carpenteri* para *B. plicata*, mientras que en *A. jamaicensis* se registraron *Periglyphus ojasti* y *Megistopoda aranea*. Los valores promedio de hematocrito fueron 0.63 y 0.56 L/L, de hemoglobina 210.42 y 196.66 g/L y los sólidos totales 60.16 y 66.47g/L, para *B. plicata* y *A. jamaicensis* respectivamente. Los resultados del presente trabajo generan las bases para profundizar en el estudio de los efectos de algunos agentes infecciosos sobre algunos parámetros de salud en murciélagos neotropicales.

## LA FAUNA DE MURCIÉLAGOS DEL PARQUE NACIONAL BARRA HONDA Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN

### THE FAUNA BATS OF NATIONAL PARK BARRA HONDA AND CONSERVATION STATE

Eduardo José Artavia Durán<sup>1</sup>, Oscar Mario Cubero Vázquez<sup>1</sup>, Bernal Rodríguez Herrera<sup>2</sup> y Adriana Arias<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Projects Abroad. Tropical Dry Forest Conservation. Costa Rica. Apartado Postal 2851-3000, Heredia, Costa Rica. Correo electrónico: eduard90@gmail.com. <sup>2</sup>Programa de Conservación de Murciélagos de Costa Rica.

---

En el año 1974 se crea El Parque Nacional Barra Honda con el objetivo de proteger el sistema de cavernas, el agua y bosque en un territorio que comprende 2997 hectáreas ubicado en la Península de Nicoya, Guanacaste, Costa Rica; uno de los sitios menos investigados en Centroamérica con respecto a los murciélagos. Con la recuperación del bosque en la mayor parte del Área Silvestre Protegida en las últimas cuatro décadas y la protección de las cavernas, se dio un paso un tanto impensado en la conservación de los murciélagos, que dependen de estos espacios para poder mantener sus poblaciones. El presente estudio está enfocado desde enero de 2010 hasta noviembre de 2013 con redes de niebla ubicadas en senderos y caminos y desde enero 2014 hasta diciembre 2015 con redes de niebla, grabaciones acústicas y trampa arpa en cavernas, caminos y quebradas del Parque Nacional Barra Honda. Se capturaron 2389 individuos en un período de seis años, pertenecientes a siete familias, 32 géneros y 47 especies, sumados a las grabaciones acústicas de la especie *Cynomops mexicanus* la cual no ha sido capturada en el Área Silvestre Protegida. El Parque Nacional Barra Honda ha declarado a los murciélagos como objeto de conservación debido a la alta diversidad de especies y la gran cantidad de refugios encontrados en el sitio y es probable que la diversidad de especies en el sitio sea mayor ya que se han encontrado al menos otras cuatro especies en sitios muy cercanos.

## LA DIVERSIDAD DE LOS MURCIÉLAGOS EN LA PLANICIE INUNDABLE DE TABASCO, MÉXICO.

### DIVERSITY OF THE BATS IN THE FLOODED PLAIN OF TABASCO, MEXICO.

Francisco Javier Hernández-Sánchez\*, Juan de Dios Valdez-Leal, Coral Jazvel Pacheco-Figueroa, Manuel Gerardo Pérez Magaña, Eduardo Javier Moguel-Ordoñez, Luis José Rangel-Ruiz Elías José Gordillo-Chávez, Ena Edith Mata-Zayas, Lilia María Gama-Campillo

---

Laboratorio de Ecología del Paisaje y Cambio Global. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carretera Villahermosa-Cárdenas km. 0.5, entronque Bosques de Saloya, Villahermosa, Tabasco, México C. P. 86150. Tel. (0052)-993-58-15-00 Ext. 6432. Email: javihdez11@hotmail.com

---

Las actividades antropogénicas han modificados grandes extensiones de bosques tropicales a nivel mundial, el estado de Tabasco es un ejemplo donde se ha perdido el 96% de sus selvas tropicales. Debido a la fragmentación provocada, la fauna silvestre es afectada y dentro de ellos los murciélagos pueden ser un grupo importante, aunque se desconoce en dicho efecto. El presente estudio evalúa la riqueza y diversidad de los quirópteros en áreas con cierto grado de conservación dentro de la planicie tabasqueña. Se trabajó en 12 estaciones de muestreo de tres tipos de vegetación (vegetación secundaria, manglares y popales tulares). Para la captura de los murciélagos se colocaron cuatro redes de niebla en tres tipos de vegetación, durante tres días efectivos por cada muestreo, en épocas de lluvias y secas, en un periodo del 2010-2012. Se determinó la riqueza, abundancia, diversidad por medio de los índices de dominancia equidad y especies protegidas. Se registraron seis familias de 40 especies y 993 individuos. Los philostomidos son la familia más representativa con 26 especies. El murciélago frutero de Jamaica (*Artibeus jamaicensis*) es la más abundante con 337 individuos. Se identificaron 32 individuos de seis especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. La vegetación Secundaria es la mejor representada con 36 especies y 483 individuos, así como la más diversa ( $H' = 2.145$ ), Dominante ( $D' = 0.861$ ) y equitativa ( $J' = 0.894$ ), comparadas con el manglar ( $H' = 1.56$ ,  $D' = 0.732$ ,  $J' = 0.75$ ) y popal-Tular ( $H' = 0.562$ ,  $D' = 0.877$ ,  $J' = 0.811$ ). De acuerdo a la literatura en las ANP se reportan mayor riqueza de murciélagos (55 sp), los datos muestran que estas áreas reportan 66% de las especies de murciélagos para Tabasco, en comparación con el presente trabajo reporta 48% de las especies registradas, lo cual indica que las áreas no protegidas, son importantes para la conservación de este grupo.

## MURCIÉLAGOS EN TRES SITIOS AFECTADOS POR EL GORGOJO DESCORTEZADOR DEL PINO EN LA TIGRA, HONDURAS.

### BATS IN THREE AFFECTED SITES BY PINE BARK BEETLES IN LA TIGRA, HONDURAS.

\*Fausto Antonio Elvir Valle<sup>1,2</sup>, Héctor Portillo<sup>1,2</sup> y Jonathan Hernández<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación en Ciencias para el Estudio y Conservación de la Biodiversidad en Honduras (INCEBIO), Colonia Alameda Calle Principal Frente al Instituto Nacional Agrario (INA), Tegucigalpa, Honduras. <sup>2</sup>Programa de Conservación de Murciélagos de Honduras. fausto\_elvir@yahoo.com, hectorportilloreyes@gmail.com, pcmh\_hn@yahoo.com

---

Honduras desde el año 2013 fue afectado por la plaga del gorgojo descortezador del pino que ha provocado según datos oficiales la pérdida de 390, 411 Ha de pino hasta 2016. Se realizó un monitoreo de murciélagos en tres sitios afectados por esta plaga, los sitios muestreados se localizan en la comunidad de El Durazno que corresponde a la Zona Núcleo del PNLT, Los Limones y El Trigo en la Zona de Amortiguamiento del mismo Parque. Se utilizaron dos métodos de captura: La captura directa usando redes de niebla y la captura indirecta utilizando grabadores acústicos. Se colocaron tres redes de niebla por localidad durante tres noches, dos redes de 9 X 2 m. y una de 6 X 2m., en los mismos sitios se obtuvieron grabaciones acústicas de los murciélagos durante cuatro horas cada noche, se logró un esfuerzo de muestreo de 270 m/Red. Se capturaron e identificaron mediante la técnica de redes 79 individuos pertenecientes a 12 especies y una familia. Con los grabadores acústicos se registraron 61 individuos de 14 especies y cinco familias, con esta técnica se logró un esfuerzo de captura de 36 horas. Para el análisis de la información se utilizó el programa Past 2. Lo registrado en este monitoreo con ambas técnicas contrasta con lo esperado especialmente por distribución, ecosistemas y altitud. La comparación entre los sitios muestra disimilitud entre la zona de amortiguamiento con la zona núcleo. La curva de acumulación de especies no muestra un comportamiento lineal ya que aún quedan especies por capturar mediante las dos técnicas por lo que se recomienda continuar con el monitoreo.

## ÁMBITO HOGAREÑO Y MOVIMIENTO DE *Sturnira hondurensis* EN EL SURESTE DE OAXACA, MÉXICO

### HOME RANGE AND MOVEMENT OF *Sturnira hondurensis* IN THE SIERRA NORTE OF OAXACA, MÉXICO

\*Gabriela Galindo-González<sup>1</sup> y Antonio Santos-Moreno<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Animal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, Apartado postal 71230, México. gali\_319@hotmail.com

---

*Sturnira hondurensis* juega un papel ecológico determinante en los ecosistemas tropicales, como dispersor de semillas consideradas elementos clave. Sin embargo, la información acerca del uso del espacio de esta especie es escasa. El presente estudio estima el ámbito hogareño y los movimientos de *S. hondurensis* considerando la variación entre sexos y condición reproductiva en la Sierra Norte de Oaxaca, México, utilizando la técnica de radiotelemetría. El ámbito hogareño se estimó con el método del Polígono Local Convexo adaptativo al 95% utilizando el paquete T-LoCoH en el programa R. La distancia promedio y máxima recorrida para cada individuo se calculó utilizando el programa Paleontological Statistics. Se obtuvieron 536 localizaciones de 20 individuos de *S. hondurensis* (11 machos y nueve hembras). El ámbito hogareño varió considerablemente entre individuos, aunque no se encontraron diferencias significativas entre condición reproductiva y sexo. Los machos reproductivamente activos presentaron las áreas de mayor tamaño ( $1.11 \pm 1.17 \text{ km}^2$ ) y las hembras no reproductivas el menor ( $0.22 \pm 0.07 \text{ km}^2$ ). Las distancias promedio y máxima no difirió entre los machos, mientras que las hembras mostraron diferencias en sus distancias máximas entre condición reproductiva, las hembras no reproductivas presentaron distancias máximas considerables (2.55 km). Las estimaciones del ámbito hogareño y de movimiento para *S. hondurensis* se encuentran dentro del intervalo observado para esta especie y similares en regiones tropicales. En el área de estudio el tamaño registrado del ámbito hogareño de *S. hondurensis* probablemente se debió a la distribución espacio-temporal de frutos, con áreas de mayor concentración asociadas a cuerpos de agua perenne y con la maduración gradual de la fuente principal de alimento. La información generada acerca del uso del espacio para esta especie es de importancia crítica para la comprensión de su ecología y por consiguiente, para el desarrollo de estrategias efectivas de conservación.

## DISTRIBUCIÓN Y RIQUEZA DE LOS MURCIÉLAGOS EN DOS ÁREAS PROTEGIDAS DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA-COLOMBIA

### DISTRIBUTION AND WEALTH OF THE BATS IN TWO PROTECTED AREAS OF THE TOLIMA-COLOMBIA DEPARTMENT

\*Leidy Azucena Ramírez-Francel<sup>1</sup>, Leidy Viviana García-Herrera<sup>1</sup>, Gladys Reinoso-Flórez<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima. Barrió Santa Helena Parte Alta. A.A. 546 Ibagué- Tolima-Colombia. Teléfono: +57 (8) 2-77-12-12. Ext. 9343. laramirezfr@ut.edu.co, lvgarcia@ut.edu.co, greinoso@ut.edu.co.

---

El Tolima es un área geográfica de importancia biológica para Colombia, ya que cuenta con 52 áreas protegidas que cubren el 9,3% del departamento (214.800 ha), albergando una biota relevante donde se destaca principalmente por su riqueza la fauna quiróptera, la cual se encuentra distribuida desde los 230 a 3550 m.s.n.m. Diversos estudios realizados en la región han evidenciado su importancia en la dinámica de los bosques, participando activamente en la diseminación de semillas, procesos de polinización, regulación de las poblaciones de insectos, entre otros. A pesar de estos esfuerzos investigativos aún se tienen grandes vacíos en el conocimiento de ésta biota a nivel del Tolima y Colombia, situación que ha motivado la realización del presente estudio enfocado a determinar la riqueza, diversidad y distribución de murciélagos en dos áreas protegidas del departamento. Se hicieron colectas en El Parque Nacional Natural los Nevados (Las Hermosas y Nevado del Huila) y en los Humedales de alta montaña (Turbera de alfómbrales, Meridiano y La Linda), entre los años 2015-2016. Se registraron 105 individuos, pertenecientes a tres familias y 25 especies, equivalentes al 59% del total reportadas para las áreas protegidas del Tolima. La mayoría de las especies pertenecen a la familia Phyllostomidae con 17, Emballonuridae (3) y Vespertilionidae (5). *Sturnira bidens* fue la más abundante (27,5%), seguida de *Anoura geoffroyi* (15%), *Platyrrhinus helleri* (11%), mientras que *Histiotus montanus*, *Saccopteryx canescens*, *Dermanura phaeotis* y *Eptesicus brasiliensis* (1,5%) fueron las menos abundantes. Se resalta la presencia de *Lasiurus blossevillii* especie migratoria, *Sturnira aratathomasi* y *Sturnira bogotensis* especies con distribuciones restringidas o poco conocidas y dada su importancia en los procesos ecológicos es necesario adelantar estudios que permitan establecer su distribución dentro de las áreas protegidas de un fragmento de los Andes colombianos.

## RIQUEZA Y ACTIVIDAD DE MURCIÉLAGOS INSECTÍVOROS EN PARQUES URBANOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO.

### RICH AND ACTIVITY OF INSECTIVOROUS BATS IN URBAN PARKS OF THE CITY OF MERIDA, YUCATAN, MEXICO.

\*Elena Guadalupe Uribe Bencomo <sup>1</sup>, Celia Isela Selem Salas <sup>1,2</sup> y M. Cristina Mac Swiney González <sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Yucatán, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, elenauribe\_14@hotmail.com, <sup>2</sup>Departamento de Zoología. Km. 15.5 Carr. Mérida-Xmatkuil, AP 4-116 Itzimná, C.P. 97000. Tel. +52 (999)942 32 00 ext. 54, ssalas@correo.uady.mx. <sup>3</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, Casco de la Ex-hacienda Lucas Martín, Privada de Araucarias S/N. Col. Periodistas, Xalapa, Veracruz C.P. 91019, México, Tel: (228) 842 17 00 ext. 12649, cristina\_mac@hotmail.com.

---

Dentro de la urbanización existen áreas verdes que llegan a proveer alimento y refugio a la fauna silvestre. Los murciélagos son un grupo con especies que han logrado adaptarse a la urbanización. Actualmente existen pocos trabajos sobre la ecología de murciélagos en áreas urbanas de México, por lo que este trabajo tuvo como objetivo determinar la riqueza, el índice de actividad (comparando parques chicos vs. grandes y con agua vs. sin agua) y eventos de caza de especies de murciélagos insectívoros en parques urbanos de la ciudad de Mérida, Yucatán, México. El estudio se llevó a cabo de febrero a noviembre del 2015, realizando recorridos mensuales en cinco parques urbanos durante una hora y media. Durante estos recorridos se realizaron grabaciones de los sonidos de ecolocalización empleando el detector ultrasónico Pettersson D240-X en modo de expansión de tiempo. Se caracterizaron los sonidos emitidos por las especies detectadas en cada parque usando el software BatSound Pro 3.31, lo cual permitió su identificación. Para estimar el índice de actividad se realizó un conteo de cuantas grabaciones contenían a dicha especie entre el número total de grabaciones posibles en 90 minutos por noche. Para la medición de los eventos de caza se contabilizó el número de veces que se encontraba trenes de alimentación en el espectrograma. Se obtuvieron 10 especies y tres fonotipos pertenecientes a 4 familias y 9 géneros, siendo *Rhogeessa*

*aeneus* y *Molossus rufus* las especies con mayor número de registros. El índice de actividad fue mayor en los parques pequeños y en los parques sin cuerpos de agua. Se obtuvieron 59 eventos de caza siendo *M. rufus* y *R. aeneus* los que presentaron mayor frecuencia de eventos. La información generada sobre murciélagos en ambientes urbanos puede ser de gran importancia para futuros planes de manejo en estos ambientes.

## COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA QUIROPTEROFAUNA EN UN COMPLEJO DE HUMEDALES DE LOS ANDES COLOMBIANOS

### COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE CHIROPTEROFAUNA IN A COMPLEX OF WETLANDS OF THE ANDES COLOMBIAN

\*Leidy Viviana García-Herrera<sup>1</sup>, Leidy Azucena Ramírez-Francel<sup>1</sup>, Gladys Reinoso-Flórez<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima. Barrió Santa Helena Parte Alta. A.A. 546 Ibagué - Tolima - Colombia. Teléfono:+57(8)2-77-12-12. Ext. 9343. [lvigarcia@ut.edu.com](mailto:lvigarcia@ut.edu.com), [laramirezfr@ut.edu.com](mailto:laramirezfr@ut.edu.com) y [greinoso@ut.edu.com](mailto:greinoso@ut.edu.com)

---

Los humedales son reservorios dulceacuícolas importantes para el desarrollo de una biota diversa. Estos ecosistemas están fuertemente amenazados por dinámicas antropogénicas, en especial por la agricultura, urbanización, entre otras actividades incidiendo en la pérdida de biodiversidad. Estas transformaciones han evidenciado la necesidad de adelantar estudios orientados a evaluar el estado de resiliencia de estos ambientes y el de su biota. Los quirópteros son un grupo de relevancia debido a que juegan un papel importante en el funcionamiento de los ecosistemas, particularmente en la dispersión de semillas, polinización, control de poblaciones de invertebrados y procesos de regeneración. Lo anterior motivó el presente estudio encaminado a evaluar la composición y estructura de la fauna quiróptera en 15 humedales de tierras bajas del departamento del Tolima-Colombia. La fase de campo se realizó entre los años 2015-2016, mediante un esfuerzo de muestreo de 589 metros de red. Se registraron 308 individuos, 32 especies, cuatro subfamilias y cinco familias. El gremio trófico más representativo fue frugívoro con 45% de los reportes. A nivel de especies se presentó una dominancia marcada por *Artibeus planirostris* con 24,29% de los registros, seguido de *Carollia perspicillata* (12,34%), *Artibeus lituratus* (12,39%) *Carollia brevicauda* (11,04) y *Dermanura phaeotis* (10,05). Los ANOVA no paramétricos de Kruskal-Wallis indicaron que tanto los gremio trófico, estrategia de forrajeo en relación con la estructura de vegetación es significativamente diferente por humedal, mientras que la composición por tamaño corporal y estructura de vegetación no presentó diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). Estas diferencias podrían estar relacionadas con la disponibilidad de los recursos alimenticios, refugios y características propias de las especies. Información relevante para ampliar el conocimiento sobre la quiroptero fauna de los humedales y es una base importante para el diseño e implementación de planes, programas de manejo y conservación de estos reservorios y de la biota que albergan.

## RED ECOLÓGICA ENTRE MURCIÉLAGOS TIENDEROS (PHYLLOSTOMIDAE) Y LAS PLANTAS UTILIZADAS EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA LA SELVA, COSTA RICA

### ECOLOGICAL NETWORK BETWEEN TENT-MAKING BATS AND PLANTS OF THE LA SELVA BIOLOGICAL STATION, COSTA RICA

Bernal Rodríguez-Herrera<sup>1</sup>, Melissa E. Rodríguez<sup>1,2\*</sup> y Mauricio Fernández Otárola<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca 11501-2060, San José, Costa Rica: [bernal.rodriguez@ucr.ac.cr](mailto:bernal.rodriguez@ucr.ac.cr), [melissa.rg784@gmail.com](mailto:melissa.rg784@gmail.com), [mauricio.fernandez@ucr.ac.cr](mailto:mauricio.fernandez@ucr.ac.cr).

<sup>2</sup>Programa de Conservación de Murciélagos de El Salvador, San Salvador.

---

Hasta la fecha se han registrado aproximadamente 22 especies de murciélagos que modifican las hojas para establecer sus refugios, 17 de las cuales se encuentran en el Neotrópico. A pesar de que hay muchos estudios con murciélagos tienderos, este es el primero que describe el tipo de interacción entre estos murciélagos y las plantas que utilizan como refugio. En este estudio describimos la red ecológica entre estos murciélagos (Phyllostomidae: Stenodermatinae) y las plantas que utilizan en la Estación Biológica La Selva en Costa Rica. Calculamos descriptores de la red (número de especies de murciélagos y plantas que conforman la red), así como el número de interacciones pareadas (links entre las especies) reportados de acuerdo a revisiones bibliográficas y observaciones hechas en

campo. Se utilizaron métricas binarias cuantitativas como links entre las especies, conexiones y anidamiento utilizando el programa R. Como resultado, clasificamos este tipo de interacción como un antagonismo mecánico, en el cual el murciélago daña las hojas, reduciendo su nivel adaptativo y duración. En La Selva, la red está formada por ocho murciélagos tienderos y 45 especies de plantas, reportadas a través de 60 interacciones pareadas. Solo el 2.16% de las plantas vasculares de La Selva están siendo usadas por los murciélagos como refugio. La red presentó baja conectancia (0.167) y no es anidada (NODF=24.64,  $p=0.48$ ). Hay pocas interacciones entre murciélagos tienderos y las plantas que utilizan en La Selva, esto demuestra la especialización que existe entre la red y la alta dependencia de muchos de estos murciélagos a utilizar pocas especies de plantas, a pesar que es un recurso muy específico y de corta duración.

## **DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DEL HABITAT PARA LA FAMILIA EMBALLONURIDAE Y MORMOOPIDAE EN HONDURAS, CENTROAMÉRICA**

### **DISTRIBUTION AND HABITAT STATUS FOR THE EMBALLONURIDAE AND MORMOOPIDAE FAMILIES IN HONDURAS, CENTRAL AMERICA**

\*David Josué Mejía-Quintanilla<sup>1</sup>, Manuel Spínola Parallada<sup>1</sup>, Juan Pablo Suazo Euceda<sup>2</sup>, Jonathan Hernández-Sosa<sup>3,4</sup>, Héctor Orlando Portillo-Reyes<sup>4</sup>, Fausto Elvir<sup>4</sup> y Bernal Rodríguez-Herrera<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica, Correo: davidmejia93@hotmail.es, mspinola10@gmail.com, <sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Honduras, <sup>3</sup>Programa para la Conservación de los Murciélagos de Honduras. Tegucigalpa, Honduras, delmergecko@yahoo.com, <sup>4</sup>Fundación de Ciencias para el Estudio y la Conservación de la Biodiversidad (INCEBIO). Tegucigalpa, Honduras, hectorportilloreyes@gmail.com, fausto\_elvir@yahoo.com, <sup>5</sup>Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica, bernal.rodriguez@ucr.ac.cr

---

Para determinar las amenazas de las especies, se necesita conocer como estas se distribuyen en una región. Para conocer las amenazas para los murciélagos insectívoros, se estimó la distribución para las especies de murciélagos de la Familia Emballonuridae (5 especies) y Mormoopidae (5 especies) y con ella se evaluó el estado del hábitat. Para generar los modelos de distribución se utilizó la información disponible en gestores de información en línea (Gbif.org), y la información de los diferentes trabajos realizados en Honduras para las 10 especies de estas Familias y se realizaron grabaciones en 4 localidades de Honduras que tuvieran vacíos de información. Los mapas de distribución fueron realizados con el Maxlike dentro del paquete SDM en R para conocer los hábitat que las especies necesitan, y para el estado del hábitat se analizaron dos capas de usos de suelo (2001 y 2009), para indagar cual es las condiciones ambientales en Honduras. Los mapas generados para las especies son muy acertados en cuanto a la descripción proporcionada por otros autores de la región. Los sistemas de producción son el uso de suelo dominante en Honduras y amenaza a muchas especies. En general las especie más afectada por la situación de la cobertura fue *Saccopteryx bilineata* y *Pteronotus personatus*, puesto que estas especies necesitan zonas boscosas o áreas abiertas asociadas a bosque para forrajear y en ambas se aprecia una disminución de esta cobertura Por otro lado, especies como *Pteronotus mesoamericanus* y *Pteronotus gymnotus*, se observa una disminución de las coberturas boscosas, y dado que suelen alimentarse en claros y bordes asociados a bosques, esto significaría una potencial amenaza. El hábitat del resto de las especies se encuentra en buenas condiciones. Los modelos de distribución nos muestran la distribución actual de las especies. Estas se encuentran inmersas en una matriz heterogénea. Esto puede tener repercusiones sobre las dinámicas de movimiento e intercambio de genes, puesto que los niveles de fragmentación son muy altos, especialmente en los bosques de pino y bosques secos de Honduras.

## **PERCEPCIÓN SOCIAL E IMPLICACIONES ECONÓMICAS DEL CONFLICTO VAMPIRO COMÚN – GANADERÍA EN ATENAS, ALAJUELA**

Cristina Arguedas Chacón<sup>1</sup>, Fanny Arguedas Vargas<sup>1</sup>, \*Diana Ball González<sup>1</sup>, Stephanie Barboza Lizano<sup>1</sup>, José Pablo Carvajal<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Técnica Nacional (UTN). Apdo. 7-403 Costa Rica. carguedasch@est.utn.ac.cr, faarguedasv@est.utn.ac.cr, daballg@est.utn.ac.cr, sebarbozal@est.utn.ac.cr <sup>2</sup>Universidad Nacional (UNA).

---

Durante los meses de mayo a julio del 2016, se efectuó 40 encuestas a ganaderos en los distritos Barrio Jesús, Barrio Mercedes, San Isidro, Atenas Centro, Barrio San José y Santa Eulalia del Cantón de Atenas, Alajuela, con el fin de conocer la percepción social e implicaciones económicas debido al conflicto vampiro común-ganado bovino. Se

reportó un 82% de ataque por vampiros, solo un 20% de los ganaderos afectados aplica algún tipo de tratamiento a su ganado. El 32% de los entrevistados expresó que presentaban pérdidas en producción animal debido al ataque de estos murciélagos. Dicha pérdida está relacionada con la pérdida de sangre que les provoca anemia, dificultad para alimentarse, bajan las fuerzas y peso, se retrasa el crecimiento y desarrollo de terneros, el ganado disminuye su rendimiento y se da muerte de individuos. En cuanto a pérdidas económicas, un 45% de las personas indicó que deben invertir en medicamentos para animales debilitados y en métodos preventivos ante el ataque de *Desmodus rotundus*. Por otro lado, el total de debilitamientos por ataques se representa en un 47%, y las muertes en un 10%. Sólo un 8% de los encuestados describen el problema de los ataques como grave. Del total de encuestados, solamente 7% puede diferenciar entre el vampiro común y otras especies de murciélagos. El 57% de los encuestados indican que los murciélagos sí tienen algún beneficio. Asimismo, se llevó a cabo una charla a dos niveles de la Escuela de Barrio San José con el fin de generar conciencia sobre la importancia de este grupo de mamíferos. Con este mismo propósito, se invitó a los encuestados a recibir la charla “Aprendiendo sobre los murciélagos” y se expuso los resultados de la investigación. Participando en esta, 14 participantes ganaderos del cantón.

### **XIII SIMPOSIO MESOAMERICANO DE CONSERVACIÓN DE PSITTACIFORMES**

Como GIT de Psittácidos de la SMBC hemos recorrido ya 13 años tras nacer en Ceiba, Honduras en 2005. Los temas y las actividades del GIT incluyen reuniones de científicos que confluyen como una Red de expertos regionales en conservación de loros, así mismo se intercambia información y resultados sobre comercio, cosecha (ranching), conservación, planes de gestión, conservación genética y estados de las poblaciones de las especies de loros. En la actualidad, el GIT cuenta con la participación de más de 240 profesionales dentro de esta Red de expertos mesoamericanos, Sur, Norteamérica y el Caribe. Apoyamos con asesoría a estudiantes de pre y posgrado una vez contactan a nuestra Red de expertos. El Décimo Tercer Simposio Mesoamericano de Conservación de Psittaciformes responde a la necesidad de dar seguimiento a las labores iniciadas por esta Red de expertos, reuniendo además de la comunidad científica, educadores, veterinarios, organizaciones no gubernamentales, agencias de gobiernos, estudiantes, conservacionistas, amantes de los loros y otros interesados con el fin de comunicar los avances en el conocimiento sobre ecología y conservación de loros.

### **EL GRUPO DE INTERÉS TEMÁTICO DE PSITACIFORMES DE LA SMBC: 13 AÑOS CONTRIBUYENDO A LA CONSERVACIÓN DE LOROS EN MESOAMERICA**

Martín Lezama López

---

Coordinador del GIT-Psitaciformes

---

Como Grupo de Interés Temático (GIT) de Psitácidos de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación (SMBC) hemos recorrido ya 13 años tras nacer en Ceiba, Honduras en 2005. Las actividades del GIT incluyen reuniones de científicos que confluyen como una Red de expertos regionales en conservación de loros, así mismo se intercambia información y resultados sobre comercio, cosecha, conservación, planes de gestión, conservación genética y estados de las poblaciones de loros. El GIT cuenta con la participación de más de 240 profesionales dentro de esta Red de expertos mesoamericanos, Sur, Norteamérica y el Caribe. Productos de los simposios son las memorias, todas ellas compartidas con nuestra red de expertos y otras como Working Group on Psittaciformes (WGP) de International Ornithologist Union (IOU), materiales como posters que se distribuyen en formato digital a los interesados. Este material producido en colaboración con organizaciones aliadas es impreso bajo la responsabilidad de la organización interesada en distribuir copias papel de dichos afiches. Este año tenemos el décimo tercer Simposio Mesoamericano de Conservación de Psitaciformes que se apega a los objetivos originales 13 años atrás. Convocamos a la comunidad científica, educadores, veterinarios, organizaciones no gubernamentales, agencias de gobiernos, estudiantes, conservacionistas, amantes de los loros y otros interesados con el fin de comunicar los avances en el conocimiento sobre ecología y conservación de loros. Como GIT hemos trazado un plan de trabajo desde 2010 que incluye estas metas: Reducir los vacíos de información de las especies de loros mesoamericanos, el Caribe, especialmente de las amenazadas. Reducir la demanda de aves para el comercio ilegal por medio del fortalecimiento de los esfuerzos de educación ambiental. Fortalecer las capacidades de los miembros y afines a nuestro GIT-Psitaciformes mediante la oferta de cursos, talleres especializados que potencien su trabajo respecto la conservación de estas aves emblemáticas.

## CONSERVACIÓN DE UNA POBLACIÓN EN PELIGRO DE GUACAMAYA VERDE (*Ara militaris*) EN EL OCCIDENTE MEXICANO

### CONSERVATION OF A MILITARY MACAW (*Ara militaris*) POPULATION IN MEXICAN OCCIDENT

\*Bonilla-Ruz Carlos Raúl<sup>1</sup>, Cinta-Magallón Claudia<sup>1</sup>, Avilés-Ramos Luis Manuel<sup>2</sup>, Guzmán Esmar<sup>2</sup>, Cancino Murillo Ramón<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Unidos por las Guacamayas A. C., María Montessori 650, Coto La Joya, Acumarina 212, Col Aramara, Puerto Vallarta, Jalisco, México. <sup>2</sup>Laboratorio de Vertebrados Terrestres Prioritarios, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México.

---

Son pocos los estudios poblacionales que definen el territorio empleado por una población determinada de Guacamaya Verde y por lo que se ha podido documentar. Esta especie no utiliza el espacio de forma continua; de suerte que, el área empleada para las diferentes actividades como descanso, reproducción y alimentación, definen áreas discontinuas en el territorio. Un ejemplo de esta situación es la encontrada en una población de Oaxaca la cual se distribuye en un territorio de 686.5 km<sup>2</sup>, utilizando solamente un total de 51.17 km<sup>2</sup> en 10 áreas discontinuas para realizar sus actividades vitales. Por otro lado, el escenario donde esto sucede, frecuentemente presenta un mosaico complicado de tenencia de la tierra, de tal forma que las estrategias para conservar o proteger las áreas empleadas por alguna población de Guacamaya Verde pueden ser muy variadas. En este trabajo se presenta una estrategia de conservación para la Guacamaya Verde en el municipio de Cabo Corrientes, Jalisco, México. La propuesta toma en cuenta la forma discontinua en que estas aves utilizan el territorio, las diferentes formas de tenencia de la tierra que ahí se encuentran y las expectativas de uso de los propietarios de los predios. Utilizando métodos de ordenamiento territorial y medidas específicas de conservación, ligados al desarrollo de productos ecoturísticos, se pretende proteger tanto el área de reproducción como las de alimentación, de una población que se encuentra en peligro inminente de ser extirpada, principalmente por el saqueo de nidos.

## FACTORES QUE AFECTAN LA SUPERVIVENCIA DE NIDOS DE *Ara militaris* EN EL OESTE DE MÉXICO.

### FACTORS AFFECTING ON WEST OF MEXICO THE SURVIVAL OF NESTS IN *Ara militaris*

Avilés-Ramos Luis Manuel<sup>1</sup>, \*Bonilla-Ruz Carlos Raúl<sup>2</sup>, Monterrubio-Rico Tiberio César<sup>1</sup>, Cinta-Magallón Claudia<sup>2</sup> y Chapa-Vargas Leonardo<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Vertebrados Terrestres Prioritarios, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México. <sup>2</sup>Unidos por las Guacamayas A. C., María Montessori 650, Coto La Joya, Acumarina 212, Col Aramara, Puerto Vallarta, Jalisco, México. <sup>3</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A. C., Camino a la Presa San José 2055, Col. Lomas 4 Sección, C. P. 78216, San Luis Potosí, S.L.P., México.

---

La supervivencia de nidos es un parámetro demográfico esencial para determinar niveles de reclutamiento y de calidad de hábitat en las poblaciones de aves. Muchas veces las principales causas de pérdida de las nidadas son desconocidas y, entender los factores ambientales y temporales que afectan la supervivencia del nido contribuye a en el diseño e implementación de medidas preventivas y acciones que ayuden a incrementar el reclutamiento, incrementando la viabilidad poblacional. Con la finalidad de identificar las variables asociadas a la supervivencia de nidos de guacamaya verde (*Ara militaris*), en un bosque tropical costero del Oeste de México, se examinó mediante el método de exposición logística las tasas de supervivencia diaria con relación a precipitación de lluvias, edad de la nidada, orientación de cavidad y anidación gregaria. Se analizó el éxito reproductivo en 21 nidos dándoles seguimiento en tres temporadas; siete de 16 nidos en la primera temporada (2012-2013); en la segunda temporada (2013-2014) 14 nidadas fueron las analizadas, mientras que en la tercera temporada (2014-2015) se incluyeron 17 nidadas. Los nidos se localizaron en 11 árboles-nido pertenecientes a: *Piranbea mexicana* (n = 34; 72.3%), *Pinus jaliscana* (n = 6; 12.8%), *Astronium graveolens* (n = 4; 8.5%) y *Ficus goldmanii* (n = 3; 6.4%). Los resultados señalan que las variables de lluvia y edad de la nidada influyen de forma negativa en la supervivencia del nido. Finalmente, la supervivencia diaria de los nidos para las tres temporadas analizadas es de 0.733. Con base en las estimaciones de supervivencia diaria realizadas para otras especies de psitácidos, consideramos que la población estudiada es estable, sin embargo, existen riesgos que pueden llegar a desplazar la población reproductora de Bahía de Banderas, como el

saqueo de individuos para la venta, cambio y usos de suelo, así como la expansión de las diferentes industrias hoteleras.

## **AMPLIACIÓN DEL RANGO DE DISTRIBUCIÓN DEL PERICO FRENTIRROJO (*Psittacara finschi*, SALVIN, 1871) PARA HONDURAS.**

### **EXTENSION OF THE DISTRIBUTION RANGE OF THE PERICO FRENTIRROJO (*Psittacara finschi*, SALVIN, 1871) FOR HONDURAS.**

\*Fausto Antonio Elvir Valle<sup>1</sup>, Héctor Orlando Portillo Reyes<sup>1</sup> y Lorakim Joyner<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación en Ciencias para el Estudio y Conservación de la Biodiversidad (INCEBIO) Colonia Alameda Calle Principal Frente al Instituto Nacional Agrario (INA) Tegucigalpa, Honduras. <sup>2</sup>One Earth Conservation, 82-52 211 Street Hollis Hills, NY 11427, Tel: (718) 776-7284. fausto\_elvir@yahoo.com, hectorportilloreyes@gmail.com, amoloros@gmail.com

---

La familia Psittacidae está representada en Honduras por 15 especies todas incluidas en listas con algún estatus de preocupación. Se registra para Honduras una nueva especie de perico, el *Psittacara finschi* que se agrega a la lista existente. Se identifican 11 sitios de registro que se localizan en la parte este de la Moskitia hondureña, en las comunidades de Pranza, Suhí, Rus Rus, Mabita y Wahabisban, así como en la sabana de pino de Ibantara, y el bosque latifoliado de las montañas de Colón. Se expande el rango de su distribución desde el oeste de Panamá hasta la parte este de la Moskitia hondureña. Siendo observado en grupos de 5 a 7 individuos en vuelo y perchando, mayormente en el bosque latifoliado cercano al Río Wans Coco o Segovia que es el límite geográfico con la República de Nicaragua. Se tomaron imágenes fotográficas de la especie en algunos sitios de avistamiento, se sospecha de árboles que utilizan como sitios de anidación y un sitio de dormidero localizado en la comunidad de Swabin en las orillas del río Coco. Se asume condiciones ecológicas no favorables en su rango de distribución especialmente Nicaragua por ser el país más cercano donde se reporta desde hace mucho tiempo su presencia. Se considera un hecho de suma importancia el registro una nueva especie de psitácido para Honduras ya que se enriquece la avifauna silvestre residente en el país.

## **DISPONIBILIDAD ACTUAL Y FUTURA DE HÁBITAT PARA LAS ESPECIES RHYNCHOPSITTA EN BOSQUES DEL NORTE DE MÉXICO**

\*Tiberio C. Monterrubio-Rico<sup>1</sup>, Juan Felipe Charre-Medellín<sup>1</sup>, y Cuauhtémoc Sáenz-Romero<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) Edificio "R", Ciudad Universitaria, Morelia Michoacán 58040, México

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Av. San Juanito Itzicuaró s/n, Col San Juanito Itzicuaró, Morelia Michoacán 58330, México

---

Las cotorras serranas del género *Rhynchopsitta* (*Rhynchopsitta pachyrhyncha* y *Rhynchopsitta terrisi*) son las especies de Psitácidos con mayor grado de especialización para habitar los bosques de coníferas de montaña. Ambas especies se encuentran en Peligro de extinción debido a la tala de los bosques de coníferas. Además se anticipa que el cambio climático puede reducir todavía más sus hábitats disponibles. Ante este escenario nuestros objetivos incluyeron la evaluación de cambios potenciales en la disponibilidad futura de hábitat en sus distribuciones. Los escenarios de hábitat potencial ante el cambio climático se determinaron sobreponiendo las distribuciones actuales de las especies sobre los mapas de distribución de biomas generados en un modelo de vegetación para Norte América. Los escenarios climáticos revelaron que la distribución de los hábitats de las *Rhynchopsittas* podría reducirse al predominar climas más áridos. El clima apto para bosques de coníferas en la distribución actual de *R. terrisi* podría desaparecer para el año 2090, y el clima apto para bosques de coníferas en *R. pachyrhyncha* puede reducirse sustancialmente. Los resultados también indican la permanencia de condiciones climáticas aptas para biomas de coníferas en áreas donde anida *R. pachyrhyncha*. El grado de adaptación a las nuevas condiciones de disponibilidad de hábitat para ambas especies es incierto. Algunos de sus rasgos de historia de vida les habilitan para responder combinando respuestas adaptativas y espaciales. Para asegurar la conservación de ambas especies se debe controlar la tala de áreas donde se alimentan y el control de incendios catastróficos dentro de las áreas de alimentación cuando las

parejas anidan. Paisajes con mayor proporción de bosques restaurados facilitaría el incremento contemporáneo de sus poblaciones y facilitaría sus respuestas al cambio climático.

### **PREFERENCIA DE HÁBITAT DE LA GUACAMAYA VERDE (*Ara militaris* LINNÉ) EN LOS BOSQUES TROPICALES SECOS DE SINALOA, MÉXICO.**

#### **HABITAT PREFERENCES OF MILITARY MACAW (*Ara militaris* LINNÉ) IN TROPICAL DRY FORESTS OF SINALOA, MEXICO**

\*Yamel Rubio Rocha<sup>1</sup>, Rodrigo Medellín Legorreta <sup>2</sup>,

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa. Ciudad Universitaria, C.P. 80010. Culiacán Sinaloa, México. Teléfono (667) 758-14-05. yamel@uas.edu.mx, <sup>2</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

---

La guacamaya verde (*Ara militaris*) es una especie en peligro de extinción, la distribución de sus poblaciones en México se encuentra fragmentada y amenazada por la destrucción de su hábitat. Esta investigación evaluó la presencia y posible asociación de una población de guacamaya verde a la disponibilidad de recursos vegetales y estructurales en los bosques tropicales secos del municipio de Cosalá, Sinaloa, en el noroeste de México. Se evidenció que la distribución local y abundancia temporal de la especie muestra variaciones, influida por las características del hábitat, específicamente por la pendiente del terreno (accesibilidad), la estructura vegetal y composición de especies que se correlacionan con el grado de conservación. La diversidad vegetal registrada se equipara con otros bosques tropicales secos conservados de México y Sudamérica. Mediante transectos de 100 m<sup>2</sup> se registraron 88 especies de árboles de 66 géneros y 39 familias. Las familias con mayor número de especies fueron *Mimosaceae*, *Moraceae*, *Fabaceae* y *Euphorbiaceae*, entre estas se ubican importantes recursos alimenticios. Durante los primeros meses del año la guacamaya verde se alimenta en el bosque subcaducifolio con frutos de *Hura polyandra*, *Brosimum alicastrum*, *Ficus mexicana* y *F. glaucescens*; y en el bosque tropical seco de *Maclura tinctoria*, *Lysiloma microphyllum* y *L. acapulcensis*. El ciclo reproductivo de la especie en la región abarca desde abril hasta septiembre. Las parejas anidan solo en cavidades de paredones. Para conocer la abundancia espacial y temporal del ave se efectuaron conteos sistemáticos con transectos y estaciones fijas. Noviembre fue el mes con la mayor abundancia registrada, n=93, se estimó una densidad aparente de 0.78 individuos/km<sup>2</sup> para un ciclo anual. Cabe resaltar que dentro del área se ubica la Reserva Ecológica Universitaria El Mineral de Nuestra Señora, donde se llevan a cabo acciones de conservación en beneficio de la especie y su hábitat.

### **REPORTE DE MIASIS EN GUACAMAYA VERDE (*Ara militaris*) EN EL MUNICIPIO CABO CORRIENTES, JALISCO, MÉXICO**

#### **MIASIS REPORT IN MILITARY MACAW (*Ara militaris*) IN THE MUNICIPALITY OF CABO CORRIENTES, JALISCO, MEXICO**

\* Cinta-Magallón Claudia<sup>1</sup>, Bonilla-Ruz Carlos Raúl<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Unidos por las Guacamayas A. C., María Montessori 650, Coto La Joya, Acuararina 212, Col Aramara, Puerto Vallarta, Jalisco, México

En la región de Cabo Corrientes, existe un predio donde se están utilizando nidos artificiales para Guacamaya Verde (*Ara militaris*), como una opción económicamente viable para los poseedores de predios, en el aprovechamiento de los recursos. Aunque dichos nidos no cuentan con un programa de monitoreo de su éxito y productividad, si cuentan con vigilancia permanente. El 4 de marzo de 2016 se detectaron dos volantones de Guacamaya Verde al pie de un árbol que sostenía un nido artificial, al realizar una revisión física de éstos, se les encontró parasitados con múltiples larvas de mosca, ubicadas en alas, rabadilla, muslos y cuello y afectando algunas partes importantes del plumaje como las plumas de vuelo y de la cola. Las lesiones observadas fueron circulares, profundas y afectaron tejido subcutáneo y muscular. Se extrajeron de una guacamaya catorce larvas y de la otra siete. Se desinfectaron las heridas y se les regresó a su nido artificial donde, se sabe que sobrevivieron hasta que los padres terminaron su crianza y los volantones abandonaron el nido. Las larvas extraídas de las lesiones fueron identificadas como del género *Philornis*, del cual se tiene reportes en otras especies de psitácidos y aves. Las larvas de este género son parásitos obligados del

tejido subcutáneo. Su presencia puede afectar los índices reproductivos y poner en mayor riesgo especies en peligro de extinción. Este es el primer registro de ésta miasis para *Ara militaris* en vida libre, pone de manifiesto la necesidad de un monitoreo sistematizado en este tipo de iniciativas de conservación para conocer los riesgos de salud de la especie, aun cuando el principal motor sea únicamente el proveer a los pobladores de opciones económicamente viables.

## **CONSERVACIÓN *IN SITU* DE UNA POBLACIÓN DE LAPAS ROJAS (*Ara macao*: PSITTACIDAE) EN LA PENÍNSULA DE NICOYA**

### ***IN SITU* CONSERVATION OF A POPULATION OF RED MACAW (*Ara macao*: PSITTACIDAE) IN THE NICOYA PENINSULA.**

Eduardo José Artavia Durán<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Projects Abroad. Tropical Dry Forest Conservation. Costa Rica. Apartado postal 2851-3000, Heredia, Costa Rica. eduardoartavia@projects-abroad.org

---

La lapa roja (*Ara macao*) es un ave de gran belleza, sus poblaciones se encuentran reducidas a nivel general y presenta la problemática de que cada año los pichones son extraídos de los nidos para ser comercializados en el mercado negro como mascota. El remanente poblacional de lapa roja de la Península de Nicoya se ha visto críticamente reducido en los últimos 20 años, quedando restringida a pequeñas poblaciones reproductivas en las faldas del Parque Nacional Barra Honda y el Parque Nacional Palo Verde, representando la última población autóctona del Noroeste seco en Costa Rica. Existen proyectos de liberación en otras zonas de la península, pero todos ellos a nivel *ex situ*. En el Presente trabajo se han encontrado 14 individuos utilizando siete nidos en el área de influencia de ambas Áreas Silvestres Protegidas, en un período de seis años (2011-2017) y se ha logrado constatar el crecimiento poblacional con tres pichones nuevos gracias a los esfuerzos de conservación de la especie que se realizan desde el Parque Nacional Barra Honda. Se proyecta que, en los próximos 10 años, la población podría llegar a un nivel estable si los esfuerzos por preservar la especie continúan por el camino que han seguido hasta ahora.

## **ABUNDANCIA DE LOROS EN VARIAS LOCALIDADES DE CUBA. CONTEOS MASIVOS VOLUNTARIOS EN CUBA CENTRAL Y CONTEOS POR PUNTOS EN EL PARQUE NACIONAL CIÉNAGA DE ZAPATA**

\*Maikel Cañizares Morera<sup>1</sup>

---

Instituto de Ecología y Sistemática  
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente de Cuba  
maikcaniz@gmail.com

---

Las dos especies de psitácidos cubanos *Amazona leucocephala* y *Psittacara euops*, se encuentran amenazadas de extinción debido, básicamente a la destrucción del hábitat y las capturas de pichones para el comercio local. Como parte de las actividades desarrolladas para la conservación de los psitácidos en Cuba Central hemos realizado varios festivales comunitarios enfocados en la conservación de estas especies. El “plato fuerte” de estos festivales son los conteos voluntarios de psitácidos que involucran a pobladores de más de 11 comunidades rurales interesados en la conservación de la avifauna y más de 1500 participantes cada vez. Utilizando el método de Conteos simultáneos con participación comunitaria en 50 estaciones de conteo y un área de más de 250 km<sup>2</sup> se estimó la abundancia para ambas especies. Comparativamente se desarrolló un protocolo de conteo de ambas especies en la Ciénaga de Zapata utilizando el método de conteo por puntos. Se evaluaron 80 puntos de conteo los que fueron visitados por dos observadores en tres ocasiones con 10 minutos de observación en cada punto. A pesar de que los conteos por puntos puede resultar científicamente más precisos, los conteos voluntarios arrojaron resultados también útiles para el monitoreo, aunque los principales resultados de estos se basan en el impacto social de involucrar a los pobladores locales en las campañas de conservación.

## LORA NUCA AMARILLA (*Amazona auropalliata*) EN EL SALVADOR

Néstor Herrera<sup>1,4</sup>, Karla Lara<sup>2,5</sup> y Carlos Funes<sup>3,5</sup>

---

<sup>1</sup>Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, calle y colonia Las Mercedes, kilómetro cinco y medio, carretera a Santa Tecla, San Salvador, El Salvador. Email: herreranestor@gmail.com \*

<sup>2</sup>SalvaNATURA, 33 av. Sur # 640. Colonia Flor Blanca. San Salvador, El Salvador. Email: karla.lara16@gmail.com

<sup>3</sup>SalvaNATURA, 33 av. Sur # 640. Colonia Flor Blanca. San Salvador, El Salvador. Email: cfunes37@gmail.com

<sup>4</sup>Fundación Zoológica de El Salvador, FUNZEL, colonia La Sultana, calle Antiguo Cuscatlán, No. 13, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador.

<sup>5</sup>Departamento de Ambiente y Desarrollo, Escuela Agrícola Panamericana (Universidad Zamorano), Francisco Morazán, Honduras.

---

La Lora Nuca Amarilla (*Amazona auropalliata*, Lesson) es una especie en peligro de extinción en El Salvador, debido a que sus poblaciones han sido drásticamente disminuidas por el comercio de mascotas. De acuerdo a la literatura, la especie ocurre en la zona costera del país, en las localidades conocidas como Barra de Santiago, Santa Clara, estero de Jaltepeque, Nancuchiname, Bahía de Jiquilisco e islas del Golfo de Fonseca. Se realizó una revisión bibliográfica producida en los últimos 15 años, pero que se mantienen como publicaciones grises. Por otra parte, se llevaron a cabo observaciones de campo entre diciembre 1992 a mayo 1994 y entre octubre 2008 a mayo 2011. Otras observaciones fueron hechas de manera oportunista entre 1992 a 2015. Las observaciones incluyeron avistamiento de ejemplares durante horas de mayor actividad en comederos y dormitorios, así como conteos en sitios de paso. Esto ha incluido el seguimiento, registros de alimentación, distribución y comportamiento reproductivo, a fin de conocer el estado de conservación y proponer medidas para su protección. Las observaciones enfocadas en la conducta reproductiva fueron llevadas a cabo en áreas protegidas de la zona occidental del país principalmente. Todos los registros fueron georreferenciados y utilizados para crear un mapa de la ocurrencia actual versus la ocurrencia histórica, apoyándose con los registros incluidos en la plataforma e-bird. Adicionalmente se preparó una lista de especies arbóreas que son fuente de alimento. Los resultados generados han sido la creación de un mapa de la ocurrencia actual, estimando siete poblaciones, principalmente en la zona costera y se ha registrado anidando y utilizando zonas urbanas. Se alimenta de 24 especies vegetales. Su área de ocupación es menor a 500 km<sup>2</sup>. En diez localidades, las poblaciones son menores a 20 individuos. La sumatoria de las poblaciones dispersas indica que existen menos de 250 individuos silvestres, esto la cataloga como una especie en peligro crítico de extinción en El Salvador. De acuerdo a nuestra experiencia es factible usar nidos artificiales para propiciar la reproducción en sitios con escasa disponibilidad de cavidades arbóreas y de esa manera recuperar poblaciones.

### DIVERSIDAD VEGETAL Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ENFOQUE DE GÉNERO

Los agroecosistemas tradicionales poseen valores paisajísticos, ambientales, culturales y económicos excepcionales, que han sido a menudo menospreciados por las políticas agrarias y medioambientales, sin embargo, contribuyen significativamente al desarrollo de las comunidades. De ahí la necesidad de la recuperación y conservación de esos recursos tradicionales a través de estrategias eficientes de gestión y uso como elemento esencial para la adaptación a los efectos del cambio climático. En especial, los clones y variedades tradicionales, perfectamente adaptados a sus agroecosistemas, constituyen un recurso de incalculable valor para todos los niveles de agricultura (tradicional, convencional, ecológica), al ser portadores de diferentes genes que eventualmente podrían ser de utilidad en la lucha por reducir la vulnerabilidad al cambio climático, el desarrollo de estrategias locales de adaptación y el logro de la seguridad alimentaria en Mesoamérica y el Caribe. La participación de las mujeres como agentes de cambio en ésta como en otras regiones del mundo, ha sido y es trascendental en la concepción e implementación de estrategias eficientes para la conservación y uso de la diversidad vegetal en la producción de alimentos y bienes necesarios para un desarrollo sostenible de las comunidades frente a los retos que impone la adaptación al cambio climático. En ese sentido, el Simposio propuesto pretende crear un espacio de intercambio y divulgación de experiencias positivas para contribuir a un mejor conocimiento, conservación y explotación de los recursos fitogenéticos como esencia de la cultura y el desarrollo local en Mesoamérica, frente a los retos de la agricultura actual hacia un desarrollo agrario local sostenible. Especial interés se le prestará a la contribución de la mujer en la concepción e implementación de políticas que promuevan el desarrollo sostenible desde la utilización de la biodiversidad local y tecnologías amigables con el medioambiente, el uso de bioproductos y las producciones orgánicas locales.

## **CAMBIO CLIMÁTICO Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL SIGLO XXI: EL DESAFÍO**

### **CLIMATE CHANGE AND FOOD SECURITY IN XXI CENTURY: THE CHALLENGE**

Yoel Beovides\*, Marilys Milián y Daniel Rodríguez

---

\* Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apdo 6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba, CP 53 000. Email: biomol.biotec@inivit.cu

---

El cambio climático es un problema multicausal y multidimensional que requiere acciones urgentes de mitigación y adaptación. Sus efectos inciden significativamente en la disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad de los alimentos, y comprometen la seguridad alimentaria en un planeta donde crece su población, se agotan los recursos y el acceso a ellos. Así, el cambio climático impacta de forma desproporcionada a los países menos desarrollados y a las personas en condiciones de pobreza, exacerbando las inequidades sociales y el deterioro de la biodiversidad y sus recursos. El trabajo pretende promover el debate y la percepción de que el cambio climático es real y continuo, con un impacto significativo en la producción de alimentos y por tanto, es necesario comprender que se requiere minimizar sus causas y efectos con estrategias integradoras desde un adecuado manejo de la agrobiodiversidad en función del desarrollo local sostenible. La diversidad local es esencial para las familias de productores, al proveer una vía para mejorar la productividad, manejar las enfermedades y adaptarse al cambio y sus efectos de una manera positiva y sostenible. En ese sentido, los cultivos tradicionales son elementos clave por lo que representan económica y culturalmente para las comunidades. Es preciso avanzar en la conservación y uso sostenible de los cultivos alimentarios sobre una sólida base científica generada por universidades y centros investigativos, de modo que, capacitación, innovación y fitomejoramiento aporten soluciones sostenibles al desarrollo social. Por tanto, aquellas estrategias de adaptación y mitigación que aumenten la seguridad alimentaria y reduzcan la vulnerabilidad social, en especial de las mujeres, sin afectar negativamente la propia diversidad, son esenciales para enfrentar los retos que impone el cambio climático. El debate abierto y constructivo, y las acciones integrales y coordinadas desde una perspectiva local y con mayor equidad, sustentadas en avances científicos y experiencias positivas, son ya impostergables.

#### **IDENTIFICACIÓN DE CULTIVARES COMERCIALES CUBANOS RESILIENTES A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

#### **IDENTIFICATION OF CUBAN COMMERCIAL CULTIVARS RESILIENT TO THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE**

\*Marilys D. Milián Jiménez, S. J. Rodríguez Morales, A. L. Morales Tejón, E. Espinosa Cuellar, J. de la C. Ventura Martín, Y. Figueroa Águila, Y. Rodríguez García, Y. Beovides García, M. Basail Pérez, J. A. Cruz Alfonso, E. Ruiz Díaz, L. González Díaz e I. Arredondo Quevedo.

---

\* Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apdo.6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba. geneticamx@inivit.cu

---

La utilización de los recursos genéticos vegetales depende en gran medida, de la información disponible sobre su caracterización con diferentes tipos de descriptores. El trabajo se desarrolló en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) con cultivares comerciales de especies de raíces, rizomas, tubérculos, plátanos, bananos, frijol, vinas, calabaza y otras hortalizas. La presencia de mezclas en los cultivos de los productores y la imposibilidad de éstos de asumir la identificación correcta de todos los cultivares de su finca, así como, las dificultades presentes en las biofábricas del país para la identificación de los cultivares micropropagados, los cuales han aumentado en número en los últimos años, motivaron la realización del presente trabajo. Desde el año 2008 se trabaja en el INIVIT en la descripción y toma de imágenes de dichos cultivares con el mayor nivel de detalle y de prácticas de manejo posible que permita a los usuarios: estudiantes, docentes, investigadores y los productores, hacer uso de este interesante y útil documento. El trabajo representa un factor decisivo en la solución de los problemas actuales y futuros relacionados con la productividad de los cultivos comerciales, la adaptación a los cambios climáticos y el desarrollo de nuevas alternativas en la obtención de variedades. Permite disponer de imágenes y de una descripción morfológica completa de cultivares importantes en la agricultura cubana, que hace posible la identificación de éstos en condiciones de producción y evita la pérdida de la pureza genética que se produce por la aparición de mezclas derivadas de un mal manejo del material, incluido el desconocimiento de su correcta

descripción. También, permite la identificación de dichos cultivos cuando son micropropagados en las biofábricas cubanas, lo cual representaba una problemática que ha estado afectando la identidad genética de dichos materiales con una consiguiente repercusión negativa en los escenarios productivos.

## **BOSQUES MONTANOS DEL OCCIDENTE DE PANAMÁ: REFUGIO PARA LA DIVERSIDAD DE EPÍFITAS VASCULARES**

### **WESTERN PANAMANIAN MONTANE FORESTS: REFUGE FOR VASCULAR EPIPHYTE DIVERSITY**

\*Calixto Rodríguez Quiel<sup>1,2</sup>, Diana Gómez González<sup>3</sup>, Rafael Rincón<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Pasante de Maestría en Biología Vegetal UNACHI-SENACYT, El Cabrero, David, Chiriquí, Panamá. Correo: cerq16@gmail.com. <sup>2</sup> Herbario UCH, Universidad Autónoma de Chiriquí, El Cabrero, David, Chiriquí, Panamá. Apdo. 0427. Tel. (507) 7305300 ext. 6310. Correo: rafael.rincon@unachi.ac.pa. <sup>3</sup> Functional Ecology, Institute of Biology and Environmental Sciences, University of Oldenburg, Carl-von-Ossietzkystraße, 9-11, 26111 Oldenburg, Germany. Correo: g.dianac@gmail.com.

---

Los bosques montanos son considerados uno de los ambientes con mayor biodiversidad vegetal en bosques del trópico. Uno de los grupos con mejor representación son las epífitas vasculares. Con un valioso aporte a la riqueza, se encuentran amenazados por la pérdida de hábitat. A pesar de su importancia para la biodiversidad y los ciclos hidrológicos y de nutrientes, la información es escasa, debido a la dificultad para acceder al dosel de los árboles. Con el propósito de obtener un perfil taxonómico de la comunidad epífita en un bosque montano se realizó este estudio. Se registraron y colectaron las epífitas vasculares en la Reserva Forestal Fortuna, ubicado en el suroeste de la República de Panamá, a una elevación aproximada de 1155 m s.n.m. Se censaron los individuos epífitos en 22 árboles, abarcando un área de 0.3 ha. Se emplearon técnicas de alpinismo modificado para acceder a la copa de los árboles, en un dosel de 27 m de altura. Se registraron 2423 individuos distribuidos en 155 especies, 47 géneros y 18 familias. A nivel de familia, la Orchidaceae presentó mayor cantidad de especies, con 38 especies; mientras que las familias Moraceae, Lycopodiaceae, Oleandraceae y Nephrolepidaceae sólo registraron una especie (0.6%) cada una. Además, se obtuvo que una especie perteneciente al género *Elaphoglossum* (Dryopteridaceae) tuvo ocurrencia en 15 de los 22 árboles estudiados. Usando un estadístico para la riqueza, se estimaron hasta 189 especies en los árboles hospederos (189±16) con un 95% de confianza. Este esfuerzo de identificación obtuvo el 82% de la riqueza estimada. Con este estudio se logra conocer un poco más acerca de la flora epífita de regiones montanas del Neotrópico, lo cual es una contribución para la biodiversidad, y es una base para gestionar su manejo y conservación.

## **EVALUACIÓN DEL GRADO DE SUSTENTABILIDAD DEL DESARROLLO DEL TURISMO EN ECOSISTEMAS FRÁGILES EN RELACIÓN CON LOS IMPACTOS AMBIENTALES. CASO DE ESTUDIO CAYO SANTA MARÍA. CUBA**

### **EVALUATION OF THE DEGREE OF SUSTAINABILITY OF THE DEVELOPMENT OF TOURISM IN FRAGILE ECOSYSTEMS IN RELATION TO THE ENVIRONMENTAL IMPACTS: CASE STUDY, CAYO SANTA MARÍA. CUBA**

\*Dra. C. Marta Cristina González Domínguez<sup>1</sup>, Dr. C. Arnoldo E. Álvarez López<sup>2</sup>, Dra. C. Maritza García García<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Unidad de Gestión, Villa Clara, [aprotegidas@dcitma.vcl.cu](mailto:aprotegidas@dcitma.vcl.cu); Calle Martha Abreu No. 57 altos entre Villuendas y Juan Bruno Zayas, CP 50100, Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Teléfono (53) 52968248. <sup>2</sup> Universidad Central Marta Abreu de Las Villas del Ministerio de Educación Superior, Villa Clara, [arnoldo@uclv.edu.cu](mailto:arnoldo@uclv.edu.cu); Carretera a Camajuaní Km 5½, Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Teléfono (53) 54162622. <sup>3</sup> Directora Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Calle 18ª entre 41 y 43, Miramar, Playa. La Habana, [maritzagarcia@ama.cu](mailto:maritzagarcia@ama.cu). Cuba. Teléfono (53) 52129228

---

La evaluación del grado de sustentabilidad del desarrollo del turismo en ecosistemas frágiles en relación con los impactos ambientales generados por los procesos constructivos, los modelos arquitectónicos utilizados en estos escenarios, en las diferentes formas de explotación del producto turístico y el desarrollo de las áreas protegidas se contraponen en ocasiones, por lo tanto, es necesario el estudio de métodos y procedimientos para la evaluación de la sustentabilidad. El diseño de un procedimiento de evaluación integrador como resultado de la investigación permitiría suplir los déficits encontrados para evaluar los programas de desarrollo en el ordenamiento territorial de

estos ecosistemas frágiles. Se proporciona como sustento del procedimiento, una herramienta de forma sencilla para en correspondencia con las dimensiones, variables, indicadores y atributos, evaluar el grado de sustentabilidad del desarrollo del turismo en ecosistemas frágiles en relación con los impactos ambientales. La aplicación del procedimiento a instalaciones turísticas en cayo Santa María, como ecosistema frágil en pleno desarrollo del polo turístico ubicado en la parte noreste de la provincia de Villa Clara. Se propone además un producto multimedia, que ilustra la realidad, historia del ordenamiento, desarrollo turístico, impactos ambientales, herramientas de evaluación y otros materiales como retrospectiva e instrumentos de consulta.

