

INVENTARIO DE LA ICTIOFAUNA DEL RIO PALMAR Y
AFLUENTES, ESTADO ZULIA, VENEZUELA.

CLARK L. CASLER¹, ELSA GONZALEZ BENCOMO¹,
MARGARITA ROMERO², JESUS TOLEDO² Y JOSE M. BRITO¹

¹Centro de Investigaciones Biológicas
Facultad de Humanidades y Educación
Universidad del Zulia
Apartado No. 526
Maracaibo - Venezuela

²Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables,
Región 21
Maracaibo, Venezuela

RESUMEN

Para precisar el impacto que pudiera ejercer la construcción del Embalse El Diluvio sobre la ictiofauna del Río Palmar y afluentes, se realizó un inventario de las especies y se colectaron datos de su importancia ecológica y socioeconómica. Se efectuaron 23 salidas de campo durante 1989, en nueve estaciones de muestreo. Como arte de pesca se empleó atarraya, de diferentes aperturas de malla. Se colectaron 47 especies (2113 individuos); entre éstas las más abundantes fueron *Prochilodus reticulatus* (15.6%), *Lasiancistrus maracaiboensis* (15.1%), *Astyanax magdalenae* (13.3%), *Astyanax fasciatus viejita* (11.9%) y *Pimelodus coprophagus* (5.7%). Las familias más representativas fueron: Loricariidae (13 especies), Characidae (10 especies) y Pimelodidae (6 especies). De las 47 especies colectadas, 15 son reportadas por primera vez para este río. En la cuenca alta se encontraron 9 especies que no estaban presentes en otras

zonas del río. Existe un total de 63 especies (las colectadas en este estudio y por otros) que representan el 54% de las especies registradas para la Cuenca del Lago de Maracaibo. Posiblemente, la única especie endémica sea *Dolichancistrus* sp. La diversidad fue semejante en la zona baja y media pero mayor que en la zona alta. Individuos maduros se apreciaron en mayo, julio, septiembre y octubre, lo cual se corresponde con las dos épocas de lluvia. *Prochilodus reticulatus* es el recurso más importante en el Río Palmar debido a su abundancia, amplia distribución e importancia comercial.

Palabras claves: Ictiofauna; Inventario; Venezuela, Estado Zulia; Río Palmar; Perijá.

ABSTRACT

INVENTORY OF THE FISH OF THE PALMAR RIVER AND ITS TRIBUTARIES, ZULIA STATE, VENEZUELA

To better evaluate the future impact that the El Diluvio Reservoir may have upon the fisheries of the Palmar River and its tributaries, an inventory of the fish species was undertaken and baseline data were collected on their ecological and socioeconomic importance. During 1989, 23 visits were made to nine sampling stations. Forty-seven species (2113 individuals) were collected with cast nets differing in mesh size; and *Prochilodus reticulatus* (15.6%), *Lasiancistrus maracaiboensis* (15.1%), *Astyanax magdalenae* (13.3%), *Astyanax fasciatus viejita* (11.9%), and *Pimelodus coprophagus* (5.7%) were the most abundant. Fifteen of the species are new records for this river system. Families with the most species were the Loricariidae (13), Characidae (10), and the Pimelodidae (6). Nine of the species were found only in the upper river basin. To date, 63 species (collected by us and by others) are present and represent 54% of the species recorded for the Lake Maracaibo basin. *Dolichancistrus* sp. may be the only endemic. Species diversity was similar in the lower and middle river basins but higher than in the upper basin. Mature individuals were present in May, July, September and October, which corresponds with the two rainy seasons. *Prochilodus reticulatus* is the most valuable ichthyological resource in the Palmar

River due to its abundancy, wide distribution, and commercial importance.

Key words: Fish; Inventory; Venezuela; Zulia State; Perijá; Palmar River.

INTRODUCCION

La Cuenca del Río Palmar está situada en la parte nor-occidental del Estado Zulia, entre los Municipios Mara y Rosario de Perijá. Sobre este río se prevé la construcción del Embalse El Diluvio (Programa Desarrollo Integral de la Planicie de Maracaibo, Proyecto Palmar), a 50 km aproximadamente de su nacimiento, a 800 m aguas abajo de su confluencia con el Río Lajas y a 120 msnm (Fig. 1). Es una obra que se plantea básicamente para el riego de cultivos agrícolas; asimismo, se proyecta para el control de inundaciones, el desarrollo del turismo y recreación, y la generación de energía hidroeléctrica.

Una de las causas que modifica más a los ecosistemas fluviales es la construcción de represas, debido a que transforma el curso de agua, arriba y abajo del sitio de presa y en el nuevo medio que se forma en el área embalsada provocando: impedimento en la circulación de las poblaciones de peces que migran con fines de reproducción y/o alimentación; alteración del caudal, velocidad de las corrientes, composición físico-química del agua, nutrientes, productividad primaria, etc., efectos que acarrearán consecuentemente ruptura del ciclo de vida de los peces y cambios de hábitat que podrían repercutir en una disminución o desaparición, temporal o permanente, de las pesquerías locales (subsistencia o comercial) y/o de aquellas especies acuáticas responsables del equilibrio ecológico del ecosistema fluvial (Boiry y Quirós 1985, Castello 1982; Lorenzo y Novo 1981, Taphorn y Lilyestrom 1981).

Para precisar el impacto que pudiera ejercer la construcción del Embalse El Diluvio sobre la ictiofauna del Río Palmar, y proponer las medidas necesarias para minimizar los efectos negativos, se requiere del conocimiento previo tanto de las especies que componen este renglón faunístico como de su importancia ecológica,

taxonómica y humana (socio-económica), antes de cualquier intervención.

Hasta los momentos, de esta cuenca sólo se conocen los inventarios ictiológicos puntuales realizados por Schultz (1944a,b; 1949), Andrade (1984) y Taphorn y Lillyestrom (1984), los cuales se limitan a la identificación de algunas especies. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo:

- Recabar datos ictiofaunísticos básicos del Río Palmar para definir la estructura y distribución de las poblaciones de peces; y datos físico-químicos, nutrientes y coliformes para caracterizar los habitats y la calidad del agua.

METODOLOGIA

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO Y ESTACIONES DE MUESTREO

La Cuenca del Río Palmar se ubica, geográficamente, entre los $10^{\circ} 07'$ y $10^{\circ} 45'$ de latitud norte y los $71^{\circ} 55'$ y $72^{\circ} 45'$ de longitud oeste, abarcando una superficie de 2580 km². Este río desde su nacimiento en la Sierra de Perijá (2000 msnm) hasta su desembocadura en el Lago de Maracaibo, conjuntamente con el Río Lajas, su principal afluente, tiene una longitud aproximada de 210 km. Los dos ríos se encuentran mayormente en el Municipio Rosario de Perijá, del Estado Zulia (Fig. 1).

Aunque el Río Lajas está sujeto a la penetración humana (conucos y fincas), la mayor parte de su cuenca todavía queda virgen. Sin embargo, ocurre lo contrario en el Río Palmar, donde por acción de la actividad pecuaria ha sido mayormente intervenido, desde la desembocadura hasta el piedemonte; solamente su parte más alta, por encima del sitio de la futura presa, queda en condiciones casi naturales.

Se seleccionaron nueve estaciones de muestreo, las cuales se describen a continuación (Fig. 2):

Estación 1.- Desembocadura del Río Palmar: Agua generalmente con muchos sedimentos, de color marrón y poca transparencia; taludes de barro, muy inclinados; fondo arenoso o una mezcla de arena y fango; cauce aproxima-

