



## COMPARACIÓN DE LA DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE PECES EN LOS ESTEROS BOCA GRANDE Y RÍO SAN JUAN EN EL PARQUE NACIONAL COIBA, PROVINCIA DE VERAGUAS, REPUBLICA DE PANAMÁ

<sup>1</sup>Marcos Núñez, <sup>1</sup>Iritza Torres, <sup>1,2</sup>Jorge García y <sup>1</sup>Aramís Averza

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Departamento de Biología Marina y Limnología, Centro de Ciencias del Mar y Limnología, FACINET [socram93@yahoo.com](mailto:socram93@yahoo.com); [socram93@gmail.com](mailto:socram93@gmail.com), Tel. (507) 228 -1396, Cel. 6524- 0507

<sup>2</sup>Universidad de Panamá. Departamento de Zoología, FACINET.

### RESUMEN

De junio a diciembre de 2003, se realizaron seis muestreos ictiológicos en los esteros Boca Grande y río San Juan en el Parque Nacional Coiba, Provincia de Veraguas, con el objetivo de comparar la diversidad y abundancia de las especies de peces existentes. Se determinaron los parámetros ambientales que los regulan. Los datos obtenidos indican que estos esteros insulares, constituyen áreas de crianza de juveniles de diferentes especies de peces comerciales. Se capturaron un total de 582 peces, 290 en el estero Boca Grande y 292 en el estero río San Juan. Se reportaron un total de 6 ordenes, correspondientes a 20 familias, incluidas en 30 géneros y 44 especies, distribuidas de la siguiente manera: 18 familias, 24 géneros y 30 especies para el estero Boca Grande y para el estero río San Juan un total de 15 familias, 21 géneros y 29 especies. Quince especies fueron comunes para ambos esteros con un 59% de especies consideradas de interés comercial y un 90% de especies juveniles. En el estero Boca Grande la especie más abundante fue *Atherinella argentea* y en el estero Río San Juan fue *Lile stolifera*.

### PALABRAS CLAVES

Peces Marinos, interés comercial, Parque Nacional Coiba, estero Boca Grande, estero río San Juan, diversidad.

### ABSTRACT

From June to December 2003, six monthly samples were performed in Boca Grande estuary and San Juan River estuary in Coiba National Park, Province of Veraguas in order to compare diversity and abundance of fish species in these estuaries. Physical

and chemical parameters were measured. This data indicated that these insular estuaries are used as commercial fishes breeding areas. Five hundred and eighty two (582) fishes were captured, two hundred ninety (290) in Boca Grande estuary and two hundred and ninety two (292) in San Juan River estuary. Six (6) orders were reported, corresponding to twenty (20) families, including thirty (30) genera and forty four (44) species, distributed as follows: 18 families, 24 genera and 30 species in the Boca Grande estuary and 15 families, 21 genera and 29 species in San Juan River estuary. Fifteen species were common to both estuaries. Fifty nine percent (59%) of the species were considered of commercial interest and ninety percent (90%) were juveniles. *Atherinella srgentea* was the most abundant in Boca Grande estuary and *Lile stolifera* was the most abundant in San Juan River estuary.

## **KEYWORDS**

Marine Fish, commercial interest, Coiba National Park, Boca Grande Estuary, river San Juan Estuary, diversity.

## **INTRODUCCIÓN**

Los estuarios son ambientes críticos para la supervivencia de muchas especies, ya que miles de aves, mamíferos, peces y otras especies, dependen de los estuarios como hábitats permanentes para su alimentación y reproducción. Estas zonas estuarinas, son áreas naturales de crianza, de un gran número de juveniles de diferentes especies de peces de interés comercial, cuya dinámica poblacional resulta de interés biológico y pesquero (Averza, 1978; D' Croz & Averza, 1979; Chicas, 1985).

El ambiente estuarino, tiende a presentar una gran variedad en lo que a fauna se refiere; diferentes especies de crustáceos, moluscos y peces tienden a aportar el mayor número de individuos a dicha área. Sin embargo debemos acotar que, de los anteriormente mencionados, los peces forman el grupo biológico que tiene la mayor participación en cuanto al intercambio energético dentro de este sistema trófico (Williams & López, 1953).

