



PRIMERA CONTRIBUCIÓN SOBRE LA RIQUEZA DE ESPECIES Y ESTADO DE CONSERVACIÓN PARA SAURIOS Y SERPIENTES EN LA RESERVA FORESTAL LA TRONOSA, PROVINCIA DE LOS SANTOS, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

Luis Elizondo L.¹, Víctor Martínez-Cortés², Félix Yángüez B.

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Apdo. 2072, Balboa, R. de Panamá.

²Departamento de Zoología, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá.

e-mail: p_vmartinez12@hotmail.com, elizondol@si.edu

RESUMEN

Se presentan los resultados del primer inventario sobre la riqueza de especies y estado de conservación para saurios y serpientes en la Reserva Forestal La Tronosa, (RFT). Basados en colectas y observaciones en el área, se confirmó la presencia de 32 especies de reptiles correspondientes a 25 géneros distribuidos en 10 familias. Del total de especies, 17 son saurios, de los cuales tres se consideran “Vulnerable” y uno “En Peligro”; y 15 son serpientes y sólo una corresponde a “Vulnerable”. Se hace énfasis en las perturbaciones y fragmentación de los hábitats así como en el aislamiento de especies como las más influyentes causas por la ausencia de individuos que, bajo condiciones menos adversas, con seguridad hubieran sido encontradas.

PALABRAS CLAVES

Riqueza de especies, Sauria, Serpentes, fragmentación, aislamiento, extinción local.

ABSTRACT

The results regarding the first inventory of species richness and conservation grade for lizards and snakes from Reserva Forestal La Tronosa (RFT) are presented as a contribution to the national herpetological knowledge. Based on collects and observations, it is confirmed that 32 reptile species, grouped in 25 genres distributed

in 10 families. From species richness, 17 are lizards of which three are considered “Vulnerable” and one “In Danger”; and 15 are snakes, and only one corresponds to “Vulnerable”. We emphasized that the perturbations and habitat fragmentation, as well as species isolation, are the most influential causes of individuals absences, which under less adverse conditions for sure would have been found.

KEYWORDS

Species richness, Sauria, Snakes, fragmentation, isolation, local extinction.

INTRODUCCIÓN

Muchos refugios boscosos protegidos por Leyes Nacionales son objeto de deforestación y modificaciones en sus hábitats debido a actividades de tala y quema por supuestas necesidades de tierras para cultivos, pastoreo, y ganadería intensiva, actividad típica en algunas áreas protegidas de la península de Azuero (Garibaldi 2004). La Reserva Forestal La Tronosa, en lo sucesivo RFT, a pesar de ser creada para proteger las cuencas hidrográficas de los ríos Tonosí, Jobero y Guánico por la deforestación que se daba en el área (Gaceta Oficial N° 18483 de 22 de diciembre de 1977), es actualmente una de las áreas protegidas más amenazadas por la deforestación.

Diversos autores han consensuado como principal consecuencia de la deforestación la creación de paisajes fragmentados donde algunos parches del bosque original, variables en forma, tamaño y edad, forman conjuntos de hábitats característicos (Schelhas & Greenberg 1996; Lawrence & Bierregaard 1997; Kattan 2002), haciendo vulnerables a extinciones locales a poblaciones de especies animales y vegetales (e.g. Andersen *et al.*, 1997; Bierregaard & Stouffer 1997; Brown & Hutchings 1997). Desde su creación y hasta el avanzado estado de modificación de sus hábitats, en la RFT no se han planificado ni ejecutado estudios que consideren elementos de biodiversidad nativos de la misma, convirtiéndola en un área olvidada donde la biodiversidad, mayormente desconocida, corre peligro de desaparecer por lo que es necesario y urgente para su adecuada conservación conocer las especies que en ella habitan. Por ello nos enfocamos en la riqueza de especies y el estado de conservación para dos grupos de reptiles utilizando la metodología desarrollada por The Nature Conservancy llamada “Patrimonio Natural” a través del “Sistema de rangos de prioridad para la conservación”, clave para

reconocer especies con prioridad de conservación (Young *et al.*, 1999). Los resultados obtenidos en esta investigación tienen gran aplicabilidad para la asignación de recurso humanos y financieros en conservación de la RFT, y así evitar el incremento de especies con alguna categoría de riesgo dentro de los límites de la misma. Se esperamos que este trabajo sirva como guía para futuras investigaciones no solo con elementos herpetológicos, sino con otros de la fauna y flora de la Península de Azuero.

