

Diversidad y potencialidad ornamental de la ictiofauna del río Pacurita, Cuenca Media del Atrato, Colombia

Diversity and ornamental potential of river ichthyofauna Pacurita, Quibdó, Colombia

Milena Patricia Vidal Mosquera*, Camilo Ernesto Rincón López*, Tulia Sofía Rivas Lara*

Resumen

Objetivo: Estimar la diversidad íctica del río Pacurita, correlacionando los ensamblajes de peces con algunas variables físicas y químicas (oxígeno disuelto, pH, conductividad, transparencia) de esta corriente e implementar un índice de valoración del potencial ornamental para estas especies.

Materiales y métodos: Tres secciones (I, II y III) del río fueron consideradas, las capturas se realizaron con diversos artes de pesca, se estimó la abundancia relativa específica, diversidad con el índice de Shannon Weaver (H') y mediante un análisis de correlación canónica (ACC) se confrontaron las variables biológicas con las físicas y químicas. Con base en criterios morfológicos y ecológicos las especies capturadas se calificaron, determinando su potencial ornamental.

Resultados: Se registraron 295 individuos, 22 especies, 16 géneros, ocho familias y cuatro órdenes; *Astyanax fasciatus* fue la especie más abundante (22%), seguida de *Astyanax stilbe* (16.6%) y *Pseudocurimata lineopunctata* (16.6%). La sección II presentó la mayor diversidad ($H'=2.23$ bits; 17 especies), seguida de la I ($H'=1.98$ bits, 13 especies); la III registró los valores más bajos con solo dos especies ($H'=0.41$ bits).

Conclusiones: La sección I estuvo dominada principalmente por characidos (*Astyanax stilbe*, *Caquetaia kraussii*, *Leporinus striatus* entre otras), correlacionándose con la transparencia. *Andinoacara* sp y algunas especies del género *Chaetostoma* fueron representativas de la II, se relacionaron con el oxígeno disuelto. *Astyanax fasciatus* y *Parodon suborbitalis* se asociaron con el pH y la conductividad en la III. *Andinoacara* sp (95), *Pseudocurimata lineopunctata* (90), *Astyanax fasciatus* (80) y *Astyanax stilbe* (80), fueron las especies más valoradas ornamentalmente en este sistema.

Palabras clave: Diversidad; Potencial ornamental; Variables físico-químicas; Índice; Río Pacurita.

Abstract

Objective: This research estimated the Pacurita river fish diversity, correlating these communities with some physico-chemical variables (dissolved oxygen, pH, conductivity, transparency) of this current and implemented an assessment of the potential rate ornamental.

Materials and methods: The river was divided in three sectors: zone I, zone II and zone III, the catches were made with various fishing gears such as cast nets, mosquito net, fishing rod and pots. Based on morphological and ecological criteria harvested species were characterized by determining their potential ornamental.

Results: 295 individuals were recorded in 22 species, 16 genera, eight families and four orders, *Astyanax fasciatus* had the highest number of individuals (65), followed by *Astyanax stilbe* (49) and *Pseudocurimata lineopunctata* (49). The middle zone was the most diverse ($H'=2.23$, 17 species), followed by high ($H'=1.98$, 13 species) showed the lower reporting the lowest levels only two species ($H'=0.41$).

Conclusions: In zone I of the Pacurita river the formation of two fish assemblages dominated especially by characidae (*Astyanax stilbe* among others), was influenced by the transparency. The presence of *Andinoacara* sp. species and some species of the genus *Chaetostoma* in zone II were associated with dissolved oxygen. *Astyanax fasciatus* and *Parodon suborbitalis* correlated with pH and conductivity in zone III, species *Andinoacara* sp (95), *Pseudocurimata lineopunctata* (90), *Astyanax fasciatus* (80) and *Astyanax stilbe* (80), were the most promising species from ornamental point of view in this water system.

Keywords: Diversity; Fishes; Ornamental fish; Physico-chemical variables; Index; Pacurita river.

Introducción

En Colombia se han registrado numerosas especies de peces de variabilidad cromática, reduci-

do tamaño, comportamiento dócil, tolerante y forma atractiva que las hacen comerciales o promisorias como ornamentales (Mancera *et al.* 2004, WWF 2005).

* Grupo de Zoología, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. e-mail: milenavidal1398@gmail.com
Fecha de recibido: Septiembre 12, 2011 Fecha de aprobación: Noviembre 23, 2011

La pesca ornamental en el país se implementó hace 50 años aproximadamente; los peces comercializados provienen del medio natural, los principales ríos de extracción son el Orinoco (88%) y el Amazonas (10%), las especies aprovechadas se agrupan taxonómicamente en 30 familias, siendo los Siluriformes y los Perciformes los órdenes más representativos, los principales registros de movilización son de *Paracheirodon axelrodi*, *Corydoras* sp, *Otocinclus* sp, *Paracheirodon innesi*, *Hemigrammus arstrongi*, *Hemigrammus rhodostomus* (Mancera y Álvarez-León 2008). La región del Pacífico solo aporta 2.4% del volumen de capturas ornamentales, registrándose únicamente dos especies: el emperador (*Nematobrycon palmeri*) en el Chocó y el tiburoncito (*Arius jordani*) de aguas salobres en Buenaventura (Ajiaco *et al.* 2001, Blanco 2002).

