



Tecnociencia 2006, Vol. 8, N° 2.

FAUNA ACUÁTICA DEL ÁREA CENTRO OCCIDENTAL DE PANAMÁ

Angel Javier Vega, Yolani A. Robles, Omar Tuñón y Calixto Barrera

Universidad de Panamá, Sede Veraguas, Escuela de Biología.

Tel. 958 7623, Fax. 958 7622.

email:angeljv@cwpa.net.pa

RESUMEN

Entre 1994 y 2006 se realizaron muestreos en diferentes ríos de las Provincias de Veraguas, Chiriquí, Herrera y Coclé con el objetivo de levantar información sobre los peces continentales de la región, así como determinar las especies de crustáceos y moluscos en algunas de las localidades. Los muestreos se realizaron en Veraguas: zona oriental de la península de Soná, zona occidental de la península de Azuero, río Cobre, río Santa María, río Calovébora y algunos riachuelos de Santiago. En Chiriquí en las cuencas de los ríos Chiriquí Viejo, Chico, Chiriquí, Fonseca, San Felix y Tabasará. En Herrera, los ríos Parita y La Villa. Se identificaron 93 especies de peces, 10 especies de crustáceos y seis familias de moluscos. Se comparó la ictiofauna del área occidental de Panamá con la de Darién, recopilada de otros estudios, encontrando que Darién presenta mayor semejanza con el Santa María, en comparación con la ictiofauna de los ríos que bordean el Golfo de Montijo y Chiriquí. Se informa de la presencia de dos especies introducidas *Poecilia reticulata* (Poeciliidae) y *Cichlasoma dovii* (Cichlidae) en nuestras ríos y riachuelos.

PALABRAS CLAVES

Peces dulceacuícolas, crustáceos, moluscos, occidente panameño.

ABSTRACT

Between 1994 and 2006 samplings were made in different rivers of the Provinces of Veraguas, Chiriqui, Herrera and Cocle with the objective to raise information of the continental fish of the region, as well as to determine the species of crustaceans and mollusks in some of the localities. The samplings were made in Veraguas: Eastern

zone of the peninsula of Sona, western zone of the peninsula of Azuero, Cobre river, Santa Maria river, Calovebora river and some creeks of Santiago. In Chiriqui in the river basins of the rivers: Chiriquí Viejo, Chico, Chiriquí, Fonseca, San Felix and Tabasara; and in Herrera: the Parita and La Villa rivers. 93 species of fish were identified, 10 species of crustaceans and six families of moluscos. The index of similarity calculated indicates that the ictiofauna of Darien presents greater similarity with the one of Santa Maria in comparison with the ictiofauna of the rivers that borders the Golfo de Montijo and Chiriquí. In our rivers and creeks inquires into the presence of two introduced species: *Poecilia reticulata* (Poeciliidae) and *Cichlasoma dovii* (Cichlidae).

KEYWORDS

Freshwater fishes, crustacean, molluscs, Panamanian occident.

INTRODUCCIÓN

Los peces de agua dulce de Panamá han sido estudiados desde el siglo pasado. Meek & Hildebrand (1916) publican "*The fishes of the freshwater of Panama*" en el cual se describen 94 especies. En 1938, Hildebrand publica "*A new catalogue of the fresh-water fishes of Panama*" en el cual se actualiza la información sobre peces de agua dulce de Panamá y se describen 33 nuevas especies, para totalizar 127. Breder (1927), en estudios realizados en los ríos Tuira y Chucunaque reporta 77 y 65 especies, respectivamente. A principios de 1960, Loftin inicia la recolección de peces dulceacuícolas, aprovechando el acceso de la carretera interamericana. En dicho trabajo se comunican 207 especies, de las cuales 133 fueron recolectadas por el autor, publicando sus resultados en 1965, en su tesis doctoral. En dicha tesis se señalan como zonas no exploradas las Penínsulas de Soná y Azuero, en la vertiente Pacífica y reconoce la vertiente Caribe como poco conocida, lo que relaciona con su inaccesibilidad.