METODOLOGÍA

Área de estudio y estaciones para muestreo

La RFT está ubicada en Distrito de Tonosí, provincia de Los Santos, posee como superficie 20,579 has y como topónimo el Cerro La Tronosa con 933 msnm (Fig. 1). Sus límites boscosos están entre 7°24'32.3''N y 80°33'28.2''O. Sus zonas de vida corresponden al bosque pluvial premontano y al bosque húmedo premontano (Holdridge 1967); la precipitación promedio anual es 1,634 mm, y temperatura promedio anual de 27,98 °C (datos de la Estación Meteorológica de Tonosí – ETESA, 2003). Establecimos dos estaciones para muestreo y dos localidades por estación; en la primera estación entre 650 msnm y 750 msnm, las localidades estaban entre las quebradas Aguas Azules (7°24'47.5''N; 80°31'42.7''O) y Los Vergara (7°24'57.9''N; 80°33'43.0''O); para la segunda estación entre 770 msnm y 933 msnm, las localidades estaban entre una caída de agua próxima a la estación (7°24'15.8''N; 80°33'07.6''O) y la cima del cerro “La Tronosa” (7°34'32.5''N; 80°33'26.3''O) (Fig. 1).

Logística y muestreo

El estudio se desarrolló desde octubre de 2003 hasta abril de 2004. Se realizaron cinco giras de cinco días cada una, dos en la estación lluviosa (octubre y noviembre de 2003) una en el mes de transición de estaciones lluviosa a seca (diciembre de 2003), una en la estación seca (enero de 2004) y otra en el inicio de la estación lluviosa (abril de 2004). Los muestreos se hicieron en horarios diurno, crepuscular y nocturno, aplicando búsqueda generalizada. El esfuerzo aproximado de 10 a 12 horas/hombre/día produjo un esfuerzo total aproximado de 250 a 300 horas/hombre.

