

Evaluación ecológica rápida de la familia *Loricariidae* en la quebrada la Yuca Florencia Caqueta

Rapid ecological assessment of the *Loricariidae* family river in the Yuca Florencia Caqueta

Murica, O.B., M.Sc.¹; Chaves, M.L.C., M.Sc (c)¹; Motta, D.P.A.²

1. Docentes Universidad de la Amazonia Florencia Caquetá. 2. Estudiante MVZ Universidad de la Amazonia.

* Autor para correspondencia: l.chaves@udla.edu.co

Recibido: 2-2-2010. Aceptado: 1-5-2010

RESUMEN.

Se realizó una evaluación ecológica rápida a la Quebrada la Yuca afluente del Río Hacha donde se seleccionaron 3 tramos de 1 km cada uno, distribuidos en la parte alta, media y baja cada tramo presento 10 estaciones de muestreo con 100 metros entre cada una, con un total de 30 sitios de trabajo donde se realizó barridos al azar; las colectas se realizaron en el día, empleando barridos en cada uno de los puntos de muestreo. Se tuvo en cuenta los siguientes índices biológicos citados por Magurran (1988): Índice de Margalef y el de Shannon-Wiener. Se encontraron 6 Especies: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Farlowella vittata*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale* para el tramo 1 con un total de individuos de 245 en el tramo 2 y 3 se encontraron 5 Especies: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale* con un total de individuos de 151 y 93 respectivamente. Con el índice de Shannon-Wiener, nos dice que se presentaron valores moderados ya que el resultado obtenido mediante la ecuación se encuentra entre 0 y 5 encontramos que la diversidad es baja según lo estipulado por (Marn, 2003) y Munari y Mistri (2008).

Palabras claves: *Loricariids*, distribución,

ABSTRACT

A rapid ecological assessment was conducted at "La Yuca" brook tributary of the Hacha River where three tranches of 1 kilometer each of them, distributed in the top, middle and low part of the river. Each tranche presented 10 stations of sampling with 100 m among each one, in total 30 workplaces were taken randomly. The collections were conducted during the daytime using sweepings in each of the sampling points. It was taken into account the following biological indexes cited by Magurran (1988): Margalef index and Shannon-Wiener index. In the 1st tranche were found a total of 245 individuals of 6 species: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Farlowella vittata*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale*. In the 2nd and 3rd tranches a total of 151 and 93 individuals of 5 species were found: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale*. According to the Shannon-Wiener index the results obtained showed that the values were moderate since they were between 0 and 5 in the equation. As a result of the diversity is low conforming to Marn (2003) y Munari y Mistri (2008).

Key words: *Loricariids*, distribution,

INTRODUCCIÓN:

Los peces de la familia *Loricariidae* son considerados importantes por excelencia en Suramérica, por su uso ornamental. Es una Familia diversa, está constituida por más de 600 Especies, la mayoría de las cuales son de uso ornamental, siendo muy populares en los acuarios de todo el mundo, gracias a que sus hábitos alimenticios mantienen limpios los vidrios de los acuarios, al succionar pequeñas algas que se adhieren a ellos. INCODER (2007).

De acuerdo con los planteamientos de Galvis *et al.* (2006) para Colombia se encuentran reportadas 56 Especies de la familia *Loricariidae* distribuidas según su hábitat de la siguiente manera: torrentes de alta montaña donde predominan los Géneros *Chaetostoma* y

Ancistrus, los cuales poseen forma corporal bastante hidrodinámica para adherirse a rocas; piedemontes, donde los cursos de agua son menos rápidos, en los cuales predominan los Géneros *Farlowella* y *Sturisoma* y finalmente en las partes bajas de los ríos y en sus sistemas pantanosos, los Géneros *Loricaria* y *Loricariichthys*.