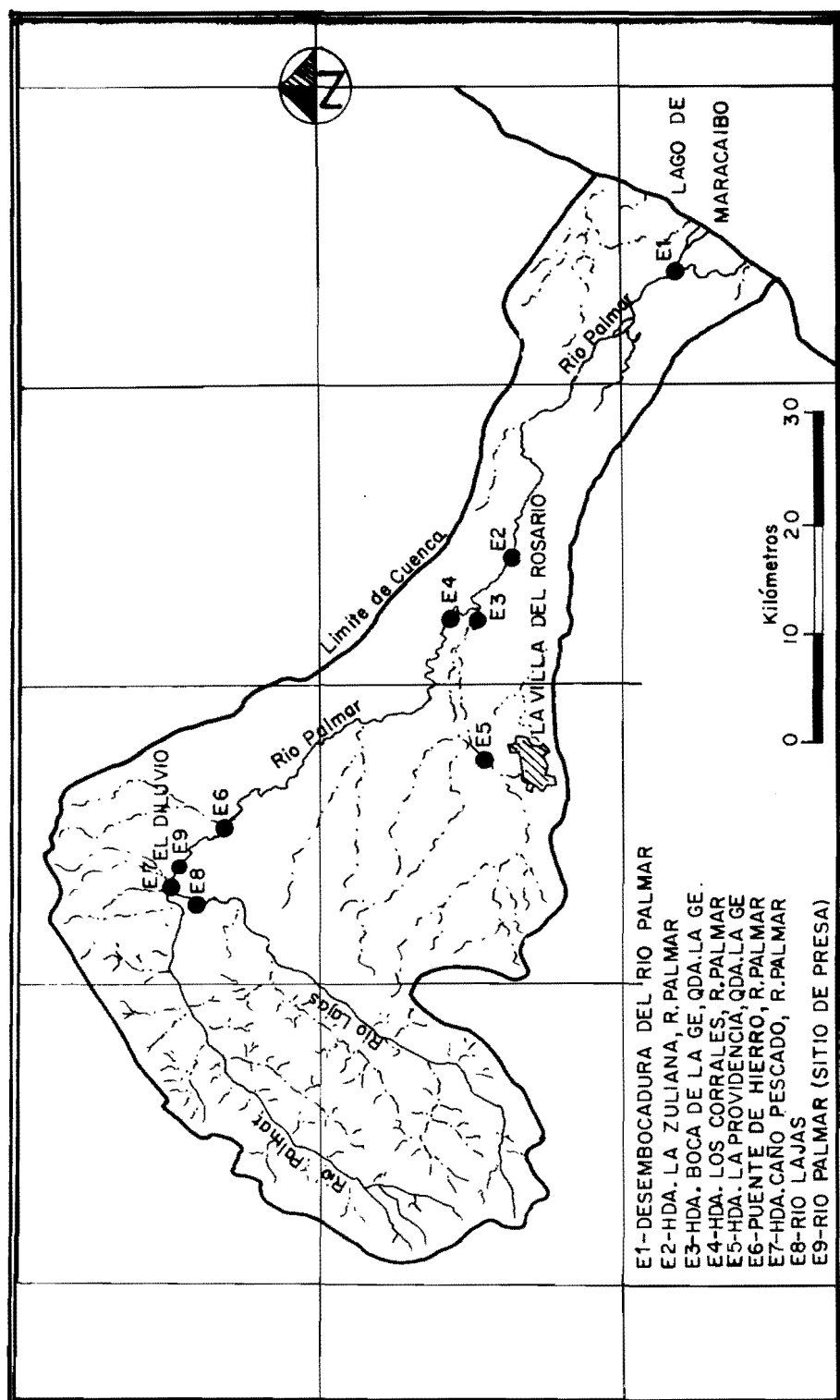


Fig. 2. Ubicación de las estaciones de muestreo dentro de la Cuenca del Río Palmar.

damente 25 m de ancho; hacia las orillas crecen gramíneas, arbustos y árboles altos cuyas ramas y copas cubren parcialmente el río (bosque de galería); existe actividad pecuaria en las inmediaciones.

Estación 2.- Hacienda La Zuliana, Río Palmar: Agua con mucho sedimento, de color marrón y poca transparencia; fondo arenoso; ancho del cauce fluctuante, de unos 20 m; taludes de barro, inclinados; con árboles y vegetación herbácea (gramíneas) y arbustos entremezclados con un área plana de arena hacia las orillas; la copa de los árboles altos no cubren mucho la orilla del río; existe intervención por actividad pecuaria.

Estación 3.- Hacienda Boca de La Gé, Quebrada La Gé (afluente Río Palmar): Cauce variable con ancho promedio de 7 m; fondo arenoso-fangoso; taludes con poco declive, mayormente con gramíneas, y un sector con árboles en la misma orilla; la poca vegetación arbórea que existe no cubre la orilla del río; agua con mucho sedimento, de color marrón y escasa transparencia; la zona protectora del río está intervenida por la actividad pecuaria.

Estación 4.- Hacienda Los Corrales, Río Palmar: Ubicada dentro del bosque de galería, con árboles altos en ambas orillas, pero con poca cobertura de las mismas; agua con menos sedimento que en las anteriores, y mayor transparencia; taludes muy inclinados, de barro o de arena; fondo arenoso; ancho del río cerca de 20 m. Aunque la estación está situada dentro de una hacienda ganadera, en el sitio de muestreo no se apreció ninguna intervención antrópica.

Estación 5.- Hacienda La Providencia, Quebrada La Gé (afluente Río Palmar): Cauce aproximadamente 4 m de ancho, poco profundo, taludes de barro, muy inclinados, con abundante vegetación arbórea y alto porcentaje de cobertura sobre el caño; fondo fangoso y agua poco transparente. Está ubicada en el interior de una hacienda destinada a la actividad pecuaria.

Estación 6.- Puente de hierro, Río Palmar: Ubicada al lado del puente de hierro sobre el Río Palmar. Área muy abierta, con taludes poco inclinados y bajos, con predominancia de gramíneas; fondo de arena, rocas y

piedras; cauce muy ancho, de unos 35 m; agua transparente hasta el fondo. Es un área muy intervenida con ausencia de bosque de galería.

Estación 7.- Hacienda Caño Pescado, Río Palmar (área de futura inundación): Cauce ancho, de aproximadamente 20 m. Es un área de explayamiento con tres tipos de habitats: fondo arenoso, de arena y piedras, y de arena y rocas, transparencia hasta el fondo del río; toda la orilla de la playa está cubierta por rocas; no hay vegetación cubriendo la orilla del cauce debido a la acción antrópica.

Estación 8.- Río Lajas (afluente del Río Palmar, área de futura inundación): Área de explayamiento con fondo de arena, de arena y rocas o de arena y piedras; cauce fluctuante, cerca de 20 m; poco profundo, transparente hasta el fondo. No hay vegetación en la orilla, excepto algunos islotes con presencia de gramíneas. Baja intervención antrópica.

Estación 9.- Río Palmar (sitio de la futura presa): Cauce de aproximadamente 25 m de ancho, poco profundo; fondo arenoso con rocas grandes. Es un área de poco explayamiento y ya intervenida por la construcción de la carretera para llegar al sitio de la futura presa.

Estos sitios fueron escogidos a fin de comparar la ictiofauna de áreas morfológicamente diferentes a lo largo del Río Palmar, y la ictiofauna de este río con la de sus afluentes. Además, por lo accesible a ellos durante la época de lluvia.

MUESTREO DE PECES

A fin de inventariar la ictiofauna en la Cuenca del Río Palmar y afluentes, se hicieron 23 salidas de campo de un día cada una en las siguientes fechas del año 1989: 20 de enero; 13, 15, 21 y 29 de marzo; 03, 04, 11, 17, 24 y 25 de mayo; 06 de junio; 11, 21, 22 y 25 de julio; 13, 14, 22 y 29 de septiembre; y el 04, 05, 13 y 19 de octubre. Durante 1990, el 02 de febrero. Los días de visitas realizadas a cada estación se indican a continuación:

Número de Estación	Nombre	Fecha de Visita
1	Desembocadura del Río Palmar, zona baja.	13 marzo, 17 y 24 mayo, 21 julio, 13 septiembre, 04 octubre.
2	Hacienda La Zuliana, Río Palmar, zona media.	29 marzo, 03 mayo, 22 julio, 04 octubre.
3	Hacienda Boca La Gé, Quebrada La Gé, zona media.	04 y 25 mayo, 25 julio, 14 septiembre, 13 octubre.
4	Hacienda Los Corrales, Río Palmar, zona media.	04 y 25 mayo.
5	Hacienda La Providencia, Quebrada La Gé, zona media.	03 mayo, 25 julio.
6	Puente de hierro, Río Palmar, zona alta.	11 mayo, 29 septiembre.
7	Hacienda Caño Pescado, Río Palmar (área de inundación), zona alta.	15 marzo, 11 mayo, 06 junio, 11 julio, 22 septiembre, 05 y 19 octubre, 02 febrero (1990).
8	Río Lajas, zona alta.	20 enero, 21 marzo.
9	Río Palmar (área de la futura presa), zona alta.	29 septiembre.

Para las capturas de los peces se emplearon atarrayas con aperturas de mallas de 0.6 cm, 5.1 cm y 6.4 cm y diámetros de 5 a 6 m. El uso de chinchorros no fue muy efectivo debido a la presencia de rocas en el fondo (zona alta), corrientes fuertes y palos flotantes.

En cada estación los muestreos se realizaron durante el día, efectuando entre 40 y 50 lances (muestreos normales) entre 2 y 3 h, utilizando atarrayas de tamaños diferentes. Aparte de estos muestreos se hicieron otras colectas de peces aprovechando las salidas de campo destinadas a determinar la calidad del agua; estos muestreos consistieron en pocos lances, de cinco a diez (muestreos extraordinarios) y se realizaron en todas las es-

taciones, excepto en la 9. Los ejemplares capturados se preservaron en una solución de formalina al 10%.

En el laboratorio los peces fueron separados e identificados en su mayoría hasta el nivel de especie, mediante las claves de Taphorn y Lilyestrom (1984), Schultz (1944 a, b), Cervigón (1966), Mago (1978) y Fernández Yépez (1968).