En el departamento del Chocó, las caracterizaciones sobre pesca ornamental han sido realizadas por Rivas *et al.* (2009), determinando a *Nematobrycon palmeri* como la especie de mayor aprovechamiento en las cuencas del San Juan y Atrato, y por Mosquera (2009) en el río de Profundó (cuenca del San Juan), quien consideró prometedoras algunas especies de la familia Loricariidae, principalmente *Chaetostoma thomsoni*, *Chaetostoma leucomelas*. No obstante las investigaciones anteriores no han sido suficientes.

Es por eso que este estudio pretende:

1. Avanzar en la caracterización de la ictiofauna del río Pacurita y en general la subcuenca de Cabí.
2. Evaluar los posibles cambios de estas comunidades en relación con diferentes áreas de la corriente y con parámetros físicos y químicos.
3. Implementar un índice que permita valorar el potencial ornamental de las especies de corrientes hídricas del departamento.

La información ofrecida en este estudio, puede ser un documento guía para las entidades encargadas de regular la pesca y acuicultura en el departamento y usarse como sugerencia a los pescadores locales, para que contemplen un uso diferente al recurso íctico, porque la pesca ornamental sustentable y el cultivo de estas especies, son actividades que podrían implementarse en el Chocó como alternativa de desarrollo y generación de ingresos.

Materiales y métodos

Descripción del área de estudio. El río Pacurita pertenece a la cuenca media del río Atrato, más exactamente a la subcuenca de Cabí; fisiográficamente el corregimiento está ubicado en la zona denominada selva pluvial central dentro de un bosque húmedo tropical (bh-T) (Holdridge 1996) (Figura 1), su precipitación anual de 7.766 mm; presenta una altura de 54 msnm y una humedad relativa de 87% aproximadamente (Conif, 1996). Sus coordenadas astronómicas son: 5° 41' de latitud norte y 76° y 40' de longitud oeste. Se encuentra ubicado en una zona aluvial donde predominan las especies forestales y su formación selvática se encuentra entre las más ricas del mundo.

Los muestreos se realizaron entre mayo y noviembre de 2008 durante tres días cada mes, las capturas fueron diurnas; para ello se tomaron tres secciones del río:

- . Zona I: la parte más cercana al nacimiento del río.
- . Zona II: parte intermedia, lugar recreacional por excelencia.
- . Zona III: desembocadura del río Pacurita, la más afectada por las actividades y desechos de sus habitantes.

Para las capturas se utilizaron atarrayas, nasas, cañas de pescar y toldillo, a los ejemplares se les