La Quebrada la Yuca, en Florencia (Caquetá) posee un lugar importante dentro de las capturas de los peces de la familia *Loricariidae* con fines de explotación comercial, e investigación Biológica, debido a la abundancia de estos peces en la Quebrada. Por lo anterior este trabajo investigativo es un aporte a la información sobre la familia *Loricariidae* existente en la Quebrada La Yuca, una de las zonas menos estudiadas de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

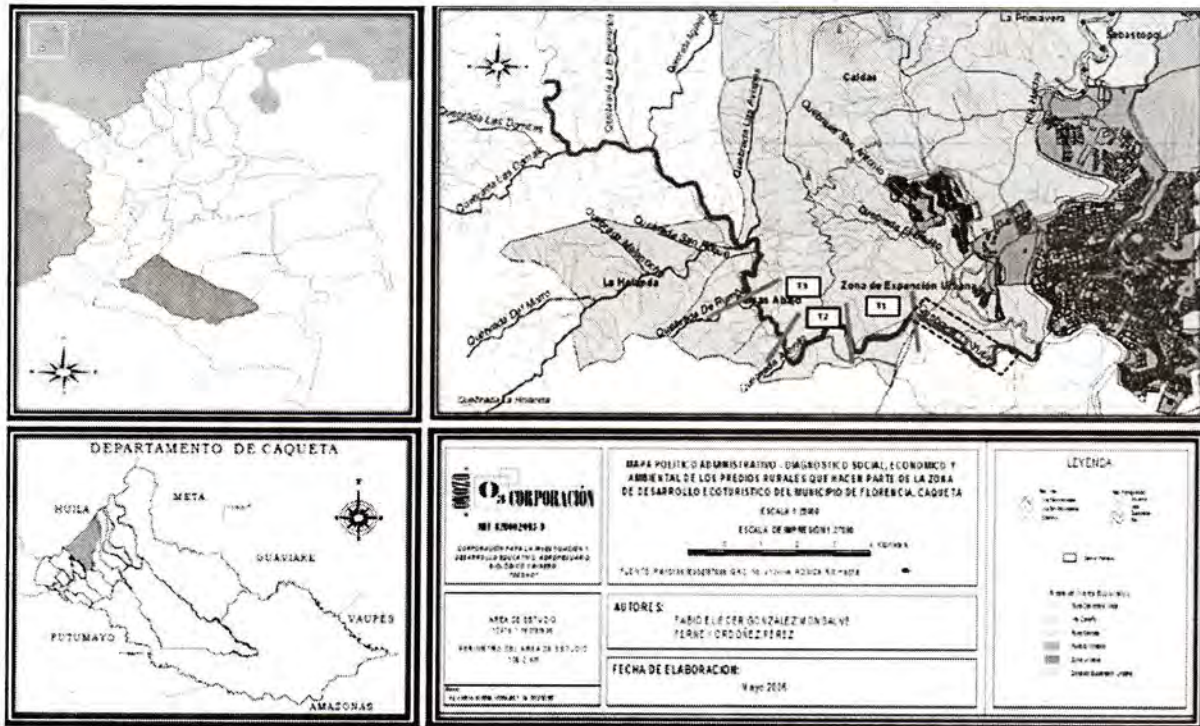
Área de estudio:

La investigación se desarrolló en la Quebrada La Yuca que nace a los 1.350 msnm en terrenos de la Reserva Forestal de la Amazonia, ubicada en la vereda Alto Bonito del corregimiento de Santo Domingo. Su cauce tiene una longitud de 20.739 metros y el área de su micro cuenca es de 5.753 hectáreas correspondientes al 11,74% de la cuenca del río Hacha. CORPOAMAZONIA y La Universidad de la Amazonia (2006), figura 1.

solución de agua y benzocaina a una concentración de 1 ml de benzocaina por 100 ml de agua. La concentración final de benzocaina fue de 100 mg l⁻¹ se conservaron en alcohol al 70%, luego se llevaron al laboratorio de Biología de la Universidad de la Amazonia para realizar la clasificación taxonómica con base a claves específicas (Armbruster 2003, 2004, 2005, 2008, Daniel y Oliveira (2001), Armbruster y Provenzano (2000) y Wildekamp et al (2002)).

Análisis de datos:

Para determinar la diversidad alfa de la



Fuente: Corporación para la Investigación y Desarrollo Educativo, Agropecuario, Biológico y Minero "ozono" 2006.

Figura 1: área de estudio de la Quebrada La Yuca.