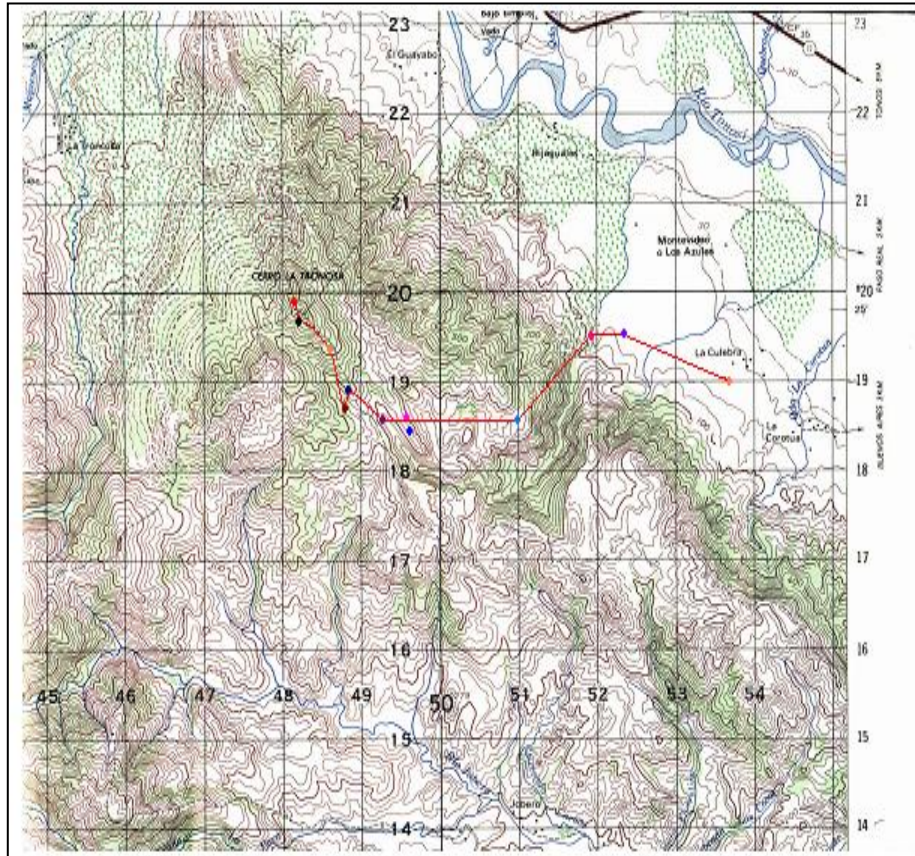


Fig. 1. Sección de la hoja topográfica de la Reserva Forestal La Tronosa. El símbolo * corresponde a Quebrada Aguas Azules; * Quebrada Los Vergara; * Caída de agua cerca de la estación; * cima del cerro “La Tronosa”.

Colecta, fijación y determinación taxonómica

Los ejemplares fueron colectados con ganchos herpetológicos y algunas veces con la mano, colocándolos en bolsas de tela para su posterior determinación. Para provocar la muerte celular, las muestras fueron anestesiadas con el frío del refrigerador y seguidamente colocadas en el congelador. Las muestras se fijaron según el protocolo de Pissani & Villa (1974) y se etiquetaron con la siguiente información: código numérico, lugar de colecta, fecha de colecta, y colector/es. Para la determinación taxonómica se utilizaron claves dicotómicas, separatas especializadas para herpetofauna y otras publicaciones especializadas (*e.g.* Peters & Donoso-Barros 1986; Savage & Villa 1986; Leenders 2001; Savage 2002).

RESULTADOS

En total se reportan 32 especies, 25 géneros y 10 familias, que corresponden a los subórdenes Sauria y Serpentes. Sauria presentó el mayor número de especies con 17 y Serpentes 15.

Sauria está representado por las siguientes seis familias: Corytophanidae, de la cual observamos miembros de *Basiliscus basiliscus*; Gekkonidae representada por *Gonatodes albogularis*, *Hemidactylus frenatus*, *Lepidoblepharis sanctaemartae*, *Sphaerodactylus* sp. (cercana a *S. graptolaemus*), *S. homolepis*, *S. lineolatus*, y *Thecadactylus rapicauda*; a Iguanidae la representa *Iguana iguana*; a Polychrotidae corresponden *Anolis auratus*, *A. limifrons*, *A. lemurinus*, y *Polychrus gutturosus*; Scincidae está representada por *Mabuya unimarginata*; y Teiidae por *Ameiva ameiva*, *A. leptophrys*, y *A. quadrilineata* (Cuadro 1).

Al suborden Serpentes lo representan cuatro familias; Boidae por *Boa constrictor*; Colubridae familia con mayor representantes en el área con *Dendrophidion percarinatum*, *Dryadophis melanolomus*, *D. pleii*, *Erythrolamprus bizona*, *Imantodes cenchoa*, *Leptodeira annulata*, *Leptophis ahaetulla*, *Oxhyropus petolarius*, *Oxybelis aeneus*, *Phimophis guianensis*, *Sibon annulatus*, y *Spilotes pullatus*. Solamente se reporta una especie para cada familia de fserpientes venenosas Elapidae y Viperidae, las especies respectivamente son *Micrurus nigrocinctus* y *Bothrops asper* (Cuadro 2).

Aunque la riqueza de especies es relativamente alta, las poblaciones son modestas, sólo para *Basiliscus basiliscus*, *Anolis auratus*, *A. limifrons* y *Ameiva quadrilineata* por Sauria, y *Leptodeira annulata* y *Bothrops asper* por Serpentes e hicieron registros mayores de cinco individuos. Inclusive todas las especies consignadas como “raras” y “en peligro” fueron registradas solo una vez (Cuadros 1 y 2).

