

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE POBLACIONES DE BAGRE RAYADO *PSEUDOPLATYSTOMA MAGDALENIATUM* EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO MAGDALENA DURANTE LA TEMPORADA DE SUBIENDA DEL 2004

Por

Mariangeles Arce Hernández¹

Resumen

Arce Hernández, M.: Evaluación del estado de poblaciones de bagre rayado *Pseudoplatystoma magdaleniatum* en la cuenca media del río Magdalena durante la temporada de subienda del 2004. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **32**(123): 257-266, 2008. ISSN 0370-3908.

Se llevó a cabo un estudio sobre el bagre rayado *Pseudoplatystoma magdaleniatum* (Buitrago-Suárez & Burr, 2007) en la cuenca media del río Magdalena, específicamente en los municipios de Honda, La Dorada, Puerto Boyacá, Puerto Berrío y Barrancabermeja durante los meses de enero y febrero de 2004. La situación de esta especie en la cuenca es grave desde la década de los setenta debido al decrecimiento de las poblaciones y a la disminución de la talla media de captura. Se encontró una curva de crecimiento que responde a un coeficiente de alometría positivo directamente relacionado con el hecho de que los ejemplares analizados se encuentran en un proceso de migración, la proporción de sexos fue de 1:1 y casi la mitad de los individuos analizados se encontraron en estado de maduración gonadal I. El presente estudio permitió verificar la constante amenaza sobre la especie evidenciada en la baja talla de captura manejada por los pescadores. Los resultados sugieren la posible existencia de una población diferenciada morfométricamente en la zona de Honda, pero es necesario verificar dicha información mediante nuevos estudios en la misma zona.

Palabras clave: peces, ecología, poblaciones, talla mínima de captura.

¹ Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências e Tecnologia, Laboratório de Ictiologia, Av. Ipiranga, 6681, Caixa Postal 1429, 90619-900, Porto Alegre, RS, Brazil. Correo electrónico: mariangelesarce@yahoo.com.ar

Abstract

An study about the “bagre rayado” *Pseudoplatystoma magdaleniatum* (Buitrago-Suarez & Burr, 2007) was develop on the middle Magdalena river basin, specifically on Honda, La Dorada, Puerto Boyacá, Puerto Berrio y Barrancabermeja during January and February of 2004. The situation of the species is difficult since the sixties due to the population decreasing and the diminution of the capture size. Was find a growing curve that has an allometry coefficient positive directly related with the fact that the analyzed specimens are on a migration process, the sex proportion was 1:1 and almost half of the analyzed specimens were find in maturity state I. This study allows to verify the constant threat over the species evidenced by the lowest capture size. The results suggest the possible existence of a morphometric differentiated population on Honda, but is necessary to verify that information doing new studies on the same area.

Key words: fishes, ecology, populations, minimum capture size.

Introducción

Pseudoplatystoma magdaleniatum es una especie de bagre perteneciente a la familia Pimelodidae, que se distingue de manera general por tener la cabeza deprimida con un proceso occipital largo que alcanza a unirse a las placas predorsales de la aleta dorsal y una larga fontanela en la región media del cráneo (Buitrago-Suarez, 2006). La pigmentación del cuerpo es oscura dorsal y lateralmente sin delimitación evidente entre las zonas pálidas y las zonas grisáceas, con una serie de barras oscuras extendiéndose hasta la línea lateral y conectándose dorsalmente con las del lado opuesto (Buitrago-Suarez & Burr, 2007). Esta especie era reconocida como *Pseudoplatystoma fasciatum* hasta que en el 2007, Buitrago-Suarez & Burr, realizaron un estudio taxonómico de las especies pertenecientes a este género y determinaron que los individuos que se encuentran distribuidos en la cuenca Magdalénica incluyendo el río Cauca pertenecen a esta nueva especie, la cual es considerada endémica para la cuenca.

La especie es conocida como bagre rayado o pintadillo y constituye una de las especies de mayor importancia económica en esta región, debido principalmente a su gran tamaño, alcanza a crecer hasta 1.40 m de longitud (Ajiaco *et al.*, 2002), y a la buena calidad de su carne. Presenta una tasa de crecimiento comparativamente lenta (Valderrama *et al.*, 1988) y es una especie migratoria, condiciones que hacen que sea bastante vulnerable a la pesca.

Como ya se mencionó anteriormente se consideraba esta especie junto con aquellas distribuidas en las cuencas del Amazonas, Meta y Orinoco como *Pseudoplatystoma fasciatum*, así que varios de los estudios realizados, aquí citados, recopilaron información para la conocida *P. fasciatum*, indistintamente de la región de donde provinie-

ran. Fueron realizados estudios sobre aspectos pesqueros de la especie en las cuencas del Amazonas, Meta y Orinoco como los de Lamus de Beltrán & Beltrán (1975), Escorcía *et al.* (1989), Ramírez-Gil & Ajiaco (1995), Ajiaco *et al.* (2000), Ajiaco *et al.* (2001) y Pineda *et al.* (2001); además de trabajos encaminados a conocer la biología y ecología de la especie como los de Contreras (1989a), Contreras (1989b), Contreras (1990), Cancino (1990), Rodríguez & Nielsen (1990), Eslava & Muñoz (1995), Brand (1996) y tan sólo un trabajo (Ramírez, 2001) que pretendió comparar algunas de las características genéticas de las poblaciones del Magdalena, Orinoco y Amazonas. Exclusivamente para el Magdalena fueron realizados trabajos por Valderrama *et al.* (1987) y Moreno *et al.* (1993) que buscaron establecer estados de reproducción además de tallas de madurez y de captura para la especie; Camacho (1998), Camacho y Burbano (1999) y Gallo (2000) realizaron trabajos que llevaron al conocimiento de la citogenética y la variabilidad genética de la especie.