Teniendo en cuenta la metodología de Jiménez *et al.* (1998) se seleccionaron 3 tramos de 1 km cada uno, distribuidos en la parte alta, media y baja de la Quebrada La Yuca; cada tramo presento 10 estaciones de muestreo con 100 metros entre cada una, con un total de 30 sitios de trabajo donde se realizó barridos al azar. Se utilizó el arte de pesca combinada recomendada por Mojica y Galvis (2007); Castellanos (2002) utilizando la observación subacuática y la metodología manual, las colectas se realizaron en el día, empleando barridos en cada uno de los puntos de muestreo.

Conservación:

Las Especies capturadas se fijaron en una

comunidad se tuvo en cuenta los índices biológicos citados por Magurran (1988): Índice de Margalef y el Índice de Shannon-Wiener.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Composición de la familia *Loricariidae*:

Se distribuyó la Quebrada en parte baja (tramo 1), parte media (tramo 2), parte alta (tramo 3). El esfuerzo de muestreo comprende 250 horas/hombre durante la fase de campo, recolectando un total de 488 individuos pertenecientes a la familia *Loricariidae*.

Tramo 1. Se encontraron 6 Especies: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus*

hemicochliodon, *Ancistrus lineolatus*, *Farlowella vittata*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale*. (tabla 1)

Tabla 1. Lista de Especies encontradas por cada uno de las 10 estaciones de muestreo en el tramo 1.

ESTACIONES	ESPECIES	INDIVIDUOS	TOTAL
1	<i>Chaetostoma vagum</i> .	15	37
	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	8	
	<i>Ancistrus lineolatus</i> .	12	
	<i>Farlowella vittata</i>	2	
2	<i>Chaetostoma vagum</i> .	12	30
	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	5	
	<i>Ancistrus lineolatus</i> .	6	
	<i>Loricaria caquetae</i>	7	
3	<i>Chaetostoma vagum</i> .	10	25
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	14	
	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	1	
	<i>Chaetostoma vagum</i> .	15	
5	<i>Ancistrus lineolatus</i>	7	24
	<i>Chaetostoma vagum</i> .	9	
	<i>Ancistrus lineolatus</i> .	11	
	<i>Loricaria caquetae</i>	4	
6	<i>Chaetostoma vagum</i> .	9	16
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	4	
7	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	3	19
	<i>Chaetostoma vagum</i> .	15	
8	<i>Ancistrus lineolatus</i>	4	25
	<i>Chaetostoma vagum</i>	17	
	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	2	
9	<i>Chaetostoma anale</i> .	6	29
	<i>Chaetostoma vagum</i>	14	
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	8	
	<i>Loricaria caquetae</i>	3	
10	<i>Chaetostoma anale</i> .	4	18
	<i>Chaetostoma vagum</i>	11	
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	5	
SUBTOTAL		2	245

Tabla 2. Lista de Especies encontradas en las 10 estaciones de muestreo en el tramo 2.

TRAMO 2 (PARTE MEDIA)			
ESTACIONES	ESPECIES	INDIVIDUOS	TOTAL
1	<i>Chaetostoma vagum</i> .	11	16
	<i>Chaetostoma anale</i> .	5	
	<i>Chaetostoma vagum</i>	13	
2	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	1	22
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	6	
	<i>Loricaria caquetae</i>	2	
3	<i>Chaetostoma vagum</i>	5	6
	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	1	
4	<i>Chaetostoma vagum</i>	7	13
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	4	
	<i>Chaetostoma anale</i>	2	
5	<i>Chaetostoma vagum</i>	5	8
	<i>Chaetostoma anale</i> .	3	
	<i>Chaetostoma vagum</i>	10	
6	<i>Ancistrus lineolatus</i>	8	26
	<i>Loricaria caquetae</i>	3	
	<i>Chaetostoma anale</i> .	5	
7	<i>Chaetostoma vagum</i>	14	23
	<i>Loricaria caquetae</i>	3	
	<i>Chaetostoma anale</i> .	6	
8	<i>Chaetostoma vagum</i>	9	20
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	7	
	<i>Chaetostoma anale</i>	4	
9	<i>Chaetostoma vagum</i>	8	10
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	2	
10	<i>Chaetostoma vagum</i>	6	7
	<i>Loricaria caquetae</i>	1	
SUBTOTAL		151	

encontraron 5 Especies: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale* (tabla 2), (Grafica 2)

Tramo 3. Se encontraron en las 10 estaciones de muestreo 5 Especies: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale*. (Tabla 3)

Tabla 3. Lista de Especies encontradas en las 10 estaciones de muestreo en el Tramo 3.