Debido al poco conocimiento existente sobre la fauna ictiológica de la provincia de Veraguas, entre 1994 y 2006, se realizaron una serie de muestreos con el objetivo de inventariar, actualizar y conocer algunos aspectos biogeográficos sobre los peces de agua dulce de la Provincia, extendiéndose el trabajo a las provincias de Chiriquí, Herrera y Coclé. Durante todo el proceso de recolección de muestras participaron estudiantes de la Universidad de Panamá, sede de Veraguas y de la Universidad Autónoma de Chiriquí, quienes realizaron sus trabajos de graduación bajo la asesoría del primer autor, dichos trabajos son los siguientes: Castillo & Cruz (1995), Hernández (1998), Mendoza & Solís

(1998), Witgreen & Villanero (1998), Batista & Garuz (1999), Calderón & Muñoz (1999), Guevara & Pineda (2000), Guerra & Martínez (2002), Robles (2003) y González (2004).

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde 1994 iniciamos los muestreos de los peces continentales en el área occidental y central de la República de Panamá. Los muestreos fueron realizados en las provincias de Veraguas, Herrera, Chiriquí y Coclé. En la provincia de Veraguas se trabajó en seis localidades: Zona oriental de la península de Soná, por la carretera que va al sur de Soná, hasta el Tigre de los Amarillos (ríos: Cativé, San Juan, San Antonio, San Andrés, Caté y Ramírez); la zona occidental de la península de Azuero, recorrido por la carretera Atalaya - Torio (ríos: Ponuga, Suay, Tebario, Negro, Palo Seco y Torio); río Cobre entre las localidades de Buenos Aires y El Pino del Cobre; río Santa María, entre las localidades de Alto de Piedra, Bermejo, Narices y la intercepción del Río Santa María con la carretera Panamericana en Divisa; en el distrito de Santiago (quebradas Salomé, San Martín, Condado del Sur, Lago Alameda, La Primavera, Martincito y río los Chorros) todos estos en la vertiente Pacífica y el río Calovébora en la vertiente Caribe.

En la provincia de Chiriquí, los ríos Chiriquí Viejo, Gariche, Chico, Chirigagua, Majagua, Risacua, Chiriquí, Estí, Caldera, Gualaca, Fonseca, Chorcha, San Juan, San Félix, Santiago, Tabasará y Vigui y en la provincia de Herrera, los ríos La Villa y Parita. Adicionalmente se incluyeron otras localidades, tales como: Cerro Punta, Volcán, San Andrés; todas en la provincia de Chiriquí, y el Copé, Churuquita Chiquita, Vaquilla, Chiguirí Arriba y Larguillo en la provincia de Coclé, para el estudio de la familia Poeciliidae.

De todas las localidades trabajadas, se hicieron recolecta de crustáceos y moluscos en los ríos: los Chorros, Cobre, Santa María, la Villa y Parita.

Captura y procesamiento de las muestras

Para la captura de los especímenes se utilizaron diferentes técnicas de muestreo en función de las condiciones de los ríos, tales como: chinchorros confeccionados con diferentes materiales (tela de mosquitero, tela de crinolina con malla de 5 mm) y redes con mallas de 2 cm.

También se utilizaron atarrayas de vuelo, con malla de 1 cm y trasmallos con malla de 7.5 cm. Otras técnicas incluyeron cuerdas y trampas (nasas y botellas) y en algunos sitios se utilizaron arpones, así como observación directa.

Capturados los especímenes se anotó su coloración, marcas y manchas para posteriormente fijarlos en formalina al 10 % y preservarlos en alcohol etílico al 70 %. Para la identificación de los peces se utilizó la siguiente literatura: Meek & Hildebrand (1916), Hildebrand (1938), Rosen & Gordon (1953), Rosen & Bailey (1963), Loftin (1965), Dahl (1971), López (1972), Villa (1982), Nelson (1984), Bussing (1987, 1998) y Bussing & López (1993); para los crustáceos y moluscos: Holthuis (1952), Keen (1971), Maugle (1974), Pretzman (1974), Holthuis (1980), Thompson (1984), Holthuis (1986), Gómez et al., (1986), Cruz & Jiménez (1994), Hendrickx (1995),

Para analizar la semejanza entre la fauna de la zona central occidente y oriente de Panamá se aplicó el Índice de Similitud de Sorensen (Krebs 1985).