Debido a su gran poder natatorio y diversos aspectos relacionados con su fisiología, los peces tienden a ocupar el primer lugar, en lo que a la dinámica ecológica del estuario se refiere. Dentro de la composición de la población ictiológica estuarina, podemos encontrar todos o algunos de los siguientes grupos de peces: (Günther, 1956; Day, 1957; Mchugh, 1967; Yáñez - Arancibia, 1975) peces dulceacuícolas,

peces anádromos o catádromos en transitorio, peces verdaderamente estuarinos, los cuales permanecen toda su vida en el estuario, peces marinos que utilizan el estuario como áreas de crianzas o para desovar, peces marinos que efectúan visitas al estuario, generalmente como adultos y para alimentarse y visitantes marinos ocasionales que irregularmente penetran al estuario por diferentes razones y su frecuencia es baja. Toda esta diversidad ictiológica, se encuentra relacionada con las condiciones hidrológicas del sistema, consecuencia de la estación del año, la localidad dentro del estuario y sus gradientes de salinidad (Amescua-Linares, 1977).

Hemos de añadir que el ambiente estuarino, según tiende al almacenamiento de energía, a través de peces juveniles que pasan gran parte de su vida allí; tan importante es el papel del estuario en la vida de las diferentes especies de peces costeros, que se ha encontrado que más del 80 % de los peces litorales utilizan los estuarios y marismas o sus áreas de influencia, en algún momento de su vida (Yáñez-Arancibia & Nugent, 1977; Bussing & López, 1993).

El desarrollo de este estudio nos permitirá comparar y determinar en el Parque Nacional Coiba, las especies de peces existentes en los esteros de Boca Grande y río San Juan y los parámetros ambientales que los regulan con miras a incrementar el conocimiento de la ictiofauna de esta área protegida. Adicionalmente, se pretende determinar si estos esteros insulares, constituyen áreas de crianza de juveniles de diferentes especies de peces comerciales, que sostienen la pesquería de la zona.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Descripción del área**

El Parque Nacional Coiba se localiza en el Sudoeste de la República de Panamá, en la vertiente del Pacífico, en el borde sudoriental del golfo de Chiriquí. Localizado entre las coordenadas geográficas 7° 10' 4" y 7° 53' 27" N y 81° 32' 35" y 81° 56' 15" O, en sus puntos más extremos. Ocupa una superficie de 270.125 ha, (2.701,25 km<sup>2</sup>), de las cuales 53.528 son territorio insular y el resto, 216.543 ha, es área marina, lo que le convierte en uno de los parques nacionales con mayor superficie marina protegida del mundo. (Castroviejo, 1997).

### Área de colecta

Las áreas de colecta incluyeron al estero Boca Grande, cuya línea costera es baja, con fondos arenosos, que muestran mayor influencia marina. En su entorno predominan las especies de mangle *Rhizophora sp.* y *Pelliciera sp.*, con una altura aproximada de 3 a 5 metros. El estero del río San Juan muestra características con mucha refluencia, es el de mayor caudal. En su tramo inferior discurre en numerosos meandros por un relieve casi plano, dominado por *Rhizophora sp.* y *Pelliciera sp.*, con una altura aproximada de 15 a 20 metros sobre sedimento fangoso, que muestran la mayor influencia del agua dulce.

Durante 6 meses, se invirtieron dos días de colecta, un día por estación, para los muestreos siendo la estación #1 el estero Boca Grande localizada en la coordenadas  $07^{\circ} 22' 25''$  de latitud Norte y  $81^{\circ} 40' 06''$  de longitud Oeste y la estación #2 el estero Río San Juan ubicado en las coordenadas  $07^{\circ} 27' 57''$  de latitud Norte y  $81^{\circ} 43' 59''$  de longitud Oeste (Fig. 1).