Se determinó la longitud total (LT) y la longitud estandar (LS) en mm, el sexo, y el grado de madurez sexual. Para enumerar los individuos, se incluyeron todos los ejemplares capturados, excepto los de febrero 1990. En la medición y determinación del grado de madurez sexual se incluyó además, la muestra de peces de 1990. En muestras pequeñas se analizaron todos los individuos, en las grandes sólo el 30%.

El sexo fue determinado por observación de las gónadas, y en algunas especies a través del dimorfismo sexual. La escala de madurez sexual utilizada fue la siguiente:

Juvenil (J): Individuos de tallas pequeñas, con características externas de adulto, y gónadas no desarrolladas.

En Maduración (I): Individuos con gónadas en desarrollo, ocupando aproximadamente un 25% de la cavidad abdominal.

Maduro (M): Individuos con gónadas desarrolladas ocupando aproximadamente toda la cavidad abdominal.

En Recuperación (R): Individuos con gónadas vacías, flácidas.

Se calculó la abundancia relativa (%) para cada especie y se determinó la riqueza, la diversidad y la equidad en las comunidades de peces. La riqueza se determinó por el índice de Margalef y de Menhinick; la diversidad por el índice de Hill, Simpson y de Shannon; y la equidad por el índice de Pielou, Scheldon, Heip, Hill y Hill modificado (Ludwig y Reynolds 1988).

MUESTREO DE ICTIOPLANCTON

Conjuntamente con las colectas de peces, se tomaron muestras de ictioplancton utilizando dos redes: una red

pequeña tipo estandar No. 10, de 12.5 x 37.5 cm, y otra de 500 μ de apertura de malla, de 30 x 70 cm. Estas fueron sumergidas por 15 min, dejándolas llevar por la corriente. En algunos casos, el tiempo de muestreo fue muy breve debido a la cantidad de sedimentos en suspensión, los cuales llenaron la red en 2 a 3 min. Las muestras fueron preservadas en formol al 5% y revisadas en el laboratorio con una lupa estereoscópica binocular, marca Nikon.

PARAMETROS FISICO-QUIMICOS, NUTRIENTES Y COLIFORMES

Los parámetros físico-químicos determinados fueron pH, O₂ disuelto, temperatura del agua, transparencia y caudal. El pH fue precisado con un kit, marca HACH; el oxígeno disuelto y la temperatura del agua por un medidor, marca Yellow Springs Instrument Co., Modelo 51B; la transparencia del agua fue medida por un disco Secchi con un diámetro de 19.5 cm. El caudal fue calculado de la manera siguiente:

$C = 1/2 A \times h \times v$, donde C = caudal, A = ancho del río (m), h = profundidad máxima del río (m) y v = velocidad de la corriente (m/seg). Esta última fue determinada calculando el tiempo que lleva un pequeño objeto flotante en recorrer una distancia de 10 m.

Para tener una idea sobre la calidad del agua se colectaron algunas muestras para la determinación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y coliformes en las fechas y estaciones siguientes:

<u>Fecha</u>	<u>Estaciones</u>
03 Mayo	2 (N), 5 (C)
04 Mayo	3 (C), 4 (NC)
11 Mayo	6 (N), 7 (N)
17 Mayo	1 (N)
04 Oct.	1 (NC), 2 (N)
05 Oct.	7 (NC)

N = Muestra de Nutrientes

C = Muestra de Coliformes

Estos sitios fueron escogidos para comparar la calidad del agua en diversos tramos del Río Palmar. Las muestras fueron analizadas por la Fundación Laborato-

rio de Servicios Técnicos Petroleros de la Universidad del Zulia.

RESULTADOS

ICTIOFAUNA

A los fines de conocer el comportamiento de la ictiofauna en el Río Palmar, se distinguieron tres zonas basadas en las cualidades físico-químicas del río: zona baja, integrada por la estación 1 (caracterizada por aguas profundas, poco transparentes y de corriente lenta); zona media, formada por las estaciones del 2 al 5 (aguas menos profundas, poco transparentes y corrientes más rápidas); y zona alta, comprendida por las estaciones del 6 al 9 (aguas poco profundas, transparentes y de corrientes aún más rápidas) (Tablas 9 y 10; y Fig. 2).

ESTRUCTURA Y DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES

Durante el período de muestreo se colectaron un total de 47 especies ubicadas en 20 familias (Tabla 1), entre éstas, las más representativas fueron Characidae con diez especies, Loricariidae con 13 especies y Pimelodidae con seis especies.

Se capturaron un total de 2113 individuos (Tabla 2). Las cinco especies más abundantes fueron: bocachico (*Prochilodus reticulatus*), 15.6%; corroncho (*Lasiancistrus maracaiboensis*), 15.1%; sardina (*Astyanax magdalenae*), 13.3%; sardina (*Astyanax fasciatus*), 11.9%; y bagre mierdero (*Pimelodus coprophagus*), 5.7%. Estas en conjunto representaron el 61.6% de las capturas.

La tabla 3 indica la riqueza, diversidad y equidad en las zonas baja, media y alta del Río Palmar, representada por las estaciones 1, 3 y 7; las cuales presentaron el mayor número de muestreos (Tabla 4). La riqueza resultó más alta en la zona baja; la diversidad fue semejante en la zona baja y media pero mayor que en la zona alta; en tanto que, la equidad fue más alta en la zona media. En general, los índices de la zona media resultaron más semejantes a la zona baja que a la alta (Tabla 3). Se encontraron 31 especies en la zona media versus 30 en la baja y 28 en la alta (Tabla 2). En la zona baja, se ha-

TABLA 1. LISTA DE LAS ESPECIES ICTICAS COLECTADAS EN EL RIO PALMAR, LAJAS Y QUEBRADA LA GE.

	COLECTADAS POR					
	ESTE ESTUDIO 1989 **	ANDRADE 1983-1984**	TAPHORN Y L. 1974-1975**	SCHULTZ 1942**	MBLUZ	
AGENEIOSIDAE						
* <i>Ageneiosus caucanus</i> (doncella)	X					
ANOSTOMIDAE						
<i>Schizodon corti</i> (cotí)	X					
ARIIDAE						
* <i>Selenaspis herzbergii</i> (bagre)	X					
AUCHENIPTERIDAE						
* <i>Parauchenipterus insignis</i> <i>peloichthys</i> (apretador)	X					
CALlichthyidae						
<i>Hoplosternum thoracatum</i> (curito)	X					
CHARACIDAE						
<i>Astyanax fasciatus</i> <i>viejita</i> (sardina)	X					
<i>Astyanax magdalenae</i> (sardina)	X					
* <i>Bryconamericus meridae</i> (sardinita montañera)	X					
<i>Cheirodon insignis</i> (ganchosita)				X		
<i>Creagrutops maracaiboensis</i> (diente frío)				X		

TABLA 1. Cont.

<i>Creagrutus beni</i> (diente frío)					X
<i>Creagrutus hildebrandi</i> (diente frío)	X				
<i>Cynopotamus venezuelae</i> (jibao)	X				
* <i>Roestes alatus maracaiboensis</i> (jibao)	X				
<i>Gephyrocharax venezuelae</i> (brinconcita)		X	X	X	X
<i>Hemibrycon jabonero</i> (jabonero)		X	X	X	
<i>Hyphessobrycon sovichthys</i> (petrotetra)	X				
<i>Mylossoma acanthogaster</i> (pampano)	X				
<i>Phenagoniates macrolepis</i> (azulito)		X	X	X	
<i>Roeboides dayi dientonito</i> (dientoncito)	X				
<i>Saccoderma melanostigma</i> (rabipintado)	X				
CHARACIDIIDAE					
<i>Characidium voladorita</i> (voladorita)		X	X	X	
CICHLIDAE					
<i>Aequidens pulcher</i> (viejita)	X				
<i>Caquetaia kraussii</i> (mojarra amarilla)	X				
CTENOLUCIIDAE					
<i>Ctenolucius hujeta hujeta</i> (agujeta)	X				

TABLA 1. Cont.

CURIMATIDAE		
<i>Curimata magdalenae</i> (bocachica)	X	
<i>Potamorhina laticeps</i> (manamana)	X	
DORADIDAE		
<i>Doraops zuloagai</i> (mariana)		X
* <i>Rhinodoras thomersoni</i> (matababa)	X	
ENGRAULIDAE		
* <i>Anchovia clupeioides</i> (camiguana)	X	
ERYTHRINIDAE		
<i>Hoplias malabaricus</i> (guabina)	X	
LEBIASINIDAE		
<i>Piabucina erythrinoides</i> (voladora)	X	X
LORICARIIDAE		
<i>Ancistrus</i> sp. (corroncho)	X	
<i>Chaetostoma anomala</i> (corroncho)		X
<i>Cochliodon hondae</i> (panaque)	X	
* <i>Crossoloricaria venezuelae</i> (paleta)	X	
<i>Dasylicoricaria filamentosa</i> (paleta)	X	
* <i>Dolichancistrus</i> sp. (corroncho)	X	

TABLA 1. Cont.