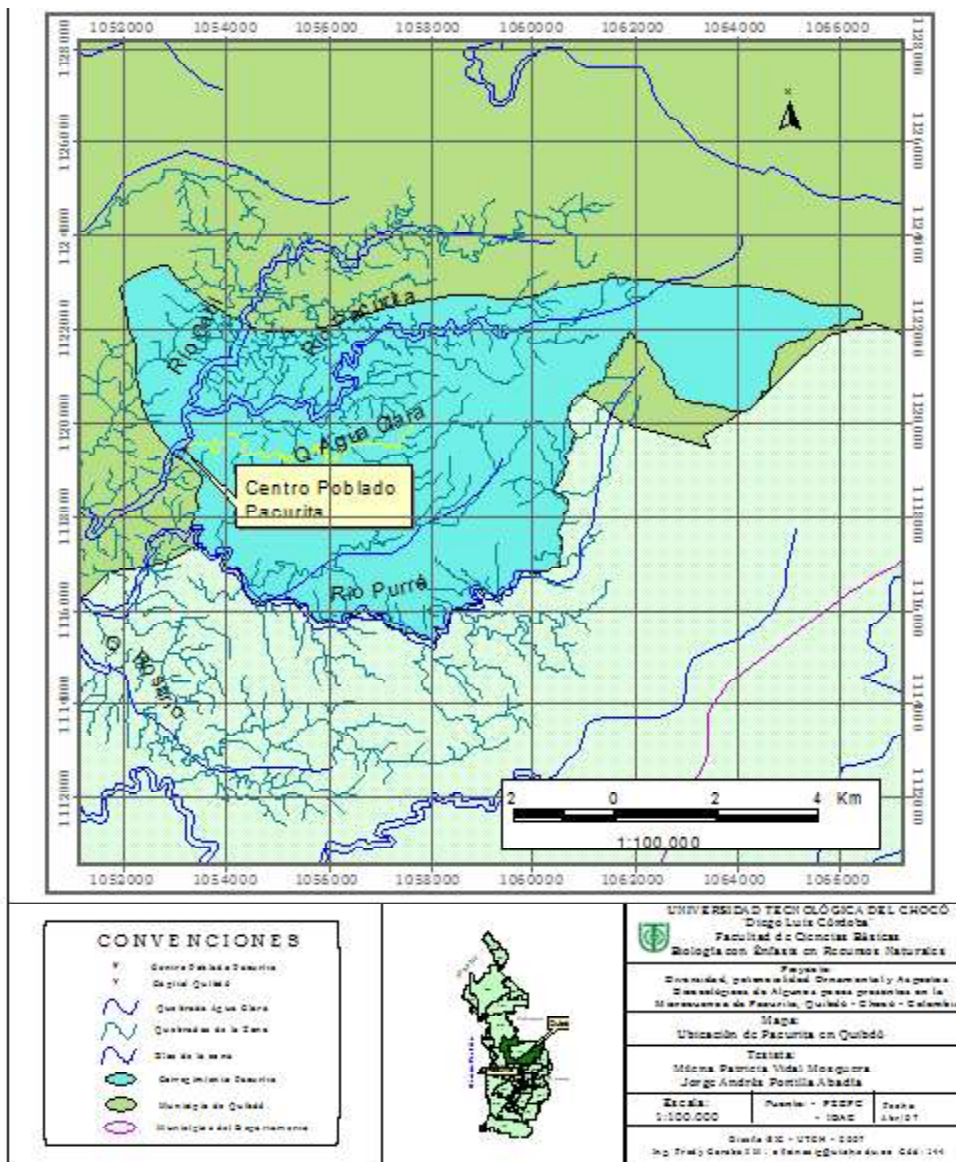


Figura 1. Localización geográfica del corregimiento de Pacurita, Quibdó, Colombia.

tomaron registros fotográficos y el número de individuos por especie. Se midieron algunas variables fisicoquímicas como oxígeno disuelto, pH, conductividad, utilizando un Horiba U10; la transparencia del agua se estimó por observación directa, de acuerdo con la siguiente escala: n=0 visibilidad nula, n=1 visibilidad de menor de 50 cm, n=2 visibilidad de mayor de 50 cm, n=3 visibilidad hasta el fondo.

La identificación de las especies se realizó en

campo y las que no pudieron ser determinadas se transportaron adecuadamente al laboratorio de Zoología de la Universidad Tecnológica del Chocó para ser catalogadas con el apoyo de claves, listados y descripciones publicadas, como las de Eigenmann (1922), Dahl (1971), Miles (1973), Gery (1977), Román-Valencia y Cala (1997), Maldonado *et al.* (2005), Beltrán *et al.* (2006), además de protocolos establecidos en el mercado de los peces ornamentales como el Acuarista y Acuarofilos; por último, se depositaron en la

colección hidrobiológica del Chocó «CHbCh».

Procesamiento y análisis de la información.

Para el cálculo de la abundancia relativa se utilizó la fórmula:

$$(Ab\%) = \frac{pi}{\sum pi} * 100$$

además se calcularon los índices de Shannon:

$$H' = -\sum (pi \cdot \ln pi) \text{ y Equidad } E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Las variables ambientales se analizaron usando estadística descriptiva con base en el promedio (\bar{y}), como medida de tendencia central, y la desviación estándar (S) y coeficiente de variación (CV%) como medidas de dispersión. Se aplicaron Anovas de una vía para comparar los parámetros fisicoquímicos entre estaciones, las diferencias significativas fueron determinadas con un valor $p > 0.05$. Mediante un análisis de correspondencia canónica (ACC) se observó la variabilidad entre las comunidades ícticas, zonas de muestreo y parámetros físicos y químicos.

Estimación del potencial ornamental de la ictiofauna. Se diseñó un índice que contempla seis caracteres morfológicos y ecológicos que se explican en la Tabla 1. Siendo estos los que más describen el potencial ornamental de un pez. Cada especie fue evaluada y calificada cualitativamente conforme a estos caracteres y sus valores. Posteriormente, se estimó el potencial ornamental de cada especie, mediante la aplicación de la fórmula

$$O = \sum C_i$$

donde

O=índice ornamental

C_i =calificación de cada carácter

Los resultados del índice van de 10 a 100; especies con valores superiores a 50 se consideraron con potencial ornamental, las mayores de 80 como altamente promisorias.

Resultados

Composición íctica del río Pacurita. Se registró un total de 295 individuos, distribuidos en 22 especies, 18 géneros, ocho familias y cuatro órdenes. El orden mejor representado fue Characiformes con tres familias, ocho géneros y 10 especies, seguido de Siluriformes, Perciformes y Beloniformes. Las familias con mayor riqueza fueron: Characidae (7 especies), Loricariidae (6) y Cichlidae (4); el resto de las familias como la Anostomidae, Aspredinidae, Parodontidae y Belonidae presentaron una especie respectivamente (Tabla 2).

Las especies con mayor abundancia relativa fueron: *A. fasciatus* con el 22% del total ($n=65$) seguida de *A. stilbe* 16.6% ($n=49$) y *P. lineopunctata* también 16.6% ($n=49$); por último *Sturisoma* sp 9.5% ($n=28$); *Astronotus* sp, *Rhamdia quelen*, *Roeboides* sp y *Strongylura* sp fueron las especies que registraron el menor número de individuos (un individuo) (Tabla 2).