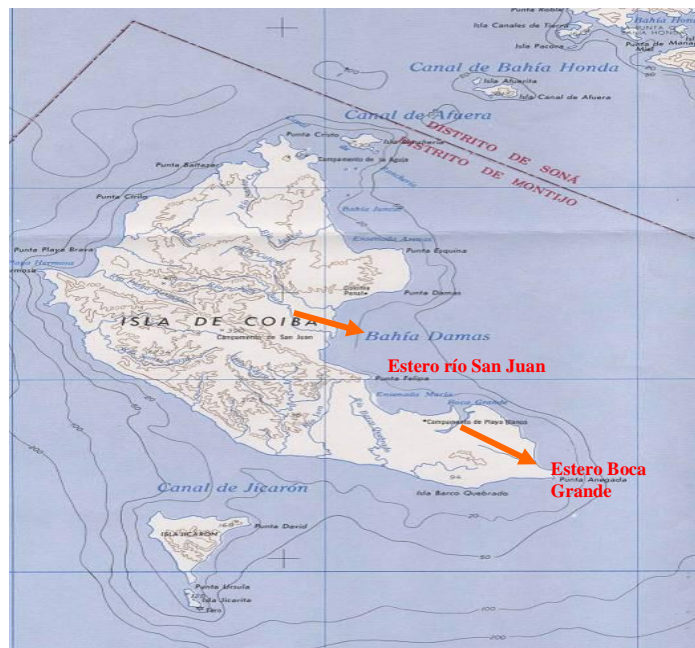


Fig. 1. Sitios de muestreos en los esteros Boca Grande y río San Juan en el Parque Nacional Coiba. (Fuente: Ibáñez, 2001).

Hubo dos días de colecta por mes, un día por estación. Dichas colectas se realizaron mensualmente durante la época lluviosa de junio a diciembre de 2003. Para la captura de los peces en ambas estaciones, se utilizaron diversas artes de pesca entre las cuales están: redes tipo "D" con mango y malla de 0.64 cm, para las zonas cercanas a la orilla cerca de la vegetación inundable; en el área de playa y zonas de poca profundidad se utilizó un chinchorro de 4.57 m x 2.44 m con malla de 0.64 cm y la atarraya de lance de 1.8 m de diámetro y malla de 0.64 cm; y para las zonas profundas un trasmallo de 6.35 cm de ojo de malla y 90.91 m de largo.

En cuanto a la preparación de los peces estos se colocaron en bolsas plásticas de 4.54 kg y se preservaron con formalina al 10 %. Cada bolsa tenía una etiqueta indicando sitio de colecta, la fecha y el colector responsable. Todos fueron colocados en envases de plásticos de 18.93 litros sellados para ser trasladados a los laboratorios de pesquería del Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad de Panamá (CCML), en el Campus Central de la Universidad de Panamá.

En el laboratorio se procedió a su clasificación y la determinación de su longitud y peso, para su identificación se cotejó con ayuda de las claves taxonómicas de Meek & Hildebrand (1923, 1925, 1928), Hildebrand (1938); Fisher *et al.*, (1995 b y c); Allen & Robertson (1994); Allen & Robertson (1998) y Bussing (1998). El ordenamiento taxonómico se realizó utilizando los lineamientos de Fisher *et al.* (1995 a, b y c), y se actualizó con la información presente en FISHBASE (2004).

Paralelamente a la colecta de peces, se evaluó la presencia de moluscos y crustáceos asociados a los dos ecosistemas en estudio. Estos dos grupos también se colectaron utilizando redes tipo "D" cuando estuvieron cercanos a las orillas o manualmente cuando la ocasión lo permitió. La preservación y traslado se realizó con la misma metodología utilizada para los peces. En cuanto a la identificación de estos grupos se realizó utilizando la bibliografía disponible en el centro de documentación del CCML.

En cada una de las estaciones se midieron los siguientes factores físicos-químicos, la temperatura y O<sub>2</sub> se registraron con el medidor de

temperatura y oxígeno disuelto modelo YSI 57, la turbidez fue medida con un disco Secchi marca Sokkia – Eslon el cuál posee un diámetro de 20 cm, la salinidad fue registrada con un salinómetro marca Atago, con un rango de salinidad de 0 – 10 ‰. Dichas mediciones se realizaron en las dos estaciones y en todos los muestreos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturaron un total de 598 peces, 298 en el estero Boca Grande y 284 en el estero Río San Juan, durante el período de estudio. Dentro de los cuales se reportaron un total de seis órdenes, 19 familias, incluidas en 24 géneros y 44 especies distribuidas de la siguiente manera: Para el estero Boca Grande se identificaron un total de 18 familias, 24 géneros y 30 especies representando el 95 % del total de las familias, 96 % del total de los géneros y 71 % del total de las especies capturadas; siendo las más abundantes en orden descendente: *Atherinella argentea* 23.8%, *Anchovia macrolepidota* 13.3%, *Lutjanus colorado* 9.8%, *Lile stolifera* 8.1%, *Oxyzygoneetes dovii* 6.5%. Mientras que las demás especies se capturaron en pequeñas densidades representando el 2.6% (Cuadro 1).