ESTACIONES	ESPECIES	INDIVIDUOS	TOTAL
1	<i>Chaetostoma vagum</i> .	7	7
	<i>Chaetostoma vagum</i>	6	
2	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	1	12
	<i>Chaetostoma anale</i> .	5	
3	<i>Chaetostoma vagum</i>	4	7
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	3	
4	<i>Chaetostoma vagum</i>	8	12
	<i>Ancistrus lineolatus</i>	2	
	<i>Loricaria caquetae</i>	2	
5	<i>Chaetostoma vagum</i>	7	7
	<i>Chaetostoma vagum</i>	11	
6	<i>Loricaria caquetae</i>	2	13
	<i>Chaetostoma vagum</i>	6	
7	<i>Loricaria caquetae</i>	1	7
	<i>Chaetostoma vagum</i>	5	
8	<i>Hypostomus hemicochliodon</i> .	1	6
	<i>Chaetostoma vagum</i>	9	
9	<i>Loricaria caquetae</i>	1	10
	<i>Chaetostoma vagum</i>	11	
SUBTOTAL		92	

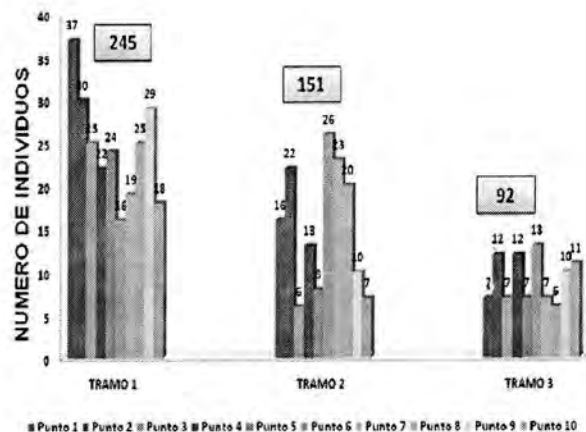


Figura 2. Distribución de Abundancia en 30 estaciones de muestreo realizados en tres tramos.

Con relación a la abundancia, el tramo 1 posee la mayor cantidad de individuos con 245, en la cual el punto de muestreo N° 1 presenta 37 individuos siendo el más alto de los 30 puntos, y el que alcanzó el menor número de individuos fue el punto N° 6 con 16 individuos respectivamente.

En el tramo 2 se encontró un total de 151 individuos, en el punto N° 6 alcanzó un número máximo de 26 individuos resultando el más alto de este Tramo, el menor número de individuos se dio en el punto N° 3 con 6 individuos.

El tramo 3 con 92 individuos distribuidos en: el punto N° 6 el mayor número de individuos con 13 y el menor fue el punto N° 8 con 6 individuos.

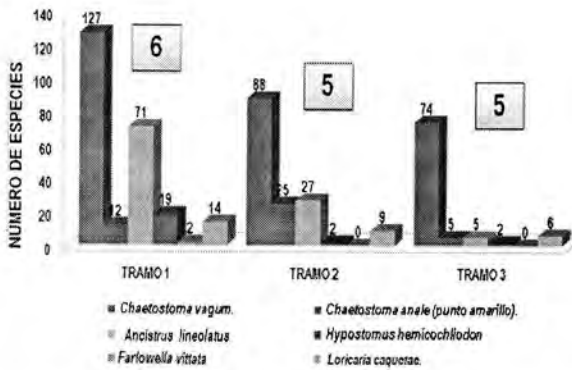


Figura 3: Distribución de Riqueza realizados en los tres tramos en la Quebrada la Yuca.

Con relación a la riqueza en los tres tramos de muestreo se estableció que en el tramo N° 1 donde se hallaron 6 Especies de las cuales están repartidas en: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Farlowella vittata*, *Loricaria caquetae* *Chaetostoma anale*, presentando el tramo con el mayor número de especies encontradas.

