

Dieta y reproducción de *Lasiancistrus caucanus* (Pisces: Loricariidae) en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia

César ROMAN-VALENCIA & Héctor SAMUDIO

Universidad del Quindío, Laboratorio de Ictiología, A.A. 2639. E-mail: ceroman@uniquindio.edu.co

Abstract: Diet and reproduction in *Lasiancistrus caucanus* (Pisces: Loricariidae) from La Vieja river basin, Alto Cauca, Colombia. Diet and reproduction habits in *Lasiancistrus caucanus* from La Vieja river, Alto Cauca, Colombia, were studied. The sampling was carried out from September 2003 to August 2004 in four secondary drainages, with a width between 3 - 15 meters and mean depth of 1 meter. Its habitat is principally conformed by kikuyo grass (Poacea) and matandrea (*Hedichium coronarium*). The dissolved oxygen and the saturation is high (7.8 mg/l and 91% respectively), pH 7.3. The superficial water temperature reaches 21°C and the air temperature 24.9°C. *L. caucanus* is a nocturnal species, found adhering to the substrate (rocks and logs) along the edges of the stream; during the day it is usually captured among a plant called matandrea in Spanish (*Edichium coronarium*) but at night it is found in the grass (Poacea). The diet is conformed by algae that adheres to the substrate, although two insect larvae were found in a stomach. There are differences between the diets from the different drainages and among fish of different sizes. The spawning was observed between June-August and October-December. Fecundity was low (185 oocytes) with an average mean egg diameter of 1.5 mm. The sex ratio is 2.6:1, with dominance of females.

Key words: Pisces, Loricariidae, Alto Cauca, Colombia

Lasiancistrus caucanus se captura en el río la Vieja para fines alimenticios de subsistencia. Sin embargo, investigaciones sobre la biología, dieta y reproducción de esta especie son escasas. Se concen observaciones preliminares sobre su reproducción, hábitat y parasitismo (Román-Valencia, 1995). Román-Valencia (1995; 2004) la reportan como integrante de la dieta del pejesapo *Pseudopimelodus zungaro*. El objetivo de éste artículo es analizar aspectos de la dieta y la reproducción de *L. caucanus* en la cuenca del río la Vieja, Alto Cauca, Colombia.

MATERIALES Y METODOS

Se realizaron capturas mensuales entre septiembre de 2003 y agosto de 2004, en los periodos secos y lluviosos. Se utilizaron redes de arrastre de 2 m de largo, 50 cm de altura y tamaño de ojo de 0,5 cm; los peces se conservaron *in situ* en hielo, para evitar la digestión del contenido estomacal, luego transportados en neveras de icopor al laboratorio de Ictiología, Programa de Biología de la Universidad del Quindío, Armenia, Colombia (IUQ) para su disección y toma de datos. Se examinaron en total 88 ejemplares. Los peces fijados previamente fueron diseccionados uroventralmente para extraer estómago, intestino y gónadas; luego se procedió a pesar gónadas, estómagos y fijar en formol al 5%. Se midió el ancho y el largo del estómago e intestino; luego

se efectuó la determinación de los contenidos estomacales. Los ovocitos fueron secados a una temperatura de 35°C para determinar fecundidad por conteo directo. Se determinaron *in situ* variables fisicoquímicas: pH con potenciómetro, oxígeno disuelto, porcentaje de saturación, temperaturas con oxímetro, ancho y profundidad con una vareta graduada en centímetros.

Los muestreos se llevaron a cabo en cuatro drenajes, afluentes del río La Vieja: 1) río Pijao, a 1052 m.s.n.m. (4° 24' 14" N - 75° 52' 09" O), 2) río Palomino, a 1069 m.s.n.m. (4° 23' 14" N - 75° 52' 09" O), 3) Quebrada Cristales, a 1021 m.s.n.m. (4° 24' 15" N y 75° 47' 31" O) y 4) Quebrada La Picota, a 1020 m.s.n.m. (4° 21' 9,86" N y 75° 46' 49" O). Los muestreos fueron diurnos, aunque se realizaron tres colectas nocturnas. Estas últimas se llevaron a cabo en las riberas, cuando la especie presentaba una mayor actividad, y en el día cuando se encontraba en reposo bajo la vegetación. Durante la primera salida, en la época seca, se caracterizó el área de estudio, considerándose la vegetación aleña predominante, tipo de quebrada, profundidad, ancho, tipo de sustrato y altitud.

Dieta. Para determinar aspectos de la dieta se utilizó el método numérico y frecuencia de ocurrencia (Hyslop 1980). De acuerdo con Hyslop (1980) para el caso de una especie alguívora, se procedió a tomar una pequeña porción de contenido estomacal del intestino y estómago, poste-

riormente se diluyó en cinco mililitros de agua destilada, luego se tomaron cinco gotas y se observaron al microscopio. Además, se realizó un análisis multivariado o de Componentes Principales (A.C.P.) a la dieta entre sitios de muestreo y por tallas.