Para el estero río San Juan se reportaron un total de 15 familias, 21 géneros y 29 especies, representando el 63 % del total de las familias, 63 % del total de los géneros y el 55 % del total de las especies; siendo las especies más abundantes en orden descendente: *Lile stolifera* 24.8%, *Mugil curema* 19.5%, *Caranx (caranx) caballus* 18.9%, *Bairdiella ensifera* 6.3%, mientras que las especies restantes se encontraron en pequeñas densidades representando el 2.2 %.

Del total de las 44 especies de peces colectadas en ambos esteros, el 59% de las mismas son de interés comercial según los criterios del MICI (1977 y 1991) y Fisher *et al.*, (1995 a, b). Las capturas realizadas a lo largo del período de muestreo, indican la predominancia de especies de peces juveniles, con respecto a las tallas adultas, con aproximadamente un 90%, lo cual corrobora la importancia de éstos ambientes estuarinos en el desenvolvimiento de las especies que se utilizan en la actividad comercial pesquera, que se desarrolla en las áreas aledañas al Parque Nacional Coiba.

Cuadro 1. Peces Colectados en los Esteros Boca Grande y río San Juan en el Parque Nacional Coiba durante el período de muestreo de julio a diciembre de 2003.

Clase	Orden	Familia	Especies	BG	RSJ
			<b>SECUNDARIO</b>		
Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Anablepidae	<i>Oxyzygonectes dovii</i>	*	
		Poeciliidae	<i>Poeciliopsis elongata</i>	*	
			<b>PERIFERALES</b>		
	Perciformes	Gobiidae	<i>Ctenogobius sugittula</i>	*	
			<i>Bathygobius andrei</i>	*	
			<i>Bathygobius lineatus</i>		*
			<i>Bathygobius ramosus</i>		*
			<i>Awaous trasandeanus</i>	*	
			<i>Gobioides peru</i>	*	
		Eleotridae	<i>Eleotris sp.</i>	*	
		Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>	*	
			<i>Centropomus unionensis</i>	*	*
			<i>Centropomus nigrescens</i>	*	*
		Gerreidae	<i>Diapterus peruvianus</i>	*	*
			<i>Diapterus aureolus</i>		*
			<i>Eucinostomus argenteus</i>		*
			<i>Eucinostomus gracilis</i>		*
		Carangidae	<i>Caranx Caranx caballus</i>	*	*
			<i>Caranx Caranx caninus</i>	*	*
			<i>Hemicaranx leucurus</i>		*
			<i>Naucrates ductor</i>		*
			<i>Oligoplites altus</i>	*	*
		Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	*	
			<i>Lutjanus colorado</i>	*	
			<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	*	
			<i>Lutjanus jordani</i>	*	
			<i>Mugil curema</i>		
		Mugilidae	<i>Mugil Cephalus</i>	*	
		Haemulidae	<i>Haemulon sixfaciatum</i>	*	
			<i>Pomadasys panamensis</i>	*	
			<i>Pomadasys empherus</i>		*
		Sciaenidae	<i>Bairdiella esinifera</i>	*	*
			<i>Bairdiella armata</i>		*
			<i>Sterlifer oscitans</i>		*
	Siluriformes	Ariidae	<i>Arius seemanni</i>	*	*

	Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Trinectes fluviatilis</i>		*
		Paralichthyidae	<i>Cyclopsetta panamensis</i>	*	*
		Syngnathidae	<i>Pseudophallus starksii</i>		*
	Atheriniformes	Atherinidae	<i>Atherinella argentea</i>	*	*
Actinopterygii	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Lile stoliphera</i>	*	*
		Engraulidae	<i>Anchovia macrolepidota</i>	*	
			<i>Anchoa panamensis</i>	*	
			<i>Anchoa eigenmannia</i>		*
	Perciformes	Tetraodontidae	<i>Spheroides annulatus</i>	*	*
		Kyphosidae	<i>Kyphosus analogus</i>	*	

El escenario de áreas estuarinas ilustra la relación existente entre el predominio de la diversidad como respuesta a la heterogeneidad espacial y las perturbaciones ambientales, ya que las especies de peces son los principales almacenadores, transformadores y transportadores de energía en el área costera Yáñez-Arancibia & Nugent, (1977); Yáñez-Arancibia, (1986); Yáñez – Arancibia *et al.*, (1994). Tales relaciones han sido bien documentadas a través de la cuantificación de interacciones entre especies y el efecto de épocas climáticas, la salinidad y la profundidad Yáñez-Arancibia & Pauly, (1994); Martínez *et al.*, (1994).