Con un total de 17 especies y 200 individuos, la estación II fue la más diversa y abundante, lo que se confirma por el índice de Shannon con un valor de 2.23 bits; la estación I con 13 especies y 88 individuos ocupa el segundo lugar de importancia ($H'=1.98$ bits), *A. fasciatus* es la especie de mayor presencia en esa zona (Tabla 2); por último y con muy baja diversidad está la estación III, con solo dos especies y siete individuos, donde *A. fasciatus* fue la más abundante (Tabla 2).

Influencia de variables fisicoquímicas. La transparencia (1 ± 0.832 i) y conductividad ($281.7 \mu S/cm^2 \pm 77.29$), tuvieron la mayor variabilidad con un coeficiente de 17.7% y 6.5% respectivamente; no obstante, el oxígeno ($7.605 \text{ mg/l}^{-1} \pm 0.714$), pH (6.530 ± 0.329) y conductividad (281.7 ± 77.29) presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre estaciones (Figura 2). El

Tabla 1
Caracteres considerados en el índice de valoración ornamental de los peces del río Pacurita

Caracteres	Rango de calificación	
	Mínimo	Máximo
Coloración: Carácter muy valorado en el mercado ornamental. Entre más vistoso y colorido sea un pez más atractivo resulta, como es el caso de las diferentes variedades de carpines: carpín dorado (<i>Macropodus opercularis</i>) y el carpa koi (<i>Cyprinus carpio</i>) (Moreno et al 2004)	1	20
Forma: Los peces presentan diferencias morfológicas, entre más exótica es su forma más valorada es la especie ej.: la estrigata (<i>Gasteropelecus sternicla</i>) el siete cueros (<i>Bunocephalus caracoideus</i>) (Raja et al 2008)	1	20
Tolerancia: Resistencia y fácil adaptación a los acuarios, se puede citar a <i>Ancistrus dolichopterus</i> que no necesita grandes requerimientos en cuanto a mantenimiento (Raja et al. 2008).	1	20
Brillo: Carácter muy ligado con el color, entre más colorido es el pez, refleja mayor luz, haciéndolo más vistoso; característica representativa de los peces disco, del género <i>Simphysodon</i> son los más conocidos, incluso su fama les hace ser considerados como los reyes de los peces ornamentales por su particular belleza (Raja 2008).	1	20
Tamaño: Preferiblemente estas especies deben ser pequeñas, máximo 30 cm, característica que facilita su confinación en un acuario, almacenamiento y transporte, como es el caso del panchax de labios negros (<i>Epiplatys dageti monroviae</i>) (Raja et al. 2008).	1	10
Abundancia: Asegura la consecución y oferta del recurso, carácter decisivo para el aprovechamiento pesquero de especies ornamentales.	1	10

ACC explicó en un 61.3% la variabilidad (segundo eje), su eigenvalue estimó una moderada relación (0.89) entre las variables, constituyendo cuatro grupos ícticos, el primero representado por las especies *L. striatus*, *Crossoloricaria* sp, *R. quelen*, *Hyphessobrycon* sp y *Strongylura* y el segundo por *B. caracoideus*, *C. kraussii*, *G. steindachneri*, *Brycon* sp, *A. stilbe*. Estos ensamblajes se correlacionaron con la transparencia (R: 0.986) y pertenecieron a la parte alta (I) del río, que presentó la mayor visibilidad, superior a 50 cm (Figura 3).

El tercer grupo lo constituyeron: *Astyanax* sp,

Andinoacara sp, *Pseudocurimata lineopunctata*, *Hemigrammus* sp, *Chaetostoma* sp, *Chaetostoma* sp¹, *Astronotus* sp, *Roeboides* sp, correlacionado con el oxígeno disuelto (0.98) y parte media (II) del río, donde presentó sus niveles más altos (8.47mg/l±0.022) (Figura 3). El último grupo lo integraron las especies *Chaetostoma leucomelas* y *Sturisoma* sp que se ubicaron en una parte intermedia entre la zona I y II (Figura 3).

Parámetros que determinan el potencial ornamental de un pez. De las 22 especies registradas, 19 se valoraron como potencialmente ornamentales; los valores más altos lo alcanzaron

Tabla 2
Listado de órdenes, familias y especies encontradas en el río Pacurita

Orden	Familia	Taxones	Especies	Nombre común	Zonas				N	(%)
					Alta	Media	Baja			
Characiformes	Parodontidae	<i>Parodon suborbitalis</i>	tuso	lorezo	2	2	1	3	1.0	
					<i>Pseudocurimata lineopunctata</i> *	49	49	16.6		
					<i>Leporinus striatus</i> *	2	2	1.0		
					<i>Astyanax fasciatus</i> *	28	31	6	65	22.0
					<i>Astyanax. silbe</i> *	17	32	49	16.6	
					<i>Astyanax</i> sp*	9	9	3.1		
					<i>Brycon</i> sp*	9	14	23	7.8	
					<i>Hemigrammus</i> sp*	3	3	3	0.3	
					<i>Hyphessobrycon</i> sp*	15	15	15	5.1	
					<i>Roeboides</i> sp	1	1	1	0.3	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Chaetostoma leucomelas</i> *	guacuco	guacuco	1	3	4	0.7		
					<i>Chaetostoma</i> sp 1*	2	2	0.3		
					<i>Chaetostoma</i> sp 2*	15	15	1.6		
					<i>Crossoloricaria</i> sp*	3	3	0.7		
					<i>Sturisma</i> sp*	5	23	28	5.1	
					<i>Rhamdia quelen</i>	1	1	1	1.0	
					<i>Bunocephalus coracoides</i> *	2	1	3	9.5	
					<i>Strongylura</i> sp*	1	1	1	1.0	
					<i>Astronotus</i> sp*	1	1	1	0.3	
					<i>Caquetala kraussii</i> *	3	4	7	2.4	
Perciformes	Belontiidae	<i>Geophagus steindanchneri</i> *	mojarra copetona	mojarra amarilla	1	1	2	0.6		
					<i>Andinoacara</i> sp*	9	9	3.1		
Total 4	7	22	88	200	7	295	100			