Factor de condición K. Indicador cuantitativo del estado de nutrición del pez (Rodríguez-Gutiérrez, 1992), así: $K = Wt / Lt^b$ (factor de condición alométrico) donde:

Wt : peso total en g; Lt : longitud total en mm; b : coeficiente angular de regresión entre Wt / Lt

Relación Gonadosomática (RGS). Está dada por el peso de la gónada con respecto al peso total del pez (Vazzoler, 1996), refleja el grado de desarrollo de la gónada (Rodríguez-Gutiérrez, 1992) $RGS = Wo / We * 100$ We: Wt - Wo, donde: Wo: peso gónada en gramos; Wt: peso total en gramos; We: peso del cuerpo en gramos

Sexo. La talla de madurez sexual se determinó cuando el 50% de la población entró en la fase reproductiva. Para la determinación de la talla de madurez sexual se aplicó el método estadístico gráfico (Sokal & Rohlf, 1995). Para valorar la proporción de sexos se calculó la frecuencia porcentual de los sexos por mes y se aplicó chi cuadrado. Se utilizó la regresión a las variables: talla-longitud intestino, talla-peso estómago, peso total-peso estómago y talla-peso total; en éstos casos se utilizaron los paquetes estadísticos Statistix versión 7,0 y Statgraphics plus 5,0.

RESULTADOS

Hábitat. *L. caucanus* habita en drenajes de tipo secundario, que oscilan entre 3 y 12 m de ancho y entre 0,4 y 1 m de profundidad. El color del agua varía de transparente a castaño oscuro; sustrato conformado por piedras, arena, fango, troncos y material vegetal en descomposición. La vegetación ribereña predominante consiste en pasto kikuyo (*Pennisetum clausdeslinam*), guadua (*Guadua angustifolia*) y vegetación arbustiva como matandrea (*Edichium coronarium*). El oxígeno disuelto presentó valores entre 4,43 mg/l (octubre) y 11,9 mg/l (junio), promedio 7,74 mg/l. El porcentaje de saturación osciló entre 57,2 % (octubre) y 147% (marzo), media 95,36%. El pH varió entre 7 (febrero) y 8,08 (junio), promedio 7,45. La temperatura superficial del agua osciló entre 18,1 °C (diciembre) y 23 °C (mayo), promedio 21°C. La temperatura del aire cambió entre 19,4 °C (abril) y 30 °C (mayo), promedio de 23,8 °C.

Frecuencia de tallas. Se distribuyeron en ocho tallas, rango entre 20 y 150 mm de longitud estándar. La más abundante fue la V (80-99,9 mm

de longitud estándar) con 27 ejemplares (27%), siguen la IV (60-79,8 (mm) de longitud estándar) con 34 ejemplares (30,68%) y la VI (100-119,9 mm longitud estándar) con 20 ejemplares (22,7%).

Dieta. *L. caucanus* se alimenta al raspar rocas, vegetación y troncos que encuentra en el sustrato. Se alimenta de perifiton: algas, detritos y algunas veces larvas de insectos acuáticos (Diptera: Chironomidae y Ephemeroptera: Leptophlebiidae) (Tabla 1). Consume 90 diferentes ítems. Por el método numérico se observó que *Navicula* sp. fue más abundante (27,23%), seguida por *Cymbella* sp. (20,19%), *Diatomea* sp. (13,99%) y *Cocconeis* sp. (11,35%) (Tabla 1). Por el método de frecuencia de ocurrencia se observó que *Navicula* sp. es la más frecuente (94,7%), seguido por *Amphipleura lindheimeri* (81,57%), *Cocconeis* sp. (76,31%), *Gonatozygon* sp. (69,73%), *Pinnularia* sp. (68,42%). *Hyalotheca* sp. (67,1%), *Diatomea* sp. (65,78%), *Cymbella* sp. (65,78%) (Tabla 1).