* <i>Farlowella curtirostra</i> (aguja)	X	
<i>Hemiancistrus maracaiboensis</i> (corroncho)		X
<i>Hypostomus watwata</i> (armadillo pintado)	X	
<i>Lasiancistrus maracaiboensis</i> (corroncho)	X	
* <i>Loricaria lagoichthys</i> [= <i>Spatuloricaria phelpsi</i>] (paleta)	X	
* <i>Rineloricaria magdalenae</i> (paleta)	X	
* <i>Rineloricaria rupestris</i> (paleta)	X	
<i>Sturisoma festivum</i> (paleta pintado)	X	
* <i>Sturisoma kneri</i> (paleta)	X	
PARODONTIDAE		
<i>Parodon suborbitale</i> (tuso)	X	
PIMELODIDAE		
<i>Cetopsorhamdia picklei</i> (bagrecito)		X
<i>Cheirocerus abuelo</i> (bagre abuelo)		X
<i>Imparfinis nemacheir</i> (bagrecito)		X X
<i>Pimelodella chagresi</i> (puyón)	X	
<i>Pimelodus</i> sp. (bagre)	X	

TABLA 1. Cont.

<i>Pimelodus coprophagus</i> (bagre mierdero)	X		
<i>Pimelodus grosskopfii</i> (bagre pintado)	X		
<i>Rhamdia quelen</i> (bagre negro)	X		
* <i>Sorubim lima</i> (bagre paletón)	X		
POECILIIDAE			
<i>Poecilia caucana</i> (piponcita)	X		
POTAMOTRYGONIDAE			
<i>Potamotrygon yepezi</i> (raya de río)	X		
PROCHILODONTIDAE			
<i>Prochilodus reticulatus</i> (bocachico)	X		
STERNOPYGIDAE			
<i>Sternopygus dariensis</i> (pejeratón)	X		
<i>Sternopygus macrurus</i> (cuchillo, machete)		X	
TRICHOMYCTERIDAE			
<i>Trichomycterus banneau</i> (babosa)	X	X	X

Se incluyen especies no colectadas en este estudio.

* = Señaladas por primera vez para el Río Palmar.

** = Las fechas indican el año de colecta por los autores citados.

TABLA 2. Cont.

ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS DE CADA ESPECIE										TOTALES	ABUNDANCIA RELATIVA
	NUMERO DE ESTACION											
	ZONA BAJA	ZONA MEDIA					ZONA ALTA					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Roeboides dayi dientonito</i>	21	2	19				6	13			61	2.9
<i>Saccoderma melanostigma</i>	2							5			7	0.3
<i>Aequidens pulcher</i>	15					3	13	7			38	1.8
<i>Caquetaia kraussii</i>	6	1	3				1	1			12	0.6
<i>Ctenolucius hujeta hujeta</i>	10	5	14				1				30	1.4
<i>Curimata magdalenae</i>	4	10	24			5	14	38			95	4.5
<i>Potamorhina laticeps</i>	4		41								45	2.1
<i>Rhinodoras thomersoni</i>	8										8	0.4
<i>Archovia clupeioides</i>	12										12	0.6
<i>Hoplias malabaricus</i>	3	3	8		1		6				21	1.0
<i>Ancistrus</i> sp.								9			9	0.4
<i>Cochliodon hondae</i>	6	1	16	1	4		2	2	3		35	1.7
<i>Crossoloricaria venezuelae</i>		2	2								4	0.2
<i>Dasygnathia filamentosa</i>	3	6	10		1	3	1				24	1.1

TABLA 2. Cont.

ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS DE CADA ESPECIE											ABUNDANCIA RELATIVA %
	NUMERO DE ESTACION										TOTALES	
	ZONA BAJA 1	ZONA MEDIA				ZONA ALTA						
		2	3	4	5	6	7	8	9			
<i>Pimelodus grosskopfii</i>	14	14	7								35	1.6
<i>Rhamdia quelen</i>	2	7	3	1	1						14	0.7
<i>Sorubim lima</i>	6		2								8	0.4
<i>Poecilia caucana</i>							20	3			23	1.1
<i>Potamotrygon yepezi</i>				1		1					2	0.1
<i>Prochilodus reticulatus</i>	80	49	76	3	4	19	64	35	2		332	15.6
<i>Sternopygus dariensis</i>		1									1	0.1
TOTAL INDIVIDUOS/ESTACION	376	189	286	17	40	85	576	527	17		2113	100.0%
TOTAL ESPECIES/ESTACION	30	23	21	7	8	10	22	17	6		47	
No. MUESTRAS POR ESTACION	6	4	5	2	2	2	7	2	1		31	
TOTAL ESPECIES POR ZONA	30	31				28					47	

TABLA 3. RIQUEZA, DIVERSIDAD Y EQUIDAD EN LAS ESTACIONES 1, 3 y 7 DEL RIO PALMAR.

INDICES	ZONA BAJA ESTACION 1	ZONA MEDIA ESTACION 3	ZONA ALTA ESTACION 7
RIQUEZA			
NO	30	21	22
R1	4.9	3.54	3.30
R2	1.5	1.24	0.92
DIVERSIDAD			
λ	0.13	0.12	0.17
H'	2.54	2.49	2.12
N1	12.62	12.11	8.30
N2	7.85	8.49	5.91
EQUIDAD			
E1	0.75	0.82	0.68
E2	0.42	0.58	0.38
E3	0.40	0.56	0.35
E4	0.62	0.70	0.71
E5	0.59	0.67	0.67

TABLA 4. NUMERO TOTAL DE ESPECIES Y DE INDIVIDUOS CAPTURADOS POR MUESTREO EN CADA ESTACION DEL RIO PALMAR.

NUMERO ESTACION DE MUESTREO	FECHA VISITADA, 1989	MUESTREO DE PECES (NORMAL)		MUESTREO DE PECES (EXTRAORDINARIO)		TOTALES	
		No. ESPECIES	No. IND.	No. ESPECIES	No. IND.	No. ESPECIES	No. INDIVIDUOS
1	13 Marzo	6	16				
	17 Mayo			6	13		
	24 Mayo	16	109				
	21 Julio	18	152				
	13 Sept.	13	52				
	04 Octubre			5	34		
	TOTALES	27	329	9	47	30	376
2	29 Marzo	14	96				
	03 Mayo			15	40		
	22 Julio	9	38				
	04 Oct.			7	15		
	TOTALES	19	134	16	55	23	189

TABLA 4. Cont.

NUMERO ESTACION DE MUESTREO	FECHA VISITADA, 1989	MUESTREO DE PECES (NORMAL)		MUESTREO DE PECES (EXTRAORDINARIO)		TOTALES	
		No. ESPECIES	No. IND.	No. ESPECIES	No. IND.	No. ESPECIES	No. INDIVIDUOS
3	04 Mayo			13	71		
	25 Mayo	15	105				
	25 Julio	10	18				
	14 Sept.	8	58				
	13 Oct.	10	34				
	TOTALES	21	215	13	71	21	286
4	04 Mayo			1	3		
	25 Mayo	6	14				
	TOTALES	6	14	1	3	7	17
5	03 Mayo			4	18		
	25 Julio	8	22				
	TOTALES	8	22	4	18	8	40

TABLA 4. Cont.

NUMERO ESTACION DE MUESTREO	FECHA VISITADA, 1989	MUESTREO DE PECES (NORMAL)		MUESTREO DE PECES (EXTRAORDINARIO)		TOTALES	
		No. ESPECIES	No. IND.	No. ESPECIES	No. IND.	No. ESPECIES	No. INDIVIDUOS
6	11 Mayo			9	47		
	29 Sept.	9	38				
	TOTALES	9	38	9	47	10	85
7	15 Marzo	10	147				
	11 Mayo			11	66		
	06 Junio	9	73				
	11 Julio	12	112				
	22 Sept.	11	74				
	05 Oct.			7	45		
	19 Oct.	8	59				
	TOTALES	20	465	13	111	22	576

TABLA 4. Cont.