## **DISTRIBUCIÓN Y RIQUEZA DE LA FAMILIA CACTACEAE EN EL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO.**

### **SPATIAL DISTRIBUTION AND RICHNESS OF CACTACEAE FAMILY IN TABASCO STATE, MEXICO**

\*Manuel Jesús Campos-Díaz<sup>1,2</sup> y Carlos Manuel Burelo Ramos<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Licenciatura en Biología, División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. biolcamposm@gmail.com, <sup>2</sup> Herbario UJAT, división Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. CP. 86150. Villahermosa Tabasco, México. carlos.burelo@ujat.mx

---

En México se han desarrollado diversos estudios sobre la familia cactaceae enfocados principalmente hacia las especies que habitan las zonas áridas del país. Sin embargo, ha sido poco el conocimiento generado sobre la ecología, anatomía, sistemática, fitogeografía y etnobotánica de las cactáceas tropicales que habitan las selvas de México y las cuales se caracterizan por ser de hábitos epífitos. El desarrollo del proyecto Diversidad y Riqueza de la familia cactaceae en el estado de Tabasco, tiene como objetivos: 1) Determinar la diversidad, generar descripciones de cada uno de los géneros y especies, 2) establecer la distribución geográfica de la familia y 3) desarrollar claves dicotómicas para los géneros y especies de la familia en el Estado. Mediante la consulta de los herbarios CSAT, MEXU, UJAT y XAL y la colecta de ejemplares en todo el Estado se establece que en Tabasco se distribuyen de manera natural 20 especies agrupados en 8 géneros; los géneros más diversos son *Epiphyllum* y *Selenicereus* con 6 y 5 especies respectivamente, también se reporta de manera introducida la existencia de los géneros *Nopalea* y *Opuntia*. Los municipios con mayor diversidad son: Tacotalpa y Teapa con 9 y Centro con 8 especies. Se registra por primera vez para la flora del estado de Tabasco a *Selenicereus chrysocardium* Alexander (Kimmach) especie que era considerada endémica de Chiapas y que se encuentra protegida por la normatividad mexicana. Este trabajo nos permitió conocer la riqueza de cactáceas que habitan en Tabasco y es base para el desarrollo de estudios dirigidos a establecer el estatus de conservación de las poblaciones de cactáceas para generar estrategias de conservación y manejo en el Estado. De igual manera ayudará al desarrollo de investigaciones en el campo de la reproducción, biología floral, asociaciones, anatomía y fisiología de las especies de cactaceae.

## **PROGRESOS DEL SISTEMA DE EXTENSIÓN AGRARIO EN LA PROVINCIA DE HOLGUÍN, CUBA. UN MODELO.**

Yovanis Ferras Tellez<sup>1</sup>, Eugenio Rodríguez Cedeño<sup>1</sup>, Dalmarelis Rodríguez Leyva<sup>1</sup>, Zulema Rodríguez Fuentes<sup>1</sup>, Ruber Peña Fleitas<sup>1</sup>, Maikel Ricardo Guerra<sup>1</sup>, Nensida Permy Abeleyra<sup>1</sup>, Yoel Beovides García<sup>\*2</sup>.

---

<sup>1</sup>Unidad de Extensión, Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín. La División, Velasco, Gibara, Holguín, Cuba. Código postal 84140. Teléfono 24-864829. Email: yovanis@ueica.hlg.minag.cu.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación de Viandas Tropicales (INIVIT). Santo Domingo, Villa Clara, Cuba. Email: biomol.biotec@inivit.cu

---

En la provincia de Holguín, se creó un Sistema de Extensión Agraria (SEA) el 24 de Mayo de 1994, con el objetivo de introducir los resultados científico-tecnológico a la base productiva. Este sistema fortaleció los vínculos entre la Unidad de Extensión, Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín-Instituciones Nacionales-Agricultores, y permitió crear un modelo de Extensión Agraria a partir del diagnóstico del medio rural con su plan de acción. En el año 2013 se logró institucionalizar este sistema a nivel provincial y poner en funcionamiento sus comisiones a los niveles correspondientes; todo ello, permitió uniformar y construir conocimiento, contar con agentes de Extensión Agraria en cada municipio, con su red; incrementar la diversidad vegetal y animal, los rendimientos y buenas prácticas agrarias en armonía con el medio ambiente. En la actualidad, este sistema trabaja por demandas de agricultores y agricultoras, y todo el proceso de investigación-extensión es participativo con la presencia a nivel local

del criterio y saber de la mujer. A nivel de país, se reconoce el progreso de este modelo, y en los últimos tres años se fortaleció con la formación de 60 profesionales, entre ellos 20 mujeres (postgrado, diplomados y Especialidad en Extensión Agraria), con herramientas y metodologías de Extensión Agraria. Además, se realizaron 136 ferias de biodiversidad y tecnologías, se solucionaron 1 546 demandas incluyéndose las de tipo tecnológico y de capacitación, y se trabaja con 144 agricultores y agricultoras experimentadores. Este Sistema de Extensión Agraria, continúa fortaleciéndose con el apoyo de proyectos nacionales y de colaboración internacional, universidades y otras instituciones científicas.

## **EFFECTO DEL VIUSID AGRO DURANTE LA FASE DE ACLIMATIZACIÓN DE PLANTAS DE ARÁCEAS PRODUCIDAS IN VITRO**

### **EFFECT OF VIUSID AGRO ON IN VITRO PRODUCED PLANTS OF AROIDS DURING ACCLIMATIZATION PHASE**

\*Yoel Beovides<sup>1</sup>, Daniel Rodríguez<sup>1</sup>, Kolima Peña<sup>2</sup>, Diosdada Galvez<sup>1</sup>, Marilys Milián<sup>1</sup>, Arletys Santos<sup>1</sup>, Aymé Rayas<sup>1</sup>, Milagros Basail<sup>1</sup>, Dayana Rodríguez<sup>1</sup>, Yenisey Gutiérrez<sup>1</sup>, Jorge López<sup>1</sup> y Víctor Medero<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apdo. 6, Santo Domingo CP 53000, Villa Clara, Cuba. Email: biomol.biotec@inivit.cu. <sup>2</sup> Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez, Sancti Spíritus, Cuba.

---

Frente al cambio climático, su adaptación es un reto impostergable de la agricultura. Las plantas producidas *in vitro* son una alternativa para obtener material de plantación de alta calidad pero ellas deben prepararse bien para lograr su supervivencia en condiciones de campo. El VIUSID agro® es un promotor del crecimiento vegetal rico en nutrientes con conocido efecto anti-estrés. Con el objetivo de conocer su efecto sobre el desarrollo de plantas de malanga (*Xanthosoma* spp. y *Colocasia esculenta* (L.) Schott) producidas *in vitro* en fase de aclimatización, se evaluaron varias dosis: 0 (control); 0,5 L ha<sup>-1</sup>; 0,7 L ha<sup>-1</sup> y 1 L ha<sup>-1</sup>. Se realizaron cuatro aplicaciones cada siete días desde el tercer día después de la plantación (ddp); se evaluaron 25 plantas por tratamiento a los 45 y 60 días ddp. Se evaluó: supervivencia (%), altura de la planta (cm), grosor del pseudotallo (cm), raíces por planta y longitud de las mismas (cm). Al evaluar: altura de la planta (cm), número de hojas y de raíces por planta, color de las hojas y grosor del pseudotallo (cm) no se observaron diferencias entre tratamientos a los 45 ddp. Sin embargo, después de 57 ddp, las dosis utilizadas estimularon el desarrollo general de las plantas expresado en hojas con color verde más intenso y mayor altura de las plantas, incluso ante un estrés hídrico. La dosis de 1,0 L ha<sup>-1</sup> mostró los mejores resultados en todas las variables, excepto en la supervivencia donde no difirieron entre sí ninguno de los tratamientos. Se demostró que dosis iguales o superiores a 0,7 L ha<sup>-1</sup> favorecen el desarrollo de las plantas y su respuesta al estrés hídrico. Estos resultados garantizan plantas mejor adaptadas para lograr altos niveles de supervivencia en campo y sugieren evaluar el efecto del producto en otros cultivos de interés socioeconómico.

## **CONSERVACIÓN IN VITRO DE RECURSOS GENÉTICOS DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS TROPICALES**

### **IN VITRO CONSERVATION OF GENETIC RESOURCES OF ROOTS AND TROPICAL TUBERS**

\*Aymé Rayas, Jorge López, Víctor Medero, Milagros Basail, Yoel Beovides, Arletys Santos, Yenisey Gutiérrez, Valentina Gutiérrez, Marilín Martínez, Maricel Bauta.

---

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apdo. 6, Santo Domingo, CP 53000, Villa Clara, Cuba.\*  
conserv.biotec@inivit.cu

---

El mantenimiento en campo de los Bancos de Germoplasma resulta muy costoso, además de los riesgos a que se exponen. El cultivo de tejidos constituye una solución a estos problemas, además, facilita la colección, introducción, conservación *in vitro*, multiplicación, caracterización y distribución del germoplasma; e incrementa la disponibilidad de variabilidad genética necesaria en el fitomejoramiento, pero en los cultivos de propagación vegetativa es conveniente utilizar una combinación de técnicas. Por otra parte, el cultivo de tejidos vegetales permite mantener las colecciones en pequeños espacios, libres del ataque de enfermedades y catástrofes. El Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) es el rector de la conservación del germoplasma cubano de raíces y tubérculos tropicales, por lo que ha sido necesario realizar estudios para determinar los medios de cultivo de crecimiento

mínimo que permitan la conservación *in vitro* de estas especies. En yuca se estudiaron 11 variantes de medios de cultivo a partir del medio de cultivo recomendado por Murashige y Skoog "MS" suplementados con diferentes concentraciones de sacarosa (20, 30 y 40 g.L<sup>-1</sup>) y de manitol (0, 10, 20 y 30 g.L<sup>-1</sup>), El medio suplementado con 40 g.L<sup>-1</sup> de sacarosa; 0,02 mg.L<sup>-1</sup> de BAP; 0,1 mg.L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub> y 0,01 mg.L<sup>-1</sup> de ANA, resultó la mejor variante para la conservación *in vitro* de ambos clones. En el cultivo del boniato se estudiaron nueve variantes de medios de cultivo que incluyeron concentraciones de Acido Abscísico y Manitol, donde fue posible determinar que el mejor medio para el crecimiento mínimo fue el que contiene 40 g.L<sup>-1</sup> de manitol, sin Acido abscísico. Es posible conservar *in vitro* los recursos genéticos de malanga *Xanthosoma* durante más de 10 meses, en un medio de cultivo compuesto por sales y vitaminas MS suplementado con 4% de manitol y 4 mg.L<sup>-1</sup> de Nitrato de plata, mientras que en Malanga Colocasia no fue efectiva la presencia del Nitrato de plata y se conservaron los explantes durante más de 8 meses en el medio de cultivo recomendado por Murashige y Skoog suplementado con 10 g.L<sup>-1</sup> de manitol. En ambos géneros, las plantas propagadas a partir de estos medios de cultivo se recuperaron exitosamente. La presencia del manitol en el medio de cultivo pudo haber influido en la mejor recuperación del material conservado. En ñame al conservar cuatro cultivares de la especie *Dioscorea alata*, en medio de cultivo que contiene 50% de las sales y vitaminas MS, 3,0% de manitol, 20 g.L<sup>-1</sup> de sacarosa y 1,0 g.L<sup>-1</sup> de cisteína, transcurridos 10 meses aún se conservaron en buenas condiciones con la menor longitud promedio.

## **PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN EL MANEJO DE LA DIVERSIDAD DE CULTIVOS ALIMENTICIOS WOMAN PARTICIPATION IN THE DIVERSITY MANAGEMENT OF CROPS**

\*Marilys Diley Milián Jiménez<sup>1</sup>; Yadelys Figueroa Águila<sup>1</sup>, Osmany Molina Concepción<sup>1</sup>, Yoel Beovides García<sup>1</sup>, Yuniel Rodríguez García<sup>1</sup>

---

<sup>\*1</sup> Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apdo.6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba. geneticamx@inivit.cu

---

Las mujeres tradicionalmente han participado de forma activa en la conservación y cultivo de varias especies vegetales en sus huertos familiares, así como, en la selección, procesamiento y preparación de la dieta de la familia y de los animales domésticos. En Cuba la malanga *Xanthosoma* cultivada y algunas especies silvestres de *Alocasia*, se pueden encontrar en los huertos y jardines. Algunos de los cultivares de estas especies presentan en sus órganos subterráneos y en sus hojas, sustancias irritantes que impiden su consumo. En este sentido se determinó el compuesto oxalato de calcio como el principal responsable de esta toxicidad. Los resultados mostraron que las prácticas femeninas contribuyeron significativamente a la reducción del oxalato de calcio en estas plantas y por tanto, a la reducción o eliminación de las propiedades irritantes y tóxicas. Estas prácticas hacen utilizables para el consumo humano y animal de cultivares tóxicos en su ambiente natural.

## **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA FINCA AGROECOLÓGICA DE ZAMORANO, HONDURAS: UNA CONTRIBUCIÓN DE LAS ZAMORANAS EN ESTUDIOS DE BIODIVERSIDAD**

### **FLORISTIC COMPOSITION OF ZAMORANO'S AGROECOLOGICAL FARM, HONDURAS: A CONTRIBUTION OF ZAMORANS IN BIODIVERSITY STUDIES**

Lilian Ferrufino-Acosta<sup>1,2</sup>, \*Rina Fabiola Díaz<sup>1</sup>, Denisse Benítez Nassar<sup>3</sup>, Flor de Rosa Atao<sup>4</sup>, Manuel García Chaclan<sup>1</sup>, Tania López y George Pilz<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Herbario Paul C. Standley (EAP), Carrera de Ambiente y Desarrollo, Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. Email: ferrufinolilian@yahoo.com <sup>2</sup>Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH), Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras. <sup>3</sup>Departamento de Recursos Naturales, Kansas State University, Manhattan, Kansas, United States. <sup>4</sup>Comunidad Paca, Anta, Cusco, Perú.

---

A lo largo de un año estudiantes de segundo año del módulo de agroecología de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, realizaron un monitoreo biológico en un área de bosque seco cercano a la universidad. En el presente esta área ha sido destinada para desarrollar una finca agroecológica en donde los estudiantes ponen en práctica los fundamentos de la agroecología. El objetivo de este estudio fue determinar la composición florística de la finca agroecológica de Zamorano y determinar las especies de importancia ecológica y económica, así como el estado de

conservación de esta área. Se recolectaron e identificaron 208 especies que pertenecen a 53 familias, las más comunes son *Asteraceae*, *Fabaceae* y *Malvaceae*. El 81% de las especies registradas son nativas en su mayoría son hierbas y árboles de importancia económica. Las especies más comunes son: *Laebeacandida*, *Tectonagrandis*, *Guazumaulmifolia*, *Mimosa tenuiflora* y *Verbesinapunctata*. Con base en el listado de plantas registradas, solo siete especies se encuentran en la categoría de atención menor, según la lista roja de la UICN, y dos especies de orquídeas en la lista CITES. Sin lugar a duda, la finca agroecológica de Zamorano ofrece un potencial económico con el registro de especies de uso medicinal, maderable y comestible. Es relevante destacar la labor de las Zamoranas a través del programa aprender haciendo. Jóvenes mujeres provenientes de diferentes países de Latinoamérica llegan a Zamorano con la expectativa de conseguir una formación académica de calidad con énfasis en la experiencia práctica y el manejo sostenible de los recursos naturales, de manera que puedan promover el agro en sus países de origen tomando en cuenta los recursos propios de cada localidad.

## SIMPOSIO MESOAMERICANO DE CONSERVACIÓN DE FELINOS

En el mundo existen 40 especies de felinos silvestres, 12 de ellos presentes en el continente americano, de los cuales 6 habitan en la región Mesoamericana. Por su posición geográfica y su condición de puente entre América del Norte y América del Sur el territorio Mesoamericano es un eslabón clave en la conservación de estos grandiosos animales. El Simposio Mesoamericano de Conservación de Felinos, pretende ser un espacio para el debate, intercambio de conocimientos y un espacio para fortalecer los esfuerzos de conservación de estos magníficos mamíferos en la región. Se contará con la participación de ocho expositores de calidad, provenientes principalmente de Costa Rica, México y Panamá.

## AVANCES EN LA RESOLUCIÓN DEL CONFLICTO, EDUCACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL JAGUAR EN PANAMÁ

### PROGRESS IN THE RESOLUTION OF THE JAGUAR CONFLICT, EDUCATION AND CONSERVATION IN PANAMA

\*Ricardo Moreno<sup>1,2</sup>, Ninon Meyer<sup>1,3</sup>, Samuel Valdés<sup>1</sup>, Adolfo Artavia<sup>1</sup>, Natalia Young<sup>1</sup>, Josué Ortega<sup>1</sup>, Elliot Brown<sup>1</sup> y Edgar Sánchez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Fundación Yaguará Panamá-Sociedad Panameña de Biología, Calle 71, Chalet 50, San Francisco, Ciudad de Panamá, Panamá. E-mail: rmoreno@yaguara.org. <sup>2</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Apartado 0843 03092, Balboa, Ancón, Panamá. <sup>3</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Departamento de la Conservación de la Biodiversidad, Avenida Rancho Polígono 2A, Ciudad Industrial Lerma 24500, Ciudad de Campeche, Campeche, México.

---

El jaguar *Panthera onca*, está catalogado como “En peligro de extinción” en Panamá (MiAmbiente, 2016). Además de la pérdida de cobertura boscosa, el conflicto con los seres humanos ha sido la causa principal de la disminución de las poblaciones en Panamá. Hemos recopilado datos de un mínimo de 292 jaguares que fueron matados entre los años 1989 y 2016, y desde Enero a Abril del 2017 tenemos registros de siete casos, casi siempre en represalia por depredación de animales domésticos (ganado vacuno, perros y puercos principalmente). Para mitigar el conflicto y contrarrestar sus efectos en la población del jaguar, es necesario trabajar con los diferentes actores, en particular el gobierno, los ganaderos y las comunidades locales, e implementar varias estrategias de conservación a corto y largo plazo. En base a lo antes mencionado se firma un acuerdo de colaboración entre Fundación Yaguará Panamá y el Ministerio de Ambiente para educar y minimizar el conflicto entre seres humanos y felinos principalmente. Además, de manera simultánea y en paralelo se colectan datos de jaguares y mamíferos en general en más de 20 sitios a lo largo del país utilizando cámaras trampa. También colocamos collares con GPS a especies claves como el jaguar, puercos de monte, ocelotes y tapires. La idea es utilizar los datos reales de estas especies para enfocar los esfuerzos en el intento de restaurar el corredor biológico panameño -que esta fracturado- utilizando la investigación científica para la toma de decisiones, pero al mismo tiempo desarrollando un programa de educación y sensibilización ambiental que ayude a tener un mayor alcance y concienciar a más personas, ya que es la clave para el éxito de la preservación de los jaguares y nuestros bosques. Terminamos presentando diferentes alternativas que se han probado para mejorar la convivencia entre humanos y jaguares en Panamá.

## DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE ESTEREOTIPIAS EN FELINOS EN CAUTIVIDAD

David Peiró Puente \*

A nivel etológico, los felinos silvestres requieren de una alta estimulación ambiental para su correcto desarrollo. El cautiverio supone para ellos, en su inmensa mayoría, la aparición de comportamientos sustitutivos como mecanismos que usan para la gestión del estrés que aquel supone. Las crecientes amenazas contra la supervivencia de estas especies, que en su mayoría están en vías de extinción, está generando la necesidad de utilizar estrategias para su conservación, siendo la cría en cautividad una de las opciones más viables. El éxito o fracaso de esta requiere del manejo etológico adecuado en cautiverio. Los comportamientos compulsivos son las conductas patológicas que más frecuentemente aparecen en los felinos *ex situ*, y que derivan en un deterioro en su calidad de vida y reduce sus posibilidades reproductivas. Es por ello que se deben conocer los diferentes criterios y metodologías de identificación, diagnóstico y tratamiento de este tipo de conductas, además de incluir estrategias preventivas en los planes de manejo de centros zoológicos para así poder controlar y paliar esta situación.

### ECOTURISMO Y CONSERVACIÓN DEL JAGUAR EN EL PAISAJE NATURAL DEL PACÍFICO SUR DE COSTA RICA

### ECOTURISM AND JAGUAR CONSERVATION IN THE NATURAL LANDSCAPE OF SOUTHERN COSTA RICA

\*Donny Chávez Solís<sup>1</sup>·Roberval Almeida<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>COOPETURIC R.L., La Palma, Península de Osa, Costa Rica, Teléfono (506) 6211-3488, donnysolis9@gmail.com · <sup>2</sup>Centro Socioambiental Osa, La Palma, Península de Osa, Costa Rica, Teléfono (506) 6034-8586, centrosocioambientalosa@hotmail.com

---

El jaguar es el mayor de los felinos del Continente Americano, habitando una amplia variedad de ambientes en su amplia distribución desde México hasta Argentina. Venerado y simbolizado por inúmeras culturas americanas, la especie viene sufriendo con la fragmentación de sus hábitats. No obstante, en Costa Rica, el ecoturismo favorece a la especie, puesto que los ambientes naturales donde habita son utilizados y promovidos en proyectos ecoturísticos. En el año de 1996 una inédita línea de investigación dio a conocer informaciones de la biología de la población de jaguares y otros felinos del área de influencia del Parque Nacional Corcovado y Parque Internacional La Amistad. La información generada en esto programa permanente de conservación del jaguar viene siendo aplicada en una serie de estrategias de protección de la biodiversidad y áreas silvestres protegidas del Área de Conservación Osa (ACOSA) y Área de Conservación La Amistad – Pacífico (ACLAP). Dentro de las estrategias para la conservación de la especie en la Región del Pacífico Sur se establecieron rutas en ambas áreas de conservación, donde el turista tiene la oportunidad de realizar un “safari” científico en búsqueda del jaguar en diferentes ambientes y alojándose en comunidades y fincas proyectadas para la atención del visitante. Guías acreditados y capacitados en los métodos científicos, acompañan al turista (investigador). La información colectada durante el tour es dirigida a los propósitos de conservación de las áreas de conservación dejando como resultado la cooperación en relación a la conservación de la especie en ambas áreas de conservación, también ha logrado generar un encadenamiento con los pequeños emprendedores de las comunidades. Por tanto, con el seguimiento de este proyecto se espera ampliar esta modalidad de turismo para otras especies y en otros lugares del país.

## ¿PUEDE LA SALIVA AYUDARNOS EN LA CONSERVACIÓN DE LOS GRANDES FELINOS?

### CAN SALIVA HELP US IN THE CONSERVATION OF GREAT FELINIES?

\*Stephanny Arroyo-Arce<sup>1-2</sup>, Claudia Wultsch<sup>3-4</sup>, Sofia Soto<sup>5</sup>, Ian Thomson<sup>2</sup>, Roberto Salom-Pérez<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Panthera Costa Rica, 8-3870-1000 San José, Costa Rica; sturnina@gmail.com

<sup>2</sup>Coastal Jaguar Conservation, 126-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica

<sup>3</sup>American Museum of Natural History, New York, NY 10024, USA

<sup>4</sup>Bioinformatics Core Infrastructure Laboratory, City University of New York, New York, NY 10021, USA

<sup>5</sup>Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060, San José, Costa Rica

---

El presente estudio constituye un proyecto piloto, cuyo objetivo principal es evaluar la implementación de una técnica no invasiva para el estudio genético de los felinos silvestres en el trópico. Dicha técnica se basa en coleccionar los residuos de saliva dejados por el jaguar (*Panthera onca*) durante la depredación de las tortugas verdes (*Chelonia mydas*) que anidan en el Parque Nacional Tortuguero, Costa Rica. Para la colecta de las muestras se siguieron los siguientes pasos: 1) se realizaron caminatas a lo largo de la playa de Tortuguero, con el fin de localizar a las tortugas marinas recientemente depredadas por el jaguar, 2) se identificaron las heridas dejadas por el jaguar tras el ataque sobre la tortuga marina (e.g. entrada de los colmillos), 3) con un hisopo de algodón previamente mojado en alcohol se procedió a limpiar cada herida, y 4) se colocó el hisopo dentro de un sobre de papel previamente etiquetado. Durante el periodo 2016 se lograron coleccionar 31 muestras de saliva, las cuales fueron enviadas al Laboratorio de Genética de la Conservación de la Universidad de Costa Rica, para realizar la extracción del ADN. Posteriormente, dicho material fue enviado al Bioinformatics Core Infrastructure Laboratory en los Estados Unidos para llevar a cabo el análisis de secuenciación de nueva generación con el fin de identificar a la especie responsable del ataque, así como especies carroñeras. A pesar de que todavía no se cuenta con los resultados finales (los cuales se esperan tener a finales del periodo 2017), se considera que esta técnica podría tener grandes alcances para el manejo y la conservación de los felinos silvestres. En este sentido, esta técnica de muestreo genético no invasiva de ser exitosa podría ser implementada en los casos de depredación sobre animales domésticos, permitiendo así discernir si efectivamente el ataque fue realizado por un felino u otro carnívoro, lo cual podría evitar la persecución errónea sobre los felinos.

### EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL MAYOR PROYECTO HIDROELÉCTRICO CENTROAMERICANO EN MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES

#### EVALUATING THE EFFECTS OF THE LARGEST CENTRAL AMERICAN HYDROELECTRIC PROJECT ON MEDIUM AND LARGE MAMMALS

Roberto Salom-Pérez<sup>1</sup>, Daniel Corrales-Gutiérrez<sup>1\*</sup>, Daniela Araya-Gamboia<sup>1</sup>, Deiver Espinoza Muñoz<sup>1</sup>, Javier Carazo-Salazar<sup>2</sup>, Ever Urbina Ruiz<sup>2</sup>, Esther Pomareda García<sup>3</sup>, Cristina Aguilar Ruiz<sup>2</sup>, Lisanne Petracca<sup>1</sup>, Hugh Robinson<sup>1</sup>, Nathaniel Robinson<sup>1</sup>, Mónica Chávez Ramos<sup>1</sup> y Howard Quigley<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> PANTHERA. Panthera Costa Rica: 200 sur y 125 este del Higuero de la Granja. Edificio CCT. San Pedro de Montes de Oca. Tel: 2234-8079. E-mail: rsalom@panthera.org / www.pantheracostarica.org . <sup>2</sup> Investigador independiente. <sup>3</sup> Centro de Rescate las Pumas

---

El proyecto tiene como objetivo generar información sobre los impactos a corto plazo del Proyecto Hidroeléctrico Reventazón, el más grande a nivel centroamericano, y el embalse asociado de 7 km<sup>2</sup>, en el jaguar y en otras especies de mamíferos medianos y grandes. Este proyecto está ubicado en un corredor crítico del Corredor Jaguar en Costa Rica, el Subcorredor Biológico Barbilla-Destierro, también conocido como el Paso del Jaguar. Se evaluó el área del Paso del Jaguar así como una sección de las áreas protegidas que conecta al este y al oeste, el Parque Nacional Barbilla (PNB) y la Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central (RFCVC) respectivamente. Utilizamos modelos de ocupación para analizar la probabilidad de uso de hábitat de los mamíferos medianos y grandes en las tres áreas. Para ello se utilizaron las fotos generadas por cámaras-trampa que han sido colocadas desde el 2013 hasta el presente año, completando más de 30.000 mil noches-trampa, convirtiéndose así en uno de los monitoreos más intensivos de la

región. Encontramos una baja abundancia de jaguar, puma y otros grandes mamíferos en el área central del Paso del Jaguar. La sección del RFCVC evaluada parece estar en mejores condiciones que el Paso del Jaguar, pero no se detectó ningún jaguar. Por otro lado, el PNB y alrededores fue el área con mayor cantidad de jaguares. En el futuro cercano se hará una comparación del potencial cambio en la probabilidad del uso de hábitat de estas especies antes, durante y después del llenado del embalse. Estos resultados han sido utilizados para dar recomendaciones en las acciones de mitigación que se llevan a cabo en el Paso del Jaguar por parte del Instituto Costarricense de Electricidad principalmente.

## **LOS FELINOS SILVESTRES EN EL MUNICIPIO DE CABO CORRIENTES, JALISCO, MÉXICO. DATOS PRELIMINARES**

### **WILD FELIDS IN THE MUNICIPALITY OF CABO CORRIENTES, JALISCO, MÉXICO. PRELIMINARY DATA**

\* Cinta-Magallón Claudia<sup>1</sup>, Bonilla-Ruz Carlos Raúl<sup>1</sup>, Monterrubio-Rico Tiberio César<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Unidos por las Guacamayas A. C., María Montessori 650, Coto La Joya, Acuamarina 212, Col Aramara, Puerto Vallarta, Jalisco, México.

<sup>2</sup>Laboratorio de Vertebrados Terrestres Prioritarios, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México.

---

La diversidad biológica en el municipio de Cabo Corrientes en Jalisco, México, está registrada como una de las más elevadas del país. Entre las especies importantes de la región se encuentran cinco de las seis especies de felinos mexicanos; sin embargo, existen pocos registros de ellos en la región. A fin de ubicar las áreas donde se distribuyen estos felinos y obtener al mismo tiempo registros de sus presas potenciales, se llevó a cabo en la región un monitoreo no sistematizado con cámaras trampa, en 8 localidades con 25 estaciones simples, durante el período 2012 – 2017 y durante la estación seca. Los tipos de vegetación presentes son primordialmente selva mediana subcaducifolia (SMSc) y bosques de encino con algunas variantes. Se obtuvieron 296 registros fotográficos: aves (14 spp, 85 reg), mamíferos (18 spp, 211 reg) y reptiles (1 sp, 1 reg). Los registros de felinos, incluyen al jaguar (n=15), puma (n=2), ocelote (n=26) y margay (n=5). Las presas potenciales pueden agruparse en presas medianas como coatí (n=43), tlacuache (n=28), mapache (n=4) y presas grandes como el venado cola blanca (n=57) y el pecarí de labios blancos (n=7). La mayor parte de los registros de jaguar están asociados a SMSc; en los registros de ocelote, margay y puma no se detectan diferencias significativas entre los tipos de vegetación. Según la literatura, el puma, presenta una distribución más amplia que el jaguar; sin embargo, en esta zona los registros de presencia del jaguar fueron superiores a los obtenidos de puma, lo que sugiere que la zona representa un ambiente más adecuado para el felino más grande de América, aun cuando el medio haya sido impactado. Los resultados manifiestan la necesidad de realizar estudios más detallados sobre las poblaciones de felinos en la región de tal forma que sirvan como base para su manejo y conservación.

## **ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DEL JAGUAR EN LAS SELVAS SECAS DE SINALOA, MÉXICO**

### **JAGUAR ECOLOGY AND CONSERVATION IN THE DRY FORESTS OF, MÉXICO**

\*Yamel Rubio Rocha<sup>1</sup>, Horacio Bárcenas Rodríguez<sup>2</sup>, Ángeles Cruz Morelos<sup>3</sup>, Gregorio Corrales Herrera<sup>4</sup>, Alfredo Sánchez Ríos<sup>4</sup>, Francisco Barraza<sup>5</sup>, César González<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa. Ciudad Universitaria C.P. 80010. Culiacán Sinaloa, México. Teléfono (667) 758-14-05. yamel@uas.edu.mx, <sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior s/n, Coyoacán, C.U. 04510 Ciudad de México. <sup>3</sup>Acuario Mazatlán, Av. de los Deportes 111. Fracc. Tellería Mazatlán, Sinaloa. <sup>4</sup>Fundación Sinaloense para la Conservación de la Biodiversidad, Tales de Mileto 1684, Col. Universitaria, Culiacán, Sinaloa. <sup>5</sup>Universidad Juárez del Estado de Durango, Constitución 404 Sur, Centro, Durango.

---

En el noreste de México se ubica el estado de Sinaloa, sus selvas secas son sitios de gran importancia para el estudio y conservación de jaguar (*Panthera onca*), especie en peligro de extinción cuyas poblaciones fueron diezgadas en el siglo pasado. La presión sigue por la cacería indiscriminada y la destrucción de sus hábitats por el desarrollo

agropecuario no sustentable, por lo que es urgente participar en la conservación del gran felino de América, con ello se garantiza el equilibrio ecológico. El proyecto se ejecutó en el año 2015, los objetivos contemplaron estimar la abundancia poblacional de la especie, identificar áreas de conectividad e integrar la participación comunitaria en la región sur de Sinaloa, donde se localiza el Corredor Biológico y Ecoturístico del Jaguar. El esfuerzo de monitoreo con fototrampeo fue de 720 días-trampa cámara en áreas propuestas y designadas a la conservación por el gobierno federal. Se logró la captura fotográfica de 5 jaguares, así como de sus presas como el venado (*Odocoileus virginianus*) y otros felinos amenazados como el ocelote (*Leopardus pardalis*). El Índice de Abundancia Relativa (IAR) fue de 0.744; valor alto considerando los resultados de investigaciones similares en otros sitios de México. Con el apoyo de los pobladores y el fototrampeo se logró identificar corredores naturales que permiten la conectividad de las poblaciones en la región. Se elaboraron mapas con SIG y ARGIS versión 10. La participación de 700 personas de 3 municipalidades en reuniones, talleres educativos y festivales culturales, originó una nueva y positiva concepción sobre el jaguar y sus beneficios. Se generó información valiosa para la posible toma de decisiones. Se concluye que una comunidad informada en temas ambientales puede y debe aspirar a defender y/o mejorar sus condiciones de vida en un esquema de aprovechamiento consciente de sus recursos teniendo como elemento de identidad natural y cultural al jaguar.

## DINÁMICA SOCIAL DEL JAGUAR EN EL PARQUE NACIONAL TORTUGUERO, COSTA RICA

### SOCIAL DYNAMICS OF JAGUAR POPULATION IN THE NATIONAL PARK TORTUGUERO, COSTA RICA

\*Stephanny Arroyo-Arce<sup>1</sup>, Ian Thomson<sup>1</sup>, Danny Guy<sup>2</sup>, Grace Walburn<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Coastal Jaguar Conservation, 126-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica; sturnina@gmail.com

<sup>2</sup>Global Vision International/GVI Costa Rica, 230-60601, Quepos, Costa Rica.

---

Existen grandes vacíos de información sobre la dinámica social de los jaguares, los cuales son considerados como una especie solitaria y territorial. En el presente estudio se evaluó la dinámica social del jaguar en el hábitat costero del Parque Nacional Tortuguero, Costa Rica. Entre el periodo 2011-2016 se monitoreo a los jaguares que emplean la franja de playa (24 km, aproximadamente) mediante estaciones permanentes (en el sendero contiguo a la playa) y semipermanentes (en las tortugas marinas recientemente depredadas por el jaguar); dichas estaciones estaban conformadas por una a dos cámaras trampa. Durante el periodo de estudio, se lograron identificar 34 jaguares (9 machos, 10 hembras, y 15 crías) empleando el hábitat costero. En términos generales, el traslape (tanto espacial como temporal) en el ámbito de hogar de los jaguares fue mayor entre los machos que entre las hembras. Asimismo, las hembras tendieron a evitarse con mayor frecuencia entre sí en comparación a los machos, lo cual sugiere que los machos no mantienen un ámbito de hogar exclusivo, suponiendo así un mayor grado de sociabilidad entre los mismos. Adicionalmente, se reportaron diversos comportamientos asociados a la reproducción, interacción de grupos familiares, desarrollo de crías y carroñerismo entre los individuos identificados. Se considera que la dinámica social de los jaguares en el Parque Nacional Tortuguero está basado en la tolerancia entre coespecíficos, lo cual está directamente asociado a la distribución agregada de las especies presa (específicamente la tortuga verde *Chelonia mydas*), las cuales han favorecido la congregación de los jaguares en el hábitat costero, al remover la competencia por los recursos vitales (ejemplo: alimento).

**MUSEO DEL JAGUAR, UN ELEMENTO DE IDENTIDAD EN EL CORREDOR BIOLÓGICO Y ECOTURÍSTICO DEL JAGUAR SINALOA, MÉXICO.**

**MUSEUM OF JAGUAR, AN IDENTITY FEATURE IN THE BIOLOGICAL AND ECOTURISTIC CORRIDOR, SINALOA, MEXICO.**

\*Mariana Ayala Rubio<sup>1</sup>, Rocío Osuna Caldera<sup>1</sup>, Herminio Sicairos<sup>1</sup>, Yamel Rubio Rocha<sup>2</sup>, Ángeles Cruz Morelos<sup>3</sup>, Mónica Osuna Barrón<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa. Ciudad Universitaria, C.P. 80010. Culiacán Sinaloa, México. Teléfono (667) 758-14-05. est.valeria.ayala@uas.edu.mx, <sup>2</sup>Fundación Sinaloense para la Conservación de la Biodiversidad, Tales de Mileto 1684, Col. Universitaria, Culiacán, Sinaloa. <sup>3</sup>Acuario Mazatlán, Av. de los Deportes 111. Fracc. Tellería Mazatlán, Sinaloa., <sup>4</sup>Museo del Jaguar, San Ignacio, Sinaloa.

---

El Museo del Jaguar ubicado en las selvas secas del noroeste de México es un espacio de exhibición y educación singular, ya que está dedicado a promover el conocimiento y conservación del jaguar (*Panthera onca*), una de las especies más carismáticas del continente americano, pero en grave peligro de extinción. El Museo se ha posicionado como un elemento de orgullo y de identidad regional que se adiciona a las rutas turísticas de las Misiones Jesuitas y del Corredor Biológico y Ecoturístico del Jaguar en Sinaloa (CBEJS), proyecto impulsado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, comunidades en San Ignacio y universidades. El museo se elaboró y se mantiene con la participación de sus habitantes, dentro se incluyen imágenes de la flora y fauna, la arquitectura y paisajes de la región. A partir la creación del museo el 30 de marzo de 2012, se han realizado periódicamente talleres de educación ambiental para personas de todas las edades, pero principalmente a niños. A su vez se han llevado a cabo 5 festivales culturales beneficiando a más de 800 personas, y llegando a recibir a más de 4,300 visitantes: científicos, turistas, escolares y familias. Además, se logró que el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes contemplará su registro en el Sistema de Información Cultural sobre Museos de México. Con ello se ha contribuido a fortalecer y vincular instituciones y/o pueblos, también a coadyuvar la economía local mediante la participación de las personas como guías de turismo y prestadores de servicios (alimento, hospedaje, artesanías), pero sobretodo se ha rescatado y dignificado al jaguar como una especie emblemática de gran valor ecológico y cultural.

**EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS AVES DE CENTROAMÉRICA**

**CONSERVATION ASSESSMENT FOR THE BIRDS OF CENTRAL AMERICA**

El objetivo del simposio es el de dar a conocer los resultados del proceso de evaluación del estado de conservación de las aves de Centroamérica. El proceso de evaluación se llevó a cabo a través de talleres regional anuales, entre los años 2014 al 2017, y contó en sus diferentes ediciones con la participación de ornitólogos de los diferentes países de la región centroamericana, así como representantes de gobiernos, y de organizaciones no gubernamentales. El proceso fue apoyado en su totalidad por organizaciones de EEUU y México, países en donde se han ejecutado esfuerzos similares. La estructura del simposio incluirá la realización de una charla introductoria en donde se abordarán los criterios utilizados para la evaluación de las aves de Centroamérica, así como la importancia de este proceso no sólo por constituir el primero de esta índole sino por sus implicaciones a escalas más amplias al implementar las mismas metodologías aplicadas para la evaluación del estado de conservación de las aves de Norteamérica (Canadá, EEUU y México). Adicionalmente, el simposio incluirá la realización de al menos una charla por cada uno de los países involucrados en el proceso de evaluación (el presentador corresponderá a alguno de los participantes en el proceso de evaluación general así como en los procesos de validación por país). Las presentaciones harán énfasis en cómo los resultados de la evaluación contribuirán a la conservación de las aves y sus hábitats a nivel país y a nivel centroamericano. La organización del simposio espera contar con la asistencia de profesionales interesados en la conservación de las aves centroamericanas; además de ornitólogos realizando investigación en la región y en busca de sinergias entre los diferentes países.

**PARTNERS IN FLIGHT SPECIES ASSESSMENT: HELPING SPECIES AT RISK AND KEEPING COMMON BIRDS COMMON**

**EL METODO DE EVALUACION PIF: AYUDANDO A ESPECIES EN RIESGO, MANTENIENDO COMÚN A AVES COMUNES**

Arvind Panjabi\*

---

Bird Conservancy of the Rockies, 230 Cherry St., Fort Collins, CO, 80521 USA, arvind.panjabi@birdconservancy.org

---

Compañeros en Vuelo (PIF) es una coalición de agencias gubernamentales, ONGs, academia, industria, fundaciones y ciudadanos formada en 1990 para abordar la disminución de aves terrestres migratorias en América del Norte, pero se ha expandido para incluir a todas las aves de las Américas. Para ayudar en priorizar recursos limitados para la conservación, PIF desarrolló un esquema de evaluación del estado de conservación de las aves para identificar y distinguir entre especies de importancia. Este esquema fue desarrollado en Canadá y EE.UU. pero desde luego se ha ampliado y adaptado a México y más recientemente a Centroamérica. La evaluación PIF complementa a la Lista Roja de UICN por identificar a especies pertinente para la conservación a la escala global, continental y regional, no solo al nivel global. El método PIF evalúa la vulnerabilidad debido al tamaño poblacional, tendencia, distribución y amenazas, y promueve la conservación en áreas importantes para poblaciones principales. La evaluación de PIF emplea datos y umbrales cuantitativos para asignar la vulnerabilidad para cada factor, pero también puede aplicarse utilizando umbrales cualitativos paralelos para rellenar los vacíos de información con opiniones de expertos y datos sustitutos. La evaluación también identifica a los hábitats primarios para agrupar a especies y orientar acciones de conservación a múltiples especies. La base de datos con las evaluaciones está disponible en línea (<http://pif.birdconservancy.org/acad>) y ha informado a las prioridades de varias agencias gubernamentales y otros actores de conservación. Ahora contiene las 1,601 especies de aves encontrado regularmente desde Panamá hasta Canadá. Mediante la identificación de especies y hábitats de interés a través de un marco común de la evaluación biológica, PIF espera facilitar la conservación de las aves durante todo su ciclo de vida anual, en una manera proactiva, coordinada y cooperativa, y a través de escalas espaciales, fronteras políticas, socios y jurisdicciones.

## CENTRAL AMERICA SPECIES ASSESSMENT: REGIONAL RESULTS

### EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION DE LAS AVES DE CENTROAMERICA: RESULTADOS A NIVEL REGIONAL

Viviana Ruiz-Gutierrez\*

---

Cornell Lab of Ornithology, 159 Sapsucker Woods Rd., Ithaca, NY, 14850 USA, vr45@cornell.edu

---

Desde el 2014, un grupo internacional de ornitólogos, aficionados de las aves, académicos y representantes del gobierno se han reunido anualmente para aplicar el método PIF (Compañeros en Vuelo) para evaluar el estado de conservación de las aves en Centroamérica. La evaluación se realizó a nivel de país, al igual que a nivel regional. Para el 2017, se logró evaluar 1,150 especies de aves, desde Guatemala hasta Panamá. Evaluamos criterios como el poblacional, tendencia, distribución y amenazas, entre otros. Un total de 514 especies (45%) se encuentran amenazadas en Centroamérica- 163 especies están en la Lista de Preocupación Roja (14%) y 334 especies están en la Lista de Preocupación Amarilla (29%). Este es un aumento significativo para la región, donde previamente solo se habían identificado 96 especies bajo alguna categoría de la UICN de interés para la conservación. También encontramos patrones interesantes a nivel de hábitat de interés regional para la conservación- el 39% de las 514 especies amenazadas están asociadas al bosque siempre-verde de tierras bajas, el 32% con bosque montano siempre verde, el 8% con bosque decíduo tropical. Presentaremos un mapa regional de concentración de las especies más amenazadas en Centro América, para poder evaluar el nivel de traslape con áreas de interés para especies migratorias. Como parte de este proceso, actualizamos mapas de distribución para todas las 514 especies amenazadas, que muestran avistamientos (derivados de eBird) dentro y fuera de rangos histórico de distribución.

#### EXPERIENCES OF THE DETERMINATION OF THE THREAT OF BIRD SPECIES IN NICARAGUA

#### EXPERIENCIAS DE LA DETERMINACIÓN DE LA AMENAZA DE LAS ESPECIES DE AVES EN NICARAGUA

Marvin A. Tórrez<sup>1</sup>, Alejandra Martínez-Salinas<sup>2</sup>, Liliana Chavarría<sup>3</sup>, Carlos Mejía<sup>4</sup>, Wayne J. Arendt<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup>Estación Biológica Juan Roberto Zarruk, Universidad Centroamericana, Rotonda Rubén Darío 150 m al oeste, Apdo 69, Managua, Nicaragua

<sup>2</sup>Programa de Agricultura, Ganadería y Agroforestería, CATIE, Apdo. 7170, Turrialba, Cartago, Costa Rica

<sup>3</sup>Revisora Regional ebird Nicaragua, Coordinadora de Investigaciones Ornitológicas, Reserva El Jaguar, Jinotega, Apartado E-22, Managua, Nicaragua

<sup>4</sup>Ministerio Recursos Naturales. Carretera Norte frente zona franca las Mercedes

<sup>5</sup>USDA Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, Sabana Field Research Station, HC Box 6205, Luquillo 00773, Puerto Rico

---

La fragmentación y disminución de hábitats naturales continúa siendo una amenaza para la conservación de la biodiversidad de la región Centroamericana. Nicaragua no es la excepción, en donde patrones de cambio e intensificación de uso de suelo evidencian la necesidad de evaluar el estado de conservación de la biodiversidad a nivel nacional. En este contexto, ornitólogos y observadores de aves nicaragüenses asumieron el reto de evaluar el estado de conservación de las aves silvestres de Nicaragua, utilizando la metodología desarrollada por Compañeros en Vuelo. El proceso de evaluación nacional se insertó dentro de la evaluación del estado de conservación de las aves de Centroamérica. Los resultados preliminares de la evaluación permitieron la difusión de los hallazgos, particularmente con y a través de la asociación civil Club de Jóvenes Ambientalistas de Nicaragua, quienes son los responsables del proceso de construcción de la Lista Roja de Vertebrados de Nicaragua. Las sinergias entre la evaluación de aves y la Lista Roja ha generado importantes resultados: (1) la actualización de la sección aves de la Lista Roja; (2) la difusión de los resultados de la evaluación entre miembros de la comisión ambiental de la Asamblea Nacional con el propósito de integrar la conservación de las aves dentro de las agendas públicas; y (3) la organización de presentaciones informativas y charlas de educación ambiental dirigidas a distintos públicos meta. Otras sinergias incluyen la gestión de fondos, a través de la Universidad Centroamericana (UCA), para financiar un estudio sobre la distribución y abundancia relativa de la especie *Quiscalus nicaraguensis*, especie endémica para Nicaragua y el norte de Costa Rica. Finalmente, la evaluación del estado de la conservación del grupo aves, ha incentivado el interés de especialistas de otros grupos taxonómicos para ejecutar esfuerzos similares que puedan ser integrados en la Lista Roja de Vertebrados de Nicaragua.

## COSTA RICAN BIRD AND HABITAT CONSERVATION: THE IMPORTANCE OF COOPERATION AMONG COUNTRIES

### CONSERVACIÓN DE LAS AVES Y SUS HÁBITATS EN COSTA RICA: LA IMPORTANCIA DE LA COOPERACIÓN ENTRE PAÍSES

\*Luis Sandoval

---

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, biosandoval@gmail.com

---

Uno de los aspectos principales para una conservación efectiva es saber cuáles especies y hábitats necesitan más atención debido a que son raras, están en peligro de extinción, o enfrentan múltiples amenazas a su conservación (ej.: fragmentación o eliminación del hábitat). Debido a esto se han desarrollado múltiples métodos para evaluar el estado de conservación de las especies como por ejemplo la Lista Roja de Especies de UICN, las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves de BirdLife, o las especies en las listas CITES. Cada una de estas iniciativas responde a un objetivo diferente de conservación y por lo tanto pueden no reflejar las necesidades a nivel de cada país o regiones más pequeñas. Aquí discuto como la iniciativa de la Alianza Centroamericana para la Conservación de las Aves (ACCA) es una nueva herramienta para evaluar la conservación de las aves y sus hábitats a nivel país y como esto aporta a la conservación de las aves y sus hábitats a nivel regional. En Costa Rica la mayoría de especies endémicas se comparten con Panamá y Nicaragua, y de estas más del 50% requieren acciones de conservación conjunta para asegurarnos su sobrevivencia, como la protección de las tierras altas y las llanuras inundadas de la cuenca del río Frío. El bosque lluvioso de las tierras bajas del Caribe es un ecosistema que se distribuye de Honduras a Panamá, y es el que cuenta con la mayor riqueza de especies de aves en la región pero es el que enfrenta más amenazas para su conservación, debido a la deforestación, y a la agricultura extensiva de monocultivos como la piña. Por lo tanto si queremos proteger este hábitat y sus especies debemos realizar acciones conjuntas a lo largo de toda su distribución.

### RECOMENDACIONES GENERADAS EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS AVES DE CENTROAMERICA

\*Karla Lara<sup>1,2</sup>, Ana María Monge<sup>3</sup>, Claudia Burgos<sup>4</sup>, Abidas Aliana Ash<sup>5</sup> y Marvin Torres<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela Agrícola Panamericana (Universidad Zamorano)-Proyecto USAID Gobernanza en Ecosistemas Medios de Vida y Agua (GEMA). Tegucigalpa, Honduras. klara@zamorano.edu

<sup>2</sup> Asociación Hondureña de Ornitología (ASHO), Tegucigalpa, Honduras. asho.hondurasaves@gmail.com

<sup>3</sup> Programa de Investigación, SINAC-MINAE, San José, Costa Rica. anamaria.monge@sinac.go.cr

<sup>4</sup> Ministerio de Recursos Naturales, Belice. abidasash@yahoo.com

<sup>5</sup> Director Estación Biológica Juan Roberto Zarruk, Nicaragua. marvtorrez@gmail.com

---

Desde el 2014, varios expertos de la región de Centroamérica y México, incluyendo representantes de Gobierno, unieron esfuerzos para evaluar el estado de conservación de las aves de Centroamérica, revisando datos de distribución, estado actual, amenazas y tendencias. En el marco de este proceso, en 2016 se generaron recomendaciones para priorizar esfuerzos de conservación para las aves de una forma más eficiente y coordinada a nivel regional, siendo los principales resultados los siguientes: (1) educación y capacitación: gobiernos municipales mejor capacitados e informados sobre el estado de las poblaciones de aves, fortalecer el conocimiento de los manejadores de áreas protegidas, reservas naturales y comunitarias, en relación a las aves y los beneficios ecosistémicos que estas proveen, generar conciencia en las autoridades y capacitarlos sobre las especies de aves prioritarias por país, y fomentar programas educativos para niños y jóvenes sobre conservación de aves; (2) difusión y concientización: socializar los resultados de la evaluación en cada país, fomentar la creación de clubes de observación de aves, y apoyar iniciativas regionales de conservación, como conteos de aves acuáticas, migratorias, entre otros; y (3) política pública: fomentar el uso de la base de datos generada durante el proceso de evaluación para la ejecución de monitoreo e investigación en áreas protegidas, elaborar y oficializar las listas de especies amenazadas por país e incluirlas dentro de las estrategias nacionales e internacionales, promover dentro de las instituciones de gobierno las actividades de ciencia ciudadana, y promover la firma de convenios internacionales enmarcados en la protección de la vida silvestre. Con esta evaluación, se espera que los gobiernos nacionales tomen en cuenta los resultados para poder tomar decisiones enfocadas en mitigar las amenazas más críticas para las aves y sus ecosistemas en Centroamérica.

## ENGAGING COMMUNITIES IN BIRD CONSERVATION

Bird conservation is a complex topic that involves many stakeholders and partners. At its core, however, is the local community whose daily lives and even livelihoods intersect the demands of conservation. Effective community-based conservation depends on the engagement of multiple and diverse partners within the community, the state, the country, and even internationally. This symposium will provide examples of programs that engage and educate diverse groups and individuals, make connections across political borders, highlight birds, and promote their conservation. Presenters in this symposium will share their experiences in Costa Rica and across the Western Hemisphere, from engagement of local farmers and schoolchildren to sister park programs and community festivals and events. La conservación de las aves es tema complejo que involucra a múltiples actores y socios. Su núcleo, sin embargo, está conformado por la comunidad local cuyas vidas diarias e inclusive su subsistencia se intercalan con las exigencias de la conservación. La conservación efectiva, basada en la comunidad, depende del compromiso de múltiples y diversos socios de la comunidad misma, del estado, del país e inclusive de entidades internacionales. El presente simposio proporcionará ejemplos de programas que se involucran con y educan a diversos grupos e individuos, forjan vínculos allende las fronteras políticas, hacen énfasis en las aves y promueven su conservación. Los presentadores de este simposio compartirán sus experiencias en Costa Rica y a través del Hemisferio Occidental, desde el compromiso de los agricultores y los alumnos locales hasta los programas de parques hermanos y festivos y eventos comunitarios.

## INTERNATIONAL MIGRATORY BIRD DAY: A UNIFIED VOICE FOR BIRD CONSERVATION

Susan Bonfield,

---

1Environment for the Americas, 5171 Eldorado Springs Drive, Suite N, Boulder, Colorado, 80303, U.S.A. [sbbonfield@gmail.com](mailto:sbbonfield@gmail.com)

---

International Migratory Bird Day (IMBD), coordinated by Environment for the Americas, celebrates and brings attention to one of the most important and spectacular events in the Americas – bird migration. IMBD is celebrated in Canada, the United States, Mexico, Central and South America, and the Caribbean at protected areas, refuges, parks, museums, schools, zoos, and more. Over 600 events and programs, including bird festivals, bird walks, education programs, and Bird Day, are hosted annually introduce the public to migratory birds and ways to conserve them. IMBD is celebrated almost year-round. Most U.S. and Canada events take place in April and May, while fall events are the norm in Latin America and the Caribbean. We invite you to join us in this important celebration. Come learn about the 2018 IMBD theme and the IMBD educational materials and resources available to help your event be a great success. El Día Internacional de las Aves Migratorias (DIAM), coordinado por Environment for the Americas, celebra y pone de manifiesto uno de los eventos más importantes y espectaculares de las Américas – la migración de las aves. El DIAM se celebra en Canadá, Estados Unidos, México, América Central, América del Sur y el Caribe en áreas protegidas, refugios, parques, museos, escuelas, zoológicos y más. Más de 600 eventos y programas, incluyendo festivos de aves, caminatas para observar aves, programas educativos y el Día del Ave se organizan cada año y presentan al público a las aves migratorias y las formas en que se puede conservarlas. DIAM se celebra casi durante todo el año. La mayoría de eventos en EEUU y Canadá se celebran en abril y mayo, mientras que en América Latina y el Caribe los eventos de otoño son usuales. Le invitamos a unirse a nosotros para esta importante celebración. Venga a aprender sobre el tema de DIAM de 2018 y los materiales y recursos educativos disponibles para ayudarle a que su evento sea un gran éxito.

**AMIGOS ALADOS: STUDENTS OF THE AMERICAS PROTECTING MIGRATORY BIRDS**  
**AMIGOS ALADOS, ESTUDIANTES DE LAS AMÉRICAS PROTEGIENDO AVES MIGRATORIAS**

Sarahy Contreras

---

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur (CUCostaSur), Av. Independencia Nacional # 151, CP 48900, Autlan, Jalisco, México. sarahycontreras9@gmail.com

---

Amigos Alados, or Winged Friends, is an international environmental education and friendship project offering instruction on endemic and migratory bird life for elementary students in the Western United States and Mexico. The Amigos Alados project also engages students in conservation action. The program links classrooms in California and Mexico, so that as penpals the students can study and communicate about the migratory songbirds they share. The objectives of Amigos Alados are to sensitize the children to the special needs of birds for protection and habitat conservation, to form friendships between students from both countries as they share their interest and information about the birds that migrate between the two countries, and to facilitate students sharing what they have learned with their larger communities, thus helping them to become advocates for birds and overall environmental protection. Through their relationships, the children build a greater understanding of the dangers songbirds face at both ends and all along their migratory paths. Centro Universitario de la Costa Sur (CUCostaSur), Universidad de Guadalajara collaborates with Amigos Alados in Mexico, delivering classroom ornithology workshops and taking students bird watching. In the coming years, we hope to make Amigos Alados a much broader program, including many more schools in the Western United States and Mexico.

Amigos Alados es un proyecto internacional de educación ambiental y amistad que ofrece información a estudiantes de primaria en el occidente de Estados Unidos y México sobre la vida endémica y migratoria de las aves. El proyecto Amigos Alados también involucra a los estudiantes en las acciones pro-conservación. El programa vincula aulas en California y México mediante amistades por correspondencia, para que los estudiantes puedan aprender y comunicar sobre los cantos de aves migratorias que comparten. Estos son los objetivos de Amigos Alados: fomentar consciencia entre los niños sobre las necesidades especiales de protección y hábitat de las aves, hasta forjar amistades entre estudiantes de dos países que comparten interés e información sobre las aves que migran entre ambos países, y facilitar que los estudiantes compartan con comunidades más amplias lo que han aprendido, mediante lo cual podrán convertirse en promotores de las aves y de la protección ambiental en general. Mediante sus relaciones, los niños fomentan mayor entendimiento sobre los peligros a que se enfrentan las aves en ambos extremos y a lo largo de sus rutas migratorias. El Centro Universitario de la Costa Sur (CUCostaSur), Universidad de Guadalajara, colabora con Amigos Alados en México, presentando talleres ornitológicos en el aula y llevando a los estudiantes a observar aves. En años futuros esperamos que Amigos Alados se convierta en un programa más extenso, incluyendo muchas más escuelas en el occidente de Estados Unidos y México.

**RESULTADOS DEL PRIMER ENCUENTRO DEL PROGRAMA DE AVES URBANAS DE NABCI Y CONABIO EN MÉXICO**

Tatiana Berenice Sánchez Rodríguez

---

CONABIO, Mexico, tsanchez@conabio.gob.mx

---

El Programa de Aves Urbanas (PAU) es un proyecto de NABCI, CONABIO realizado a nivel nacional que involucra a la ciudadanía en actividades relacionadas con el conocimiento de las aves y su conservación. El PAU trabaja mediante un comité de coordinadores y capacitadores voluntarios que cuentan con el perfil idóneo para liderar las actividades del programa, capacitados en la observación e identificación de las aves locales, comprometidos con la conservación de la naturaleza y el bienestar de su comunidad. A un año siete meses de iniciar el programa el comité de coordinadores y capacitadores PAU está integrado por 90 miembros de 37 ciudades en 21 estados de la República Mexicana. Este año se llevará a cabo el Primer Encuentro de coordinadores y capacitadores voluntarios del PAU, evento en el que se identificarán fortalezas, oportunidades y necesidades entre los miembros del comité y el público en general.

**INTERNATIONAL MIGRATORY BIRD DAY IN CENTRAL AMERICA: BACKGROUND AND NEXT STEPS**  
**DÍA INTERNACIONAL DE LAS AVES MIGRATORIAS EN CENTROAMÉRICA: ANTECEDENTES Y SIGUIENTES PASOS**

Fabiola Rodriguez

---

Indiana University of Pennsylvania-Research Institute. 1179 Grant St., Indiana, Pennsylvania, USA

---

La conservación de las aves y sus hábitats depende en gran parte de la conciencia, preocupación y participación de la sociedad. La meta de Día Internacional de las Aves Migratorias (DIAM) es lograr una concientización inclusiva de todos los grupos de edades sobre las aves y su conservación en América. A pesar de que DIAM se ha celebrado en Centroamérica de manera exitosa, existen ciertos obstáculos que impiden que el evento sea sustentable. La meta es reflexionar cuáles son los aspectos que contribuyen al éxito de las celebraciones de DIAM en los distintos países centroamericanos así como los obstáculos que impiden su crecimiento y continuidad. Recopilamos información de los eventos DIAM en Centroamérica de: Environment for the Americas y experiencias de los coordinadores DIAM de Honduras y El Salvador. Se resumió la información y presentó los obstáculos además de recomendaciones para mejorar DIAM en Centroamérica. Finalmente, con esta contribución se discutirán los siguientes pasos para mejorar los programas de educación ambiental que DIAM propone para la conservación de las aves en marco del congreso XXI de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación-Compañeros en Vuelo VI.

**ESTABLISHING A NETWORK FOR COMMUNITY-BASED BIRD MONITORING AND NATIVE PLANTS PROGRAMS ON THE OSA PENINSULA**

**ESTABLACIENDO UNA RED PARA EL MONITOREO DE LAS AVES Y LOS PROGRAMAS DE LAS PLANTAS NATIVAS EN LA PENINSULA OSA**

Karen Leavelle

---

Osa Birds, karenleavelle@osabirds.org

---

Costa Rica holds a global reputation for having a high percentage of its land under formal protection as parks and reserves. Despite this distinction, the rainforests of Costa Rica still face human pressure, and the ecosystems of the Osa Peninsula, which hold 2.5% of the world's biodiversity including numerous endemic and/or threatened wildlife species, are no exception. The Osa's biological richness, coupled with a myriad of threats to the landscape, make it imperative that there be adequate monitoring programs in place to track changes in forest cover and biodiversity, and to identify priority sites for conservation and sustainable rural development activities. Long-term conservation efforts will only succeed however, with local buy-in and ownership. Recognizing these combined realities, Osa Birds collaborated with SINAC-ACOSA, the CRUSA Foundation and the U. S. Fish and Wildlife Service Wildlife Without Borders Program to organize a community-based capacity building course in biological inventory and monitoring for SINAC park guards, and individuals from the communities of Dos Brazos de Rio Tigre and Rancho Quemado within the Golfo Dulce Forest Reserve. We trained course participants to identify, inventory, and monitor a set of priority indicator species and their habitats; to document unsustainable land use practices and their causes; and to reduce untenable forest practices through alternative economic practices. Each community developed a management plan for monitoring and conservation which included a native plants nursery and botanical garden set up to provide green jobs for the community, educational opportunities, a healthy landscape, and a method to financially sustain biological monitoring over the long term. This project will continue to work with a network of communities on the Osa Peninsula to train and develop local committees as managing and planning bodies for biological monitoring and implementation of conservation activities identified through the monitoring schema to mitigate forest and species loss.