* Especies con potencial ornamental

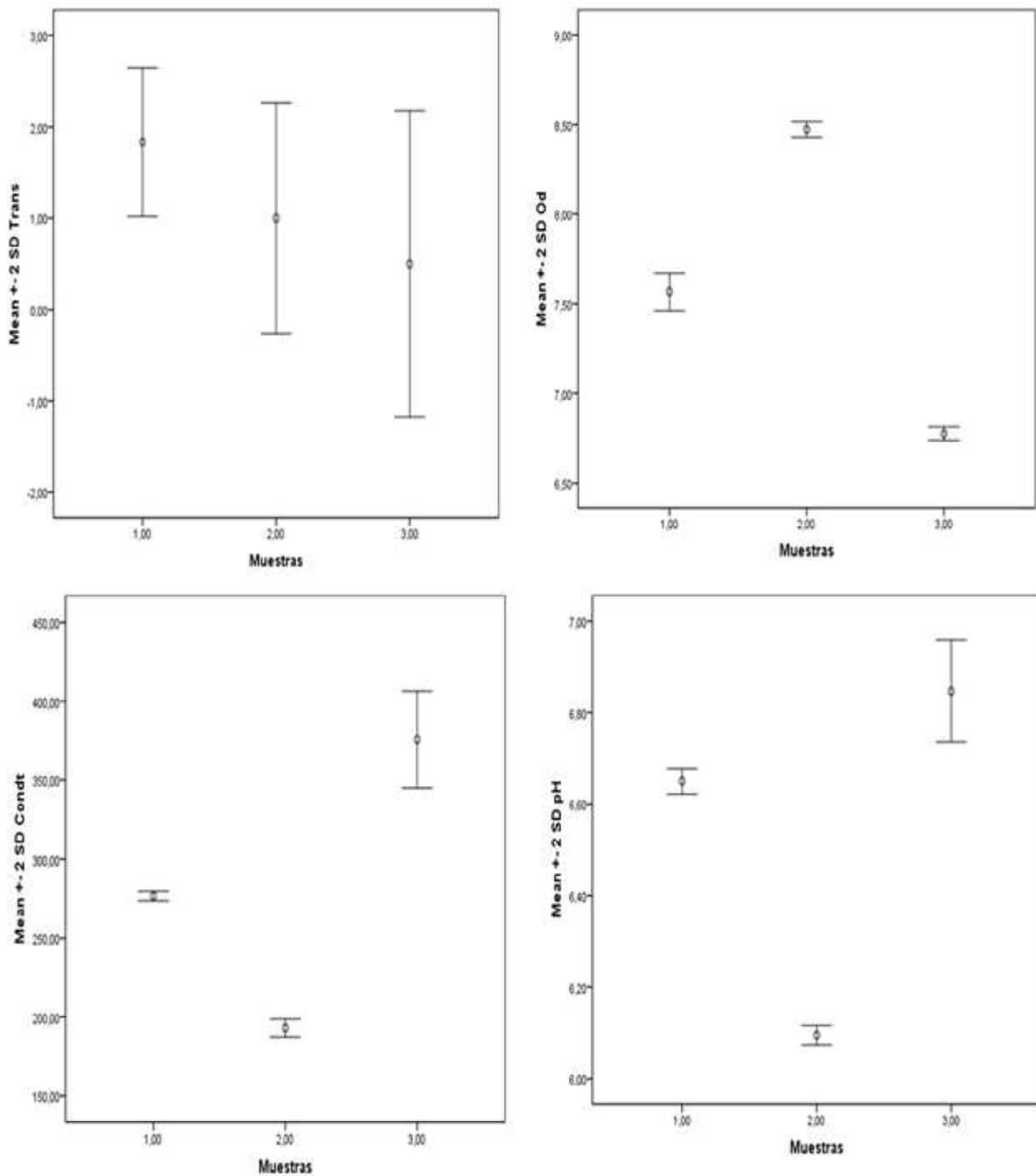


Figura 2. Medias y desviaciones típicas de los parámetros físico-químicos (transparencia, conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$), oxígeno disuelto (mg/l) pH) en la zona I, zona II, zona III del río Pacurita.