Según Ajiaco *et al.* (2002) se evidencia una gran disminución en las poblaciones del bagre rayado, ya que en 1977 representaba el 37% de la pesca total del Magdalena, y en 1986 alcanzó tan sólo el 9% (tabla 1). Según los datos suministrados por el INCODER para el año de 1999 el bagre sólo aportaba el 2% de la producción total de la cuenca. En estudios realizados anteriormente se observa cómo en 1973 el bagre presentaba una talla promedio de captura de 87 cm (Arias, 1985) y en 1988 esta talla disminuyó a 54 cm (Zarate, 1989). Este valor se encuentra bastante cerca al valor de talla media de madurez de la especie, que está entre 52 y 60 cm (Valderrama *et al.*, 1988), lo que hace evidente el enorme peligro en que se encuentra la especie, estando actualmente catalogada como especie en peligro crítico para la cuenca del Magdalena (Ajiaco *et al.*, 2002)

Tabla 1. Valores de captura en general y valores de captura del bagre rayado durante la subienda en diversos años en la cuenca del Magdalena (Fuente **Valderrama et al., 1988**)

Año	Captura total subienda (toneladas)	Captura de bagre <i>P. magdaleniatum</i> (toneladas)	Porcentaje de bagre en la producción total de la cuenca	Fuente
1977	43134	15960	37%	Chapman <i>et al.</i> (1977)
1978	34415	10669	31%	Valderrama <i>et al.</i> (1978)
1981	12091	1451	12%	Arias <i>et al.</i> (1981)
1982	20683	2689	13%	Arboleda <i>et al.</i> (1982)
1985	19244	2694	14%	Zárate y Martínez (1985)
1986	17099	1539	9%	Zárate y Martínez (1986)

En la tabla 2 es posible observar los valores de producción total de pescado en la cuenca en la década de los 90, además de la representatividad del bagre en ese total durante los mismos años, la cantidad, en toneladas, de bagre capturado durante esa década varía medianamente pero lo más evidente es cómo la representatividad de las capturas de *Pseudoplatystoma* disminuye notoriamente. Es preocupante cómo durante los años 1991 y 1992, la producción total de la cuenca es bastante baja. De manera general se observa una reducción de la representatividad del bagre de casi el 80% entre 1991 y 1999.

Comparando estos valores con los registrados en la tabla 1, se observa una gran diferencia en las capturas, por ejemplo en 1977 la producción de bagre durante la subienda fue de 15960 toneladas (**Chapman et al., 1977** en **Valderrama et al., 1988**), producción que no es alcanzada en ninguno de los años de la década de los noventa ni siquiera para el total de peces de la cuenca.

El panorama general para la cuenca es preocupante, así que entidades como el INCODER se han dedicado a generar leyes que permitan proteger de alguna manera el recurso pesquero de las cuencas colombianas. Particularmente para la cuenca magdalénica, el entonces INDERENA creó la resolución No. 025 del 2 de enero de 1971 que establece que la talla mínima de captura para esta especie es de 60 cm., tamaño que permite que el animal alcance la madurez sexual y pueda reproducirse por lo menos una vez antes de ser capturado. La evidente disminución en las tallas de captura y la disminución de la población (**Dahl, 1971; Zarate, 1986; Vera, 1987; Caraballo, 1987; Moreno, 1987; Valderrama y Zarate, 1988** en **Valderrama et al., 1988** y **Ajiaco et al., 2002**) estimuló la formulación de más medidas al respecto y por esto el acuerdo 16 de 1997 estableció una veda temporal para la pesca, modificada por el acuerdo 242 de 1996 y el acuerdo 09 de 1996 que establece que la veda en la cuenca del Magdalena se lleve a cabo del 1 al 30 de mayo y de 15 de septiembre al 15 de octubre de cada año,

Tabla 2. Porcentaje de producción del bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*) en la cuenca magdalénica. Fuente INPA (1991-1999).

Año	Producción total de la cuenca (toneladas)	Producción de bagre (toneladas)	Porcentaje de bagre en la producción total de la cuenca
1991	1550,97	160,774	10,3%
1992	623,739	19,078	3,0%
1993	11828,8	149,92	1,3%
1994	19486	263,7	1,4%
1995	10258,6	398,9	3,9%
1996	8918,6	221,028	2,5%
1998	7582,37	373,24	4,9%
1999	8629,4	170,15	1,9%

protegiendo de esta manera a la especie durante la época que ha sido determinada como la época de reproducción.