Un alto porcentaje del territorio de Costa Rica ostenta la reputación global de ser parques y reservas bajo protección formal. A pesar de tal distinción, los bosques lluviosos de Costa Rica aún se enfrentan a presión ejercida por el hombre y los ecosistemas de la Península Osa, que representan el 2.5% de la biodiversidad del mundo, incluyendo numerosas especies silvestres endémicas y/o amenazadas, no son la excepción. La riqueza biológica de Osa, aunada a

un sinnúmero de amenazas que enfrenta el paisaje, exige que existan programas de monitoreo adecuado para que lleven control de los cambios de cubrimiento boscoso y biodiversidad e identificar sitios prioritarios de conservación y actividades sustentables de desarrollo rural. Sin embargo, los esfuerzos de conservación a largo plazo sólo tendrán éxito si reflejan compromiso y sentido de pertenencia locales. Reconociendo estas realidades combinadas, Aves de Osa colaboró con SINAC-ACOSA, la Fundación CRUSA y el programa Vida Silvestre Sin Fronteras del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EEUU para organizar un curso comunitario de edificación de capacidades dirigido a los guardas forestales de SINAC e individuos de las comunidades de Dos Brazos de Río Tigre y Rancho Quemado, dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce. Capacitamos a los participantes del curso para identificar, hacer inventario y monitorear una serie de especies indicativas prioritarias y sus hábitats, documentar prácticas no-sustentables de uso de la tierra y sus causas y reducir prácticas forestales insostenibles mediante prácticas económicas alternativas. Cada comunidad desarrolló un plan de manejo para monitoreo y conservación, incluyendo un vivero de plantas nativas y un jardín botánico para proporcionar oportunidades de empleo verde a la comunidad, oportunidades educativas, paisaje sano y un método para sustento económico del monitoreo biológico a largo plazo. Este proyecto continuará trabajando con una red de comunidades en la Península Osa para capacitar y desarrollar comités locales en manejo y planificación de entidades para monitoreo biológico e implementación de actividades de conservación identificadas mediante los esquemas de monitoreo para mitigar la pérdida de bosques y especies.

## **CONNECTING COMMUNITIES TO BIRD CONSERVATION IN THE CARIBBEAN**

### **CONECTANDO EL CARIBE EN LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES**

Sheylda Diaz-Mendez

---

Environment for the Americas, [sdiaz-mendez@environmentamericas.org](mailto:sdiaz-mendez@environmentamericas.org)

---

The Caribbean Islands support diverse ecosystems, ranging from montane cloud forests to cactus scrublands, and is a hotspot for biodiversity including birds, with more than 170 endemic species and 350 migratory species accounted for. The region is especially important with many stopover sites and wintering grounds for species of migrating songbirds, hawks, egrets, and ducks among other groups. Shared resources by birds as well as shared concern for regional conservation efforts, is supporting evidence of how we are connected through our migratory birds. The International Migratory Bird Day in the Caribbean is celebrated to promote awareness, nature appreciation and conservation actions. Many countries coordinate events according to culture, idiosyncrasy and local needs in multiple ways. Extraordinary effort goes into planning logistics for some activities like two-day workshops, radio shows, articles in regional magazines like *Zing* (a Liat airways publishing), tree plantings, mangrove clean-ups and 5K walkathons. In some cases, due to a small staff/ volunteers or limited funding, coordinators plan humbler activities like nature walks, poster competition or a talk at a local school, church or museum. Countries then share activities through our network and many times form partnerships. Education and outreach partnerships throughout the Caribbean have helped migratory bird species and find in these success stories the motivation to keep working in this remarkable conservation program. Through the IMBD network, Caribbean coordinators also share with citizens the great work and the amazing dedication of Caribbean people involved in wildlife conservation. This inspires others to also take part and join local or regional programs like IMBD. Many labor entirely as unpaid volunteers, following their convictions and dedication to migratory birds while others absorb the program to their agencies work plan. For this, we work together to develop materials that effectively educate about the region's collective unique natural heritage and bring Caribbean migratory bird conservation into the wider consciousness of more Caribbean nationals.

Las Islas del Caribe dan apoyo a diversos ecosistemas, desde bosques nubosos de montaña hasta matorrales de cactus, y son sitio relevante para la biodiversidad, incluyendo aves, con más de 170 especies endémicas y 350 especies migratorias identificadas. La región es especialmente importante porque especies de aves canoras, garzas y patos migratorios, entre otros, paran a descansar y/o se reproducen. Los recursos compartidos para las aves, así como la preocupación compartida por los esfuerzos regionales de conservación, ponen de manifiesto cómo estamos vinculados mediante nuestras aves migratorias. El Día Internacional de las Aves Migratorias se celebra en el Caribe para promover consciencia, aprecio por la naturaleza y acciones de conservación. Varios países coordinan eventos de múltiples formas según la cultura, idiosincrasia y necesidades locales. Se invierten grandes esfuerzos para planificar la logística de algunas actividades como talleres de dos días de duración, programas de radio, artículos en

revistas locales como Zing (una publicación de aerolíneas Liat), siembra de árboles, limpieza de mangle y caminatas de 5 kilómetros. En algunos casos, debido a falta de personal/voluntarios o fondos limitados, los coordinadores planifican actividades más sencillas, como caminatas en la naturaleza, competencia de carteles o pláticas en una escuela, iglesia o museo local. Los países luego comparten actividades mediante nuestra red y varias veces forjan sociedades. Las sociedades de educación y alcance del Caribe han ayudado a las especies de aves migratorias y hallan en las historias de éxito la motivación para seguir trabajando este excepcional programa de conservación. Mediante la red de DIAM, los coordinadores del Caribe también ponen de relevancia el trabajo y la notable dedicación de los ciudadanos caribeños que se involucran en la conservación de vida silvestre. Esto inspira a otros a también participar en y unirse a programas locales o regionales, como el DIAM. Varios trabajan sin sueldo, honrando sus convicciones y dedicación por las aves migratorias; otros, absorben el programa en el plan de trabajo de sus agencias. Por ello, trabajamos juntos para desarrollar materiales que educan eficazmente sobre el patrimonio colectivo natural único de la región y pone de manifiesto la conservación de aves migratorias en el Caribe ante más ciudadanos caribeños.

## **SUPPORTING CONSERVATION IMPLEMENTATION: INTEGRATING SINGLE SPECIES AND ECOSYSTEM CONSERVATION INITIATIVES**

Alaine F. Camfield<sup>1</sup>, Ruth E. Bennett<sup>2</sup>, Randy Dettmers<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Canadian Wildlife Service – Environment and Climate Change Canada, 351 Blvd. St. Joseph, Gatineau, Quebec, Canada, K1A 0H0, [alaine.camfield@canada.ca](mailto:alaine.camfield@canada.ca); <sup>2</sup>Cornell University, Department of Natural Resources, 111A Fernow Hall, Ithaca, NY, USA 14850, [reb349@cornell.edu](mailto:reb349@cornell.edu); <sup>3</sup>U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Birds, 300 Westgate Center Drive, Hadley, MA 01035, [randy\\_dettmers@fws.gov](mailto:randy_dettmers@fws.gov)

---

Numerous avian conservation efforts are underway throughout North and South America at both the individual species and the ecosystem level. Single species initiatives, such as the Canada Warbler International Conservation Initiative, the International Wood Thrush Conservation Alliance, the Golden-winged Warbler Working Group and the Cerulean Warbler Technical Group focus on full lifecycle conservation of long distance migratory species. Ecosystem conservation initiatives, such as the Partners in Flight Conservation Business Plans for the Central and South American Highlands and the Gulf-Caribbean Slope of Mexico and Central America focus on the identification and conservation of priority landscapes that support multiple migratory and resident bird species of conservation concern and the development of conservation strategies that address the primary threats to sustaining healthy bird populations in these landscapes. These efforts share common focal areas, focal habitats and conservation priorities, yet opportunities to integrate conservation actions can be limited. This workshop will focus on how the different initiatives can build on individual successes and work together more effectively in the future. Presentations and discussions will focus on identifying, implementing, and coordinating on the ground conservation actions to enhance benefits across species and ecosystems. Time will also be allotted for individual initiatives to highlight current projects and identify pressing needs in the context of integrating actions. This workshop will actively encourage participation by individuals and groups working towards the conservation of resident Neotropical birds and their ecosystems in order to integrate their work into the initiatives listed above.

## **LA INICIATIVA INTERNACIONAL DE CONSERVACIÓN DE LA REINITA DE CANADÁ**

### **THE CANADA WARBLER INTERNATIONAL CONSERVATION INITIATIVE**

\*Alaine Camfield<sup>1</sup> and Isadora Angarita-Martínez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, 351 Blvd. St. Joseph, Gatineau, QC, Canada, K1A0H3, 819-938-3925, [alaine.camfield@canada.ca](mailto:alaine.camfield@canada.ca)

<sup>2</sup>BirdLife International, Americas Partnership Secretariat, Juan de Dios Martínez N 35-76 y Portugal, Quito, Ecuador, 170511, CP 17-17-717, [isadora.angarita@birdlife.org](mailto:isadora.angarita@birdlife.org)

---

The Canada Warbler International Conservation Initiative (CWICI) was officially launched in June 2013 at the BirdLife International World Congress in Ottawa, Ontario, Canada, as a multinational collaboration to support and

coordinate recovery efforts for the Canada Warbler. The partners in this project are committed to acquiring and applying the best science as they collaborate to stop the severe population declines of this imperiled songbird: over the last 40 years, over 70% of the global population of the Canada Warbler has disappeared. CWICI recognizes that a full annual-cycle approach is required to understand the ecology of this species and the threats to its populations on the breeding grounds, wintering grounds and during its migration. The group further recognizes that on-the-ground actions and policies to recover this species must be respectful of local community values and include multiple stakeholder participation in management solutions. Indeed, the need for partnerships, with a diverse group of organizations, researchers and stakeholders is well-recognized by the CWICI. A full annual-cycle conservation plan for Canada Warblers is in development and includes an assessment of the major threats to Canada Warblers on the breeding and non-breeding grounds, including threats that may be especially relevant during the biannual migration period. In addition, the plan recommends key conservation actions and outlines research needs to highlight areas where additional information would be particularly useful in identifying what actions should be prioritized and where on the landscape they would be most beneficial.

### INTERNATIONAL WOOD THRUSH CONSERVATION ALLIANCE: FROM RESEARCH TO CONSERVATION PLANNING AND ACTION

### ALLIANZA INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE *HYLOCICHLA MUSTELINA*: DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN A ACCIONES DE CONSERVACIÓN

\*Fabiola Rodríguez<sup>1</sup>, Randy Dettmers<sup>2</sup>, Becky Keller<sup>3</sup>, David I. King<sup>4</sup>, Ron Rohrbaugh<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup>Indiana University of Pennsylvania, Department of Biology, Weyandt Hall, 975 Oakland Avenue, Indiana, Pennsylvania, 15705, USA, f.rodriguez@iup.edu; <sup>2</sup>U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Birds, 300 Westgate Center Drive, Hadley, Massachusetts, 01035, USA, randy\_dettmers@fws.gov; <sup>3</sup>Appalachian Mountains Joint Venture, 1900 Kraft Drive, Suite 250, Blacksburg, Virginia, USA, bkeller@abcbirds.org; <sup>4</sup>USFS Northern Research Station, 201 Holdsworth Hall, University of Massachusetts Amherst, Amherst, Massachusetts 01003, USA, daveking@eco.umass.edu; <sup>5</sup>Cornell Lab of Ornithology, Department of Conservation Science, 159 Sapsucker Woods Rd, Ithaca, New York, 14850, USA, rwr8@cornell.edu

---

The Wood Thrush (*Hylocichla mustelina*) is a Neotropical migratory songbird that breeds in the deciduous and mixed-forests of eastern North America and winters in southern Mexico and Central America. Across its wintering grounds, the Wood Thrush utilizes tropical evergreen forests found in lowlands and pre-montane areas. By using the Wood Thrush as a model organism, researchers have revealed how habitat loss and climatic factors on both the non-breeding and breeding grounds affect abundance and population trends. Research indicates that individual populations may face region-specific threats that further complicate our understanding of full life-cycle population dynamics. For instance, the southeastern U.S. population of Wood Thrush may be facing limiting factors on both the breeding and non-breeding grounds, while habitat loss and degradation specifically on the non-breeding grounds may be the primary threat for other populations. Understanding these nuances is critical to ensuring our limited conservation dollars are being put to best use. These results emphasize the complexities of understanding Wood Thrush population dynamics and the importance of developing a range-wide scheme to integrate conservation actions across borders to conserve and protect the Wood Thrush and its associated species and habitats. While the International Wood Thrush Conservation Alliance (IWOTHCA) aims to promote the conservation of this specific Neotropical migratory songbird, we also aspire to use the SMBC/PIF VI workshop to identify areas of overlap and integrate efforts with other conservation groups with similar habitat-related goals in the tropical evergreen forests in lowland and pre-montane areas of Mexico and Central America. *Hylocichla mustelina* es un ave migratoria Neotropical que se reproduce en los bosques deciduos y mixtos del este de Canadá y Estados Unidos y durante el invierno utiliza los boques tropicales siempreverdes y zonas pre-montanas de México y Centro América. Varias investigaciones centradas en *Hylocichla mustelina* como organismo de estudio han revelado cómo la pérdida de hábitat y factores climáticos en las áreas de invierno y de reproducción afectan la abundancia y las tendencias poblacionales. Las amenazas determinadas para cada área, de reproducción o invierno, afectan poblaciones específicas y complican la comprensión de la dinámica poblacional en el ciclo de vida de *Hylocichla mustelina*. Por ejemplo, la población del sureste de Estados Unidos está limitada por factores en las áreas de invierno y reproducción, mientras, en el área de invierno específicamente, la pérdida y degradación del hábitat posiblemente sean la causa primaria que afecte otras poblaciones. Es de importancia crítica especificar estos efectos entre áreas para asegurar que los fondos limitados destinados a la conservación sean utilizados de la mejor manera posible. Estos hallazgos señalan la complejidad en

comprender las dinámicas poblacionales de *Hylocichla mustelina* y la importancia de desarrollar un esquema a nivel de la región para integrar acciones de conservación que crucen fronteras para conservar y proteger a *Hylocichla mustelina*, las especies asociadas y su hábitat. La Alianza para la Conservación de *Hylocichla mustelina* tiene como meta promover la conservación de esta ave migratoria Neotropical, no obstante, aspira a utilizar el taller en el marco del congreso SMBC/PIF VI para identificar áreas en común e integrar esfuerzos con otros grupos de conservación que tengan metas similares, en los bosques tropicales siempreverdes en zonas bajas y pre-montañas de México y Centro América.

**ADVANCES IN NON-BREEDING SEASON CONSERVATION PLANNING FOR THE GOLDEN-WINGED WARBLER (*VERMIVORA CHRYSOPTERA*)**

**AVANCES EN PLANIFICAR LA CONSERVACIÓN DE LA REINITA ALIDORADA (*VERMIVORA CHRYSOPTERA*) EN LA TEMPORADA NO REPRODUCTORA**

\*Ruth E. Bennett<sup>1</sup> and \*Andrew Rothman<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Cornell University, Department of Natural Resources, 111A Fernow Hall, Ithaca, NY, USA 14850, reb349@cornell.edu; <sup>2</sup>American Bird Conservancy, 4249 Loudoun Ave, The Plains, VA, USA 20198

---

Conservation planning and action for the Golden-winged Warbler has advanced considerably with the publication of the Golden-winged Warbler Nonbreeding Season Conservation Plan (online at [www.gwwa.org](http://www.gwwa.org)). This document represents a multinational effort to address the non-breeding conservation needs of this rapidly declining, migratory songbird. The Conservation Plan employs habitat and occupancy models to identify focal areas of high priority for the species across Central and South America. During the plan's development, strategic planning sessions of the Alianza Alas Doradas working group identified and prioritized threats to habitat and actions to address those threats across all focal areas. Specific projects have now been developed for the areas hosting the highest Golden-winged Warbler occupancy and with the greatest opportunities for successful conservation action (Golden-winged Warbler Focal Areas) in all countries within the regular non-breeding range. Implementation of these projects is underway in Honduras, Nicaragua, and Costa Rica. Here we summarize the conservation planning process and highlight successes in conservation action. Challenges to achieving sustainable outcomes and scaling up action throughout the remaining focal areas will also be addressed. The session will end with a discussion focused on achieving long term project sustainability, integrating conservation efforts with other ongoing initiatives, and building a network of conservation practitioners throughout the species' range.

**FULL LIFE CYCLE CONSERVATION FOR THE CERULEAN WARBLER (*Setophaga cerulea*): STATE OF KNOWLEDGE AND FUTURE DIRECTIONS**

**CONSERVACIÓN DEL CICLO DE VIDA COMPLETO DE LA REINITA CERÚLEA (*Setophaga cerulea*): ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y DIRECCIONES FUTURAS**

\*Randy Dettmers<sup>1</sup>, Jeff Larkin<sup>2</sup>, Nick Bayly<sup>3</sup>, Than Boves<sup>4</sup>, Doug Raybuck<sup>5</sup>, and Gabriel Colorado<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup>U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Birds, Hadley, MA 01035, randy\_dettmers@fws.gov; <sup>2</sup>Jeff Larkin, Department of Biology, Indiana University of Pennsylvania, Indiana, PA 15705, larkin@iup.edu; <sup>3</sup>Nick Bayly, SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotropico, Bogota, Colombia, nick.bayly@selva.org.co; <sup>4</sup>Than Boves, Department of Biological Sciences, Arkansas State University, Jonesboro, AR 72467, tboves@astate.edu; <sup>5</sup>Doug Raybuck, Department of Forestry, Wildlife and Fisheries, University of Tennessee, Knoxville, TN 37996, dwayne@knox.edu; <sup>6</sup>Gabriel Colorado, Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia, Leticia, Amazonas, Colombia, gabrieljaimcolorado@gmail.com

---

The Cerulean Warbler Technical Group, including El Grupo Ceruleo, is comprised of biologists and managers from government agencies, non-governmental organizations, academia, and industry who are dedicated to full life cycle conservation of the Cerulean Warbler (*Setophaga cerulea*). This group completed a conservation action plan in 2007, which suggested population growth could be limited by a combination of poor non-breeding survival and poor reproductive success. Priority conservation actions will be reviewed, with examples of actions undertaken during the past 10 years. Projects currently underway to fill critical information gaps and implement conservation actions include: 1) post-fledging ecology: initial results indicate about 50% survival up to 35 days post-fledging; 2) migratory

connectivity: identifies potential importance of extended spring stopovers in Belize and Guatemala prior to trans-gulf flights, as well as possibility of migratory connectivity between breeding and wintering population; larger sample size needed to clarify these patterns; 3) breeding habitat management guidelines: forest management guidelines were developed in 2013 and are now being implemented, in part through a USDA program that provides incentives for private landowners to enhance forest habitat for Cerulean Warblers; 4) defining priority wintering sites: In 2014, overlapping priority sites for Cerulean, Golden-winged and Canada Warblers were defined during a meeting in Colombia. Ten high priority sites were identified, with conservation strategies developed for four sites. Occupancy surveys were conducted at two of them in 2017. Long-term monitoring at three sites in Antioquia provides information on survival rates in different over-winter habitats. Future directions include full annual cycle modeling to better understand limiting factors and determine most meaningful conservation actions. This group's relatively slow progress over the past few years indicates that significant progress toward conservation action across the full annual cycle needs to be in the context of integration of single-species and ecosystem-scale initiatives.

## **BIRD CONSERVATION BUSINESS PLANS FOR THE HIGHLANDS AND GULF-CARIBBEAN SLOPE ECOSYSTEMS**

### **PLANES DE NEGOCIOS DE CONSERVACIÓN DE AVES PARA ECOSISTEMAS DE LAS TIERRAS ALTAS Y DE PENDIENTES DEL CARIBE**

Randy Dettmers

---

U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Birds, 300 Westgate Center Drive, Hadley, MA 01035, [randy\\_dettmers@fws.gov](mailto:randy_dettmers@fws.gov)

---

A Conservation Business Plan is an adaptive conservation plan that focuses on well-defined conservation actions and specific, measurable conservation outcomes. Such plans provide an overarching strategic framework needed to identify and rank conservation targets, threats to these targets, and strategies needed to address these threats. In 2013, the 5th International Partners in Flight Conference focused on developing Conservation Business Plans to reverse the decline of bird populations across the Western Hemisphere. The Plans developed as part of that conference present strategies and projects to address key threats to migratory birds within an ecosystem context. Two of the Plans developed from that conference cover broad geographic areas that support populations of wintering migratory birds that breed in eastern North America, with some overlap in species of concern such as Wood Thrush (*Hylocichla mustelina*), along with many residents birds of conservation concern. The Central and South American Highlands and the Gulf-Caribbean Slope of Mexico and Central America Conservation Business Plans both seek to address full life-cycle conservation needs of declining long-distance migratory birds along with resident birds utilizing the same habitats in Mesoamerica. Addressing the rapid loss and degradation of major ecosystems, especially forests, is a common goal across these two broad geographies. This presentation will review the bird conservation targets, priority threats and associated conservation actions, and example conservation projects from each of these Plans. This presentation will help provide a broad geographical and ecosystem context for integrating implementation activities among species-specific working groups and strategies identified in these Plans. Discussion time at the end of this presentation will allow symposium attendees to debate the utility of these Plans and suggest improvements that would make them more effective in catalyzing ecosystem conservation that benefits the full suite of migratory and resident bird targets.

**ROUND-TABLE DISCUSSIONS: INTEGRATING CONSERVATION ACTIONS ACROSS SINGLE SPECIES AND ECOSYSTEM INITIATIVES FOR BIRDS AND BEYOND**

**MESA REDONDA: INTEGRANDO ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE INICIATIVAS DE ECOSISTEMAS Y ESPECIE PARA LAS AVES Y MÁS**

Alaine F. Camfield<sup>1</sup>, Ruth E. Bennett<sup>2</sup>, Randy Dettmers<sup>3</sup>, Isadora Angarita-Martínez<sup>4</sup>, Becky Keller<sup>5</sup>, Fabiola Rodríguez<sup>6</sup> and Ron Rohrbaugh<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup>Canadian Wildlife Service – Environment and Climate Change Canada, 351 Blvd. St. Joseph, Gatineau, Quebec, Canada, K1A 0H0, [alaine.camfield@canada.ca](mailto:alaine.camfield@canada.ca); <sup>2</sup>Cornell University, Department of Natural Resources, 111A Fernow Hall, Ithaca, NY, USA 14850, [reb349@cornell.edu](mailto:reb349@cornell.edu); <sup>3</sup>U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Birds, 300 Westgate Center Drive, Hadley, MA 01035, [randy\\_dettmers@fws.gov](mailto:randy_dettmers@fws.gov); <sup>4</sup>BirdLife International, Americas Partnership Secretariat, Juan de Dios Martínez N 35-76 y Portugal, Quito, Ecuador, 170511, CP 17-17-717, [isadora.angarita@birdlife.org](mailto:isadora.angarita@birdlife.org); <sup>5</sup>Appalachian Mountains Joint Venture, 1900 Kraft Drive, Suite 250, Blacksburg, Virginia, USA, [bkeller@abcbirds.org](mailto:bkeller@abcbirds.org); <sup>6</sup>Indiana University of Pennsylvania, Department of Biology, Weyandt Hall, 975 Oakland Avenue, Indiana, Pennsylvania, 15705, USA. [f.rodriguez@iup.edu](mailto:f.rodriguez@iup.edu); <sup>7</sup> Cornell Lab of Ornithology, Department of Conservation Science, 159 Sapsucker Woods Rd, Ithaca, New York, 14850, USA, [rwr8@cornell.edu](mailto:rwr8@cornell.edu)

---

A main goal of the symposium hosted by Partners in Flight titled “Supporting conservation implementation: integrating single species and ecosystem conservation initiatives” is to facilitate discussion and collaboration among existing bird conservation initiatives in order to identify projects that are likely to benefit multiple species and develop a path forward that fosters integrated conservation action. The discussions outlined below will take place following presentations earlier in the day on the work of single species initiatives, such as the Canada Warbler International Conservation Initiative, the International Wood Thrush Conservation Alliance, the Golden-winged Warbler Working Group and the Cerulean Warbler Technical Group as well as two ecosystem conservation initiatives - the Partners in Flight Conservation Business Plans for the Central and South American Highlands and the Gulf-Caribbean Slope of Mexico and Central America. The discussion will be composed of three themes: i) Increasing both public awareness of threats to habitat and biodiversity as well as outreach and education about the value of resident and migratory birds, ii) supporting best management practices and retention of habitat within working landscapes and, iii) engaging stakeholders in the development and support of protected areas and biological corridors. After the round-table discussions the group will come together to identify a small number of projects to pursue collaboratively. Following the process developed for the Open Standards for the Practice of Conservation, projects will be explored to identify their scope and targets, identify threats to be addressed, develop goals and strategies, identify potential barriers to success, and begin to outline a work plan for the working groups and/or associated individuals. To advance these projects it will be necessary to identify and link key Latin American conservation leaders, NGOs, and/or governments with each project. A key aim of this workshop is to reach out to individuals and groups working towards the conservation of resident and migrant birds and their ecosystems in the Neotropics.

**BIRD CONSERVATION IN MEXICO: WHAT WE HAVE, WHAT WE DON'T, WHAT WE SHOULD, AND A WAY FORWARD**

**LA CONSERVACIÓN DE AVES EN MÉXICO: QUÉ TENEMOS, QUÉ NO TENEMOS, QUÉ DEBERÍAMOS TENER Y CÓMO AVANZAR**

\*Ernesto Ruelas Inzunza<sup>1,2</sup>, Efraín Castillejos Castellanos<sup>2</sup>, and Claudia M. Macías Caballero<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Pronatura Sur A.C., San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Mexico; <sup>2</sup>Universidad Veracruzana, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Xalapa, Veracruz, Mexico, [ruelas.uv@gmail.com](mailto:ruelas.uv@gmail.com)

---

Many of the constituencies that form the bird conservation movement in Mexico (including scientists, habitat management and protection stewards, birdwatching clubs, citizen-scientists, community monitors, ecotourism practitioners, and other groups) have seen an explosive growth in recent years. The work of many of these groups is in great need of further exchanges to interact more closely and to develop capacities, tools, strategies, and funding opportunities. This symposium has two aims. First, it is planned as a forum to present emerging and well-established case studies of bird conservation in Mexico. Second, it plans to draft a roadmap towards a more integrated Mexican

bird conservation community. We plan a series of presentations to illustrate the developments of many of these initiatives and a discussion aimed at summarizing what we have, what we don't, and what we should, in order to have a better orchestrated national strategy. The topics covered in are (1) the identification of conservation priorities, (2) case studies of threatened and endangered birds, (3) climate change and its effects, (4) full life-cycle conservation projects, (5) the role of protected areas and the effects of transformed landscapes and development on birds, (6) large-scale, standardized bird surveys in Mexico, (7) the rise of community monitoring groups and ecotourism initiatives, (8) public education, creating and maintaining public participation in bird conservation, (9) planning, training, and funding for in-country conservation, and (10) ways in which Mexico can have a more integrated bird conservation movement.

Muchos de los actores de la comunidad de conservación de aves en México (incluyendo científicos, promotores de manejo y conservación, clubes de observadores de aves, científicos ciudadanos, monitores comunitarios, practicantes del ecoturismo y otros grupos) han experimentado un crecimiento explosivo en los últimos años. El trabajo de muchos de estos grupos necesita aumentar sus colaboraciones e interactuar de manera más estrecha para desarrollar capacidades, herramientas, estrategias y oportunidades de financiamiento. Este simposio tiene dos aspiraciones. En primer lugar, está planeado como un foro para presentar estudios de caso de conservación de aves en México (ambos, los emergentes y los bien establecidos). Segundo, planea delinear una hoja de ruta hacia una comunidad mexicana de conservación de las aves más integrada. Planeamos una serie de presentaciones para ilustrar el progreso de muchas de estas iniciativas y una discusión para sintetizar lo que ya tenemos, lo que no tenemos, y lo que deberíamos tener para disponer de una estrategia nacional mejor orquestada. Los temas abordados son (1) la identificación de prioridades de conservación, (2) estudios de caso de aves en peligro y amenazadas, (3) cambio climático y sus efectos, (4) iniciativas de "ciclo anual completo", (5) el papel de las áreas protegidas y los efectos de los ecosistemas transformados y las iniciativas de desarrollo de infraestructura en las aves, (6) programas estandarizados de monitoreo a gran escala en México, (7) el crecimiento de grupos de monitoreo comunitario e iniciativas de ecoturismo, (8) educación, creación y mantenimiento de la participación del público en la conservación de las aves, (9) planeación, entrenamiento y financiamiento para la conservación en el país y (10) las formas en las que México puede tener un movimiento de conservación de aves más integrado.

## **IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DE AVES EN MÉXICO: HERRAMIENTAS Y PROCESOS**

### **IDENTIFICATION OF BIRD CONSERVATION PRIORITIES IN MEXICO: TOOLS AND PROCESSES**

\*Humberto Berlanga y Vicente Rodríguez

---

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Av. Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan. CP 14010 CDMX México, [hberlang@conabio.gob.mx](mailto:hberlang@conabio.gob.mx)

---

Con recursos cada vez más restringidos para actividades de conservación tanto en instituciones de gobierno como de la sociedad civil, el hacer priorizaciones entre las necesidades de conservación se vuelve una necesidad mayor para que las labores que se lleven a cabo tengan el mayor impacto positivo posible. Esto incluye priorizar entre especies y regiones con necesidades de conservación, a varias escalas. En México, se han hecho diferentes esfuerzos de priorización en conservación de aves, como la NOM 059 SEMARNAT 2010 que enlista en diferentes categorías de riesgo a las especies mexicanas, y el Análisis del Estado de Conservación de las Aves de Norte y Centroamérica (Species Assessment), los cuales tienen diferentes ventajas, usos e implicaciones, las cuales se presentarán y analizarán en el marco de la conservación de aves en México.

## ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DE AVES PLAYERAS Y ACUÁTICAS EN MÉXICO

### SETTING CONSERVATION PRIORITIES FOR SHOREBIRDS AND WATERBIRDS IN MEXICO

Eduardo Palacios

---

Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Unidad La Paz, Miraflores #334 Col. Bellavista, La Paz, Baja California Sur, 23050, México, epalacio@cicese.mx

---

Los problemas de conservación de las aves playeras y acuáticas (sin incluir patos y gansos) en México son muchos, pero el tiempo, dinero y recursos humanos son pocos. Por eso necesitamos priorizar y así decidir donde invertir los escasos recursos para conservación. Las prioridades de conservación se han enfocado en especies, hábitats, o áreas y reservas. Para identificar especies prioritarias se han usado explícita o implícitamente criterios de vulnerabilidad a la extinción, singularidad evolutiva, popularidad, potencial de recuperación y estatus local. Los planes y estrategias de conservación regionales, nacionales e internacionales ya han establecido las listas de especies prioritarias de aves playeras y acuáticas, y áreas importantes para su conservación. La lista de especies de aves playeras prioritarias en México se decidió con base en la lista del plan de aves playeras de EEUU y la opinión de expertos nacionales (popularidad). Para priorizar las especies de aves acuáticas en Norteamérica, incluyendo México, se consideró tamaño y tendencia poblacional, amenazas en la época reproductiva y no-reproductiva, y distribución en la época reproductiva y no reproductiva. Para establecer áreas importantes para aves playeras y acuáticas se consideraron las especies prioritarias, su estatus migratorio, status local (abundancia en invierno en el sitio) y su importancia con respecto al tamaño de la población biogeográfica (>1%). Así en México, tenemos 33 humedales de importancia para aves playeras y 51 sitios para aves acuáticas, con un traslape de 70%. Si consideramos que la amenaza principal es la pérdida y degradación del hábitat y que la mayoría de las especies son migratorias, entonces es probable que su conservación dependa de la protección y conservación de sus hábitats. Sin embargo, para proteger sitios prioritarios, y lograr apoyo político y financiero, la selección de áreas debería tomar como base en los servicios ecosistémicos de los hábitats naturales.

Conservation problems of shorebirds and waterbirds (not including ducks and geese) in Mexico are too many, but time, money and human resources are few. Hence we need to prioritize and thus decide where to invest the scarce resources for conservation. Conservation priorities have focused on species, habitats, or areas and reserves. To identify priority species, criteria of vulnerability to extinction, evolutionary distinctiveness, popular appeal, recovery potential, and local status have been explicitly or implicitly used. Regional, national and international conservation plans and strategies have already established lists of priority species of shorebirds and waterbirds and areas important for their conservation. The list of priority shorebirds in Mexico was decided based on the species listed in the US Shorebird Conservation Plan and the opinion of national experts (popularity). To prioritize waterbird species in North America, including Mexico, population size and trend, threats during reproductive and non-reproductive seasons, and distribution during reproductive and non-reproductive season were considered. Priority species, their migratory status, local status (winter abundance at the site) and their importance with regard to the size of the biogeographic population (> 1%) were considered to establish important areas for shorebirds and waterbirds. Thus in Mexico, we have 33 wetlands of importance for shorebirds and 51 sites for waterbirds, with a 70% overlap. If we consider that the main threat is habitat loss and degradation and that most species are migratory, then their conservation is likely to depend on the protection and conservation of their habitats. However, in order to protect priority sites and achieve political and financial support, the selection of areas should also be based on the ecosystem services of natural habitats.

## CRITICALLY THREATENED SPECIES CONSERVATION ACTIONS. THE CASE OF THE SHORT-CRESTED COQUETTE (*Lophornis brachylophus*)

### ACCIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE UNA ESPECIE CRÍTICAMENTE AMENAZADA. EL CASO DEL COLIBRÍ DE ATOYAC (*Lophornis brachylophus*)

Mario Alberto Morlet Valdés<sup>1</sup>, \*Efraín Castillejos Castellanos<sup>2</sup>, Mario Hernández Maldonado<sup>1</sup>, e Iván Briseño Hernández<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Bosque Nuboso, A.C., Calle Belisario Domínguez #72, Colonia Centro, Chilpancingo, Guerrero, Mexico, bosquenubosoac@gmail.com

<sup>2</sup>Pronatura Sur A. C., Calle Franz Bloom #4, Barrio de Cuxtitalli. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Mexico C.P 292300, efrain@pronatura-sur.org

---

Catalogado como especie Críticamente Amenazada, con un rango de distribución global estimado en aproximadamente 50 km<sup>2</sup>, el Colibrí de Atoyac (*Lophornis brachylophus*) se restringe a los bosques mesófilos de montaña y selvas medianas, en un gradiente que varía desde los 850 a los 1800 msnm en la Sierra de Atoyac, dentro de región fisiográfica del la Sierra Madre del Sur, en el Estado de Guerrero, Mexico. Bosque Nuboso y Pronatura Sur han realizado acciones en conjunto para conservar al Colibrí de Atoyac (*Lophornis brachylophus*) y a su hábitat. A partir de la mejor información biológica preexistente y datos generados en campo sobre la especie y su hábitat, se identificó y delimitó un área potencial de intervención y comunidades locales con importantes superficies de hábitat para la especie (bosques mesófilos y selvas medianas) en la Sierra de Atoyac. A través de una fase inicial de acercamiento y diálogo con las comunidades locales seleccionadas se logró su aprobación para realizar acciones de conservación para la especie y su hábitat. Estas acciones se han llevado a cabo en las comunidades de los ejidos El Paraíso, El Molote, Porvenir, El Limón (anexo Los Arrayanes) y San Francisco del Tibor (anexo Nueva Delhi) de la Sierra de Atoyac. Entre dichas acciones destacan: 1) talleres de sensibilización en escuelas, con autoridades locales y población en general, 2) talleres comunitarios de diagnóstico del estado de conservación en la región, 3) talleres para el fortalecimiento de capacidades locales para el manejo de áreas de conservación, como capacitaciones para la observación de aves y manejo integral del fuego, 4) identificación, delimitación y acuerdos para la creación un área de conservación comunitaria que proteja el hábitat del Colibrí de Atoyac. Adicionalmente, se ha desarrollado un Plan de Acción para la Conservación del Colibrí de Atoyac y se ha diseñado una estrategia de conservación para la Sierra de Atoyac. Esta estrategia tiene una visión regional que contempla el impulso de procesos de conservación de la biodiversidad con base en el fortalecimiento de las capacidades locales y el desarrollo comunitario.

## CÓNDOR DE CALIFORNIA (*Gymnogyps californianus*). EL REGRESO DEL AVE MÁS GRANDE DE NORTEAMERICA A MÉXICO

### CALIFORNIA CONDOR (*Gymnogyps californianus*): THE RETURN OF NORTH AMERICA'S LARGEST BIRD TO MEXICO

\*Gonzalo De León Girón<sup>1</sup>, Juan J. Vargas Velazco<sup>2</sup>, María Catalina Porras Peña<sup>2</sup>, y Mohamed Sadd<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, Carretera Transpeninsular Ensenada-La Paz # 6500, Col. Ex-Ejido Chapultepec, C.P. 22785, Ensenada, Baja California, Mexico <sup>2</sup>Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable. Miguel Hidalgo 143, Barrio del Niño de Jesús, C.P. 14090, Ciudad de México, México, México, gleon@conanp.gob.mx, ecocondor@gmail.com

---

El Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) existía a principios del siglo XX en Baja California y en California. Sin embargo, en los años treinta se le veía cada vez menos, hasta que en 1939 dejó de volar en México y se le consideró extirpada. Desde entonces, y hasta finales de la década de 1980, sólo vivía una población reducida en un área limitada de California, en Estados Unidos de América. Para finales de los ochentas y principios de los noventa, varias instituciones desarrollaron el *Plan de Recuperación del Cóndor de California (California Condor Recovery Plan)*. La recuperación del Cóndor de California en México inicio en 1999 con los acuerdos de colaboración entre los gobiernos de E.U.A. y de México con la participación de la Sociedad Zoológica de San Diego y la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para reintroducir esta especie en México. El 12 de agosto de 2002 se realizó la primera reintroducción de seis cóndores en la Sierra de San Pedro Mártir. En México, el Cóndor de California se encuentra enlistado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría “En Peligro de Extinción” (P). En los años sucesivos, se han reintroducido cuatro o cinco cóndores al año. Se realizan

observaciones diarias en puntos específicos de la sierra, así como la toma de datos geográficos a través de telemetría convencional (VHF) y satelital. Con la información generada en campo y de los transmisores se ubican sitios de anidación y alimentación. Se realizan exámenes de salud de la población para detección de enfermedades y posibles intoxicaciones por plomo. En el 2012 la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas desarrolló el Programa de Acción para la Conservación (PACE) y Programa de Conservación de la especie (PROCER). En 2017, la población mexicana se compone de 40 cóndores, de los cuales hay cinco en cautiverio (tres nacidos en el Zoológico de Chapultepec con dos mentoras) y 34 volando en libertad de la Sierra de San Pedro Mártir (27 liberados y siete que han nacido en estado silvestre).

## CONSERVACIÓN DE AVES EN RIESGO EN MÉXICO EN EL MARCO DEL PROCER Y LOS PACE

### CONSERVATION OF BIRDS AT RISK IN MEXICO WITHIN THE FRAMEWORK OF PROCER AND PACE

Patricia Oropeza Hernández

---

Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ejército Nacional No. 223, Piso 11, Ala A, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México, [poropeza@conanp.gob.mx](mailto:poropeza@conanp.gob.mx)

---

En el marco de un proceso evolutivo de las políticas públicas para el desarrollo sustentable en México, mediante conservación y manejo de la biodiversidad, se tiene como antecedente clave al Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural (1997-2000) integrado con participación intersectorial conjuntamente con la SEMARNAP, dicho programa retomó los esquemas existentes de conservación y aprovechamiento de vida silvestre, al mismo tiempo que impulsó estrategias clave para la conservación de ésta, como las Unidades de Aprovechamiento y manejo de Vida Silvestre (UMA), las Áreas Naturales Protegidas (ANP), y el Proyecto de Recuperación y Conservación de Especies Prioritarias, coordinados hasta el 2005 por la Dirección General de Vida Silvestre que publicó los PREP para la conservación de especies y grupos de especies, entre ellos: psitácidos, aves playeras, águila real, paloma blanca y búho moteado. En 2005 se adapta y transfiere este programa a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) como Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), coordinado por la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación, que oficialmente en 2007 integra e implementa los Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo (PACE), los cuales son financiados mediante asesorías, estudios y subsidios anuales, actualmente bajo un enfoque ecosistémico en el marco de la Estrategia 2040. En este proceso, los PACE de avifauna de atención prioritaria: pavón, quetzal, águila real, águilas neotropicales y zopilote rey, cóndor de california, cotorras serranas, guacamaya roja, guacamaya verde, loro cabeza amarilla y loro nuca amarilla, gorrión de Worthen, gorrión serrano y halcón aplomado, cuentan con esfuerzos financieros, técnicos y trayectorias diversas, así como resultados diferenciados de acuerdo al interés, capacidades y contrapartidas de academia y ONG participantes, bajo supervisión de CONANP y la participación activa de comunidades y propietarios de los recursos naturales.

## IMPACTOS HUMANOS EN LAS AVES INSULARES MEXICANAS

### HUMAN IMPACTS ON MEXICAN INSULAR BIRDS

\*Cecilia Soldatini<sup>1</sup>, Yuri V. Albores Barajas<sup>1</sup>, y Juan E. Martínez-Gómez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo de Aeroecología Marina, CICESE, Unidad La Paz, Miraflores 334, Col Bellavista, La Paz, B.C.S., Mexico 23050. <sup>2</sup>INECOL, Red de Interacciones Multitróficas, Carretera Antigua a Coatepec 351, Xalapa, Veracruz, Mexico 91070 \*E-mails: [yalbores@cicese.mx](mailto:yalbores@cicese.mx), [csoldatini@cicese.mx](mailto:csoldatini@cicese.mx), [juan.martinez@inecol.mx](mailto:juan.martinez@inecol.mx)

---

Las islas mexicanas albergan especies de aves en peligro de extinción. Las actividades humanas, incluso aquellas enfocadas a la erradicación de depredadores y herbívoros introducidos, pueden ocasionar efectos detrimentales en especies endémicas. En Isla Socorro, la menguante colonia de anidación de la Pardela de Revillagigedo (*Puffinus auricularis*) se ve amenazada por la apertura de brechas y caminos en la colonia. La integridad del hábitat del Cenzontle de Socorro (*Mimus graysoni*) disminuye por la misma razón. El éxito en la reintroducción de la Paloma de

Socorro (*Zenaida graysoni*) también puede verse afectado por los impactos mencionados. Isla Natividad alberga la población más grande de pardela mexicana (*Puffinus opisthomelas*), afectada por la presencia especies invasoras, pérdida de hábitat, patógenos e impactos por construcción y deposición de basura en la colonia, así como destrucción de madrigueras por equipos de monitoreo. En Isla Cozumel, el Cuitlacoche de Cozumel (*Toxostoma guttatum*) posiblemente ya se extinguió debido a la acción combinada de depredadores introducidos y huracanes. Asimismo, en las islas mexicanas hay especies que por no encontrarse en un estatus de peligro pasan desapercibidas, como la colonia de fragatas (*Fregata magnificens*) más grande del noroeste de México en Isla Margarita, Bahía Magdalena, donde los gatos casi la extirparon. La existencia de interconectividad entre ésta colonia y la de Isla Espíritu Santo, aunada al control de gatos en Margarita permitiría la recolonización inmediata. Igualmente, hay especies que se vuelven invisibles a las prioridades de conservación debido a una lenta actualización de las clasificaciones taxonómicas, como es el caso del Perico de Isla Socorro. Estos ejemplos muestran la necesidad de implementar protocolos de conducta estrictos que permitan la protección de los hábitats críticos de estas especies y eviten que las aves insulares sean afectadas por los impactos humanos, en especial por parte de monitores y erradicadores.

## SHADE-GROWN COFFEE: A TRANSFORMED ENVIRONMENT FOR BIRD CONSERVATION

### CAFETALES BAJO SOMBRA: AMBIENTE TRANSFORMADO PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

Aníbal Ramírez-Soto, \*Rafael Rodríguez-Mesa, César Lucio-Palacio, Ixchel Sheseña-Hernández

---

Pronatura Veracruz, Programa Ecoforestal, Ignacio Zaragoza 73, Zona Centro, Coatepec, Veracruz, México, aramirez@pronaturaveracruz.org

---

La Sierra Madre Oriental (SMO) mexicana es hábitat de gran importancia para aves migratorias porque funciona como sitio de descanso en momentos críticos. Sus bosques presentan altos grados de transformación y es necesario distinguir cuáles áreas son más importantes como hábitat para reabastecimiento. Se evaluaron ensambles de especies residentes y migratorias en bosques nublados y cafetales bajo sombra en la porción veracruzana central de la SMO. Se analizó la diversidad puntual mediante puntos de conteo y redes ornitológicas. Se destacaron 10 especies focales migratorias y 10 residentes, seleccionadas con base en el interés de conservación y aquellas con mayor abundancia de registros. Se realizaron modelaciones de nicho ecológico en MaxEnt para distinguir las zonas con vacíos de información. Se evaluó el desempeño del sistema de muestreo, de los modelos de distribución y la relevancia de seleccionar especies focales con base en criterios múltiples. Con lo anterior, proponemos zonas de mayor relevancia como hábitats de descanso para aves migratorias en la zona de estudio. Los bosques mostraron gran complementariedad entre sitios, cada uno utilizado por ensambles con una composición de especies muy singular pero con menos especies que un cafetal, aunque el efecto acumulado de los bosques en la riqueza es mayor. Si se pierden zonas de bosque en buen estado, la posibilidad de que existan ensambles similares es menor en comparación con lo que se observa en cafetales, por lo que se consideran sitios con baja reemplazabilidad. Los cafetales sostienen ensambles con menores diferencias entre sí. Aunque cada cafetal en promedio tiene una mayor calidad de hábitat puntual, el efecto a nivel de paisaje es menor que el de los bosques. Los ensambles de aves de cada cafetal son menos singulares. Si se pierden zonas de cafetal, las restantes sostendrán comunidades similares, por lo que se considera que son sitios con alta reemplazabilidad.

## **ÁREA DE CONSERVACIÓN EL ZAPOTAL: REFUGIO FUNDAMENTAL PARA LAS AVES DEL NORTE DE YUCATÁN, MÉXICO**

### **ZAPOTAL CONSERVATION AREA: A VITAL REFUGE FOR BIRDS IN THE NORTH OF YUCATAN, MEXICO**

Ernesto Gómez-Uc

---

Pronatura Península de Yucatán A.C. Calle 32, número 269 por 47 y 47-A, Colonia Pinzón II, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97205, ernestogomez@pronatura-ppy.org.mx

---

En México, las áreas privadas de conservación son una importante iniciativa para la mantenimiento y manejo sustentable de los recursos naturales, complementando los esfuerzos del gobierno mexicano en el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP). El Área de Conservación El Zapotal (ACEZ), establecida en 2002 y actualmente con una extensión de 4,088.55 has, es un ejemplo de éxito de esta iniciativa. Esta región es refugio de un total de 295 especies de aves de las cuales 47 se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y como área de residencia invernada o de paso para el 31% de ese total. Para asegurar la permanencia de las especies, se realizan actividades de manejo en el ACEZ y su zona de influencia tales como el programa de fuego que a través una atención regional en la cual se incluye el ACEZ, atiende 7,852,463 has ante cualquier eventualidad, así como acciones para disminuir la incidencia de los mismos. El programa de reforestación para la región ha contribuido en la recuperación de 2,700 has degradadas favoreciendo la conectividad entre ambientes, principalmente de los últimos relictos de selva mediana subperennifolia en el Estado. Adicionalmente, se realiza el seguimiento de instrumentos económicos a los poseedores de las tierras a través del pago por servicios ambientales gestionados ante la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Estas acciones benefician a las comunidades humanas locales y contribuyen para la subsistencia de las comunidades de aves en los ambientes de esta región, la cual es considerada como la más importante a nivel estatal en cuanto a biodiversidad. Finalmente se complementan ambientes protegidos en las ANPs: Reserva de la Biosfera Ría Lagartos y Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, al encontrarse contiguas al ACEZ.

### **CHIHUAHUAN DESERT GRASSLANDS CONSERVATION INVESTMENT STRATEGY**

#### **UNA ESTRATEGIA DE INVERSIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS PASTIZALES DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE**

\*Aimee Roberson<sup>1</sup>, Jesús Franco<sup>1</sup>, Arvind Panjabi<sup>2</sup>, Mauricio de la Maza<sup>3</sup>, and Andrew Rothman<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Rio Grande Joint Venture, 500 W. Avenue H, Suite 104F, Alpine, Texas 79830, United States; <sup>2</sup>Bird Conservancy of the Rockies; <sup>3</sup>Pronatura Noreste; <sup>4</sup>American Bird Conservancy, aroberson@abcbirds.org

---

Grassland birds and their winter habitats in the arid grasslands of the Southwestern United States and Northern Mexico are declining at an alarming rate. The Rio Grande Joint Venture (JV), in partnership with the Sonoran JV, the Intermountain West JV, and others, is leading efforts to develop a Chihuahuan Desert Grassland Conservation Investment Strategy to help address this issue. The Strategy will facilitate collaborative, adaptive management, conservation, and restoration of habitat for grassland birds and other species, including establishing goals and tracking progress toward bird population and habitat objectives. It will also inform conservation partners and funding organizations about the most strategic investments for grassland conservation in the Chihuahuan Desert Bird Conservation Region.

## DESARROLLOS DE ENERGÍA EÓLICA Y AVES: CONOCIMIENTO DESDE UN SITIO DE IMPORTANCIA DE MIGRACION DE AVES EN EL SUR DE MÉXICO

### WIND ENERGY DEVELOPMENT AND BIRDS: INSIGHTS FROM A BIRD MIGRATION HOTSPOT IN SOUTHERN MEXICO

\*Sergio A. Cabrera-Cruz<sup>1</sup> y Rafael Villegas-Patracá<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Entomology and Wildlife Ecology, University of Delaware, Newark, 19716, Delaware, USA, scabrera@udel.edu

<sup>2</sup>Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados, Instituto de Ecología A.C., Coatepec, 91520, Veracruz, México, rafael.villegas@incol.mx

---

La cantidad de parques eólicos de gran escala que se encuentran en operación en México ha crecido dramáticamente en la última década, debido a un impulso al desarrollo de las llamadas energías limpias en el país. En la llanura costera del Istmo de Tehuantepec en el sur de México, el número de aerogeneradores pasó de 98 a más de 1500 entre 2007 y 2016. El Istmo es la porción más estrecha del territorio entre el Golfo de México y el Océano Pacífico; en ella se concentran aves migratorias Nearctico-Neotropicales diurnas y nocturnas durante sus movimientos migratorias entre Norteamérica y Centro o Sudamérica. Nosotros hemos documentado un promedio de >600,000 aves rapaces y otras grandes planeadoras atravesando la llanura costera del Istmo de Tehuantepec durante la temporada migratoria de otoño, y >60 especies de aves migratorias nocturnas haciendo uso de la misma zona. Aquí documentamos brevemente la manera en que la presencia de la industria eólica ha crecido con el paso de los años en el Istmo, y proporcionamos un resumen de lo que hemos aprendido sobre la migración diurna y nocturna de aves en la región. También discutimos los impactos negativos de parques eólicos sobre aves que hemos documentado durante esta etapa crítica de su ciclo anual, desde mortalidad hasta un posible efecto barrera, y concluimos con algunas sugerencias sobre temas a los que debemos poner atención considerando los planes de continuar el desarrollo de instalaciones de energía eólica en este hotspot de migración de aves.

The number of large operational wind farms in Mexico has increased dramatically in the last decade due to an impulse in the development of so-called green energy development across the country. In the Pacific coastal plains of the Isthmus of Tehuantepec in southern Mexico, the number of wind turbines has increased from 98 to over 1500 between 2007 and 2016. The Isthmus is the narrowest landmass between the Gulf of Mexico and the Pacific Ocean, funneling diurnal and nocturnal Nearctic-Neotropical migratory birds during their migratory movements between North America and Central or South America. We have documented a seasonal average of >600,000 raptors and other soaring birds traversing the coastal plains of the Isthmus of Tehuantepec during the fall migration, and >60 species of nocturnally migrating birds, mostly passerines, making use of the same area. Here we briefly document how the wind industry has increased over the years on the Isthmus and provide an overview of what we have learned about nocturnal and diurnal bird migration in the region. We also discuss our documented negative impacts of wind farms on birds during this critical stage of their annual cycle, from direct mortality to a potential barrier effect, and conclude with some suggestions about what we need to focus our attention to considering the plans for continued development of wind energy facilities in this bird migration hotspot.

### ALIANZA CONTINENTAL PARA CONSERVACION DE LA GARZA ROJIZA

### CONTINENTAL ALLIANCE FOR THE CONSERVATION OF REDDISH EGRET

\*José Alfredo Álvarez Cerda<sup>1</sup>, Michael Clay Green<sup>2</sup>, y Kelli Stone<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Pronatura Noreste A.C., Loma Grande # 2623 Col. Loma Larga, Monterrey, N.L., México, aalvarez@pronaturane.org; <sup>2</sup>Texas State University, Department of Biology, 601 University Drive, San Marcos, TX 78666, claygreen@txstate.edu; <sup>3</sup>US Fish and Wildlife Service, Southwest Region, 500 Gold Ave., SW Albuquerque, NM, 87102, kelli\_stone@fws.gov

---

La garza rojiza (*Egretta rufescens*) es sin duda la más rara y desconocida de las garzas. Esta especie presenta una distribución continental con poblaciones residentes y migratorias en Estados Unidos, México, el Caribe y Centroamérica. La población global se estima de 5,000–7,000 individuos, con 2,500 a 3,000 parejas reproductoras. Aunque las colonias parecen estables, la población global está disminuyendo. Para estabilizar la población global y alcanzar una verdadera conservación de la especie es necesario trabajar a nivel de ciclo anual completo, es decir en

sus sitios de reproducción y los de invernación. En México y Estados Unidos se han desarrollado procesos estratégicos como Planes de Negocios para la Garza rojiza que han definido las principales líneas estratégicas para contrarrestar las amenazas y problemáticas que enfrenta la especie. De estos planes surgió la necesidad de incorporar a las Islas del Caribe y Centroamérica por la importancia que guardan sus poblaciones y hábitats en las tres rutas migratorias (Oeste, Central y Este), todo esto respaldado por la información de trabajos de anillamiento y colocación de transmisores satelitales en México y Estados Unidos. Una de las metas a corto y mediano plazo es proponer modelos estandarizados para el monitoreo de poblaciones migratorias y residentes, que puedan ser compatibles y analizables con la información que se ha generado hasta la fecha y posteriormente nos ayude a tener una visión más clara del tamaño y distribución de la especie a nivel continental. Como segundo paso, se propone desarrollar los Planes de Negocio en otros países para definir y alinear estrategias de conservación que permitan a la garza rojiza alcanzar un status de recuperación global.

## **RESEARCH AND CONSERVATION OF PACIFIC RED KNOT (*Calidris canutus roselaari*) IN MEXICO**

### **INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PLAYERO ROJIZO DEL PACÍFICO (*Calidris canutus roselaari*) EN MÉXICO**

\*Roberto Carmona<sup>1,2</sup>, Gustavo D. Danemann<sup>2</sup>, Adriana Hernández Álvarez<sup>1,2</sup>, Victor Ayala Pérez<sup>1,2</sup>, y Nallely Arce<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Aves, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Apartado Postal 19-B, C.P. 23000, La Paz, Baja California Sur, México, beauty@uabcs.mx; <sup>2</sup>Programa de Conservación de Aves, Pronatura Noroeste, A.C., Calle Décima 60, C.P. 22800, Ensenada, Baja California, México, gdanemann@pronatura-noroeste.org, ahdezalvarez13@gmail.com, ayala.vic@hotmail.com, nallely\_arce@hotmail.com

---

El Playero rojizo (*Calidris canutus*) tiene seis subespecies. Dos se reproducen y migran por el Continente Americano, por la costa del Atlántico (*C.a. rufa*) y por el Pacífico (*C.a. roselaari*). El grupo *rufa* sufrió una notoria disminución causada por la sobrepesca del Cangrejo cacerola (*Limulus polyphemus*) de cuyos huevos se alimenta. Para *roselaari*, hasta mediados de la década pasada, sólo se sabía que se reproduce en Alaska y que parte de la población pasa el invierno en México. Nosotros localizamos los principales sitios de invernada (50% de su población en Guerrero Negro con amenazas potenciales mínimas), de paso primaveral (Alto Golfo de California [AGC] con 36% poblacional y serias amenazas) y de veraneo (ambos sitios y otros humedales de Sonora con 2% poblacional en 2017). Estos datos nos permitieron recategorizar a Guerrero Negro y al AGC ante la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP), como sitios de importancia internacional a hemisférica. Un aspecto importante es que en el AGC *roselaari* centra su dieta en los huevos del pez Pejerrey (*Leuresthes sardina*). Por diferentes perturbaciones, la población de esta especie está disminuyendo. Para prever un escenario similar a lo sucedido con *rufa*, estamos solicitando la inclusión del Pejerrey en la Norma Oficial Mexicana, como “en peligro de extinción”. En este tenor, recién terminamos el Plan de Gobernanza del AGC, en colaboración con personal de la RHRAP y también solicitaremos la inclusión del sitio como “hábitat crítico” (SEMARNAT). Todas estas acciones elevan el nivel de conservación de los sitios, la especie y las especies asociadas. Además, en colaboración con científicos de Washington, Alaska, Rusia y Texas, recientemente establecimos la conectividad migratoria de *roselaari*. Sabemos que falta mucho por hacer pero el nivel de conocimiento de *roselaari* se ha visto incrementado en la última década, lo que está permitiendo plantear acciones concertadas de conservación y manejo.

## **LA CIENCIA CIUDADANA Y NABCI EN MÉXICO: COMPLETANDO VACÍOS DE INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL**

### **CITIZEN SCIENCE AND NABCI IN MEXICO: FILLING INFORMATION GAPS AT A NATIONAL LEVEL**

\*Vicente Rodríguez-Contreras, Humberto Berlanga, y Rafael Calderón-Parra

---

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Av. Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, Tlalpan, CP 14010 CDMX, México, hberlang@conabio.gob.mx

---

La Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (NABCI por sus siglas en inglés) busca y promueve el uso de la mejor información científica disponible en la planeación e identificación de prioridades de conservación a nivel trinacional. En México no existía un programa de monitoreo a escala nacional o regional que permitiera evaluar el estado o las tendencias poblacionales de las aves salvo en algunos sitios particulares con

proyectos independientes. La implementación y el uso de programas y herramientas de ciencia ciudadana como el Breeding Bird Survey, la Red de Monitoreo Comunitario y aVerAves, entre otras., permiten generar y compilar información valiosa con la participación del público en general. Con los filtros de calidad e interpretaciones adecuadas, las plataformas de ciencia ciudadana están llenando los huecos de información necesaria para poder evaluar el estado de conservación de las aves a diferentes escalas. Además, diferentes programas de ciencia ciudadana están funcionando como promotores de la conciencia ambiental y la conservación al reconectar a la sociedad con sus recursos naturales.

## **ESTUDIO AVIFAUNÍSTICO POR UN PROGRAMA DE MONITOREO COMUNITARIO EN CAFETALES BAJO RENOVACIÓN EN MÉXICO**

### **AVIFAUNAL STUDY THROUGH A COMMUNITY MONITORING PROGRAM IN COFFEE PLANTATIONS UNDER RENOVATION IN MEXICO**

Luz de los Milagros Rodríguez-Parga, Elvia Porcayo-Camargo y \*Eric Hernández-Molina

---

<sup>1</sup>Pronatura Sur A.C., Calle Franz Bloom #4, Barrio de Cuxtitali, 29230 San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México, luz@pronatura-sur.org, elvia\_porcayoc@pronatura-sur.org, y ericmolina@pronatura-sur.org

---

Los cafetales bajo sombra son considerados un sistema agroforestal amigable con la biodiversidad, debido a que su estructura arbórea es semejante a los bosques y selvas, manteniendo el hábitat para las especies especialistas del bosque. Recientemente, los cafetales han sido severamente afectados por la roya (*Hemileia vastratix*), ocasionando pérdidas en la producción del café que oscilan entre 30-70% en Chiapas. Debido a este suceso, en la Sierra Madre de Chiapas se implementó la renovación de cafetales, que es el cambio de variedades de café por otras más resistentes a la roya, que requieren la disminución de un 30% de la sombra existente, lo que afectará la estructura y composición de la vegetación en los cafetales de la región. Entre 2015 y 2016 se desarrolló un estudio avifaunístico para documentar las posibles afectaciones en la comunidad de aves por la renovación de cafetales. El estudio de campo fue realizado por diez monitores comunitarios de diferentes organizaciones cafecultoras, empleando la metodología del Programa de América Latina para Aves Silvestres (PROALAS) en diferentes sistemas productivos de café, bosque y acahual, con el objetivo de obtener información comparativa de la composición, riqueza y abundancia. En un gradiente altitudinal (727-1,987 msnm) se muestrearon 106 puntos de conteo: bosque (37), cafetal convencional bajo renovación (23), cafetal tradicional bajo renovación (22), cafetal tradicional (13), acahual (7) y cafetal convencional (4). Se registraron un total de 288 especies de aves, donde 231 especies fueron registradas en bosque, 216 en cafetal tradicional bajo renovación y 125 en cafetal convencional bajo renovación. Nuestros resultados sugieren que a pesar de la renovación el cafetal tradicional es más diverso respecto al cafetal convencional, siendo la presencia de dosel y subdosel de árboles nativos el factor más importante que afecta la heterogeneidad avifaunística en los sistemas de producción de café.

Shade-grown coffee plantations are considered a biodiversity-friendly agroforestry system because their tree structure is similar to that of forests, maintaining habitats for forest specialists. In recent years, coffee plantations have been severely affected by rust (*Hemileia vastratix*), causing losses in coffee production ranging from 30-70% in Chiapas. Since then, coffee plantations in the Sierra Madre of Chiapas have been renovated, by changing certain coffee varieties by others more resistant to rust. This renovation requires the removal of 30% of the existing shade, which affects the structure and composition of the coffee plantations in the region. Between 2015 and 2016, an avifauna study was conducted to document the potential impacts on the bird community due to the renovation of coffee plantations. The field study was carried out by ten community monitors from different coffee cooperatives, using the methodology of the Latin American Program for Wild Birds (PROALAS in Spanish) in different coffee production systems, forest, and second-growth, with the objective of obtaining information to compare species composition, richness, and abundance. In an altitudinal gradient (727-1,987 masl), 106 count points were sampled: forest (37), conventional coffee under renovation (23), traditional coffee under renovation (22), traditional coffee (13), second-growth vegetation (7), and conventional coffee (4). A total of 288 bird species were recorded, with 231 species recorded in forest, 216 in traditional coffee plantations under renovation, and 125 in conventional coffee plantations under renovation. Our results suggest that, in spite of the renovation, the traditional coffee plantation is more diverse than the conventional coffee plantation under renovation, being the presence of canopy and subcanopy of native trees the most important factor that affects the avifauna heterogeneity in the systems of coffee production.