En el tramo N° 2 se encontraron 5 especies representadas en: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale*. Presentando que el tramo 2 tiene un menor número de especies.

Para tramo N° 3 se hallaron 5 especies distribuidos de la siguiente manera: *Chaetostoma vagum*, *Hypostomus hemicochliodon*, *Ancistrus lineolatus*, *Loricaria caquetae*, *Chaetostoma anale*. Este tramo junto con el tramo 2 fueron los de menor cantidad de especies.

En los tres tramos donde se realizó el muestreo, la especie *Chaetostoma vagum*, se localizó con mayor número de individuos y la especie con menor número de individuos fue *Farlowella vittata*.

Los resultados de los índices de diversidad biológica de Shannon-Wiener y Margalef no muestran los siguientes valores:

Tabla 4. Análisis de diversidad (Aristizabal, 2005)

Tramo	Individuos	Número de Especies	Índice de Margalef	Índice de Shannon-Wiener
1	245	6	0,9088	1,2483
2	151	5	0,7972	1,1455
3	92	5	0,8846	0,7529

Para el índice de Shannon-Wiener, se presentaron valores moderados ya que el resultado obtenido mediante la ecuación se encuentra entre 0 y 5 encontramos que la diversidad es baja según lo estipulado por Marn, (2003) y Munari y Mistri (2008), el rango del índice de Shannon (H') lo califica como "Alta" si $H' > 4$, "Buena" si $3 < H' \leq 4$, "Moderada" si $2 < H' \leq 3$, "Pobre" si $1 < H' \leq 2$, "Mala" si $H' \leq 1$ siendo así encontramos que en la parte baja de la quebrada (tramo 1) con un valor de 1,2483 es la estación con más alto índice de diversidad calificándose como pobre, de igual manera pasa con el tramo 2 con 1,1455 clasificadas en el rango de pobre y el tramo 3 con 0,7529 se califica como mala, ya que la funcionalidad de Shannon-Wiener expresa los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra Magurran, (1988).

Este índice nos indica que existe

perturbación sobre el sistema acuático por estar alejado de los valores ideales; la equitatividad fue baja (T1: 1,2483; T2: 1,1455; T3: 0,7529), igualmente la riqueza, en estos tramos se reflejó la dominancia de una especie sobre las otras como fueron las *Chaetostomus vagum* y *C. anale*, lo cual confirma la perturbación que tiene esta localidad la cual repercute directamente en los loricaridos y su relación con el entorno.

El índice de Margalef al contrario que el de Shannon-Wiener, nos muestra que hay valores bajos en el tramo 2 pero según Marn, (2003), los valores van de cero a cinco, a medida que aumenta el índice, siendo la parte baja de la Quebrada la Yuca (tramo 1) con un valor de riqueza de 0,9088 (ver tabla 4) es la más alta, ya que presenta la mayor cantidad de especies, 6 de las 6 encontradas en los tres tramos; seguida del tramo 3 con una riqueza de 0,8846 pertenecientes a 5 especies; por último el tramo 2 con 0,7972 con 5 especies.

A diferencia del tramo 2 y 3, el tramo 1 posee en el punto de muestreo N°1 la especie *Farlowella vittata* que no presentan los otros tramos (Ver tabla 1 y grafica 2), ya que la riqueza específica se basa únicamente en el número de especies presentes sin tomar en cuenta el valor de la importancia de las mismas pero el índice de Margalef transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra.

Los valores de diversidad que encontrados en la parte baja y media de la Quebrada la Yuca, indican que los tramos con valores altos pueden estar influenciados por los factores abióticos (Temperatura, PH, y concentración de Oxígeno Disuelto) ver tabla 5.