La quebrada Cristales presentó la mayor riqueza de especies respecto a los demás drenajes, registrándose el 82% de los organismos (tabla 1). El más abundante fue *Diatomea* sp. (22,6 % N y 90% F), seguido por *Navicula* sp. (14,90% N y 96% F), *Scenedesmus* sp. (6,87% N y 76 % F), *Gonatozygon* sp. (6,24% N y 72% F) y *Cocconeis* sp. (5,84% N y 74,5% F). El análisis de componentes principales para las muestras obtenidas en la quebrada Cristales fueron *Diatomea* sp. (6,223), *Navicula* sp. (4,978), *Scenedesmus* sp. (2,68), *Gonatozygon* sp. (2,578) (Tabla 2a y 2b). Para la quebrada La Picota se registró 25,8% de las entidades; *Cocconeis* sp. fue más abundante (24,5% N y 92% F), seguido por *Navicula* sp. (19,4% N y 100% F), *Cymbella* sp. (15,4% N y 100% F), *Anomoconcis sphacrophora* (9,45% N y 84,61% F) y *Hyalotheca* sp. (8,45% N y 100% F); los datos más altos de análisis de componentes principales para la quebrada La Picota corresponden a *Cymbella* sp (3,71), *Cocconeis* sp (2,48), *Navicula* sp (1,75), *Hyalotheca* sp (1,62) y *Anomoconcis sphacrophora* (1,46) (Tabla 2a y 2b). Para el río Palomino se reconocieron 49% de los ítems de la dieta general, siendo el más abundante *Cymbella* sp. (37,7% N y 100% F), seguido de *Navicula* sp. (11,26% N y 100% F), *Cocconeis* sp. (10,34% N y 78,5% F), *Diatomea* sp. (7,37% N y 78,5% F) y *Amphipleura lindheimeri* (6,06% N y 78,5% F). Los registros mas altos del análisis de componentes principales para el río Palomino son: *Cymbella* sp (5,14), *Cocconeis* sp. (2,91), *Navicula* sp. (2,61), *Diatomea* sp. (1,89) y *Amphipleura lindheimeri* (1,59) (Tabla 2a y 2b). En el río Pijao se registraron 29% de los ítems, *Navicula* sp. el más abundante (54% N y 100%

Tabla 1. Dieta para *Lasiancistrus caucanus* en los diferentes drenajes, cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. Septiembre 2003 - Agosto 2004.

	Taxones	% Num	% Frec.		Taxones	% Num	% Frec.
1	<i>Actinoteenium</i> sp	0,013	1,31	47	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	0,51	7,89
2	<i>Amphipleura lindheimeri</i>	4,46	81,57	48	<i>Kirchneriella</i> sp.	0,26	10,52
3	<i>Amphora</i> sp.	0,52	18,42	49	<i>Leolgrenia anomala</i>	0,019	1,31
4	<i>Anabaena circinalis</i>	0,11	7,89	50	<i>Lepocinelis salina</i>	0,038	2,63
5	<i>Anabaenopsis</i> sp	0,019	1,31	51	<i>Libelula f. intermedium</i>	0,019	1,31
6	<i>Ankitodesmus fusiformis</i>	0,019	1,31	52	<i>Mallamonas</i> sp	0,019	1,31
7	<i>Ankistrodesmus</i> sp	0,057	3,94	53	<i>Mastoglosia smithii</i>	0,019	1,31
8	<i>Anomoconcis sphacrophora</i>	6,14	64,47	54	<i>Microspora</i> sp	0,019	1,31
9	<i>Audouinella riolaceae</i>	0,095	6,578	55	<i>Myrosarcina amethystina</i>	0,057	2,63
10	<i>Aulosira</i> sp	0,019	1,31	56	<i>Navicula</i> sp	27,23	94,7
11	<i>Bacillaria paxilliter</i>	0,076	3,94	57	<i>Netrium digitua</i>	0,15	6,57
12	<i>Borzia trilocularis</i>	0,057	3,94	58	<i>Nitzschia</i> sp	0,057	3,94
13	<i>Calonsis obtusa</i>	0,038	2,63	59	<i>Nostochopsis lobatus</i>	0,019	1,31
14	<i>Cephaleuros</i> sp	0,019	1,31	60	<i>Oedogonium</i> sp	0,095	5,26
15	<i>Ceratoneis</i> sp	1,35	21,05	61	<i>Oscillatoria</i> sp	1,39	19,73
16	<i>Characium angustatum</i>	0,038	1,31	62	<i>Pediastrum</i> sp	0,11	7,89
17	<i>Chlorococcum humicola</i>	0,019	1,31	63	<i>Phacotus lenticularis</i>	0,038	2,63
18	<i>Chlorococcum variegata</i>	0,019	1,31	64	<i>Phacus longicauda</i>	0,038	2,63
19	<i>Chlorogonium clongatum</i>	0,019	1,31	65	<i>Phormidium autoninale</i>	0,019	1,31
20	<i>Cianoficea</i> sp	0,019	1,31	66	<i>Phytophora oedogonia</i>	0,057	2,63
21	<i>Cladophora</i> sp	1,18	10,52	67	<i>Phytodinium globosum</i>	0,019	1,31
22	<i>Closterium</i> sp	2,98	59,21	68	<i>Pinnularia</i> sp	3,46	68,42
23	<i>Cocconeis</i> sp	11,35	76,31	69	<i>Pleurosigma angulatum</i>	2,33	56,57
24	<i>Compsopogon cocruleus</i>	0,68	25	70	<i>Pleurotaenium</i> sp	3,1	50
25	<i>Cosmarium</i> sp	0,019	1,31	71	<i>Prasinociadus lubricus</i>	0,019	1,31
26	<i>Cylindrocystis crassa</i>	0,057	3,94	72	<i>Pseudochaete crasisetum</i>	7,4	42,1
27	<i>Cymbella</i> sp	20,19	65,78	73	<i>Racibarekia bicornia</i>	0,019	1,31
28	<i>Diatoma</i> sp	13,99	65,78	74	<i>Rapidiopsis</i> sp	0,91	14,47
29	<i>Dimorphococcus lunaris</i>	0,019	1,31	75	<i>Rhizoclonium</i> sp	0,019	1,31
30	<i>Diplousis</i> sp	0,019	1,31	76	<i>Scenedesmus</i> sp	5,97	53,94
31	Diptera:chironomidae	0,038	2,63	77	<i>Schinonium</i> sp	0,019	1,31
32	<i>Docystis</i> sp	0,019	1,31	78	<i>Selenastrum</i> sp	0,057	2,63
33	Ephemeroptera, Leptophelebiidae	0,019	1,31	79	<i>Simplora muscorum</i>	0,019	1,31
34	<i>Ephitemia</i> sp	0,47	14,47	80	<i>Sirogonium</i> sp	0,019	1,31
35	<i>Eunotia</i> sp	0,019	1,31	81	<i>Spirotaenia condensata</i>	0,019	1,31
36	<i>Filamento</i> sp	0,019	1,31	82	<i>Spirulina</i> sp	0,019	1,31
37	<i>Fragilaria</i> sp	2,14	32,89	83	<i>Staurancia smithii</i>	0,038	1,31
38	<i>Frustulia rhomboides</i>	2,67	65,78	84	<i>Staurodesmus</i> sp	0,11	6,57
39	<i>Gomphonema brasilenae</i>	0,4	14,47	85	<i>Stauroneis</i> sp	0,019	1,31
40	<i>Glocodinium montadura</i>	0,076	3,94	86	<i>Straurastrum cerastes</i>	0,038	2,63
41	<i>Gloeocapsa</i> sp	0,019	1,31	87	<i>Surirella</i> sp	0,68	22,36
42	<i>Gonatozygon</i> sp	6,43	69,73	88	<i>Synechococcus aeruginosas</i>	0,057	2,63
43	<i>Groenblandia</i> sp	0,038	2,63	89	<i>Synedra</i> sp	1,32	32,89
44	<i>Gyrosigma</i> sp	2,69	47,36	90	<i>Trachelomonas</i> sp	0,038	2,63
45	<i>Heteronema eneydae</i>	0,019	1,31	91	<i>Tripoceras gracile</i>	0,038	2,63
46	<i>Hyalotheca</i> sp	6,64	67,1				