Debido a la evidente reducción de las poblaciones de bagre rayado, se planteó este estudio bajo el marco de la Iniciativa de Especies Amenazadas (IEA) Jorge Hernández Camacho, con el apoyo y financiación de Conservación Internacional Colombia y la Fundación Omacha, con el fin de evaluar el estado de la población de *Pseudoplatystoma magdaleniatum* en cinco puntos a lo largo de la cuenca del Magdalena, además de revisar el cumplimiento de la normatividad vigente y generar algunos conocimientos sobre la biología y ecología de esta especie encaminados a la futura formulación de medidas de manejo y conservación de la especie.

Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio se desarrolló en cinco puertos ubicados sobre la cuenca media del río Magdalena: 1) El municipio de Honda, Departamento del Tolima a $5^{\circ} 12' \text{ LN}$ y $74^{\circ} 44' \text{ LO}$ y 225 m.s.n.m. 2) Municipio de Dorada, Departamento de Caldas a $15^{\circ} 27' \text{ LN}$ y $74^{\circ} 40' \text{ LO}$ y 178 m.s.n.m. 3) Puerto Boyacá, municipio del Departamento de Boyacá a $5^{\circ} 58' \text{ LN}$ y $74^{\circ} 36' \text{ LO}$ y 150 m.s.n.m. 4) Municipio de Puerto Berrío, Departamento de Antioquia a $6^{\circ} 29' \text{ LN}$ y $74^{\circ} 24' \text{ LO}$ y 123 m.s.n.m. y 5) el municipio de Barrancabermeja, Departamento de Santander a $7^{\circ} 04' \text{ LN}$ y $73^{\circ} 52' \text{ LO}$ a 75 m.s.n.m. (IGAC, 1970). La figura 1 muestra la localización de los puntos en que fue realizado el muestreo.

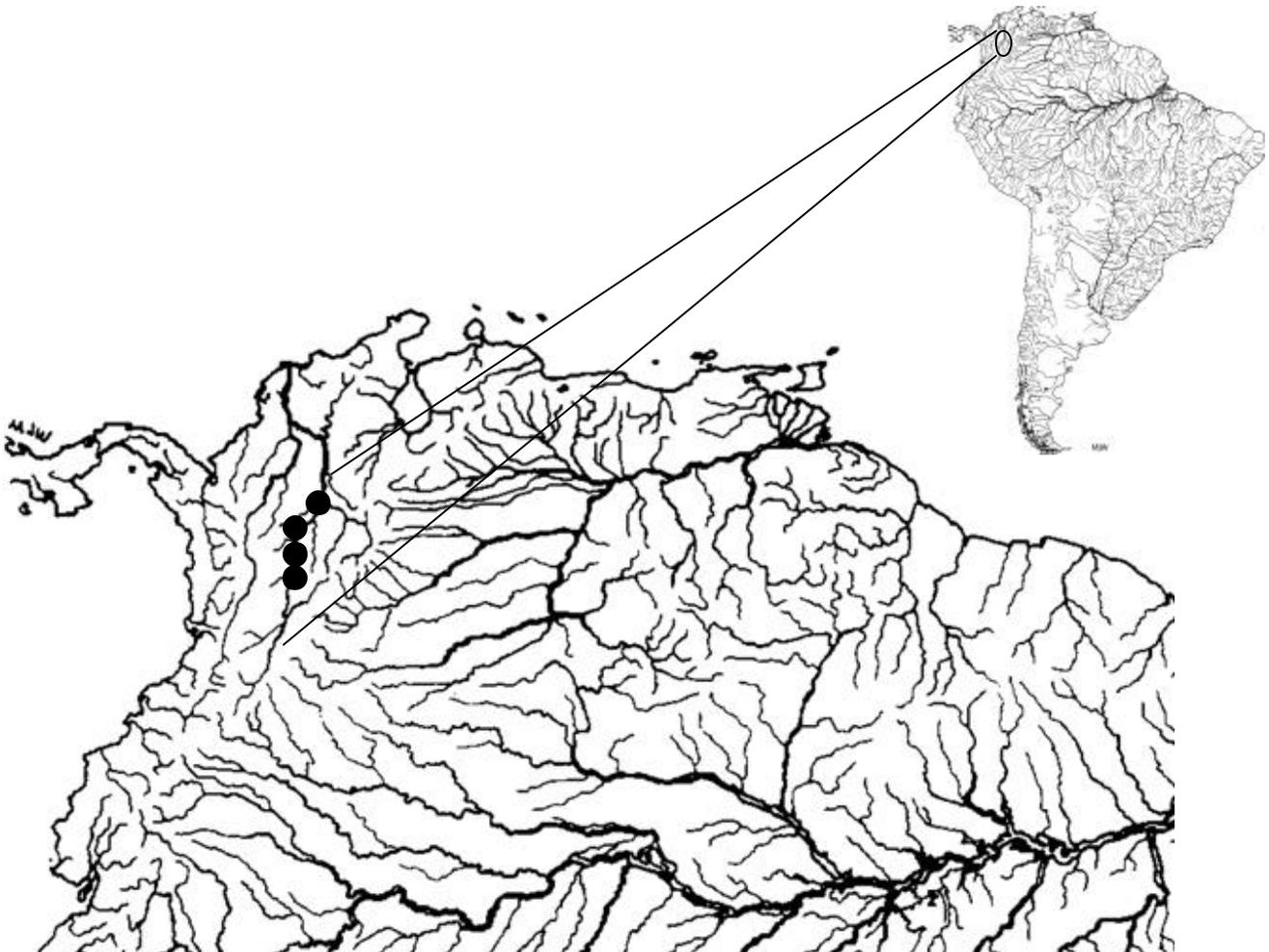


Figura 1. Área de estudio sobre el río Magdalena.