NUMERO ESTACION DE MUESTREO	FECHA VISITADA, 1989	MUESTREO DE PECES (NORMAL)		MUESTREO DE PECES (EXTRAORDINARIO)		TOTALES	
		No. ESPECIES	No. IND.	No. ESPECIES	No. IND.	No. ESPECIES	No. INDIVIDUOS
8	20 Enero			16	128		
	21 Marzo	13	399				
	TOTALES	13	399	16	128	17	527
9	29 Sept.	6	17				
	TOTALES	6	17			6	17
	TOTALES					47	2113

llaron cinco especies que no estaban representadas en los otros tramos (*Ageneiosus caucanus*, *Selenaspis herzbergii*, *Mylossoma acanthogaster*, *Rhinodoras thomersoni* y *Anchovia clupeioides*); en la zona media, cuatro especies (*Hoplosternum thoracatum*, *Rineloricaria magdalenae*, *Crossoloricaria venezuelae* y *Sternopygus dariensis*); y en la zona alta, nueve especies (*Bryconamericus meridae*, *Hyphessobrycon sovichthys*, *Rineloricaria rupestris*, *Ancistrus* sp., *Farlowella curtirostra*, *Dolichancistrus* sp., *Parodon suborbitale*, *Pimelodella chaghresi* y *Poecilia caucana*). En la zona baja predominaron el bocachico, el bagre mierdero y la paleta (*Sturisoma kneri*); en la zona media se destacó igualmente el bocachico, la paleta pintada (*Sturisoma festivum*) y la manamana (*Potamorhina laticeps*); y en la zona alta abundaron la sardina (*A. fasciatus*) y el corroncho (*Lasiancistrus maracaiboensis*). Sólo el 28% de las especies se encuentran repetidas en todas las zonas; entre éstas las más importantes por su abundancia son el bocachico y la sardina (*A. magdalenae*) (Tabla 2).

El promedio y rango de longitud estandar de las especies se señalan en la Tabla 5. En líneas generales se observa que las tallas más pequeñas tienden a concentrarse en la zona alta del río, en un rango promedio que osciló entre 65 y 116 mm de LS.

MADURACION SEXUAL

Las Tablas 6 y 7 señalan los estadios de desarrollo gonadal de las especies ícticas donde fue posible distinguirlos, para los diferentes meses de muestreo y zonas del río, respectivamente.

En general, se puede apreciar que los juveniles predominaron en enero y marzo y los individuos maduros en los meses de mayo, julio, septiembre y octubre, lo cual se corresponde con las dos épocas de lluvia en la región (Tabla 6).

Se encontraron ejemplares maduros en el 78% de las 45 especies examinadas. En las zonas baja, media y alta del río el porcentaje de especies conseguidas en condición madura fue de 57%, 69% y 71%, respectivamente. De las 45 especies analizadas existen 20 (44%) que se encuentran maduras sexualmente en la zona alta; den-

TABLA 5. PROMEDIO Y RANGO DE LONGITUD ESTANDAR DE LAS ESPECIES ICTICAS COLECTADAS EN EL RIO PALMAR, SEGUN ESTACIONES DE MUESTREO (MEDIDAS EN mm).

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Ageneiosus caucanus</i>	190								
<i>Schizodon corti</i>	265	175 170-180							
<i>Selenaspis herzbergii</i>	260								
<i>Parauchenipterus insignis</i>	97 80-150		104 100-112						
<i>Hoplosternum thoracatum</i>				73 67-85					
<i>Astyanax fasciatus</i>		70	79 75-83			82 58-108	66 26-118	47 24-105	75
<i>Astyanax magdalenae</i>	70 58-78	74 62-95	60	68 60-75		70 53-92	64 51-78	73 55-90	
<i>Bryconamericus meridae</i>								24	
<i>Creagrutus hildebrandi</i>	23	61					55 46-63		
<i>Cynopotamus venezuelae</i>	235 200-295	222					210		
<i>Roestes alatus</i>	116 95-127		108 84-135						

TABLA 5. Cont.

ESPECIE	NUMERO DE LA ESTACION								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Hyphessobrycon sovichthyis</i>							29 26-31		
<i>Mylossoma acanthogaster</i>	170								
<i>Roebooides dayi</i>	62 35-85	59 57-61	70 53-95				48 27-66	60 26-85	
<i>Saccoderma melanostigma</i>	28 24-31							28 24-36	
<i>Aequidens pulcher</i>	54 30-77					88 83-95	67 18-110	80 55-110	
<i>Caquetaia kraussii</i>	135 115-155	100	140 125-162				100	155	
<i>Ctenolucius hujeta</i>	170 120-225	170 148-220	190 150-230				270		
<i>Curimata magdalenae</i>	120 85-155	108 83-138	135 77-178			92 77-98	111 84-135	79 69-87	
<i>Potamorhina laticeps</i>	205 177-220		192 135-230						
<i>Rhinodoras thomersoni</i>	82 68-94								

TABLA 5. Cont.

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Anchovia clupeioides</i>	128 102-165								
<i>Hoplias malabaricus</i>	303 260-345	160	209 195-223		203		109 87-120		
<i>Ancistrus</i> sp.								57 49-70	
<i>Cochliodon hondae</i>	101 75-143	195	129 115-150	180	124 106-135		160 155-165	51 39-63	163 150-175
<i>Crossoloricaria venezuelae</i>		143 139-147	113 110-115						
<i>Dasyfloricaria filamentosa</i>	207 195-220	219 145-280	239 175-275		300	157 105-212	210		
<i>Dolichancistrus</i> sp.							81 33-140		
<i>Farlowella curtirostra</i>								88	
<i>Hypostomus watwata</i>	135 110-165	149 105-220		105	162 134-210				

TABLA 5. Cont.

ESPECIE	1	2	3	4	NUMERO DE LA ESTACION					8	9
<i>Lasiancistrus maracaiboensis</i>		134 105-163				70 55-87	73 30-135	76 45-120	76 50-136		
<i>Loricaria lagoichthys</i>	370	180 109-310					230 105-290				
<i>Rineloricaria magdalenae</i>		100 93-110	107 96-131		103 87-128						
<i>Rineloricaria rupestris</i>							93 90-100	67 46-80			
<i>Sturisoma festivum</i>	160 100-165	152 98-175	163			127	142 123-155	88 55-120	170		
<i>Sturisoma kneri</i>	228 190-290		269 230-280								
<i>Parodon suborbitale</i>						83 73-92	92 75-121	70 42-98			
<i>Pimelodella chagresi</i>									93		
<i>Pimelodus</i> sp.				135 132-138			240				

TABLA 5. Cont.

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Pimelodus coprophagus</i>	138 100-180	134 101-190	144 130-155						
<i>Pimelodus grosskopfii</i>	158 112-190	123 95-170	128 100-173						
<i>Rhamdia quelen</i>	210 185-235	160 145-190	163 130-190	170	225				
<i>Sorubim lima</i>	288 250-310		198 195-200						
<i>Poecilia caucana</i>							26 19-29	25 24-26	
<i>Potamotrygon yepezi</i>				185		241			
<i>Prochilodus reticulatus</i>	190 130-235	179 92-215	203 95-246	230 215-255	144 123-164	146 90-200	125 105-152	118 95-145	201 190-211
<i>Sternopygus dariensis</i>		480							

TABLA 6. MADURACION SEXUAL DE VARIAS ESPECIES DEL RIO PALMAR, SEGUN MESES MUESTREADOS EN 1989.

ESPECIE	ENERO	MARZO	MAYO	JUNIO	JULIO	SEPT.	OCTUBRE
<i>Ageneiosus caucanus</i>			J				
<i>Schizodon corti</i>		I			M		
<i>Selenaspis herzbergii</i>					I		
<i>Parauchenipterus insignis</i>			M			I	I
<i>Hoplosternum thoracatum</i>			I		I		
<i>Astyanax fasciatus</i>		J	M	M	M	M	
<i>Astyanax magdalenae</i>			JIMR	M	M	M	
<i>Bryconamericus meridae</i>	J						
<i>Creagrutus hildebrandi</i>			J	M			
<i>Cynopotamus venezuelae</i>		M	M		M	M	M
<i>Roestes alatus</i>			M				
<i>Hypheosobrycon sovichthys</i>		J					
<i>Mylossoma acanthogaster</i>					I		
<i>Roeboides dayi</i>			IM		M	IM	M
<i>Saccoderma melanostigma</i>	J	J					
<i>Aequidens pulcher</i>	I	I	J		J	I	I

TABLA 6. Cont.

ESPECIE	ENERO	MARZO	MAYO	JUNIO	JULIO	SEPT.	OCTUBRE
<i>Caquetaia kraussii</i>		JI	I		M	J	
<i>Ctenolucius hujeta</i>		M	M				M
<i>Curimata magdalenae</i>	J	JI	J M		M	JIM	
<i>Potamorhina laticeps</i>			J M		IM	M	M
<i>Rhinodoras thomersoni</i>						I	IM
<i>Anchovia clupeioides</i>					I		
<i>Hoplias malabaricus</i>		J	J M		IM		I
<i>Ancistrus</i> sp.		M					
<i>Cochliodon hondae</i>	J	I	JI		JIM	I	J
<i>Crossoloricaria venezuelae</i>			M				
<i>Dasylicaria filamentosa</i>			M		M	JI	M
<i>Dolichancistrus</i> sp.						J	JIM
<i>Farlowella curtirostra</i>		M					
<i>Hypostomus watwata</i>			J M		JI	J	I
<i>Lasiancistrus maracaiboensis</i>			IMR	I	IMR	IMR	IMR

TABLA 6. Cont.