## PLANNING, TRAINING, AND FUNDING: THE ROLE OF THE U.S. FOREST SERVICE IN BIRD CONSERVATION IN MEXICO

### PLANIFICACIÓN, CAPACITACIÓN Y FINANCIAMIENTO: EL PAPEL DEL SERVICIO FORESTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS EN LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN MÉXICO

\*Gregory Butcher<sup>1</sup> and James Chu<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>U.S. Forest Service International Programs, 1 Thomas Circle NW, Suite 400, Washington DC 20005, gsbutcher@fs.fed.us

<sup>2</sup>U.S. Forest Service International Programs, 810 State Route 20, Sedro Woolley, WA 98284 jchu@fs.fed.us

---

Mexico is the most important country for the U.S. Forest Service's (USFS) international work because most USFS lands are in the west and most migratory species of the western United States winter in Mexico. (Central America, the Caribbean, and South America tend to host more easterly breeding birds from the USA and more Canadian breeding species.) USFS International Programs provides some funding for bird conservation in Mexico, but our program is not predicted to grow. Enhanced funding increasingly requires aligning ourselves with sustainable development and human benefits. Thus, planning should include human well-being targets and goals to contribute to our conservation strategies. In such a context, birds contribute as indicators of habitat quality and of project success and can be cost-effectively combined with human well-being indicators. Our partners work closely with small-scale logging communities in Chiapas, ranchers in Chihuahua, and shrimp farmers in Sinaloa. USFS involvement with training in Mexico includes the Latin American Reserve Manager Training Program (RESERVA) run by Ducks Unlimited de México (DUMAC), a model program for regional training of Latin American protected area employees. We also support Grupo Aves del Noroeste de México (GANO) that trains both professionals and volunteers to count shorebirds in a structured and repeatable way. In conjunction with Mexican and U.S. botanical gardens, we are piloting a citizen science program focused on the phenology of migratory hummingbirds and their host flowers.

México es el país más importante para el trabajo internacional del U.S. Forest Service (USFS) porque la mayoría de las tierras del USFS están en el occidente del país y la mayoría de las especies migratorias del oeste de los Estados Unidos invernan en México (Centroamérica, el Caribe y Sudamérica tienden a albergar a aves de distribuciones del este de los Estados Unidos y más especies que anidan en Canadá). Los programas internacionales del USFS proveen financiamiento para algunas acciones de conservación en México, aunque no está previsto que nuestro programa crezca en los próximos años. Los beneficios del financiamiento requieren de manera incremental alinearnos al desarrollo sustentable y beneficios a la gente. Así, la planeación debe incluir metas de bienestar de la gente y acciones que contribuyan a nuestras estrategias de conservación. En ese contexto, las aves contribuyen como indicadoras de calidad de hábitat y del éxito de proyectos, y pueden ser efectivas en cuanto a costo cuando se combinan con indicadores de bienestar. Nuestros socios trabajan cercanamente con comunidades en el manejo forestal a pequeña escala en Chiapas, rancheros en Chihuahua y granjeros de camarón en Sinaloa. La participación del USFS en capacitación en México incluye el Programa RESERVA (Reservas Ecológicas y Servicios de Adiestramiento) operado por Ducks Unlimited de México (DUMAC), un programa modelo para entrenamiento regional de trabajadores de áreas protegidas latinoamericanas. También apoyamos al Grupo de Aves del Noroeste de México (GANO) que capacita profesionistas y voluntarios para conteos de aves playeras de manera estructurada y formal. En colaboración con jardines botánicos de México y Estados Unidos tenemos un programa piloto enfocado en la fenología de colibríes migratorios y sus flores hospederas.

## **LAS COLECCIONES ORNITOLÓGICAS: UNA HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE LAS AVES**

### **ORNITHOLOGICAL COLLECTIONS AS A TOOL FOR BIRD STUDIES**

#### **INTRODUCCIÓN AL SIMPOSIO**

Ghisselle M. Alvarado Quesada

---

Museo Nacional de Costa Rica, Departamento de Historia Natural, Sección de Ornitología. P.O. Box 749-1000, San José, Costa Rica, galvarado@museocostarica.go.cr

---

Las colecciones ornitológicas son herramientas muy importantes en estudios de aves: taxonomía, ecología, biología de la reproducción, genética, distribuciones de aves, etc. Sin embargo, su valor o importancia en ciencia es poco conocido y valorado. En América Tropical existen colecciones científicas, que pueden ser una herramienta importante para estudios ornitológicos, por la representatividad geográfica que puedan tener de una región; número de especímenes, representatividad taxonómica, variedad de sub colecciones, valor histórico, colección de tejidos, tipos y vocalizaciones. Investigaciones ornitológicas de campo que complementen estudios con el uso de colecciones pueden ser más integrales para el estudio de una especie. Con este simposio se pretende presentar a investigadores y estudiantes, algunas de estas colecciones de la región como una opción más para el estudio de las aves, mostrando su composición, representación taxonómica, políticas de uso, estado de conservación.

#### **LA COLECCIÓN ORNITOLÓGICA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

#### **THE ORNITHOLOGICAL COLLECTION OF THE NATURAL SCIENCES INSTITUTE, UNIVERSITY OF COLOMBIA**

F. Gary Stiles

---

Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, a 35-99, Ac 53 #3583, Bogotá, Colombia

---

La colección ornitológica se inició en 1940 con la misión de acumular y conservar una muestra lo más representativa posible de la avifauna colombiana para el estudio de presentes y futuras generaciones. Actualmente es de los más activos del continente tanto en recolecta de nuevo material como en publicaciones sobre sus especímenes. El énfasis ha sido en pieles de estudio, pero incluye otras colecciones de menor envergadura: esqueletos, nidos y huevos. Ahora la colección incluye unas 38,750 pieles, 1000 esqueletos, 260 nidos y 110 nidadas de huevos debidamente identificados y preparados y sigue creciendo al ritmo de ca.300 pieles por año. Están representadas 1580 especies y 2420 subespecies de las 1915 especies y 2550 subespecies registradas de Colombia, clasificados en ca. 630 géneros de 91 familias. La colección está almacenada en 53 gabinetes metálicos en un compactador, con cada gaveta rotulado para fácil acceso de cada taxón. Como preservativo se usa naftalina; dado el clima relativamente frío y seco de Bogotá, está libre de problemas de plagas y hongos. Aunque nacional en su cobertura, las regiones mejor representadas son la cordillera Oriental, la Orinoquía y la Amazonia; con la menor representación son las zonas costeras y marinas y la cordillera Central. Tiene un protocolo para recolección y uso de los especímenes; el acceso es libre para estudiantes e investigadores nacionales e internacionales para usos que no comprometen la integridad de los especímenes, bajo permiso y supervisión del curador; actualmente se reciben 20-40 visitas anuales para diversos proyectos de investigación. La colección incluye los holotipos de 13 especies y 28 subespecies bajo cuidado más estricto, y está digitalizada en un 93%, disponible en la página web del Instituto.

## COLECCIÓN DE ORNITOLOGIA, MUSEO DE ZOOLOGIA, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

## ORNITHOLOGY COLLECTION, MUSEUM OF ZOOLOGY, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Luis Sandoval

---

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

---

La colección de Ornitología del Museo de Zoología, de la Universidad de Costa Rica se encuentra ubicada en el sótano de la Escuela de Biología. La colección resguarda especímenes fechados desde 1884, aunque la mayoría de ellos fueron recolectados a partir de 1967 y hasta la fecha. Inicialmente comenzó como una colección de pieles y esqueletos, pero a partir del 2000 se empezó a diversificar para incluir nidos, huevos, lenguas, y tejidos. Todas las bases de datos cuentan tanto con copias en papel como en digital (hojas de Excel), aunque el catálogo digital no está depositado en ningún servidor. La colección de pieles cuenta con 5226 especímenes nacionales e internacionales, la de tejidos con 1133, la de nidos con 507, la de huevos con 214 nidadas, y la de lenguas con 749. La colección de pieles cubre el 90% de las 920 especies de aves registradas en el país, incluyendo muchas de las subespecies descritas para el país por ejemplo de *Panterpe insignis* y *Phainoptila melanoxantha*. La colección de lenguas es la más grande del planeta. En la colección de nidos poseemos algunos ejemplares únicos que fueron utilizados para realizar las primeras descripciones de los nidos de *Habia atrimaxillaris*, *Procnias tricarunculatus*, *Chlorostilbon assimilis*, o *Discosura conversii*. Asociado a la Colección de Ornitología se encuentra la colección de sonidos del Museo de Zoología, la que cuenta con más de 5000 cortes digitalizados y catalogados, y cerca de 800 casetes digitalizados que aun no se han cortado, lo que la vuelve una de las colecciones más grandes de Latinoamérica (contando con grabaciones de Costa Rica y otros países Americanos). Todas las colecciones están abiertas a los investigadores que requieran hacer uso de las mismas previa solicitud por escrito. Adicionalmente realizamos préstamos internacionales de material incluyendo envío de muestras de tejidos.

### LAS COLECCIONES ORNITOLÓGICAS: UNA HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE LAS AVES

### ORNITHOLOGICAL COLLECTIONS AS A TOOL FOR BIRD STUDIES

Ghisselle M. Alvarado Quesada.

---

Museo Nacional de Costa Rica, Departamento de Historia Natural, Sección de Ornitología. P.O. Box 749-1000, San José, Costa Rica, [galvarado@museocostarica.go.cr](mailto:galvarado@museocostarica.go.cr)

---

Las colecciones de Ornitología del Museo Nacional de Costa Rica (MNCR), se ubican en el Cuartel Bellavista, dentro del edificio de Historia Natural, MNCR; tienen una antigüedad de 130 años, por ello posee un componente histórico muy bien representado. Las colecciones son en un primer grado para investigación y en segunda instancia para fines de educación. Se iniciaron con los esfuerzos de los naturalistas europeos como Alexander Von Frantzius, Carmiol, G. Cherrie. Con estos naturalistas nace el primer ornitólogo costarricense. La colección ornitológica está compuesta por cinco sub. colecciones: pieles, nidos, huevos, esqueletos y observaciones. Las colecciones se almacenan en un depósito con gabinetes metálicos y condiciones ambientales controladas. Todas las colecciones se encuentran digitadas y en un 95% georreferenciadas. Poseen un total de 8626 ejemplares de pieles; 1087 esqueletos; 491 nidadas de huevos y 319 nidos. Se presenta la representatividad taxonómica de cada una de ellas a nivel de especies, géneros, familias y órdenes. Así, por ejemplo, la colección de pieles muestra una representatividad de 76% de la avifauna de Costa Rica, a nivel de especies, la de observaciones un 87 %; y las de esqueletos, nidos y huevos: 39%, 16% y 20% respectivamente, esto por ser más pequeñas. Se encuentran cuatro ejemplares tipo. La colección de pieles es que la que tiene mejor representación geográfica nacional. Se muestran la representatividad para las otras sub. colecciones. La mayor parte de las colecciones es de especímenes de Costa Rica, aunque existen ejemplares de otras latitudes.

**LAS COLECCIONES ORNITOLÓGICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**THE ORNITHOLOGICAL COLLECTIONS OF THE FACULTY OF SCIENCES, UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

\*Adolfo G. Navarro-Sigüenza, Erick A. García-Trejo, Blanca E. Hernández-Baños, M. Fanny Rebón-Gallardo & Alejandro Gordillo-Martínez.

---

Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-399, México City 04510, México, adolfon@ciencias.unam.mx

---

Las colecciones biológicas institucionales de la Facultad de Ciencias de la UNAM, surgieron en 1978 como resultado de las actividades de docencia-investigación. Estas colecciones han sido fruto de trabajos de tesis de nuestros estudiantes y de las labores de investigación que los curadores y otros profesores de carrera de la facultad hemos hecho en nuestra estancia en esta dependencia. La colección de aves cuenta en la actualidad con más de 29,000 especímenes en piel y líquido, alrededor de 1000 esqueletos, 800 contenidos estomacales y algunos nidos y puestas de huevos. Están representadas alrededor del 90% de las especies de aves reconocidas para México. La mayoría de los ejemplares cuentan con datos precisos y las localidades están georreferenciadas. La representación geográfica de la colección es amplia, aunque concentrada en México y en regiones en donde ha habido proyectos de investigación de largo plazo. Existen ejemplares de todos los estados de la República y algunos ejemplares extranjeros, principalmente de Estados Unidos, Canadá, Costa Rica, y Cuba, los cuales han sido obtenidos a través de intercambios con otras instituciones, o del trabajo de campo del personal asociado. Componentes muy importantes de este acervo son la colección de tejidos congelados, que contiene alrededor de 10,000 ejemplares de 500 especies, y que ha sido base en una serie de trabajos recientes sobre la evolución de las aves Mesoamericanas, además de una colección de archivos digitales de vocalizaciones que abarca más de 8000 cortes de 400 especies mexicanas.

**LA IMPORTANCIA Y RELEVANCIA DE LAS COLECCIONES DE HUEVOS Y NIDOS EN TIEMPOS  
MODERNOS**

**THE IMPORTANCE AND RELEVANCE OF BIRD EGG AND NEST COLLECTIONS IN MODERN TIMES**

Linnea S. Hall and \*René Corado

---

Western Foundation of Vertebrate Zoology, 439 Calle San Pablo, Camarillo, California, 93012 USA

---

Colecciones de huevos y nidos no son relativamente comunes entre colecciones científicas privadas y públicas, especialmente en comparación con la prevalencia de las colecciones de pieles de estudio. Sin embargo, similar a todas las colecciones, la importancia y relevancia de las colecciones de huevos y nidos para el estudio de aves es alta, pero no ampliamente conocida. Esta presentación destacará antiguas y nuevas investigaciones que se han estado llevando a cabo usando colecciones de huevos y nidos, incluyendo importantes estudios sobre los efectos del cambio climático y la deposición de la lluvia acida en tamaños y grosor de huevos; trabajos genéticos usando huevos; las señales comunicadas por los colores del huevo; los comportamientos de aves como se revela en sus nidos y recién salido de imprenta, las posibles razones detrás de varias formas de huevos. Una breve historia de colecta de huevos y nidos e inquietudes y desafíos en su curación, también se hará una revisión de las actuales colecciones de huevos y nidos en Norte, Centro y Sur América, esperando alentar a investigadores y curadores de museos a considerar agregar colecciones de huevos y nidos a sus actuales colecciones.

## THIRTEEN YEARS OF COLLABORATION TO PRESERVE THE GOLDEN-CHEEKED WARBLER AND MESOAMERICAN PINE-OAK FOREST

### A CONSERVATION BUSINESS PLAN FOR TEMPERATE WESTERN, MEXICAN PINE-OAK, AND TROPICAL CLOUD FOREST BIRDS

#### UN PLAN DE NEGOCIOS DE CONSERVACIÓN PARA LAS AVES DE LOS BOSQUES TEMPLADOS DEL OCCIDENTE, BOSQUES DE PINO-ENCINO MEXICANOS Y BOSQUES TROPICALES NUBOSOS

\*John Alexander<sup>1</sup>, Claudia Macias Caballero<sup>2</sup>, Sarahy Contreras Martinez<sup>3</sup>, and David Younkman<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Klamath Bird Observatory, Ashland, Oregon, [jda@KlamathBird.org](mailto:jda@KlamathBird.org); <sup>2</sup>Pronatura Sur, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, [cmacias@pronatura-sur.org](mailto:cmacias@pronatura-sur.org); <sup>3</sup>Universidad de Guadalajara-CUCSUR, Autlán de Navarro, Jalisco, México, [sarahy.contreras@cucsur.udg.mx](mailto:sarahy.contreras@cucsur.udg.mx); <sup>4</sup>American Bird Conservancy, San Diego, California, [dyounkman@abcbirds.org](mailto:dyounkman@abcbirds.org)

---

The *Alliance for the Conservation of Mesoamerican Pine-Oak Forests* has served as a model for development of a Partners in Flight conservation business plan for birds that breed in North America's western conifer and mixed conifer-hardwood forests and migrate to over-winter in the pine-oak and cloud forests of Mexico and northern Central America. As such, there is synchrony among the targets, threats, and conservation strategies associated with these related conservation planning efforts. In this presentation we will outline the basic elements of the Partners in Flight conservation business plan as a framework for integrating conservation efforts and facilitating effective and efficient conservation partnerships and actions.

La *Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica* ha servido como un modelo para el desarrollo del Plan de Negocios para la Conservación de Partners In Flight para las aves que anidan en Norteamérica en los bosques de coníferas y los bosques mixtos del occidente. Estas aves migran para pasar el invierno en los bosques de pino-encino y bosques de niebla de México y Centroamérica. De tal forma que existe una sincronía entre las metas de conservación, las amenazas, y las estrategias de conservación asociadas con estos esfuerzos de planificación para la conservación. En esta presentación delineamos los elementos básicos y esenciales que contienen los planes de negocios para la conservación de Partners In Flight, como un marco para la integración de esfuerzos de conservación y para la efectiva y eficiente articulación de esfuerzos y acciones para lograr la conservación de las aves y sus habitats.

#### THE MESOAMERICAN PINE-OAK ALLIANCE. HISTORY, ACHIEVEMENTS AND CHALLENGES AFTER 13 YEARS OF INTERNATIONAL COLLABORATION

#### LA ALIANZA MESOAMERICANA DE PINO-ENCINO. HISTORIA, LOGROS Y RETOS DESPUÉS DE 13 AÑOS DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL

\*Claudia Macias Caballero

---

Pronatura Sur y Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica y el aves migratoria en peligro Golden-cheeked Warbler (*Setophaga chrysoparia*), [cmacias@pronatura-sur.org](mailto:cmacias@pronatura-sur.org)

---

The Golden-cheeked Warbler (GCWA) is a *globally threatened* migratory bird that winters in the also *critically threatened* Central American Pine-Oak Forest Ecoregion. The Ecoregion's high diversity of pines and oaks provides habitat to a great number of threatened and endemic species. Only 28% of the Ecoregion is covered by forests. From this, roughly 12% is under protection. Main threats are unsustainable forestry practices, forest fires, and extraction of forestry products. In 2003 several private and public organizations from US, Mexico, Guatemala, Honduras, El Salvador and Nicaragua formed the *Alliance for the Conservation of Mesoamerican Pine-Oak Forests*, having the GCWA as a flagship species. In 2007 the Alliance developed a Conservation Plan for the Pine-Oak forests and the GCWA. Since then, the Alliance through its 14 institutional members has contributed to the conservation and sustainability of pine-oak forests, through strategic actions such as sustainable forest management, fire management, forest restoration, identification of quantitative habitat targets for conservation, GCWA and wildlife monitoring, incorporation of wildlife values into forest management, land protection, financial mechanism for forest protection, advocacy and outreach activities; all along the five Mesoamerican countries. This represents one the few initiatives born in the

Neotropics that promotes sustainable management and conservation in an area of great cultural and ethnic richness, but also of high poverty rates. This demonstrates that a Neotropical species, such as the GCWA can bring together the interest for priority ecosystems in the south, increasing funding, collaboration and participation. Such initiative increases benefits also for the highly endangered endemic biodiversity.

El chipe cachetes dorados o reinita mejillas doradas (Golden-cheeked Warbler –GCWA) (*Setophaga chrysoparia*) es una especie de ave migratoria en *Peligro de Extinción* a nivel mundial. Esta ave pasa el invierno en los bosques también *críticamente amenazados* de la Ecoregión de bosques de pino-encino de Centroamérica. Esta ecoregión con una alta diversidad de pinos y de encinos, provee hábitat a un alto número de especies endémicas también, no sólo aves sino anfibios, epífitas, mamíferos entre otros. Solo el 28% de la ecoregión está cubierto de bosque. De esta porción, apenas el 12% se encuentra protegido. Las principales amenazas son las prácticas forestales insostenibles, incendios, y extracción de productos del bosque. En 2003 diversas instituciones públicas y privadas de Estados Unidos, México, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua formaron la *Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica*, teniendo al GCWA como especie bandera. En 2007 la Alianza elaboró un Plan de Conservación para los Bosques de Pino-Encino y el GCWA. Desde entonces, la Alianza a través de sus 14 miembros institucionales han contribuido al manejo forestal, manejo de fuego, restauración de bosques, identificación de metas cuantitativas de hábitat para conservación, monitoreo del GCWA y otra vida silvestre, incorporación de biodiversidad y altos valores de conservación en el manejo forestal, protección de tierras, mecanismos financieros para la protección del bosque, cabildeo e incidencia política; a lo largo de los cinco países Mesoamericanos. Esta iniciativa nacida en el Neotrópico promueve no solamente el manejo sustentable y conservación de bosques de alto valor, sino también el rescate y promoción de prácticas culturales de una población humana de gran riqueza étnica, que también vive con alto grado de marginación. Esto demuestra que una especie Neotropical como el GCWA puede facilitar la unión de esfuerzos para ecosistemas prioritarios en el sur, incrementando el financiamiento, la colaboración y la participación. Estas iniciativas traen beneficios así mismo, a la vida silvestre endémica y altamente amenazada que habita en estas regiones.

#### **UPDATED CONSERVATION PLAN FOR MESOAMERICAN PINE-OAK ECOREGION, THE WINTERING HABITAT FOR THE GOLDEN-CHEEKED WARBLER**

#### **PLAN ACTUALIZADO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ECORREGION DE PINO ENCINO DE MESOAMERICA, HABITAT DEL CHIPE DE MEJILLAS DORADAS**

\*Raquel Leonardo

---

Fundación Defensores de la Naturaleza, 4 avenida 23-01 zona 14, 01014 Guatemala, Guatemala, rleonardo@defensores.org.gt

---

The Mesoamerican Pine-Oak forest Ecoregion is very important due to the high diversity of conifers and oaks that they host, which constitute the habitat of numerous species of fauna, such as the Golden-cheeked Warbler (*Setophaga chrysoparia*), a migratory bird listed globally as Endangered due to the loss of their habitat. The conservation of this ecosystem requires inter-institutional coordination at the regional level. The Mesoamerican Pine-Oak Alliance developed a first Conservation Plan for these Mesoamerican Pine-Oak Forests, which was implemented between 2008 and 2015. Currently, the Alliance is in the process of updating this important instrument of coordination and planning, with the participation of five countries: Mexico, Guatemala, Honduras, El Salvador and Nicaragua. The Golden-cheeked Warbler is a goal species in this Conservation Plan. We are using Open Standard Methodology and MIRADI, same methodology that Partners in Flight is using in the Conservation Business Plans (CBP) for critical ecosystems. This Plan for Mesoamerica Pine-Oak will be finished on October 2017 and will be an important component of the Western Forest Conservation Business Plan, as well as the Recovery Plan for the Golden-cheeked Warbler. The Alliance will be implementing actions of this Plan in the next 10 years, in order to contribute to the conservation of the Biodiversity and the well-being of their populations to achieve the sustainable development of the Ecoregion.

La ecorregión Mesoamericana de pino-roble es muy importante debido a la gran diversidad de coníferas y robles que albergan, que constituyen el hábitat de numerosas especies de fauna, como el chipe cachetes dorados (*Setophaga chrysoparia*), un ave migratoria catalogada globalmente como en peligro debido a la pérdida de su hábitat. La conservación de este ecosistema requiere una coordinación interinstitucional a nivel regional. La Alianza

Mesoamericana de Pino-Encino desarrolló un primer Plan de Conservación para estos Bosques Mesoamericanos de Pino-Roble, implementado entre 2008 y 2015. Actualmente, la Alianza está en proceso de actualización de este importante instrumento de coordinación y planificación con la participación de cinco Países: México, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua. El Chipe es una especie meta en este Plan de Conservación. Estamos utilizando la Metodología de Open Standard y MIRADI, la misma metodología que Partners In Flight está usando en los Planes de Negocios de Conservación (CBP) para ecosistemas críticos. Este Plan para Mesoamérica de pino-encino se terminará en octubre de 2017 y será un componente importante del Plan de Negocios de Conservación para los Bosques de Occidente, así como el Plan de Recuperación para el Chipe en Estados Unidos. La Alianza implementará las acciones de este Plan en los próximos 10 años, con el fin de contribuir a la conservación de la Biodiversidad y el bienestar de sus poblaciones para lograr el desarrollo sostenible de la Ecorregión.

## **PARTICIPATORY COMMUNITY FORESTRY IN PINE-OAK FORESTS OF OLANCHO, HONDURAS, CENTRAL AMERICA**

### **FORESTERÍA COMUNITARIA PARTICIPATIVA EN LOS BOSQUES DE PINO ENCINO DE OLANCHO, HONDURAS, CENTROAMÉRICA**

José Efraín Herrera Cerrato

---

Fundación para el Desarrollo Integral del Departamento de Olancho (Fundación PROLANCHO), Colonia Altos de La Granja, Carretera a La Empalizada, Juticalpa, Olancho, Honduras, Centroamérica, [cherrera@fundacionprolancho.com](mailto:cherrera@fundacionprolancho.com), [efrainherrera2003@yahoo.com](mailto:efrainherrera2003@yahoo.com)

---

In Honduras, community forestry has emerged as an alternative for the sustainable management and conservation of pine-oak forests, under the model of "Forest Management Contracts" promoted by the State of Honduras. This mechanism incorporates new elements to the management of forest, related to the regulation for the conservation of biodiversity. The Mesoamerican initiative that contemplates the rescue of an important area of the pine-oak ecosystem in productive landscapes, promotes a culture with communities oriented to value the different environmental services and livelihoods within the ecosystem. The incorporation of the concept of biodiversity conservation in community forestry, with local organizations, seeks to link forest productive processes to integral management. This is largely linked to facilitation, accompaniment and institutional technical assistance. The main purpose of this is that actors who own the forest join the process; as well as to involve different levels of participation of the community, municipal and regional authorities; and generate synergies for the sustainability of the processes, understanding the dynamics of value chains. Forest management, seen as a form of territorial planning, obliges the State to carry out regularization processes on land use esquemes. This brings a better understanding between communities and individuals, thus harmonizing the forest sector for empowerment in decision making. In the last 5 years, thanks to the work promoted by Fundación PROLANCHO and several partners in the country in the region of Olancho, Honduras (one of the regions with the highest pine forests extension in the country), we managed to incorporate about 36,000 hectares of pine-oak forests under sustainable management, working with eight agroforestry cooperatives legally constituted and benefited by the State, with an equal number of Forest Management Contracts. One of the additional benefits of this initiative is the creation of a pine oak forest corridor, which connects to the Mesoamerican Biological Corridor.

En Honduras la forestería comunitaria ha surgido como como alternativa para la sostenibilidad de los bosques de pino encino, bajo el modelo de "*Contratos de Manejo Forestal*" impulsado por el Estado de Honduras. Este mecanismo incorpora nuevos elementos al manejo del bosque, relativo a la normativa para la conservación de biodiversidad. La iniciativa mesoamericana que contempla el rescate de un área importante del ecosistema pino encino en paisajes productivos; promueve una cultura con las comunidades orientada a valorar los diferentes servicios y medios de vida dentro del ecosistema. La incorporación del concepto de conservación de biodiversidad en la forestería comunitaria, con organizaciones locales, busca encadenar procesos productivos forestales al manejo integral; el cual se vincula en gran medida a la facilitación, acompañamiento y asistencia técnica institucional. El propósito es que los actores dueños del bosque se incorporen al proceso; así como los diferentes niveles de participación de las instancias comunitarias, municipales y regionales, y generen sinergias para la sostenibilidad de los procesos, entendiendo la dinámica de las cadenas de valor. El manejo forestal visto como forma de ordenamiento del territorio, obliga al Estado a realizar procesos de regularización de uso de la tierra que conlleve al entendimiento entre las comunidades e individuos, armonizando así el sector forestal para el empoderamiento en la toma de decisiones. Esta experiencia

forjada por las comunidades, es una oportunidad de bienestar humano, creando medidas innovadoras de adaptación al cambio climático que contribuyen a enfrentar los daños causados por el gorgojo del pino, problema bastante agudizado en Honduras en los últimos años. En los últimos 5 años, gracias al trabajo promovido por Fundación PROLANCHO y diversos socios de la región de Olancho, Honduras, una de las regiones con la mayor extensión de bosques de pino-encino del país, incorporamos a cerca de 36,000 hectáreas de bosque bajo manejo forestal sostenible, trabajando con 8 cooperativas agroforestales legalmente constituidas y beneficiadas por el Estado, con igual número de Contratos de Manejo Forestal. Uno de los beneficios adicionales de esta iniciativa es la creación de un corredor de bosques de pino-encino, que conecta con el Corredor Biológico Mesoamericano.

## **INTEGRATION OF INTER-INSTITUTIONAL ALLIANCES TO FACILITATE GOVERNANCE IN COMMUNITIES OF THE PINO-ENCINO FORESTS OF OLANCHO, HONDURAS**

## **INTEGRACIÓN DE ALIANZAS INTER-INSTITUCIONALES PARA FACILITAR LA GOBERNANZA EN COMUNIDADES DE LOS BOSQUES PINO-ENCINO DE OLANCHO, HONDURAS**

José Efraín Herrera Cerrato

---

Fundación para el Desarrollo Integral del Departamento de Olancho (Fundación PROLANCHO), Colonia Altos de La Granja, Carretera a La Empalizada, Juticalpa, Olancho, Honduras, Centroamérica, [eherrera@fundacionprolancho.com](mailto:eherrera@fundacionprolancho.com), [efrainherrera2003@yahoo.com](mailto:efrainherrera2003@yahoo.com)

---

In order to promote public and private participation that promotes the transparency of all actors involved, it is necessary to create multi-sectorial clusters, as a methodology for the execution of programs and projects. The co-executing institutions of a project considered that it is easier to consolidate conservation efforts through complementary alliances, according to the experience and expertise of each one, around the objectives of a specific project. The state as responsible for forest policy and protected areas, plays an important role in regional leadership, to order the provision of services aimed at facilitating and accompanying organizations in the process of forest management. Considering the participation of the Local Governments, as a key element for planning in the development of the Municipal territory. These synergies in Olancho, Honduras generated spaces for consensus, dialogue and coordination; as well as promote a more sustainable use of resources and forests. This inter-institutional alliances contributed to the development of processes to improve knowledge and influence public policies that promote the conservation of ecosystems, diversifying the livelihoods of populations living in the pine-oak region. As a result of a coordinated process, regional platforms have been created, such as the organization and strengthening of two Model Forests in the Olancho region and the organization of six Municipal Forest Protection Committees (COMUPROFOR), coordinated by Municipal Mayors and the State Entity Forestry Conservation Institute (ICF). This allowed the formation of a participation structure that involved all communities and municipal actors, organized around the protection of the municipality's forests with a special focus on biodiversity conservation in pine-oak forests of Olancho.

Para impulsar la participación pública y privada que promueva la transparencia de todos los involucrados, es necesario constituir conglomerados multisectoriales, como metodologías para la ejecución de programas y proyectos. Las instituciones coejecutoras de un proyecto, consideran que es más fácil consolidar esfuerzos de conservación mediante alianzas complementarias, de acuerdo al expertise y experiencia de cada una, alrededor de los objetivos de un proyecto. El estado como responsable de la política forestal y de áreas protegidas, juega un papel importante en el liderazgo regional, para ordenar la oferta de servicios orientado a la facilitación y acompañamiento a las organizaciones en el proceso de manejo forestal; considerando la participación de los Gobiernos Locales, como elemento clave para la planificación en el desarrollo del territorio Municipal. Estas sinergias, generan espacios de concertación, diálogo y coordinación; así como el uso racional de los recursos, que contribuyen al desarrollo de procesos de mejora del conocimiento e incidencia en políticas públicas que promuevan la conservación de los ecosistemas, diversificando los medios de vida de las poblaciones que habitan una eco región. Producto de un proceso coordinado, se ha dado paso a la creación de plataformas regionales, como la organización y fortalecimiento de dos Bosque Modelo en la región de Olancho y la organización de seis Comités Municipales de Protección Forestal (COMUPROFOR), coordinados por los alcaldes Municipales y el ente estatal ICF, con una estructura de participación de todos los actores comunitarios y municipales, organizados alrededor de la protección de los bosques del municipio con enfoque de conservación de biodiversidad con énfasis en los bosques de pino y encino.

## **PINE-OAK FORESTS CONSERVATION STRATEGY: PRIVATE, COMMUNAL AND MUNICIPAL PROTECTED AREAS NETWORK IN GUATEMALA**

### **ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES DE PINO ENCINO: RED DE RESERVAS PRIVADAS, COMUNITARIAS Y MUNICIPALES EN GUATEMALA**

\*Raquel Leonardo<sup>1</sup>, Claudia García<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación Defensores de la Naturaleza, 4 avenida 23-01 zona 14, 01014 Guatemala, Guatemala, rleonardo@defensores.org.gt; <sup>2</sup>Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala, 5 calle 0-50 zona 14, Edificio Anacafé, segundo nivel, 01014, Guatemala, Guatemala

---

The conservation of biological diversity through the declaration of state protected areas has been the mechanism with greater coverage in Guatemala, however its application in other areas of biological importance, such as the Encino Pine Forest Ecoregion is limited by land tenure schemes. There are other formal and non-formal mechanisms for the conservation of natural areas, such as Private Natural Reserves (RNP), Municipal Regional Parks (PRMs) and Community Reserves (RC). These mechanisms constitute an ideal space for linking productive activities (e.g., agriculture, livestock, forestry) with the management and protection of natural resources, thus favoring the maintenance of ecological processes at the landscape level. There are at least 800 hectares that have been declared under these schemes in the pine oak ecoregion of Guatemala. The acceptance and involvement of the private and community sectors in the implementation of this mechanism lies in the opportunity to diversify productive activities for income generation (eg. ecotourism), while implementing measures for the conservation of this ecosystem. The sustainable use of these forests continues to be a challenge, and capacity building (technical and financial) and the establishment of incentives are essential for their conservation.

La conservación de la diversidad biológica a través de la declaratoria de áreas protegidas estatales ha sido el mecanismo con mayor cobertura en Guatemala, sin embargo su aplicación en otras zonas de importancia biológica, como la Ecorregión de los Bosques de Pino Encino está limitada por la tenencia de la tierra. Existen otros mecanismos formales y no formales para la conservación de áreas naturales, de los cuales las Reservas Naturales Privadas (RNP), los Parques Regionales Municipales (PRM) y las Reservas Comunitarias (RC), constituyen un espacio ideal para vincular las actividades productivas (e.g. agricultura, ganadería, manejo forestal) con el manejo y protección de los recursos naturales, favoreciendo así el mantenimiento de procesos ecológicos a nivel de paisaje. Existen al menos 800 ha que han sido declaradas bajo estos esquemas en la Ecorregión de Pino Encino del país, la aceptación e involucramiento del sector privado y comunitario en la implementación de este mecanismo radica en la oportunidad de diversificar las actividades productivas para la generación de ingresos económicos (ecoturismo), a la vez que se implementan medidas para la conservación de este ecosistema. El uso sostenible de estos bosques continúa siendo un reto, por lo que el fortalecimiento de capacidades (técnicas y financieras) y el establecimiento de incentivos son fundamentales para su conservación.

## **INCLUSION OF BIODIVERSITY INDICATORS IN PINE-OAK FOREST MANAGEMENT PRACTICES IN CHIAPAS, MEXICO**

### **INCLUSIÓN DE INDICADORES DE BIODIVERSIDAD EN PRÁCTICAS DE MANEJO FORESTAL EN BOSQUES DE PINO-ENCINO DE CHIAPAS, MÉXICO**

\*Alexser Vázquez Vázquez<sup>1</sup>, Claudia Macias Caballero<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2<sup>a</sup>. Oriente Norte 227, Col. Centro Palacio Federal 2<sup>o</sup> Piso, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Mexico C.P 29000, Dirección de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. <sup>2</sup>Pronatura Sur, A.C. Calle Franz Blomm 4, Barrio Cuxtitali. San Cristobal de Las Casas, Chiapas, Mexico CP 29230

---

La Sepultura Biosphere Reserve is located in the Sierra Madre of Chiapas in the State of Chiapas, Mexico. It is characterized by temperate forest ecosystems and rainforests, which contain threatened, endangered, rare and endemic wildlife species such as Jaguar (*Panthera onca*), Tapir (*Tapirus bairdii*), Spider Monkey (*Ateles geoffroyi*), Resplendent Quetzal (*Pharomachrus mocinno*), King Vulture (*Sarcoramphus papa*), Blue Sparrow (*Passerina rositae*), among others. Likewise, it harbors priority migratory bird species such as the Golden-cheeked Warbler (*Setophaga chrysoparia*). This biodiversity has been threatened by the way in which productive activities have been carried out, such as

agriculture with the production of maize and beans, and livestock. This situation caused serious deterioration in the forests because they caused forest fires when using fire as a tool for clearing the land for agriculture and later for the regrowth of grass for livestock in areas of temperate and tropical forests. Within La Sepultura Reserve, a low impact forest management strategy has been designed, which seeks to integrate biodiversity conservation into forest management practices, for which a guide has been designed to aim the identification of High Values for Conservation and implementation of best forest management practices that contribute to the protection and maintenance biodiversity and ecosystem services. This seeks to return the vocation of forests and stimulate sustainable forest management as a productive activity for people living within protected areas. The Sepultura represents a model in the sense that it could be replicated in other protected areas at national level.

La Reserva de la Biosfera La Sepultura se ubica en la Sierra Madre de Chiapas en el Estado de Chiapas, México. Se caracteriza por tener ecosistemas de bosques templados y selvas, los cuales albergan especies amenazadas, en peligro de extinción, raras y endémicas como el Jaguar (*Panthera onca*), Tapir (*Tapirus bairdii*), el Mono Araña (*Ateles geoffroyi*), el Quetzal (*Pharomachrus mucinno*), el Zopilote Rey (*Sarcoramphus papa*), el Gorrión Azulito (*Passerina rositae*), entre otros. Así mismo, se ha registrado la presencia de especies de aves migratorias dentro de ellas el Chipe Cachetes Dorados (*Setophaga chrysoparia*). Esta biodiversidad se ha visto amenazada por la forma en que se realizan las actividades productivas, tales como la agricultura con la producción de maíz y frijol, y la ganadería. Situación que provocó serios deterioros en los bosques por que ahí surgieron los incendios forestales al usar el fuego como herramienta para la limpieza de los terrenos para la agricultura y posteriormente para el rebrote del pasto para el ganado en áreas de bosques y selvas. Dentro de la Reserva La Sepultura se ha diseñado una estrategia de manejo forestal de bajo impacto, la cual busca integrar la conservación de la biodiversidad en el manejo forestal, para ello se ha diseñado una guía para la identificación de Altos Valores para la Conservación y la implementación de buenas prácticas de manejo forestal que contribuyan a la protección y mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de los bosques. Con esto se busca devolver la vocación de los bosques y estimular el manejo forestal sustentable como actividad productiva para la gente que vive dentro de las áreas protegidas. La Sepultura representa un modelo en este sentido, que podría ser replicable en otras áreas protegidas a nivel nacional.

#### **ALTERNATIVES FOR THE SUSTAINABLE MANAGEMENT OF THE PINE-OAK FORESTS IN THE BIOSPHERE RESERVE LA SEPULTURA, CHIAPAS, MEXICO**

#### **ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DEL BOSQUE DE PINO ENCINO EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA SEPULTURA, CHIAPAS MEXICO**

\*Alexser Vázquez Vázquez<sup>1</sup>

---

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2ª. Oriente Norte 227, Col. Centro Palacio Federal 2º Piso, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Mexico C.P 29000, Dirección de la Reserva de la Biosfera La Sepultura

---

La Sepultura Biosphere Reserve, located in the state of Chiapas, Mexico in the Sierra Madre of Chiapas, is characterized by temperate forest ecosystems and tropical forests. Both forests have been recovering from the abandonment of production plots of maize due to low prices and high production costs. In the other side, derived from the migration to the USA, due to the remittances sent to the communities that own these ecosystems, livestock production has increased to such an extent that some áreas withing the protected area have become pastures. This has led to the degradation of ecosystems by grazing and by the use of fire as tool to achieve the regrowth of the grass for the feeding of the cattle during the dry season. To address this situation, we have developed a sustainable livestock strategy incorporating silvopastoral systems and a process of capacity building through field schools and communitary experimentation, through the training of communitary promoters. This strategies have allowed the release of about 4500 hectares of grazing (where forest is now recovering) of the nearly 14,000 ha of land with grazing. In some portions of the released sites, resin extraction has been incorporated as an alternative production activity, thus achieving a gradual recovery of the pine and oak-pine forests.

La Reserva de la Biosfera La Sepultura, se ubica en el Estado de Chiapas, México en la Sierra Madre de Chiapas, se caracteriza por contar con ecosistemas de bosques templados y selvas. Tanto los bosques como selvas se recuperan a partir del abandono de las parcelas de producción a maíz por los bajos precios y los altos costos de producción, así como derivado de la migración hacia USA. Debido a las remesas enviadas a las comunidades dueñas de estos

ecosistemas, se ha incrementado la producción ganadera a tal grado que algunas áreas se han convertido en potreros, lo cual ha provocado la degradación de los ecosistemas por el pastoreo y por el uso del fuego como herramienta para lograr el rebrote del pasto para la alimentación del ganado en la época de sequía. Para afrontar esta situación, hemos desarrollado una estrategia de ganadería sustentable incorporando los sistemas silvopastoriles y un proceso de fortalecimiento de capacidades a través de las escuelas de campo y experimentación campesina, mediante la cual se han formado promotores comunitarios, lo que ha permitido la liberación del pastoreo de cerca de 4500 hectáreas de las casi 14,000 intervenidas, y en algunos ejidos los sitios liberados se han incorporado a la extracción de resina de pino, logrando así una recuperación paulatina de los bosques de pino y de pino-encino.

## **GOLDEN-CHEEKED WARBLER AND FORAGING MIXED FLOCKS IN THE CENTRAL AMERICAN PINE-OAK ECOREGION -WHAT DO WE KNOW?**

### **CHIPE MEJILLAS DORADAS (*Setophaga chrysoparia*) Y PARVADAS MIXTAS FORRAJERAS EN LOS DE BOSQUES PINO-ENCINO DE CENTROAMÉRICA- ¿QUÉ CONOCEMOS?**

\*Ana José Cobar-Carranza<sup>1</sup>, Efraín Castillejos-Castellanos<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup> Alianza para la conservación de los bosques de pino encino de Mesoamérica, [anacobar@gmail.com](mailto:anacobar@gmail.com); <sup>2</sup> Pronatura Sur, Calle Franz Blom #4, Barrio de Cuxtitalí, San Cristóbal de Las Casas. Chiapas, México. 29230, [efrain@pronatura-sur.org](mailto:efrain@pronatura-sur.org)

---

The Golden-cheeked Warbler-GCWA (*Setophaga chrysoparia*) is a migratory bird that breeds in Edwards Plateau, Texas. It spends more than six months of the year as a transient and winter resident in the Neotropics, from southern Mexico to northern Nicaragua, where it inhabits mixed forests of *Pinus* spp. and *Quercus* spp., and in temperate broadleaved forests, known as the Ecoregion of Pine-Oak Forests of Central America. During their stay in the winter habitat is commonly found forming mixed foraging flocks made up of species of insectivorous birds belonging mainly to the families Parulidae, Vireonidae, Tyranidae, Picidae, Furnaridae and Certhidae. The GCWA is classified as Critically Endangered due to its restricted breeding range and due to the anthropogenic pressures towards its habitat, both reproductive and winter. Due to this, efforts have been made to study the species in the Ecoregion in order to know its winter distribution, ecology, feeding behavior and habitat requirements, as well as to understand the composition of mixed foraging flocks where the GCWA occurs. The studies have been carried out along the winter range using a standardized protocol using mixed foraging flocks as sampling units. The results have shown that the GCWA is a main member of the flocks, inhabits and forages with preference in mixed forests with 20-30% of *Quercus* spp (oaks) in the canopy. GCWA seems to be more abundant in the nor-west portion of the Ecoregion. This kind of studies are providing elements to guide conservation and forest management in their winter territories. In order to be more effective on conservation of migratory birds, it is important to consider the full life cycle approach, which implies joining management efforts throughout their distribution, both in winter and breeding territories.

El chipe mejillas doradas (*Setophaga chrysoparia*) es una ave migratoria que se reproduce en Edwards Plateau, Texas. Pasa gran parte del año como transitoria y residente de invierno en el neotrópico, desde el sur de México hasta el norte de Nicaragua, donde habita en bosques mixtos de *Pinus* spp. y *Quercus* spp., y en bosques templados latifoliados, lo que se conoce como Ecorregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Durante su estancia en el hábitat invernal se le encuentra comúnmente formando parvadas forrajeras mixtas conformadas por especies de aves insectívoras que pertenecen principalmente a las familias Parulidae, Vireonidae, Tyranidae, Picidae, Furnaridae y Certhidae. El chipe mejillas doradas se encuentra catalogada en Peligro crítico por reproducirse en un área restringida y por las presiones antropogénicas hacia su hábitat, tanto reproductivo como invernal. Debido a esto se han realizado esfuerzos por estudiar la especie en la Ecorregión con el fin de conocer su distribución invernal, su ecología, conducta alimenticia y requerimientos de hábitat, así como comprender el funcionamiento de las parvadas mixtas de forrajeo que conforma en la Ecorregión. Los estudios se han realizado a lo largo del rango invernal utilizando un Protocolo estandarizado tomando como unidades muestrales las parvadas mixtas de forrajeo. Los resultados han mostrado que el chipe mejillas doradas es un miembro principal de las parvadas, habita y forrajea con preferencia bosques mixtos con un 20-30% de *Quercus* spp en el dosel, además la abundancia relativa es mayor al nor-oeste de la Ecoregión. El continuar con este tipo de estudios dará elementos para poder orientar la conservación y el manejo forestal en sus territorios invernales. Ya que para asegurar la conservación efectiva de las aves migratorias es

importante considerar el ciclo completo, lo que implica unir esfuerzos de manejo a lo largo de su distribución, tanto invernal como reproductiva.

## POTENTIAL HABITAT MODELLING FOR THE GOLDEN-CHEEKED WARBLER (*Setophaga chrysoparia*) ON ITS WINTERING DISTRIBUTION

## MODELADO DEL HÁBITAT POTENCIAL PARA EL CHIPE DE MEJILLA DORADA (*Setophaga chrysoparia*) EN SU RANGO DE DISTRIBUCIÓN INVERNAL

\*Manolo J. García Vettorazzi <sup>1,2</sup>, Ana J. Cobar Carranza <sup>2</sup> y Efraín Castillejos <sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Datos para la Conservación (CDC) del Centro de Estudios Conservacionistas (Cecon), Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Avenida Reforma 0-63 zona 10, Guatemala Ciudad, Guatemala, [garcia.manolo@usac.edu.gt](mailto:garcia.manolo@usac.edu.gt); <sup>2</sup>Fundación Defensores de la Naturaleza, 4 Avenida 23-01 zona 14, Guatemala Ciudad, Guatemala; <sup>3</sup>ProNatura Sur AC., Franz Bloom 4, Barrio de Cuxtitali, 29230 San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México

---

The ecoregion of pine-oak forests of Central America is recognized for the environmental goods and services that provides for human society, its unique environmental characteristics, and its important role as habitat for a great variety of species of flora and fauna, many of them endemic wildlife. Addressing the conservation needs of the ecoregion, organizations from six countries sharing the interest in achieving conservation and sustainable management of pine-oak forests formed the Alliance for the Conservation of the Pine-Encino Forests of Mesoamerica. In 2008 the Conservation Plan of the Pine-Oak Forests of Central America and the Bird Migratory *Setophaga chrysoparia* was created with the information available during its elaboration, so now after collecting more than 4 years of field data for the Golden-cheeked Warbler (GCWA) (*S. chrysoparia*), it is important to update this Conservation Plan. The objectives of this analysis were: to know the potential distribution of GCWA in Central America during the winter season and to generate inputs for updating the plan. The potential distribution for the species was predicted using the MaxEnt program, including a total of 275 GCWA records from five countries of Central America. Approximately 53,961.53 km<sup>2</sup> of potential habitat for the species were found in Guatemala (40%), Honduras (29%), Mexico (24%), Nicaragua (7%) and El Salvador (1%). We obtained an area value under the curve (AUC) of 0.974. The altitude was the variable with the highest contribution percentage in the model (81.7%). Of the potential habitat estimated, 62% corresponds to the subregion of Pine-oak forests of Central America with approximately 33,442 km<sup>2</sup>. It was projected that 33% of the potential habitat is outside the pine-oak eco-region, evidencing the need for a greater amount of field data to confirm the precise distribution of the species and the ecoregion for scales with greater detail.

La ecorregión de bosques de pino-encino de Centroamérica es reconocida por los bienes y servicios ambientales que genera para la sociedad, sus características singulares, y su importante papel como hábitat para una gran variedad de especies de flora y fauna. Atendiendo a las necesidades de conservación de la ecorregión, organizaciones de 6 países que comparten el interés de lograr la conservación y el manejo sustentable de los bosques de pino-encino conformaron la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica. En el año 2008 se creó el Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria *Setophaga chrysoparia* con la información disponible durante su elaboración, por lo que ahora que se han recopilado y analizado datos de 4 años sobre la *S. chrysoparia*, es conveniente actualizar el plan. Los objetivos de este análisis fueron: conocer la distribución potencial de *S. chrysoparia* en Centroamérica durante la época invernal y generar insumos para la actualización del plan. Se predijo la distribución potencial para la especie utilizando el programa MaxEnt e incluyendo un total de 275 registros de cinco países. Se estimó un aproximado de 53,961.53km<sup>2</sup> de hábitat potencial para la especie, distribuidos en Guatemala (40%), Honduras (29%), México (24%), Nicaragua (7%) y El Salvador (1%). Se obtuvo un valor de área bajo la curva (AUC) de 0.974 y la altitud fue la variable con mayor porcentaje de contribución en el modelo (81.7%). Del hábitat potencial estimado, el 62% corresponde a la subregión de Bosques de pino-encino de Centroamérica con aproximadamente 33,442 km<sup>2</sup>. Se proyectó que el 33% del hábitat potencial se encuentra afuera de la eco-región de pino-encino evidenciando la necesidad de contar con una mayor cantidad de datos de campo que confirmen la distribución precisa de la especie y de la ecorregión para escalas con mayor detalle.

## IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDADES PARA LA CONSERVACIÓN EN LA ECOREGIÓN DE BOSQUES DE PINO-ENCINO DE CENTROAMÉRICA

### IDENTIFICATION OF CONSERVATION PRIORITIES FOR CENTRAL AMERICAN PINE-OAK FORESTS ECOREGION

\*Efraín Castillejos-Castellanos<sup>1,2</sup>, Ana José Cobar-Carranza<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pronatura Sur A. C., Calle Franz Bloom #4, Barrio de Cuxtitalli. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, C.P 292300, efrain@pronatura-sur.org;

<sup>2</sup> Alianza para la conservación de los bosques de pino encino de Mesoamérica, anacobar@gmail.com

Prioritization of areas is a valuable tool to evaluate and know the sites that present the best features for effective conservation actions. To be objective, these exercises should consider a design that includes a set of criteria with measurable indicators, so that it allows to qualify and determine priorities in a systematic way for the conservation goals. A prioritization exercise was carried out in order to identify the areas with the best biological and ecological features within the Central American Pine-Encino Forest Ecoregion, so that these results guide the planning and decision-making of the conservation and management actions in the Ecoregion. The prioritization was made having the GCWA as a conservation goal (*Setophaga chrysoparia*), based on the data we have after more than 4 years of monitoring along the Ecoregion. A multi-criteria matrix was generated including a series of biological criteria for 1) our goal species, 2) the ecological integrity of the forest and, 3) the antropogénicas pressures to the GCWA wintering habitat. A total of 6 measurable indicators. Priority subregions and macrosites were identified for each of the countries within the Ecoregion. We choosed the sites with (subregions and macrosites) of *Very High Priority* and *High Priority* that presented a combination of the highest values of the ecological criteria of the species, the highest values of forest integrity and lower values in the indicators of anthropogenic pressures. These sites present the most favorable conditions to assure the conservation of our goal species and its habitat.

La priorización de áreas es una herramienta valiosa para evaluar y conocer los sitios que presentan las mejores características para las acciones de conservación. Estos ejercicios para que sean objetivos deben considerar un diseño que incluya un conjunto de criterios con indicadores medibles, de forma que esto permita calificar y determinar prioridades de forma sistemática sobre el objeto de conservación que se busca proteger. Se realizó un ejercicio de priorización con el objetivo de identificar las áreas que presentan las mejores características biológicas y ecológicas dentro de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, de forma que estos resultados orienten la planificación y la toma de decisiones sobre las acciones de conservación y manejo en la Ecoregión. La priorización se realizó tomando como objeto de conservación al Chipe Mejillas Doradas (*Setophaga chrysoparia*), especie de ave migratoria en peligro de extinción, de la cual se cuenta con información de mas de 4 años monitoreo para la Ecoregión. Se generó una matriz multi-criterio con una serie de Criterios biológicos de la especie objeto de conservación, de la integridad ecológica del bosque y de las presiones antropogénicas al hábitat del Chipe Mejillas Doradas; con 6 indicadores claramente medibles. Se identificaron subregiones y macrositios de prioridades para cada uno de los países que se encuentran dentro de la Ecoregión. Los sitios (subregiones y macrositios) identificados de Muy Alta Prioridad y Alta Prioridad presentaron una combinación de los valores mas altos de los criterios ecológicos de la especie, de la integridad del bosque y valores mas bajos en los indicadores de presiones antropogénicas. De forma que estos sitios presentan las condiciones mas favorables para asegurar la presencia de la especie objeto de conservación.

## A PROTOCOL FOR INCREASING CAPTURE PROBABILITY OF GOLDEN-CHEEKED WARBLERS AT WINTERING SITES

### UN PROTOCOLO PARA INCREMENTAR LA PROBABILIDAD DE CAPTURA DEL GOLDEN-CHEEKED WARBLER EN SITIOS DE INVIERNO

\*Eric Hernández-Molina<sup>1</sup> y Rebecca Peak<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Pronatura Sur A.C., Calle Franz Bloom #4, Barrio de Cuxtitali, 29230 San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, ericmolina@pronatura-sur.org; <sup>2</sup>U.S. Fish and Wildlife Service, Ecological Service Field Office, 110 S. Amity Road Suite 300, 72032, Conway, Arkansas, U.S.A., rebecca\_peak@fws.gov

---

An understanding of a species' migratory connectivity is integral to developing the optimum distribution of habitat to protect for it. Currently the technology of devices such as geolocators and nanotags provides a mechanism for researchers to study migratory connectivity between breeding and wintering populations. Applying these technologies to *Setophaga chrysoparia* may not be possible given the low capture probability of individuals at wintering sites using a standard protocol. During three winter seasons we used a mist-netting protocol that increased capture probability of Golden-cheeked Warblers at wintering sites. Our mist-netting protocol required 7% to 10% percent the effort to capture one Golden-cheeked Warbler compared to a standard protocol implemented at other wintering sites. We attribute our decrease in effort to elevating and placing mist nets at known Golden-cheeked Warbler foraging locations. Even though our protocol did increase capture probability relative to a standard protocol, it probably did not increase the capture rate enough to be a viable method for determining migratory connectivity for populations of this bird species. Nonetheless, we advocate capturing and marking individual Golden-cheeked Warblers at wintering sites, as well as other flock members, so that researchers can gain a better understanding of the structure and dynamics of mixed-species foraging flocks, winter site fidelity, territory size, territory boundaries, roosting sites, and the propensity of Golden-cheeked Warblers to segregate by sex during the winter period.

La comprensión de la conectividad migratoria de una especie es integral para desarrollar la distribución óptima del hábitat para protegerla. Actualmente la tecnología de dispositivos como geolocalizadores y nanotags proporciona un mecanismo para que los investigadores estudien la conectividad migratoria de las poblaciones en los sitios de reproducción y de invernada. Aplicar estas tecnologías para *Setophaga chrysoparia* usando un protocolo de captura estándar en los sitios de invernada es poco posible debido a la baja tasa de captura de *S. chrysoparia* en su hábitat invernal. Durante tres temporadas de invierno desarrollamos e implementamos un protocolo de captura que incrementó la probabilidad de captura de *S. chrysoparia* en sus sitios de invernada. Nuestro protocolo de captura requirió del 7% al 10% respecto al protocolo estándar implementado en otros sitios de invernada. Atribuimos la disminución de esfuerzo de captura a la colocación de redes de niebla a la altura del dosel en territorios de forrajeo de *S. chrysoparia* previamente documentados. Aunque nuestro protocolo incrementó la probabilidad de captura respecto al protocolo estándar, probablemente no incrementó suficientemente la tasa de captura como para determinar la conectividad migratoria de esta especie. No obstante, abogamos por capturar y marcar a individuos de *S. chrysoparia* en los sitios de invernada, así como a otros miembros de las parvadas, para que los investigadores puedan comprender mejor la estructura y dinámica de las parvadas forrajeras mixtas, fidelidad invernal, tamaño de territorios, limitantes de territorio, sitios de pernocta, y la propensión a la segregación sexual durante el periodo de invernada.

#### **GOLDEN-CHEEKED WARBLERS (*Setophaga chrysoparia*): AN OVERVIEW OF THE RECOVERY PROCESS**

#### **EL CHIPE CACHETE DORADO (*Setophaga chrysoparia*): UN RESUMEN DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN**

C. Craig Farquhar

---

Wildlife Division, Texas Parks and Wildlife Department, 4200 Smith School Rd., Austin, Texas 78744

---

The Golden-cheeked Warbler (*Setophaga chrysoparia*; GCWA), a central Texas breeding endemic, and arguably the most high profile and controversial endangered species in the state, was emergency listed endangered 27 December 1990. Texas Parks and Wildlife Department followed with a state endangered listing 19 February 1991, and a Recovery Plan ("Plan") was published 30 September 1992. The Plan included a projected "Date of Recovery" of

2008 provided the outlined recovery criteria were addressed satisfactorily. Those criteria have not been met, and to date the GCWA remains listed endangered both federally and in the state of Texas. An attempt in the mid-1990s to delineate Critical Habitat was met with criticism and was abandoned. In 2010, an effort initiated by the USFWS to undertake a revision of the Plan was realized but a parallel undertaking of the first “Five-Year Review” of the species’ status precluded completion of the Plan revision. The Five-Year Review pulled together all known scientific literature at the time for GCWA which informed a USFWS decision in 2014 that federal endangered status for GCWA should not change. Since that time USFWS undertook an agency-wide re-evaluation of the recovery process and advanced a new framework called the “Recovery Enhancement Vision,” which is informed using an analysis of species viability and fundamental tenets of Conservation Biology, called a “Species Status Assessment (SSA).” The SSA is now part of the broader vision for informing all ESA-decisions. This paper covers the history of GCWA recovery efforts, the Plan and its revision, along with an overview of the newer approaches to recovery and how information from the winter range and migratory route is critical to future recovery efforts.

El Chipe Cachetes Dorados / Golden-cheeked Warbler-GCWA (*Setophaga chrysoparia*), una especie endémica de Texas y posiblemente la más llamativa y controvertida especie en peligro de extinción en el estado, fue enlistada en peligro el 27 de diciembre de 1990 en el *Endangered Species Act* (ESA). El Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas dio seguimiento a este estatus de peligro de extinción con la publicación del 19 de febrero de 1991 y posteriormente se publicó un Plan de Recuperación ("Plan") para la especie el 30 de septiembre de 1992. El Plan incluía una "Fecha de Recuperación" prevista para el 2008 siempre que los criterios de recuperación descritos se abordaran satisfactoriamente. Esos criterios no se han cumplido, y hasta la fecha el GCWA sigue estando en la categoría en peligro de extinción tanto en el ámbito federal como en el estado de Texas. Un intento a mediados de la década de 1990 de delinear el “Hábitat Crítico” de la especie fue criticado y abandonado. En 2010 se realizó un esfuerzo iniciado por el USFWS para llevar a cabo una revisión del Plan, pero un emprendimiento paralelo de la primera "Revisión de Cinco Años" del estatus de la especie impidió completar la revisión del Plan. La Revisión de Cinco Años reunió toda la literatura científica conocida en el momento para el GCWA, la cual sustentó la decisión del USFWS en 2014 de que el estado federal *en peligro de extinción* para el GCWA no debería cambiar. Desde entonces, USFWS realizó una re-evaluación a nivel de toda la agencia del proceso de recuperación y avanzó hacia un nuevo marco denominado "Visión de Mejora de la Recuperación", que se basa en un análisis de la viabilidad de la especie y en principios fundamentales de la Biología de la Conservación, denominado “Evaluación del Estado de la Especie” (*Species Status Assessment*-SSA). La SSA es ahora parte de la visión más amplia para informar todas las decisiones del Acta de Especies en Peligro-ESA. Esta presentación narra la historia de los esfuerzos de recuperación del GCWA en Texas y Estados Unidos; el Plan y su revisión; junto con una visión general de los nuevos enfoques para la recuperación y cómo la información del rango invernal y de la ruta migratoria es fundamental para los esfuerzos de recuperación futuros para la especie.

## **GOLDEN-CHEEKED WARBLER POPULATION VIABILITY IN AN URBANIZING LANDSCAPE IN CENTRAL TEXAS**

### **LA VIABILIDAD POBLACIONAL DEL CHIPE MEJILLA DORADA EN UN PAISAJE URBANIZADO EN EL CENTRO DE TEXAS**

\*Jonathan Scalise<sup>1</sup>, Jennifer Reidy<sup>2</sup>, Frank Thompson<sup>3</sup>, William Reiner<sup>1</sup>, Lisa O'Donnell<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>City of Austin, Balcones Canyonlands Preserve, 3621 South FM 620 Rd., Austin, TX 78738, jonathan.scalise@austintexas.gov, william.reiner@austintexas.gov, lisa.odonnell@austintexas.gov; <sup>2</sup>School of Natural Resources, University of Missouri, 302 Natural Resources Building, Columbia, MO 65211, jennifer.reidy@gmail.com; <sup>3</sup>U.S. Forest Service Northern Research Station, 202 Natural Resources Building, Columbia, MO 65211, frthompson@fs.fed.us

---

Golden-cheeked Warblers (*Setophaga chrysoparia*, GCWA) breed exclusively in Ashe juniper (*Juniperus ashei*) and oak (*Quercus* spp.) woodlands in central Texas. Habitat loss and fragmentation, primarily due to agriculture and urbanization, is the main threat to the GCWA’s viability. Habitat along the eastern and southern edge of the GCWA’s breeding range, particularly the corridor between Austin and San Antonio, is undergoing rapid conversion to urban development. The remaining patches face increasing internal pressures from exotic species (i.e., oak wilt, feral hogs, fire ants), overbrowsing by white-tailed deer, and recreation. To evaluate the viability of GCWA populations within this urbanizing matrix, we collected and analyzed demographic data over a 5-year period (2011-2015) across the 12,300-ha Balcones Canyonlands Preserve (BCP) near Austin in western Travis County. The BCP

was established in 1996 to protect the GCWA and other rare and endangered species. This system of preserves provides mitigation for the loss of over 70% of the GCWA's habitat in western Travis County. Based on our models, viability of GCWA is sensitive to small changes in demographic rates and only sustainable if juvenile survival is higher than currently estimated on Fort Hood or if immigration provides a source of breeding adults. We will discuss the demographic estimates needed to sustain GCWA populations within the BCP, how they vary with landscape and local habitat attributes, and how our predictions compare with estimates from other parts of the breeding range. We will also discuss management implications of our findings and additional research that is underway to better understand adult and juvenile survival.