El tramo 1 presenta la mayor diversidad debido a que en esta área existe mayor variedad de microhábitat, sumado a los factores físico químico, Córdoba y Mena

(2001). Datos similares muestran estudios realizados por Perdomo y Zambrano, (2007), para la cuenca media del Río Hacha en Florencia – Caquetá; así mismo para Vargas y Díaz (2008) presentan especies similares a las obtenidas en esta investigación; de igual forma los resultados de esta investigación coinciden con algunos estudios realizados en la cuenca hidrográficas del país, como son los trabajos reportados por Mena et al (2003), en el inventario Ictico de la Cuenca del Río Cabí en el Chocó; Rivas (1993), Córdoba y Mena (2001) para la parte alta del Río Atrato; Román y Valencia (1990), Casa y Carrascal (2000), Lozano (2001), Scarpetta y Moreno (2003) en la parte media del Río Atrato; los cuales han determinado que las zonas con el mayor número de especies como en número de individuos, es debido posiblemente a factores igualmente abióticos. Cabe mencionar aspectos relacionados con la reproducción, migración, adaptaciones morfológicas, fisiológicas y alimenticias, sumado a la posible variedad de microhábitat que existe en la misma Galvis et al, (1997).

Según Riaño *et al.* (1993), la baja precipitación favoreció el hallazgo y las capturas de los individuos, que se encontraron en su mayoría en los sustratos de rocas y hojarasca sumergida. Cuando disminuyen los caudales aumenta la densidad de individuos, dada la exposición de un mayor número de sustratos y por ende aumento de área disponible para colonización; como también la reducción del arrastre el cual genera más concentración de nutrientes.

Se colectaron en total 488 individuos lo que podría decirse que las aguas en la mayoría de los ambientes acuáticos estudiados, se caracterizan por ser muy beneficiosos albergando una gran abundancia de peces en comparación con otros tipos de agua Sioli, (1985); como sucede en estudios similares realizados en la Quebrada Mochilero de Florencia Caquetá por Vargas y Díaz (2008) donde se obtuvieron resultados de

abundancia con 720 peces de la familia *Loricariidae* en tres tramos, cada uno con 30 estaciones de muestreo en condiciones bióticas y abióticas totalmente diferentes como oxígeno disuelto, temperatura, materia orgánica y hábitat.

Agradecimientos:

A los MVZ Milton Oswaldo Urrea Epia Y Beily Gulliamno Cuellar Vera por su acompañamiento en trabajo de campo y los docentes Marlon Pelaez y Jose Gamaliel Rodriguez V por sus aportes al estudio.