ESPECIE	ENERO	MARZO	MAYO	JUNIO	JULIO	SEPT.	OCTUBRE
<i>Loricaria lagoichthys</i>		JI	M				R
<i>Rineloncaria magdalenae</i>			M		M		IM
<i>Rineloncaria rupestris</i>		I		M			M
<i>Sturisoma festivum</i>	J		IM	I	IMR	M	M
<i>Sturisoma kneri</i>			M		M		R
<i>Parodon suborbitale</i>	J					M	MR
<i>Pimelodella chagresi</i>						M	
<i>Pimelodus</i> sp.			J M				
<i>Pimelodus coprophagus</i>			JI		JI	JI	JI
<i>Pimelodus grosskopfii</i>					JIM		IM
<i>Rhamdia quelen</i>			I		M	M	
<i>Sorubim lima</i>			J		J	IM	
<i>Poecilia caucana</i>		M					
<i>Prochilodus reticulatus</i>		I	JIM	I	IMR	MR	IMR

J = Juvenil;

I = En maduración;

M = Maduro;

R = En recuperación

TABLA 7. MADURACION SEXUAL DE VARIAS ESPECIES DEL RIO PALMAR SEGUN ZONA (BAJA, MEDIA Y ALTA).

ESPECIE	ZONA											
	BAJA			MEDIA			ALTA					
	J	I	M	R	J	I	M	R	J	I	M	R
<i>Ageneiosus caucanus</i>	X											
<i>Schizodon corti</i>			X			X						
<i>Selenaspis herzbergii</i>		X										
<i>Parauchenipterus insignis</i>		X	X			X						
<i>Hoplosternum thoracatum</i>						X						
<i>Astyanax fasciatus</i>							X		X	X		X
<i>Astyanax magdalenae</i>		X			X		X			X		
<i>Bryconamericus meridae</i>									X			
<i>Creagrutus hildebrandi</i>							X				X	
<i>Cynopotamus venezuelae</i>	X		X				X				X	
<i>Roestes alatus</i>			X				X					
<i>Hyphessobrycon sovichthys</i>									X			
<i>Mylossoma acanthogaster</i>		X										
<i>Koeboides dayi</i>		X	X				X				X	
<i>Saccoderma melanostigma</i>	X								X			
<i>Aequidens pulcher</i>	X	X							X	X		X

TABLA 7. Cont.

ESPECIE	ZONA											
	BAJA			MEDIA			ALTA					
	J	I	M	J	I	M	J	I	M	J	I	M
<i>Caquetaia kraussii</i>	X	X		X	X	X		X				
<i>Ctenolucius hujeta</i>			X		X	X			X			X
<i>Curimata magdalenae</i>		X	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>Potamorhina laticeps</i>	X	X	X	X	X	X	X					X
<i>Rhinodoras thomersoni</i>		X	X									
<i>Anchovia clupeioides</i>		X										
<i>Hoplias malabaricus</i>			X	X	X	X	X					
<i>Ancistrus</i> sp.												
<i>Cochliodon hondae</i>	X	X		X	X	X	X	X				X
<i>Crossoloricaria venezuelae</i>												
<i>Dasyoloricaria filamentosa</i>		X	X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Dolichancistrus</i> sp.												
<i>Farlowella curtirostra</i>												
<i>Hypostomus watwata</i>	X			X	X	X						
<i>Lasiancistrus maracaiboensis</i>					X		X	X	X	X	X	X

TABLA 7. Cont.

ESPECIE	ZONA											
	BAJA			MEDIA			ALTA					
	J	I	M	R	J	I	M	R	J	I	M	R
<i>Loricaria lagoichthys</i>			X		X	X					X	X
<i>Rineloricaria magdalenae</i>					X	X						
<i>Rineloricaria rupestris</i>							X			X	X	
<i>Sturisoma festivum</i>	X		X				X	X	X	X	X	
<i>Sturisoma kneri</i>		X	X				X	X				
<i>Parodon suborbitale</i>									X		X	X
<i>Pimelodella chagresi</i>											X	
<i>Pimelodus</i> sp.					X				X			
<i>Pimelodus coprophagus</i>	X	X			X	X						
<i>Pimelodus grosskopfii</i>	X	X			X	X						
<i>Rhamdia quelen</i>			X			X	X					
<i>Sorubim lima</i>	X		X		X							
<i>Poecilia caucana</i>											X	
<i>Prochilodus reticulatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

J = Juvenil

I = En maduración;

M = Maduro;

R = En recuperación

TABLA 8. RANGO DE TALLAS DE EJEMPLARES SEXUALMENTE MADUROS, CAPTURADOS EN EL RIO PALMAR.

ESPECIE	SEXO	TALLAS - MADUREZ SEXUAL	
		LS(mm)	LT (mm)
<i>Parauchenipterus insignis</i>	M	130	160
	H	150	192
<i>Astyanax fasciatus</i>	M	65-118	83-149
	H	53-115	69-145
<i>Astyanax magdalenae</i>	M	53- 68	70- 92
	H	53- 95	67-120
<i>Creagrutus hildebrandi</i>	H	63	78
<i>Cynopotamus venezuelae</i>	M	200-245	240-295
	H	240-295	290-345
<i>Roestes alatus</i>	M	84-105	102-125
	H	95-135	120-165
<i>Roeboides dayi</i>	M	58- 85	73-107
	H	53- 83	68-104
<i>Caquetaia kraussii</i>	H	162	206
<i>Ctenolucius hujeta</i>	M	140-270	170-315
	H	120-225	140-265
<i>Curimata magdalenae</i>	M	120-167	152-205
	H	111-178	147-207
<i>Potamorhina laticeps</i>	M	195-220	250-272
	H	203-221	242-259
<i>Hoplias malabaricus</i>	M	250-345	300-405
	H	185-323	225-384
<i>Ancistrus</i> sp.	M	56- 70	74- 90
	H	49- 58	65- 75
<i>Dasygloricaria filamentosa</i>	M	270	310
	H	175-305	215-355
<i>Dolichancistrus</i> sp.	H	78-105	100-135
<i>Farlowella curtirostra</i>	H	75	88
<i>Hypostomus watwata</i>	H	180	245
<i>Lasiancistrus maracaiboensis</i>	M	75-135	100-180
	H	55-115	75-150

TABLA 8. Cont.

ESPECIE	SEXO	TALLAS - MADUREZ SEXUAL	
		LS (mm)	LT (mm)
<i>Loricaria lagoichthys</i>	H	250	305
<i>Rineloricaria magdalenae</i>	M	87-131	102-152
	H	91-112	106-138
<i>Rineloricaria rupestris</i>	H	75-100	88-118
<i>Sturisoma festivum</i>	M	155-174	185-208
	H	127-175	150-205
<i>Sturisoma kneri</i>	M	190-290	229-340
	H	243	285
<i>Parodon suborbitale</i>	H	75-121	90-151
<i>Rhamdia quelen</i>	M	235	285
	H	185-225	235-270
<i>Sorubim lima</i>	H	310	343
<i>Poecilia caucana</i>	M	19- 32	25- 42
	H	24- 29	30- 32
<i>Prochilodus reticulatus</i>	M	140-244	170-297
	H	160-235	200-296

tro de éstas se hallan siete de las nueve especies exclusivas de la zona alta y 85% de las 13 especies que son frecuentes en toda la Cuenca del Río Palmar (éstas también se consiguieron maduras hacia la zona media).

La Tabla 8 presenta los rangos de talla de los individuos sexualmente maduros. Se observa que en el bocachico la talla mínima de madurez sexual fue de 200 mm y la máxima de 296 mm de LT para las hembras y de 170 y 279 mm, respectivamente, para los machos.

ICTIOPLANCTON

Durante el período de muestreo solamente se colectó una larva de Ctenolucidae en la estación 1, en el mes de septiembre.

PARAMETROS FISICO-QUIMICOS, NUTRIENTES Y COLIFORMES

La Tabla 9 muestra los parámetros físico-químicos de cada estación de muestreo y la Tabla 10 el promedio y rango de éstos para las zonas baja, media y alta del río. En general las aguas del Río Palmar tienen a lo largo de su curso un pH básico ($\bar{x} = 9.2$) y concentraciones altas de oxígeno disuelto (alrededor de 7 mg/lt) que reflejan una significativa capacidad de autopurificación. En la alta se da la mayor velocidad de corriente ($\bar{x} = 0.81$ m/seg) y la mayor transparencia. El agua, generalmente era clara hasta el fondo, alcanzando en algunos casos el equivalente a la profundidad del cauce (0.8 m); también en ciertos pozos ubicados aguas arriba de la estación 7, la transparencia alcanzó la profundidad de los mismos (1.2 m). En la zona alta, igualmente se obtuvo la temperatura más baja del río ($\bar{x} = 25.2$ °C) y el mayor caudal ($\bar{x} = 5.1$ m³/seg). Con respecto a éste, resulta una notable diferencia en relación a los valores registrados para la zona media y baja. En cuanto a la profundidad del cauce, se encontró que la mayor profundidad está en la zona baja, donde alcanzó un promedio de 2.5 m.