Fase de campo

Fueron realizadas dos salidas de campo a estos cinco puntos, durante los meses de enero y febrero de 2004, durante las cuales se registraron medidas morfométricas y merísticas de los ejemplares pertenecientes a la especie. Los ejemplares usados en el estudio corresponden a aquellos colectados directamente por los pescadores y a individuos almacenados en mercados de cada uno de los puntos muestreados.

Las medidas tomadas en los ejemplares fueron escogidas siguiendo la metodología de **Bookstein et al.** (1985) empleada para diferenciar poblaciones bagres (Figura 2). De cada uno de los individuos se registró, además, la longitud total, la longitud estándar, el peso, el sexo y de ser posible el estado de maduración gonadal de acuerdo con la metodología de **Galvis** (1989).

Durante las salidas de campo fueron aplicadas encuestas a los pescadores, encaminadas a determinar el grado de conocimiento existente sobre la biología de la especie, además del conocimiento sobre la normatividad vigente sobre la pesca en general y específicamente sobre la pesca del bagre en la cuenca.

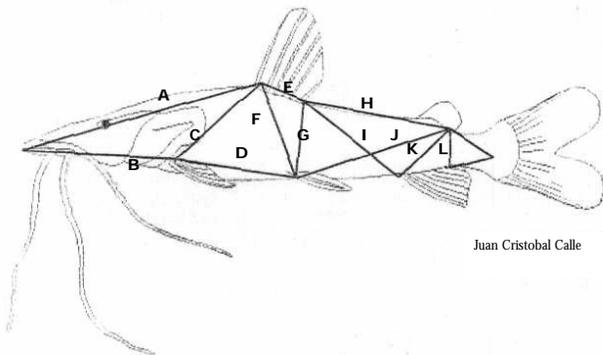


Figura 2. Medidas registradas sobre cada uno de los individuos analizados. A: Distancia predorsal. B: Hocico-origen aleta pectoral. C: Origen aleta dorsal - origen aleta pectoral. D: Base aleta dorsal. E: Origen aleta dorsal - origen aleta ventral. F: Origen aleta pectoral - origen aleta ventral. G: Último radio aleta dorsal - origen aleta ventral. H: Último radio aleta dorsal - último radio aleta adiposa. I: Último radio aleta dorsal - origen aleta anal. J: Origen aleta ventral - último radio aleta adiposa. K: Último radio aleta adiposa - origen aleta anal. L: Último radio aleta adiposa - último radio aleta anal. M: Distancia interorbital.

Fase de análisis de la información

Los datos registrados en campo fueron consignados en matrices de Excell, se trazaron curvas de relación longi-

tud estándar-peso y se halló la fórmula de relación de estos dos factores. En cuanto a los aspectos reproductivos se tuvieron en cuenta proporciones de sexo y proporciones de estados de maduración gonadal dentro de la población. Para determinar la existencia de poblaciones diferenciadas en la cuenca, se emplearon los datos de morfometría. Se hizo una selección de los datos y sólo fueron tenidos en cuenta aquellos ejemplares para los que se registraron todas las medidas, se contó con 156 ejemplares. Los datos fueron estandarizados mediante el logaritmo en base 10 y posteriormente se llevó a cabo el Análisis de Componentes Principales del cual se graficaron el componente 2 y 3, mediante el programa Past 1.21. Las encuestas realizadas fueron tabuladas y se llevó a cabo un análisis cualitativo de dichos resultados.

Resultados y discusión

1. Aspectos biológicos

1.1. Abundancia

Durante la fase de campo fueron medidos un total de 183 individuos de *P. magdaleniatum*, para algunos de estos individuos no fue posible registrar todas las medidas, debido al estado de conservación. La tabla 3 relaciona la cantidad de individuos medidos y analizados en cada uno de los puntos de muestreo.

1.2. Crecimiento y reproducción

A través de la figura 3 es posible establecer la relación entre el peso total (g) y la longitud estándar (cm.), descrita mediante la ecuación $W = 0,0006LS^{3,641}$ ($r=0,69$; $n=85$). Dicha relación muestra un crecimiento alométrico positivo para los individuos de la especie registrados en el estudio, lo que indica que hay un mayor crecimiento en peso que en longitud.

Este resultado estaría directamente relacionado con el hecho de que la especie realiza dos migraciones anuales: una alimenticia, en la época de verano, y otra reproductiva, al inicio de las lluvias, la primera migración (subienda) se lleva a cabo en los meses de enero y febrero y se dirige hacia las cabeceras del río, la segunda (bajanza) ocurre durante los meses de abril y mayo y surge de las cabeceras del río. Según **Reid** (1983) el bagre rayado sigue las grandes migraciones de *Prochilodus* y otras especies acompañantes, realizadas durante la época de verano, ya que estas especies constituyen su principal fuente de alimento, lo cual le permite aumentar la cantidad de reservas energéticas (peso) y estar preparado para la segunda migración que se hace necesaria para realizar las desovas en las ciénagas.