RESULTADOS

Se identificó un total de 93 especies de peces distribuidas en 30 familias, de las cuales las más abundantes en relación a la cantidad de especies fueron Characidae con 13 y Poecillidae con 11 (Cuadro 1). El análisis de los resultados por localidades indica que la provincia de Veraguas presenta la mayor cantidad de familias, géneros y especies, seguida por la provincia de Herrera y Chiriquí (Fig. 1).

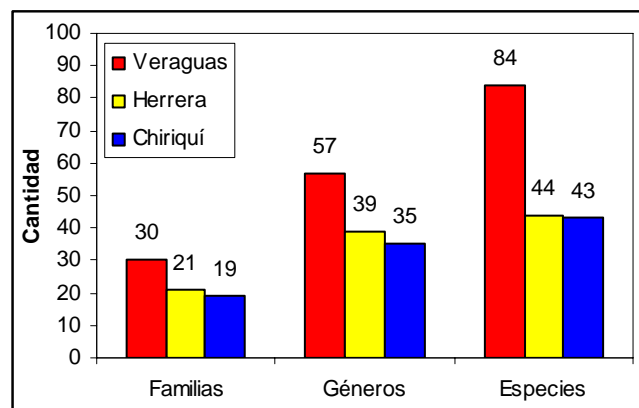


Fig. 1. Cantidad de familias, géneros y especies de peces recolectadas para cada zona de muestreo.

Cuadro 1. Peces dulceacuícolas comunicados para el occidente panameño.

GRUPOS	FAMILIA	ESPECIE	LOCALIDADES								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Peces Primarios	Characidae	<i>Astianax fasciatus</i>					X				X
		<i>A. ruberrimus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
		<i>Brycon behreae</i>	X	X	X						X
		<i>B. striatulus</i>									X
		<i>Bryconamericus emperador</i>			X	X		X	X		
		<i>B. scleroparius</i>					X				
		<i>Compsura gorgonae</i>			X	X		X		X	X
		<i>Gephyrocharax atricaudata</i>	X	X							
		<i>G. intermedius</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
		<i>Hemibrycon dariensis</i>			X	X		X	X	X	X
		<i>Pseudocheirodon affinis</i>				X		X			
		<i>Roeboides occidentalis</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
	<i>R. guatemalensis</i>									X	
	Ctenolucidae	<i>Ctenolucius beani</i>				X			X		
	Curimatidae	<i>Curimata magdalanae</i>		X		X			X	X	X
	Pimelodidae	<i>Pimelodella chagresi</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
		<i>Rhamdia guatemalensis</i>	X	X	X	X	X		X	X	X
		<i>Imparales panamensis</i>				X		X			
	Loricariidae	<i>Hypostomus panamensis</i>			X	X			X	X	X
		<i>Rineloricaria uracantha</i>	X	X	X	X			X	X	X
	Gymnotidae	<i>Hypopomus occidentalis</i>	X	X	X	X					X
		<i>Sternopygus dariensis</i>				X	X		X	X	
		<i>Sternarchus rostratus</i>			X						
	Erythrinidae	<i>Hoplias microlepis</i>			X	X			X	X	X
	Auchenipteridae	<i>Trachycorystes amblops</i>				X			X		
	Trichomycteridae	<i>Pygidium striatum</i>			X						
Peces Secundarios	Poeciliidae	<i>Brachyrhaphis episcopi</i>				X		X			
		<i>B. roseni</i>	X	X	X	X		X		X	X
		<i>B. cascajalensis</i>					X				
		<i>B. terrabensis</i>									X
		<i>Poecilia gillii</i>			X	X	X	X		X	X
		<i>P. reticulata</i>						X			
		<i>Priapichthys dariensis</i>				X		X	X	X	
		<i>P. tridentiger</i>				X					
		<i>Poeciliopsis turrubarensis</i>	X	X	X					X	X
		<i>P. elongata</i>	X	X						X	
	<i>P. retropinna</i>									X	
	Cichlidae	<i>Aequidens coeruleopunctatus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
		<i>Cichlasoma sieboldii</i>	X	X	X	X					X
		<i>C. alfari</i>					X				
		<i>C. dovii</i>						X	X		
		<i>C. altifrons</i>									X
<i>Tilapia sp</i>		X	X	X	X	X		X	X	X	