Utilizando los conceptos desarrollados por TNC es posible señalar que el 53% de las especies encontradas están determinadas como muy abundantes, con distribución extensa y seguras mundialmente (G5); 20% considerado abundante a nivel mundial (G4); 24% como especies raras (G3) (*Lepidoblepharis sanctaemartae*, *Sphaerodactylus homolepis*, *S. sp.* cercana a *S. graptolaemus*; *Ameiva leptophris*; *Dryadophis pleii*, *Erythrolamprus bizona*, *Phimophis guianensis*), y

3% está en peligro mundial por su rareza (G2) (*Sibon annulatus*). (Cuadros 1 y 2, y Fig. 2). El 50% del total de especies reportadas están consideradas como abundantes y seguras en Panamá (N5); 9% considerado como muy abundante en el territorio nacional (N4); 9% posee condición dudosa a nivel nacional por falta de información o trabajos en campo (UN) (*Sphaerodactylus homolepis* y *S. sp.* cercana a *S. graptolaemus*). El 26% son consideradas muy raras en su distribución nacional o solo se ha reportado localmente (N3) (*Lepidoblepharis sanctaemartae*, *Anolis lemurinus*, *Polychrus gutturosus*, *Ameiva leptophris*, *Dendrophidion percarinatum*, *Dryadophis pleii*, *Erythrolamprus bizona*, *Imantodes cenchoa*, y *Phimophis guianensis*); y el 6% están consideradas en peligro nacional (N2) (*Sibon annulatus*) (Cuadros 1 y 2, y Fig. 3).

DISCUSIÓN

Las 32 especies reportadas para la RFT representan el 14% de la totalidad de reptiles reconocidos para el territorio panameño. Comparando nuestros resultados con estudios realizados en áreas protegidas en la Península de Azuero, específicamente en el Parque Nacional Cerro Hoya (**PNCH**), y la Reserva Forestal El Montuoso (**RFM**), encontramos similar riqueza de especies entre las áreas precitadas y la RFT; el PNCH posee riqueza de 34 especies, excluyendo tortugas marinas (Martínez Cortés 1999), y la RFM posee riqueza de 33 especies (Rodríguez *et al.*, 2004).

Según criterios de UICN los saurios *Sphaerodactylus homolepis*, *Anolis (Norops) lemurinus* y *Ameiva quadrilineata*; y la serpiente *Sibon annulatus* son considerados “vulnerable” (VU) y el saurio *Sphaerodactylus sp.*, si se confirma como *S. graptolaemus* sería especie “en peligro” (EP); además según TNC 11 especies están consideradas como amenazadas a nivel nacional y ocho amenazadas a nivel global en contraste con el PNCH que posee 13 especies continentales amenazadas a nivel nacional y tres especies amenazadas a nivel global (Martínez Cortés 1999). La RFM posee nueve especies amenazadas nacionalmente y una amenazada a nivel global (Rodríguez *et al.*, 2004).

Cuadro 1. Saurios encontrados en la RFLT, nombre común, cantidad de registros, estado de conservación y ámbito de distribución global y nacional.

Taxón	Nombre común	# de registros	Estado de Conservación (UICN)	Rango de Distribución Global/Nacional
Corytophanidae				
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	11		G4/ N4
Gekkonidae				
<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpiacasas	3		G5/ N4
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Limpiacasas	4		G5/ N5
<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	*	3		G3/ N3
<i>Sphaerodactylus sp.</i> (cercano a <i>S. graptolaemus</i>)	Mestizo	1	EP	G3/ NU
<i>Sphaerodactylus homolepis</i>	Mestizo	1	VU	G3/ NU
<i>Sphaerodactylus lineolatus</i>	Mestizo	2		G4/ N4
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	*	1		G5/ N4
Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	2		G5/ N3
Polychrotidae				
<i>Anolis (Norops) auratus</i>	Lagartija	7		G4/ N4
<i>Anolis (Norops) lemurinus</i>	Lagartija	4	VU	G4/ N3
<i>Anolis (Norops) limifrons</i>	Lagartija	8		G5/ N4
<i>Polychrus gutturosus</i>	Iguanillo	2		G5/ N3
Scincidae				
<i>Mabuya unimarginata</i>	*	3		G4/ N4
Teiidae				
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero	2		G5/ N5
<i>Ameiva leptophris</i>	Borriguero	3		G3/ N3
<i>Ameiva quadrilineata</i>	Borriguero	14	VU	G4/ N4