Tabla 3. Abundancia de individuos observados y analizados en la cuenca media del Magdalena durante los meses de enero y febrero de 2004.

	Honda	La Dorada	Puerto Boyacá	Puerto Berrío	Barrancabermeja	Total
Total de individuos	30	21	49	42	42	183
Individuos analizados	23	18	40	36	39	156

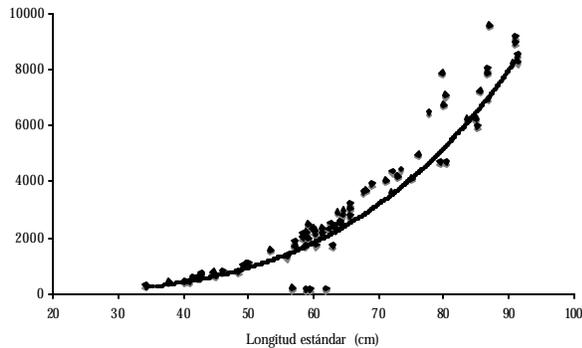


Figura 3. Relación longitud estándar-talla para *Pseudoplatystoma magdaleniatum* en la cuenca media del río Magdalena durante los meses de enero y febrero de 2004.

Esta información fue corroborada al revisar los estados de maduración gonadal (Tabla 4) de los individuos analizados, ya que más de la mitad de la población se encontraba en estado I, lo cual indica que los individuos se encontraban lejos del desarrollo máximo de las gónadas que les permite la reproducción.

Tabla 4. Porcentaje de estados gonadales de machos y hembras dentro del total de individuos de *P. magdaleniatum* analizados en el estudio.

Sexo	Machos			Hembras		
	I	II	III	I	II	III
Porcentaje	54%	39%	7%	55%	38%	7%

De los individuos analizados se observa que la proporción de sexos para la especie, en esta cuenca durante el período de muestreo es de 1:1, presentándose proporciones casi iguales de hembras y de machos. En cuanto a los estados de maduración sexual de estos individuos se puede afirmar también que las proporciones son casi iguales para los dos sexos, ya que se reportaron, para hembras 55%, 38% y 7%, y para machos 54%, 39% y 7% respectivamente para los estados I, II y III.

1.3. Análisis de las poblaciones encontradas en la cuenca

El análisis de componentes principales indica que existen al menos dos poblaciones diferenciadas de bagre en la cuenca del Magdalena. De los 23 individuos medidos en Honda, al menos 15 (65%) forman un evidente grupo aparte del resto. Según los resultados del análisis (Figura 4) la separación de esta población está dada, en su mayoría, por el componente dos que explica el 2.17% de la varianza y que corresponde a la distancia predorsal.

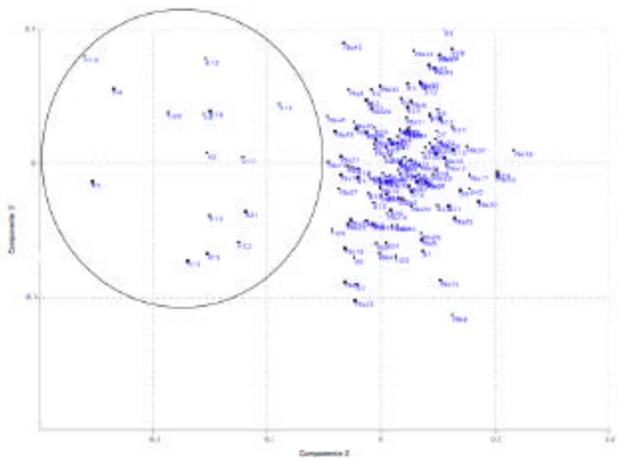


Figura 4. Análisis de componentes principales de los datos de morfometría de los individuos de *Pseudoplatystoma magdaleniatum* registrados en la cuenca magdalénica durante los meses de enero y febrero de 2004.

Es posible que este grupo diferenciado en Honda se deba a que todos los ejemplares de esta localidad fueron medidos en la plaza de mercado, que en esta población constituye un centro de acopio bastante grande debido a la cercanía con Bogotá. Durante el muestreo se intentó medir ejemplares que correspondieran únicamente a capturas en el Magdalena, pero la falta de conocimiento de la taxonomía de la especie que fue recientemente revisada por **Buitrago-Suarez & Burr (2007)** puede haber ocasionado falsos resultados como este.

Por otro lado, es posible que este resultado responda a una verdadera diferenciación de poblaciones en la cuenca, debido a la constante intervención de este trecho del río, sin embargo este resultado sólo puede ser verificado mediante la realización de estudios más detalladas de las poblaciones de estas zona, corroborados mediante análisis genéticos.