GRUPOS	FAMILIA	ESPECIE	Localidades								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Peces Secundarios	Rivulidae	<i>Rivulus hildebrandi</i>	X			X				X	X
		<i>R. isthmensis</i>					X				
	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>		X	X	X	X		X	X	X
	Eleotridae	<i>Eleotris picta</i>	X	X	X	X			X	X	X
		<i>E. pisonis</i>					X				
		<i>Hemieleotris latifasciatus</i>	X	X							X
		<i>Dormitator latifrons</i>	X	X					X	X	X
		<i>Gobiomorus maculatus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
		<i>G. dormitor</i>					X				
	Anablepidae	<i>Oxyzygonectes dovii</i>	X	X							X
Peces Periféricos	Ariidae	<i>Arius kessleri</i>				X					
		<i>A. seemanni</i>	X	X					X		
		<i>A. coocki</i>				X			X		
		<i>Cathorops tuya</i>				X			X		
		<i>Selenaspis dowi</i>							X		
	Gobiidae	<i>Awaous transandeanus</i>	X	X					X	X	X
		<i>A. banana</i>					X				
		<i>Sicydium salvini</i>		X	X	X			X	X	X
		<i>S. altum</i>					X				
	Centropomidae	<i>Centropomus nigrescens</i>		X		X			X	X	X
		<i>C. medius</i>								X	
		<i>C. robalito</i>				X			X	X	
		<i>C. viridis</i>				X			X		
		<i>C. pectinatus</i>					X				
	Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>			X	X	X		X	X	X
		<i>Joturus pichardi</i>					X				
		<i>Mugil curema</i>	X							X	
	Syngnathidae	<i>Pseudophallus elcapitanensis</i>	X	X		X			X	X	X
		<i>P. starksi</i>				X					X
		<i>Oostethus lineatus</i>					X				
	Haemulidae	<i>Pomadasy bayanus</i>				X				X	
		<i>P. crocro</i>					X				
	Achiridae	<i>Achirus mazatlanus</i>	X	X		X			X	X	X
		<i>Trinectes fonsecensis</i>									X
	Gerreidae	<i>Eugerres brevimanus</i>	X	X							
		<i>E. olithostomus</i>					X				
<i>E. lineatus</i>					X			X	X		
<i>Eucinostomus melanopterus</i>						X					
<i>E. currani</i>										X	

GRUPOS	FAMILIA	ESPECIE	Localidades									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Peces Periféricos	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides anulatus</i>		X								
	Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>		X								
		<i>L. novemfasciatus</i>		X								
		<i>L. jocu</i>					X					
		<i>L. griseus</i>					X					
	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>					X					
	Atherinidae	<i>Atherinella milleri</i>					X					
	Bothidae	<i>Cithrarichthys uhleri</i>					X					
	Anguillidae	<i>Anguilla rostrata</i>					X					
	Gobiesocidae	<i>Gobiesox</i> especie A				X					X	
		<i>G.</i> especie B					X					

Localidades:

1. Zona oriental de la península de Soná
2. Zona occidental de la península de Azuero
3. Río Cobre
4. Río Santa María
5. Río Calovebora
6. Localidades de Santiago
7. Río Parita
8. Río La Villa
9. Cuencas de Chiriquí. (Ríos: Chiriquí Viejo, Chico, Chiriquí, Fonseca, San Felix, Tabasará).

Para los crustáceos se recolectaron 10 especies incluidas en dos familias: Palaemonidae, con seis especies y Atyidae con cuatro especies. A diferencia de los peces, las mismas especies de crustáceos se repiten de manera consistente en cuatro de los ríos muestreados, a excepción del río los chorros, el cual mantiene altos niveles de contaminación (Cuadro 2).