La Tabla 11 indica los resultados de los análisis de nitrógeno total, fósforo total (medido como fosfato), coliformes totales y fecales, en las estaciones del 1 al 7. Según los resultados obtenidos, existen aportes de nutrientes desde aguas arriba de la zona alta del río que tienden a incrementarse hacia la zona baja.

TABLA 9. PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO LOCALIZADAS EN EL RIO PALMAR, SEGUN ZONAS BAJA, MEDIA Y ALTA.

Nº ESTACION DE MUESTREO	FECHA DE VISITA, 1989	pH	O ₂ DISUELTO mg/lt	TEMPERA- TURA °C	TRANSPA- RENCIA cm	VELOC. CORRIENTE m/seg	ANCHO m	PROFUNDIDAD m	CAUDAL m ³ /seg
1	13 MARZO	9.5	7.8	-	20	-	-	-	-
ZONA BAJA	24 MAYO	9.0	7.7	26	15	0.10	25	2.25	2.8
	21 JULIO	9.0	6.3	31	20	0.05	25	2.5	1.6
	13 SEPT.	9.0	7.6	26	10	0.12	25	2.7	4.1
2	29 MARZO	9.5	7.4	28	33	0.50	25	0.7	4.4
	22 JULIO	9.1	7.0	29	15	0.33	18.5	1.0	3.1
3	25 MAYO	9.0	3.0	27	15	0.11	7.0	0.6	0.2
ZONA MEDIA	25 JULIO	9.0	6.1	29	20	0.05	-	-	-
	14 SEPT.	9.0	6.0	27	18	0.16	8.8	1.25	0.9
	13 OCT.	8.5	6.8	27	15	0.09	7.5	-	-
4	25 MAYO	9.5	7.4	28	40	0.57	20.0	1.20	6.8
5	25 JULIO	8.5	5.2	26	15	0.08	4.75	0.40	0.1
6	29 SEPT.	9.0	6.8	25.5	38	-	-	-	-
7	15 MARZO	9.5	8.2	-	-	-	-	-	-
ZONA ALTA	06 JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-
	11 JULIO	9.5	7.7	26	50	1.00	20	0.50	5.0
	22 SEPT.	9.5	7.9	25.5	70	0.52	20	0.70	3.6
	19 OCT.	9.5	7.8	25.5	80	0.33	50	0.80	6.6
8	21 MARZO	9.5	8.0	25.5	-	-	-	-	-
9	29 SEPT.	9.5	7.6	23.5	30	1.42	25	0.30	5.3

TABLA 10. PROMEDIO Y RANGO DE PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DETERMINADOS EN LAS ZONAS BAJA, MEDIA Y ALTA, DEL RIO PALMAR.

ZONA	pH	O ₂ DISUELTO mg/lt	TEMPERATURA °C	TRANSPA- RENCIA cm	VELOC. CORRIENTE m/seg	ANCHO m	PROFUNDIDAD m	CAUDAL m ³ /seg
BAJA	9.1	7.4	27.7	16.3	0.09	25	2.5	2.8
	9.0-9.5	6.3-7.8	26-31	10-20	0.05-0.12	25	2.3-2.7	1.6-4.1
MEDIA	9.0	6.1	27.6	21.4	0.23	13.1	9	2.6
	8.5-9.5	3.0-7.4	26-29	15-40	0.05-0.57	4.8-25	0.4-1.3	0.1-6.8
ALTA	9.5	7.8	25.2	60	0.81	28.8	0.6	5.1
	0	7.6-8.0	23.5-26.0	30-80	0.33-1.42	20-50	0.3-0.8	3.6-6.6
$\bar{X}$	9.2	7.1	26.8	32.6	0.38	22.3	1.3	3.5

TABLA 11. CONTENIDO DE NUTRIENTES (NITROGENO Y FOSFORO TOTAL) Y COLIFORMES (TOTALES Y FECALES) EN LAS ZONAS BAJA, MEDIA Y ALTA DEL RIO PALMAR.

No. ESTACION	FECHA 1989	NITROGENO TOTAL (mg/lt)	FOSFORO TOTAL (Como Fosfato) (mg/lt)	COLIFORMES TOTALES (Bact/100 ml)	COLIFORMES FECALES (Bact/100 ml)
1	17 MAYO	5.4	4.4	-	-
	04 OCT.	14.0	6.4	4	4
2	03 MAYO	3.4	1.2	-	-
	04 OCT.	12.3	6.0	8	8
3	04 MAYO	-	-	918	278
4	04 MAYO	6.4	1.4	345	278
5	03 MAYO	-	-	240	130
6	11 MAYO	7.8	3.6	-	-
7	11 MAYO	5.6	3.8	-	-
	05 OCT.	2.4	0.4	240	240

Los muestreos de coliformes, aunque fueron de carácter puntual, indican la presencia de coliformes fecales hacia la zona alta y media del río y de coliformes totales hacia la zona media. Los coliformes fecales en las estaciones 3, 4 y 7 se encontraron en concentraciones por encima a lo establecido por el Reglamento Parcial No. 4, sobre la clasificación de las aguas, de la Ley Orgánica del Ambiente, para aguas destinadas a pesca deportiva y comercial (Sub-tipo 4A); y los coliformes totales en la estación 3 se encontraron cercanos al límite máximo. El Reglamento señala como límite, concentraciones menores de 200 bacterias coliformes fecales y 1000 bacterias coliformes totales por cada 100 ml (MARNR 1985).

DISCUSION

Según Taphorn y Lilyestrom (1984), existen en la Cuenca del Lago de Maracaibo unas 117 especies de peces de agua dulce. El inventario realizado en este estudio en el Río Palmar y afluentes principales (Río Lajas y Quebrada la Gê) ha asomado la presencia de 47 especies, 15 de las cuales, son reportadas por primera vez para este río (Tabla 1). En adición, Andrade (1984), Taphorn y Lilyestrom (1984, Comunicación personal), Schultz (1944b, 1949) y personal del Museo de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia (MBLUZ) (Comunicación personal), colectaron 16 especies en el Río Palmar no observadas en el presente inventario. Así, hay un total de 63 especies conocidas para el Río Palmar y sus dos afluentes principales que representan el 54% de las especies registradas para la Cuenca del Lago de Maracaibo (Tabla 1).

En general, la ictiofauna de la Cuenca del Lago de Maracaibo es muy semejante a la ictiofauna de la Cuenca del Río Magdalena, de Colombia; ambas cuencas tienen especies exclusivas como son: *Astyanax magdalenae*, *Cynopotamus* (*Cyrtocharax*) *atratoensis venezuelae*, *Curimatus magdalenae*, *Dasylicorica filamentosa*, *Rineloricaria magdalenae*, *Pimelodella chagresi* y *Prochilodus reticulatus* (Andrade 1984). Todas estas especies están representadas en el Río Palmar. Ocho genera aparentan ser endémicas de la Cuenca del Lago de Maracaibo:

Sovichthys, *Doraops*, *Creagrutops*, *Hubbsichthys*, *Perrunichthys*, *Hoplomyzon*, *Tridensimilis* y *Saccoderma* (Andrade 1984); de éstos solamente *Doraops*, *Creagrutops* y *Saccoderma* se encuentran en el Río Palmar.

La mayoría de las especies del Río Palmar se hallan también en los otros ríos de la Cuenca del Lago de Maracaibo (ver Tabla 1 de Andrade 1984). Sin embargo, *Dolichancistrus* sp., colectada en este estudio (la cual no es *D. cobrensis*, pero posiblemente constituya una nueva especie), no ha sido señalada previamente en la Cuenca del Lago de Maracaibo, excepto quizás, para el Río Limón (Taphorn y Lilyestrom 1984) y Caño Colorado (afluente del Río Palmar) (personal del MBLUZ, Comun. personal).

Hasta el momento, en la Cuenca del Lago de Maracaibo se han realizado pocos estudios que se relacionen con la estructura y distribución de la comunidad de peces existentes en los diferentes ríos. Se tienen referencias sólo de los trabajos efectuados para los Ríos Machango (Moscó 1988) y Tamare (González 1985) en la costa oriental del Lago; el Río Chama (Nebiolo 1982) en la costa sur y Caño El Sargento (Soler 1988), afluente del Río Limón, hacia la costa occidental del Lago. Comparando la ictiofauna del Palmar con la reportada hasta los momentos para estos ríos, encontramos que en el Palmar se ha registrado una riqueza total de 63 especies versus 40, 32, 14 y 22 especies respectivamente, para los ríos mencionados. Por otra parte, el Río Palmar contiene una buena riqueza de corronchos (Loricariidae) y de bagres (Pimelodidae), quince y nueve especies respectivamente, muchas de las cuales están ausentes o poco representadas en los Ríos de Machango y Tamare.