Andinoacara sp (95), *Pseudocurimata lineopunctata* (90) y *A. fasciatus*, *A. stilbe* (80).

De las 13 especies informadas para la zona alta, 12 exhiben características de un pez de acuario,

de estas *A. stilbe* y *A. fasciatus* obtuvieron el mayor valor en la calificación ornamental (80); en la zona media *Andinoacara* sp (95) y *Pseudocurimata lineopunctata* (90) califican como altamente promisorias; en la zona baja se

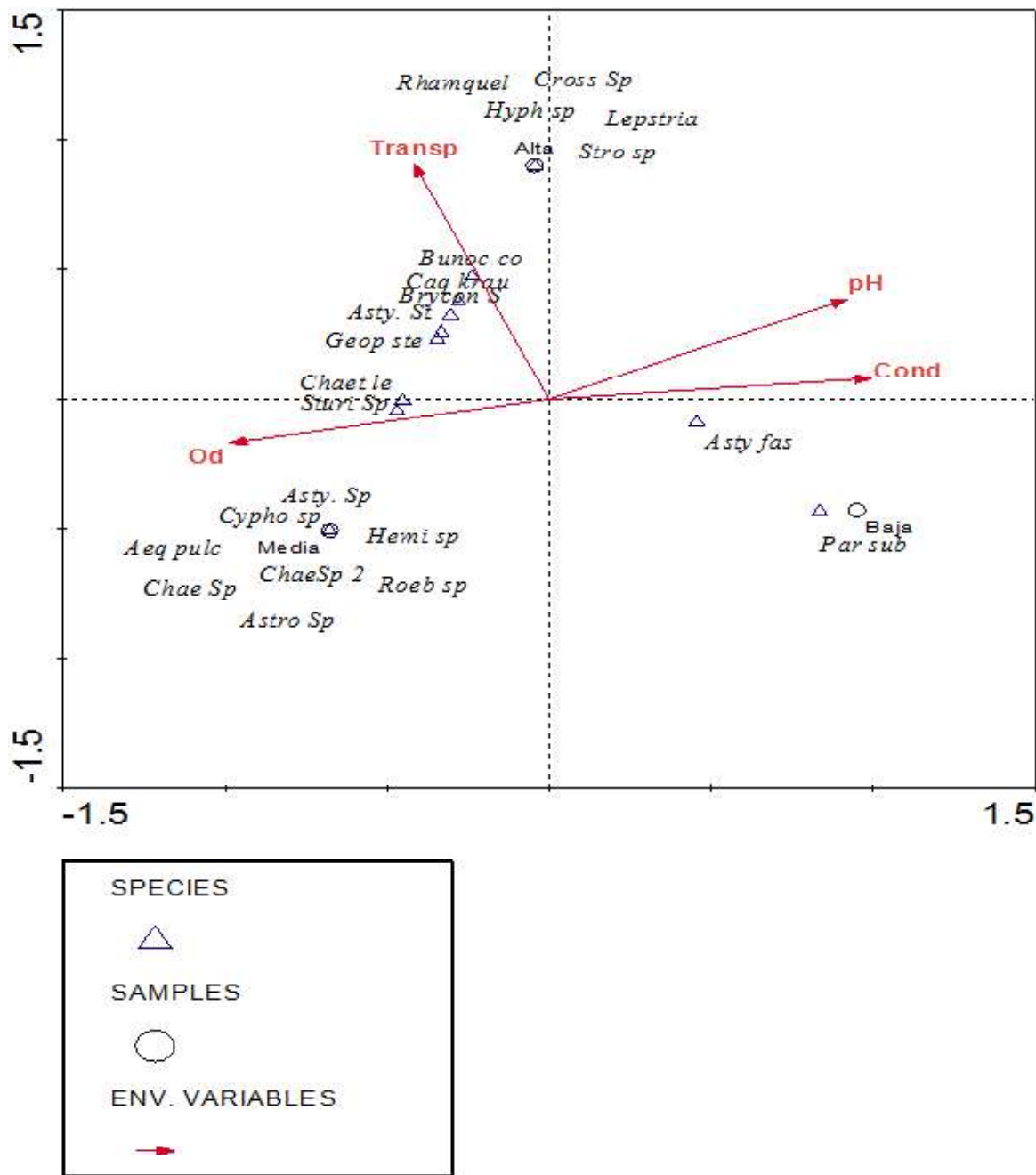


Figura 3. Análisis de correspondencia canónica: correlación entre comunidad íctica, zonas de muestreo y variables ambientales del río Pacurita.

resalta la presencia de *A. fasciatus* (80) (Tabla 3).