* = sin nombre común conocido en el área

EP: Especie en peligro; VU: Especie vulnerable; G3: Muy raro en su distribución mundial; G4: Abundante, aparentemente seguro mundialmente; G5: Muy abundante y seguro mundialmente; NU: Condición dudosa por falta de información; N3: En peligro nacional; N4: Seguro nacionalmente; N5: Seguro y extenso nacionalmente.

Cuadro 2. Serpentes encontradas en la RFLT, nombre común, cantidad de registros, estado de conservación y ámbito de distribución global y nacional.

Taxón	Nombre común	# de registros	Estado de Conservación (UICN)	Ámbito de Distribución Global/Nacional
Boidae				
<i>Boa constrictor</i>	Boa constrictora	1		G5/ N4
Colubridae				
<i>Dendrophidion percarinatum</i>	*	3		G4/ N3
<i>Dryadophis melanolomus</i>	*	2		G4/ N4
<i>Dryadophis pleii</i>	*	1		G3/ N3
<i>Erythrolamprus bizona</i>	Falsa coral	1		G3/ N3
<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuquilla	4		G5/ N3
<i>Leptodeira annulata</i>	Sapera	7		G5/ N4
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Bejuquilla	1		G5/ N4
<i>Oxyropus petolarius</i>	Falsa coral	1		G5/ N4
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla	1		G5/ N5
<i>Phimophis guianensis</i>	*	1		G3/ N3
<i>Sibon annulatus</i>	Caracolera	1	VU	G2/ N2
<i>Spilotes pullatus</i>	Gallotera, Javá	2		G5/ N4
Elapidae				
<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coralilla	1		G5/ N4
Viperidae				
<i>Bothrops asper</i>	Bocaracá, Equis	23		G5/ N5

* = sin nombre común conocido en el área

VU: Especie vulnerable; G2: Peligro mundial por su rareza; G3: Muy raro en su distribución mundial; G4: Abundante, aparentemente seguro mundialmente; G5: Muy abundante y seguro mundialmente; N2: Peligro nacional por su rareza; N3: Muy raro en su distribución nacional; N4: Abundante y aparentemente seguro nacionalmente; N5: Muy abundante y seguro nacionalmente.

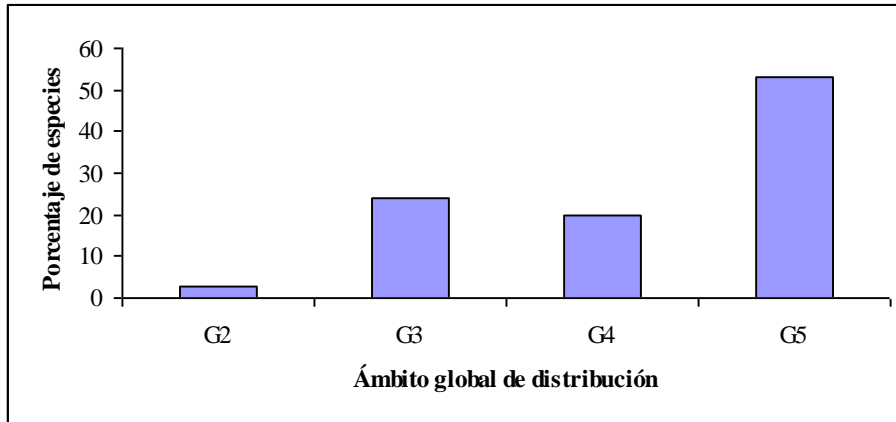


Fig. 2. Porcentaje de especies reptiles presentes en la Reserva Forestal La Tronosa según su ámbito global de distribución. Donde G2: Peligro mundial por su rareza; G3: Muy raro en su distribución mundial; G4: Abundante, aparentemente seguro mundialmente; G5: Muy abundante y seguro mundialmente.