2. Aspectos socioeconómicos

2.1. Efectividad de la normatividad vigente

De manera general se puede afirmar que sólo el 28% de los individuos analizados alcanzan o sobrepasan el valor de la talla mínima de captura para la cuenca (80 cm.), este dato es preocupante si analizamos que la talla mínima de captura garantiza que los ejemplares pescados alcancen por lo menos una época reproductiva en la vida, asegurando así la supervivencia de la especie. La figura 5 analiza estos datos especificando valores para cada uno de los puntos de muestreo y permite evidenciar que el promedio de la longitud estándar de los individuos capturados en los cinco puntos está por debajo de la talla media de captura permitida por el INCODER. Es así que se reporta la captura de individuos muy pequeños (35-40 cm.). Esta situación representa una amenaza grande para la especie, ya que no se observa ningún tipo de control permanente en los puntos de comercialización del pescado.

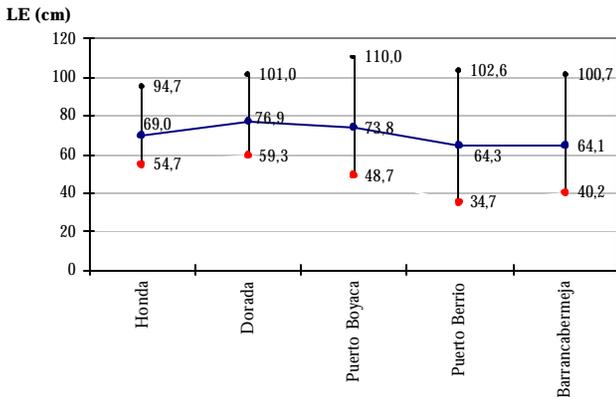


Figura 5. Valores máximos, mínimos y promedio de tallas de captura de *Pseudoplatystoma magdaleniatum* en cada uno de los puntos muestreados en la cuenca magdalénica entre enero y febrero de 2004.

El punto que presenta el menor valor mínimo de talla, y por consiguiente el promedio más bajo de los cinco puntos, es Puerto Berrío. Cuando se analizan los porcentajes de individuos que sobrepasan la talla mínima de captura en cada uno de los puntos (Tabla 5) encontramos que el

punto más crítico es Barrancabermeja, ya que en este municipio sólo el 14% de los individuos analizados sobrepasan la talla mínima de captura. En Puerto Berrío, al igual que en Barrancabermeja, se observó la comercialización de **sartas** de la especie, es decir grupos de pescados de 30-35 cm. amarrados para ser vendidos, aspecto que entre otros evidencia la fuerte amenaza y presión que se está generando en estos municipios sobre las poblaciones de la especie.

2.2. Análisis de las encuestas

La realización de las encuestas permite recopilar información sobre algunos aspectos sociales de la comunidad de pescadores que está manejando el recurso en el río Magdalena. Dicha información puede ser útil para generar medidas de conservación específicas para la especie en la cuenca.

Es importante tener en cuenta que un poco más de la mitad de los pescadores encuestados, son considerados pescadores sólo de temporada (subienda), que es cuando se encuentran grandes cantidades de pescado viajando detrás del bocachico en una migración alimenticia como ya se mencionó anteriormente. Es muy posible que durante este periodo la mayoría de los bagres no hayan alcanzado la talla de madurez sexual ni hayan realizado posturas de huevos y aún así es uno de los periodos en que la amenaza es mayor. Gran cantidad de los pescadores encuestados (66%) afirman conocer la normatividad vigente sobre la pesca, en temas relacionados con el tipo de artes de pesca que están permitidas, así como afirman conocer las tallas mínimas de captura, pero aún así argumentan que el cumplimiento de las mismas no es posible, en ocasiones, debido a sus necesidades económicas; en otros casos afirman que no las cumplen porque existen otros pescadores que no las cumplen y ellos no están dispuestos a “quedarse” sin pescado.

Los pescadores también fueron encuestados sobre el tipo de artes de pesca que están empleando (Tabla 6) y lo que se registra es que aguas abajo del río se están empleando artes de pesca bastante efectivas como la atarraya barredera que impide casi por completo el paso de la especie, poniéndola en riesgo mayor. Es importante mencionar que el tipo de artes empleadas en las zonas, afirman los pescadores, varía dependiendo de las épocas del año.

Por último, es importante mencionar que un alto porcentaje de pescadores (77%) afirma no haber recibido ningún tipo de capacitación sobre el recurso pesquero en la cuenca, este es un factor que vale la pena considerar ya que se hace necesaria la generación de alguna clase de talleres en miras de conservar esta y otras especies en peligro en la cuenca magdalénica.

Tabla 5. Porcentaje de individuos de *Pseudoplatystoma magdaleniatum* que sobrepasan la talla mínima de captura en la cuenca magdalénica durante los meses de enero y febrero de 2004.

Municipio	Individuos analizados	Individuos que alcanzan o sobrepasan la talla mínima de captura	Porcentaje de individuos que sobrepasan la TMC
Honda	30	8	26%
La Dorada	21	8	38%
Puerto Boyacá	49	16	39%
Puerto Berrío	42	13	30%
Barrancabermeja	42	6	14%

Tabla 6. Porcentaje de artes de pesca empleada Honda, La Dorada, Pto. Boyacá y Pto. Berrío de acuerdo con los resultados tabulados de las encuestas a pescadores de cada una de las regiones.