Los moluscos han sido poco estudiados en los ríos panameños. En este trabajo se comunican seis familias con ocho especies, tres de las cuales sólo se mantienen identificadas hasta familia (Cuadro 2).

Cuadro 2. Moluscos y crustáceos recolectados en los ríos Santa María (SM), Los Chorros (CH), Cobre (C), La Villa (LV) y Parita (P).

Crustáceos		SM	CH	C	LV	P
Palaemonidae	<i>Macrobrachium americanum</i>	X	X	X	X	X
	<i>M. rathbunae</i>			X	X	X
	<i>M. digueti</i>	X	X	X	X	X
	<i>M. hancocki</i>	X	X	X	X	X
	<i>M. tenellum</i>	X			X	X
	<i>M. occidentale</i>	X		X	X	X
Atyidae	<i>Potimirim glabra</i>	X				X
	<i>P. mexicana</i>				X	
	<i>Atya crassa</i>	X		X	X	
	<i>Atya sp.</i>	X				X
Pseudothelphusidae	<i>Pseudothelphusa richmondi</i>	X	X	X		
	<i>Potamocarcinus nicaraguensis</i>			X		
Moluscos						
Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i>	X	X	X	X	X
Corbiculidae	<i>Polymesoda radiata</i>	X	X	X	X	X
Neritidae	<i>Theodoxus luteofascaitus</i>				X	
	<i>Neritina latissima</i>				X	
Physidae		X	X			
Pilidae	<i>Pomacea zeteky</i>		X			
		X				
Hydrobiidae		X				

DISCUSIÓN

La información sobre la cantidad de peces continentales para la República de Panamá es imprecisa. Si analizamos el trabajo de Loftin (1965), informa la existencia de 207 especies. ANAM (2004) hace referencia a 146 especies de peces de agua dulce. Las 93 especies documentadas en este trabajo representan entre el 63 y 45 % de las especies reportadas para Panamá, en dependencia si se compara con Loftin o ANAM. De todas formas resulta un porcentaje alto para el occidente panameño, lo que indica una alta riqueza específica, pues Bussing (1998) reporta para Costa Rica la existencia de 135 especies.

El hecho de que las familias Characidae y Poeciliidae resultaron dominantes en cuanto a cantidad de especies en nuestras recolectas

concuerta con lo establecido por diferentes autores para los peces dulceacuícolas de Panamá, los cuales ubican a las familias Characidae y Poeciliidae como las más diversas en relación a número de especies (Meek & Hildebrand 1916, Loftin 1965, Miller 1966). Bussing (1998), argumenta que la familia Characidae es numerosa en Panamá donde llegó recientemente producto de una invasión sudamericana, en tanto que los poecilidos, al ser originarios de Centroamérica son igualmente comunes en esta zona.

De las 93 especies, 26 representan peces primarios, poco más de la mitad de lo reportado para Darién donde se comunicaron 40 especies primarias (Breder 1927). En este sentido diversos autores aseguran que ésta provincia del Oriente Panameño es un punto de colonización de especies sudamericanas, por esto su diversidad de peces primarios (Loftin 1965, Miller 1966, Briggs 1984, Bussing 1985 y 1998, Bermingham & Martin 1998).

Loftin (1965), incluyó algunos sitios de muestreo en la Provincia de Veraguas, y reportó un total de 18 familias, 39 géneros y 41 especies, menos de la mitad de las especies comunicadas en éste trabajo. Sin duda alguna, el mayor esfuerzo de muestreo resultó en mayor cantidad de especies recolectadas.

El índice de similitud calculado presentó los siguientes valores: Santa María – Darién 0.58, Golfo de Montijo – Darién 0.45 y Chiriquí – Darién 0.36, lo que indica que la Ictiofauna del Darién está más relacionada con la del Santa María, en comparación con los ríos que bordean el Golfo de Montijo y los ríos de Chiriquí.

Según Loftin (1965), la península de Soná representa la frontera entre las “provincias” Panameña y Costarricense y la fauna al oeste y este de ésta región difieren considerablemente en su composición. Esto resultaría en que la zona oriental del país tendría menos especies en común con la zona occidental que con la zona central. En el caso del río Santa María, la mayor similitud con el área de Darién en comparación con los ríos que bordean el Golfo de Montijo y Darién se debe a que en el Pleistoceno la cuenca del Santa María estuvo conectada con el Bayano y esta a su vez con la del Tuirá (Loftin 1965).