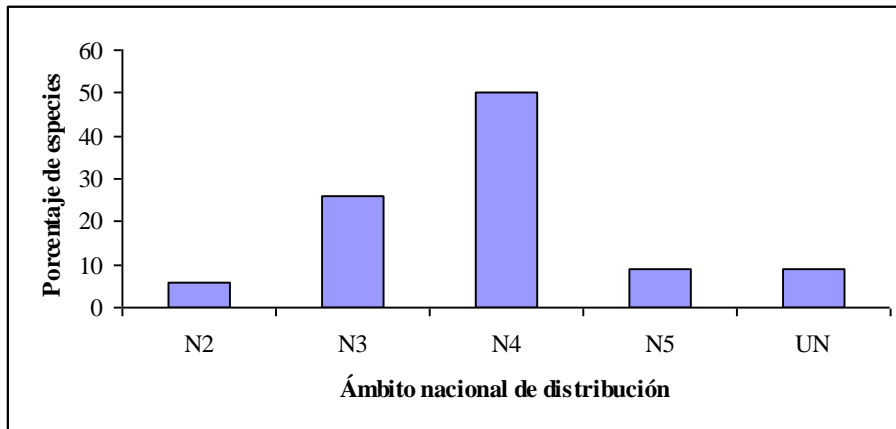


Fig. 3. Porcentaje de reptiles presentes en la Reserva Forestal La Tronosa según su ámbito nacional de distribución. Donde N2: Peligro nacional por su rareza; N3: Muy raro en su distribución nacional; N4: Abundante y aparentemente seguro nacionalmente; N5: Muy abundante y seguro mundialmente; UN: Condición dudosa por falta de información.

La riqueza de especies en la RFT a pesar de su modificación y fragmentación quizás se asemeja a la de otras áreas protegidas en la península de Azuero (RFM, PNCH) ya que la fragmentación del área incrementa la proporción de bordes expuestos a otros hábitat promoviendo el desplazamiento de especies entre los mismos; lo que permite que algunas especies con excelentes habilidades de dispersión invadan y colonicen hábitats perturbados, o penetren al interior del hábitat natural (Ferris 1979; Goosem 1997; Schlaepfer & Gavin 2001). Especies como *Anolis auratus*, *Mabuya unimarginata*, *Ameiva quadrilineata*, fueron encontradas en los bordes del bosque. De igual manera muchas especies exclusivas de bosques como *Lepidoblepharis sanctaemartae*, *Anolis humilis*, *Ameiva leptophrys*, *Dendrophidion percarinatum*, y *Sibon annulatus* quedarían encerradas en sus hábitats característicos.

De conformidad con lo señalado por Kattan (2002), esta riqueza de especies relativamente mayor sería pasajera ya que los efectos producidos por la fragmentación de los bosques y el aislamiento de los fragmentos, mermarían la cantidad de individuos en aquellos espacios más susceptibles a dichos efectos. Es conocido que el aislamiento afecta la distribución local de especies, su desplazamiento, y disminuye los sitios para reproducción (Schelhas & Greenberg 1996; Tocher et al., 1997).

Pocas especies superaron la cantidad de cinco individuos tanto observados como colectados, a excepción de las serpientes *Leptodeira annulata* y *Bothrops asper* y los saurios *Basiliscus basiliscus*, *Anolis auratus*, *A. limifrons* y *Ameiva quadrilineata*, esto quizás sugiere que la sensibilidad a la fragmentación y el aislamiento probablemente varía entre grupos taxonómicos específicos. Los grupos sensibles, debido al relativo bajo número de individuos, y a la reducida disponibilidad de hábitat suelen ser más vulnerables a otras intervenciones humanas y a desastres naturales llevando así a una extinción local de especies y la pérdida de variabilidad genética. La extinción local de especies podría causar efectos directos e indirectos en la dinámica de la RFT y las interacciones interespecíficas que en ella se desarrollan.