El Chipe Cachetes Dorados / Golden-cheeked Warbler-GCWA (*Setophaga chrysoparia*), se reproduce exclusivamente en los bosques de enebro de Ashe (*Juniperus ashei*) y de roble (*Quercus* spp.) en el centro de Texas. La pérdida y fragmentación del hábitat, principalmente debido a la agricultura y la urbanización, es la principal amenaza para la viabilidad del GCWA. El hábitat a lo largo del borde oriental y sureño de la zona de reproducción del GCWA, particularmente el corredor entre las ciudades de Austin y de San Antonio, está experimentando una rápida conversión al desarrollo urbano. Los parches restantes se enfrentan a presiones internas crecientes de especies exóticas (i.e. marchitamiento de roble, cerdos salvajes, hormigas de fuego); sobrepastoreo por venados cola blanca y actividades de recreación. Para evaluar la viabilidad de las poblaciones de GCWA dentro de esta matriz de urbanización, recopilamos y analizamos datos demográficos de un período de 5 años (2011-2015) a través de las 12,300 ha en el Balcones Canyonlands Preserve (BCP) que se encuentra cerca de Austin, en el oeste del Condado de Travis. El BCP fue establecido en 1996 para proteger el GCWA y otras especies raras y en peligro de extinción. Este sistema de conservación mitiga la pérdida de más del 70% del hábitat del GCWA en el oeste del Condado de Travis. Con base en nuestros modelos, la viabilidad del GCWA es sensible a pequeños cambios en las tasas demográficas y sólo es sostenible si la supervivencia juvenil es mayor que la estimada actualmente en Fort Hood o si la inmigración proporciona una fuente de adultos reproductores. En este trabajo presentamos las estimaciones demográficas necesarias para mantener las poblaciones de GCWA dentro del BCP, cómo varían con el paisaje y los atributos locales del hábitat, y cómo nuestras predicciones se comparan con las estimaciones de otras partes del rango de reproducción. También presentaremos las implicaciones administrativas de nuestros hallazgos y la investigación adicional que está en marcha para comprender mejor la supervivencia de adultos y jóvenes del GCWA.

## **INTERNATIONAL COLLABORATION AND CAPACITY BUILDING TO CONSERVE OUR SHARED BIRDS**

Jaime L Stephens  
Klamath Bird Observatory

This symposium will showcase a series of projects and partnerships that have been successful in broadening international collaboration and capacity to conserve our shared birds. Topics will include Partners in Flight Western Working Group priorities to build the capacity of partners in bird monitoring and the development and implementation of science-based bird conservation to benefit shared species, including State of the Birds Watch List species. The focus will be on partnership models that link migratory species that breed in the western United States and Canada and migrate and or winter in Mexico, Central and South America to actively support increased international conservation capacities and connections for those species. While the catalyst for these partnerships are most often migratory species, this work has far reaching benefits for regional residents, a critical component to the success of these programs. Presentations will emphasize training, mentoring, education materials, and facilitation for grass roots bird monitoring and conservation partnerships. Presenters will provide examples of training models that include 1) development of education tools for use by partners for domestic and international training, 2) intensive training for international partners at field stations in the United States, 3) support for international training and collaborative network building sessions, and 4) continued mentorship and collaboration for sustainable program development. Additional topics will focus on facilitation and leadership for economic and community development for ecological conservation. Presenters will showcase successful bird conservation initiatives that grew out of mentorship of in-country leadership and support of emerging self-directed conservation science and education programs in the Caribbean, Mexico, and Central and South America. This symposium seeks to broaden awareness of existing capacity building programs, expand partnerships, and foster new ideas that are imperative to the conservation of our shared birds.

## CONNECTING PEOPLE TO BIRD CONSERVATION THROUGH RESEARCH AND EDUCATION

### CONECTANDO A LA GENTE A LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

Susan Bonfield,

---

Environment for the Americas, sbbonfield@gmail.com

---

International collaborations are essential to effective conservation of migratory birds throughout their life cycles. Environment for the Americas (EFTA) works across the Western Hemisphere to engage youth and adults in bird conservation through education programs, citizen science, research, and other activities. This presentation shares three international programs, International Migratory Bird Day, Celebrate Birds, and the Western Hummingbird Partnership, that connect people from Canada to Argentina and the Caribbean for bird conservation. International Migratory Bird Day (IMBD) is the largest hemispheric celebration of birds. It engages communities and connects partners in recognizing migratory birds, promoting their conservation, and learning about birds and their conservation through hands-on activities. Surveys of over 100 IMBD program coordinators highlight the importance of the program in providing opportunities to work with new audiences and the significance of joining our voices for bird conservation. EFTA provides important training to youth interested in avian research and community-based conservation education and places them at research sites across the United States. In the western United States and Latin America, these youth become part of the Copper River Migratory Bird Initiative by conducting research on migratory shorebirds through our Celebrate Birds internships. The data they gather contribute to hemispheric efforts to better understand the movements and habitat requirements of these long-distance migrants. Interns are also responsible for conducting education programs in nearby communities. The Western Hummingbird Partnership (WHP) connects researchers and educators in Canada, the U.S. and Mexico in the conservation of migratory hummingbirds. Since 2014, WHP has provided funds to support more than 15 research and education projects that raise our understanding of migratory hummingbirds and help to identify mechanisms to conserve them across borders. The group engages diverse groups, including the Botanic Garden Association of Mexico, the U.S. Forest Service, and other organizations in participating in these efforts.

#### **FIVE YEARS AND 100 TRAINED BIRD BANDERS LATER: THE INTERNATIONAL BIRD BANDING AND MOLT ANALYSIS COURSE**

#### **CINCO AÑOS Y 100 ANILLADORES ENTRENADOS MÁS TARDE: EL CURSO INTERNACIONAL DE ANILLAMIENTO Y ANÁLISIS DE MUDA**

\*Camila Gómez<sup>78</sup>, Jared Wolfe<sup>23</sup>, Erik I. Johnson<sup>4</sup>, Pablo Elizondo<sup>5</sup>, Diego García-Olaechea<sup>6</sup>, Gonçalo Ferraz<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil

<sup>2</sup>US Forest Service, USA

<sup>3</sup>Klamath Bird Observatory, USA

<sup>4</sup>Audubon Louisiana, USA

<sup>5</sup>Costa Rica Bird Observatories

<sup>6</sup>CORBIDI, Peru

<sup>7</sup>Universidad de Los Andes, Colombia

<sup>8</sup>SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotrópico, Colombia, camila.gomez@selva.org.co

---

Bird banding and the analysis of molt are research tools that have been used by ornithologists for more than a century. The research applications of data on captured and marked individuals are wide and far reaching. However, these skills require specialized training that has not been easily accessible for researchers in Central or South America. Five years ago, the International Bird Banding and Molt Analysis Course (BBMA) was created as a means to provide such specialized training and to promote the use of capture data in research from Central and South America. An alliance between university professors and instructors of five countries has made this initiative possible and since 2012, 92 young ornithologists have received high quality training. The course involves intensive fieldwork and specially designed lectures which provide the knowledge base that participants must acquire. A personalized training strategy allows each participant to advance at their own pace and to maximize their learning potential. The course emphasizes on ethics and bird safety, ageing and sexing techniques using the WRP methodology, and research applications of data from captured and marked birds. The success of this training initiative is not only

measured in the number of new trained bird banders covering 10 countries in Latin America. At least 6 participants have gone on to receive their NABC certification as banders or trainers after receiving the course, 18 have used banding data for their graduate theses and 15 have produced scientific publications involving capture data or currently use this technique for their research. Furthermore, through the contacts and friendships forged during these courses, many new alliances and collaborations have surged, ultimately increasing communication for research and bird conservation across the Americas.

## **MONITORING NEOTROPICAL MIGRANTS IN WINTER: SUCCESSES, CHALLENGES, AND NEW INITIATIVES IN THE *MOSI* PROGRAM**

### **EL MONITOREO DE MIGRANTES NEOTROPICAS EN INVIERNO: ÉXITOS, DESAFÍOS Y NUEVAS INICIATIVAS DEL PROGRAMA *MOSI***

Steven Albert

---

The Institute for Bird Populations

---

The Monitoreo de Supervivencia Invernal (Monitoring Overwinter Survival, or MoSI) Program is a collaborative, international network of bird monitoring stations across the northern Neotropics that bolsters conservation efforts through population monitoring. Since 2002, the program has coordinated more than 200 stations in 15 countries to help answer questions such as: What factors affect site persistence on the wintering grounds? Where is population regulation strongest, on the breeding or non-breeding grounds? What can we do to reverse bird population declines? In addition to information about Neotropical migrants, cooperators gather important data on resident birds. All participants are independent and contribute to the program through a shared understanding of the importance of international collaboration. Recent technological advances, such as genotyping to map and link subpopulations, have given momentum to the program and new stations have recently begun operating in Mexico, Guatemala, Nicaragua, Jamaica, Colombia, and Venezuela. This presentation will provide a brief history of MoSI, discuss its successes and challenges, and describe several new initiatives, including a micro-grants program for equipment purchase, a fellowship program to enable cooperators to study in the U.S., and our recent work in linking breeding, wintering, and migratory pathways for several species.

## **FROM A SINGLE MONITORING STATION TO A NATIONAL BIRD OBSERVATORY: AN INTERNATIONAL CAPACITY BUILDING SUCCESS STORY**

### **DE UNA ESTACIÓN DE MONITOREO A UN OBSERVATORIO NACIONAL DE AVES: UNA HISTORIA DE ÉXITO DE CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDAD INTERNACIONAL**

\*Pablo Elizondo<sup>1,2,3</sup>, C. John Ralph<sup>1,2,3</sup>, and Jared D. Wolfe<sup>1,2,3</sup>

---

<sup>1</sup>Costa Rica Bird Observatories, 200 norte y 300 oeste del Cementerio Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, [jpelizondo@pifcostarica.org](mailto:jpelizondo@pifcostarica.org)

<sup>2</sup>US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, 1700 Bayview Drive, Arcata, California 95521

<sup>3</sup>Klamath Bird Observatory, Ashland, Oregon

---

The tropics are home to about two-thirds of the world's biodiversity, and the birds that inhabit these regions suffer in many cases from deforestation and habitat loss. In order to properly manage and preserve birds and their ecosystems, we depend on reliable scientific information, which can provide estimates on survivorship, condition and demographics, leading to informed conservation strategies at a regional scale. Bird observatories are a key to conservation of these bird species. Bird observatories function as specialized centers for generating scientific information relevant to the understanding of the full life history parameters of importance. This includes the population dynamics of multiple migratory and resident bird species, the habitats they occupy, and limiting factors for species conservation, and also act as disseminators of information and promoters of environmental education programs as well as implementing specific and successful conservation strategies. The role of the observatories also has to do with the creation of regional capacity in the training of the new generations of biologists and ecosystem managers. The Costa Rica Bird Observatories, (CRBO) has many accomplishments. It has: trained over 500 biologists in advanced scientific bird monitoring techniques; authored more than 50 scientific papers; implemented various species conservation programs, including the first payment for ecosystem services based on birds in the region; and maintains a strong initiative for environmental education with different audiences at the local, regional, and national level. CRBO currently operates 15 stations, country-wide and year around, supporting specific research, education and conservation initiatives that have a strong focus on declining species. We think we have shown that the use of relevant and rigorously collected scientific information, in

combination with strong community involvement, communication and market based incentives, has led to successful experiences in bird conservation through bird observatories. The CRBO model has an interesting history and our experiences may well be applicable to other countries and regions.

**SOUTHERN WINGS - AN INTERNATIONAL COLLABORATION OF U.S. STATES WILDLIFE AGENCIES AND IN-COUNTRY PARTNERS TO CONSERVE SHARED MIGRATORY BIRDS THROUGH FULL-LIFE CYCLE CONSERVATION**

**SOUTHERN WINGS - UNA COLABORACIÓN INTERNACIONAL DE LAS AGENCIAS ESTATALES DE PESCA Y VIDA SILVESTRE DE ESTADOS UNIDOS JUNTO A SOCIOS LOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES MIGRATORIAS COMPARTIDAS DURANTE SU CICLO DE VIDA**

Edwin A. Juarez<sup>1</sup> and Deborah Hahn<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Arizona Game and Fish Department, 5000 W. Carefree Highway, Phoenix, AZ 85086, [ejuaraz@azgfd.gov](mailto:ejuaraz@azgfd.gov)

<sup>2</sup>Association of Fish and Wildlife Agencies, 1100 First Street, NE, Suite 825, Washington, DC 20002, [dhahn@fishwildlife.org](mailto:dhahn@fishwildlife.org)

---

Responding to decreasing populations of some waterfowl in the 1970s, such as northern pintails and mallards, Canada, the United States and state wildlife agencies came together in the 1980s and embarked on a united strategy to conserve wetland habitats for waterfowl. Since 70 percent of waterfowl breed in Canada, maintaining and enhancing Canadian wetlands is vitally important. U.S. states have invested over \$60 million to conserve these “duck factories” that have allowed waterfowl populations to grow and thrive. Southern Wings -modeled after the Canadian collaboration- sets the stage for international collaboration south of the U.S. by bringing state fish and wildlife agencies together with colleagues from Latin America and the Caribbean to conserve shared migratory and resident species. Sustaining migratory populations through financial investments in full-life cycle conservation provide mutual economic and social benefits to the states and local communities. Southern Wings is a framework that facilitates state fish and wildlife agency participation in conservation of migratory birds on their breeding, migration, and wintering sites. Southern Wings and its partners help to focus vital conservation funds for more than one-half of North America’s breeding birds, while also benefiting resident species. To date 30 states have contributed over 2.5 Million USD (leveraging a million more) for conservation across 22 projects in 9 countries. Particular effort has gone into the conservation of high priority species such as Golden-winged Warbler, Cerulean Warbler, Buff-breasted Sandpiper, Long-billed Curlew, Bicknell’s Thrush, Sprague’s Pipit, Grasshopper Sparrow, and many others. Southern Wings and the numerous partners across Latin America and the Caribbean are enabling sustained successes in the monitoring and management of populations and full-life-cycle conservation of species and habitats.

**A COOPERATIVE EFFORT USING RESEARCH AND HABITAT PROTECTION TO HELP CONSERVE WILLOW FLYCATCHERS AND YELLOW-BILLED CUCKOOS DURING THE NON-BREEDING SEASON**

**UN ESFUERZO COOPERATIVO MEDIANTE LA INVESTIGACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HÁBITAT PARA AYUDAR A CONSERVAR EL MOSQUERO SAUCERO Y EL CUCLILLO PICO AMARILLO DURANTE LA TEMPORADA NO REPRODUCTIVA**

Mary J. Whitfield<sup>1</sup>, Sarah Otterstrom<sup>2</sup>, Steven Albert<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Southern Sierra Research Station, P.O. Box 1316, Weldon, California 93283, [mjwhitfield.srs@gmail.com](mailto:mjwhitfield.srs@gmail.com)

<sup>2</sup>Paso Pacifico, Carretera a Masaya Km 12.4, Residencial Villas del Prado, Casa No. 7, Managua, Nicaragua, [sarah@pasopacifico.org](mailto:sarah@pasopacifico.org)

<sup>3</sup>Institute for Bird Populations, PO Box 1346 Point Reyes Station, CA 94956, [salbert@birdpop.org](mailto:salbert@birdpop.org)

---

It has long been recognized that a lack of information on the non-breeding ecology of many species of conservation concern hampers effective conservation. The Southwestern Willow Flycatcher (*Empidonax traillii extimus*) and Western Yellow-billed Cuckoo (*Coccyzus americanus occidentalis*) have experienced substantial population declines, leading to conservation and restoration efforts in the southwestern United States. Nevertheless, non-breeding season mortality also drives these declines. We have little understanding of the migratory routes, overwintering areas, habitat preferences, or survival rates of these two threatened species during this time period. This lack of basic information on non-breeding season ecology is a major barrier to designing effective conservation interventions across the full life cycle. Our project helps solve this problem by collecting data on these species during the non-breeding season. Our primary objectives were to 1) determine key hotspots for the conservation of Willow Flycatchers and Yellow-

billed Cuckoo in Western Nicaragua; 2) link breeding, migratory, and overwintering habitats for these species; 3) restore and protect riparian and dry forest habitats in partnership with landowners; and 4) increase awareness of Neotropical migrants among local community members while building capacity across Nicaragua's scientific community.

## **INTERNATIONAL CAPACITY BUILDING FOR MIGRATORY BIRD MONITORING AND CONSERVATION**

### **CREACIÓN DE CAPACIDAD INTERNACIONAL PARA LA VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS**

John Alexander, Robert Frey, and Jaime Stephens

---

Klamath Bird Observatory, jda@KlamathBird.org, Ashland, Oregon, USA

---

Klamath Bird Observatory collaborates with the United States Forest Service International and Wings Across the Americas Programs supporting efforts to build the capacity of partners in bird monitoring and the development and implementation of science-based bird conservation. We offer training, mentorship, education materials, and facilitation for grass roots bird monitoring and conservation partnerships and development of strategic conservation business plans. Our training model involves 1) intensive training for international partners at our field station in the Upper Klamath Basin of southern Oregon, 2) development of education tools for use by partners for domestic and international training and education, 3) support for international training and collaborative network building sessions, and 3) mentorship for in-country leadership and support of emerging self-directed conservation science and education programs. We also offers facilitation and leadership using a collaborative participatory research model that emphasizes community control and reciprocal production of knowledge and results in actionable outcomes that are of utility to the community involved. We will provide examples of how this model is being used to actively support increase of international conservation capacities in Mexico, Costa Rica, Trinidad and Tobago, Peru, and Brazil, where migratory species including State of the Birds Watch List Species (e.g., Mexico – Flammulated Owl, Rufous Hummingbird, Golden-cheeked Warbler; Costa Rica – Golden-winged Warbler, Wood Thrush; Brazil and Peru – Olive-sided Flycatcher, Connecticut Warbler; Trinidad and the Caribbean – Prothonotary Warbler) migrate and or over-winter.

## **ECONOMIC AND COMMUNITY DEVELOPMENT FOR ECOLOGICAL CONSERVATION**

### **DESARROLLO ECONÓMICO Y COMUNITARIO PARA LA CONSERVACIÓN ECOLÓGICA**

Luis E. Morales

---

Observatorio de Aves de San Pancho, Av. Tercer Mundo 3A, San Francisco, Bahía de Banderas, Nayarit, México, C.P. 63729

---

In Mexico as well as in many other countries of Latin America nature conservation strategies must include strong stewardship, community-engagement and economic-development components basically because the land is largely owned by people in different forms of communal ownership organizations such as the indigenous communities or ejidos. Over the last decade, the San Pancho Bird Observatory develops a bird and habitat conservation strategy that integrates education and capacity-building, economic development mostly through ecotourism and science. Both national and international collaborations through partnerships such as those resulting from Partners in Flight have been a key element in providing a wide range of opportunities and expertise to deliver this conservation model, which has proven to be successful in raising awareness amongst the locals and creating grass-roots, long-term economic opportunities for community sustainability and biodiversity conservation in different communities at the Sierra de Vallejo-Banderas Bay region in western Mexico. The main challenges and opportunities in developing this conservation model are presented.

## **HERRAMIENTAS WEB PARA INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN EN ORNITOLOGÍA**

### **ON-LINE TOOLS FOR RESEARCH AND EDUCATION IN ORNITHOLOGY**

#### **ECOBIOSIS: PORTAL WEB DEL MUSEO NACIONAL DE COSTA RICA DE BIODIVERSIDAD COSTARRICENSE**

#### **ECOBIOSIS: NATIONAL MUSEUM WEBSITE OF COSTA RICA BIODIVERSITY**

Silvia E. Bolaños-Redondo

---

Museo Nacional de Costa Rica

---

El Museo Nacional de Costa Rica cuenta con colecciones biológicas que incluyen especímenes y observaciones que datan de finales de los años 1800 a la actualidad, algunos con 130 años de existencia. Ante la necesidad de dar accesibilidad a múltiples usuarios de esta valiosa información, nace Ecobiosis, un portal de servicios de información relacionados a biodiversidad, que pone a disposición de la sociedad los registros de las colecciones biológicas del Departamento de Historia Natural, entre ellas la colección ornitológica (ecobiosis.museocostarica.go.cr). Ecobiosis cuenta actualmente con diferentes secciones como el apartado de fichas de ecosistemas de importancia para la conservación (7 sitios), donde se despliegan listados de especies, registros de recolectas, multimedia, mapas y publicaciones asociadas; así también cuenta con fichas de especies de la avifauna nacional (416 especies) que presentan información de historia natural y otra de relevancia; la sección de colecciones que le permite al usuario realizar búsquedas de los registros de la colección ornitológica del Museo Nacional (10304 especímenes y 16446 observaciones), asimismo presenta un apartado de graficado en mapas utilizando capas de información geográfica de cantones, áreas de conservación y áreas protegidas del país, así como la visualización de distribuciones de grupos de especies o de alguna en particular, ya sea en general, endémicas o amenazadas. Finalmente cuenta con otros servicios como el aporte de registros de avifauna, recursos multimedia, publicaciones como guías de campo, notas breves sobre manejo de vida silvestre y aspectos culturales asociados a especies. Todos los recursos son descargables y de total libre acceso. Ecobiosis constituye un esfuerzo nacional y una puerta para que las personas aporten sus registros y enriquezcan el portal con más y mejor información, información de importancia para la aplicación en estudios ornitológicos y como herramienta de educación, encausando a un aprendizaje y concientización en la conservación de la avifauna.

#### **BIOSONIDOS: PLATAFORMA DE LIBRE ACCESO A SONIDOS DE LA NATURALEZA**

\*Roberto Vargas-Masís, María-Isabel Di-Mare\_Hering, Andrés Segura-Castillo, Adriana Céspedes-Vindas, Paola Gastezzi-Arias y Guiselle Sevilla-Vargas

---

Universidad Estatal a Distancia (UNED)

---

La bioacústica estudia la relación entre los seres vivos y el sonido y le permite interactuar interdisciplinariamente. En la región existen pocas iniciativas de espacios que visibilicen datos de sonidos. La innovación y la tecnología surgen como apoyo a múltiples usos. En la actualidad, los estudios de bioacústica tienen la gran ventaja de ser poco invasivos, lo que permite obtener gran cantidad de información con un impacto mucho menor. Las grabaciones de sonidos constituyen muestras científicas susceptibles que necesitan ser conservadas en una colección, con procesos de curación, almacenamiento y mantenimiento asociados. El soporte de la colección puede ser una plataforma tecnológica que aproveche recursos como internet para visibilizarla e incorporar procesos de Ciencia Ciudadana, tanto para enriquecer la colección, como para facilitar la información al público. En la actualidad existen diversas colecciones de bioacústica, pero no existe aún un sistema estándar de mantenimiento de estos datos a nivel regional. Es relevante lograr el desarrollo de plataformas de acceso abierto, así como establecer protocolos estándar de mantenimiento de las colecciones en base a la experiencia de otras ya establecidas a nivel mundial. BioSonidos es un proyecto de investigación enfocado en establecer una colección científica de bioacústica en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica, con énfasis en investigación y ciencia ciudadana que incluye procesos de capacitación, enseñanza, extensión, producción y a futuro venta de productos junto a otros servicios. La colección se encuentra en una plataforma desarrollada mediante software libre que brinda el servicio de visibilidad, resguardo y mantenimiento de las grabaciones aportadas por proyectos de investigación, aliados e interesados en bioacústica, así

como mediante ciencia ciudadana. Además, se están desarrollando protocolos de mantenimiento de este tipo de colección, que se discutirán con otras colecciones con el fin de definir estándares para la comunidad de bioacústica regional.

## **PLATAFORMA DE OBSERVACIÓN Y MONITOREO DE AVES: EBIRD**

### **EBIRD: INNOVATING CITIZEN SCIENCE AND BIG DATA RESEARCH FOR MONITORING AND CONSERVATION**

Chris Wood and \*Viviana Ruiz-Gutiérrez

---

Cornell Lab of Ornithology

---

In our rapidly changing world, birds serve as an unrivaled window for studying and assessing environmental change: almost literal canaries in coal mines. eBird is a network of human observers spread across the planet collecting millions of data points each month, combined with the power of remote sensors that collect real-time environmental data, spun together through innovative computer science and modeling efforts that ultimately achieve real-world conservation outcomes for birds. Today eBird is arguably the fastest-growing biodiversity network in existence. It is increasingly being used at both global and local scales to answer a variety of questions. We will discuss how the platform is being used in academia, by governments and NGOs, with case studies focused on impacts for bird conservation and biodiversity. From the community monitoring efforts in Mexico to document species of conservation concern, to providing critical information on where and when we should be investing in shorebird conservation in California's Central Valley, eBird is a testament of what we can all do together for biodiversity conservation.

La observación de las aves es una de las actividades más populares a nivel mundial, y su popularidad está incrementando de forma exponencial. A la vez, avances tecnológicos han facilitado el acceso a la tecnología y la comunicación para comunidades que se encuentran al margen, ambos del desarrollo y de la conservación. En esta charla, voy a enfocarme en presentar de una forma más detallada aplicaciones de la plataforma mundial de ciencia ciudadana y de monitoreo biológico enfocado en las aves: eBird. Vamos a discutir cómo se está utilizando la plataforma en diferentes sectores, tanto el académico como el gubernamental, con casos de estudio enfocados en los impactos para la conservación de las aves y de la biodiversidad. Desde los proyectos de monitoreo comunitario en México que se enfocan en documentar a donde están las especies de interés para la conservación, hasta generar información requerida para determinar cuándo y a donde debemos de invertir para conservar poblaciones de aves playeras en California, eBird es un ejemplo de lo que podemos lograr si trabajamos juntos para la conservación de la biodiversidad.

## **AVESMX: LA RED DE CONOCIMIENTO SOBRE LAS AVES DE MÉXICO**

### **AVESMX, BIRD NETWORK OF MEXICO**

\*Humberto Berlanga, Vicente Rodríguez-Contreras y Víctor Vargas-Canales

---

Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)

---

AVESMX, la Red de Conocimiento sobre las Aves de México, es una base de datos relacional e interactiva, accesible vía internet ([avesmx.conabio.gob.mx](http://avesmx.conabio.gob.mx)) dirigida a especialistas y al público en general. El portal contiene fichas técnicas y datos acerca de todas las especies de aves conocidas en el territorio nacional. Incluye fotografías e información actualizada sobre tendencias poblacionales, amenazas, estado de conservación, categorías de protección y endemismo. Contiene también mapas de distribución global y en México y acceso visual a los mapas con registros de eBird. Incluye además polígonos y listados de las especies de todas las AICAS, ANPs, Estados, Biomas y Corredores Biológicos. Contiene listados precargados de grupos de especies interés y vínculos con otros portales relevantes y complementarios. La información contenida en la base de datos es producto del esfuerzo conjunto de la CONABIO, la comunidad académica y conservacionista, así como de numerosas personas dedicadas al estudio de las aves en México y en el extranjero. Se rediseñó la sección de búsquedas avanzadas para hacerla más accesible y fácil de operar

para responder preguntas complejas. La plataforma tiene el potencial de expandirse a Centroamérica para incluir más especies en un futuro, a través de alianzas inter institucionales.

## MERLIN, HERRAMIENTA WEB PARA LA IDENTIFICACIÓN DE AVES

Jessie Barry, Drew Weber, Chris Wood., \*Viviana Ruiz-Gutiérrez

---

Cornell Lab of Ornithology

---

Accurate species identification forms the foundation for our knowledge of the natural world. It is a prerequisite for citizen science, conservation, and public engagement in the natural world, but most people can name only a tiny fraction of the species around them. Birds are often the first group of organisms that individuals become interested in, but in the early stages of that interest accurately identifying species presents a significant barrier to entry. To overcome these limitations, we are developing Merlin, an iOS and Android application that helps users identify birds by asking a series of questions. Merlin also includes machine learning models built from expert-identified and scientifically curated media submitted to eBird and housed at the Macaulay Library. To date, more than 1.5 million people have used Merlin to identify birds. Merlin includes more than 1,700 species globally. Merlin includes species packs for different regions and all packs are free, and also serve as a pocket, digital field guide with pictures, sounds and distribution maps. The Merlin pack for Costa Rica was created in collaboration with the Costa Rican National Park system and includes 785 species from Costa Rica.

La identificación de las especies constituye la base de nuestro conocimiento del mundo natural. Es un requisito para la ciencia ciudadana, la conservación y el compromiso público en el mundo natural, pero la mayoría de la gente puede nombrar sólo una pequeña fracción de las especies que encuentran. Usualmente, las aves son el primer grupo de organismos en los que los individuos se interesan, pero en las primeras etapas de ese interés la identificación de las especies presenta una barrera significativa. Para superar estas limitaciones, estamos desarrollando Merlin, una aplicación para iOS y Android que ayuda a los usuarios a identificar aves haciendo una serie de preguntas y usando el base de datos de eBird. Merlin también incluye modelos de aprendizaje automático construidos a partir de medios expertos e identificados científicamente, ingresados en eBird y alojados en el Macaulay Library. Hasta ahora, más de 1,5 millones de personas han utilizado Merlin para identificar aves. Merlin incluye paquetes de especies para diferentes regiones y todos los paquetes son gratuitos, y sirven como una guía digital de fotografías, cantos y mapas de distribución. El paquete Merlin para Costa Rica se realizó en colaboración con el Sistema de Parques Nacionales de Costa Rica, e incluye a 785 especies para el país.

## MIGRATION STOPOVER IN THE NEOTROPICS: FILLING A BLACK HOLE IN FULL ANNUAL CYCLE CONSERVATION

To conserve migratory birds, we must understand their needs at all stages of their life cycle. We must also design conservation strategies that take into account when populations are most vulnerable and where actions can have the maximum positive impact on population dynamics. While our knowledge of carry-over effects and links between different stages of the life-cycle has been increasing exponentially, one major piece of the puzzle is missing. Migration strategies of birds passing through Neotropical regions, despite decades of research and recent technological advances, still remain poorly described, and our nascent knowledge of stopover regions, habitat use and quality, and their impact on population dynamics remain a barrier to full life-cycle conservation planning. At the PIF V conference in Snowbird UT, we convened a session to synthesize existing studies and launch the collaborative *Neotropical Flyways Project*. Today's symposium will focus on how critical knowledge gaps are being filled, showing how by combining results from tracking technologies, stable isotopes and on-the-ground observational and mark-recapture studies we can shed light on one of the least understood aspects of the lives of migratory birds. Presentations will highlight research advances on stopover behaviour/sites/regions within Mexico, Central and South America since the 2013 workshop at Snowbird. We will also facilitate a discussion on how to better coordinate research under the *Neotropical Flyways Project*, holding a networking session for participants from Central America, and how to better integrate research results into landscape-level conservation planning for migratory birds.

## OPENING THE BLACK BOX OF MIGRATION STOPOVER: EMERGING PATTERNS IN THE NEOTROPICS

### LLENADO LOS VACIOS DE INFORMACION DE LAS PARADAS MIGRATORIAS: PATRONES EMERGENTES EN EL NEOTROPICA

\*Kenneth V. Rosenberg<sup>1</sup>, Nicholas J. Bayly<sup>2</sup> & Camila Gómez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Cornell Lab of Ornithology, 159 Sapsucker Woods Road, Ithaca NY 14850, USA. [kvr2@cornell.edu](mailto:kvr2@cornell.edu); <sup>2</sup>SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotropico, Bogotá D.C., Colombia. [nick.bayly@selva.org.co](mailto:nick.bayly@selva.org.co)

---

Despite decades of avian research and recent advances in tracking technologies, our knowledge of migration routes, stopover sites, and even overwintering regions for long-distance Nearctic-Neotropical migratory birds remains poor. Efforts to conserve populations of declining migrants throughout their annual cycle are hampered by an incomplete picture of habitat needs and threats for birds passing through Central and South America, even though these Neotropical regions make up a majority of the complete migration route for many species. Recent studies in northern Colombia, combined with accumulating evidence from elsewhere in the Neotropics, have revealed previously unknown stopover regions and highlight the urgent need to identify and protect habitats that support significant refueling by large numbers of birds. Emerging patterns from these new results include: (1) many migratory songbirds exhibit strategies more similar to those of shorebirds, with relatively long stopovers at relatively few sites along the route; (2) single stopover sites used for refueling can have a disproportionately large effect on the success of migration; (3) small passerines may regularly make long, non-stop, inter-continental flights over the Caribbean Sea and Gulf of Mexico; and (4) the most important Neotropical stopover sites may be inland from the coast in native tropical pre-montane and dry forest habitats that are under severe threat. Expanding current research into new regions of northern South and Central America is a high priority and is the focus of the multi-national *Neotropical Flyways Project*, highlighted in this symposium. As we continue to open the black box of migration stopover, incorporating new results into regional conservation strategies will be crucial for preserving the spectacle of hemispheric bird migration.

## THE SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA OF COLOMBIA: A RESEARCH MODEL OF STOPOVER BEHAVIOR IN THE NEOTROPICS

### LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA EN COLOMBIA: UN MODELO DE ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO MIGRATORIO EN EL NEOTRÓPICO

Camila Gómez<sup>1,2</sup> and Nicholas J. Bayly<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología Evolutiva de Vertebrados, Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia, [c.gomez13@uniandes.edu.co](mailto:c.gomez13@uniandes.edu.co); <sup>2</sup>SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotrópico, Bogotá, Colombia

---

Identifying and protecting important stopover regions for Neotropical migrants is a conservation priority and it requires the use of a wide range of research tools. Since 2009, research in the Sierra Nevada de Santa Marta in northern Colombia has resulted in a compelling body of information illustrating how the region is used for multi-day stopovers by a variety of migratory landbirds during fall and spring, and how habitat quality can influence stopover strategies. Here, we summarize the main findings of this research trajectory. We first demonstrate how stopover use in this region varies by elevation, habitat and between seasons, with unique strategies among species. Next we examine the stopover behavior of our model species, the Gray-cheeked Thrush (*Catharus minimus*), through a combination of intensive fieldwork including transects, capture-recapture, local and intercontinental telemetry, genetics and stable isotope analyses. The case of the Gray-cheeked Thrush highlights the critical importance of a single stopover site in influencing the outcome of migration, with automated intercontinental radio-telemetry demonstrating that birds leaving in poorer condition may take up to 30 days longer to migrate to Ontario - Canada. We finish by examining how varying habitat quality between forest and shade coffee plantations influences stopover durations and fuel loads, likely having grave carryover effects on subsequent legs of the migratory journey in both Gray-cheeked Thrush and Tennessee Warbler (*Oreothlypis peregrina*). These findings have major implications for the

study, conservation and importance of stopover habitats within the context of the annual cycle and can serve as a research model for other regions.

## EL CORREDOR NEOTROPICAL DE MIGRACIÓN: LA MIGRACIÓN DE PRIMAVERA EN EL BOSQUE SECO DEL CARIBE COLOMBIANO

### NEOTROPICAL FLYWAYS PROJECT: SPRING STOPOVERS IN THE CARIBBEAN DRY FORESTS OF NORTHERN COLOMBIA

\*Yuly Caicedo-Ortiz<sup>1</sup>, Nicholas Bayly<sup>1</sup>, Angela Caguazango<sup>1</sup>, Carlos Gonzalez-Charrasqui<sup>1</sup>, Martha Rubio<sup>1</sup>, & Kenneth Rosenberg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotropico, Bogotá D.C., Colombia, yulycaicedo@gmail.com

<sup>2</sup>Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York

Las estrategias migratorias de las aves que pasan entre Sur y Norte América son poco conocidas, a pesar de su importancia para determinar el éxito de la migración al cruzar el mar Caribe y para establecer la fecha de llegada en los sitios de reproducción. Después del primer año de investigación del proyecto Corredor Neotropical de Migración, se encontró que el bosque seco tropical al norte de Colombia sostiene altas tasas de ocupación para varias especies durante la migración de primavera. A raíz de este acontecimiento se estableció una estación de anillamiento en un fragmento de bosque seco rodeado por sistemas silvopastoriles. Se abrió la estación diariamente entre el 24 marzo y el 11 mayo 2017; además de anillar las migratorias, se marcaron 30 individuos de cuatro especies con radiotransmisores. Se capturaron 615 individuos de 23 especies de migratorias terrestres, generando 44 recapturas. De siete especies con más de 25 capturas, hubo evidencia de acumulación de grandes reservas energéticas en tres (*Coccyzus americanus*, *Vireo olivaceus*, y *Oreothlypis peregrina*), medianas a grandes en tres (*Empidonax alnorum*, *Setophaga petechia*, *Geothlypis philadelphia*) y medianas en una especie (*E. traillii*). Individuos de *S. petechia*, *O. peregrina* y *G. philadelphia* aumentaron su peso/reservas en un 40% entre capturas, lo que permite vuelos sin escalas >2500 km. Las duraciones de paradas basadas en radiotransmisores reflejaban las reservas de energía, siendo en promedio de 6,3 días para *C. americanus*, 4,3 días para *G. philadelphia* y 1,7 días para *E. traillii*. Un resultado inesperado fue la captura de ocho *Setophaga cerulea*, lo que implica un rol potencial del bosque seco en su migración. En conclusión, encontramos evidencia para la acumulación de reservas energéticas importantes en varias especies, destacando la importancia de los remanentes del bosque seco en el norte de Colombia para sostener la migración de estas especies.

## FALL MIGRATION OF THE CERULEAN WARBLER (*Setophaga cerulea*) THROUGH COSTA RICA WITH NOTES ON ITS HABITAT PREFERENCE, BEHAVIOR, AND DIET

### MIGRACIÓN SUREÑA DE LA REINITA CERÚLEA (*Setophaga cerulea*) EN COSTA RICA CON NOTAS SOBRE PREFERENCIA DE HÁBITAT, COMPORTAMIENTO Y DIETA

\*Ernest M. Carman<sup>1</sup>, Jairo Jiménez Chávez<sup>1</sup>, Juan D. Vargas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Get Your Birds!, 1-7100 Paraíso, 30201 Costa Rica, getyourbirds@gmail.com

<sup>2</sup>Birding with Juan Diego, Aguas Zarcas, Alajuela, Costa Rica, birdingcostarica@gmail.com

The Cerulean Warbler (*Setophaga cerulea*) (CERW hereafter) has been in the eye of conservationists for many years because of a steady decline in its population. This species covers one of the longest migrations of any small passerine from its breeding to non-breeding grounds, but the routes used to get from one area to the other are still unknown. Here we present the results of 12 years of research in Costa Rica, showing that specific areas on the Caribbean slope of this country are important stopover sites for CERWs during fall migration. Although CERWs were observed occasionally in other parts of the country, only three of our study sites consistently had high concentrations of this species during the last week of August and first two weeks of September, between 100-1000 m.a.s.l. on the NE slopes of Volcán Turrialba. Based on 875 records of CERW, the earliest arrival date was August 11 and the latest date was November 18. Most of our observations of behavior and diet are consistent with other publications, but CERWs were often seen feeding on the fruits of *Conostegia*, *Miconia* and the aril of *Casarea arborea*. The sites with highest concentrations of CERWs are areas under great pressure from human development, especially pineapple and banana plantations, housing developments and the construction of a large hydroelectric plant.

La Reinita Cerúlea (*Setophaga cerulea*) (en adelante CERW) ha estado en la mira de conservacionistas por años debido al constante declive en su población. Esta especie tiene una de las migraciones más largas de cualquier passeriforme pequeño entre sus sitios de reproducción y no-reproductivos, pero las rutas utilizadas para viajar entre un sitio y otro aún permanecen desconocidos. Aquí presentamos 12 años de investigación en Costa Rica que muestran que pequeñas áreas en específico en el Caribe de este país son sitios importantes de descanso y reabastecimiento para CERW durante su migración al sur. Aunque CERWs se observaron ocasionalmente en otros sitios del país, solo tres de nuestros sitios de estudio consistentemente mostraron altas concentraciones de esta especie durante la última semana de agosto y las primeras dos semanas de setiembre entre los 100 – 1000 m.s.n.m. en las faldas noreste del Volcán Turrialba. Basado en 875 registros de CERW, La fecha de arribo más temprano fue el 11 de agosto y el avistamiento más tardío el 18 de noviembre. La mayoría de nuestras observaciones de comportamiento son consistentes con otras publicaciones, pero observamos la CERW alimentarse frecuentemente de frutos de *Conostegia*, *Miconia* y el arilo de *Casearia arborea*. Los sitios donde observamos mayores concentraciones de esta especie están bajo gran presión por desarrollo humano, en especial plantaciones de piña y banano, desarrollo urbano y la construcción de una planta hidroeléctrica.

**GEOLOCATOR DATA REVEAL PROLONGED STOPOVERS BY GOLDEN-WINGED WARBLERS (VERMIVORA CHYRSOPTERA) IN MEXICO AND NORTHERN CENTRAL AMERICA DURING NORTHWARD MIGRATION.**

**DATOS DE GEOLOCALIZADORES REVELAN PARADAS PROLONGADAS EN MEXICO Y EL NORTE DE CENTROAMERICA DURANTE LA MIGRACIÓN HACIA EL NORTE DE LA REINITA ALIDORADA (VERMIVORA CHYRSOPTERA).**

\*Ruth E. Bennett<sup>1</sup>, Ken Rosenberg<sup>2</sup>, Amanda Rodewald<sup>2</sup>, Jeff Larkin<sup>3</sup>, and Andrew Rothman<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Cornell University, Department of Natural Resources, 111A Fernow Hall, Ithaca, NY, USA 14850, reb349@cornell.edu; <sup>2</sup> Cornell Lab of Ornithology, 159 Sapsucker Woods Rd, Ithaca, NY 14850; <sup>3</sup>Indiana University of Pennsylvania, Department of Biology, Weyandt Hall, 975 Oakland Avenue, Indiana, PA, USA 15705; <sup>4</sup>American Bird Conservancy, 4249 Loudoun Ave, The Plains, VA, USA 20198

---

Effective conservation of Nearctic-Neotropical migratory birds depends on linking populations through their breeding, migration, and nonbreeding life-stages. For the imperiled Golden-winged Warbler, population declines are thought to result from loss of both breeding and nonbreeding habitat and, to an unknown extent, events that occur during migration. In order to link breeding and nonbreeding populations and establish migratory pathways, we deployed geolocators on male Golden-winged Warblers at nine sites from Guatemala through Panama and one site in NY, USA in 2016. We recovered geolocators with useable data from 21 Golden-winged Warblers. The tracks show a tight link between the Central American wintering population and the Great Lakes breeding population. All individuals migrated north in spring along a more westerly route than in fall, consistent with a looped migration pattern following prevailing winds around the Gulf of Mexico. During northward migration within Mesoamerica, 16 individuals (76%) conducted at least one stopover lasting between 6 and 11 days before crossing the Gulf of Mexico. The four individuals traveling from the southernmost portion of the nonbreeding range all made two stopovers, while five individuals (24%) from the northernmost part of the nonbreeding range moved north to the Yucatan, MX before making a direct trans-Gulf flight to the USA with no significant refueling stops in Mesoamerica. Most stopovers occurred in Chiapas and Veracruz, MX and to a lesser extent in northern Guatemala and Belize, suggesting the existence of important and as-of-yet undescribed migration refueling sites for Golden-winged Warblers in those areas. Our data show prolonged refueling stops to be a dominant migration strategy for the Golden-winged Warbler. We recommend more precise techniques, such as standardized observational surveys and Motus tracking technology, be used to pinpoint important refueling sites and habitats within these areas.

## **IDENTIFYING STOPOVER SITES IN THE SOUTHERN GULF OF MEXICO IDENTIFICANDO SITIOS DE DESCANSO AL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO**

\*Sergio A. Cabrera-Cruz, Jaclyn A. Smolinsky, and Jeffrey J. Buler

---

Department of Entomology and Wildlife Ecology, University of Delaware, Newark, 19716, Delaware, USA, scabrera@udel.edu

---

The Gulf of Mexico (GOM) provides stopover habitat for Nearctic-Neotropical migratory landbirds. Extensive past and present research in the northern GOM coast has identified, mapped and evaluated stopover sites in spring and fall migration seasons. Valuable information has been generated regarding the use and selection of stopover sites in the southern GOM coast, but considerably less knowledge exists about their locations in this region. During fall migration, the Yucatan Peninsula represents the first landmass available for trans-gulf migrants that take off from the northern GOM coast west of the Florida panhandle; in spring, the Yucatan Peninsula is one of the platforms used to start or continue northward trans-gulf movements. With the goal of contributing to our knowledge of stopover habitat availability and selection around the whole GOM, we present here the first maps identifying stopover sites in the east and west coasts of the Yucatan Peninsula as detected by weather surveillance radar. We also discuss the scope and limitations on the use of this tool for ornithological research in Mexico. Identifying stopover sites in the Yucatan peninsula will allow creation of decision tools to inform conservation efforts in the region.

### **DEL CONOCIMIENTO A LA CIENCIA PARA EL ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA**

Oscar Ramírez-Alán<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Apart. 86-3000, Heredia, Costa Rica.

---

<sup>2</sup>Asociación Ornitológica de Costa Rica. 572-1250, Escazú, Costa Rica, osomirez@gmail.com

---

La ciencia ciudadana se ha convertido en una herramienta básica para el monitoreo de diversos grupos biológicos, y en las aves es donde ha existido un auge de participación como en ningún otro grupo animal a nivel mundial; quizás sea esto, producto de los procesos de educación e investigación y redes sociales existentes que han dado pauta, a que cada vez más personas se unan y sientan identificadas con los objetivos que cada proyecto desarrolla. El objetivo del evento tiene como fin dar a conocer aquellas experiencias a nivel de Mesoamérica que desarrollan participación ciudadana, con el fin de comprender las cualidades ventajas y desventajas en pro de la conservación de recursos, dirigido al grupo aves y orientado a la comunidad científica y participación local comunitaria. Se pretende, además, compartir las lecciones aprendidas, con el fin de enriquecer y discutir que lineamientos deben seguir los proyectos de investigación, con el fin de permitir su viabilidad a través del tiempo. Se proyecta además de mostrar cómo, esta herramienta de participación ciudadana puede ser efectiva, para para estudios de monitoreo a largo plazo, y como un proyecto siguiendo pautas y protocolos estandarizados pueden contribuir en gran medida a ser replicados en toda una región. Se discutirá en gran medida del porque la estandarización de protocolos de monitoreo ha sido un desafío en la ciencia, así como causas y consecuencias.

## **NESTWATCH: A CENTURY OF CITIZEN SCIENCE DATA HELP DETERMINE NESTING PHENOLOGY AND PROTECT BIRD NESTS**

### **NESTWATCH: UN SIGLO DE LOS DATOS RECOLECTADOS POR VOLUNTARIOS PARA AYUDAR A DETERMINAR FENOLOGÍA DE LA NIDIFICACIÓN Y LA PROTECCIÓN DE LOS NIDOS DE AVES**

\*Bruno Drolet<sup>1</sup> and François Rousseu<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, 801-1550, av. d'Estimauville, Québec, (Québec), Canada G1J 0C3, Bruno.drolet@canada.ca; <sup>2</sup>Université de Sherbrooke, Centre d'étude de la forêt (CEF) 2500, boulevard de l'Université, Sherbrooke (Québec) Canada J1K 2R1

---

Nests and eggs of wild birds can be inadvertently disturbed or destroyed by human activity, with potential long-term negative consequences on bird populations. Therefore, after signing the Migratory Bird Convention with the US 100 years ago, Canada implemented conservation guidelines and the strict protection of nests and eggs. However, various stakeholders have found it challenging to meet their legal obligations. To help implement beneficial management practices, stakeholders need access to nationally consolidated information outlining the timing and intensity of nesting. This information must be adapted to different regions, taking into account local bioclimatic conditions and the species present. Quantile regression using sound backcalculation algorithms were used to predict the nesting phenology of 311 species breeding in Canada. A new R package, rNest, was developed to enable the automated treatment of 202,407 citizen scientist-collected nest records housed in the Project NestWatch database maintained by Bird Studies Canada. One important challenge was the uneven distribution of nest records, both geographically and between species. The mean annual temperature (MAT) was the main predictor variable for the timing of nesting. The slope of the relationship between the MAT and nesting phenology was determined by migratory strategy, the tendency to breed early or late, and the capacity to lay multiple clutches, while the intercept of prediction curves were determined by species. The use of a standardized method for all regions of Canada enabled the development of nationally consistent and unified compliance messages to enhance nest protection. To facilitate integration of the nesting details into evaluation and planning procedures, the results have been made available via on-line regional nesting calendars, species accounts and interactive query tools. In the context of climate change, nesting phenology must be periodically re-evaluate to take into account the effects of new environmental conditions and to document possible changes to nesting periods.

## **HOW TO ACHIEVE THE "SCIENCE" COMPONENT IN CITIZEN SCIENCE AND/OR PARTICIPATORY PROGRAMS: SUGGESTIONS AND EXAMPLES TO DESIGN AND EXECUTE SUCCESSFUL PROGRAMS**

### **COMO LOGRAR EL COMPONENTE DE "CIENCIA" EN PROGRAMAS DE CIENCIA CIUDADANA Y/O PARTICIPATIVA: SUGERENCIAS Y EJEMPLOS PARA DISEÑAR Y EJECUTAR PROGRAMAS EXITOSOS**

Viviana Ruiz-Gutiérrez<sup>1</sup>, Steve Kelling<sup>1</sup>, Chris Wood<sup>1</sup>, and Humberto Berlanga<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Cornell Lab of Ornithology, 159 Sapsucker Woods Rd, Ithaca, NY 14850, vr45@cornell.edu  
<sup>2</sup>CONABIO, Mexico City, México, hberlang@conabio.gob.mx

---

La conservación de la biodiversidad requiere de información básica sobre patrones de distribución y tendencias poblacionales para muchas de las poblaciones de interés. Promover que se recolecte este tipo de información, su divulgación y aplicación a la toma de decisiones es el enfoque principal de las Metas de Aichi para la Convención de la Biodiversidad de las Naciones Unidas. Como resultado, el interés en generar formas costo-eficientes de obtener este tipo de información ha resultado en una gran cantidad de programas de ciencia ciudadana o participativa, que involucra al público en la toma de esta información. Pero, como medimos la efectividad de estos programas? Que hemos aprendido en términos de mejores prácticas, para poder cumplir con objetivos de concientización de la ciudadanía, a la vez que logramos generar información robusta y confiable? En esta charla, vamos a presentar algunos ejemplos de programas exitosos, y recomendar mejores prácticas para el diseño y la ejecución de este tipo de programas.

## COLLISIONS BETWEEN BIRDS AND WINDOWS IN COSTA RICA: PROBLEM CHARACTERIZATION

### COLISIÓN DE AVES CON VENTANAS EN COSTA RICA: CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

Rose Marie Menacho Odio<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Programa de Manejo de Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia, 474-2050, San José, Costa Rica

<sup>2</sup>Asociación Ornitológica de Costa Rica. 572-1250, Escazú, Costa Rica

---

La colisión de aves con vidrios de edificaciones, es una situación que se da a nivel global, sin embargo, ha sido poco estudiada en el Neotrópico. Las colisiones se pueden dar donde quiera que coexistan paneles de vidrio con aves. En este estudio se recurrió a fuentes como bases de datos de Museos, búsqueda intensiva y se solicitó la colaboración voluntaria de personas de todo el país. A través de Facebook, se solicitó a personas de todo el país que enviaran reportes con fotos de las aves que encontraran habían colisionado contra ventanas, así como la ubicación aproximada y de ser posible, la foto de la ventana. Se recopiló un total de 850 reportes correspondientes a 226 especies y 41 familias en toda Costa Rica. La familia de aves con mayor número de reportes es la de los colibríes, seguido de la familia Turdidae y Parulidae. La mayoría de los reportes correspondieron a especies residentes de Costa Rica, especies con poblaciones decrecientes y consideraras vulnerables en la Lista Roja de la UICN. Se discuten algunas opciones y estrategias para disminuir la mortalidad de aves en Costa Rica.

## CHANGES IN HOME RANGE OF RESIDENT BIRDS DUE TO URBAN DEVELOPMENT

### CAMBIOS EN TAMAÑOS DE TERRITORIO DE AVES RESIDENTES DEBIDO AL DESARROLLO URBANO

\*Roselvy Juárez, Eduardo Chacón, and Luis Sandoval

---

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. Apartado Postal: 11501-2060 Montes de Oca, San José, Costa Rica, [roselvy.juarez@gmail.com](mailto:roselvy.juarez@gmail.com)

---

La expansión de las áreas urbanas ha sido señalada como una de las principales amenazas a la biodiversidad. En Mesoamérica, estudios sobre efectos de la urbanización en diferentes aspectos de la historia de vida de animales son escasos. En esta investigación trabajamos con dos especies de aves *Melospiza leucotis* y *Troglodytes aedon*. Ambas especies han logrado adaptarse y habitar ambientes sujetos a perturbaciones antropogénicas como cafetales y zonas urbanas. Nuestro objetivo fue determinar si el tamaño de territorios de *T. aedon* y *M. leucotis* durante la época reproductiva cambia en relación al grado de urbanización. Muestreamos 30 territorios de *T. aedon* y 34 de *M. leucotis*, en cuatro sitios con diferente grado de urbanización. Obtuvimos los tamaños de territorio siguiendo ambos individuos de cada pareja (marcados individualmente) por al menos una hora diaria durante dos días por época reproductiva (dos épocas reproductivas/pareja). Posteriormente, recolectamos las coordenadas donde observamos desplazarse los individuos de cada pareja. Calculamos el tamaño de territorio utilizando el polígono mínimo convexo de los puntos GPS recolectados para cada pareja/especie. Comparamos si el tamaño promedio por territorio varía según el grado de urbanización con un análisis de varianza. Medimos el grado de urbanización como el porcentaje de área impermeable (edificios más asfalto o cemento) alrededor de cada territorio en un radio de 50m. Encontramos que el tamaño de territorio para ambas especies fue mayor en áreas urbanas y que incrementa con forme aumenta el grado de urbanización. Posiblemente, este incremento en el tamaño de territorio se debe a que las zonas urbanas proporcionan menos alimento por unidad de área, y por tanto se necesitan zonas de mayor tamaño para sostener a una pareja. Estos resultados son evidencia de cambios que aves de zonas urbanas deben implementar para poder habitarlas.

## **BIRDSLEUTH-INTERNATIONAL CURRICULUM: A PROPOSAL TO IMPLEMENT ENVIRONMENTAL EDUCATION IN PANAMA**

### **CURRÍCULO EDUCACIONAL DETECTIVES DE AVES-INTERNACIONAL: UNA PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN PANAMÁ**

Katherine Araúz Ponce<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma de Chiriquí

<sup>2</sup>Enlace para Panamá, Red América por las Aves

---

El Currículo Detectives de Aves desarrollado por el programa para educadores de BirdSleuth del Laboratorio de Ornitología de Cornell busca integrar y conectar, por medio de las artes, jardinería y tecnologías a nuevos participantes con la observación, monitoreo y conservación de aves. En Panamá se capacitó a 29 educadores provenientes de siete provincias sobre actividades del currículo. Los docentes participaron con entusiasmo y aprendieron acerca de cómo observar aves, la plataforma eBird, ciencia participativa y educación ambiental que busca vincular a niños y jóvenes, con la naturaleza a través de las aves y su entorno, mientras construyen un conocimiento científico y ambiental. Se les entregó materiales impresos para que implementen actividades en sus comunidades, de esta manera, se inicia un nuevo capítulo sobre ciencia participativa y educación ambiental para Panamá. El primer centro educativo en implementar extracurricularmente el programa fue el Centro Básico San Mateo en Chiriquí, actualmente tienen un Club, y han realizado más de cinco sesiones donde se motiva a los estudiantes a pasar tiempo al aire libre, mientras se suman a los esfuerzos globales por el aprecio y conservación de las aves, mediante el monitoreo de las especies en espacios verdes. Otros docentes también han implementado el currículo dentro de sus períodos de clases. Hemos notado que la participación de los estudiantes ha sido permanente y emotiva, lo cual nos reveló el impacto positivo que tienen estas actividades. En Panamá, la Ley de Educación Ambiental permite al docente dentro de su currículo desarrollar estrategias que cumplan con las políticas y tratados ambientales, por esta razón, proponemos que este Currículo se implemente masiva y sosteniblemente a largo plazo para el país. Solo así, veremos reales contribuciones de estudiantes en proyectos de ciencia participativa, comprometidos con la conservación y el cambio de la cultura ambiental.

## **A REVIEW OF RECENT ADVANCES IN THE EBIRD DATABASE THAT BENEFIT MESOAMERICAN ORNITHOLOGY**

### **UNA REVISIÓN DE LOS ÚLTIMOS AVANCES EN LA BASE DE DATOS EBIRD QUE BENEFICIAN A LA ORNITOLOGÍA MESOAMERICANA**

Oliver Komar

---

Zamorano University, Zamorano Biodiversity Center, and eBird Central America portal, okomar@zamorano.edu

---

The global eBird database has grown rapidly since its 2002 inception at Cornell Lab of Ornithology. eBird's user-friendly, multilingual internet interface continues to provide new tools to access information for improved understanding of the distribution and abundance of Mesoamerican birds. For Central America, eBird now provides data on 1213 species, and 1084 species in Mexico, based on over 530,000 checklists. In 2016, eBird fused with Cornell's Macaulay Library of Natural Sounds to collect voice recordings and digital photos through the eBird portals. In under two years, four million photos and 200,000 voice recordings have been collected to help document global bird distribution. The rich media collections for Mexico are over 50,000 photos and 6,000 voice recordings, and a similar number for Costa Rica, with smaller numbers for other Mesoamerican countries. Rich media files are rated by the user community, and the top rated photo and voice recording for every species are now slotted into automatically-updated illustrated checklists for every state or department, as well as every registered hotspot in the eBird database. There are now over 2000 eBird hotspots for Mexico and Central America, and for each, eBird provides thousands of pages of species abundance graphs and original checklists via the user interface. The interface also permits exploring interactive maps for each species that allow refining the spatial and temporal attributes. The maps reflect local variation in observation frequency, and also provide direct links to the underlying data. Bulk downloads of the data are available cost-free for scientific research. Many ecology or ornithology studies based on

eBird data have been published in the scientific literature. In 2017, Cornell Lab of Ornithology began to generate ground-breaking, animated models of the hemisphere-wide annual cycles of distribution for intercontinental migrants

## **OF THE PARTICIPATORY MONITORING PROGRAM OF BIRDS IN THE BIOSPHERE RESERVE SIERRA DEL ABRA TANCHIPA, MEXICO**

### **LA CONSTRUCCIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO PARTICIPATIVO DE AVES EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA, MÉXICO**

\*Francisco Javier Sahagún Sánchez<sup>1</sup> y Alejandro Durán Fernández<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Políticas Públicas, Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Universidad de Guadalajara. Periférico Norte N° 799, Núcleo Universitario Los Belenes, C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, México, javosahagun@gmail.com

<sup>2</sup>Dirección de la Reserva de la Biósfera Sierra del Abra Tanchipa, Jarrilla N° 61, Col. Benito Juárez, C.P. 79200, Tamuín, San Luis Potosí, aduran@conanp.gob.mx

---

El monitoreo biológico es fundamental para proveer información y dar seguimiento a los cambios en los objetos de conservación estudiados. En el año del 2013 se propuso la iniciativa para la construcción del Programa de monitoreo comunitario de aves de la Reserva de la Biósfera Sierra del Abra Tanchipa, como parte de los esfuerzos para generar información sobre el estado de las poblaciones de especies de aves como grupo modelo. El programa se sustenta en un enfoque participativo, por lo que se trabajó en la capacitación de grupos de monitores en distintas comunidades que tienen influencia en la reserva y se desarrollaron diversos materiales de apoyo para los mismos. Los resultados permitieron generar una línea base de conocimiento sobre la riqueza avifaunística, a partir de la cual se obtuvo una lista sistemática de las especies presentes y se analizaron los patrones en relación con la estacionalidad, el endemismo y las categorías de riesgo. En este período se obtuvieron 3250 registros de 191 especies, correspondientes a 49 familias y 20 órdenes, en su mayoría representados por el de los paseriformes. A partir de la información obtenida, se desarrolló una guía de campo para las especies de aves más representativas, que luego fue utilizada para difundir los resultados del programa en la reserva. El monitoreo comunitario probó ser una herramienta útil para incrementar el conocimiento de la biodiversidad en la región y, sin duda, favorece el proceso de empoderamiento de los aliados comunitarios sobre las actividades orientadas a la conservación que se realizan en la reserva. Es necesario que la información generada de las actividades de monitoreo sea utilizada como insumo por los tomadores de decisiones, para avanzar en el establecimiento de nuevas estrategias de manejo que sean pertinentes y garanticen la conservación de la diversidad de aves en la región.

## **CITIZEN SCIENCE AS A TOOL TO RECORD COLOR ABNORMALITIES IN WILD BIRDS OF COSTA RICA**

### **CIENCIA CIUDADANA COMO HERRAMIENTA PARA REGISTRAR ANORMALIDADES DE COLOR EN AVES SILVESTRES DE COSTA RICA**

\*Roberto Vargas-Masis<sup>1</sup> and Daniel Jiménez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica (LIIT). Vicerrectoría de Investigación, Universidad Estatal a Distancia, Mercedes de Montes de Oca. Apartado postal 474-2050, San José, Costa Rica, rovgas@uned.ac.cr

<sup>2</sup>Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica, P. O. Box 302-7050 Cartago, Costa Rica, daniel@tools.co.cr

---

Citizen science is one of the most powerful tools for monitoring biodiversity and contributes a vast quantity of data about species occurrence and distribution. The access of smartphones and internet are other tools used in the collaborative process between researchers and the public. The coloring of bird's plumage is the most varied, striking and complex than the rest of fauna and provide important functions as breeding and camouflage. In Costa Rica exist 918 species of birds (647 species are residents). At the last years a high number of records of abnormal coloration have been reported and present a good opportunity to monitoring its distribution and the species affected. For recording the cases, a practical methodology of citizen participation from social networks was used, records on bird's collection of the National Museum of Costa Rica and fieldwork. Between 2012-2016 and some historic records, we recorded 105 cases of abnormal coloration. We classify the information about color abnormalities in wild

birds in five kinds of cases. We recorded 47 species with abnormal coloration and then we classified 85 leucism, 8 albinism, 6 flavism, 4 schizochromatism and 2 melanism cases in wild birds of Costa Rica. The most affected species were *Turdus grayi* (29), *Quiscalus mexicanus* (9), *Cathartes aura* (6) and *Crotophaga sulcirostris* (5). The distribution of the cases was in all territory but some areas presented few cases possibly because some areas are less or unexplored and the possibility to register these cases are low. The access to cameras and smartphones has made possible a greater number of cases registered, as well as the high number of bird watchers, tourist guides and professionals in ornithology in the country. Citizen science projects have been extraordinarily successful in advancing scientific knowledge for researchers and public specially the knowledge of color abnormalities in birds has been increasing.

## **AVIFAUNA MONITORING OF THE CANGREJA NATIONAL PARK AND ITS BUFFER AREAS - A COMMUNAL SCIENCE PROCESS**

### **MONITOREO DE LA AVIFAUNA DEL PARQUE NACIONAL LA CANGREJA Y SUS ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO - UN PROCESO DE CIENCIA CIUDADANA**

Leonel Alonso Delgado Pereira

---

Parque Nacional La Cangreja, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, San José, Costa Rica

---

Desde la creación del Parque Nacional La Cangreja en el año 2005, esta área protegida no contaba con un levantamiento formal de su riqueza de avifauna. En la propuesta del I Plan de Manejo en el 2005 se contó por primera vez con una lista preliminar de aves, fundamentada en observaciones y algunos pequeños estudios realizados por investigadores de proyectos de turismo locales y otros investigadores. En el 2014 mediante las experiencias de conteos de aves desarrolladas en el Parque Nacional Tapantí, se trasladó la experiencia y enlaces técnicos aplicados a una metodología más novedosa y participativa bajo el concepto de Ciencia Ciudadana que tuvo como primera experiencia el I Conteo Anual de Aves 2014 con 46 colaboradores y auspicios de empresas de turismo locales y cantonales así como de algunas organizaciones no gubernamentales y gubernamentales. Este I conteo arrojó 234 especies con un esfuerzo total de 400 horas. Para el 2015 en el II Conteo de Aves, participaron 42 personas con un esfuerzo de trabajo de 388 horas y 251 especies. Para la experiencia del III conteo nos acompañaron 45 colaboradores con un esfuerzo de trabajo de 485 horas y un inventario de 275 especies. Procesos previos de los tres conteos de aves realizados han tenido capacitación previa para los locales como: Turismo para Observación de Aves, Bioacústica y el último aplicado fue Identificación de la Avifauna del PN La Cangreja y uso de la Plataforma eBird.