Es interesante destacar la presencia de dos especies introducidas a Panamá formando parte de las colectas en los ríos, riachuelos y quebradas del distrito de Santiago. *Cichlasoma dovii* (guapote), cuya distribución está reportada para el Pacífico entre Honduras y la Cuenca del río Bebedero en Costa Rica (Bussing 1998) y *Poecilia reticulata* (Poeciliidae), pez ornamental muy popular entre los tenedores de peceras. En el caso del guapote también fue recolectado en el río Parita. Probablemente la presencia del guapote en nuestros ríos esté relacionada con su introducción para el cultivo, pues esta especie se ha logrado desarrollar en el laboratorio y es el cíclido que alcanza mayor tamaño entre los guapotes de Costa Rica (Cabrera et al., 1988, Bussing 1998).

CONCLUSIÓN

Documentar la diversidad de especies en nuestros ecosistemas acuáticos resulta de suma importancia sobre todo con la rapidez con que son degradados los mismos. 93 especies de peces continentales para el occidente panameño representa una cantidad importante de especies, sobre todo si se considera que aún está poco documentada la fauna acuática de la vertiente Caribe de Veraguas y toda la región de Bocas del Toro por lo que es de esperar que este número aumente de manera significativa en la medida que se sigan explorando estas áreas.

REFERENCIAS

ANAM. 2004. Informe del estado del ambiente GEO Panamá 2004. Novo Art S.A. 175 p.

Batista C., D. B. & D. A. Garuz B. 1999. Taxonomía y distribución geográfica de la fauna íctica en los principales ríos de las cuencas hidrográficas de la provincia de Chiriquí. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chiriquí, Chiriquí, Panamá 188 p.

Breder, C. M. Jr. 1927. The fishes of the rivers Tuira-Chucunaque drainage, eastern Panamá. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 57: 91-176.

Bermingham, E. & P. Martin. 1998. Comparative mtDNA phylogeography of neotropical freshwater fishes: Testing shared

history to infer the evolutionary landscape of lower Central America. *Molecular Ecology*, 7: 499-502.

Briggs, J. C. 1984. Freshwater fishes and biogeography of Central America and the Antilles. *Systematic Zoology*. 33:428-435.

Bussing, W. A. 1985. Patterns of distribution of the Central American Ichthyofauna. 453-473. In F. G. Stehli & S. D. Webb (eds.). *The great American biotic interchange*. Plenum Pub. Corp.

_____. 1987. *Peces de las aguas continentales de Costa Rica*. Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 271 p.

_____. 1998. *Peces de las aguas continentales de Costa Rica*. Segunda Edición. Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 504 p.

Bussing, W. A. & M. López, 1993. Peces demersales y pelágicos costeros del Pacífico de Centroamérica Meridional. *Rev. Biol. Trop.* 164 p.

Cabrera P., J.R. Murillo & M. Mora. 1988. Desarrollo embrionario, larval y del alevín de *Cichlasoma dovii* (Günther, 1964) (Pises: Cichlidae). *Rev. Biol. Trop.* 36: 417-422.

Calderón R., R A. & O. A. Tuñón P. 1999. Fauna íctica del río Santa María en la provincia de Veraguas en la temporada seca (1998-1999). Tesis de Licenciatura. Universidad de Panamá. 86p.

Castillo, R. & E. Cruz. 1995. Ictiofauna dulceacuícola del área oriental de la Península de Soná y área Occidental de la Península de Azuero. Tesis de Licenciatura Universidad de Panamá. 97 p.

Cruz S., R. A. & J. A. Jiménez. 1994. Moluscos asociados a las áreas de manglar de la costa Pacífica de América Central. Editorial Fundación UNA. Heredia, Costa Rica 182 p.

Dahl, G. 1971. Los peces del norte de Colombia. INDERENA Bogotá 391 p.