Un factor adicional de vulnerabilidad a extinciones locales es el límite de distribución (poblaciones que están en su límite de distribución tanto geográfica como ecológica); la serpiente *Dryadophis pleii* y los

saurios *Sphaerodactylus homolepis* y *Sphaerodactylus lineolatus* están en los límites de su distribución geográfica (Köhler 2003). Estudios poblacionales en remanentes de bosques en los Andes colombianos muestran que algunas especies en su límite de distribución se extinguieron localmente (Kattan 2002).

Los resultados del estudio nos permiten resaltar la RFLT como zona de alta diversidad herpetológica e importante para la preservación de la fauna local a pesar de poseer la zona boscosa extraordinariamente reducida e influenciada negativamente por la actividad antropogénica. A pesar de su importancia para elementos herpetológicos no hay señal de acciones efectivas para controlar la tasa de deforestación, las quemadas y contaminación con agroquímicos, los cuales permiten que los hábitats boscosos, aún los fragmentados y sus remanentes estén en condiciones paupérrimas para soportar poblaciones silvestres a largo plazo.

Para evitar la posible extinción local de especies en la RFT proponemos crear conexiones entre los fragmentos para comunicar las poblaciones silvestres. De esta forma se manipularía la conectividad entre los fragmentos, así poblaciones grandes en fragmentos reducidos migrarían a fragmentos mayores, incrementando no solo la heterogeneidad en los hábitats, sino también la cantidad de sitios reproductivos, el tamaño y densidad poblacional, y la composición de las comunidades en cada fragmento conectado, (e.g. Kattan & Álvarez López 1996; Kellman *et al.*, 1996). Si se promueven estas estrategias, las mismas deben permitirles a las comunidades obtener beneficios sustentables directos.

REFERENCIAS

Andersen, M., A. Thornhill & H. Koopowitz. 1997. Tropical forest disruption and stochastic biodiversity losses. pp. 281-291. En: Lawrence, W. F. & R. Bierregaard. Tropical forest remnants. ecology, management and conservation of fragmented communities. Univ. Chicago Press, Estados Unidos. pp. 617.

Bierregaard, R., Jr. & P. Stouffer. 1997. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforest. pp. 138-155. En: Lawrence, W. F. & R. Bierregaard. Tropical forest remnants. ecology,

management and conservation of fragmented communities. Univ. Chicago Press, Estados Unidos. pp. 617.

Brown, K., Jr. & R. Hutchings. 1997. Disturbance, fragmentation and the dynamics of diversity in Amazonian forest butterflies. pp. 91-110. En: Lawrence, W. F. y R. Bierregaard. Tropical forest remnants. Ecology, management and conservation of fragmented communities. Univ. Chicago Press, Estados Unidos. pp. 617.

Ferris, C. 1979. Effects of Interstate 95 on breeding birds in northern Maine. *J. Wildl. Manage.* 43: 421-427.

Garibaldi, C. 2004. Diversidad Biológica y Servicios Ambientales de los Fragmentos de Bosques en la Reserva Forestal Montuoso, Panamá. UP-ICAB-JICA. 238 p.

Goosem, M. 1997. Internal Fragmentation: The effects of roads, highways, and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. pp. 241-255. En: Lawrence, W. F. & R. Bierregaard. Tropical forest remnants. ecology, management and conservation of fragmented communities. Univ. Chicago Press, Estados Unidos. 617 p.

Kattan, G. 2002. Fragmentación: Patrones y mecanismos de extinción de especies. pp. 560-590. En: Guariguata, M. & G. Kattan. *Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales*. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Costa Rica.

Kattan, G. & H. Álvarez-López. 1996. Preservation and management of biodiversity in fragmented landscape in the Colombian Andes. Pp. 3-36. En: Schelhas, J. & R. Greenberg. *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Island Press. Estados Unidos. 426 p.