F), seguido de *Cocconeis* sp. (10,85% N y 60 % F), *Anomoconcis sphacrophora* (5,27% N y 60% F), *Cymbella* sp. (4,36% N y 100% F) y *Pleurosigma angulatum* (4,16% N y 40% F). Los datos mas altos del análisis de componentes principales para el río Pijao fueron: *Navicula* sp. (4,86), *Cocconeis* sp. (1,47), *Cymbella* sp. (1,46), *Hyalotheca* sp. (0,92) y *Gonatozygon* sp. (0,62) (Tabla 2a y 2b).

El ítem que registró mayor frecuencia en las ocho tallas fue *Navicula* sp. (seis de las ocho). El ítem que presentó los valores mas altos fue *Cymbella* sp. y se observó en las tallas III (30,8 % N) y IV (27,7% N), seguido de *Navicula* sp., que registró el dato mas alto en la talla VI (29,1% N). Las dos tallas que presentaron el mayor espectro alimentario fueron la V y VIII (55 y 52 ítems res-

Tabla 2a. Dieta de *Lasiancistrus caucanus* en drenajes del río la Vieja, Alto Cauca, Colombia. N= Número, F=Frecuencia

Taxones	Q. Cristales % (N / F)	Q. La Picota % (N / F)	Río Palomino % (N / F)	Río Pijao % (N / F)
<i>Navicula</i> sp	14,9 / 96	19,4 / 100	11,2 / 100	54,6 / 100
<i>Cocconeis</i> sp	5,84 / 74,5	24,5 / 92	10,3 / 78,5	10,8 / 60
<i>Cymbella</i> sp	*	15,4 / 100	37,7 / 100	4,36 / 100
<i>Hyalotheca</i> sp	*	8,45 / 100	*	*
<i>Gonatozygon</i> sp	6,24 / 72	*	*	*
<i>Scenedesmun</i> sp	6,87 / 76	*	*	*
<i>Diatomea</i> sp	22,6 / 90	*	7,37 / 78,5	*
<i>A. sphacrophora</i>	*	9,45 / 84,6	*	5,27 / 60
<i>P. angulatum</i>	*	*	*	4,16 / 40
<i>A. lindheimeri</i>	*	*	6,06 / 75,5	*

Tabla 2b. Componentes principales para la dieta de *Lasiancistrus caucanus* en drenajes del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia.