Discusión

Las familias Characidae, Loricariidae y Cichlidae dominaron la ictiofauna del río Pacurita (Figura

2), y han sido reportadas como las más abundantes y diversas en la cuenca del Atrato, siendo Characidae la de mayor representatividad con 41 especies, seguida de Loricariidae con 26 especies (Maldonado *et al.* 2006). Asimismo, estos taxones son los más frecuentes en las comunidades ícticas dulceacuícolas del neotrópico, repor-

Tabla 3
Matriz de parámetros que determinan la potencialidad de una especie ornamental en el río Pacurita

Especies	Caracteres						Total
	Coloración	Forma	Tolerancia	Brillo	Tamaño	Abundancia	
<i>A. fasciatus</i>	10	10	20	20	10	10	80
<i>A. stilbe</i>	10	10	20	20	10	10	80
<i>Astyanax</i> sp	10	10	5	10	10	1	46
<i>P. lineopunctata</i>	15	15	20	20	10	10	90
<i>Hyphessobrycon</i> sp	20	10	10	20	5	1	66
<i>Brycon</i> sp	10	10	10	1	10	6	47
<i>Hemigrammus</i> sp	20	10	15	20	10	1	66
<i>L. striatus</i>	20	10	10	15	1	1	57
<i>C. leucomelas</i>	10	10	20	10	10	2	62
<i>Chaetostoma</i> sp1	10	10	15	10	15	1	51
<i>Chaetostoma</i> sp2	15	10	15	10	10	5	65
<i>Crossoloricaria</i> sp	10	10	15	10	6	3	53
<i>Sturisoma</i> sp	10	10	15	10	10	8	63
<i>B. caracoideus</i>	10	20	20	5	10	2	72
<i>Astronotus</i> sp	20	10	15	20	5	1	71
<i>Andinoacara</i> sp	20	15	20	20	10	10	95
<i>C. kraussii</i>	20	10	15	15	10	5	65
<i>G.steindachneri</i>	17	15	10	10	1	1	53
<i>Strongylura</i> sp	5	15	5	15	3	1	44

tándose comúnmente en las corrientes de países como Nicaragua, Venezuela y Argentina (Bussing 2002, Alfonsi *et al.* 2003 y López *et al.* 2004).

Las especies *Astyanax fasciatus* y *Astyanax stilbe* se reportaron como las más abundantes en este estudio, estas se consideran cosmopolitas del neotrópico, con una amplia distribución y de hábitos omnívoros (Aguilera *et al.* 2003). Otra especie abundante fue *Sturisoma* sp, que ha sido reportada en corrientes con condiciones similares al río Pacurita. Por primera vez las especies *Roeboides* sp y *Strongylura* sp se reportan para el río.

La especie *Astronotus* sp, presenta algunos rasgos particulares que la hacen potencialmente ornamental; aunque no fue abundante su presencia podría ser mayor, ya que el río Pacurita compar-

te ciertas características con los hábitats descritos para esta especie, como aguas no muy ácidas, con temperaturas de 24°C a 28°C, vegetación abundante en especial troncos y raíces sumergidas, y oferta de peces de menor tamaño, obedeciendo a su exclusiva alimentación piscívora (Lasso 2001).

La diversidad y abundancia de la zona II, posiblemente se debió a su profundidad y diferentes condiciones espaciales (hábitats), lo que facilitó el uso de diferentes artes de pesca. El oxígeno disuelto fue la variable ambiental que se correlacionó con las especies allí registradas, lo que confirma la importancia de este elemento para el establecimiento y conservación de las comunidades de peces (Raja *et al.* 2008). En esta zona se encontraron las dos especies con mayor

potencial ornamental *Andinoacara* sp y *P. lineopunctata*; en trabajos como los de Prang (2007) el oxígeno se considera como uno de los principales parámetros que influyen en la presencia de peces ornamentales.

La zona I, fue la segunda en diversidad, la presencia de especies en este sitio se correlacionó con la transparencia del agua, reflejándose en el mayor registro de especies potencialmente ornamentales, lo que coincide con lo dicho por Royero (1993) quien afirma que en las zonas de gran transparencia se reporta un gran número de peces decorativos.

Las variaciones de pH y conductividad hicieron de la zona III la de menor riqueza íctica con dos especie y siete individuos, lo que evidencia que la intervención antrópica ha contribuido al deterioro de la calidad del agua en esta parte del río; para esta sección, la especie *A. fasciatus* fue la única que pudo ser catalogada como potencialmente ornamental.

Conclusiones

La ictiofauna del río Pacurita está dominada por los Characiformes, coincidiendo con reportes hechos para el neotrópico.

La influencia de las variables físico-químicas, permitió que se establecieran cuatro ensamblajes ícticos en las tres zonas del río Pacurita, agrupándose por un lado las especies *L. striatus*, *Crossoloricaria* sp y por otro lado, *B. caracoideus*, *C. kraussii*, las cuales se correlacionaron con la transparencia en la zona I. *Andinoacara* sp, *P. lineopunctata* y otras hacen parte de la ictiofauna de la zona II, relacionadas con el oxígeno disuelto. Las especies *Chaetostoma leucomelas* y otras se identificaron como transitorias entre la zona I y III. *A. fasciatus* y *P. suborbitalis*, son exclusivas de la zona III, influidas por el pH y la conductividad.

Se implementó preliminarmente el índice de valoración ornamental, que estimó que de las 22 especies registradas en este estudio, 19 calificaron como potenciales; de estas, *Andinoacara* sp, *P. lineopunctata*, *A. fasciatus*, y *A. stilbe* tuvieron la más alta calificación.