Al cotejar los resultados obtenidos en cuanto a la abundancia y diversidad de especies capturadas en los esteros Boca Grande y río San Juan mediante el análisis estadístico Mann – Whitney; ambos resultaron ser no significativos ( $U = 15, P = 0.631$ ) y ( $U = 12, P = 0.335$ ). Se infiere que ambos esteros, en cuanto a la abundancia y diversidad, son similares desde el punto de vista estadístico. La diversidad de peces como población, se encuentra relacionada con las condiciones hidrológicas del sistema, consecuencia de la estación del año, la localidad dentro del estuario y sus gradientes de salinidad Amescua-Linares, (1977). De acuerdo al grado de tolerancia a la salinidad Miller, (1966), la especies reportadas en los esteros Boca Grande y Río San Juan; el 5% fueron especies secundarias y el 95% especies periferales.

En el Cuadro 2 se comparan las especies reportadas en nuestro estudio (6 ordenes, correspondientes a 20 familias, incluidas en 30 géneros y 44 especie) con los obtenidos en ambientes similares por Vega &



Villarreal, (2003), que reportan un total de 156 especies de peces, incluidos en 107 géneros y 58 familias y los de INRENARE-OIMT, (1996), para el área del Golfo Chiriquí, en el cual se realizaron estudios desde la playa La Barqueta hasta Horconcitos (ríos Chico, Chiriquí y Fonseca), reportando un total de 35 especies pertenecientes a 19 familias y para el área del Golfo de Montijo (islas Perdomo, Verde, Leones y Boca Trinidad) con un total de 52 especies pertenecientes a 17 familias. Podemos inferir que los esteros Boca Grande y río San Juan en el área del Parque Nacional Coiba, presenta una riqueza de especies de peces alta, lo que indica la importancia del área de estudio, en función de albergar una alta diversidad de peces de interés comercial, que sirven de sostén a las pesquerías de las áreas aledañas.

Mediante el análisis estadístico de regresión, al comparar los parámetros físico-químicos medidos (temperatura, pH, profundidad, oxígeno disuelto y transparencia) con respecto a la abundancia y diversidad de especies capturadas en los esteros Boca Grande y río San Juan, solamente resulto ser significativo la transparencia en cuanto a la abundancia ( $r = 0.05$ ,  $P = 0.155$ ); siendo los otros parámetros no significativos. Esto es debido a que las áreas estuarinas se caracterizan por la diversidad de hábitats que presentan, los cuales son usados por los peces para cumplir con todo o parte de su ciclo de vida, adquiriendo para ello adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento que le permiten desarrollarse en estas áreas. Yáñez-Arancibia & Pauly, (1994); Martínez *et al.*, (1994). (Cuadro 3).

Cuadro 2. Comparación de la especies de peces de interés comercial (MICI, 1977 y 1991 y Fisher *et al.* 1995 a, b), capturadas en los esteros Boca Grande y río San Juan versus los reportados en áreas del Golfo de Montijo, Chiriquí y parte noreste de Coiba.

Especies	NOMBRE COMÚN	Estero Boca Grande y río San Juan	Golfo de Chiriquí	Golfo de Montijo	Parte Noreste de Coiba
<i>Centropomus Armatus</i>	Róbalo	*			
<i>Centropomus unionensis</i>	Róbalo	*			
<i>Centropomus nigrescens</i>	Róbalo	*	*		*
<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra	*	*	*	*
<i>Diapterus aureolus</i>	Mojarra	*	*	*	
<i>Caranx Caranx caballus</i>	Jurel	*		*	*
<i>Caranx Caranx caninus</i>	Jurel	*	*	*	*
<i>Oligoplites altus</i>	Sierrito	*	*	*	*
<i>Hemicaranx leucurus</i>	Cojinúa	*			
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo amarillo	*			*
<i>Lutjanus colorado</i>	Pargo Rojo	*	*	*	*
<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Pargo Negro	*			*
<i>Lutjanus jordani</i>	Pargo de seda	*	*		
<i>Mugil curema</i>	Lisa	*		*	*
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa	*			
<i>Haemulon sixfasciatum</i>	Cabezón	*			*
<i>Pomadasys panamensis</i>	Corocoro	*		*	
<i>Bairdiella armata</i>	Corvina	*	*		
<i>Sterlifer oscitans</i>	Corvina	*		*	
<i>Arius seemanni</i>	Bagre	*	*	*	
<i>Cyclosetta panamensis</i>	Lenguado	*			*
<i>Atherinella argentea</i>	Pejerrey	*			
<i>Anchoa macrolepidota</i>	Anchoa	*			
<i>Anchoa panamensis</i>	Anchoa	*			
<i>Anchoa eigenmannia</i>	Anchoa	*		*	
<i>Lile stolifera</i>	Sardina	*			