Taxones	Q. Cristales	Q. La Picota	Río Palomino	Río Pijao
<i>Navicula</i> sp	4,979	1,759	2,614	4,867
<i>Cocconeis</i> sp	*	2,48	2,918	1,471
<i>Cymbella</i> sp	*	3,715	5,149	1,463
<i>Hyalotheca</i> sp	*	1,628	*	0,928
<i>Gonatozygon</i> sp	2,577	*	*	0,626
<i>Scenedesmun</i> sp	2,685	*	*	*
<i>Diatomea</i> sp	6,227	*	1,895	*
<i>A. sphacrophora</i>	*	1,465	1,591	*
<i>P. angulatum</i>	*	*	*	*
<i>A. lindheimeri</i>	2,528	*	*	*

pectivamente). El análisis de componentes principales para las diferentes tallas arrojaron registros muy cercanos a los observados en los diferentes porcentajes de los ítems para las diferentes tallas (Tablas 3a y 3b).

Reproducción. El factor de condición (K) para hembras osciló entre 1,2 (septiembre) y 2,5 (agosto), con tres registros máximos en febrero, agosto y octubre; agosto corresponde a la época de desove. Para los machos varió entre 0,4 (julio) y 1,7 (noviembre, enero y agosto), lo que coincide con el final de la época reproductiva (Fig. 1). Predominaron las hembras, comprendiendo el 67,6%, con una relación 2,1:1 ($X^2 = 2,156$ $p \geq 0,05$, $gl = 1$). La talla de maduración sexual para el 50% de las hembras se registra alrededor de los 85 mm de longitud y en machos alrededor de los 110 mm (Fig. 2). Los valores de RGS más altos para hembras se presentaron en junio (0,25), septiembre (0,20) y noviembre (0,19) y el más bajo en abril (0,025). La caída de éstos valores indica la época de desove de la especie, que se presenta en dos momentos: un desove parcial (al inicio de las lluvias) entre octubre y diciembre, y otro entre junio y agosto (en la época seca). Cuando la RGS es alto, los correspondientes a K son muy bajos (Figs. 1 y 3). Fecundidad promedio de 185

Tabla 3a. Principales ítems alimenticios de las diferentes tallas de *Lasiancistrus caucanus* en drenajes muestreados del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. Septiembre 2003-agosto 2004. II a VIII corresponde a rango de tallas. * = no hay dato. Datos en porcentajes (%)

Taxones	Tallas						
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Navicula</i> sp	15,9	*	9,6	17,6	29,1	15	9,2
<i>Diatomea</i> sp	*	*	8,54	17,3	14,5	38	15,6
<i>Cocconeis</i> sp	15,2	10,1	15	10,5	*	25	*
<i>Hyalotheca</i> sp	10,1	13,1	*	4,8	*	*	*
<i>Cymbella</i> sp	13,2	30,8	27,7	*	7,9	*	*
<i>Scenedesmun</i> sp	*	*	*	*	6,18	*	*
<i>Pinnularia</i> sp	13,4	*	*	*	*	*	24,1
<i>Gonatozygon</i> sp	*	*	*	*	*	7	8

Tabla 3b. Componentes principales para las dietas por tallas de *Lasiancistrus caucanus* en drenajes del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. Septiembre 2003-agosto 2004. II a VIII corresponde a rango de tallas. * = no hay dato. Registros dados en porcentajes (%).

Taxones	Tallas						
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Navicula</i> sp	2,197	*	2,402	4,548	4,951	3,697	2,751
<i>Diatomea</i> sp	0,796	0,711	1,791	4,639	2,844	*	3,487
<i>Cocconeis</i> sp	0,697	1,41	2,919	3,726	*	*	*
<i>Hyalotheca</i> sp	*	1,34	*	*	*	2,57	1,893
<i>Cymbella</i> sp	*	2,74	4,7	*	*	1,24	*
<i>P. crassisetum</i>	*	0,851	*	*	*	*	3,974
<i>Gonatozygon</i> sp	*	*	*	1,802	1,381	2,161	1,77
<i>Gyrosigma</i> sp	1,405	*	*	*	*	*	*
<i>A. sphacrospora</i>	0,674	*	*	*	*	*	*
<i>A. lindheimeri</i>	*	*	1,346	2,193	1,351	*	*
<i>Pleurotaenium</i> sp	*	*	*	*	1,351	*	*
<i>F. rhomboides</i>	*	*	*	*	*	1,854	*

ovocitos (11-445 ovocitos) y su diámetro promedio 1,5 mm (0,9 y 2,5 mm). Ovocitos de color amarillo fuerte y de forma esférica, con dimorfismo sexual. Los machos con barbillas en el extremo anterior del hocico, ausentes en las hembras; además, los odontodos que se encuentran insertados en vainas cutáneas se encuentran más desarrollados en los machos.