Gómez D., J. Vargas & E. A. Malek. 1986. Moluscos de agua dulce de República Dominicana. Editorial Universitaria. UASD. Santo Domingo, República Dominicana 125 p.

González, L. 2004. Caracterización biológica y fisicoquímica de la calidad del agua del río los Chorros, en la provincia de Veraguas. Tesis de Licenciatura, Universidad de Panamá. 66 p.

Guerra, I. & J. Martínez. 2002. Estudio taxonómico de la familia Poeciliidae en la región Centro Occidental de la República de Panamá. Tesis de Licenciatura Universidad de Panamá. 74 p.

Guevara, C. & J. de D. Pineda 2000. Determinación de la fauna íctica del río Calovébora y afluentes. Tesis de Licenciatura, Universidad de Panamá. 90 p.

Hendrickx, M. E. 1995. Camarones. p 417-537. In Fischer et al. (eds.) Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro- Oriental, Volumen I. Plantas e Invertebrados. Roma, FAO. 646 p.

Hernández, N. 1998. Estudio de la ictiofauna de agua dulce al Noroeste de la provincia de Veraguas. Tesis de Licenciatura Universidad de Panamá. 152 p.

Hildebrand, S, F. 1938. A new catalogue of the freshwater fishes of Panamá. Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. 22: 219-359.

Holthuis, L. B. 1952. The subfamily Palaemonidae. A general revision of Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) of the America. Allan Hancock Found 325 p.

_____. 1980. Species catalogue I. Shrimps and prawns of the word. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO. Fish Synop 125 (1): 271 p. .

_____. 1986. Fresh-water Shrimps of the family Atyidae (Crustacea: Decapoda) from Western Colombia. Journal of Crustacean Biology 6 (3): 438-445.

Keen, A. M. 1971. Sea shells of tropical West America. Second edition. Stanford University Press 1064 p.

Krebs, Ch. J. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. II Edición. Por Harla, S. A. de C. V. New York. 753 p.

Loftin, H. G. 1965. The geographical distribution of freshwater fishes of Panamá. Ph. D. Diss; Florida State University, Tallahassee. 255 p.

López, M. I. 1972. Contribución al estudio de los peces Cheirodontinae (Familia Characidae) de Costa Rica y Panamá. Géneros Comisura y Pseudocheirodon. Rev. Biol. Trop. 20 (1): 93-129.

Maugle, V. P. 1974. Clave de identificación de especies de langostinos del género *Macrobrachium* sobre la costa norte de Colombia. Mimiografiado 21 p.

Meek, S. E. & S. F. Hildebrand. 1916. The fishes of the freshwater of Panamá. Field Mus. Nat. Hist, Zool. Ser. 10:217-374.

Mendoza P., M.I. & E.I. Solís C. 1998. Fauna íctica del río La Villa. Tesis de Licenciatura. Universidad de Panamá. 115 p.

Miller, R. R. 1966. Geographical distributions of Central America freshwater. Copeia, 4: 773-802.

Nelson, J. S. 1984. Fishes of the world. A wiley insterscience Publications. Secund edition. 523 p.

Prestzman, G. 1974. Sur syistematic der Pseudothelphusidae (Decapoda, Brachyura). Crustaceana. 27 (3): 294-302.

Robles, Y. 2003. Caracterización fisico quimica y biológica (Moluscos, peces y crustaceos) de la parte medio baja del río Santa María, Provincia de Veraguas. Tesis de Licenciatura, Universidad de Panamá.70 p.

Rosen, D. E. & M.Gordon. 1953. Functional anatomy and evolution of male genitalia in poecilia fishes. *Zoológica*. 38: 1-48.

Rosen, D. E. & Bailey, R. M. 1963. The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography, and systematics. *American Museum of Natural History*. Volume 126: Article 1 New York.

Thompson, F. G. 1984. *The Freshwater Snails of Florida, A Manual for Identification*. University Press of Florida.

Villa, J. 1982. *Peces nicaragienses de agua dulce*. Unión Cardoza, Managua, Nicaragua. 253 p.

Wittgren, Z. & S. Villanero. 1998. *Inventario de macroinvertebrados en el río La Villa, península de Azuero, Panamá*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Panamá. 122 p.