BIBLIOGRAFIA

- ARISTIZÁBAL-G, H. , 2005. Programa de cálculo de índices de diversidad. Conservation International Colombia. www.conservation.org.co
- ARMBRUSTER, J.W. 2003. The species of the *Hypostomus cochliodon* group (Siluriformes: Loricariidae). Zootaxa 249. Pg 1-60.
- ARMBRUSTER, J. W. 2004. *Pseudancistrus sidereus* a new species from southern Venezuela (Siluriformes: Loricariidae) with a redescription of *Pseudancistrus*. Zootaxa 628: 1-15. Arratia 1983.
- ARMBRUSTER J.W. 2005. The loricariid catfish genus *Lasiancistrus* (Siluriformes) with descriptions of two new species. Neotropical Ichthyology 3 (4):549 - 569.
- ARMBRUSTER, J.W. 2008. The genus *Peckoltia* with the description of two new species and a reanalysis of the phylogeny of the genera of the Hypostominae (Siluriformes:Loricariidae).
- ARMBRUSTER y PROVENZANO. 2000 KeysFish. Claves No. 1141.
- BURGESS, W.E. 1989. An atlas of freshwater and marine catfishes, a preliminary survey of the Siluriformes. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey.. 784 pp.
- CAMARGO-ZORRO, M. 1999. La comunidad de peces y su distribución espacio-temporal en un gradiente de vertimiento de aguas residuales de origen petrogénico en la Orinoquía Colombiana, Rev. Acad. Colom. Cienc., 23 (suplemento especial):. 531-538.
- CASA Y CARRASCAL. 2000. Composición y estructura de las comunidades de peces de la Quebrada Chaparraido. Sistema hídrico del medio Atrato. Tesis de grado. Universidad Tecnológica del Choco.
- CASTELLANOS, C. C. 2002. Distribución espacial de la comunidad de peces en una Quebrada de aguas negras amazónicas. Leticia, Colombia. (Amazonía Colombiana). Trabajo de Pregrado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá. 128.p.
- CÓRDOBA Y MENA. Inventario preliminar de la Ictiofauna presente en la Quebrada Doña Josefa, Sistema Hídrico del Alto Atrato. Tesis de grado. Universidad Tecnológica del Chocó. 2001.
- CORPOAMAZONIA - UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA. 2006. Plan de Ordenamiento y manejo de la Cuenca del Río Hacha "POMCA". Florencia Caquetá. Convenio 051 de 2004.
- COVAIN, R.L; FISCH-MULLER, S". 2007. The genera of the Neotropical armored catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): a practical key and synopsis" (PDF). Zootaxapp. 1-40.
- DANIEL y OLIVEIRA. 2001. Keys Fish. Claves No. 113.
- FONADE - 1998-2000. Alcaldía Popular de Florencia. Plan de Ordenamiento Territorial de Florencia - POT. Documento técnico de soporte. Consorcio NAM Ltda. - VELZEALtda. 92p..
- GALVIS G., MOJICA J. I., CAMARGO M. 1997. Peces del Catatumbo. Santafé de Bogotá, D C. Mayo de Asociación Cravo Norte. D"Vinni Editorial Ltda. 118 p.
- GALVIS, G. 2007. Aspectos geográficos de la Amazonía. 17-42p. En: Sanabria, O. A; Daza, P. y Bernal I. Peces de la Amazonía colombiana. Con énfasis en Especies de interés ornamental. Incoder. Bogotá Colombia.
- INCODER (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural). 2007. Producción De Peces Ornamentales En Colombia. Bogotá D.C
- JIMENES, J et al. 1998. Distribución y constancia de las comunidades de peces en la Quebrada San Pablo, cuenca del rio La Paila, Alto cauca, Colombia. s/..s.n., P. 1-3.
- LOZANO. 2001. Composición de las comunidades de peces presentes en el Río Tutunendo, Sistema Hídrico del Medio Atrato, Quibdó-Chocó (Colombia). Tesis de grado. Universidad del Chocó.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological Diversity and its measurement. New Jersey. 179 p.
- MARN. 2003. Inventario de la Biodiversidad del Área Natural Protegida Normandía Borrador para discusión. 53pp.
- MENA et al. . 2003. Inventario Ictico de la Cuenca del Río Cabí, Chocó - Colombia. Revista Institucional. Universidad Tecnológica del Chocó. No. 19 pp. 39-44.
- MOJICA, J., - GALVIS, G., 2002. Métodos para el estudio de los peces continentales. Manual de métodos en limnología. ACL pág. 54-68 primera edición, Colombia.
- MUNARI Y MISTRI. 2008. The performance of benthic indicators of ecological chance in Adriatic coastal lagoons: Throwing the baby with the water. Marine Pollution Bulletin. s./.:s.n 95-105p.
- PERDOMO R., A. y ZAMBRANO G., H. 2007. Estructura y composición de la ictiofauna de la cuenca media del río Hacha en el piedemonte amazónico. Florencia, , 51 p. Proyecto de Grado (Biólogo con Énfasis en Biorrecursos). Universidad de la Amazonía. Facultad de Ciencias Básicas.
- RIAÑO, P; BASAGUREN, A. y POZO, J. 1993. Variaciones espaciales en las comunidades de

macroinvertebrados de río Aguera (País Vasco-Cantabria) en dos época con diferentes condiciones de régimen hidrológico. *Limnética* 9. p19-28.

RIVAS. 1993. Ictiofauna de la Cuenca Media del Río Atrato. Tesis de grado MSc. Universidad Nacional de Bogotá.

ROLDÁN G.A.-RAMIREZ J.J. 2008. Fundamentos de limnología neotropical. 2 edición Univ. Antioquia.

ROMÁN Y VALENCIA. 1990. Lista y distribución de los peces de la cuenca media del Río Atrato. Chocó-Colombia.

SCARPETTA Y MORENO. 2003. Diversidad de la Quebrada Pandó, Sistema Hídrico del Alto Atrato, Quibdó-Chocó (Colombia). Tesis de grado. Universidad Tecnológica del Chocó.

SIOLI, H. 1985. The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: Sioli (ed.) *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster. p. 127–165.

VARGAS CH.C A Y DIAZ.M.J.A. 2008. Diversidad de la familia *Loricariidae* en la Quebrada el Mochilero, Municipio de Florencia Departamento del Caquetá - Colombia.