Arte de pesca Localidad	Atarraya	Atarraya barredera	Barredera	Chichorro	Anzuelo individual / Calandrio	Otras
Honda	77%		3%		6%	14%
Dorada	19%	6%	19%	37%	19%	
Puerto Boyacá	24%		12%	52%		12%
Puerto Berrío		55%		36%		9%

Conclusiones

Como se evidencia a lo largo del estudio, la información biológica encontrada corresponde completamente con lo esperado para la especie, pero es importante prestar atención sobre el hecho de la posibilidad de la existencia de poblaciones diferenciadas en el municipio de Honda. Sería bueno realizar estudios de sistemática molecular con el género, que combinados con los estudios morfológicos actuales, podrían establecer una filogenia definitiva del grupo y determinar si en realidad existen más de dos especies en la cuenca.

Los resultados del estudio señalan una situación crítica para la especie, debido a la alta presión de pesca que no está permitiendo el adecuado desarrollo de las poblaciones del bagre en la cuenca. Es necesario generar medidas de control permanentes que permitan la protección de esta especie, específicamente durante los periodos de reproducción para de esta manera asegurar su supervivencia. La nueva revisión taxonómica la convierten en una más de las especies endémicas del Magdalena sobre la cual no hay suficiente protección. Es importante corroborar el cumplimiento de la normatividad vigente y capacitar a pescadores de las diferentes regiones sobre la importancia de la conservación del recurso, además de ofrecer para ellos alternativas laborales durante las épocas de veda.

Bibliografía

- Ajiaco-Martínez, R. E. y H. Ramírez-Gil. 2000. Análisis de la captura comercial de peces de consumo de Puerto López, Meta, 1999. Informe Técnico. INPA, Puerto López (Meta).
- Ajiaco-Martínez, R. E., H. Ramírez-Gil y L. Carrillo. 2001. La pesca de especies de consumo en el área de influencia de Puerto Carreño. En: Ramírez, H. Y R. E. Ajiaco (Ed.). La pesca en la baja Orinoquia colombiana: Una visión integral. MINAGRICULTURA / PRONATA / COLCIENCIAS / INPA, Bogotá D. C.
- Ajiaco, R. E., H. Ramírez y R. Álvarez. 2002. *Pseudoplatystoma fasciatum*. Pp. En: Mojica, J. I., c. Castellanos, S. Usma y R. Álvarez (Eds.). 2002. Libro Rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, Colombia.
- Arias, P. A. 1985. Las ciénagas de Colombia. INDERENA-Rev. Divulgación Pesquera, 22 (3-): 38-70.
- Bookstein, F. L., R. L. Chernoff, J. M. Humphries, G. R. Smith y R. E. Strauss. 1985. Morphometrics in evolutionary biology. Acad. Nat. Sci., Philad. 277 pp.
- Brand, O. 1996. Caracterización y preservación del semen del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766). Tesis de Pregrado, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina, Bogotá, Colombia.
- Buitrago-Suárez, U.A. (2006) Anatomía comparada y evolución de las especies de *Pseudoplatystoma* Bleeker 1762. Revista Academia Colombiana de Ciencias, XXX(114): 117-141.