Literatura citada

- Aguilera M, Azócar A, González E. 2003. *Biodiversidad en Venezuela*. Caracas: Fundación Polar. 1076 p.
- Ajiaco R, Blanco C, Barreto C, Ramírez H. 2001. Las exportaciones de peces ornamentales. En: Ramírez H, Ajiaco R (eds.). p. 201-15. *La pesca en la baja Orinoquía colombiana: una visión integral*. Bogotá: Minagricultura/Pronata/Colciencias/Inpa. 16 p.
- Alfonsi C, Pérez J, Ruiz L, Salazar S. 2003. *Ictiofauna del río Manzanares: A cuatro décadas de la introducción de la tilapia negra Oreochromys mossambicus* (Pisces: Cichlidae). Cumaná: Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente. p. 29-35.
- Beltrán I, Daza P, Landines M, Sanabria, A. 2005. *Catálogo de las principales especies de peces ornamentales de Colombia. Especies de interés comercial*. Bogotá: INCODER. p. 27-297.
- Blanco M. 2002. Consideraciones sobre los peces ornamentales de Colombia. En: Mójica JC, Castellanos J, Usma S, Álvarez R. (eds). 2002. *Libro rojo de peces dulceacuicolas de Colombia*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. p. 47-54.
- Bussing A. 2002. *Peces de las aguas continentales de Costa Rica*. 2ª ed. San José: Editorial Universidad de Costa Rica. 504 p.
- CONIF-Minambiente-BID, 1996-1999. *Programa de monitoreo ecológico y socioeconómico para los bosques del Pacífico*. Bogotá: CONIF-Minambiente-BID. p. 55-70.
- Eigenmann C. 1922. The fishes of western South America. Part 1. The fresh water fishes of northwestern America. Including Colombia, Panamá and the Pacific slopes of Ecuador and Perú, together with and appendix upon the fishes of the rio Meta in Colombia. *Mem Carnegie Mus.* 9 (1): 1-346.
- Dahl G. 1971. *Los peces del norte de Colombia*. Bogotá: Ministerio de Agricultura, Inderena. 391 p.
- Gery J. 1977. *Characoids of the world*. New Jersey: TFH Publications Neptune City 672 p.
- Holdridge L. 1996. *Diagrama para la clasificación de*

- zonas de vida*. San José: Centro Científico Tropical.
- Lasso C. 2001. Los peces del alto río Negro, Amazonía boliviana. Composición y consideraciones ecológicas y biogeográficas. *Interciencias*. 26 (6): 236-43.
- López H, Menni C, Cuell V, Gómez J. 2004. Bibliografía de los peces de agua dulce de la Argentina. *Pro Biota*. 7: 2-13.
- Maldonad-Ocampo JA, Ortega-Lara A, Usma-Oviedo JS, Galvis-Vergara G, Villa-Navarro FA, Vásquez GL, et al. 2005. *Peces de los Andes de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos «Alexander Von Humboldt». 346 p.
- Maldonado J. 2006. Peces dulceacuícolas colombianos. *Biota Colomb*. 7(1): 45.
- Mancera N, Álvarez-León R. 2004. *Comercio de peces ornamentales en Colombia*. En: Rivas-Lara T, Rincón-López C, Mosquera-Mosquera H (Eds.) Libro memorias. VIII Simposio Colombiano de Ictiología. Universidad Tecnológica del Chocó. Quibdó. 87-93 p.
- Miles C. 1973. *Los peces del río Magdalena*. Ibagué: Universidad del Tolima. 214 p.
- Moreno P, Duque S. 2004. Peces ornamentales comercializados en Leticia, Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Básicas Universidad Militar*. 24: 129-36.
- Mosquera-Palacios A. 2009. *Contribución al conocimiento de la ecología, biología reproductiva y potencial ornamental de algunas especies de la familia Loricariidae (Pisces: Siluriformes) en la cuenca media del río San Juan, corregimiento de Profundó, Tadó, Chocó*. (Trabajo de grado). Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Chocó. 60 p.
- Prang G. 2007. An industry analysis of the freshwater ornamental fishery with particular reference to the supply of Brazilian freshwater ornamentals to the Uk market. *UAKARI*. 3 (1): 7-51.
- Raja K, Ajithkumar T, Balasubramanian T. 2008. Ornamental fish. *Curr Sci*. 95 (3): 404-15.
- Rivas T, Rincón C, Murillo A, Lagarejo M. 2005. *Diagnóstico de la pesca ornamental en el departamento del Chocó*. Informe realizado por convenio entre el INCODER y la Universidad Tecnológica del Chocó. 20 p.
- Román V, Cala P. 1997. Algunos parámetros físico-químicos en la cuenca media del río Atrato, Chocó, Colombia. *Revista Institucional Universidad del Quindío* 30: 31-44.
- Royero R. 1993. *Peces ornamentales de Venezuela*. Caracas: Departamento de Asuntos Públicos de Lagoven. 105 p.
- WWF. 2005. *Aspectos socioeconómicos y de manejo sostenible del comercio internacional de peces ornamentales de agua dulce en el norte de Sudamérica*. Memorias Taller Internacional sobre especies promisorias. Bogotá: WWF. 73 p.