## **BIRD CONSERVATION THROUGH GREEN INVESTMENTS - CREATING EFFECTIVE BIRDSCAPES FOR MIGRATORY BIRDS**

### **INTRODUCTION TO GREEN INVESTMENTS AND BIRDSCAPES**

#### **PRESENTACION DE INVERSIONES VERDE Y “BIRDSCAPES”**

\*Andrew Rothman, EJ Williams, Mike Parr

---

American Bird Conservancy; 4249 Loudoun Ave, The Plains, VA, USA 20198

---

American Bird Conservancy is launching BirdScapes, a new approach to conserve migratory birds across the Western Hemisphere. These landscape-scale areas provide, or could provide, habitats that sustain or recover one part of the annual life-cycle of migratory birds. Generally 75,000 to 1 million ha in size, BirdScapes are landscapes critical as breeding, wintering, or stopover habitats and where conservation actions can have measurable results. To impact the number of acres required to sustain the great phenomenon of migration, and reverse the decline of many migratory bird species BirdScapes require many partners who share a commitment to conservation actions at a landscape level. This includes nonprofit, commercial, and government involvement in helping to accomplish BirdScape goals. BirdScapes may include pristine core habitat, areas that need restoration, critical areas under threat of conversion, and areas in production that can be managed to contribute to conservation objectives. The development of bird friendly production systems can facilitate an opportunity for non-traditional financing for

conservation projects. At the moment, many financial institutions and funds exist that are looking to invest in quality production systems that provide a return on investment and provide additional benefits for their investors such as protection of biodiversity, sequestration of carbon, and poverty alleviation; often know as Green or Impact Investments. With initiatives like the Bonn Challenge, and the related 20x20 Initiative, and government commitments to the Paris Accord and the Convention on Biological Diversity, the time is right to integrate landscape level conservation with impact investments.

## **THE CONSERVATION COAST™: EXPERIENCES IN DEVELOPING CONSERVATION INVESTMENTS IN A BIRDSCAPE**

### **LA COSTA DE CONSERVACION™: EXPERIENCIAS EN EL DESARROLLO DE INVERSIONES DE CONSERVACION EN UN BIRDSCAPE**

Marco Cerezo, \*Alexis Cerezo, Ingrid Arias, Germanico Barrios

---

FUNDAECO; 25 calle 2-39 zona 1 01001, Ciudad Guatemala, Guatemala C.A.

---

For 27 years, FUNDAECO has promoted the declaration and management of protected areas in Guatemala. In particular, FUNDAECO's work in the Caribbean region of Guatemala has led to some of the most successful habitat protection and community engagement in the country. The success of this work has been the result of using a wide variety of conservation and socio-economic development tools. This includes private and public reserve creation, protection and management, agroforestry product chain development and production, the use of government payment for environmental services programs for forest protection, the development of carbon sequestration credits, and the creation of rural health clinics. FUNDAECO, in collaboration with the American Bird Conservancy, is continuing to promote habitat restoration within or outside existing protected areas, in order to support sustainable production systems that contribute to the creation of migratory birds' habitat, restore habitat and increase the economic benefits for local producers at a landscape level within The Conservation Coast Birdscape. This project can become a model for landscape management that integrates migratory bird conservation while improving opportunities for producers and communities, and activates the local economy.

## **RANCHING, WATER AND BIRDS: HOW IMPROVING CATTLE MANAGEMENT AND WATER AND LAND USE POLICY CAN GROW BIRD HABITAT**

### **GANADERIA, AGUA Y AVES: COMO CAMBIOS DE MANEJO DE GANADO, AGUA Y POLITICAS PUEDE PRODUCIR HABITAT PARA AVES**

\*Mauricio de la Maza, Iris Banda, Adrian Varela

---

Pronatura Noreste A.C., Calle Loma Larga #235, Colonia Loma Larga, Monterrey, Nuevo León, 64710, MÉXICO

---

The Chihuahuan Desert of northern Mexico is a continentally important wintering area for grassland birds; the most rapidly declining group of birds in North America. More than 90% of migratory grassland bird species breeding in western North America spend at least half their life cycle concentrated in the limited grasslands of the Chihuahuan Desert region. Some species, like Baird's Sparrow, occur nowhere else in winter. Although people in the Chihuahuan Desert have a long history of sustainable ranching on desert grasslands, a large portion of the grasslands once found in this arid region has been lost through conversion to cropland, shrub encroachment and desertification. In the Valles Centrales Grassland Priority Conservation Areas (GPCA) cropland increased by 69% between 2006 and 2010 destroying 2452 km<sup>2</sup> of grasslands and displacing an estimated 1,000,000 grassland birds (Bird Conservancy of the Rockies, 2012). The factors behind the agricultural expansion are complex, but are tied in part to a prolonged drought and over grazing which have reduced grassland productivity and strained ranchers financially. To address these issues ProNatura Noreste and partners have taken a direct approach to working with ranchers to improve cattle rotational management practices, improve water distribution, address sources of erosion and treat shrub

encroachment. However, these activities alone will not address the advancing threat of agricultural expansion. As such ProNatura Noreste is working with local authorities to review and improve water use permits and land use regulations as a tool to support grassland habitat loss avoidance (keeping the “greenside up”) and keep long-time ranchers financially solvent and purveyors of good grassland habitat for wildlife, including migratory birds. In doing so ProNatura Noreste has been able to influence the use of nearly 100,000 hectares of ranchlands since 2013.

**INITIATIVE 20X20: REGIONAL EFFORTS ON PRODUCTIVE RESTORATION FOR IMPROVING  
MIGRATORY BIRD HABITAT CONSERVATION**

**INICIATIVA 20X20: ESFUERZOS REGIONALES EN RESTAURACIÓN PRODUCTIVA PARA MEJORAR LA  
CONSERVACIÓN DE HÁBITAT PARA AVES MIGRATORIAS**

\*René Zamora-Cristales, Walter Vergara

---

World Resources Institute, 10 G Street NE Suite 800, Washington, DC 20002, USA

---

Latin America is a biodiversity-rich region, counting with 6 Mega-diverse countries (Mettemermeier and Mettenmeier, 1997) and substantial wilderness and protected areas. In terms of avifauna, the region is home to over 3000 species including a substantial fraction of all migratory species. Regrettably, this unique natural capital is being threatened by land degradation including deforestation. In 2104, about 3.4 Million ha of forests and savannah were deforested (Hansen, 2015), equivalent to about 70% of the land area of Costa Rica. Since the beginning of the century, about 31 Million ha of natural biomes was converted into agriculture and cattle ranching lands. With the change of land use and the concomitant land degradation process, biodiversity, soil and water quality and carbon stocks are negatively affected. Initiative 20x20 is a country-led effort to bring under restoration 20 million hectares of degraded land by 2020. This country-led platform is the largest regional movement supporting the Bonn Challenge effort of restoring 150 million hectares worldwide. Currently, 16 countries including three states in Brazil have pledged more than 50 million hectares to restore. In addition to that private sector partners have earmarked 1.5 billion USD to invest in productive restoration across the region. Also, technical assistance is provided to the countries, through more than 30 technical partners that are helping the countries with capacity development and research to achieve their restoration targets. Countries are developing on plans and strategies to support restoration ambitions with special priority on rehabilitating the functionality of the land to improve livelihoods, biodiversity and provide sustainable financial resources to landowners. Private partners, financial institutions and technical partners are working together to unlock private investments in lands restoration using different mechanisms. These mechanisms include the deployment of a partial risk mitigation guarantee, the structuring of an investment readiness fund to prepare potential restoration projects to be investment ready and the use of high valuable forest species (from commercial and biodiversity point of view) as collateral to allow landowners to access to credits. A number of opportunities for land restoration that focus on the quality of bird habitat, including those for migratory species are being considered as part of the portfolio of restoration investments under the initiative. All these efforts, once implemented, will contribute to sustainably restore degraded habitat for migratory species as well as produce goods from restored lands that provide income to people depending on them.

**HOW DOES GREEN INVESTMENT WORK?**

**COMO FUNCIONA INVERSIONES VERDES?**

\*Juan Carlos Gonzalez Aybar and Sylvain Goupille

---

Althelia Ecosphere, Ecosphere Capital Partners LLP, 7 Chalcot Road (Unit 2), Primrose Hill, London NW1 8LH

---

“Green Investment” is a term that can often be heard in today’s conservation lexicon. However, the term “Green Investment” or “Impact Investment” may not be fully understood by conservationists, and how these non-philanthropic funding opportunities work and could work for conservation may not be fully understood by conservationists seeking funding. Juan Carlos Gonzalez Aybar, the Latin American Director of Althelia, a company that makes investments in projects that provide financial return as well facilitate conservation outputs, will present information on how Green Investments work by presenting their experiences working in Tambopata National

Reserve in Peru. He will also provide recommendations for developing investment based projects including providing information on technical terms use in investment projects.

## **RECOGNIZING CONSERVATION PROJECTS INTO THE SUPPLY CHAIN**

### **RECONOCIENDO PROYECTOS DE CONSERVACION EN CADENAS DE VALOR**

\*Ana Lopez<sup>1</sup>, Curan Bonam<sup>2</sup>

---

Conservation International, <sup>1</sup>San Jose, Costa Rica; <sup>2</sup>2011 Crystal Drive, Suite 500, Arlington, Virginia 22202

---

Sustainability relies frequently on the supply side of the equation – farmers – to ensure compliance with or promotion of certain practices on economic, social and environmental dimensions. At the same time, the demand side – buyers – are interested in addressing sustainability from different angles, which might include the use of verification/certification schemes, direct investments in suppliers or incentive schemes to promote more philanthropic initiatives such as conservation or human well-being. The last one represents an opportunity to insert conservation projects into the supply chain to ensure proper recognition of its costs through pricing mechanisms or support financing alternatives to complement traditional funding for projects. Ana López from Conservation International will provide some introductory information on different approaches used in the coffee supply chain to promote recognition of conservation efforts into the market.

## **CORREDORES DE CONSERVACION EN REGIONES CAFETERAS DE COLOMBIA**

### **CONSERVATION CORRIDORS IN COFFEE GROWING REGIONS OF COLOMBIA**

\*Rocio Espinosa Aldana, Andrés M. López, Raúl J. Hernández

Centro Nacional de Investigaciones de Café – CENICAFE Sede Planalto, km. 4 vía Chinchiná-Manizales. Manizales (Caldas), Colombia

Desde el año 2012 se ha puesto en marcha un modelo de intervención en siete (7) microcuencas a lo largo de siete departamentos de la zona cafetera de colombiana, que tiene como objetivo mejorar el manejo de la biodiversidad por parte de los agricultores a través de la implementación de un modelo multi-dimENSIONAL denominado “Construyendo un corredor de conservación en nuestra región cafetera” que comprende la implementación de herramientas de manejo del paisaje (HMP) y un sistema integrado de gestión en buenas prácticas agrícolas en las fincas de los caficultores que se encuentran en las áreas seleccionadas. Mediante la siembra de especies nativas en arreglos espaciales en las fincas cafeteras (HMP) se busca fortalecer la conectividad ecológica, mejorar de la calidad de hábitat y promover la conservación de la biodiversidad. El sistema integrado de gestión en buenas prácticas agrícolas en las fincas, ayuda a los agricultores a mejorar la forma en que realizan las actividades mejorando las condiciones de las microcuencas, descontaminándolas, protegiéndolas y reduciendo la erosión. Adicional a esto, se desarrolla un programa de educación dirigido a generar conciencia y ética ambiental, a fortalecer el conocimiento en prácticas de conservación del medio ambiente y a promover prácticas sostenibles entre los agricultores y la comunidad que hacen parte de la microcuenca. De esta manera, se busca que las microcuencas en donde se construyen los corredores sean unos verdaderos modelos a seguir en otras regiones cafeteras.

Since 2012, a model of intervention in seven (7) micro-watersheds has been implemented throughout seven departments of the Colombian coffee zone, which aims to improve the management of biodiversity by farmers through the implementation of a multidimensional model called "Building a conservation corridor in our coffee region", which includes the implementation of landscape management tools (HMP) and an integrated management system for good agricultural practices on coffee farmers' farms located in the areas selected. The planting of native species in spatial arrangements on coffee farms (HMP) seeks to strengthen ecological connectivity, improve habitat quality and promote biodiversity conservation. The integrated management system for good farming practices on farms helps farmers improve the way they do activities by improving the conditions of micro-watersheds, decontaminating them, protecting them and reducing erosion. In addition to this, an education program aimed at generating environmental awareness and ethics is developed, to strengthen knowledge on environmental conservation practices and to promote sustainable practices among farmers and the community that are part of the

micro-watershed. In this way, it is sought that the micro-watersheds where the corridors constructed are true models to be followed in other coffee regions.

### **DESIGN AND IMPLEMENTION OF MARKET-BASED, SCALABLE MECHANISM FOR FOREST CONSERVATION IN THE COFFEE GROWING REGIONS OF CENTRAL AMERICA**

### **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS BASADOS EN MERCADOS Y ESCALABLES PARA LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES EN LAS REGIONES DE CRECIMIENTO DE CAFÉ DE CENTROAMÉRICA**

Raul Raudales<sup>1</sup>, Richard Trubey<sup>1</sup>, and \*David King<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Mesoamerican Development Institute, Alumni Hall Room B3, University of Massachusetts Lowell, Lowell, Massachusetts, USA

<sup>2</sup>US Forest Service Northern Research Station, 201 Holdsworth Hall, University of Massachusetts Amherst, Amherst, Massachusetts, USA

---

A newly adopted approach to coffee cultivation "Integrated Open Canopy™" (IOC) is a land-sparing system of coffee cultivation in which an area of forest equal or greater to the area of cultivated coffee is conserved or restored. Forest conservation supports birds like the Golden-winged Warbler that are scarce or absent from the commercial polyculture coffee systems typical of Central America. Incentives for the adoption of IOC include increased coffee yields as well as revenue from the sale of carbon offsets from carbon sequestered in the forested portion of the IOC farm. Greenhouse gas validation/verification is realized through NERC2carbon™, an entity being established by the University of Massachusetts and the National Autonomous University of Honduras. Coffee is dried using hybrid solar/biofuel technology, which eliminates the deforestation associated with harvesting fuelwood for drying used in conventional processing operations. These practices, which together comprise "The Yoro Model," are being implemented at the COMISUYL coffee cooperative in Subirana, Honduras. In addition to conserving forest, the Model is developing skilled employment in renewable energy and carbon certification for rural communities. The establishment of the 6,000 km<sup>2</sup> Yoro Biological Corridor provides a medium to scale these practices up to the regional level, which will contribute to Honduran commitments to the Paris Climate Accords (reducing the use of firewood by 39%; and conserving or restoring 1 million hectares of forest). The first sale of carbon offsets through the program was completed in April of 2017 with Bewley's Coffee in Ireland purchasing both the carbon offsets and a significant portion of the coffee (Café Solar®) from Fair Trade cooperative, COMISUYL. By integrating forest conservation into coffee cultivation and processing and linking these practices to the Yoro Biological Corridor as a means of dissemination across the, this initiative will overcome barriers to conserving tropical forest within a market-based framework.

### **CACAO-BASED AGRO-FORESTRY AS AN ECONOMIC INCENTIVE FOR CONSERVING AND RESTORING MIGRATORY BIRD HABITAT IN BELIZE**

### **AGRO-FORESTAL BASADO EN CACAO COMO INCENTIVO ECONÓMICO PARA CONSERVAR Y RESTAURAR EL HÁBITAT MIGRATORIO DE AVES EN BELICE**

\*Jacob A. Marlin and Heather A. Barrett

---

Belize Foundation for Research and Environmental Education (BFREE) Mile 58, Southern Hwy, BFREE Reserve, Toledo District, Belize C.A., jmarlin@bfreebz.org, hbarrett@bfreebz.org

---

Since 2006, deforestation in Belize has accelerated primarily due to population growth and an expanding agricultural industry, having negative effects on over-wintering migratory birds and their habitat. Migratory bird habitats once protected by law under the National Protected Areas System have been de-reserved in order to allow for agricultural use, primarily for recent immigrants from within Central America. Farmers clear the forest and plant whatever seems to be the most economically profitable venture at the time, often planting pineapple, citrus, corn, beans, bananas, plantain or sometimes creating pasture lands for cattle. An alternative to these types of land uses is organic shade grown cacao within an agro-forestry system. The recent development of the Fine Flavour Chocolate Industry and the growing demand for fine flavour cacao provides an economic opportunity for farmers to reap the benefits of a growing market. Fine flavour cacao requires significant shade unlike bulk flavourless full-sun cacao, which comprises over 90% of the world's cacao market. Fine flavour cacao also brings a significantly higher price. Investment in this

growing industry could create significant benefits to people while restoring tropical forests where migratory birds stop-over and over-winter.

## **EXPERIENCES IN DEVELOPING AGROFORESTRY AND TROPICAL FOREST MANAGEMENT**

### **EXPERIENCIAS EN PROYECTOS AGROFORESTAL Y CON GESTIÓN FORESTAL TROPICAL**

\*Juan Bronson and Andrew Miller

---

IZABAL AGRO-FOREST; [www.izabalagroforest.com](http://www.izabalagroforest.com)

---

We will present a case study about our experience managing native-species agroforestry systems in Central America. The management philosophy is based on two fundamental aspects; 1) Managing its land for its potential, in other words designing agroforestry systems based on the lands suitability to grow particular species and 2) Using biodiversity to mitigate biological and financial risk. Protecting existing natural forest is a critical aspect of habitat conservation however sustainable land management of commercial investments is just as important. Given population growth and demand for food, (and meat in particular) we need to convince land owners that biodiversity and use of native species trees & plants does not equate a non-profit endeavor; our company manages large agroforestry efforts that demonstrate a healthy relationship between profitability and environmental responsibility.

### **COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE AVES MIGRATORIAS EN PLANTACIONES FORESTALES Y BOSQUES SECUNDARIOS EN GUATEMALA**

#### **A COMPARISON OF NEOTROPICAL MIGRANT SONGBIRD ABUNDANCE OCCUPYING TREE PLANTATIONS AND SECONDARY FORESTS IN GUATEMALA**

\*Bianca Bosarreyes<sup>1,2</sup>, Wendy Leuenberger<sup>3</sup>, Kirsten Johnson<sup>1</sup>, Ruth Bennett<sup>4</sup>, Alejandro Sagone<sup>1</sup>, Fabiola Rodríguez<sup>1</sup>, and Jeffery Larkin<sup>1,5</sup>

---

<sup>1</sup>Indiana University of Pennsylvania-Research Institute, 1179 Grant St. Indiana, PA 15705, USA; <sup>2</sup>Universidad de San Carlos de Guatemala, [latticeb@hotmail.com](mailto:latticeb@hotmail.com); <sup>3</sup>State University of New York, College of Environmental Science and Forestry, 1 Forestry Drive, Syracuse, NY 13210, USA; <sup>4</sup>Cornell University, 111 Fernow Hall, Ithaca, NY 14850, USA; <sup>5</sup>American Bird Conservancy, The Plains, VA 20198, USA

---

La pérdida y la fragmentación de hábitat causada por la transformación de la tierra en el neotrópico es la principal amenaza para las aves migratorias. La conservación efectiva dependerá de la identificación de oportunidades en las áreas productivas (tierras de trabajo). Comprender la relación entre los diferentes tipos de cobertura y las aves migratorias es clave para mejorar las estrategias de conservación. Se evaluó la abundancia y riqueza de aves migratorias en 300 puntos en seis tipos de cobertura en tierras bajas de Izabal, Guatemala: sistema forestal maderable (n = 29), plantaciones de hule (n = 60), teca (n = 50), palma africana (n = 62), agroforestería (n = 39) y bosques secundarios (n = 60). Se realizaron muestreos de avifauna y vegetación entre enero-marzo (2016) y noviembre-marzo (2016 -2017). Se registraron 6,861 detecciones representando 43 especies, incluyendo cinco especies prioritarias: *Vermivora cyanoptera*, *V. chrysoptera*, *Helmintheros vermivorum*, *Geothlypis formosa*, *Hylocichla mustelina*. La riqueza de especies migratorias en cada tipo de cobertura varió de 26 spp. (palma africana) a 36 spp. (hule). Las plantaciones agroforestales y bosques secundarios tuvieron la mayor abundancia de aves migrantes prioritarias, pero los bosques tuvieron la menor abundancia de migratorias en total. La palma africana tuvo la mayor abundancia de aves migratorias, pero la menor abundancia de migrantes prioritarias. Varias medidas de la estructura vegetativa, como la altura del árbol más alto, cobertura del dosel y densidad del sotobosque influyeron en la abundancia total de migratorias y migrantes prioritarias dentro de cada tipo específico de cobertura. Los resultados sugieren que todos los tipos de cobertura proporcionaron hábitat invernal en cierta medida. Continuar con la evaluación de impactos y beneficios asociados a los tipos de tierras de trabajo es imprescindible para desarrollar una estrategia de conservación adaptable para un paisaje cambiante que necesita de producción y desarrollo económico.

Habitat loss and fragmentation due to land conversion in the Neotropics is the primary threat to migratory birds. Effective conservation will rely on identifying opportunities on production-based lands (working lands). Understanding relationships between working lands cover types and migrant birds is key to improving conservation strategies. We assessed abundance and species richness of Neotropical migrant songbirds in tree plantations,

agroforests, oil palm, and secondary forests in lowlands around Izabal, Guatemala. A total of 300 points were surveyed across sites that represented six cover types: mixed native hardwood plantations (n=29), rubber plantations (n=60), teak plantations (n=50), oil palm (n=62), agroforest (n=39), and native secondary forests (n=60). We conducted avian point count and vegetation surveys between January-March, 2016 and Nov. 2016-March 2017. We recorded 6,861 detections representing 43 Neotropical migrant species including five priority species: Golden-winged Warbler, Blue-winged Warbler, Worm-eating Warbler, Kentucky Warbler, and Wood Thrush. Migrant species richness within each cover type ranged from 26 spp. (oil palm) to 36 spp. (rubber). Agroforests and secondary forests had the highest abundance of priority migrants, but secondary forests had the lowest abundance of migratory birds as a whole. Oil palm had the highest abundance of migratory birds, but the lowest abundance of priority migrants. Several measures of vegetative structure such as height of tallest tree, canopy cover, and understory density influenced total migrant and priority migrant abundances within specific cover types. Details regarding cover type-specific relationships between migrant bird abundance and vegetation structure will be discussed. Our results suggest that all of the cover types included in our study provided wintering habitat for migrant songbirds to some extent. Continuing to evaluate the impacts and benefits associated with working lands cover types is imperative for developing an adaptive conservation strategy for a changing landscape with an ever-growing need for production and economic development.

### **INTERNATIONAL AGREEMENTS FOR THE RESTORATION OF LANDSCAPES: DILEMMAS AND OPPORTUNITIES FOR THE CONSERVATION OF BIRDS**

### **ACUERDOS INTERNACIONAL PARA LA RESTAURACION DE PAISAJES: DILEMAS Y OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACION DE AVES**

Roger Villalobos

---

CATIE, Cartago, Turrialba 30501 Costa Rica

---

Restoration, as a global priority, and as a responsibility to be assumed by the governments of the countries, has been mentioned at the level of international discussions and agreements with a significant degree of ambiguity, in its definition and focus. The Brundtland report of 1987 mentions both an approach to restoring agricultural productivity and favoring regeneration of vegetation. In the Rio 92 declaration, emphasis was placed on forest elements: rehabilitation, afforestation, reforestation, and recovering "goods and services from forests, forest lands and woodlands". The current Sustainable Development Goals speak of restoring the sustainable use of ecosystems, halting land degradation and loss of biodiversity. The emphasis on the recovery of goods and services for human well-being has also been reflected in many of the processes around the Bonn challenge and the 20x20 initiative for Latin America. This means that not all public effort or private initiative of restoration, directly and clearly entail an improvement for the recovery of biodiversity or connectivity for life forms such as birds. Restoration priorities already identified in several countries, such as improvements in soil fertility, quality of pasture and forage, or in agricultural or wood or firewood production, may only indirectly lead to the conservation of birds. Therefore, it is important to incorporate into the speeches and restoration processes, topics such as: markets for products that are friendly to birds; Processes of restoration of landscapes with a vision of ecological functionality and connectivity; Awareness of the role of birds as a facilitator of natural restoration by the transport of seeds; The relevance of considering functional characteristics that favor birds in the selection of species for restoration programs; The incorporation of birds into local environmental assessment programs (taking into account their visual appeal and ease of monitoring); The bird as a captivating element, for tourist attraction or motivation to local actors.

## **PAYING FOR ECOSYSTEM SERVICES TO SUPPORT HABITAT CONSERVATION IN THE YUCATAN PENINSULA**

### **PAGANDO LOS SERVICIOS AMBIENTALES PARA APOYAR LA CONSERVACIÓN DE HÁBITAT EN LA PENINSULA DE YUCATÁN**

\*Gonzalo Merediz, Liliana García Ramírez, Aarón Hernández Siller

---

Amigos de Sian Ka'an A.C., Cancun, Quintana Roo, Mexico

---

The Yucatan Peninsula is home to over 555 bird species. Of these bird species, there are literally billions of individual migrants that cross the Gulf of Mexico to and from the Yucatan Peninsula. This makes the Yucatan one of the most important areas for migrating birds in all of the Neotropics. However, urban sprawl especially near Cancun, the largest tourism destination in Latin America, is rapidly eroding migratory bird habitat. Fires, set mostly illegally are also one of the biggest threats in the region. Effective conservation activities and the expansion of protected areas is necessary. Amigos de Sian Ka'an is taking policy action to create new public and private protected areas covering over 1.2 million hectares, while providing funds to landowners to protect valuable wildlife habitat. Amigos de Sian Ka'an has negotiated with hotel owners in and around Cancún and the Riviera Maya to request a small donation from visitors to put toward an Environmental Service Payment Fund that is then used to provide landowners with forest cover financial support to keep their land in forest. The National Forestry Commission (CONAFOR) provides a 1:1 matching fund. Additionally, Amigos de Sian Ka'an is working with the Quintana Roo state government to include a small fee in the water bill to cover the ecosystem service cost, as the forest cover that remains on the peninsula helps filter and provide fresh water for the communities of region. US\$357,000 have been paid or committed protecting 2,500 hectares of private or communal lands with key bird habitat. Although the goal is to create an ecosystem service trust, political changes and reduced public budgets have delayed the process.

## **MULTI-OBJECTIVE BUSINESS MODELS FOR SECONDARY FOREST MANAGEMENT**

### **MODELOS DE NEGOCIOS MULTI-OBJETIVOS PARA EL MANEJO FORESTAL SECUNDARIO**

Jean Pierre Morales

---

CATIE, Cartago, Turrialba 30501 Costa Rica

---

Tropical secondary forests provide important habitats for biodiversity including migratory birds. They also present a unique and relatively underdeveloped opportunity for forest management. CATIE has been studying secondary forest management and restoration. They are currently working with entities interested in developing and implementing timber management business models that can support biodiversity conservation while also providing a sustainable revenue. Jean Pierre Morales of CATIE will present information on his work developing multi-objective business models for secondary forest management.

## **ENVIRONMENTAL SERVICE PAYMENTS FOR BIODIVERSITY: A NEW PROGRAM IN COSTA RICA**

### **PAGOS DE SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA BIODIVERSIDAD: UN NUEVO PROGRAMA EN COSTA RICA**

\*Silvia Rojas Fernandez and Carlos Manuel Rodriguez

---

Conservation International, San Jose, Costa Rica

---

Costa Rica has been the world's leader in the development of Environmental Service Payment programs, and offsetting the countries fossil fuel use. In Costa Rica their Environmental Service Payment Programs (Pagos por Servicios Ambientales – PSA ) provide funding from tax revenues and other national legislation, for reforestation,

forest protection and agroforestry. Since 1996 Costa Rica through the National Forest Fund has been able to provide \$30 million per year into more than 7thousand contract with small farmers and indigenous communities covering around 400.000 hectares y key biodiversity areas. In 2016 Costa Rica with the support of GEF, KWF, Blue Moon and CI created the biodiversity fund which now has a \$22 million trust fund to support the conservation of biodiversity. The program will target specific focal species including the Golden-winged Warbler, a species that has had specific wintering ground focal areas for conservation identified as part of the species full-life cycle conservation plan as development by the Golden-winged Warbler Working Group and the Alianza Alas Doradas. Manuel Ramirez, will provide an update on the successes and outputs of Costa Rica's renowned PSA program, and will introduce the new proposed program for biodiversity conservation in Costa Rica.

## **COLIBRÍES EN UN MUNDO CAMBIANTE: ¿POR QUÉ SU CONSERVACIÓN IMPORTA? HUMMINGBIRDS IN A CHANGING WORLD: WHY HUMMINGBIRD CONSERVATION MATTERS!**

### **INTRODUCTION TO SYMPOSIUM**

Susan M. Wethington<sup>1</sup> and Maria del Coro Arizmendi<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Hummingbird Monitoring Network, Patagonia, Arizona 85264 USA, swething@dakotacom.net. <sup>2</sup>Laboratorio de Ecología, UBIPRO Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. México, México, CP 54090

---

Now, more than ever, the natural world is under threat due to habitat loss and degradation as millions of acres of vegetation continue to be lost to extensive agriculture, urban sprawl, and climate change. Biodiversity, the currency of natural wealth, is critical for maintaining human wealth; hence improving conditions that generate biodiversity is essential work. Many consider animal pollination a key driver of biodiversity because plants in areas with high biodiversity, such as the Neotropics rely heavily on animals for pollination services. Though often overlooked, pollination is critical for producing viable seeds and fruit which then become food for both humans and animals. Thus, improving nectar landscapes for animal pollinators has real impacts on the currency of natural wealth, biodiversity. Hummingbirds, the primary avian pollinators and second most diverse lineage of birds in the Americas, are generators of biodiversity. Because of their small size, they operate at the limits of endothermic physiology. Yet, at high elevations where the effects of climate change are expected to be greater and where colder temperatures limit activity for ectothermic pollinators, endothermic pollinators, such as hummingbirds, are critical for effective pollination services. Keeping connections alive between hummingbirds and the plants they pollinate as well as between hummingbirds and the human communities they live near could provide conservation benefits to an array of species and provide land managers with data and tools necessary to meet their conservation goals for ecosystems more generally. This all-day symposium includes science papers for informing participants about recent research and conservation activities and discussions for developing hummingbird conservation networks. The objectives are to engage scientists, conservationists, and communities across the hemisphere in hummingbird conservation. Our work strives to benefit human communities, both economically and educationally, while improving the coexisting hummingbird communities' ability to survive, reproduce, and thrive.

### **IMPORTANCIA DE LA FENOLOGÍA EN UNA RED COLIBRÍES-PLANTAS EN BOSQUE MONTANO DE LOS ANDES**

### **IMPORTANCE OF PHENOLOGY IN A HUMMINGBIRD-PLANT NETWORK IN THE ELFIN FOREST OF THE ANDES**

\*Oscar Gonzalez<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo Aves del Peru, Gomez del Carpio 135 Surquillo Lima, Peru, pajarologo@hotmail.com

<sup>2</sup>Emmanuel College, Franklin Springs, Georgia 30611, USA

---

En el bosque montano de los Andes del norte existe un vacío en conocimiento sobre interacciones ecológicas de los colibríes. Los factores que pueden determinar la estructura de la red planta-colibrí y sus características son abundancia, fenología o restricciones morfológicas. Estudié colibríes y las plantas que visitan en el bosque de Unchog (Departamento de Huanuco, Perú) de 2011 a 2014. La red de colibríes fue construida con observaciones

directas. Una interacción se definió cuando visitaron y consumieron el néctar. La abundancia de aves fue determinada usando redes de niebla y la de plantas contando flores. La fenología se midió cuando una especie de planta y una de colibrí estaban presentes. Las restricciones morfológicas provocan "interacciones prohibidas", que se determinaron midiendo el pico del colibrí y comparándolo con la longitud de las flores. La teoría de redes se aplicó utilizando R y algoritmos desarrollados por investigadores con las mismas preguntas ecológicas. Los visitantes más importantes en la red fueron los colibríes *Metallura theresiae* y *Pterophanes cyanoptera*. Tomando en cuenta todas las aves que visitaron las plantas con flores, el perforador de flores, *Diglossa mystacalis* fue abundante. Las plantas más visitadas fueron el arbusto *Brachyotum lutescens* y el muérdago *Tristerix longibracteatus*. El análisis demostró que la fenología es el mejor predictor de la estructura de la red. Algunos colibríes superan interacciones prohibidas tal vez por el efecto de perforadores de flores; por lo que la morfología no fue el principal impulsor de la estructura de la red. Considerando interacciones legales o ilegales en la red; la fenología fue en ambos casos el predictor más importante de la estructura de la red. Con el inminente efecto del cambio climático causando desajuste fenológico en la biodiversidad de las montañas tropicales, estos resultados refuerzan la necesidad de protección de los colibríes y sus hábitats.

In the upper montane forest of the Andes (Elfin forest), there is a vacuum in our knowledge for ecological interactions of hummingbirds. Factors that may determine the structure of the hummingbird-plant network and its characteristics are abundance, phenology or morphological restrictions. I surveyed hummingbirds and the plants they visited in the elfin forest of Unchog (Department of Huanuco, Peru) from 2011 to 2014. The plant-hummingbird network was built by direct observations. An interaction was defined as the bird visited a flower and consumed the nectar. The abundance of birds was found by mist-nets and the plants' was determined by counting flowers. Phenology was measured with the occasions were both a plant species and a hummingbird species were present. The morphological restriction causes "forbidden interactions", which was possible to determine by measuring the hummingbird's bill and comparing it to the length of the flowers. Network theory was applied using the bipartite package in R and the algorithms developed by researchers that asked the same ecological questions. The most important flower visitors in the network were the hummingbirds *Metallura theresiae* and *Pterophanes cyanoptera*. Considering all birds that visited flowering plants, the flower piercer *Diglossa mystacalis* was abundant. The plants most visited were the bush *Brachyotum lutescens* and the mistletoe *Tristerix longibracteatus*. The network analysis demonstrated that phenology was the best predictor of network structure. Some hummingbirds overcome the forbidden interactions maybe by the effect of the flower larcenists (flower piercers); so morphology was not the principal driver of the network structure. Considering legal or illegal (robbing nectar) interactions in the network; phenology was in both cases the most important predictor of network structure. With the imminent effect of climate change causing phenological mismatch in the biodiversity of tropical mountains, these results reinforce the need for protection of hummingbirds and their habitats.

## INTERACCIÓN COLIBRÍ-PLANTA EN UN GRADIENTE ALTITUDINA: LA IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS

### HUMMINGBIRD-PLANT NETWORKS WITHIN AN ALTITUDINAL GRADIENT IN NORTHWESTERN MEXICO: THE IMPORTANCE OF MIGRATORY SPECIES

\*Gabriel López-Segoviano<sup>1</sup> and María del Coro Arizmendi<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Unidad de Posgrado, Coordinación del Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM, Edificio D 1<sup>er</sup> piso, Cd. Universitaria, Coyoacán 04510, D.F., México

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología, UBIPRO Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. México, México, CP 54090

---

La interacción entre colibríes y plantas genera redes de aglomeraciones mutualistas complejas, que nos dan una mejor perspectiva de las interacciones comunitarias. En el presente estudio se analizaron las propiedades de tres redes de plantas-colibríes en un gradiente altitudinal de 200 a 2200 msnm. En primer lugar, evaluamos la estructura de la red (especialización, conexión y anidamiento) y cómo cambia dependiendo del tipo de vegetación. Luego determinamos la importancia de las especies que constituyen cada red (colibríes y plantas). Finalmente, analizamos si la abundancia de colibríes migratorios se correlaciona con la riqueza y abundancia de recursos florales. Se establecieron 30 parcelas de observación y de conteo de flores en cada uno de los sitios altitudinales (Bosque Templado, Ecotono y Bosque Seco Tropical) y se registró una vez al mes durante 11 meses. Hubo 1050 interacciones entre 20 especies de colibríes

y 64 especies de plantas. Encontramos que los parámetros de especialización, conectancia y anidamiento son diferentes en cada sitio altitudinal. Las especies de colibríes centrales en las redes fueron especies residentes y las plantas centrales fueron de diversos hábitos de crecimiento. La abundancia de especies migratorias se correlacionó con la riqueza y abundancia de flores y otros parámetros de la estructura de la red como el número de interacciones y enlaces. La mayoría de las especies de colibríes se encontraron en dos sitios altitudinales, pero estas especies desempeñaron papeles diferentes en cada sitio. La importancia de los árboles dentro de la red depende del tipo de vegetación: en el Bosque Seco y Ecotono los árboles tuvieron importancia fundamental, mientras que en el Bosque Templado una especie arbustiva asociada con áreas deforestadas fue la más importante. La red de bosques estuvo fuertemente correlacionada con la abundancia de especies de colibríes migratorios y esta correlación disminuye a medida que bajamos al Bosque Seco.

The interaction between hummingbirds and plants generate networks of complex mutualistic assemblages, which give us a better perspective of community interactions. In the present study, we analyzed the properties of three hummingbird-plants networks within an altitudinal gradient from 200 to 2200 masl. First, we evaluated network structure (specialization, connectivity, and nestedness) and how it changes depending on vegetation type. Then we determined the importance of the species that constitute each network (hummingbirds and plants). Finally, we analyzed if the abundance of migratory hummingbirds was correlated with the richness and abundance of floral resources. We established 30 observation and flower count plots on each of the altitudinal site (Temperate Forest, Ecotone, and Tropical Dry Forest) and registered once a month for 11 months. There were 1050 interactions between 20 hummingbird species and 64 plant species. We found that the parameters of specialization, connectivity, and nestedness are different in each altitudinal site. Hummingbird core species in networks were resident species and core plants were of diverse growth habits. The abundance of migratory species was correlated with richness and abundance of flowers and other parameters of the structure of the network as the number of interactions and links. Most hummingbird species were found at two altitudinal sites, but these species played different roles at each site. The importance of trees within the network depends on vegetation type: at the Dry Forest and Ecotone trees had fundamental importance, while at temperate Forest a shrub species associated with deforested areas was the most important plant. Forest network was strongly correlated with the abundance of migratory hummingbird species and this correlation decreases as we go down to the Dry Forest.

## ESTUDIOS FILOGENÉTICOS Y FILOGEOGRÁFICOS EN LOS COLIBRÍES ABEJAS PHYLOGENETIC AND PHYLOGEOGRAPHIC STUDIES ON BEE HUMMINGBIRDS

Yuyini Licona-Vera<sup>1</sup>, Juan Francisco Ornelas<sup>1</sup>, Susan Wethington<sup>2</sup>, Kelly B. Bryan<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C., Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, Veracruz, México, C.P. 91070, yuyini.licona@gmail.com

<sup>2</sup>Hummingbird Monitoring Network, Patagonia, Arizona, USA

<sup>3</sup>West Texas Hummingbirds, Inc., Fort Davis, Texas, USA

---

Las Abejas (tribu Mellisugini) son un grupo de 36 especies de colibríes, distribuidos desde el sur de Canadá hasta Sudamérica. Estas aves son el único grupo de colibríes que realizan migración estacional a larga distancia, y por su amplia distribución representan además un interesante objeto de estudio desde una perspectiva biogeográfica. La falta de algunas especies, así como la ausencia de resolución en hipótesis filogenéticas anteriores, impedían entender los procesos asociados a la diversificación y la evolución de la migración. Con la inclusión de un mayor número de especies y un mayor muestreo geográfico, nosotros obtuvimos una nueva hipótesis filogenética, estimamos el tiempo de divergencia de los principales linajes dentro de Mellisugini, y determinamos los patrones temporales y geográficos críticos para entender la colonización de éstos colibríes en Norteamérica. Nuestros resultados sugieren la monofilia de las Abejas, la existencia de dos grandes clados y cuatro subclados: (1) especies sudamericanas (incluyendo *Tilmatura dupontii*), (2) Mexican sheartails (*Doricha* y *Calothorax*), (2) Caribbean Sheartails (*Archilocheus*, *Calliphlox*, *Mellisuga*), (3) *Calypte*, y (4) *Selasphorus* (incluyendo *Atthis*). Los análisis de datación sitúan el origen de las abejas en el Mioceno, así como la evolución de la migración y su colonización hacia Norteamérica durante el Mioceno tardío, seguido de varios eventos de especiación durante la aridificación del continente en el Plioceno y Pleistoceno. Para entender, ¿cómo estos procesos afectaron a los colibríes abejas, nosotros reconstruimos la historia evolutiva de *Doricha eliza* y la evolución de la migración estacional en *Calothorax*. Nuestros resultados sugieren que las oscilaciones

climáticas del Pleistoceno afectaron la dinámica poblacional de estas especies, promoviendo su aislamiento (*Doricha eliza*) o conectividad (*Calothorax*). Esto último, se encuentra relacionado con su rango de distribución, por lo que podría indicar las tendencias a largo plazo y direccionar las acciones de conservación de éstas especies.

Bee hummingbirds (Mellisugini tribe) comprise an assemblage of 36 species distributed throughout the Americas, from southern Canada to South America. Mellisugini is the only group with long-distance seasonal migration and, therefore, an interesting study group from a biogeographic perspective. Unfortunately, the lack of a wider geographic sampling and the absence of some North American representative species from previous phylogenetic analyses has not allowed having a fully resolved phylogeny of the group to understanding the evolution of long-distance seasonal migration and timing of diversification and colonization patterns. Thus, with the inclusion of a greater number of species and a geographic sampling, we obtained a new phylogenetic hypothesis to estimate the divergence time of the main lineages within Mellisugini and to determine the temporal and geographic patterns critical to understand the colonization of these hummingbirds in North America. Our results suggest monophyly of the Bee hummingbirds and the existence of four highly-supported subclades: (1) South American species (including *Tilmatura dupontii*), (2) Mexican sheartails (*Doricha* and *Calothorax*), (3) Caribbean Sheartails (*Archilochus*, *Calliphlox*, *Mellisuga*), (4) *Calypte*, and (4) *Selasphorus* (including *Atthis*). The dating analysis places the origin of bee hummingbirds in the Miocene, as well as the evolution of migration and its colonization to North America during Late-Miocene, followed by several events of speciation and range expansion during aridification in the Pliocene and Pleistocene. To understand how these processes of expansion and divergence affected the demographic history of bee hummingbirds, we also studied divergence between allopatric populations of the endangered Mexican Sheartail (*Doricha eliza*) and between *Calothorax* species. Our results suggest the Pleistocene climatic oscillations affected population dynamics of these species, promoting their isolation (*Doricha eliza*) or connectivity (*Calothorax*). The above is closely related to their distribution range, so it could indicate long-term trends and direct the conservation actions of these species.

## ANIDACIÓN DE LOS COLIBRÍES MEXICANOS: ¿QUÉ SABEMOS SOBRE SU REPRODUCCIÓN? MEXICAN HUMMINGBIRDS NESTING: WHAT DO WE KNOW ABOUT THEIR REPRODUCTION?

\*Laura Edith Nuñez-Rosas and María del Coro Arizmendi

---

Laboratorio de Ecología, UBIPRO, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. de los Barrios 1, Tlalnepantla Edo. de México, CP 54090, lnunezr18@gmail.com

---

El anidamiento es un período sensible que presenta una alta tasa de mortalidad debido a muchos factores ecológicos. Los colibríes son aves altriciales que necesitan cuidado parental. La hembra lleva todo el proceso de anidación. Aunque la familia Trochilidae es un grupo diverso en número de especies (330), el conocimiento sobre sus aspectos reproductivos es escaso. Para este estudio, hicimos una revisión basada en datos publicados y observaciones personales. Se tomaron datos de los nidos y medidas de los huevos, y los periodos de incubación y de crianza, el uso de líquenes, el sitio y la vegetación donde el nido se encuentra. Para el análisis estadístico, se utilizó PGLS, que incorpora una corrección filogenética. También usamos regresiones lineales simples. Encontramos que la forma del nido es una copa, construida de  $41,6 \pm 12,39$  mm de alto,  $40,21 \pm 13,94$  mm de diámetro y  $18,59 \pm 5,06$  mm de profundidad. Los huevos tuvieron  $13,19 \pm 1,04$  mm de longitud y  $8,65 \pm 0,67$  mm de ancho. No pudimos encontrar una relación evolutiva en el uso de líquenes, sin embargo, se muestra una tendencia en clados recientes usando más líquenes. Además, tanto el período de incubación ( $16,17 \pm 1,16$  días) como en el periodo de crianza ( $22,4 \pm 2,25$  días) no se relacionaron con el tamaño de la hembra o el clado. Finalmente, la mayoría de los nidos se encontraron en el Bosque de Pino (50%). La información disponible para los aspectos reproductivos en colibríes es limitada, y se necesita mucho trabajo para comprender completamente el proceso. Aunque algunos datos existen para algunas especies, la mayoría de estas no se distribuyen en México.

Nesting is a sensitive period that presents a high mortality rate because of many ecological factors. Hummingbirds are altricial birds which need parental care. Female carries all the nesting process. Although the Trochilidae family is a diverse group in terms of species number (330), the knowledge about their reproductive aspects is scarce. For this study, we made a review based on published data and personal observations. We collected data from nests and eggs measures, incubation and fledging periods, lichen use, site and vegetation where nest was located. For statistical

analysis, we used PGLS, which incorporates a phylogenetic correction. We also used simple linear regressions. We found that nest shape is a cup, built at  $41.6 \pm 12.39$  mm of high,  $40.21 \pm 13.94$  mm of diameter and  $18.59 \pm 5.06$  mm of deep. Eggs were  $13.19 \pm 1.04$  mm of length and  $8.65 \pm 0.67$  mm of width. We couldn't find evolutionary relationship in lichen use, however, it shows a tendency of recently clades using more lichens. Additionally, both incubation period ( $16.17 \pm 1.16$  day) and fledging period ( $22.4 \pm 2.25$  day) were not related with female size or clade. Finally, most of the nest has been found in pine forest (50%). Available information for reproductive aspects in hummingbird is limited, and much work is needed to fully understand the process. Although some data for exist for some species, most of these are not distributed in Mexico.

## CUIDADO PARENTAL Y ECOLOGÍA TÉRMICA DE COLIBRÍES PARENTAL CARE AND THERMAL ECOLOGY OF HUMMINGBIRDS

\*Selene Asiul Barba Bedolla and Luis Felipe Mendoza Cuenca

---

Laboratorio de Ecología de la Conducta, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Av. Gral. Francisco J. Mugica S/N, Ciudad Universitaria, 58030 Morelia, Michoacan, selene\_asiul@hotmail.com

---

El cuidado parental es el esfuerzo que realizan los padres para aumentar el éxito de las crías. En aves, la eclosión, sobrevivencia y desarrollo futuro de la progenie requieren de un ambiente térmico óptimo durante la anidación, sin embargo, mantener la homeotermia de los padres como de la progenie durante la anidación requiere una inversión en tiempo y energía, que el 90-95% de las especies de aves realizan en cuidado biparental. La familia Trochilidae, con 338 especies, endémico de América, que se caracteriza por sus altos requerimientos metabólicos, polluelos altriciales al eclosionar, y cuidado parental exclusivo de la hembra. Estas características obligan a las madres a optimizar el cuidado durante la anidación que esperaríamos se reflejará en una alta concordancia de los patrones conductuales durante este periodo entre las especies. Los escasos estudios de anidación en colibríes aunados a los resultados del presente estudio muestran que las hembras optimizan sus patrones de cuidado y desarrollan gran eficiencia térmica, minimizando la variación térmica dentro del nido a niveles menores a  $1^{\circ}\text{C}$ , a pesar que en algunas especies las hembras abandonan el nido hasta 50 minutos. En *Calypte costae*, *Hylocharis xantusii*, *Phaethornis longirostris*, *Cyanthus latirostris*, *Amazilia cyanocephala* y *Amazilia violiceps*, las hembras invierten mayor tiempo de cuidado durante la incubación que durante el empollamiento, debido a la alta tasa de enfriamiento de los huevos, y la relación positiva entre la temperatura del nido y la tasa de desarrollo del embrión. En colibríes la termorregulación se desarrolla después de la eclosión se sugiere que la producción de calor endógeno en las crías inicia al tercer día, pero la homeotermia continua se alcanza entre el  $5^{\circ}$ - $8^{\circ}$  día de edad; la hembra se deslinda de la anidación nocturna, disminuye la anidación diurna e invierte mayor tiempo en alimentar y vigilar a la progenie.

Parental care is the effort that parents make to increase the success of the offspring. In birds, hatching, survival and future development of the progeny require an optimal thermal environment during the nesting, however, maintaining parent and progeny homeothermy during nesting requires an investment on time and energy, from which 90-95% of bird species perform in bi-parental care. The family Trochilidae, with 338 species, endemic to America, characterized by high metabolic requirements, altricial hatching chicks, and exclusive parental care of the female. These characteristics oblige mothers to optimize care during nesting periods and we expect this is reflected in a high concordance of behavioral patterns during this period between species. The few nesting studies in hummingbirds coupled with the results of the present study show that females optimize their care patterns and develop high thermal efficiency, minimizing thermal variation within the nest at levels below  $1^{\circ}\text{C}$ , although some females leave the nest until 50 minutes. In *Calypte costae*, *Hylocharis xantusii*, *Phaethornis longirostris*, *Cyanthus latirostris*, *Amazilia cyanocephala* and *Amazilia violiceps*, females invest the longer care during incubation than during brooding, because of the high cooling rate of eggs, and positive relationship between nest temperature and embryo development rate. In hummingbirds thermoregulation develops after hatching, it is suggested that endogenous heat production in the offspring starts on the third day, but continuous homeothermy is reached between  $5^{\circ}$ - $8^{\circ}$  day of age; The female separates from nocturnal nesting, decreases daytime nesting, and invests the most time in the food and monitors the progeny.

## INFLUENCIA DE LA PERTURBACIÓN ANTRÓPICA SOBRE LA DIVERSIDAD DE COLIBRÍES EN UN BOSQUE TROPICAL SECO DE GUATEMALA

### INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC DISTURBANCE ON HUMMINGBIRD DIVERSITY IN A SEASONAL TROPICAL DRY FOREST OF GUATEMALA

\*Michelle Bustamante-Castillo<sup>1</sup>, Blanca Estela Hernández-Baños<sup>2</sup>, María del Coro Arizmendi<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad de Posgrados, Edificio D-101, Ciudad Universitaria, UNAM 04510 México, D.F., michelle.amazilia.bustamante@gmail.com

<sup>2</sup>Museo de Zoología, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-399, 04510, México D.F.

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología, UBIPRO, FES-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla de Baz, Estado de México, México, C.P. 54090

---

Este estudio analizó el efecto de la perturbación antrópica a pequeña escala sobre la diversidad de colibríes en un bosque seco tropical de Guatemala. El estudio también describe la estructura de la comunidad de colibríes y su variación estacional. Para analizar la riqueza y abundancia de colibríes se utilizó el método de puntos de conteo. Para ello se establecieron transectos de 2 km de largo, con quince puntos de conteo, en 9 sitios clasificados como de bajo, mediano y alto nivel de perturbación. En cada punto, se registró la abundancia de colibrí durante 10 minutos. Además, se determinó el número de flores abiertas disponibles como alimento para colibríes. Encontramos que la comunidad de colibríes del área está compuesta por cinco especies. Encontramos diferencias en la abundancia de colibríes entre la estación húmeda y seca. Los colibríes fueron más abundantes al final de la estación húmeda y a comienzos de la seca, cuando la disponibilidad de flores fue mayor. Las tres especies residentes más abundantes estuvieron presentes en todos los sitios con distinto nivel de perturbación. La diversidad de colibríes fue mayor en los sitios con bajo y moderado nivel de perturbación, aunque la relación de la abundancia general de colibríes y los niveles de perturbación antrópica no fue significativa. Los resultados sugieren que la comunidad de colibríes del área de estudio es tolerante a la perturbación, como se observa para otros grupos de colibríes en entornos alterados. Sin embargo, los datos también muestran que incluso las especies tolerantes a la perturbación inducida por el hombre tienden a ser más abundantes en áreas con niveles más bajos de perturbación, que son importantes para el mantenimiento de la diversidad de colibríes e interacciones mutualistas, como la polinización.

This study analyzed the effect of small-scale human-induced disturbance on local richness and abundance of hummingbirds in a tropical dry forest of Guatemala. We describe the hummingbird community structure, its seasonal variation, and the consequences of human-induced disturbance on hummingbird diversity. To identify hummingbirds and determine their relative abundance (number of individuals per transect), we used the point count method. We established one transect of approximately 2 km in each study site. The study sites were patches of dry forest classified as one of three disturbance categories: low, moderate, or high. Fifteen point counts were performed along each transect. At each point, we recorded hummingbird abundance for 10 minutes. In addition, we counted the number of available, open flowers within a 30 m radius from the central point. The hummingbird assemblage of the study area was composed of five hummingbird species. We found differences in the relative abundance of hummingbirds between the wet and dry seasons; in particular, hummingbirds were more abundant at the end of the wet season and beginning of the dry season, when the availability of flowers was higher. The three most abundant resident species were present at all sites with low, moderate, or high levels of disturbance. Hummingbird diversity was higher at low and moderately disturbed sites, although the relationship of overall hummingbird abundance to level of disturbance was not significant. These results suggest that the hummingbird community of the study area can persist in disturbed landscapes, as observed for other hummingbird assemblages in altered environments. However, the data also shows that even disturbance-tolerant species tend to be more abundant in areas with lower levels of human-induced disturbance, which are important for the maintenance of hummingbird diversity and mutualistic interactions, such as pollination.

## EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN HUMMINGBIRD DETECTABILITY AND FLOWER AVAILABILITY

## EXPLORANDO LA RELACIÓN ENTRE LA DETECCIÓN DE COLIBRÍES Y LA DISPONIBILIDAD DE FLORES

\*Claudia I. Rodríguez-Flores<sup>1</sup> and Susan Wethington<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, UBIPRO, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Avenida de los barrios No. 1, Col. Los Reyes Iztacala, Tlalneantla de Baz, Estado de México, México. C.P: 54090, [crodrivies@gmail.com](mailto:crodrivies@gmail.com)

<sup>2</sup>The Hummingbird Monitoring Network, PO Box 115, Patagonia, Arizona, Estados Unidos de América. C.P. 85624, [swething@dakotacom.net](mailto:swething@dakotacom.net)

---

Detectar efectivamente las respuestas de los animales al cambio, sin importar si está asociado al clima, al uso del suelo, u otros factores, son esenciales para la efectividad en iniciativas de conservación, restauración y monitoreo. La relación entre la disponibilidad de alimento y la distribución espacial de los animales está bien documentada y es más fuerte en interacciones mutualistas como la polinización. Los colibríes, las principales aves polinizadoras en el continente americano, están fuertemente influenciados por la distribución de sus recursos de néctar. Para determinar el efecto de los recursos florales sobre la detección de los colibríes, llevamos a cabo 3381 puntos de conteos de colibríes y censos de flores asociados en 12 sitios (515 puntos) desde el sureste de Arizona hasta Ciudad de México. Usando Modelos Lineales Generalizados Mixtos, pusimos a prueba como latitud, fase de vida, fenología floral, riqueza de especies (de colibríes y plantas) y disponibilidad de energía influenciaron las detecciones. Registramos 5120 colibríes de 18 especies y 80 especies de plantas. La probabilidad de detectar colibríes y el número de colibríes detectados estuvieron fuertemente relacionados con el número de flores disponibles en los puntos de conteo. Otras interacciones significativas incluyeron: la interacción entre número de flores y riqueza de colibríes, la interacción entre latitud y número de flores, y la interacción entre latitud y riqueza de colibríes. Los modelos que incluyeron la fase fenológica y el número de calorías disponibles (cosecha en pie) mostraron que la detección de colibríes estuvo explicada por la interacción entre fase fenológica y latitud, y la interacción entre calorías y la riqueza de colibríes. Esfuerzos efectivos que busquen evaluar la distribución y abundancia de colibríes, deben considerar el número de flores y la disponibilidad de néctar en el paisaje, así como la distribución espacial y temporal de las especies de colibríes.

Accurately detecting animal responses to change, whether it is associated with climate, land use, natural, or other factors, is essential for conservation, restoration, and monitoring to be effective. The relationship between food supply and the spatial distribution of animals is well documented and, perhaps, is strongest in mutualistic interactions such as pollination. Hummingbirds, the primary avian pollinators in the Americas, are well-known to be strongly influenced by the distribution of their flowering nectar plants. To determine the effect of floral resources on hummingbird detections, we conducted 3381 point counts of hummingbirds and associated floral censuses at 12 sites (515 points) from southeastern Arizona to Mexico City. Using Generalize Linear Mixed Models, we tested how latitude, hummingbird life stage, floral phenology, species richness (both hummingbird and plant) and energy availability influenced detections. 5,120 hummingbirds of 18 species and 80 plant species were recorded. As expected, hummingbird detection probability and number of hummingbirds detected were strongly related with the number of flowers available at the point counts. Other significant interactions that explained the number of hummingbirds detected in point counts included: the interaction between flower number and hummingbird richness, the interaction between latitude and flower number, and the interaction between latitudinal bands and hummingbird richness. The models including phenological stage and the number of calories available (standing crop) showed that hummingbird detections were explained by the interaction between phenological phase and latitude and the interaction between calories and hummingbird richness in the point counts. Hence, effective efforts to assess and evaluate hummingbird distribution and abundance must consider the number of flowers and nectar availability in the landscape, as well as the temporal and spatial distribution of hummingbird species.

**COLIBRÍES EN UN MUNDO CAMBIANTE: ¿POR QUÉ SU CONSERVACIÓN IMPORTA?**  
**HUMMINGBIRDS IN A CHANGING WORLD: WHY HUMMINGBIRD CONSERVATION MATTERS**

Susan M. Wethington

---

Hummingbird Monitoring Network, Patagonia, Arizona 85264 USA, [swething@dakotacom.net](mailto:swething@dakotacom.net)

---

Cada vez más, la gente se desconecta del mundo natural y el mundo natural, a su vez, está experimentando grandes extinciones ocasionadas por pérdida y degradación del hábitat a medida que millones de acres de vegetación continúan perdiéndose debido a la agricultura extensiva, expansión urbana y cambio climático. Por tanto, la necesidad de reconectar personas con naturaleza y revertir la pérdida de biodiversidad son cada vez más importantes. La gente conecta con los colibríes y cada cultura que vive con ellos tiene una relación positiva. Consecuentemente, los colibríes proporcionan un camino para reconectar personas y naturaleza. Como polinizadores animales, son los principales polinizadores aviares y el segundo linaje más diverso de aves en las Américas, ayudan a generar biodiversidad. Mantener conexiones activas entre colibríes y las plantas que polinizan, así como entre colibríes y comunidades cercanas puede proporcionar beneficios de conservación a una variedad de especies y proporcionar a los gestores de tierras datos y herramientas necesarias para cumplir sus metas de conservación de ecosistemas en general. Nuestro objetivo final es predecir cuándo y dónde ocurren lagunas en los paisajes del néctar y trabajar con comunidades a lo largo del hemisferio para llenarlas de flores y otros recursos necesarios para continuar viviendo con colibríes. Con base en conocimientos científicos, redes de viveros, jardines, comunidades y reservas trabajaremos juntos en comunidades urbanas, rurales e indígenas para restaurar los corredores de néctar y mejorar los hábitats de los colibríes. Nuestro trabajo se centra en beneficiar a las comunidades humanas, tanto económica como educacionalmente, mejorando al mismo tiempo comunidades de colibríes coexistentes para que sobrevivan, se reproduzcan y prosperen. En esta sección del simposio, exploraremos cómo trabajos de conservación pueden generar fondos en un sistema de retroalimentación que apoye a las comunidades humanas y de colibríes a través de culturas, generaciones y organizaciones.

Increasingly, people are becoming disconnected from the natural world and the natural world, increasingly, is experiencing major extinctions due to habitat loss and degradation as millions of acres of vegetation continue to be lost to extensive agriculture, urban sprawl, and climate change. Hence, the need to reconnect people with nature and to reverse the loss of biodiversity are increasingly more important. People connect with hummingbirds and every culture that lives with hummingbirds has a positive relationship with them. Hence, hummingbirds provide a pathway to reconnect people with nature. Hummingbirds, as animal pollinators, the primary avian pollinators, and second most diverse lineage of birds in the Americas, help generate biodiversity. Keeping connections alive between hummingbirds and the plants they pollinate as well as between hummingbirds and the human communities they live near can provide conservation benefits to an array of species and provide land managers with data and tools necessary to meet their conservation goals for ecosystems more generally. Our ultimate goal is to predict when and where gaps in the nectar landscapes will occur and to work with communities across the hemisphere to fill them with flowers and other resources needed for continued living with hummingbirds. Based in scientifically informed expertise on hummingbirds, networks of nurseries, gardens, communities, and reserves will work together in urban, rural, and indigenous communities to restore nectar corridors and improve hummingbird habitats. Our work strives to benefit human communities, both economically and educationally, while improving the coexisting hummingbird communities to survive, reproduce, and thrive. In this section of the symposium, we explore how conservation work can generate funds in a feedback system that supports both human and hummingbird communities across cultures, generations, and organizations.

## JARDINES DE COLIBRÍES COMO HERRAMIENTAS PARA LA CONSERVACIÓN HUMMINGBIRD GARDENS AS TOOLS FOR CONSERVATION

\*María del Coro Arizmendi<sup>1</sup>, Laura Nuñez-Rosas<sup>1</sup>, Claudia I. Rodríguez Flores<sup>1</sup>, Gabriela Almeida<sup>1</sup>  
& Humberto Berlanga<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, UBIPRO, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. de los Barrios 1, Tlalnepantla Edo. de México, CP 54090, coro.arizmendi@gmail.com, coro@unam.mx

<sup>2</sup>CONABIO-NABCI, Liga Periférico - Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, Ciudad de México CP 14010

---

Los colibríes son aves que se alimentan de néctar y que para sobrevivir dependen de una variedad de plantas disponibles a lo largo de sus zonas de distribución. En muchos ambientes urbanos estas plantas han desaparecido o han sido reemplazadas por edificios, carreteras y algunos parques usualmente con plantas ornamentales. Sin embargo, la gente ama a los colibríes y están encantados de atraerlos utilizando bebederos en sus hogares. Para promover la conservación de los colibríes y la educación ambiental, diseñamos e implementamos diferentes jardines para colibríes en la Ciudad de México, en escuelas secundarias, escuelas primarias y jardín de niños, así como en casas de ancianos, enseñando en diferentes maneras la identificación de colibríes y sobre su historia natural. Los resultados del primer año del proyecto incluyen la implementación de tres jardines junto con panfletos de identificación de colibríes y guías de plantas. Los estudiantes estuvieron involucrados y los colibríes fueron atraídos con éxito a los jardines. Dos colibríes fueron los visitantes más comunes en las flores *Amazilia beryllina* y *Cynanthus latirostris*, y el menos abundante *Lampornis clemenciae*. Se registró la actividad de alimentación, y se documentó la anidación en los alrededores cercanos (*Lampornis clemenciae* y *Amazilia beryllina*). Se prefieren las plantas nativas y se incluye información sobre los viveros locales.