Cuadro 3. Valores Promedios de los factores físico-químicos, por muestreo en los esteros Boca Grande y Río San Juan registrados durante las colectas en el Parque Nacional Coiba, durante los meses de julio a diciembre de 2003.

Estaciones	pH	T	S ‰	Profundidad	O2:	Transparencia
<b>BOCA GRANDE</b>	7.4	23	21	0,4	4.8	2
	8.1	26	29	1,2	4.1	0,9
	8.1	26	25	0,6	4.7	0,25
	8.7	28	25	2,6	4.7	0,014
	9.8	26,5	25	2,1	5.0	0
	9,8	25	26	2	4,6	0,5
	8,4	26	3	2	6	1
<b>RÍO SAN JUAN</b>	8,3	23	2	2	6,9	2
	8,1	22	2	0,8	7	0,24
	9,8	25	0	0,6	5,9	0,6
	8,7	22	0	1,3	6	1,1
	9,6	25	0	0,15	6,2	0,25

### CONCLUSIONES

En cuando a la abundancia y diversidad de las especies reportadas en los esteros Boca Grande y río San Juan no existen diferencias significativas entre los esteros.

Las capturas realizadas a lo largo del período de muestreo, indican la predominancia de especies de peces juveniles (90%), respecto a las tallas adultas, lo cual corrobora la importancia de éstos ambientes.

El 59% de las especies reportadas, son de interés comercial, lo que indica la importancia de la conservación de estas zonas estuarinas, para el sostén de la actividad pesquera en el área.

De los parámetros físico-químicos considerados sólo la transparencia tuvo influencia significativa respecto a la abundancia de especies de peces para ambos esteros.

El Parque Nacional Coiba, representa una de nuestras principales áreas protegidas, sobre todo por su estado de conservación y por ser uno de los pocos parques marinos. La determinación de 44 especies de peces asociados a estos dos esteros, nos permite concluir que el área estudiada alberga una alta diversidad específica.

### **AGRADECIMIENTOS**

Queremos Agradecer al personal del Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML), de la Universidad de Panamá; la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en especial al personal del Parque Nacional de Coiba. Al Capitán López por su apoyo en la última gira y a los custodios Nacional de la Policía asignados durante todo el período de muestreo.

### **REFERENCIAS**

Allen, G.R. & R.D. Robertson. 1994. Fishes of the Tropical Eastern Pacific. Crawford House Press. Smithsonian Tropical Research Institute. (23-300) p.

Allen, G.R. & R.D. Robertson. 1998. Peces del Pacífico Oriental Tropical. Segunda Edición. 327 p.

Amescua-Linares. 1977. Generalidades Ictiológicas del sistema lagunar costero de Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. An. Centro Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. Méxic, (1): 1 – 26.

Averza, A. 1978. Observación sobre la Abundancia y Diversidad en las Poblaciones de Peces Estuarinos en el Caribe de Panamá. Tesis de Licenciatura, Universidad de Panamá, 28 p + anexo.

Bussing, W.A. & M.Y. López. 1993. Peces demersales y pelágico costeros del Pacífico de Centro América Meridional. Escuela de Biología y CIMAR, Universidad de Costa Rica. Revista de Biología Tropical. Editorial Universitaria. Vol. 14(2). 230 p.

Bussing, W. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica, Editorial de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica. 468 p.

Castroviejo, S. (Ed.) 1997. El Parque Nacional de Coiba: El Medio físico. En: Flora y Fauna del Parque Nacional de Coiba (Panamá): Inventario Preliminar. Ed. Científico: S. Castroviejo. Impreso en España: 11 – 30.