DISCUSION

L. caucanus obtienen su alimento raspando las superficies de los diferentes sustratos. La forma de la cavidad bucal en Loricariidae facilita un contacto cerrado con el fondo, con dientes en forma de espátula para raspar (Uieda, 1995), facilita la succión de finas partículas de sedimentos y detritos. En dos estómagos se encontraron insectos (larvas de Diptera: Chironomidae y Ephemeroptera: Leptophlebiidae). Esto coincide

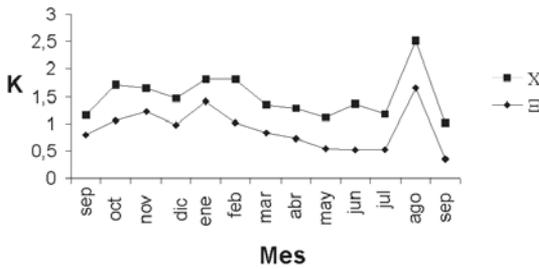


Fig. 1. Factor de condición (K) promedio para machos y hembras en *Lasiancistrus caucanus*, en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia.

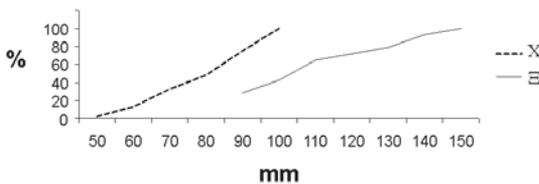


Fig. 2. Talla de maduración para machos y hembras de *Lasiancistrus caucanus*, en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia.

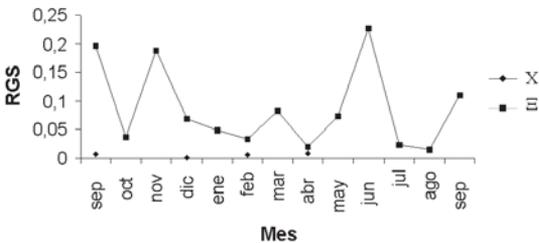


Fig. 3. Relación Gonadosomática (RGS) promedio para machos y para hembras de *Lasiancistrus caucanus* en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia.

con hallazgos de Agostinho & Delariva (2001) para *Megalancistrus aculeatus*, *Hypostomus microstomus* e *Hypostomus margartifer*. Sin embargo, Power (1983) y Gerking (1994) afirmaron que la boca con labios succionadores, como en Loricariidae, puede dificultar la ingestión de pequeños organismos al raspar el sustrato. Se podría inferir que es un recurso alimenticio ocasional o accidental, por que los Chironomidae y Leptophlebiidae, se encuentran generalmente en aguas lóxicas y lénticas, en el fango y arena, debajo de las rocas, troncos y hojas con abundante materia orgánica en descomposición, en aguas limpias o ligeramente contaminadas. Junk *et al.* (1983) reportaron que muchas especies de Loricariidae, tienen adaptaciones morfológicas y

fisiológicas que permiten ocupar hábitats con bajas concentraciones de oxígeno; poseen un estómago bastante vascularizado, que actúa como una segunda branquia. *L. caucanus* posee un estómago bien definido y se observa marcada separación respecto al intestino, por la presencia de un esfínter pilórico. El estómago se encontró lleno. En Loricariidae indican dos funciones: digestión y respiración, en contraste con el género *Hypostomus*, el cual sólo se utiliza como órgano accesorio de respiración (Angelescu & Gneri, 1949; Fugi, 1993; Agostinho & Delariva, 2001). El intestino siempre contuvo residuos alimenticios. Taphorn & Lilyestrom (1993) lo reportan para *Curimatus magdalenae*, e indican que las actividades de alimentación continúan normalmente durante el período previo al desove. *L. caucanus* presentó un amplio espectro en su dieta (90 ítems, tabla 1). El ítem que presentó mayor dominio *Navicula sp.* con 27,23% (N) y 94,7% (F), coincidente con el registro para *Prochilodus magdalenae* (Román-Valencia, 1993a) e *Ichthyolephas longirostris* (Román-Valencia, 1993b). *Navicula sp.* se ubica dentro de las algas epipélicas y epilíticas. Según Hynes (1972), se relaciona con el tipo de sustrato de los drenajes muestreados (rocas, troncos, fango, plantas y raíces). Además, *Cymbella sp.* (20,19% N y 65,78% F), *Diatomea sp.* (13,99% N y 65,78% F) y *Cocconeis sp.* (11,35% N y 76,31% F) (Tabla 1) tuvieron marcada abundancia y frecuencia, ubicándose dentro de las algas epifíticas, las cuales se encuentran sobre raíces de plantas acuáticas y restos vegetales. La diferencia entre sustratos o la predominancia del alguno en especial, determinan en parte los ítems alimenticios, como se registró para los diferentes drenajes, los cuales presentaron diferentes especies de algas, con diferencias en abundancia entre quebradas. La quebrada Cristales y el río Palomino fueron los drenajes que registraron mayor porcentaje de ítems (82% y 49% respectivamente).