Las características físico-químicas del Río Palmar mostraron que existen diferencias entre las tres zonas identificadas a lo largo del cauce, principalmente las de la zona alta, con respecto a las zonas media y baja, las cuales resultaron más similares entre sí. Tal cuestión se corresponde al hecho de que las zonas media y baja, altitudinalmente, están situadas hacia la planicie y la zona alta hacia el piedemonte de la Sierra de Perijá, a más de 100 msnm.

En relación al caudal, se manifiesta en términos pro-

medios una notable diferencia entre la zona alta y las zonas media y baja del río, las cuales tienen valores de 5.1, 2.6 y 2.8 m³/seg, respectivamente, esta disminución en el gasto se debe probablemente a las numerosas tomas o estaciones de bombeo de las haciendas agropecuarias, ubicadas hacia las márgenes de este río. Tal resultado se corresponde a lo encontrado por Parra (1979) quien reporta para la parte media del Río Palmar un gasto promedio de 3m³/seg.

La concentración de coliformes fecales y totales registradas para la zona media y alta del río, refleja la influencia de las actividades antrópicas (excretas humanas) y pecuarias (estiercol de ganado) localizadas en las inmediaciones del cauce.

Según los resultados obtenidos, existen aportes de nitrógeno y fósforo, desde aguas arriba de la zona alta del río, que tienden a incrementarse ligeramente hacia la zona baja. Quizás, este aumento también refleja la influencia de las actividades antrópicas, pero considerando que las muestras fueron puntuales, no se puede precisar el nivel de significancia de estos valores.

Entre las especies que tienen un conocido valor comercial en las pesquerías de la región zuliana se encuentran el bocachico, manamana, armadillo pintado, bagre paletón, doncella y la mojarra amarilla. Todas se encuentran en el Río Palmar. Las comunidades con amplia tradición pesquera como las del Congo Mirador, Sta. Bárbara del Zulia, Concha, etc., devengan su sustento casi en un cien por ciento de la pesca de manamana y bocachico. Ríos como el Catatumbo, Santa Ana y el Escalante, aportan poco más del 80% de la producción pesquera de la Cuenca del Lago, representada en su casi totalidad por estas dos especies (Ferrer 1986).

El Río Palmar también contiene varias especies ornamentales representadas por las sardinas, el gupy, los corronchos y la viejita, entre otros, pero éstas nunca han sido explotadas.

Debido a su abundancia e importancia comercial, el bocachico es el recurso más importante en el Río Palmar, el cual se puede pescar todo el año a lo largo del río. La mayoría de las pesquerías son de manera artesanal,

fundamentalmente para el auto-consumo de las haciendas y de los indígenas, excepto hacia la desembocadura, donde se efectúan con fines comerciales.

Los indígenas, además de usar redes y anzuelos, utilizan, a manera de ictiotóxico y durante la sequía, un bejuco llamado "Charo" (Lira 1989).

Supuestamente, el bocachico es migratorio (Ferrer 1986); y es de interés señalar, que no encontramos ejemplares menores de 90 mm, aunque hubo juveniles de otras especies hasta de 12 mm. Las migraciones, sin embargo, evidentemente no son muy puntuales, porque observamos ejemplares maduros en varios meses del año y en las tres zonas del río. El hecho que el bocachico desove en la parte media, significa que los adultos no necesitan subir hasta la parte alta para cumplir su ciclo de vida, pero posiblemente lo hagan con fines de alimentación.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a las siguientes personas su participación en la realización del presente trabajo:

Donald Taphorn, asesor del Proyecto; Wilmer Villalobos, técnico de campo; Alfredo Soler y José Moscó, por su información no publicada sobre especímenes colectados en el Río Palmar; José Lira por su participación en algunos trabajos de campo, y a Lourdes Rodríguez Escalona por el mecanografiado de este trabajo.

Este proyecto fue financiado por la Corporación para el Desarrollo de la Región Zuliana (CORPOZULIA).

BIBLIOGRAFIA

Andrade Morán, G. J. 1984. Un primer aporte al estudio del efecto humano sobre la fauna de peces de la Cuenca del Lago de Maracaibo. Tesis de Grado, Dept. Biol., Facultad Exp. Ciencias, Univ. Zulia, 42 pp.

Boiry, L. y R. Quirós. 1985. Medidas tendentes a la protección de la ictiofauna del Río Uruguay de los efectos de la construcción de la Represa de Garabí -HIDRENED - HIDROSERVICE, Agua y Energía Eléctrica - ELECTROBRASS, Sao Paulo, Brasil. Buenos Aires, Argentina, 91 pp.

- Castello, H. P. 1982. Biología y migraciones de la fauna de peces del Río Alto Paraná. Informe Técnico, Consorcio Lahmeyer -Harza y Asociados, Buenos Aires, Argentina, 67 pp.
- Cervigón M., F. 1966. Los peces marinos de Venezuela, Vol. 1. Estación de Invest. Marinas Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Nat., 436 pp.
- Fernández Yépez, A. 1968. Contribución al conocimiento de la familia Doradidae en Venezuela. Bol. Inst. Oceanog., Univ. Oriente 7(1): 7-72.
- Ferrer M., O. J. 1986. Manamana y bocachico, pescados populares. FONAIAP Divulga 4(21): 16-17.
- Galué, P. y H. Díaz (Coordinadores). 1989. Evaluación preliminar de impacto ambiental sistema de riego Río Palmar. Informe del Proyecto Palmar, Programa de Desarrollo Integral de la Planicie de Maracaibo. MARNR-CORPOZULIA-LUZ-MAC. 131 pp. + anexos.
- González Hernández, L. S. 1985. Inventario y distribución de los peces en el Río Tamare. Estado Zulia, Venezuela. Trabajo Especial de Grado, Facultad Exp. Ciencias, Dept. Biología, Univ. Zulia, 58 pp.
- Lira, J. R. 1989. Alteración de la comunidad indígena. Pp. 60-69, en Evaluación preliminar de impacto ambiental sistema de riego Río Palmar, Proyecto Palmar, MARNR-CORPOZULIA-LUZ-MAC, Maracaibo. 131 pp. + anexos.
- Lorencio, C. G., y F. G. Novo. 1981. Cambios ictiológicos durante las primeras etapas de la sucesión en el Embalse de Arrocampo (Cuenca de Tajo. Cáceres). Bol. Inst. Espa. Océano 6(319): 224-248.
- Ludwig, J. A. y J. F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. John Wiley & Sons, New York, pp. 85-103.
- Mago, F. 1978. Los peces de agua dulce de Venezuela. Cuadernos Lagoven, PDVSA, 35 pp.
- MARNR. 1985. Reglamento de clasificación de las aguas y medidas de control de polución de la Cuenca del Lago de Maracaibo. Sección segunda, artículo 4. Gaceta oficial República de Venezuela, 28 de mayo de 1985, pp. 252-750.

- Moscó Morales, J. 1988. La comunidad de peces del Río Machango, Cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela. Estructura de especies y su distribución. Trabajo de Ascenso, Dept. Biol., Facultad Exp. Ciencias, Univ. Zulia, 39 pp.
- Nebiolo G., E. 1982. Composición y estructura de la ictiofauna de las cuencas media y alta del Río Chama, Mérida. Tesis de Grado, Dept. Biol., Facultad Ciencias, Univ. de Los Andes, 151 pp.
- Parra P., G. (Coordinador) 1979. Estudio integral sobre la contaminación del Lago de Maracaibo y sus afluentes. Parte 2: Evaluación del proceso de eutroficación. MARNR-DGIIA-(DISCA), 235 pp.
- Schultz, L. 1944a. The catfishes of Venezuela, with descriptions of thirty eight new forms. Proc. U.S. Natl. Mus. 94: 173-338.
- _____. 1944b. The fishes of the family Characinidae from Venezuela with descriptions of seventeen new forms. Proc. U.S. Natl. Mus. 95: 237-367.
- _____. 1949. A further contribution to the ichthyology of Venezuela. Proc. U.S. Natl. Mus. 99: 1-211.
- Soler B., A. 1988. Contribución al estudio de la estructura de la comunidad de peces del Caño El Sargento, Carrasquero, Estado Zulia. Trabajo Especial de Grado, Dept. Biol., Facultad Exp. Ciencias, Univ. Zulia, 50 pp.
- Taphorn, D. C. y C. G. Lilyestrom. 1981. Los peces de importancia económica del área Guanare Masparro. Informe preliminar. Proyecto: Estudio de Manejo Ambiental de la Región Guanare Masporro. Cent. Interam. Des. Int. de Aguas y Tierras. OEA, MARNR, UNELLEZ, Univ. Los Andes, Mérida, Venez., 23 pp.
- Taphorn, D. C. y C. Lilyestrom. 1984. Claves para los peces de agua dulce de Venezuela: 1. Las familias de Venezuela, 2. Los géneros y las especies de la Cuenca del Lago de Maracaibo. Revista UNELLEZ Cienc. Tecnol. 2(2): 5-30.