Hummingbirds are nectar-feeding birds that depend on a variety of plants distributed along their distributions to survive. In many urban environments such plants have disappeared or have been displaced by buildings, roads and few parks usually with ornamental plants. However, people love hummingbirds and are delighted to attract them using feeders in their homes. To promote hummingbird conservation and environmental education we designed and implemented different hummingbird gardens in Mexico City at high school, elementary and kindergarten schools and elderly nursing homes, teaching in different manners hummingbird identification and natural history. The results of the first year of the project include the implementation of three gardens along with hummingbird identification pamphlets and plant guides. Students were involved, and hummingbirds were successfully attracted to gardens. Two hummingbirds were the more common visitors to the flowers *Amazilia beryllina* and *Cynanthus latirostris*, and less abundant *Lampornis clemenciae*. Feeding activity was registered, but also nesting in the near surroundings was documented (*Lampornis clemenciae* and *Amazilia beryllina*) Native plants were preferred and information about local plant nurseries was included.

### PRODUCCIÓN DE PLANTAS NATIVAS PARA LA RESTAURACIÓN DE CORREDORES DE NÉCTAR EN MÉXICO

### DEVELOPING NATIVE PLANT BUSINESSES AND RESTORING HUMMINGBIRD NECTAR LANDSCAPES IN MEXICO

\*María del Rocío Meneses Ramírez<sup>1</sup>, José Gabriel Téllez Torres<sup>1</sup> and Susan M. Wethington<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Biólogos Conservando A.C. Calle 24 B Poniente No. 3124, Col. Valle Dorado, Puebla, Pue. C.P. 72270. <sup>2</sup>Hummingbird Monitoring Network, Patagonia, Arizona 85264 USA

---

El cambio climático global, las especies invasoras y la destrucción del hábitat representan la mayor preocupación para la conservación de los colibríes. Debido a que son polinizadores y dependen casi por completo del néctar para su suministro de energía, su supervivencia depende de fuentes confiables de plantas productoras de néctar. En México, muchas de las especies de colibríes se enfrentan a la pérdida de hábitat a medida que millones de acres de vegetación continúan perdiéndose por la agricultura extensiva, la tala, el desarrollo urbano y el cambio climático. Así, la restauración de los paisajes de néctar es una actividad clave para su conservación. Como un esfuerzo para limitar su declive estamos desarrollando un modelo de negocio de plantas nativas que benefician a las comunidades humanas y

de colibríes, a través de la implementación de un vivero comunitario de plantas nativas como mecanismo para proveer material vegetal adecuado para establecer estrategias de conservación, manejo y restauración de hábitat, además de ayudar a mejorar las condiciones económicas de las comunidades locales que participan en su gestión. Se han establecido dos viveros en el norte y oeste de México con la ayuda de socios y donaciones. Se está llevando a cabo un taller práctico sobre temas clave de la propagación de especies de plantas nativas, pruebas de germinación y recolección de semillas, junto con actividades de monitoreo. La obtención de semillas se llevó a cabo a partir del monitoreo fenológico mensual de las especies seleccionadas. Actualmente se han elegido más de cinco especies por vivero y se está probando su producción. La capacitación es la herramienta básica para la gestión, organización y participación de las partes interesadas en la gestión del vivero, convirtiéndolo en un mecanismo que apoya los procesos participativos.

Three primary threats—global climate change, invasive species, and habitat destruction—signal the highest concern for hummingbirds. Because hummingbirds are pollinators and depend almost completely on nectar for their energy supply, their survival depends upon reliable sources of suitable nectar-producing plants. In México, many of the hummingbirds species are facing habitat loss as millions of acres of vegetation continue to be lost to extensive agriculture, logging, urban development, and climate change. Thus, restoring nectar landscapes is a key activity for hummingbird conservation. As an effort to limit their decline we are developing a model of native plant business that benefit both hummingbird and human communities through the implement of a community nursery of native plants as a mechanism to provide adequate plant material to stablish strategies for conservation, management and habitat restoration, plus it helps to improve economic conditions of local communities involved in its management. Two nurseries have been established in north and west of México with the help of partners and donations. Practical workshop covering key topics of native plants species propagation, germination test and seed collection along with monitoring activities are being carried out. To obtain seed became a monthly phenological monitoring of selected species establishing season's collection. More than five species per nursery are now selected and being tested for production. Training is the basic tool for management, organization and stakeholder participation in the management of the nursery, making it a mechanism that supports participatory processes.

**PICAFLORES ANDINOS, CAMBIO CLIMÁTICO Y SOBERANÍA ALIMENTARIA: CONSERVACIÓN  
COMUNITARIA DE PICAFLORES EN EL PARQUE DE LA PAPA, CUSCO PERÚ**

**ANDEAN HUMMINGBIRDS, CLIMATE CHANGE, AND FOOD SOVEREIGNTY: COMMUNITY  
HUMINGBIRD CONSERVATION IN THE POTATO PARK, CUSCO PERU**

Alejandro Argumedo

---

Asociación ANDES, Ciro Alegría H13, Urbanización Santa Mónica, Cusco, Perú, [alejandro@andes.org.pe](mailto:alejandro@andes.org.pe)

---

Durante las últimas cinco décadas, la región de alta montaña del sur del Perú ha enfrentado cambios ambientales dramáticos, ya que el cambio climático está alterando rápidamente los paisajes naturales y de producción. Esto tiene importantes impactos en especies locales de colibríes, que tienen rangos altitudinales pequeños y especializados y proveen importantes servicios de polinización para cultivos nativos andinos como la mashua (*Tropaeolum tuberosum*). En el Parque de la Papa, ubicado en Písaq, Cusco, Perú, las temperaturas de calentamiento están empujando a la mashua a rangos superiores, y el cultivo está floreciendo antes. Existe la posibilidad de que estos cambios tengan un impacto en la relación sincrónica establecida entre los colibríes, la mashua, y otras especies de flores, que pueden afectar la diversidad de cultivos y la soberanía alimentaria local. Las comunidades del parque de la papa tienen una relación larga y única con los colibríes, presentes en cuentos de hadas locales, leyendas, y mitos. Este vínculo ha fomentado un programa basado en el patrimonio biocultural para la conservación del colibrí que beneficia a los colibríes, cultivos y culturas indígenas. El programa integra la afirmación cultural indígena, la soberanía alimentaria y la conservación del paisaje a través de actividades diseñadas para promover la diversidad de cultivos, protección del suelo y agua y mejorar el hábitat de la fauna andina. Basado en un estudio de caso, este documento presenta los 5 componentes clave del programa:

1. Aumentar la diversidad de Mashua y otras especies florecientes nativas para ayudar a los colibríes a sobrevivir, reproducirse y prosperar
2. Fortalecimiento de la identidad cultural indígena Quechua a través de artes, cuentos y artesanías de colibríes

3. Identificar los desafíos y las necesidades de conservación de las poblaciones de colibríes a través de evaluaciones locales del cambio climático
4. Trabajar con las escuelas locales para educar a los estudiantes de todas las edades sobre los colibríes, la restauración de su hábitat y las necesidades de conservación biocultural
5. Desarrollar oportunidades económicas para las comunidades a través de un programa de turismo patrimonial biocultural, viveros de plantas nativas propiedad de mujeres, tejidos artesanales inspirados en el colibrí y textiles

Over the past five decades the high mountain region of Southern Peru has faced dramatic environmental changes as climate change is rapidly altering natural and production landscapes. This is having major impacts on local species of hummingbirds, which have small, specialized altitudinal ranges and provide important pollination services for Andean native crops such as mashua (*Tropaeolum tuberosum*). In the Potato Park, located in Písaq, Cusco, Peru, warming temperatures are pushing mashua to upper ranges, and the crop is blooming earlier. There is a potential for these changes to impact the established synchronous relationship between hummingbirds and mashua, and other flowering species, which may affect crop diversity and local food sovereignty. Communities of the Potato Park have a long and unique relationship with hummingbirds, present in local fairy tales, legends, and myths. This link has nurtured a biocultural heritage-based program for hummingbird conservation that benefits hummingbirds, crops and indigenous cultures. The program integrates indigenous cultural affirmation, food sovereignty and landscape conservation through activities designed to promote crop diversity, protect soil and water, and enhance Andean wildlife habitat. Based on a case study, this paper presents the program's 5 key components:

1. Increasing the diversity of mashua and other native flowering species to help hummingbirds to survive, reproduce, and thrive
2. Strengthening Quechua indigenous cultural identity through hummingbird arts, stories, and crafts
3. Identifying challenges and conservation needs of hummingbird populations through local climate change assessments
4. Working with local schools to educate students of all ages about hummingbirds, its habitat restoration and biocultural conservation needs
5. Developing economic opportunities for the communities through a biocultural heritage tourism program, women-owned native plant nurseries, and hummingbird-inspired handicraft weaving and textiles

### **ECOTOURISM AS A TOOL FOR BIRD CONSERVATION**

Tourism represents 9.8% of world GDP and 30% of global services exports and generates 1 out of 11 jobs worldwide. In 2015 international tourism generated USD\$1,260 billion in revenue. These data demonstrate the relevance of tourism as an economic activity, which should aim at sustainable development as well as environmental conservation. Costa Rica is a world leader in ecotourism, a leadership that has built hand in hand with environmental policies recognized as the creation of the National Parks System and the Program for Payments for Environmental Services (which was able to reverse the rate of deforestation), as well as programs such as Certification for Sustainable Tourism and the Blue Flag Ecological Program, which encourages the involvement of local governments, communities, companies and individuals to manage good practices at a social and environmental level. In the world, Costa Rica occupies the fifth place as a destination for bird watching, mainly for its biodiversity (10% of the world's bird species). Between 2009 and 2014, 28% of tourists who visited Costa Rica had the objective of bird watching. This has resulted in tourism and business leaders in this industry to adopt policies and initiatives that promote the conservation of birds, which can serve as an example for other countries. Ecotourism represents one of the most effective conservation mechanisms that can be implemented as a strategy for the preservation of the ecosystems where birds live, and this symposium documents some of the most successful experiences in this regard.

## **TOURISM AND CONSERVATION**

### **TURISMO Y CONSERVACIÓN**

Ana Báez

---

Turismo y Conservación Consultores y Centro Científico Tropical, turbaz@racsa.co.cr

---

El patrimonio natural y cultural de las naciones se ha convertido en la materia prima de las experiencias que hoy ofrece el turismo sostenible alrededor del mundo. No hay diferencia si este recurso se refiere al patrimonio conservado en museos o si son las tradiciones y gastronomías de un pueblo, lo fundamental es tomar conciencia y aceptar que este tipo de turismo tiene límite. Después de más de 3 décadas de lecciones aprendidas y con un incremento de la visitación a 1.8 millones de turistas para el 2030, no existe otro modo que ser estrictos y aplicar criterios técnicos que permitan asegurar la calidad de los recursos que utilizamos, la calidad de la experiencia del visitante, y apostar a la calidad del servicios. Las buenas prácticas que permiten cumplir con los criterios de sostenibilidad es un medio que nos permite minimizar impactos y maximizar beneficios. Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) son el consenso de acciones para orientarnos hacia el 2030 con la meta de encontrar una forma más armónica, responsable y visionaria de utilizar los recursos y de generar bienestar para todos. La conservación de la biodiversidad y el manejo responsable del turismo es viable siempre y cuando podamos contar con planes de manejo actualizados, áreas para uso público técnicamente identificadas y un plan de manejo de la visitación sólido y con los recursos humanos y materiales para su implementación.

#### **BIRDING AS A MECHANISM FOR CONSERVATION IN COSTA RICA**

##### **LA OBSERVACIÓN DE AVES COMO MECANISMO DE CONSERVACIÓN EN COSTA RICA**

Pablo Elizondo

---

Costa Rica Bird Observatories, 200 norte y 300 oeste del Cementerio Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, jpelizondo@pifcostarica.org  
USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station, 1700 Bayview Drive, Arcata, California 95521  
Klamath Bird Observatory, Ashland, Oregon

---

La observación de aves representa una importante porción del mercado de ecoturismo en Costa Rica, cifras oficiales indican que Costa Rica recibe anualmente más de 2 millones de visitantes y cerca del 65% indican altos intereses en la observación y apreciación de la naturaleza. En Norte América se estima que el mercado potencial de observadores de aves podría rondar los 40 millones de personas, quienes cuentan con un nivel socioeconómico medio-alto. Costa Rica es considerado como uno de los destinos más importantes dentro de esta industria, donde se estima que los ingresos por este concepto superan los 10 millones de dólares anualmente, y la cantidad de visitantes interesados en la observación de aves en Costa Rica podría estar en aumento. Las más de 900 especies de aves que habitan los bosques costarricenses podrían representar un ingreso significativo, y la operación de esta industria podría tener una influencia importante como mecanismo de conservación de las aves y sus ecosistemas, en el tanto la industria opere con estándares de sostenibilidad adecuados. La aplicación de códigos de ética, entendimiento de la historia natural de las especies, programas de mercadeo, desarrollo de infraestructura, y creación de capacidad en las áreas más importantes para el aviturismo, podrían derivar en experiencias positivas de conservación, así como el crecimiento y empoderamiento de las economías locales.

## NATIONAL BIRD WATCHING ROUTE

### RUTA NACIONAL DE OBSERVACIÓN DE AVES

Rafael Soto Quirós

---

Instituto Costarricense de Turismo, Costado Este del Puente Juan Pablo II, sobre la Autopista General Cañas, San José, Costa Rica, RAFAEL.SOTO@ict.go.cr

---

El Instituto Costarricense de Turismo con el apoyo de cámaras empresariales, asociaciones especializadas y otros actores relevantes, impulsan un proyecto de mediano y largo plazo que tiene como principal objetivo el fortalecimiento de una red de localidades de observación de aves en las comunidades rurales de Costa Rica, esto con el fin de apoyar al sector privado en el desarrollo de productos de alta calidad y valor agregado capaces de generar experiencias únicas y encadenamientos productivos en torno a la actividad de observación de aves. El circuito de aves de Costa Rica está enfocado en el segmento de observadores de aves (nacionales y extranjeros, especialistas y principiantes) que integra prácticamente todo el territorio nacional. El diseño de esta ruta contempla las aves como recurso central, y la participación de pueblos y comunidades cercanas a los puntos de avistamientos. La observación de aves en Costa Rica es una actividad que se realiza comercialmente desde hace más de 40 años, y se encuentra ligada al diseño y operación del producto del ecoturismo. Costa Rica posee una avifauna extremadamente rica y relativamente bien estudiada, conformada por más de 900 especies (más que en toda Europa). Se considera que llegan al país unas 200 especies migratorias principalmente neárticas, siguiendo su migración otoñal de América del Norte a América del Sur (agosto a diciembre). Por esa razón, Costa Rica tiene un buen posicionamiento respecto de otros sitios en el mundo para el segmento de observación de aves, mayoritariamente por la densidad y diversidad de aves, la infraestructura de acceso a los sitios de observación y la seguridad.

#### **FINCA ROSA BLANCA: STRATEGIC ACTIONS TAKEN TO POSITION OUR COFFEE FARM AS A BIRD WATCHING HOT SPOT**

#### **FINCA ROSA BLANCA: ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA NUESTRA GRANJA DE CAFÉ COMO PUNTO DE OBSERVACIÓN DE AVES**

Glenn Jampol Levine

---

Finca Rosa Blanca Coffee Plantation Resort, Apdo Postal: 41-3009, Santa Bárbara, Heredia, Costa Rica, glenn@fincarosablanca.com

---

Finca Rosa Blanca has 30 acres of shade grown organic high quality hard bean Arabica coffee plants. Coffee lovers are a huge segment of the population, and their deep interest in its production has fomented a large part of the tourists who stay at Finca Rosa Blanca and are drawn to its coffee fields- not only as a curiosity about the production of organic coffee, but also its aesthetically delightful plantation landscape. They are encouraged to take a tour through many of the more than 5,000 native trees planted there. Like the hotel, the coffee is certified internationally as organic (BCS Garantie) and sustainable (Rainforest Alliance). The sustainable platform on which all aspects of the coffee production is based functions successfully as an agricultural business via an amazing symbiosis of the coffee with other symbiotic plants and trees and by the coffee workers through good practices they have absorbed through Finca Rosa Blanca's sustainability programs and training and their own relationship with the abundant ecology in the plantation. The indigenous trees produce shade and nitrogen for the organic coffee creating extremely habitable biological corridors for the birds and animals of the area. The coffee is planted following the natural topography of the farm to avoid erosion and water waste and is protected by living fences planted with native shrubs and trees, all of which are attractions to migratory and perennial birds. Because of the biodiversity and robust ecology, and in the planted forest which is home to over 130 species of birds. It is not uncommon for seasoned bird watchers to spot more than 50 species within just a couple of hours.

## HOW DOES BIRD CONSERVATION PROMOTE SUSTAINABLE DEVELOPMENT?

### ¿CÓMO LA CONSERVACIÓN DE AVES FOMENTA EL DESARROLLO SOSTENIBLE?

\* Nicolás Staton y Alan Rodríguez

---

Rainforest Adventures, San José, de la Antigua Aduana 150 este, nstaton@rainforestadventure.com

---

Rainforest Adventures como empresa inicia sus actividades comerciales, desarrollando parques de tipo temáticos, donde se adquieren propiedades privadas en ubicaciones estratégicas que sirven de zonas de amortiguamiento para otras áreas de mayor tamaño y de dominio público como parques nacionales. Nuestros productos turísticos han marcado la pauta en aspectos de innovación por ofrecer accesos a estratos de vida dentro de la arquitectura de los bosques tropicales que nunca antes habían sido expuestos al público por medio de teleféricos, los cuales logran fortalecer el crear una conciencia por la protección de los recursos naturales por medio de la bioalfabetización al tener experiencias guiadas para nuestros clientes que les muestran y explican acerca de los elementos que se encuentran a lo largo de los recorridos en los bosques que se protegen en nuestras reservas. El campo de la observación de las aves ha sido uno de los elementos de mayor atracción de nuestros clientes a lo largo de las experiencias que reciben y nuestra empresa le ha dado especial atención donde iniciamos programas de monitoreo primero para conocer el inventario de las especies de cada una de las reservas, se logra desarrollar productos especializados y guiados en la atención de los clientes que son amantes de la observación de aves. Como parte de la proyección social se involucran propiedades vecinas en las actividades de monitoreo como los conteos de aves navideños de National Audubon Society de la cual hemos sido record mundial en el año 2003 con 403 especies en un solo conteo. La generación de estos recursos nos permite fomentar la educación dirigida a guías locales en mejorar su pasión y conocimientos en este campo así como de cada participante de nuestras actividades.

#### **BIRDWATCHING IN TOURISM: SAVEGRE LODGE CASE STUDY**

#### **OBSERVACIÓN DE AVES: CASO DE ESTUDIO SAVEGRE LODGE**

Rolando Chacón

---

Savegre Lodge, gerencia@savegre.com

---

In the world, Costa Rica occupies the fifth place as a destination for bird watching, mainly for its biodiversity (10% of the world's bird species); Between 2009 and 2014, 28% of tourists who visited Costa Rica had the objective of bird watching. This has resulted in tourism and business leaders in this industry to adopt policies and initiatives that promote the conservation of birds, which can serve as an example for other countries. Ecotourism represents one of the most effective conservation mechanisms that can be implemented as a strategy for the preservation of the ecosystems where birds live, and this symposium documents some of the most successful experiences in this regard. The significance of the bird watching activity in the sustainable development of the Savegre Lodge hotel is extremely important. During the presentation will be released information on the richness of flora and fauna of the region, as well as a brief description of the Savegre river and its characteristics. We will also talk about the tools that have implemented the daily operation at the hotel to become an environmentally friendly company and with birds.

#### **TROPICAL DECIDUOUS FOREST/MANGROVE CONSERVATION INVESTMENT STRATEGY**

Carol Beardmore, Edwin Juarez, Sarah Otterstrom

---

Partners in Flight - Western Working Group

---

Tropical Deciduous Forest and Mangroves once extended from Northwestern Mexico through Central America and into South America. Today, less than 15% of these biologically diverse ecosystems remain and only 1% of that total has been put aside for conservation. About 85% of the shared migratory passerine species that breed in western United States and Canada spend the winter in these habitats. These ecosystems serve an important ecological function that is in need of conservation action for both resident and shared migratory birds. In 2013 Partners in

Flight began working on Conservation Business Plans for eight “north-south” linked avian migratory pathways in the Western Hemisphere. These plans now called, Conservation Investment Strategies, document actions needed to conserve habitat for all birds. The planning process takes a full annual cycle approach that links US and Canadian focal birds with southern habitats and resident species. A group of conservationists met in 2013 and in 2016 to draft a conservation plan for tropical deciduous forest and mangrove ecosystems. Those participants chose the geographic focus to be the area from northwestern Mexico to Costa Rica. They also selected representative shared migratory species to include Yellow-billed Cuckoo, Reddish Egret, hummingbirds, and Black-capped Vireo. These shared species link well with resident birds, such as Yellow-naped Parrot, Blue-capped Hummingbird, Rosy Thrush-Tanager, Mangrove Cuckoo and Mangrove Yellow Warbler. The group assessed threats and identified potential strategies and actions to conserve these ecosystems. Maintaining healthy ecosystems benefits both biodiversity and human communities. This symposium will present some of the conservation actions currently underway in these two ecosystems, connect bird conservationists working in this geography through a facilitated discussion, and identify opportunities for future collaborations including how Partners in Flight’s Western Working Group can support the overall plan.

## **CONSERVATION INVESTMENT STRATEGIES FOR THE TROPICAL DECIDUOUS FOREST AND MANGROVES**

## **ESTRATEGIAS DE INVERSION DE CONSERVACION PARA LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y LOS MANGLARES**

Carol J. Beardmore<sup>1</sup>, \*Edwin A. Juarez<sup>2</sup>, and Sarah M. Otterstrom<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Sonoran Joint Venture, 9828 N. 31st Ave., Phoenix, Arizona, USA, 85051, carol\_beardmore@fws.gov

<sup>2</sup>Arizona Game and Fish Department, 5000 W. Carefree Highway, Phoenix, AZ, USA, 85086, cjuarez@azgfd.gov

<sup>3</sup>Paso Pacifico, 872 E. Front St, Suite 200, Ventura, CA 93001, sarah@pasopacifico.org

---

Tropical Deciduous Forest and Mangroves once extended from Northwestern Mexico through Central America and into South America. Today, less than 15% of these biologically diverse ecosystems remain and only 1% of that total has been put aside for conservation. About 85% of the migratory passerine species that breed in western United States and Canada spend the winter in these habitats. These ecosystems serve an important ecological function that is in need of conservation action for both resident and migratory birds. In 2013 Partners in Flight began working on Conservation Business Plans for eight “north-south” linked avian migratory pathways in the Western Hemisphere. These plans now called, Conservation Investment Strategies, document actions needed to conserve habitat for all birds. The planning process takes a full annual cycle approach that links US and Canadian focal birds with southern habitats and resident species. A group of conservationists met in 2013 and in 2016 to draft a conservation plan for tropical deciduous forest and mangrove ecosystems. Those participants chose the geographic focus to be the area from northwestern Mexico to Costa Rica and the focal species to be birds such as Yellow-naped Amazon, Yellow-billed Cuckoo, Reddish Egret, hummingbirds, and Black-capped Vireo, which link well with resident species. The group completed a threats analysis and a strategies and actions matrix in 2016. Conserving these habitats through various strategies also benefits human communities. This symposium will present some of the conservation actions currently underway in these two ecosystems, connect bird conservationists working in this geography through a facilitated discussion period, and identify opportunities for future collaborations including how Partners in Flight’s Western Working Group can facilitate the overall plan.

**LA CONSERVACION DE AVES PRIORITARIAS EN EL BOSQUE SECO TROPICAL DE NICARAGUA, UN ACERCAMIENTO DEL CICLO DE VIDA COMPLETO**

**THE CONSERVATION OF PRIORITY BIRDS IN THE TROPICAL DRY FOREST OF NICARAGUA, A FULL LIFE-CYCLE APPROACH**

Mary Whitfield<sup>1</sup>, \*Marlon Sotelo<sup>2</sup>, Steve Albert<sup>3</sup>, and Sarah Otterstrom<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Southern Sierra Research Station, P.O. Box 1316, Weldon, California 93283, mjwhitfield.ssrs@gmail.com

\*<sup>2,4</sup>Paso Pacifico, Carretera a Masaya Km 12.4, Residencial Villas del Prado, Casa No. 7, Managua, Nicaragua, marlon@pasopacifico.org

<sup>3</sup>Institute for Bird Populations, PO Box 1346 Point Reyes Station, CA 94956, salbert@birdpop.org

---

Para lograr la conservación de las aves migratorias, se requiere la adopción de una estrategia de conservación de ciclo de vida completa. El Grupo de Trabajo del Occidente de Compañeros en Vuelo ha considerado la importancia de proteger dos sub-especies categorizados en peligro de extinción por el USFWS, estos son el *Coccyzus americanus occidentalis* y el *Empidonax traillii extimus*. Estas poblaciones ambas han experimentado una disminución sustancial de la población. *E. traillii* muestra descensos en más de la mitad de su rango, con pérdidas particularmente agudas en los Estados Unidos occidentales; *C. americanus* sufre una disminución en el 90% de su rango. Una visión general de las tendencias demográficas de supervivencia y reclutamiento, infiere fuertemente que los factores que actúan sobre las poblaciones migratorias e invernantes desempeñan un papel importante en estas disminuciones. A través de colaboraciones iniciados durante reuniones del Grupo de Trabajo del Occidente, el Southern Sierra Research Station ha logrado el monitoreo invernal de *E. traillii* en Nicaragua, identificando sitios de importancia de esta especie. También, se ha compartido la geografía de Nicaragua con investigadores documentando la ruta migratoria del *C. americanus occidentalis* durante su movimiento hemisférico. El resultado de este primer año de estudio resalta la importancia del pacífico de Nicaragua para las aves migratorias por aun presentar parches significativos de bosque seco y zonas agrícolas de baja intensidad. Como parte de este proyecto, en colaboración con el Institute for Bird Populations (IBP) Paso Pacifico y el socio Reserva Quelantero también han logrado el monitoreo invernal de aves a través de estaciones MoSi. También, hay un programa de monitoreo de aves liderado por Paso Pacifico y el USFS-IITF que durante los últimos ocho años se ha documentado el declive en la abundancia de especies migrantes. A través de la coordinación y apoyo mutuo hecho posible por la red de Compañeros en Vuelo, estamos acercándonos a una estrategia de conservación basada en el ciclo de vida completo.

**CONSERVANDO EL HABITAT PARA AVES MIGRATORIAS DESDE EL BOSQUE SECO HASTA BOSQUES DEL CARIBE DE COSTA RICA: EL CASO DE ESTUDIO DEL ZORZAL DEL BOSQUE (*Hylocichla mustelina*)**

**CONSERVING HABITAT FOR MIGRATORY BIRDS FROM THE DRY FOREST TO RAIN FORESTS OF THE CARIBBEAN SLOPE IN COSTA RICA: A STUDY CASE OF WOOD THRUSH (*Hylocichla mustelina*)**

\*Natalie V. Sánchez<sup>1,2</sup>, Frank Joyce<sup>2</sup>, Eric Palola<sup>2</sup>, Pablo Elizondo<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>University of Alberta, Department of Biological Sciences, Edmonton, Alberta, Canada, T6G 2R3, sanchezu@ualberta.ca <sup>2</sup>Guanacaste Dry Forest Conservation Fund (GDFCF), 4780 Main Road, Huntington VT, 05462 USA, palola@gdfcf.org, frankjoycejr@gmail.com <sup>3</sup>Costa Rica Bird Observatories, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, Apdo. postal 22-3100, jpelizondo@pifcostarica.org

---

Las aves migratorias neotropicales han experimentado disminuciones de sus poblaciones entre 1940 y finales de 1980 en América del Norte. Los análisis de datos regionales de censos de aves en Norte América apoyan los reportes de reducciones de población de las aves migratorias neotropicales de América. El Zorzal del bosque (*Hylocichla mustelina*) es un migrante neotropical de importancia que se reproduce en América del Norte y migra a América Central y del Sur. *H. mustelina* disminuyó significativamente en su rango de distribución, y los sitios no reproductivos para esta especie han sido poco estudiados. Las áreas no reproductivas importantes para esta especie se encuentran en la región de América Central (Honduras a Costa Rica) que protege el hábitat más extenso (50,6%), donde el bosque seco juega un papel determinante al inicio de la migración seguido de movimientos hacia bosques más húmedos. El objetivo de este estudio es determinar sitios prioritarios para la conservación del hábitat no reproductivo para el zorzal de bosque y otras aves migratorias neotropicales para las cuales el zorzal del bosque se asocia típicamente a través de un proyecto integrado de manejo, investigación y monitoreo de la tierra y participación de la comunidad del Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica (BioAve). Con datos de ocurrencia de la especie, identificamos dos

áreas para iniciar un programa de monitoreo a largo plazo. Un aspecto adicional importante de la investigación fue la recolección inicial de muestras de heces de aves migratorias y residentes para identificar los recursos disponibles y las fuentes de alimentos usando la técnica de extracción de ADN metabarcoding para taxones múltiples (insectos y frutos). El análisis de la red alimentaria utilizando la herramienta de ADN barcoding proporcionará información y conocimientos sobre la calidad del hábitat, las fuentes de alimentos preferidos, y además la comprensión de cómo viven las aves durante sus ciclos en los trópicos.

## HONDURAN EMERALD ABUNDANCE PATTERNS IN TROPICAL DRY FOREST REMNANTS IN AGALTA VALLEY, HONDURAS

### PATRONES DE ABUNDANCIA DEL COLIBRÍ ESMERALDA EN REMANENTES DE BOSQUE SECO TROPICAL, VALLE DE AGALTA, HONDURAS

\*Fabiola Rodríguez<sup>1,2</sup> Dorian Escoto<sup>2</sup>, Thelma Mejía Ordóñez<sup>3</sup>  
Lilian Ferrufino-Acosta<sup>3</sup>, Saby Y. Cruz<sup>3</sup>, Josiah Townsend<sup>1</sup>, Joseph Duchamp<sup>1</sup>, Jeffery L. Larkin<sup>1,2,4</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Biology, Indiana University of Pennsylvania, Indiana, Pennsylvania, 15705, USA. [fabiola.rodriguezv@gmail.com](mailto:fabiola.rodriguezv@gmail.com)

<sup>2</sup>Indiana University of Pennsylvania-Research Institute. 1179 Grant St., Indiana, Pennsylvania, USA

<sup>3</sup>Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Departamento de Biología, edificio J1 Ciudad Universitaria, Boulevard Suyapa Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras

<sup>4</sup>American Bird Conservancy, 4642 Loudoun Ave, The Plains, VA 20198

---

El Colibrí Esmeralda es la única ave endémica de Honduras que habita un ecosistema altamente amenazado, el bosque seco tropical. Se llevó a cabo muestreos de avifauna y vegetación de 2014-2015 para incrementar el conocimiento sobre la ecología de la especie en 35 fragmentos de bosque seco en el Valle de Agalta. Se elaboraron modelos jerárquicos multinomiales con los datos de conteo de tres ocasiones de muestreo. Se estimó la probabilidad de detección promedio, abundancia local promedio por punto y se identificó la influencia de caracteres de vegetación sobre la abundancia. La fecha juliana influyó de manera negativa sobre las detecciones, mientras que la densidad de arbustos y la distribución vertical de cactáceas influyeron sobre la abundancia de manera positiva. La primera ocasión de muestreo obtuvo la probabilidad de detección más alta ( $0.23 \pm 0.12$  DE). Como tal, esta ocasión fue la más adecuada para inferencias sobre abundancia local. La abundancia promedio por punto fue ( $0.39 \pm 0.21$  SD) y se estimó que el número de individuos que utilizaron el área de los puntos de muestreo fue 68.13 (I.C. 95% 45-113). En los puntos con detecciones se estimó la densidad de arbustos promedio de 88 tallos/ha  $\pm 12.36$  (EE), y la distribución vertical de cactáceas de  $21.24 \% \pm 2.15$ . Los resultados sugieren que los bosques secos con composición y estructura vegetal heterogéneos, influyen de manera positiva sobre la abundancia. Los estimados de abundancia local no consideraron las diferencias entre grupos de edades y sexo. Se recomiendan estudios futuros que promuevan esfuerzos para estimar tamaño de territorio y de población mínima viable en los fragmentos. Se enfatiza la urgencia para proteger y tomar acciones de conservación que consideren caracteres de vegetación que sustenten la abundancia.

The Honduran Emerald hummingbird is the only bird species endemic to Honduras, where it inhabits the highly threatened Tropical Dry Forest. During 2014-2015, we conducted avian and vegetation surveys to provide ecological insight of the species in Agalta Valley in 35 Tropical Dry Forest remnants. In order to assess the factors influencing the local abundance of this population, we constructed hierarchical multinomial mixture models using time removal based point count data collected in three sampling occasions. We estimated mean detection probability, mean local abundance per survey point, and identified influences of vegetation on local abundance. Honduran Emerald detection was influenced negatively to Julian date. Local abundance was positively influenced by shrub density and cacti vertical distribution. The first sampling occasion yielded the highest detection probability estimate ( $0.23 \pm 0.12$  SD), as such we considered it the most adequate to infer local abundance. Mean local abundance per point was ( $0.39 \pm 0.21$  SD) and the number of individuals estimated to have used the area of the survey points was 68.13 (CI 95% 45-113). Summarized vegetation features at points with Honduran Emerald detections indicated that the mean shrub density was 88 stems/ha  $\pm 12.36$  (SE), whereas cacti vertical distribution was  $21.24 \% \pm 2.15$ . Our results suggest that dry forests that are structurally and compositionally heterogeneous have a positive influence on Honduran Emerald abundance. Our local abundance estimate results do not account for differences in sex and age structure. Future research should focus efforts in the estimation of home ranges and minimum viable population size in these

remnants. We stress the need for protection and urge for conservation action that considers vegetation features that enhance abundance.

## CONSERVACIÓN DE SELVAS SECAS A TRAVÉS DE LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN EL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO

### TROPICAL DECIDUOUS FORESTS CONSERVATION THROUGH COMMUNITY PARTICIPATION IN GUERRERO, MEXICO

\*Efraín Castillejos Castellanos<sup>1</sup>, Mario Hernández Maldonado<sup>2</sup>, Mario Alberto Morlet Valdés<sup>2</sup>, Ivan Briseño Hernández<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Pronatura Sur A. C. Calle Franz Bloom #4, Barrio de Cuxtitalli. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. C.P 292300, efrain@pronatura-sur.org

<sup>2</sup>Bosque Nuboso, A.C. Calle Belisario Domínguez #27, Colonia Centro. Chilpancingo Guerrero, bosquenubosoac@gmail.com

---

La Sierra de Alquitrán localizada al centro del estado de Guerrero, y sus estribaciones de zonas bajas donde confluyen los Ríos Omitlán y el Papagayo (Hidroeléctrica La Venta), en esta microcuenca se encuentra el Área de Importancia para la Conservación de las Aves Acahuzotla-Agua de Obispo con alrededor de 400 especies de aves registradas (AICA MX019). Esta microrregión presenta un gradiente altitudinal de los 140 a 2600 msnm, donde coexisten 6 formaciones vegetales, sobresaliendo la Selva Baja Caducifolia y Selva Mediana Subcaducifolia; en la que se presentan endemismos como *Bursera tecomaca* y *Neobuxbaumia multiareolata*, y especies de distribución muy restringida para el estado de Guerrero como: *Peltogyne mexicana* y *Bursera citronella*. Para la población local, estos ecosistemas representan una fuente de recursos, que usan y aprovechan de forma tradicional, como ejemplos: el palo de rosa o palo morado (*Peltogyne mexicana*), la parota (*Enterolobium cyclocarpum*) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*) especies muy apreciadas por su madera para la elaboración de utensilios de cocina y artesanías, la almárciga (*Bursera citronella*) por su resina de alta calidad, el zoyamiche (*Cryosophila nana*) su tallo y flor se aprovecha para el consumo humano. Por sus atributos biológicos, La Sierra de Alquitrán es importante para la conservación de la biodiversidad y la provisión de bienes y servicios ambientales hídricos de calidad para una amplia región; Bosque Nuboso A.C y Pronatura Sur A.C. han impulsado un proceso de conservación basado en la participación comunitaria con las comunidades locales. Dentro de este proceso, se han logrado con los núcleos agrarios de la región los siguientes acuerdos: 1) establecer una organización regional para la conservación reuniendo a 13 núcleos agrarios de la Sierra de Alquitrán, 2) fortalecer las capacidades de la organización a través de intercambios de experiencias para la conservación, 3) delimitar y señalar Áreas de Conservación Comunitaria, 3) elaborar e instrumentar Planes de Manejo de Áreas de Conservación, 4) conformar, equipar y operar dos comités de conservación comunitaria y dos brigadas ambientales voluntarias. Existen acuerdos para avanzar en otros ejidos con la delimitación de áreas de conservación comunitaria, el desarrollo de planes de manejo y el fortalecimiento de las capacidades en el manejo integral del fuego, una de las principales amenazas para a la biodiversidad de la Sierra de Alquitrán.

## THE REDDISH EGRET AND ITS MANGROVE HABITAT IN WESTERN MEXICO

### LA GARZA ROJIZA Y SU HÁBITAT DE MANGLAR EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO

Eduardo Palacios

---

Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Unidad La Paz, Miraflores #334 Col. Bellavista. La Paz, Baja California Sur, 23050, México, epalacio@cicese.mx

---

The Reddish Egret (*Egretta rufescens*) is the rarest heron in North America and little is known about their numbers and distribution in Mexico, especially on the west coast. The subpopulation of northwest Mexico has been recognized as a different subspecies (*E. r. dickeyi*). In 2008 and 2009 we surveyed historical and potential Reddish Egret nesting sites from Baja California to Chiapas in order to estimate the size and distribution of Reddish Egret colonies in western Mexico. We documented 45 current and historic Reddish Egret colonies. The total breeding population was estimated at 1,035 breeding pairs, including 753 pairs in northwest Mexico and 282 pairs in south Mexico. The largest colony (258 pairs) and the only one with dark and white morphs were found in Oaxaca (Laguna Mar Muerto). Most of the colonies (67%) were established on mangrove habitat, including small islands of mangrove, mangrove on edges of larger islands, mangrove on edges inside of coastal wetlands, but colonies were often over water. This

breeding population is three to four times higher than Mexican population numbers previously reported on Mexico's Pacific coast (225-300 pairs). Twenty-six (60%) Reddish Egret colonies were on sites inside a protected area, and none of the Oaxaca or Chiapas colonies are protected. The Reddish Egret Conservation Plan defined focal colonies and foraging areas as the priorities for collective conservation effort. Major conservation strategies include: actively manage factors directly affecting Reddish Egret populations; ensure that long-term stewardship and management of habitat is effectively implemented in focal colony sites and foraging areas; develop and implement long-term monitoring of populations to support better decision-making at all scales; and identify mechanisms for implementing and sustaining protected status for focal areas populations. Implementation of these strategies will largely depend on better management of Natural Protected Areas and Ramsar sites in Mexico.

## ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE EGRETTA RUFESCENS EN EL SISTEMA LAGUNAR DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC, MÉXICO

### REDDISH EGRET CONSERVATION STRATEGY IN TEHUANTEPEC COASTAL LAGOON COMPLEX, MEXICO

\*Eric Hernández-Molina<sup>1</sup>, Marylin Bejarano-Castillo<sup>1</sup>, M. C. Green<sup>2</sup>, Alfredo Álvarez-Cerda<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Pronatura Sur A.C. Calle Franz Bloom #4, Barrio de Cuxtitali, 29230 San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, ericmolina@pronatura-sur.org, marylin.bejarano@pronatura-sur.org;

<sup>2</sup>Department of Biology, Texas State University, 601 University Drive San Marcos, TX 78666, U.S.. claygreen@txstate.edu; <sup>3</sup>Pronatura Noreste A.C. Loma Grande # 2623, Colonia Loma Larga, 83260 Monterrey, Nuevo León, México, aalvarez@pronaturane.org

---

En el Sistema Lagunar del Istmo de Tehuantepec, convergen tres poblaciones de *Egretta rufescens*, las poblaciones migratorias del Este (Texas/Tamaulipas) y Oeste (Península de Baja California, Sonora y Sinaloa), así como una población reproductora (Oaxaca-Chiapas). Entre 2000 y 2013, el sistema lagunar experimentó la más alta deforestación de manglar en el Pacífico Sur de México (9.8%); disminuyendo con esto, su productividad biológica y la disponibilidad de hábitats. A partir del 2014, se realizaron actividades de restauración del hábitat de *E. rufescens* en tres polígonos que suman 450 ha. Se restauraron los flujos hidrológicos en ~8 km lineales y posteriormente se repobló con propágulos de *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans* (supervivencia: 30-70%, tasa de crecimiento mensual: 0.3-0.5). El monitoreo, tanto de parámetros físico-químicos de la columna de agua y del sedimento, han identificado que en este sistema hiper-halino y árido, la restauración de flujos hidrológicos es la mejor técnica de restauración de manglar y de hábitats para *E. rufescens*. Simultáneamente se realizó un monitoreo invernal de *E. rufescens* del 2014 al 2017 para determinar su distribución espacial y temporal. En total se realizaron 6,965 registros, el año con el mayor número de registros fue el 2014 con 1,974 individuos y el año con menos registros fue 2016 con 1,228. Durante la época reproductiva se marcaron con bandas plásticas de colores y anillos metálicos a 78 individuos juveniles y se marcaron con transmisores satelitales a 5 individuos adultos. A través de la información generada por los transmisores satelitales, se identificó a los polígonos de restauración de manglar como sitios frecuentados por 4 de los 5 individuos. La permanencia de los individuos marcados en los polígonos bajo restauración ecológica, sugiere que la restauración de flujos hidrológicos incrementa la disponibilidad de hábitats y recursos para sostener a las poblaciones de *E. rufescens*.

In the Tehuantepec coastal lagoon complex, converge three populations of Reddish Egret (*Egretta rufescens*), the migratory populations from eastern (Texas/Tamaulipas) and Western (Baja California, Sonora and Sinaloa), as well as a breeding population (Oaxaca-Chiapas). Between 2000 and 2013, the lagoon complex experienced the highest mangrove deforestation in the South Pacific of Mexico (9.8%); decreasing the biological productivity and the availability of habitats. Since 2014, restoration activities of Reddish Egret habitat were carried out in three polygons, totaling 450 ha. The hydrological flows were restored over a distance of ~8 km and later repopulated with red mangrove and black mangrove, with survival of 30-70%. Simultaneously, two complementary methods were used for the monitoring of Reddish Egret: a) winter monitoring to determine abundance and spatio-temporal distribution, and b) satellite transmitters in 5 adult individuals of the resident population to identify critical sites. Winter monitoring yielded 6,965 records, the year with the highest number of records was 2014 with 1,974, the lowest was 2016 with 1,228 records and the maximum count of 445 individuals was made in February of 2014. Satellite

transmitters expanded residents' knowledge about phenology and critical foraging and overnight sites, placing restoration polygons as sites frequented by 4 of the 5 tagged individuals. Based on data from the monitoring of physical and chemical parameters of the water column and sediment, we identified the restoration of hydrological flows as the best mangrove restoration technique and improvement of *E. rufescens* habitats in hyper-haline systems. We propose the use of satellite transmitters as a complementary method that helps to know the annual phenology of the species and its response to change and habitat management.

## LOCAL COMMUNITIES CONSERVING MANGROVE FORESTS THROUGH RESTORATION AND THE SUSTAINABLE USE OF RESOURCES AT THE RAMSAR SITE BARRA DE SANTIAGO

### COMUNIDADES LOCALES CONSERVANDO LOS BOSQUES DE MANGLAR A TRAVÉS DE LA RESTAURACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS EN EL SITIO RAMSAR BARRA DE SANTIAGO

\*Eder Caceros<sup>1</sup>, Luis Quintanilla<sup>2</sup>, and Luis Pineda<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Asociación de Desarrollo Comunal de Mujeres de Barra de Santiago (AMBAS), Barra de Santiago, Casa 24, Ahuachapan, El Salvador, Centro America, ambas.barra2014@gmail.com

<sup>2</sup>Fondo de Iniciativa para las Américas (FIAES), 12 Calle Oriente, Santa Tecla, El Salvador, Centro America, info@fiaes.sv

<sup>3</sup>Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Km 5 ½, carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes, Edificio MARN, San Salvador, El Salvador, Centro America, lpineda@marn.gob.sv.

---

El ecosistema de Manglar en El Salvador hace 50 años tenía una cobertura aproximada de cien mil hectáreas, pero impactos antropogénicos, como la agricultura y ganadería ha llevado a una reducción del 60% de esta cobertura vegetal. La pérdida de manglar es una amenaza a la biodiversidad, incluso aves acuáticas y especies con importancia comercial. El sitio Ramsar Barra de Santiago con más de 10,000 Has es un ejemplo representativo de los manglares del Pacífico Norte seco de Centro América, igualmente el pantano de palma (*Brabea salvadorensis*), aldeaños al cauce acuático “Zanjón el Chino”, representan remanentes de bosque tropical seco. Este sitio Ramsar posee especies amenazadas o en peligro entre las que se encuentra *Amazona auropalliata* (lora nuca amarilla). Trabajando bajo un marco comunitario cuya organización está compuesta por mujeres se han impulsado actividades de restauración y protección de manglares. En la actualidad se han elaborado Planes de Aprovechamiento sostenible (PLAS), conformados por 170 personas comunitarias en 7 grupos, distribuidos en casi toda el Área de Manglar. Estos brindan protección a cada una de sus zonas, patrullajes de vigilancia, siembra de mangle, protección de especies amenazadas, control de las poblaciones de *Cardisoma crassum* (cangrejo azul), *Ucides occidentalis* (punches) y otras. La conservación de manglares permite la repoblación de especies aprovechables que beneficia la comunidad costera (que en su mayoría depende de la pesca artesanal). Parte de concientizar a la comunidad sobre los valores del ecosistema de manglar consiste en integrar miembros de la comunidad en actividades de restauración bajo un trabajo temporal. En las zonas restauradas se han encontrado algunas especies de peces como: *Gobiomorus maculatus* (guabina), *Mugil curema* (chimbera), y *Bagre panamensis* (bagre). Estas y otras especies son fuente de alimento para aves acuáticas de las zonas. Recientemente en zonas de amortiguamiento del área se ha registrado la presencia de un jabirú (*Jabiru mycteria*), el cual no se veía desde hace 91 años. Las aves acuáticas de Barra de Santiago se monitorean bajo un programa impulsado por El MARN en humedales de importancia nacional. La conservación de manglar bajo un marco comunitario conlleva a mejorar las condiciones de la biodiversidad en general y beneficia a las comunidades locales que dependen de la pesca artesanal para su subsistencia.

## LOS MANGLARES DE COSTA RICA Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN COMO HÁBITATS PARA AVES

### MANGROVES OF COSTA RICA AS BIRD HABITAT AND THEIR CONSERVATION STATUS

César Sánchez

---

Department of Biological Sciences, Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803, cessamo@gmail.com

---

Los manglares en Costa Rica a pesar de estar protegidos por ley han sufrido diversos grados de afectación, lo que ha llevado a que su área se vea disminuida. Muchas especies de aves utilizan los manglares ya sea como dormitorios,

sitios de descanso, pero además existen especies que los habitan todo el tiempo. Algunas especies se consideran además especialistas de manglar, y únicamente se pueden observar en este tipo de hábitat. Una de estas especies es el colibrí de manglar (*Amazilia boucardi*). Este especie es endémica al Pacífico de Costa Rica, distribuyéndose en parches aislados de manglar desde la Península de Nicoya hasta el Norte del Golfo Dulce. En bosques de manglar, se le ve asociado a *Pelluciera rhizopharæ*, su principalmente fuente de alimento. La reducción del hábitat y por ende en las poblaciones de este colibrí, ha hecho que la especie sea categorizada como especie “en peligro”. La ecología de esta especie ha sido pobremente estudiada, y es necesario una estimación poblacional. Aunado al hábitat de manglar, este colibrí suele observarse en los bosques que están justo detrás del manglar, que no son hábitats protegidos, y han sufrido altas tasas de destrucción. Este hábitat además parece ser de suma importancia para otras especies de aves consideradas de manglar como la Cotinga de pico amarillo (*Carpodectes antoniae*), o el Mosquero de Manglar (*Myiarchus panamensis*), la primera de estas es considerada una de las especies más amenazadas en Costa Rica. Acá analizamos el estado de conservación de las poblaciones de aves que utilizan hábitat de manglar, pero además incluimos los hábitats aledaños, especialmente, el bosque seco mesoamericano.

## STATE OF RUFOUS HUMMINGBIRD (*Selasphorus rufus*) CONSERVATION AND SCIENCE

### STATE OF RUFOUS HUMMINGBIRD (*Selasphorus rufus*) CONSERVATION AND SCIENCE -- OVERVIEW

#### ESTADO DE CONSERVACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL ZUMBADOR CANELO (*SELASPHORUS RUFUS*)

John Alexander<sup>1</sup> and Sarahy Contreras Martinez<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Klamath Bird Observatory, Ashland, Oregon, United States of America, jda@KlamathBird.org

<sup>2</sup>Universidad de Guadalajara-CUCSUR, Autlán de Navarro, Jalisco, México, sarahy.contreras@cucsur.udg.mx

Rufous Hummingbird is a Watch List Species and is a target species in the PIF Conservation business plan *Saving Western Migratory Birds of North America's Conifer and Mixed Conifer-hardwood Forests and the Sierra Madre Pine-oak and Cloud Forests of Mexico and Northern Central America*. Therefore, Western Hummingbird Partnership has embarked on a project focused on assembling and summarizing literature on Rufous Hummingbirds, identify ongoing science projects, and assess science needs. This work will support additional conservation planning efforts to identify and rank the threats that Rufous Hummingbirds face, identify habitat conservation strategies and actions (e.g., best conservation and restoration practices), and identify priority science opportunities and projects for Rufous Hummingbirds. Partners are invited to present information about historic and current Rufous Hummingbird conservation and science.

El Zumbador Canelo (*Selasphorus rufus*) es una especie que se encuentra en la Lista de Observación y especie objetivo de Partners In Flight (PIF), del Plan de Negocios para la Conservación *Salvaguardando a las aves migratorias occidentales de los bosques de coníferas y mixtos de América del Norte y de los bosques de pino-encino y mesófilo de montaña de la Sierra Madre de México y del Norte de América Central*. Por lo tanto, Compañeros de los Colibríes del Oeste (WHP, por sus siglas en inglés) se ha enfocado para realizar el proyecto sobre el estado del conocimiento del *Selasphorus rufus*, identificando proyectos científicos en curso, y evaluando las necesidades científicas. Este trabajo apoyará esfuerzos adicionales de planificación para la conservación para identificar y clasificar las amenazas que enfrentan los Zumbadores Canelo, identificando estrategias y acciones de conservación del hábitat, (por ejemplo, mejores prácticas de conservación y restauración) y empatar oportunidades de proyectos científicos prioritarios para los Zumbadores Canelo. Se invita a los Compañeros a presentar información sobre la conservación histórica y el estado actual de la ciencia y conservación de *Selasphorus rufus*.

**THE WESTERN HUMMINGBIRD PARTNERSHIP: HELPING HUMMINGBIRDS THRIVE**  
**LOS COMPAÑEROS DE LOS COLIBRÍES DEL OESTE: CONSERVEMOS A LOS COLIBRÍES**

Susan Bonfield

---

Environment for the Americas, 5171 Eldorado Springs Drive, Suite N, Boulder, Colorado, 80303, U.S., sbbonfield@gmail.com

---

The Western Hummingbird Partnership (WHP) is a developing network of partners collaborating to build an effective and sustainable hummingbird conservation program through science-based monitoring, research, habitat restoration/enhancement, and education/outreach efforts. WHP goals are to support projects, develop programs, and build partnerships that investigate what hummingbirds need to survive, successfully reproduce, and maintain thriving populations; and then to inform land managers, policy makers, and the public so habitats can be managed in ways that help hummingbirds and their communities thrive. In addition to directly influencing the conservation of hummingbirds and their habitats, the WHP can also contribute to an agency's ability to meet their greater goals/priorities for conservation of ecosystems in general. Join us to learn more about WHP and its accomplishments.

Los Compañeros de los Colibríes del Oeste (CCO siglas en español/WHP siglas en inglés) es una red, en desarrollo, de socios que colaboran para construir un programa de conservación de colibríes, efectivo y sostenible a través del monitoreo, investigación, restauración y mejora de hábitats/ esfuerzos de educación y extensión. Las metas del CCO son apoyar proyectos, desarrollar programas y establecer asociaciones que investiguen las necesidades para que los colibríes puedan sobrevivir, reproducirse con éxito y mantener sus poblaciones prósperas; así como informar a los administradores de tierras, a los encargados de la formulación de políticas y público en general para que los hábitats puedan ser manejados de manera que ayuden a los colibríes y sus comunidades. Además de influir directamente en la conservación de los colibríes y sus hábitats, el CCO también puede contribuir en potenciar la capacidad de una agencia para cumplir con sus mayores objetivos / prioridades para la conservación de los ecosistemas en general. Unete a nosotros para aprender más sobre la CCO y sus logros.

**MIGRATORY PHENOLOGY AND SYNCHRONIZATION WITH THE FLOWERING OF THE MIGRATORY RUFIOUS HUMMINGBIRD**

**FENOLOGÍA MIGRATORIA Y SINCRONIZACIÓN CON LA FLORACIÓN DEL COLIBRÍ MIGRATORIO ZUMBADOR CANELO**

\*Gabriel López-Segoviano<sup>1</sup> and María del Coro Arizmendi<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Unidad de Posgrado, Coordinación del Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM, Edificio D 1er piso, Cd. Universitaria, Coyoacán, D.F., México, C.P. 04510

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología, UBIPRO Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. México, México, CP 54090

---

Rufous Hummingbirds (*Selasphorus rufus*) travel longer distances than any other bird in proportion to their body size (9.5cm, 3.4g). The migratory route of the Rufous Hummingbird is related to the flowering phenology of several plants within its migratory route. In the present study, we evaluated the migratory phenology of Rufous Hummingbird and its relation to floral phenology in three non-consecutive years within a temperate forest in the Northwest of Mexico. We used 20 fixed-radius counting points (25 m) where we recorded the number of Rufous Hummingbirds. At the same place, within each counting point, we established a flower counting transect (4 x 50 m). Each point count was sampled every 10 days from 12 November to 22 February, in total 11 samples per year. Our results showed that in the second year of sampling the migratory phenology of the Rufous Hummingbirds changed, which coincided with the year with more precipitation registered at the study site. Similarly, we found that the presence of Rufous Hummingbirds in the region is correlated with the presence of the flowers of a particular plant species, *Salvia iodantha*. This plant offers the largest number of flowers for hummingbirds during the sampling period in the region. Climate change may influence the migration phenology of Rufous Hummingbird in this region. In the

region, the Rufous Hummingbirds were strongly associated with the floral phenology of *S. iodantha*, which could be the most important ornithophilic species for the migration of Rufous Hummingbirds throughout western Mexico.

Zumbador Canelo (*Selasphorus rufus*) es el ave con la migración más larga en relación a su tamaño corporal. La ruta migratoria de *S. rufus* se encuentra relacionada con la fenología de floración de diversas plantas dentro de su ruta migratoria. En el presente estudio evaluamos la fenología migratoria de *S. rufus* y su relación con la fenología floral en un Bosque templado en el Noroeste de México durante tres años no consecutivos. Usamos 20 puntos de conteo de radio fijo (25 m), donde registramos el número de *S. rufus* y en el cual establecimos un transecto de conteo de flores (4 x 50 m). Cada punto de conteo se muestreó cada 10 días a partir del 12 de noviembre al 22 de febrero, logrando un total 11 muestreos por año. Nuestros resultados mostraron que en el segundo año de muestreo la fenología migratoria de *S. rufus* cambio, lo que coincide con el año en el que se presentó una mayor cantidad de precipitación en el lugar de estudio. Asimismo, encontramos que el número de *S. rufus* en la región está correlacionada con el número de las flores de *S. iodantha*. Esta planta ofrece el mayor número de flores para los colibríes durante los meses de muestreo en la región. *S. rufus* está fuertemente asociado a la fenología floral de *S. iodantha*, planta que podría ser la especie de mayor importancia para la migración de *S. rufus* por el Oeste de México.

### **INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON VITAL RATES OF RUFIOUS HUMMINGBIRDS BREEDING IN BRITISH COLUMBIA**

### **INFLUENCIA DE FACTORES AMBIENTALES SOBRE LAS TASAS VITALES DE COLIBRÍES RUFUS REPRODUCTIVOS EN COLUMBIA BRITÁNICA**

Alison J. Moran<sup>1</sup>, Kira A. Monroe<sup>2</sup>, Patrick Jantz<sup>3</sup>, and \*Susan M. Wethington<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Rocky Point Bird Observatory, Victoria, British Columbia, Canada

<sup>2</sup>Hummingbird Monitoring Network, Patagonia, Arizona, United States of America

<sup>3</sup>Woods Hole Research Center, Falmouth, Massachusetts, United States of America

<sup>4</sup>Hummingbird Monitoring Network, Patagonia, Arizona, United States of America, [swething@dakotacom.net](mailto:swething@dakotacom.net)

The hummingbird species of highest conservation concern in the USA and Canada is the Rufous Hummingbird (*Selasphorus rufus*). Based upon data from the Breeding Bird Survey since the mid-1960s, Rufous Hummingbird has an estimated 63% population loss and is considered a common species in steep decline by both Partners in Flight and National Audubon Society. Understanding the drivers underlying these steep declines requires an understanding of how vital rates such as survivorship are affected by environmental conditions and a species' life cycle. To investigate factors influencing survivorship, we combined capture/mark/recapture (CMR) data from seven breeding sites in British Columbia with remote-sensing and climate data and used Cormack-Jolly-Seber (CJS) open population models with predictions that migration strategy and environmental conditions such as precipitation, temperature, and vegetation productivity will affect survivorship in Rufous Hummingbirds. In this paper, we discuss how these factors influence survivorship and whether results from the Breeding Bird Survey reflect population trends in Rufous Hummingbirds.

La especie de colibrí de mayor preocupación para la conservación en los Estados Unidos y Canadá es el Zumbador Canelo (*Selasphorus rufus*). De acuerdo a la base de datos del Breeding Bird Survey desde mediados de los años 1960, el Zumbador Canelo tiene una pérdida de población estimada de 63% y es considerado como una especie común en declive tanto por Partners In Flight como por National Audubon Society. Entender los factores que subyacen a este declive requiere entender cómo las tasas vitales, entre ellas, la supervivencia se ven afectadas por las condiciones ambientales y el ciclo de vida de una especie. Para investigar los factores que influyen en la supervivencia, combinamos datos de captura / marca / recaptura (CMR) de siete sitios de reproducción en Columbia Británica con datos de telemetría y clima, y usamos modelos de población abierta Cormack-Jolly-Seber (CJS) con las predicciones sobre que la estrategia migratoria y las condiciones ambientales tales como la precipitación, la temperatura y la productividad de la vegetación afectarán la supervivencia en Zumbadores Canelo. En este artículo, discutimos cómo estos factores influyen en la supervivencia y si los resultados de la encuesta BBS reflejan las tendencias de la población de los Zumbadores Canelo.

*(Selasphorus rufus)* **PATTERNS RELATED TO POST-FIRE FOREST SUCCESSION IN WEST-CENTRAL MEXICO**

**PATRONES DE *(Selasphorus rufus)* RELACIONADOS CON LA SUCESIÓN FORESTAL POST-INCENDIO EN EL CENTRO-OCCIDENTE DE MÉXICO**

\*Sarahy Contreras-Martínez, Eduardo Santana Castellón, Oscar Gilberto Cárdenas-Hernández, and Juan Pablo Esparza-Carlos

---

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Independencia Nacional 151, Autlán de Navarro 48900 Jalisco, México, sarahy.contreras@cucsur.udg.mx

---

Wildfires are the most important environmental disruptions in Western Mexico and are known to trigger the succession process in forested areas. In this study, we examined *Selasphorus rufus* response to forest succession after fire in a pine-oak habitat in Western Mexico. We assessed the abundance of the long-distance migrant *S. rufus* over a twenty-six-year period from 1990-2016, as well as the spatial and temporal dynamics of its habitat according to landscape attributes. We assessed how the responses of this species to forest fires were related to forest successional stages in a multivariate analysis framework. *S. rufus* is a pine-oak specialist, but its abundance declined significantly with time since fire (from 100% during the first five years to 10% in the last five years of the study). We found that the structure of the forest at a given successional stage, in combination with flower abundance, affected the distribution of the species. Results will help in conservation strategies at local, regional and international level for *S. rufus*.

Los incendios forestales son una de las modificaciones ambientales más importantes en el occidente de México y es conocido que desencadenan el proceso de sucesión en áreas boscosas. En este estudio, examinamos la respuesta de *Selasphorus rufus* a la sucesión de bosques después de incendios en hábitats de pino-encino en el oeste de México. Se evaluó la abundancia *S. rufus*, especie migratoria de larga distancia, durante un período de veintiséis años entre 1990 y 2016, así como la dinámica espacial y temporal de su hábitat según los atributos del paisaje y clima. Evaluamos cómo las respuestas de esta especie a los incendios forestales se relacionaron con las etapas sucesionales del bosque en un marco de análisis multivariado. *S. rufus* es un especialista de bosques de pino-encino, pero su abundancia disminuyó significativamente desde el último incendio (del 100% durante los primeros cinco años, al 10% en los últimos cinco años del estudio). Se encontró que la estructura del bosque en una determinada etapa de sucesión, en combinación con la abundancia de flores, afectó la distribución de la especie. Los resultados ayudarán a plantear estrategias de conservación a nivel local, regional e internacional para el Zumbador Canelo.