La caída del factor de condición (K) coincide con la época reproductiva. Como lo anotó Weatherley (1972), una baja del factor de condición sigue a una liberación de ovocitos o espermatozoides. Al iniciar el proceso de maduración gonadal (octubre-noviembre, mayo-junio), disminuye el estado fisiológico de la especie y cuando el índice gonadosomático (RGS) se encuentra más alto y cae abruptamente, se efectúa el desove de la especie. El factor de condición (K) desciende a niveles más bajos (Figs. 1 y 3), indicando gasto de energía invertida en la reproducción. Los valores más altos se observaron generalmente para hembras, ya que en los machos por debajo, por ser los encargados del cuidado de los ovocitos y

alevines, implica un mayor gasto de energía. Agostinho (1985) citó para *Rhinelepis aspera* una reducción progresiva en el factor de condición e índice hepatosomático durante el periodo de maduración gonadal, con registros mínimos durante la reproducción. *L. caucanus* presenta desoves parciales, no sincronizados con el desove en un corto lapso, e indica un largo periodo para éste evento. Esto coincide con lo anotado por Machado-Allison (1993) y Welcomme (1979) en cuanto a que generalmente los peces neotropicales desovan al inicio de las épocas de lluvias. Para *Chaetostoma thomsoni*, el aumento del oxígeno facilita la postura y el cuidado parental de los ovocitos, por que es necesaria una alta oxigenación de las camadas para su desarrollo normal (Cedeño, 1984). De igual manera, *L. caucanus* registra valores altos de oxígeno disuelto para junio-julio. Se presentó fecundidad baja (11 - 455 ovocitos, promedio 185), en coincidencia con Román-Valencia (1995) para ésta especie (promedio 160 ovocitos), con *Ancistrus sp.* (20 y 200 ovocitos) (Sabaj *et al.*, 1999), con *Chaetostoma thomsoni* (promedio 198 ovocitos) (Cedeño, 1984) y con *Ch. fischeri* (promedio 168 ovocitos) (López & Román-Valencia, 1996); fecundidad menor con relación a otros loricáridos, como lo reportan Dei tos *et al.* (1997) para *Loricariichthys platymetopom* (promedio 508 ovocitos) y Agostinho (1985) para *Rhinelepis aspera* (promedio 47370 ovocitos). Esta última especie presentó un ovocito pequeño (entre 0,9 y 2,5 mm, promedio 1,5 mm) en comparación con *Hypostomus ternezi* (4,36 mm), *Ancistrus* (3,2 mm) (Sabaj *et al.*, 1999) y *Loricariichthys platymetopom* (3,08 mm) (Nakatani *et al.*, 2001). El registro de cuidado parental fue señalado por Román-Valencia (1995), al observar un macho de 210 mm de longitud estándar en un agujero de una guadua (*Guadua angustifolia*), dedicándose al cuidado de una camada de ovocitos. La estrategia reproductiva que más se acoplaría a las características de *L. caucanus* es proteger las crías en un nido y cubrir la entrada de éste con su cuerpo. De acuerdo con Sargent & Gross (1985) los machos del 61% de las especies de Loricariidae proveen cuidado parental. Además, Machado-Allison (1993) afirma que la baja fecundidad de los loricaridos se relaciona con la frecuente protección parental de éstos grupos. Sin embargo, con fecundidad muy alta para *Rhinelepis aspera* (promedio 47370 ovocitos) se registra ausencia de cuidado parental (Agostinho, 1985). Por lo general, lo que marca los modelos de cuidado parental son las diferentes adaptaciones que las especies han tenido en el hábitat, para sobrellevar la depredación, el cambio de condiciones en-

tre épocas y la competencia. *L. caucanus* presentó dimorfismo sexual secundario, el que se reconoce también en *Ancistrus* y en Ancistrinae. Generalmente las espinas u odontodos son usados para el evento reproductivo, advertencia y para el combate (Regan, 1904).

AGRADECIMIENTOS

Se recibió ayuda en equipos de IDEA WILD. Carlos A. García (IUQ) y Raquel I. Ruiz-C. (IUQ) colaboraron durante el trabajo de campo y laboratorio. Dos revisores anónimos anotaron sugerencias y correcciones a una versión del artículo. Donald C. Taphorn corrigió el resumen en inglés.