Chicas, B. 1985. Distribución, Diversidad y Dinámica Poblacional de la Ictiofauna Comercial de la Reserva Forestal Térraba-Sierpe, Puntarenas, Costa Rica. Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica, 110 p.

CPPS/PNUMA. 1997. Diversidad biológica costera y marina del Parque Nacional de Coiba, Panamá: Una propuesta al plan de manejo. CPPS/PNUMA/PSE/IE (97) 4.

Day, J. H. 1967. The Biology of Knysna, South Africa, en G.H. Lauff, (Ed.), Estuaries. Amer. Assoc. Adv. Sci., Washintong, Publ. No. 83: 397 – 407.

D´ Cruz, L. & A. Averza. 1979. Observaciones sobre la Abundancia y Diversidad de las Poblaciones de Peces Estuarinos en el Caribe de Panamá. Rev. Biol. Trop. 27 (2): 189 -201.

FISHBASE. 2004. Catálogo mundial de peces. <http://www.fishbase.org/Search.cfm>

Fisher, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter, & V.H. Niem. 1995a. Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. I (Plantas e Invertebrados): 1-646 p.

Fisher, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter, & V.H. Niem. 1995b. Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. II (Vertebrados parte 1): 647-1200 p.

Fisher, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter, & V.H. Niem. 1995c. Guía FAO para la Identificación de Especies para

los Fines de la Pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. III (Vertebrados parte 2): 1201-1813 p.

Günter, G. 1956. A Revised List Of Euryhalin Fishes Of North And Middle Hedgpeh, J. W., 1957. Estuaries and Lagoons: II Biological Aspects. In Hedgpeh, J. W. (Ed.). Treatise on Marine Ecology and Paleocology. Geol. Soc. America, Mem. 67(1): 673 – 750.

Hildebrand, S. 1938. A New Catalogue of the Freshwater Fishes of Panamá, Feeld Museum of Natural History, Chicago, 359 p.

Ibañez, A. 2001. Estudio de la composición florística y ecológica del bosque tropical de la isla de Coiba (Panamá). Tesis de Doctorado, Universidad de Salamanca. 214p + anexo.

INRENARE/OIMT. 1996. Proyecto Manejo, Conservación y Desarrollo de los Manglares de Panamá. Componente de Biología. Elaboración y Edición Richard Villalobos Alvarado, Panamá, 66 p + Anexo.

Martínez, V. V., J.A. Martínez, & J. Villalaz. 1994. Los peces y los macroinvertebrados. En: El inventario biológico del canal. I El Estudio Marino. Eds. D´Croz, L., Martínez Z, V. & Arosemena, G. Revista SCIENTIA, Panamá, 8:(2) 127 – 144.

Mchugh, J.L. 1967. Estuarine Newton. In: Lauff, G. H. (Ed.). Estuaries. Am. Ass. Adv. Sci., 83: 581 – 619.

Meek, S.E. & S.F. Hildebrand. 1923, 1925, 1928. The Marine Fishes of Panama. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. Vol. XV (215, 226, 249): 1-1945.

MICI. 1977. Direccion General de Recursos Marinos Estadísticas Pesqueras. Panamá, 69 p.

MICI. 1991. Direccion General de Recursos Marinos Estadísticas Pesqueras. Panamá, 59 p.

Miller, R. 1966. Geographical Distribution of Central American. Freshwater Fishes. Copeia (1966) : 773 – 802.

Vega, A. & N. Villarreal. 2003. Peces Asociados a Arrecifes y Manglares en el Parque Nacional Coiba. Revista Tecnociencia 5(1): 68 – 76.

Yañez – Arancibia, L. A. 1975. Ecología de la Zona costera. Análisis de siete tópicos. AGT, México. 189 p.

Yañez – Arancibia, L. A. & R. S., NUGENT. 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. Méxic, (4): 107 – 114.

Yañez-Arancibia, A. 1986. Ecología de la zona costera. Análisis de siete tópicos. AGT, México. 189p.

Yañez – Arancibia, L. A. & D., PAULY. 1994. Costal lagoons as fish habitats, p.363 – 376. In: B. Kerfve (Ed.). Costal lagoons processes. Elsevier, Amsterdam, 557p.

*Recibido octubre de 2007, aceptado mayo de 2009.*