**¿QUÉ TAN CAPAZ ES *(Selasphorus rufus)* DE SOBREVIVIR A CAMBIOS EN SU AMBIENTE? UNA VISIÓN ECOFISIOLÓGICA.**

**HOW CAPABLE IS *(Selasphorus rufus)* OF SURVIVING CHANGES IN ITS ENVIRONMENT? AN ECOPHYSIOLOGICAL VISION**

\*Jorge E. Schondube, Stephanie Ortega García, and Edgar Pérez Negrón

---

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

---

The ability of an organism to deal with changes in the environment is determined by its physiology and behavior. Hummingbirds, because of their high metabolic rates, and their small body size, often live on the edge of a negative energy balance, making them very susceptible to dramatic climatic events such as low temperatures, storms or extreme heat. In addition, hummingbirds depend on floral nectar to meet their high energy demands, floral nectar also is affected by other conditions in the environment; therefore, the climatic conditions, such as droughts, can have significant indirect effects on their populations that affect nectar production. In this paper, we describe the thermal niche of *Selasphorus rufus*, its metabolic costs, and its ability to obtain energy and generate fat reserves. Relating this information with its foraging behavior, we determined the ability of this species to respond to changes in its environment, both climatic, and those related to the quality and quantity of nectar.

La capacidad de un organismo para enfrentar cambios en el ambiente está determinada tanto por su fisiología como por su comportamiento. Los colibríes, debido a sus altas tasas metabólicas, y a su pequeño tamaño corporal, suelen vivir al borde de un balance negativo de energía, lo que los vuelve muy susceptibles a eventos climáticos dramáticos como bajas temperaturas, tormentas o calor extremo. Adicionalmente, al depender del néctar floral para cubrir sus altas demandas energéticas, condiciones climáticas que afecten la producción de néctar como sequías, pueden tener efectos indirectos importantes sobre sus poblaciones. En este trabajo, describimos el nicho térmico de *Selasphorus rufus*, sus gastos metabólicos, y su capacidad para obtener energía y generar reservas de grasa. Relacionamos esta información con su comportamiento de forrajeo, y determinamos la capacidad de esta especie para responder a cambios en su ambiente, tanto climáticos como aquellos relacionados con la calidad y cantidad de néctar.

## HABITAT USE OF HUMMINGBIRDS FOR THE SIERRA DE MANANTLÁN BIOSPHERE RESERVE, JALISCO, MEXICO

## USO DE HÁBITAT DE COLIBRÍES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO, MÉXICO

\*Ingrid Tello López y Sarahy Contreras Martínez

---

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional #151., C.P. 48900, Autlán, Jalisco, México, [tello.ingrid@gmail.com](mailto:tello.ingrid@gmail.com)

---

Los colibríes son aves exclusivas del continente americano, su peculiar plumaje, tamaño, y formas de vuelo hacen que destaquen de las diferentes familias existentes en el mundo. Estos organismos han desarrollado diversas adaptaciones, incluso en función de las perturbaciones en el medio ambiente, actualmente se ha sugerido que algunas especies como *Selasphorus rufus*, *Colibri thalassinus* entre otras optan por establecerse en sitios fuertemente perturbados. En este contexto, es importante conocer cuáles son los elementos que componen el hábitat ideal (calidad de hábitat) para los colibríes. El objetivo de este estudio es determinar los atributos del área perturbada en zonas boscosas que inciden en el hábitat para que las especies de colibríes persistan. Para conocer esta información se comparó bosque de vegetación secundaria con un bosque de pino un en la zona de amortiguamiento y zona núcleo, respectivamente, de la Reserva de Biosfera Sierra de Manantlán. Por medio del uso de redes de niebla se ejecutaron 1536 horas red en las que se capturaron 1088 aves de las cuales 527 son colibríes, entre estos: *Amazilia beryllina*, *Amazilia violiceps*, *Archilochus alexandri*, *Atthis beloisia*, *Calypte costae*, *Colibri thalassinus*, *Hylocharis leucotis*, *Lampornis amethystinus*, *Selasphorus rufus*, *Selasphorus sasin*, *Selasphorus calliope* y *Eugenes fulgens*. Del mismo modo se establecieron 16 puntos conteo en cada sitio en donde se identificaron 310 colibríes de 10 especies diferentes. Para la caracterización del hábitat se emplearon las técnicas de líneas Canfield y conteo de flores. El sitio de vegetación secundaria fue el que tuvo mayor riqueza y abundancia de colibríes tanto en capturas con redes de niebla como en puntos conteo, asimismo, a través de análisis multivariados se puntualizaron los requerimientos de su hábitat con la finalidad de establecer criterios que ayuden al manejo y la conservación de los sitios que albergan estas aves.

Hummingbirds are native birds from the American Continent. Their special plumage, size, and peculiar flight make them different from the other bird families of the world. These organisms have developed many adaptations, even from disturbance from the environment. Currently there's a suggestion that some species like Rufous Hummingbird, Mexican Violetear, and others prefer to establish in sites with high disturbance. In this case it's important to know which are the ideal habitat components (habitat quality) for hummingbirds. The objective of this research is determine the attributes from a disturbance area in the woods that influence the habitat for hummingbird survival. To know this information, there was a comparison between secondary forest and pine forest in the buffer zone and the core zone, respectively, in Sierra de Manantlán Biosphere Reserve. Mist nets were run 1,536 net-hours; during this period, 1,088 birds were captured, including 537 hummingbirds. Some of the species were: Berylline Hummingbird, Violet-crowned Hummingbird, Black-chinned Hummingbird, Bumblebee Hummingbird, Costa's Hummingbird, Mexican Violetear, White-eared Hummingbird, Amethyst-throated Hummingbird, Rufous Hummingbird, Allen's Hummingbird, Calliope Hummingbird, and Rivoli's Hummingbird. In addition, there were 16 count points at each site, and 310 hummingbirds were identified of 10 different species. Canfield lines and flower counts were employed for habitat characterization. The secondary forest shows higher richness and abundance using

both mist nets and point counts. Likewise, habitat requirements were established through multivariate analysis with the purpose of contributing to the management and conservation of the sites where these birds live.

## **SISTER BIRD CLUB NETWORK – LINKING BIRDERS THROUGH NEOTROPICAL MIGRATORY BIRDS**

Jody Enck<sup>1</sup> and Oliver Komar<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Sister Bird Club Network and Cayuga Bird Club, Ithaca, NY, [jwe4@cornell.edu](mailto:jwe4@cornell.edu)

<sup>2</sup>Zamorano University and Asociación Hondureña de Ornitología (ASHO), Honduras, [okomar@zamorano.edu](mailto:okomar@zamorano.edu)

---

Neotropical migratory birds link birders throughout the Americas. To sustain our ability to observe and enjoy the migratory birds about which we care deeply, bird clubs need to become active learners to increase our knowledge about the birds, and become more active in conservation efforts. The Sister Bird Club Network aims to: (1) build relationships among bird clubs throughout the Hemisphere, (2) help clubs offer enhanced birding opportunities to local community members and to avi-tourists from afar, and (3) increase participation in on-the-ground bird conservation projects. This symposium will present several perspectives from bird club members and ornithologists from Central America and the U.S. about the current and future potential benefits of the Network and how it functions.

### **SISTER BIRD CLUB NETWORK: WHAT, WHY, HOW?**

#### **RED DE HERMANA CLUBES DE OBSERVACION DE AVES -- QUE, POR QUE, Y COMO?**

Jody Enck

---

Sister Bird Club Network and Cayuga Bird Club, [jwe4@cornell.edu](mailto:jwe4@cornell.edu)

---

Many species of Neotropical migratory birds are declining in the Western Hemisphere. Despite the important efforts of governmental agencies and non-governmental bird conservation organizations to try to stop these population declines, habitat loss and other drivers continue to drive populations downward. Many birders and bird clubs lack mechanisms through which they can engage in person-to-person or club-to-club communication and actions aimed at conservation of Neotropical migrants. The Sister Bird Club Network initially grew out of efforts of a few individuals in the U.S. and Honduras to connect bird clubs through migration of Neotropical bird species. While birders throughout the Hemisphere enjoy observing these species, opportunities to continue enjoying the seasonal ebb and flow of these species cannot be sustained without greater engagement of the birding community. The Sister Bird Club Network is aimed at developing deep and sustained connections between clubs in breeding, stop-over, and wintering areas to increase awareness of conservation needs and to provide opportunities to engage in on-the-ground conservation efforts. Specific outcomes of these connections or relationships that are nurtured through the Network include: increased knowledge of these migratory species when they are in other parts of their migratory life cycle; facilitation of sustainable, local, conservation efforts involving avi-tourism, helping clubs achieve their strategic bird-related goals, and supporting bird-related education for youth. Examples of each of these possible outcomes will be provided in subsequent presentations in the symposium.

## THE ASHO STRATEGY TO BUILD A BIRD CLUB NETWORK IN HONDURAS

### LA ESTRATEGIA “ASHO” PARA CONSTRUIR UNA RED DE CLUBES DE OBSERVADORES DE AVES EN HONDURAS

Mayron Mejía<sup>1</sup> and \*Oliver Komar<sup>1,2</sup>

---

<sup>1</sup>Asociación Hondureña de Ornitología (ASHO), Tegucigalpa, Honduras

<sup>2</sup>Zamorano University, Dept. of Environment and Development, Tegucigalpa, Honduras, okomar@zamorano.edu

---

The four strategic pillars of the Asociación Hondureña de Ornitología (ASHO) are education, research, conservation, and promotion of avitourism in Honduras. For the last strategy, ASHO has encouraged local development of bird clubs in urban centers since 2012. In parallel, the association organized a series of events called birding blitzes to generate promote domestic avitourism and interaction among members of the clubs in the network. The blitzes are similar to Christmas Bird Counts but take place over three to four days. One blitz, held annually at Lake Yojoa since 2014, has been promoted internationally, aiming to bring foreign birders to join Hondurans in a socially enjoyable foray into tropical birding and bird monitoring. ASHO sees the clubs and birding in general as key to the generation of bird monitoring information in Honduras. ASHO currently supports 7 bird clubs in different regions of Honduras (Copán, Gracias, La Ceiba, Lake Yojoa, Marcala, San Pedro Sula, and Tegucigalpa). Principal club activities include field trips, often visiting established bird monitoring routes. All of the ASHO bird clubs have members who work as local birding guides. ASHO sees the local clubs as recruiting and training grounds for youth to develop skills as birding guides. Each of the club’s local areas includes endemic species of great attraction for foreign birders. For example, the Chlorophonia Club of Lake Yojoa visits areas with Resplendent Quetzal, Snail Kite, and Black-crested Coquette. The Tanuna Club of Gracias frequently observes Ocellated Quail and Honduran Emerald. The Alzacuanes Club of Tegucigalpa visits sites with Ocellated and Singing Quails, Blue-and-white Mockingbird, and Wine-throated Hummingbird. The Cotinga Club of La Ceiba specializes in monitoring Lovely Cotingas, as well as Agami Heron and Boat-billed Heron. Each club is interested in exploring “sister” club relationships outside of Honduras.

## USING THE SISTER BIRD CLUB NETWORK TO ENHANCE ECOTOURISM IN HONDURAS

### OPORTUNIDADES DE LA RED DE CLUBES DE OBSERVACIÓN DE AVES PARA PROMOVER EL ECOTURISMO EN HONDURAS

Katinka Domen and William Oreana

---

Beaks and Peaks Birding and Adventure Tours

---

Several countries all around the world thrive on ecotourism. And there is really no reason why Honduras couldn’t. It is a wonderful country with large natural areas, a variety of possible activities, accommodation and services, and welcoming people. But not too many tourists have found their way to the heart of Central America yet, for various reasons – reputation, lack of information, access etc. In this presentation, we point out how ecotourism could be a way out of poverty and towards a healthy and sustainable economy and society; we analyze what it is that Honduras needs to grow; and we explore how the Sister Bird Club Network could contribute to the development of Honduras as a top ecotourism destination, in first instance for birders, nature lovers and adventure seekers, and always with respect for our natural environment and our people’s culture.

## **SISTER BIRD CLUBS WORKING TOGETHER: LESSONS LEARNED**

### **“SISTER BIRD CLUBS” TRABAJANDO JUNTOS: LECCIONES APRENDIDAS**

\*Chris Fischer<sup>1</sup>, Mark Bonta<sup>2</sup>, Laura Jackson<sup>3</sup>, and Ian Gardner<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Partners in Neotropical Bird Conservation (PINBC), Northeast Pennsylvania Audubon Society, cfischer17@gmail.com

<sup>2</sup>PINBC, Penn State Altoona, mab86@psu.edu

<sup>3</sup>PINBC, Juniata Valley Audubon Society, jacksonlaura73@gmail.com

<sup>4</sup>PINBC, Appalachian Audubon Society, gardnie07@gmail.com

---

Bringing together individual birders, scientists, bird clubs, and local chapters of the National Audubon Society, Partners in Neotropical Bird Conservation (PINBC) has as its mission to promote bird conservation and education with an emphasis on Neotropical migrants, using the Golden-winged Warbler as a flagship species. In this presentation, we will share an overview of our accomplishments to-date along with challenges encountered and lessons learned, with a particular focus on how bird clubs can work together to both benefit each other and the birds. In February 2016, PINBC led a "Birding for Conservation" trip to Honduras with the purpose of promoting birding and ecotourism while making connections and building partnerships with other organizations involved in bird conservation. We spent portions of this trip visiting with Hondurans who have made outstanding efforts to protect the environment and educate their citizens on birds and conservation, such as Isidro Zuniga at the Las Orquideas private reserve. One of our first initiatives was to support the inauguration of Club de Observadores de Aves Águilas Arpías, a local chapter of the Asociación Hondureña de Ornitología (ASHO) in the Department of Olancho, Honduras. In addition to donating binoculars and bird guides, our financial support helped to sponsor a "Migratory Bird Fair" at the Universidad Nacional de Agricultura in Catacamas, where the university's La Montaña reserve is home to at least 7-8 wintering female Golden-winged Warblers. The two-day fair – the first of its type in Honduras – included a photography contest, activities for children (crafts, face painting, coloring), educational displays about birds attended by ASHO members to field and answer questions, bird walks, bird banding demonstrations, and several lectures for students/adults. PINBC has also been supporting a small group of organic shade-grown coffee farmers in the Marcala region by helping them connect with vendors in the U.S., promoting their coffee, and by selling their coffee directly. We are actively working with the farmers to help them create more bird-friendly habitat and improve their operations to protect and promote biodiversity. Possibilities for ecotourism development are being discussed. The recently formed Club de Aves Los Jilgueros in Marcala has expressed an interest in working with these coffee farmers to provide educational opportunities. We are presently discussing with them how we might be able to provide assistance in promoting birding and local on-the-ground conservation efforts.

### **ENGAGING YOUTH IN BIRDING ACTIVITIES THROUGH THE SISTER BIRD CLUB NETWORK**

#### **INVOLUCRAMIENTO DE LA JUVENTUD EN ACTIVIDADES DE OBSERVACIÓN DE AVES A TRAVÉS DE LA RED DE CLUBS DE OBSERVADORES DE AVES**

Francisco Rovelo<sup>1</sup> and Norman Espinoza<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Área de Ciencias Naturales, Minerva Bilingual School, Apartado postal 1301, Carretera a Santa Rosa de Copán, Col. Borjas, Gracias, Lempira, Honduras, C.A., minervaschool@hotmail.com; <sup>2</sup>Hummingbirds Birdwatching Club (ASHO), Minerva Bilingual School, Barrio La Merced, Ave. José María Medina, Gracias, Lempira, Honduras, C.A., dobac.2000@gmail.com

---

La inclusión de los (as) más pequeños en la observación de aves ha creado un impacto socio ambiental positivo no solo en la población de Gracias Lempira, lugar que dio origen al primer club juvenil con miembros afiliados a la ASHO, sino que también a nivel nacional. Niños (as) y jóvenes de todas las edades y procedentes de diferentes lugares, poco a poco son instruidos en la observación de aves con el fin de crear alternativas para el fortalecimiento de la educación ambiental, implementando una dinámica que integra la recreación y el sano entretenimiento, enfocado en la conservación y protección de nuestros recursos naturales a través de métodos y herramientas que permitan asegurar un aprendizaje significativo, y a la vez que puedan aplicarlo en su diario vivir en el entorno en que se desenvuelven. La comunidad científica en nuestro país ha sido testigo del notable crecimiento de estos grupos, gracias a la unión de esfuerzos de las diferentes organizaciones que velan por la conservación de las aves. De esta manera, avanzamos con la difícil tarea de transmitir estos conocimientos a cada rincón del país. La red de club de

observadores de aves abrirá las puertas para la juventud y la niñez que necesita y debe aprender sobre el tema de conservación, sobre todo a los que son vulnerables a los problemas de violencia doméstica, desintegración familiar, uso y abuso de drogas, alcoholismo y farmacodependencia entre otros. En la actualidad la juventud se ha convertido en presa fácil de los avances tecnológicos. El simple hecho de salir por unos minutos a ver las aves de nuestro patio podría hacer la diferencia. Observar aves es un paso muy grande para cualquier persona, especialmente para los jóvenes como yo. Hoy en día no es tan común que los (as) jóvenes se interesen por la observación de aves, pero recientemente esto ha cambiado significativamente. Es interesante ver la relación que se establece entre la naturaleza y la juventud a través del mundo de las aves. The Sister Bird Club Network sería un gran medio para unir a los jóvenes en América tomando en cuenta que entre nosotros existe una mejor comunicación, ya que es más espontánea. Además, compartir e intercambiar experiencias tales como: iniciación en el mundo de las aves, la diversidad en las especies de cada región, entre otros. Incluso, se vuelve más emocionante al compartir diferentes aspectos culturales en el proceso.

## **HOW BIRD CLUBS CAN CONTRIBUTE TO AVITOURISM AND NEOTROPICAL ORNITHOLOGY THROUGH EBIRD**

Oliver Komar

---

Zamorano University, Dept. of Environment and Development, Honduras; and Asociación Hondureña de Ornitología (ASHO)

---

In Honduras, the Asociación Hondureña de Ornitología has promoted the development of eight local bird clubs, and oriented their members towards registering their observations in the eBird online database as a way to (1) promote local and international avitourism in their local region; and (2) improve knowledge of avian distribution and abundance. eBird now provides several tools that facilitate both objectives. Furthermore, the use of eBird and its tools is improving local capacities for bird identification, allowing club members to become more effective champions for bird conservation and environmental education. The role of local bird clubs in these processes in Honduras is of extreme importance. Most Honduran environmental organizations, including local and national government agencies, lack personnel with knowledge about birds, and thus local bird clubs and their supporters have great opportunities to influence conservation actions, much more so than in developed countries where professional conservationists and biologists are employed by multiple management agencies or organizations with local oversight. Sister Bird Club arrangements can help Central American bird club members understand and appreciate the importance they can have locally, especially if they include cross-regional communication about patterns in bird movements, distribution, and abundance. eBird tools adapted for these kinds of questions include illustrated checklists for every registered hotspot, realtime data collection with the mobile app for smartphones, automatic data quality filtering and review, and presentation of interactive maps, as well as advanced temporal-spatial models of bird migration movements.

**MULTI-NATIONAL MONITORING PROGRAMS FOR WATERBIRDS IN CENTRAL AMERICA – BUILDING  
A REGIONAL BASELINE FOR CONSERVATION ACTION**

**PROGRAMAS MULTINACIONALES DE MONITOREO DE AVES ACUÁTICAS EN CENTROAMÉRICA -  
CONSTRUYENDO UNA LÍNEA DE REFERENCIA REGIONAL PARA ACCIONES DE CONSERVACIÓN**

**OPPORTUNITY FOR GREATER IMPACT THROUGH COORDINATION AND COLLABORATION OF  
MULTI-NATIONAL WATERBIRD MONITORING PROTOCOLS AND PROGRAMS IN THE WESTERN  
HEMISPHERE**

**OPORTUNIDADES PARA UN MAYOR IMPACTO A TRAVÉS DE LA COORDINACIÓN Y  
COLABORACIÓN DE PROTOCOLOS Y PROGRAMAS MULTINACIONALES DE MONITOREO DE AVES  
ACUÁTICAS EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL**

\*Matthew Reiter<sup>1</sup>, Catherine Hickey<sup>1</sup>, Rob Clay<sup>2</sup>, Cynthia Pekarik<sup>3</sup>, Brad Andres<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Point Blue Conservation Science, Petaluma, California, mreiter@pointblue.org, chickey@pointblue.org

<sup>2</sup>WHSRN Executive Office, Plymouth, Massachusetts, rclay@manomet.org

<sup>3</sup>Canadian Wildlife Service, Gatineau, Quebec, cynthia.pekarik@canada.ca

<sup>4</sup>U.S. Fish and Wildlife Service, Lakewood, Colorado, brad\_andres@fws.gov

---

There are multiple existing and emerging multi-national monitoring programs for non-breeding waterbirds in the Western Hemisphere. Existing waterbird monitoring programs vary in objectives, protocol, timing of surveys, geographic extent, focal species, and availability of funding but frequently rely on the same organizations and volunteers to complete the work and, when assessed critically, provide some common data types. The ability to leverage these programs to maximize the value of the information gathered into the future is necessary to inform the conservation and management of waterbirds and will require open dialogue and cooperation among many partners who already rely on limited funding to sustain these important sources of data. Over the last two years, we have organized a series of workshops with the leaders of many of the multi-national non-breeding waterbird monitoring programs active in the Western Hemisphere. These workshops have helped develop (1) a common understanding of objectives of each monitoring program, protocols applied, data management, and analysis/application of the data; (2) a list of cross-program and cross-scale research questions or information objectives that could be achieved with collaboration; (3) a list of efforts needed to enable cross-program integration to achieve identified objectives; and (4) input for a draft strategy to facilitate collaboration among programs. Based on the work to date, we provide network development and survey design, protocol, and data management guidelines to (1) enable the analysis of integrated non-breeding waterbird monitoring data from different existing programs to address common objectives; (2) serve as a foundation for expanded collaboration; and (3) establish a framework for the development of new monitoring programs.

**MONITORING THE SUCCESS OF FLYWAY-SCALE CONSERVATION INVESTMENT STRATEGIES**

**MONITOREANDO EL ÉXITO DE LAS ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN EN CONSERVACIÓN DE LA RUTA  
DE MIGRACIÓN**

Rob Clay

---

WHSRN Executive Office, Plymouth, Massachusetts; rclay@manomet.org

---

The multiple existing and emerging multi-national monitoring programs in the Western Hemisphere have the potential to provide invaluable information regarding the size and trends of waterbird populations. Such information is essential to evaluating the success of conservation efforts, varying from focused local efforts to measuring progress towards meeting global biodiversity targets for conservation and sustainable development, such as the Aichi Biodiversity Targets and the Millennium Development Goals. Many waterbird species are dependent on full lifecycle conservation across large geographic and cultural landscapes. Such a “flyways approach” to conservation must coordinate research, conservation, management and monitoring efforts of many groups across many political boundaries. Recently, three such approaches have been developed for migratory shorebirds in the Americas: Arctic

Migratory Bird Initiative, the Atlantic Flyway Shorebird Initiative, and the Pacific Americas Shorebird Conservation Strategy. Recognizing the challenges of monitoring waterbird species on a hemispheric scale, these conservation investment strategies have recommended three distinct levels of monitoring resolution: 1). Effectiveness monitoring, which yields immediate results, and allows managers to adapt quickly in response to unexpected outcomes and situations; 2). Index monitoring, which helps demonstrate the species are responding to conservation actions as expected; and 3). Population monitoring, which provides the big picture of success at restoring populations. Examples will be provided of each level of monitoring, to illustrate how waterbird monitoring efforts in Mesoamerica can and are contributing to measuring the success of the flyway-scale conservation strategies, and helping to ensure efficiency of conservation efforts, and that action is being directed where it is most needed.

## **NON-BREEDING GROUND MONITORING FOR SHOREBIRDS THAT NEST IN CANADA**

### **MONITOREO EN ÁREAS DE PASO Y ESTADÍA INVERNAL DE AVES PLAYERAS QUE NIDAN EN CANADÁ**

Cynthia Pekarik<sup>1</sup>, \*Becky Whittam<sup>2</sup>, Rob Clay<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, 351 St. Joseph Boulevard, Gatineau, Quebec, K1A 0H3, Canada, [cynthia.pekari@canada.ca](mailto:cynthia.pekari@canada.ca)

<sup>2</sup>Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, 17 Waterfowl Lane, Sackville, New Brunswick, E4L 4N1, Canada, [becky.whittam@canada.ca](mailto:becky.whittam@canada.ca)

<sup>3</sup>Western Hemisphere Shorebird Reserve Network Executive Office, Manomet, Gaetano Martino 215, Asunción, Paraguay, [rclay@manomet.org](mailto:rclay@manomet.org)

---

Many species of waterbirds (including shorebirds) that nest in Canada migrate and overwinter in Central America, South America and the Caribbean, approximately 38% of migratory birds that breed in Canada spend at least half of the year in areas south of the United States. In order to meet its mandate to conserve and protect Canada's wildlife, and to ensure that migratory bird populations remain within their target population ranges, Environment and Climate Change Canada provides support for international migratory bird conservation initiatives. The Environment and Climate Change Canada approach for international bird conservation has four main elements (1) support for the delivery of large-scale monitoring in order to identify key sites, prioritize threats and conservation actions, (2) support for conservation initiatives such as the Shorebird Flyway Conservation Plans, (3) projects focusing on key species and habitats (4) the use new technologies to identify important areas. For the large-scale monitoring of waterbirds and shorebirds, Environment and Climate Change Canada has provided support for the Neotropical Waterbird Census and the Central American Waterbird Census since they started in 1991 and 2012, respectively, and during the development of the Caribbean Waterbird Census. A key deliverable from these programs has been the identification of important sites for shorebird species that are of high conservation concern for Canada. This in turn has led to increased awareness on the importance of wetlands and their international relevance as migratory bird habitat, as well as the delivery of habitat conservation through regional programs and international designations under the auspices of the Ramsar Convention, the Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) program, and the Western Hemisphere Shorebird Reserve Network (WHSRN) program.

## **MIGRATORY SHOREBIRD PROJECT: CONNECTING COMMUNITIES OF THE AMERICAS THROUGH CONSERVATION SCIENCE**

### **PROYECTO DE AVES PLAYERAS MIGRATORIAS: CONECTANDO A LAS COMUNIDADES DE LAS AMÉRICAS A TRAVÉS DE LA CIENCIA DE LA CONSERVACIÓN**

\*Diana Eusse<sup>1</sup>, Matthew E. Reiter<sup>2</sup>, Catherine M. Hickey<sup>2</sup>, Eduardo Palacios<sup>3</sup>, Rob Clay<sup>4</sup>, David Bradley<sup>5</sup> and Jim Chu<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup>Asociación Calidris, Carrera 24 # 4-20, Cali-Colombia, deusse@calidris.org.co

<sup>2</sup>Point Blue Conservation Science, 11912 Pine Forest Road, Truckee, CA 96161, mreiter@pointblue.org

<sup>3</sup>Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California. CICESE. Carr Tijuana-Ensenada 3918, Fraccionamiento Zona Playitas, 22860 Ensenada, B.C., Mexico, epalacio@cicese.mx

<sup>4</sup>Western Hemisphere Shorebird Reserve Network. WHSRN. P.O. Box 1770, 125 Manomet Point Rd. Manomet, Massachusetts 02345 EE.UU, rclay@manomet.org

<sup>5</sup>Bird Studies Canada. Bird Studies Canada P.O. Box 160, 115 Front St., Port Rowan, ON Canada N0E 1M0, dbradley@bsc-eoc.org

<sup>6</sup>USFS International Programs, jchu@fs.fed.us

---

The Migratory Shorebird Project is the largest annual survey of wintering shorebirds on the Pacific Coast of the Americas. It was initiated in 2011 and is a cooperative effort to conserve shorebirds and wetlands from Alaska to Chile by connecting communities, standardizing data, and applying science across the Americas. The objectives are to: (1) quantify spatial and temporal trends in distribution and abundance of individual sites and across their wintering range; (2) measure the response of shorebirds to management and conservation actions; (3) evaluate specific hypotheses about the factors influencing population changes, including habitat change, predators, and sea-level rise; and (4) raise awareness in communities around all sites about shorebird conservation and their connectivity to other communities along the Pacific Coast of the Americas. To achieve our objectives, we developed a framework to critically evaluate specific hypotheses about the factors influencing population changes, designed a survey protocol and a centralized data management platform to coordinate surveys, and gather and share data about shorebirds and habitat conditions. We also established partnerships around important sites with NGO's, managers, governments, local communities and researchers to use the framework and protocols and train volunteers to be citizen scientists who participate in the surveys. Each year, the MSP's annual survey (December–February) collects data on 1.5 million shorebirds representing >35 species in 75 sites across 12 countries using 500 volunteers and 50 organizational partners. To date we have applied MSP data to identify new important sites in the WHSRN directory, to support linking monitoring programs to management actions, to deliver information to support take-decisions, to determine what habitat characteristics influence use of coastal landscapes by shorebirds, and given sea-level rise and other environmental changes where should we prioritize coastal conservation and management actions today to benefit shorebirds and people both today and for future generations.

### **CENTRAL AMERICAN WATERBIRD CENSUS OBJECTIVES, PROTOCOLS AND OVERVIEW OF RESULTS TO DATE**

#### **CENSO CENTROAMERICANO DE AVES ACUÁTICAS: OBJETIVOS, PROTOCOLO Y RESULTADOS GENERALES HASTA LA FECHA**

Rob P. Clay and \*Arne J. Lesterhuis

---

WHSRN Executive Office, Manomet, Inc.

---

The Central American Waterbird Census (CAWC) was launched in 2011 by the Waterbird Conservation Council in coordination with Wetlands International and BirdLife International and is currently coordinated by the WHSRN Executive Office. The census is a sister program of the International Waterbird Census (IWC), a waterbird census established in Europe in 1967 by Wetlands International and also covers censuses in Africa, Asia and South America since the 1990s. The main objectives of the CAWC are to promote knowledge, appreciation and conservation of waterbirds in Central America; to generate data as a basis for waterbird population estimates, trends and seasonal fluctuations of species; to identify, monitor and promote sites that qualify as wetlands of importance to waterbirds, and to provide information for key decision makers. The CAWC has been implemented following the methodology of the Neotropical Waterbird Census, with census data being collected on two forms, one describing the site and one for the count data. All waterbirds observed are counted from a specific spot or by walking through a site. Sites are

completely or partly covered, depending on size, but standardized between years. Generally one census is carried out in January-February each year; however, participants are encouraged to implement a second count in July. Over the years, the CAWC has gradually been growing in significance, both in terms of the sites and species surveyed, and the number of volunteer participants across the seven countries. During the census in January-February 2017 a total of 150 volunteers from all seven countries of Central America participated. A total of 152 sites and sub-sites were visited and a total of 229,241 waterbirds were counted, comprising 111 species.

## TRI-NATIONAL GULF OF FONSECA SHOREBIRD SURVEY

### CONTEO TRINACIONAL DE AVES PLAYERAS EN EL GOLFO DE FONSECA

John van Dort

---

Asociación Hondureña de Ornitología. Residencial Centro América Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazán, john.vandort@gmail.com

---

The geography of the Gulf of Fonseca offers extensive habitats suitable for shorebirds, yet little is known about shorebird numbers in the Gulf. To learn more about shorebirds visiting the Gulf of Fonseca, and specifically to establish baseline, a simultaneous shorebird count was organized. During 28 and 29 January 2017, a total of 72 locations were visited by twelve teams in the three countries that share the Gulf of Fonseca, on the Pacific coast of northern Central America. Between El Salvador, Honduras and Nicaragua, a total of 40,078 shorebirds representing 27 species were counted in six different habitat types: tidal mudflat, estuary, aquaculture, seasonal wetland, beach, and rocky coastline. Shorebird densities found in these six habitat types were extrapolated to available surface area per habitat, as determined through remote sensing, to arrive at rough estimates for each of the 27 shorebird species. It is estimated that the Gulf of Fonseca offers approximately 61,000 ha of suitable shorebird habitat in the form of tidal mudflat (25%), estuary (5%), aquaculture (66%) and seasonal wetland (4%), as well as 118 km of suitable coastline for feeding or resting shorebirds in the form of beach (52%) or rocky coast (48%). Not each habitat type was sampled in the same proportion: habitats deemed important to shorebirds, such as estuaries and seasonal wetlands, were relatively better sampled than more peripheral habitats, such as aquaculture, or habitats difficult to access, such as tidal mudflats. Except for aquaculture, shorebird densities were extrapolated based on densities per habitat found in the current study to available habitat, based on the assumption that these densities were stable or similar throughout the available habitat. It is estimated that 195,000 shorebirds were present in the Gulf of Fonseca that weekend. The results of this survey include globally significant numbers of Wilson's Plover *Charadrius wilsonia* with 2,898 individuals counted and 9,112 estimated as present. Notable numbers of shorebirds were found in the Delta Estero Real (Nicaragua), a RAMSAR site in the southeastern corner of the Gulf of Fonseca, where observers counted 18,000 shorebirds of 18 species, or 44% of the overall count. About 13,000 shorebirds of 22 species were counted in the Salvadoran part of the Gulf, while Honduran counters logged 9,000 individuals of 22 species. Caution should be used in interpreting the count results, as under-sampling of certain habitat types, variation in shorebird identification skill levels among observers, and difficulty of site access, may have influenced the results.

## CENSOS DE AVES ACUÁTICAS EN EL DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA AL OCCIDENTE DE NICARAGUA

### CENSUS OF AQUATIC BIRDS IN THE CHINANDEGA DEPARTMENT TO THE WEST OF NICARAGUA

\*Orlando Jarquín G. and Salvadora Morales

---

Quetzalli Nicaragua S.A. Altos de Sierras Doradas, Km 17 carretera a Masaya, Managua, Nicaragua, ojjgni@hotmail.com, salvadoramorales@gmail.com

---

Wetlands, lakes, rivers, estuaries, among other ecosystems where one of the main elements of life predominates, water, are very rich in biodiversity and have been classified as important sites for resident and migratory birds in our country; therefore these habitats have been taken into account for various studies. The Census of Waterbirds in Nicaragua has been discontinued probably due to the lack of economic resources among other factors. From 2013 and 2014 we have tried to carry out Waterfowl Censuses tracking the same sites in order to understand the dynamics

of these sites a little better and try to identify some threats, however we have to increase efforts especially for involve more participants and institutions, in order to support and increase knowledge of the importance of these ecosystems to birds. The censuses are carried out at the beginning of the year in 4 sites of the department, among them seasonal lagoons and a bocana, where 15072 individuals were counted and identified 59 species, it is possible to emphasize that some sites have begun to register recently however we will follow up. The Anátidos, some Shorebirds, Storks, and Pelicans are the birds that present more abundance in the seasonal lagoons whereas in the bocana predominate the Gulls and Terns. The number of birds has not been constant since the beginning of the census, showing variations between each year and sites, probably due to the irregularity of the rainy season and the use of these bodies of water by farmers, also hunting and fishing.

## **CENSO DE AVES ACUATICAS EN EL SALVADOR 2012-2017.**

### **EL SALVADOR WATERBIRD COUNTS 2012-2017**

\*Ana Victoria Galán Cantón<sup>1</sup>, Marta Lilian Quezada<sup>1</sup>, Néstor Herrea<sup>2</sup>, Iselda Margarita Vega<sup>3</sup>, Lya Samayoa<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Fundación Ecológica de El Salvador (Salva NATURA) Km 3 ½ Carretera Planes de Renderos, San Salvador, El Salvador, victoria.galan@salvanatura.org, marta.quezada@salvanatura.org

<sup>2</sup>Consultor Independiente, San Salvador, El Salvador, herrera.nestor@gmail.com

<sup>3</sup>Fundación Ayuda en Acción, San Salvador, El Salvador, sheldavega@yahoo.com

<sup>4</sup>Consultora independiente, San Salvador, El Salvador, lyasamayoa21@gmail.com

---

El estudio de Aves Acuáticas en El Salvador inicia de manera sistemática desde 1993 por algunos años en ciertas costas del país, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales realiza de 2007 a 2009, un Censo Nacional de Aves Playeras. SalvaNATURA de 2007 a 2009 inicia un programa de Aves Playeras en Jiquilisco, en 2012 asume el conteo de Aves Acuáticas como parte del Censo Centroamericano de Aves Acuáticas, y retoma los conteos de aves playeras integrándose a la Iniciativa Hemisférica con Bahía de Jiquilisco, y otros sitios, en 2017 participa en el Censo Simultáneo Trinacional Golfo de Fonseca. Previo a estos esfuerzos, la información sobre aves acuáticas se consideraba aislada, general y desactualizada. Los censos se han realizado en diversos humedales del país, una vez al año en época de migración y en algunas oportunidades en época no migratoria, siendo posibles gracias al apoyo financiero de diversas instituciones y más de una treintena de voluntarios que han participado en diferentes momentos, brindando su tiempo, conocimiento. Los recursos económicos obtenidos para los censos se han optimizado, combinando proyectos y a través de la gestión de apoyo vinculando actores como: Comunidades, Centros Escolares, Instituciones Gubernamentales (MARN, PNC Medio Ambiente; y Alcaldías) ejecutando acciones de conservación: Jornadas de limpieza, Sensibilización, Capacitación, Producción y Distribución de Material Educativo, entre otros. Los Censos de aves acuáticas iniciados en 2012, han generado valiosos datos: más de 170,000 observaciones y 78 especies, así como datos importantes de especies, permitiendo un mayor conocimiento del estado de la avifauna, y la importancia de los humedales como hábitat en las rutas hemisféricas de migración. También han contribuido con información para toma de decisiones: Designación de Sitios RAMSAR, asignación de fondos Estatales para proyectos, nominación como Sitios de la Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras (WHSRN).

## **LA DIVERSIDAD ORNITOLOGICA EN ECOSISTEMAS TROPICALES: ESTUDIOS A LARGO PLAZO**

### **ORNITHOLOGICAL DIVERSITY IN TROPICAL ECOSYSTEMS: LONG-TERM STUDIES**

#### **INTRODUCCIÓN AL SIMPOSIO**

Ghisselle M. Alvarado Quesada

---

Museo Nacional de Costa Rica, galvarado@museocostarica.go.cr

---

Los ecosistemas tropicales son muy diversos y con ello las diferentes especies que los constituyen. Las diferencias en hábitat, altitud, clima (temperatura, humedad, precipitación) son de entre algunas de las condiciones que imponen esta gran variabilidad. Los impactos antropogénicos como la agricultura, influyen directamente sobre la

biodiversidad. Diferentes estudios ornitológicos de monitoreo se han estado llevando a cabo en Costa Rica en zonas con características muy diferentes tales como tierras muy húmedas bajas, cálidas de las llanuras del Norte (Tortuguero), Bosque Nuboso de Cordillera de Guanacaste, Monteverde, tierras altas nubosas de Costa Rica (Cerro de la Muerte) tierras húmedas cálidas de tierras medias, Pacífico Sur. El objetivo de este simposio es dar a conocer la riqueza de especies de estas zonas de Costa Rica como producto de estudio a largo plazo y analizar como el impacto del ser humano principalmente desde un punto de vista de la agricultura modifican la diversidad.

## ÑAOS DE INVESTIGACI3N ORNITOL3GICA EN EL CARIBE DE COSTA RICA

### 20 YEARS OF ORNITHOLOGICAL RESEARCH ON THE CARIBBEAN COAST OF COSTA RICA

\*Pablo Elizondo<sup>1,2,3</sup>, C. John Ralph<sup>1,2,3</sup>, Jared D. Wolfe<sup>1,2,3</sup>

---

<sup>1</sup>Costa Rica Bird Observatories, 200 norte y 300 oeste del Cementerio Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, jpelizondo@pifcostarica.org

<sup>2</sup>US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, 1700 Bayview Drive, Arcata, California 95521

<sup>3</sup>Klamath Bird Observatory, Ashland, Oregon

---

The effective conservation of tropical ecosystems relies on accurate and long-term scientific information that informs multiple aspects of bird and habitat conservation. Costa Rica has hosted one of the longest running bird monitoring operations in Latin America, the Costa Rica Bird Observatories. This effort has resulted in the implementation of multiple research efforts leading to novel results that have facilitated the understanding of the population dynamics and demographics of the species that inhabit the rain forests of the Tortuguero region. Survival rates for selected resident and migratory species, as well as estimates of physical condition and their relationship to El Niño Southern Oscillation Index have also been estimated, a long-term data set has been generated for well over 100 bird species, including several Nearctic-Neotropical migrants, some of which are considered as of conservation priority. An important example that we have recently documented is that the survival of White-collared Manakin (*Manacus candei*) is directly related to the intensity of the Southern Oscillation Index, and is more stable in mature forests and more variable among those individuals inhabiting younger forests. As the first established bird observatory in Latin America, the program has developed important capacities in Central America, with the training of more than 500 biologists in advanced bird monitoring techniques, enabling the creation of the necessary capacity to manage and preserve suitable ecosystems for birds.

## DIVERSIDAD Y CONSERVACION DE LAS AVES DE MONTEVERDE, COSTA RICA

### DIVERSITY AND CONSERVATION OF THE MONTEVERDE BIRDS, COSTA

Luisa I. Moreno Scott

---

Instituto Monteverde, interns@mvinstitute.org

---

La avifauna de Monteverde se caracteriza por presentar un drástico recambio de especies a lo largo del gradiente altitudinal de la vertiente Pacífica, debido a que entre los 700 y 1800 m de elevación se encuentran cinco zonas de vida; mientras que en la vertiente Atlántica en ese mismo rango de elevación solo se encuentran dos zonas de vida. La poca elevación de la Cordillera de Tilarán, en donde se ubica Monteverde, permite que especies de aves características de las tierras más altas en Costa Rica (más de 2000 msnm), se encuentren aquí entre los 1600 y 1800 msnm. El total de especies de aves en Monteverde varía entre 300 a 400, dependiendo de la elevación que se considere. Un alto porcentaje de las especies del bosque nuboso es endémico de Costa Rica y el oeste de Panamá, con una especie de colibrí endémica de Costa Rica. Un componente importante de esta avifauna son las especies migratorias neotropicales (91 especies). Igualmente, se encuentra una gran cantidad de especies migratorias altitudinales (se espera que unas 68 especies las realicen). Otro componente importante de esta avifauna es la gran riqueza de especies de trepatroncos (Dendrocolaptidae) y horneros (Furnariidae) asociados a la alta diversidad de plantas epífitas donde forrajea. La avifauna de Monteverde se caracteriza por presentar un rápido cambio de especies a diferentes elevaciones en la vertiente Pacífica. En la actualidad los problemas de conservación más importantes que esta avifauna está enfrentando son: la alta deforestación en la vertiente Pacífica y el efecto del cambio climático. Este último no solo está favoreciendo el desplazamiento de especies de niveles de premontano hacia las tierras altas y la desaparición de las especies de mayor elevación, sino que están ocurriendo cambios

importantes en las poblaciones de las especies típicas del bosque nuboso, cambios en los patrones de migración de las especies migratorias altitudinales y cambios en sus épocas reproductivas.

## **INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE AVES Y SUS ECOSISTEMAS EN LAS ZONAS ALTAS DE COSTA RICA**

### **RESEARCH AND CONSERVATION OF BIRDS AND THEIR ECOSYSTEMS IN THE HIGHLANDS OF COSTA RICA**

\*Pablo Elizondo<sup>1,2,3</sup>, C. John Ralph<sup>1,2,3</sup>, Jared D. Wolfe<sup>1,2,3</sup>

---

<sup>1</sup>Costa Rica Bird Observatories, 200 norte y 300 oeste del Cementerio Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. [jpelizondo@pifcostarica.org](mailto:jpelizondo@pifcostarica.org)

<sup>2</sup>US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, 1700 Bayview Drive, Arcata, California 95521

<sup>3</sup>Klamath Bird Observatory, Ashland, Oregon

---

Costa Rica mantiene una de las cordilleras boscosas mejor conservadas y con mayor endemismo de la región centroamericana, su aislamiento geográfico ha facilitado la evolución y presencia de un gran número de aves endémicas, de las cuales se tiene poco entendimiento de su dinámica poblacional, estimados de supervivencia, condición física y demografía. A través del establecimiento de un centro especializado en el desarrollo de investigaciones ornitológicas, se ha logrado el avance de varias líneas de investigación, que incluyen genética, demografía, fenología y ocupación, las cuales han derivado a lo largo de casi 10 años en experiencias exitosas de implementación de estrategias de conservación, basadas en las necesidades de las aves que habitan estos bosques. Los procesos de muda, reproducción y movimientos son documentados a través de los múltiples protocolos implementados, y pueden contrastarse con información sobre la vegetación y fenología de las plantas. A través del monitoreo demográfico se colecta información valiosa sobre la condición física y supervivencia de las aves, las cuales facilitan los procesos de conservación local. CRBO Madre Selva opera 3 estaciones de monitoreo demográfico permanente en las zonas altas de Costa Rica, un programa de pago por servicios ambientales basado en aves, un agresivo programa de educación ambiental, y ha generado un gran conjunto de datos demográficos para especies de aves residentes y migratorias.

## **USING INTRINSIC AND EXTRINSIC MARKERS TO LINK BIRD POPULATIONS ACROSS THE AMERICAS**

### **EL USO DE MARCADORES INTRÍNSECOS Y EXTRÍNSECOS PARA ENLAZAR LAS POBLACIONES DE AVES A TRAVÉS DE LAS AMÉRICAS**

\*Steven Albert<sup>1</sup>, Kristen Ruegg<sup>2</sup>, y Rodney Siegel<sup>1,3</sup>

---

<sup>1</sup>El Instituto Poblacional de Aves, P.O. Box 1346, Point Reyes Station, CA, 94956, EE.UU, [salbert@birdpop.org](mailto:salbert@birdpop.org)

<sup>2</sup>El Instituto para el Medio Ambiente y la Sostenibilidad, Centro de Investigación Tropical, University of California, Los Angeles, CA 90095, EE.UU, [kruegg@uosc.edu](mailto:kruegg@uosc.edu)

<sup>3</sup>El Instituto Poblacional de Aves, P.O. Box 1346, Point Reyes Station, CA, 94956, EE.UU, [rsiegel@birdpop.org](mailto:rsiegel@birdpop.org)

---

La comprensión de los movimientos migratorios y las conexiones entre los hábitats durante todas las fases del ciclo anual es esencial para la conservación de las aves. Pero, ¿cómo podemos hacer esto cuando estas diminutas criaturas emigran por la noche, sobre las montañas y los océanos, y por las fronteras internacionales? Los avances recientes en el uso de marcadores intrínsecos y extrínsecos están haciendo que el estudio de la dinámica anual del ciclo sea más fácil y más barato, y estos métodos pueden incorporarse fácilmente a los esfuerzos de monitoreo como el Monitoreo de Productividad de Aves (MAPS) y el Monitoreo de Supervivencia Invernal (MoSI). Presentamos un informe sobre proyectos recientes que utilizan la genética para identificar poblaciones distintas de paseriformes migratorios durante múltiples fases del ciclo anual de migración. El estudio identificó nuevas rutas migratorias y el “horario” de la migración. En un ejemplo usando marcadores extrínsecos, usamos un micro-GPS para rastrear los movimientos durante todo el año de *Pheucticus melanocephalus* que anidaron en California, pasaron el otoño en el noroeste de México, probablemente para mudar, antes de migrar cientos de kilómetros más al sur, donde pasaron el resto de la temporada no reproductiva. Esta fue la primera vez que la “migración de muda” había sido documentada en un paseriforme usando GPS. Vamos a discutir varias maneras en que los investigadores y anilladoras de aves pueden ayudar a revelar los secretos de la migración de aves.

**Criterios de aceptación.** Los manuscritos propuestos a publicación, deberán ser textos científicos inéditos y estar enfocados a la región mesoamericana y caribeña, es decir, los países centroamericanos, México y el Caribe. Dichos documentos se recibirán en el entendido de que todos los autores están de acuerdo con su publicación. Los resultados o ideas contenidas en los trabajos deberán ser originales, es decir, que no hayan sido publicados ni enviados simultáneamente a otra revista para su publicación y de esta manera, sean una contribución original y nueva a la literatura científica. Deben contener todas las secciones estipuladas en esta Guía y ser formateados correctamente. Deben seguir las reglas gramaticales y ortográficas. Serán escritos en un estilo preciso y conciso en el uso de conceptos y términos científicos. Todos los manuscritos serán evaluados por árbitros o dictaminadores anónimos seleccionados por el Comité Editorial. Posterior a haberse considerado las revisiones y opiniones de los árbitros, el Comité Editorial tomará la decisión final acerca de la publicación de los manuscritos.

**Proceso editorial.** Se priorizarán aquellos documentos sometidos por orden de recepción. Estos pueden demorarse en su publicación dependiendo de la revisión necesaria y de la cantidad de publicaciones pendientes. Los trabajos rechazados no serán reconsiderados. En caso de ser aceptado con cambios sugeridos por los revisores, el dictamen se enviará a los autores para cumplir con las observaciones y modificaciones pertinentes. Si la versión corregida no regresa al Editor en el tiempo indicado en el dictamen, se considerará que el trabajo ha sido retirado para su publicación.

**Idioma.** Los manuscritos deben ser escritos en castellano o inglés, con resúmenes en ambos idiomas.

**Cargos por derecho de página.** No existen cargos por derecho de página en el caso de publicación en blanco y negro. Cuando se requiera de una página a color se cobrará la cuota correspondiente en dólares. A los autores se les enviará su artículo en formato .pdf.

### Tipos de publicaciones

**Artículos en extenso.** Son trabajos originales sobre sistemática, biogeografía, ecología, etología, evolución o conservación de taxones distribuidos en Mesoamérica y el Caribe, así como de temas relacionados a la biología realizados en esta región, o de otra región pero que sean de interés científico por su relevancia.

**Listados científicos.** Se recibirán listados de especies que contengan un análisis detallado de la información presentada para la región.

**Notas científicas.** En este formato se publican trabajos cuya extensión no sobrepase cinco cuartillas, con información concluyente, pero insuficiente para su análisis en extenso, tomando en cuenta que no se aceptarán resultados preliminares. Pueden incluirse resultados relevantes que se quieren difundir de forma rápida y no detallada.

**Reseñas de libros y literatura reciente.** Son revisiones de libros y artículos de reciente publicación (en los últimos tres años) en el área de la biología y la conservación de alta relevancia para la SMBC.

**Obituarios.** Se publicarán obituarios de personalidades distinguidas en el área de la Biología.

**Nota:** el autor debe indicar en que sección desea que su manuscrito sea incluido. Los manuscritos de las secciones “reseñas de libro y literatura reciente” y “obituarios” no deben incluir resumen.

**Indicaciones para los autores.** Los manuscritos se enviarán en su versión electrónica como anexos a un mensaje de correo electrónico, o bien, grabados en disco compacto a la oficina editorial: Dr. Jaime Raúl Bonilla-Barbosa, Revista Mesoamericana, Laboratorio de Hidrobotánica, Departamento de Biología Vegetal, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62209. Cuernavaca, Morelos, México. Con copia para el Dr. Olivier Chassot, Centro Científico Tropical (CCT) Apdo. Postal 8-3870-1000 San José, Costa Rica. Correos electrónicos: bonilla@uaem.mx, ochassot@cct.or.cr.

**Antes de someter un manuscrito** a la Revista *Mesoamericana*, el autor deberá cerciorarse de haberlo preparado de acuerdo con las normas editoriales. Para facilitar su seguimiento, deberá cotejarse el manuscrito con las siguientes instrucciones:

1. Si el manuscrito está escrito en inglés y los autores no son anglo-parlantes, un experto deberá revisar el uso del lenguaje antes de enviarse a la revista.
2. El manuscrito deberá acompañarse de una carta de presentación en la que se detalle la relevancia de la investigación y la pertinencia de su publicación en esta revista.
3. El escrito se enviará en formato Word versión 2003 o 2007.
4. En esta primera versión del manuscrito, las figuras deberán enviarse en formato JPEG o Word versión 2003 o 2007, con baja resolución, sólo suficiente para que los revisores puedan evaluarlas.
5. El texto deberá escribirse a doble espacio con todos los márgenes de 25 mm como mínimo.
6. La letra deberá ser tipo Garamond de 11 puntos a lo largo de todo el manuscrito.
7. Deberá dejarse una sangría de medio centímetro a partir del segundo párrafo de cada título o subtítulo.
8. Las palabras no deben ir separadas en sílabas al final del renglón, pero sí se justificará el margen derecho.
9. No se dejará espacio extra entre párrafos.
10. Las figuras y tablas deberán numerarse consecutivamente.
11. Los nombres científicos se escribirán completos la primera vez que se utilicen en el texto. Subsecuentemente, el nombre genérico se abreviará, excepto cuando aparezca al principio de una oración. Deberán escribirse en cursivas, no subrayados.
12. Las autoridades y fechas son indispensables sólo en los trabajos de sistemática. En estos casos, sólo se anotarán la primera vez que se mencione el nombre de la especie en el resumen y en el texto.
13. Los manuscritos sobre Sistemática deberán apegarse a los Códigos Internacionales de Nomenclatura.
14. Los autores y fechas citadas como autoridades de nombres científicos no deberán incluirse en la sección de literatura citada.
15. Los números del 1 al 9, que designen cosas se escribirán con letra y del 10 en adelante será con número a menos que éste, inicie la oración.
16. Invariablemente para la utilización de unidades de medida siempre se utilizarán números.
17. Las abreviaturas de las unidades de medida estarán dadas con letras minúsculas y sin punto al final, de acuerdo con las normas internacionales para la citación de unidades de medida.
18. Todos los nombres comunes, vulgares o vernáculos se escribirán con letras minúsculas y entre comillas.
19. Todo mapa deberá contener su cuadro de acotaciones, donde se incluirán datos como: fuente, año, escala y por supuesto, la rosa de los vientos.
20. Si los mapas fueron reconstruidos o elaborados por el o los autores, se inscribirá al final del pie de figura: elaborado por (el o los autores, año).

**Artículos en extenso**

Los manuscritos deberán incluir los siguientes elementos, además de que las páginas deberán numerarse consecutivamente, iniciando con la página del título.

*Cornisa o encabezado de página.* En negritas, al inicio de la primera página, escribir el apellido de los autores (usar et al. para más de dos) y un título corto del trabajo, que no debe exceder de 60 espacios, incluyendo los blancos; por ejemplo, Eaton y Farrell.- Variations in the nutrients.

*Título.* A continuación, aparecerá el título que será escrito en negritas y centrado, debe ser claro, descriptivo, y lo más corto posible. En renglón aparte, la versión del título en inglés. Si el manuscrito está en inglés, el título en este idioma aparecerá en primer lugar. No contendrá nombres de autoridades ni fechas de los nombres científicos.

*Nombre(s) del/ los autor(es).* A continuación debe incluirse el nombre y los apellidos de todos los autores, sin negritas, escribiéndolos centrados en un nuevo renglón, indicando con un asterisco el nombre del autor a quien se enviará la correspondencia.

*Dirección(es).* En seguida y en un nuevo renglón se indicarán la institución, dirección postal, teléfono, fax y correo electrónico. Se publicará únicamente el correo electrónico del autor principal.

*Resumen en español.* Debe escribirse un resumen que no exceda de 300 palabras, en idioma español, que contenga objetivo, métodos utilizados, conclusiones e importancia del trabajo. Esta sección se iniciará con la palabra “Resumen” al margen izquierdo, con letras negritas y sin punto. El texto deberá iniciarse inmediatamente después, en un solo párrafo, sin subdivisiones y sin citas bibliográficas.

*Palabras clave.* En línea aparte, proporcionar un máximo de nueve palabras clave.

*Resumen en inglés o Abstract.* Todo manuscrito debe incluir una versión en inglés del resumen con una extensión máxima de 300 palabras.

*Key words.* Presentadas en la misma forma que en español.

*Cuerpo del manuscrito.* No se debe hacer referencia en el texto al número de página; en caso necesario puede hacerse referencia a las secciones.

*Introducción.* El título para esta sección, así como para los de Materiales y métodos, Resultados, Discusión y Agradecimientos, deberá escribirse en negritas, al inicio del margen izquierdo de la página (sin sangría). El texto debe escribirse sin subdivisiones.

*Materiales y métodos.* Esta sección deberá proporcionar la información suficiente para permitir la repetición del estudio.

*Resultados.* El texto contendrá información nueva y concisa. Los datos que se presenten en tablas y figuras no deben repetirse en el texto. Evitar detallar métodos e interpretar resultados en esta sección. En los trabajos taxonómicos, el subtítulo “Resultados” se sustituye por “Descripción”. Igualmente sin sangría, se inicia el renglón con el nombre científico del taxón en cursivas, con autoridades, fecha y si es el caso, referencia a figuras.

En el siguiente renglón, se inicia el texto de la descripción; seguirá a la descripción un “Resumen taxonómico”, que incluye, localidad, número de acceso de la colección donde se han depositado los ejemplares y, en el caso de especies nuevas, etimología. En la sección denominada “Comentarios taxonómicos”, que reemplaza la Discusión de otros artículos, se comparan taxones similares o relacionados. Esta secuencia de subsecciones se repite para cada taxón. Si en los manuscritos taxonómicos la Descripción no incluye todos los resultados, ésta se incorporará a la sección normal de Resultados. Para el caso de los ejemplares depositados en museos, se requiere indicar los números de acceso para el material tipo y *vouchers*. Para el caso de tejidos congelados depositados en museos, así como de secuencias de ADN depositadas en bases de datos, se deberán incluir también los números de acceso. Indíquese el número del permiso de recolecta de los ejemplares cuando sea pertinente.

*Discusión.* En esta parte se incluirá una interpretación y una explicación de la relación entre los resultados y los conocimientos previos sobre el tema.

*Agradecimientos.* es relevante. En todo caso debe de ser corto y conciso. La ética requiere que se consulte previamente a los colegas cuyos nombres se desee incluir en esta sección.

*Literatura citada.* Se debe seguir el formato que se encuentra en el siguiente apartado (para más detalles, puede referirse a los artículos incluidos en este número). Se listará alfabéticamente. Todas las referencias en el texto deberán aparecer en esta sección y viceversa. No se aceptarán citas de estudios o registros no publicados, pero si las tesis de cualquier grado, que no hayan sido publicadas. Es necesario notar que los títulos de las revistas no se abrevian y que hay espacios entre las iniciales.

En el texto se citará de la siguiente manera: (Aguilar, 2000) o Aguilar (2000); (Aguilar y Camacho, 2001) o Aguilar y Camacho (2001); (Aguilar et al., 2002) o Aguilar et al. (2002); (Juárez, 1954; Aguilar, 2000). En orden cronológico (Juárez, 1954; Aguilar, 2000; Méndez, 2000). En orden cronológico y alfabético en el mismo año (Juárez, 1954, 1960, 1960a, 1960b).

En la sección de Literatura citada, las citas que aparezcan en el texto, se anotarán en orden alfabético según los ejemplos que se dan a continuación:

#### Artículo en revista

Bonilla-Barbosa, J., A. Novelo, Y. Ornelas O. y J. Márquez-Guzmán. 2000. Comparative seed morphology of Mexican *Nymphaea* species. *Aquatic Botany* 68: 189-204.

#### Libro

Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. Nueva York. 1262 p.

#### Capítulo en libro

Ferrusquia, V. A. 1998. Geología de México: una sinopsis. *En:* Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (comps.). *Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. pp. 3-108.

#### Tesis

Santamaría, A. B. 2016. Manejo de *Eichhornia crassipes* (C. Mart.) Solms (Pontederiaceae), especie acuática invasora para la elaboración de abono orgánico. Tesis, Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos, México. 83 p.

*Ilustraciones.* Todas las figuras deben aparecer en un archivo separado en formato JPEG con 300 dpi, no en el documento que contiene el texto. Cada figura debe estar acompañada por una leyenda que haga la ilustración entendible, sin necesidad de explicación adicional en el texto. Se aceptan ilustraciones en color, pero es posible que sean publicadas en blanco y negro, además si así lo desea las figuras a color generarán un cargo para el autor. Todos los pies de figura se agruparán en forma de párrafos, en el orden que están numerados, en la última página del manuscrito. Se iniciará cada párrafo con la palabra “Figura” y el número correspondiente en negritas. No es necesario enviar los originales de las figuras la primera vez que se somete a revisión un manuscrito; sin embargo, las copias deberán tener la calidad suficiente para que los revisores puedan evaluar la figura. Se requerirán los originales cuando el manuscrito haya sido aceptado para su publicación. Sólo entonces, en su caso, se enviará la versión electrónica de las figuras en formato JPEG o TIFF con una resolución de 600 dpi si se trata de fotografías, y de 1200 dpi si son dibujos, gráficas o mapas.

*Tablas.* La inclusión de tablas deberá limitarse a casos en que los datos no puedan incorporarse adecuadamente en el texto. Se incluirán al final del texto (después de la sección de literatura citada), se numerarán consecutivamente y en esa misma secuencia se referirán en el texto. El encabezado de cada tabla se incluirá en la parte superior de éste. El diseño de la tabla se hará de manera que no rebase los márgenes de una sola página. No se aceptarán foto-reducciones.

## Notas científicas

Al igual que los artículos en extenso, las notas deben incluir cornisa, títulos en español/inglés, nombres de autores y sus datos, un resumen en español y su versión en inglés, así como las palabras clave. Agregar antes de títulos, la leyenda: Nota Científica como renglón aparte. El texto deberá escribirse de continuo y sin espacio extra entre párrafos. Los agradecimientos se pondrán como último párrafo, sin encabezado. La literatura citada, figuras y tablas seguirán el mismo formato que en los artículos en extenso.

**Imagen de la portada.** Como parte de las normas establecidas por la SMBC, las ilustraciones consideradas serán aquellas que fueron ganadoras en el Congreso Anual anterior a la publicación de los números de la revista del año siguiente y que se publicará en la portada de los números correspondientes.

**Arbitraje de artículos por pares.** Para fomentar la calidad profesional de la Revista *Mesoamericana* y así salvaguardar la ética profesional y reputación de la SMBC y de sus miembros, cada artículo recibido se somete a un proceso de arbitraje, de acuerdo con los siguientes pasos:

1. El Editor General y Coeditor reciben el artículo sometido y lo evalúan con el fin de determinar si cumple con las secciones y características editoriales requeridas de acuerdo con la guía de autores. Si el manuscrito no cumple con estas características será devuelto a los autores con las observaciones correspondientes, con el objeto de ser nuevamente reenviado a la revista *Mesoamericana*.
2. En caso de cumplir con las características editoriales, el artículo se envía a árbitros anónimos que evaluarán la calidad académica.

3. Los árbitros son profesionales dentro de los campos de la Biología y la Conservación o disciplinas relacionadas con el ámbito temático de *Mesoamericana*, con suficiente experiencia para poder juzgar los méritos académicos de cada trabajo y basándose en los “Criterios de aceptación de artículos” descritos arriba.
4. En un tiempo de 15 días, el Editor General y el Coeditor recibirán los comentarios de los árbitros y los enviarán al autor, indicándole el resolutive de los revisores.
5. En caso de que un revisor recomiende la publicación del trabajo y otros no, el Editor General y el Coeditor tendrán la decisión final.
6. En caso de que se rechace la publicación del manuscrito como artículo, el Editor General y el Coeditor podrán sugerir e invitar al autor a que escriba en otro formato (Nota Científica), si fuera pertinente.

*MESOAMERICANA*

**Revista Oficial de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación**

Responsable de esta edición:

**Guisselle Monge Arias**

**Zaida Piedra Cerdas**

Volumen 21, Número 1, se terminó de editar el día 14 de abril de 2018

La edición consta de 500 ejemplares