BIBLIOGRAFIA

- Agostinho, A. A. 1985. Estrutura da populacao, idale, crescimento e reproducao de *Rhinelepis aspera* (Agassiz 1829) (Osteichthyes, Loricariidae) do rio paranapaema, PR. 231 tese dout.em ciencias. Programa Pós-graducao em ecología e recursos naturales. Universidad Federal De Sao Carlos.
- Agostinho, A. A. & R. L. Delariva. 2001. Relationship between morphology and diets of six neotropical loricariids. *J. Fish Biol.* 58: 832-847 .
- Angelescu, V. & F. S. Gneri. 1949. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio en algunos peces del río Uruguay y del río de la Plata. *Instituto Nacionales de la Investigación de Ciencias Naturales.* I: 161-272.
- Cedeño, J. 1984. *Contribución al conocimiento del corroncho, Chaetostoma thomsoni en el río Ambicá, Huila.* Trabajo de grado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 120 p.
- Dei tos, C., A. A. Agostinho & H. I. Suzuki. 1997. Population structure and reproductive biology of *Loricariichthys platymetopom* (Siluriformes, pisces) no alto rio Paraná. *Universidad Estadual de Maringa, Brazil.* 793-807.
- Fugí, R. 1993. *Estrategias alimentares utilizadas por cinco especies de peixes comedoras de fundo do alto rio Paraná /PR-MS.* Sao Carlos: UFSCar. Tesis M.Sc., Universidade Federal de Sao Carlos.
- Gerking, S. D. 1994. *Feeding Ecology of Fish.* Academic press, New York 416 p.
- Hynes, H. B. N. 1972. *The Ecology of Running Waters.* Universidad de Toronto Press; Ontario.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis- a review and methods and their application. *Fish Biol.* 17 (3) : 411-429.
- Junk, W., G. M. Soares & F. M. Carvalgo. 1983. Distribution of the fishes species in a lake of the Amazon river floodplain near manaus (lago Camaleao), with special reference to extreme oxygen conditions. *Amazoniana* 7 (4): 397-431.
- López, J. & C. Román-Valencia. 1996. Sobre la biología del Corroncho *Chaetostoma fischeri* (Steindachner 1879), (Pisces: Loricariidae) en el Río la Vieja, Alto Cauca, Colombia. *Boletín Ecológica: Ecosistemas Tropicales* 30: 37-57.

- Machado-Allison, A. 1993. *Los peces de los llanos de Venezuela: Un ensayo sobre su historia natural*. Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Caracas, Segunda edición. 143 p.
- Nakatani, K, A. A. Agostinho, G. Baumgartner, A. Bialezki, P. V. Sánchez, M. C. Makrakis & C. S. Pavanelli. 2001. *Ovos e larvas de peixes de agua doce: desenvolvimento e manual de identificação*. Editora de Universidade estadual de Maringá, Brasil. 378 p.
- Power, M. E. 1983. Grazing responses of tropical freshwater fishes to different scales of variation in their food. *Envir. Biol. Fish.* 9: 103-115.
- Regan, C. T. 1904. A monograph of the fishes of the family Loricariidae. *Trans Zool. Soc. Lond.* 17:191-324.
- Rodríguez-Gutiérrez, M. 1992. *Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica en peces*. Universidad Metropolitana- Xochimilco. México. Primera edición. 75 p.
- Román-Valencia, C. 1993a Ciclo biológico del bocachico, *Prochilodus magdalenae* (Steindachner 1879) (Pisces: Prochilodontidae) en la cuenca del río Atrato, Colombia. *Brenesia* 39-40: 59-70
- Román-Valencia, C. 1993b. Historia natural del jetudo, *Ichthyoelephas longirostris* (Steindachner 1879) (Pisces: Prochilodontidae) en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. *Brenesia* 39-40: 71-80.
- Román-Valencia, C. 1995. Lista anotada de los peces de la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. *Boletín Ecotrópica* 29:11-20
- Román-Valencia, C. 2004. Datos bioecológicos del pejesapo, *Pseudopimelodus zungaro* (Pisces: Pimelodidae), de los ríos Atrato y la Vieja, Colombia. *Dahlia. Rev. Asoc. Colomb. Ictiol.* 7: 29-31
- Sabaj, M. H, A. Ambruster & L. M. Page. 1999. Spawning in *Ancistrus* (Siluriformes : Loricariidae) with comments on the evolution of snout tentacles as a novel reproductive strategy: larval mimicry. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 10 (3) :217-229.
- Sargent, R. C. & M. R. Gross. 1985. The evolution of male and female parental care in fishes. *Amer. Zool.* 25: 807-822.
- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf. 1995. *Biometry*. Third edition. W. H. Freeman and Co. 887 p.
- Suzuki, H. J., A. A. Agostinho & K. O. Winemiller. 2000. Relationship between oocyte morphology and reproductive strategy in Loricariid catfishes of the Paraná River, Brazil. *J. Fish Biol.* 57: 791-802.
- Taphorn, D. C. & G. G. Lilyestrom. 1993. La relación peso-largo, fecundidad y dimorfismo sexual de *Curimatus magdalenae* (Pisces: Curimatidae) de la cuenca del lago Maracaibo. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología* 1 (1):73-78.
- Uieda, V. S. 1995. *Comunidades de peixes de un riacho litorâneo. Composicao, habitat e hábitos. compinas*: UNICAMP. Tesis Doctoral. Universidad Estadual de Campinas. 345 p.
- Vazzoler, A. E. de A. 1996. *Biología da reprodução de peixes teleósteos: Teoría e prática*. Universidade Estadual de Maringá, EDUEM; Sau Paulo: SBI. 169 p.
- Weatherley, A. H. 1972. *Growth and ecology of fishes populations*. Academic Press. New York. 293 p.
- Welcomme, R. 1979. *Fisheries ecology of floodplain rivers*. Logman, London & N.Y., 317 p.

Recibido: 28-VII-2006

Aceptado: 3-X-2007