Kellman, M., R. Tackaberry & J. Meave. 1996. The consequences of prolonged fragmentation: Lessons from tropical gallery forest. pp. 37-58. En: Schelhas, J. y R. Greenberg. *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Island Press. Estados Unidos 426 p.

Köhler, G. 2003. *Reptiles de Centroamérica*. Herpeton. Alemania. 367 p.

Lawrence, W. F. & R. Bierregaard. 1997. Tropical forest remnants. ecology, management and conservation of fragmented communities. Univ. Chicago Press, Estados Unidos. 617 p.

Leenders, T. 2001. A Guide to Amphibians and Reptiles of Costa Rica. A Zona Tropical Publication. 305 p.

Martínez Cortés, V. 1999. Caracterización de la herpetofauna del Parque Nacional Cerro Hoya. Pp. 95-112. En: Alvarado, R. & D. Hernández. Parque Nacional Cerro Hoya. Proyecto Desarrollo Sostenible del Parque Nacional Cerro Hoya y su Zona de Vecindad. Autoridad Nacional del Ambiente y ECO-GTZ, Alemania. 198 p.

Martínez Cortés, V. & A. Rodríguez. 2005. Datos preliminares sobre los anfibios y reptiles de Bahía Honda e Isla Canales de Tierra (Veraguas, Panamá). Pp. 571-626. En: Estudios sobre la biodiversidad de la región de Bahía Honda (Veraguas, Panamá). S. Castroviejo & A. Ibáñez (Eds.). Biblioteca de Ciencias, 20. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de España. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Peters, J. & R. Donoso-Barros. 1986. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I, II. Smithsonian Institution Press. Estados Unidos. 293 p.

Pissani, J. & J. Villa. 1974. Guía de técnicas de preservación de anfibios y reptiles. SSHR Circular Herpetológica No.2. Univ. Kansas Mus. Hist. Nat., 28 p.

Rodríguez, A., V. Martínez Cortés & C. Garibaldi. 2004. Inventario de reptiles en los bosques secundarios en la Reserva Forestal El Montuoso, Herrera, Panamá. pp. 119-137. En: Garibaldi, C. Diversidad Biológica y Servicios Ambientales de los Fragmentos de Bosques en la Reserva Forestal Montuoso, Panamá. UP-ICAB-JICA. 238 p.

Savage, J. M. 2002. The amphibians and reptiles of Costa Rica. A Herpetofauna between Two continents, between Two Seas. The University of Chicago Press. Estados Unidos. 934 p.

Savage, J. M. & J. Villa. 1986. Introducción a la herpetofauna de Costa Rica. SSAR. Estados Unidos, 207 p.

Schelhas, J. & R. Greenberg. 1996. Forest patches in tropical landscapes. Island Press. Estados Unidos. 426 p.

Schlaepfer, M. & T. Gavin. 2001. Edge effects on lizards and frogs in tropical forest fragments. *Conservation Biology* 15(4): 1079-1090.

Tocher, M., C. Gascon & B. Zimmerman. 1997. Fragmentation effects on a central amazonian frogs community: A ten-year study. Pp. 124-140. En: Lawrence, W. F. & R. Bierregaard. *Tropical Forest Remnants. Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communities*. Univ. Chicago Press, Estados Unidos. 617 p.

Viana, V. M., A. A. Tabanez & J. L. Batista. 1997. Dynamics and restoration of forest fragments in the Brazilian Atlantic moist forest. Pp. 351-365. En: Lawrence, W. F. & R. Bierregaard. *Tropical forest remnants. ecology, management and conservation of fragmented communities*. Univ. Chicago Press, Estados Unidos. 617 p.

Young, B. E., G. Sedaghatkish, E. Roca & Q. D. Fuenmayor. 1999. El estatus de la conservación de la herpetofauna de Panamá. Resumen del primer taller internacional sobre la herpetofauna de Panamá. The Nature Conservancy y la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). Panamá, 40 p.

Recibido marzo de 2006, aceptado mayo de 2006.