- Buitrago-Suárez U.A. y B.M. Burr.** 2007. Taxonomy of the catfish genus *Pseudoplatystoma* Bleeker (Siluriformes: Pimelodidae) with recognition of eight species. *Zootaxa*, 1512: 1-38.
- Camacho, J.** 1998. Caracterización citogenética e implicaciones evolutivas en poblaciones colombianas de *Pseudoplatystoma fasciatum* y *P. triginum* (Pisces: Siluriformes: Pimelodidae). Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Bogotá, Colombia.
- Camacho, J. y C. Burbano.** 1999. Técnica para el cultivo in vitro de linfocitos de peces. *Dalia (Rev. Asoc. Colomb. de Ictiol.)* 3: 69-79.
- Cancino, L.** 1990. Efecto del extracto de pituitaria de carpa y de hormona liberadora de gonadotropina (LH-Rha) sobre la maduración gonadal del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766) (Pisces: Siluriformes). Tesis de Pregrado, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina, Bogotá, Colombia.
- Contreras, P. J. y J. Contreras.** 1989a. Resultados preliminares de la reproducción inducida del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766). Estación Piscícola de San Silvestre, Barrancabermeja (Sant.).
- Contreras, P. J. y J. Contreras.** 1989b. Desarrollo embrionario y larval del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766). Estación Piscícola de San Silvestre, Barrancabermeja (Sant.). Informe Técnico.
- Contreras, P. J. y J. Contreras.** 1990. Resultados preliminares de la reproducción inducida del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766). Pp. 21-30. En: Mem. 2º Seminario Nacional. Presente y futuro de la Acuicultura en Colombia, CORNARE / INDERENA-Reg. Antioquia / Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín (Ant.), agosto 21-24.
- Escorcía, F., H. Lozano, T. Fernández, A. Pión, R. Turriago y O. Baena.** 1989. Caracterización tecnológica de productos pesqueros: bocachico (*Prochilodus reticulatus magdalanae*) y bagre (*Pseudoplatystoma fasciatum*). Recursos Hidrobiológicos (Rev. Cient.Tecn. Inf. INDERENA-CIP). 1: 30-49.
- Eslava, P. R. y D. Muñoz-Lara.** 1995. Infestación por *Dolops sp.*: Reporte de un caso en (*Pseudoplatystoma fasciatum*) procedente de Maní-Casanare-Colombia. *Acovez* (diciembre) 1995: 23-24.
- Gallo, H. M.** 2000. Variabilidad genética del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766), en el río Magdalena. Tesis de Pregrado, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina, Bogotá, Colombia.
- Galvis, G, J. Mojica y F. Rodríguez.** 1989. Estudio ecológico de una laguna de desborde del río Metica. Fondo FEN / Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- INPA. 1991. Boletín de Estadísticas Pesqueras. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fe de Bogotá D. C.
- _____. 1992. Boletín de Estadísticas Pesqueras. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fe de Bogotá D. C.
- _____. 1993. Boletín de Estadísticas Pesqueras. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fe de Bogotá D. C.
- _____. 1994. Boletín de Estadísticas Pesqueras. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fe de Bogotá D. C.
- _____. 1995. Boletín de Estadísticas Pesqueras. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fe de Bogotá D. C.
- _____. 1996. Boletín de Estadísticas Pesqueras. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fe de Bogotá D. C.
- _____. 1998. Boletín de Estadísticas Pesqueras. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fe de Bogotá D. C.
- _____. 1999. Boletín de Estadísticas Pesqueras. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fe de Bogotá D. C.
- Lamus de Beltrán, E. y C. N. Beltrán.** 1975. Contribución al conocimiento de la biología del bagre pintado, *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus) 1766, y su importancia pesquera. Tesis de Pregrado, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina, Bogotá, Colombia.
- Mojica, J. I., C. Castellanos, S. Usma y R. Alvarez** (Eds.). 2002. Libro Rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, Colombia
- Moreno, C.A., M. Valderrama y I. C. Beltrán.** 1993. Épocas de reproducción, talla media de madurez gonadal y análisis de problemática con referencia a las tallas de captura del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766), en el medio Magdalena. Sector de Barrancabermeja. Informe técnico. INPA, Santafé de Bogotá, D.C.
- Pineda, I. Z., H. Ramírez y R. E. Ajiaco.** 2001. El recurso pesquero de consumo en el área de influencia de Inírida, Guainía. Pp. 39-56. En: Ramírez, H. Y R. E. Ajiaco (Ed.). La pesca de la baja Orinoquia colombiana: Una visión integral, INPA, Bogotá D. C.
- Ramírez-Gil, H.** 2001. Diferenciação genética de populações de Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e de Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*) nos bacios Magdalena, Orinoco e Amazonas. Instituto Nacional de Pesquisas de Amazonia, Ph. D. Thesis. Manaus. Brasil.
- Ramírez-Gil, H. y R. E. Ajiaco-Martínez.** 1995. El bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus) y *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes) aspectos biológico pesqueros en el alto río Meta. *Bol. Cient. INPA.* (3): 157-167.
- Ramírez-Gil, H. y R. E. Ajiaco-Martínez.** 2001. La pesca en la Baja Orinoquia colombiana: Una visión Integral. MINAGRICULTURA / PRONATA / COLCIENCIAS / INPA, Bogotá D. C.
- Reid, B. S.** 1983. La biología de los bagres rayados *Pseudoplatystoma fasciatum* y *Pseudoplatystoma tigrinum* en la cuenca del río Apure, Venezuela. *Rev. UNELLEZ de Cienc. y Tecnol. Ser. Prod. Agric.* 1(1): 13-41.
- Rodríguez, J. A. y G. J. Nielsen.** 1990. Algunas observaciones sobre reproducción y alevinaje del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766). *Unillanos-Rev. Ciencia y Tecnología.* 12: 20-23.
- Valderrama-Barco, M., I.C. Beltrán y C. A. Moreno.** 1987. Épocas de reproducción, talla media de madurez gonadal y análisis de

problemática con referencia a las tallas de captura del bagre rayado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766), en el medio Magdalena. Sector de Barrancabermeja. En: Mem. Resúmenes IV Simp. Colomb. De Ictiología. ACICTIOS / INVEMAR / UDM / INPA, Santa Marta (Mag), agosto 7-10.

Valderrama, M., M. Zarate, G. Vera, C. Moreno, P Caraballo y J. Martínez. 1988. Determinación de la talla media de madurez y análisis de la problemática con referencia a las tallas medias de captura del bagre rayado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) Linnaeus 1766 (Pises: Pimelodidae) en la cuenca del río Magdalena, Colombia. Trianea (Act. Cienc. Tecn. INDERENA) 2: 537-549

Zárate, M., J. Martínez, P. R. Caraballo, G. Vera y M. Valderrama. 1989. Evaluación de la captura y esfuerzo pesquero en la cuenca del río Magdalena y su sistema de planos inundables durante la subienda 1988. Informe Técnico. INDERENA, San Cristóbal (Bolívar). Zarate, 1989.

Recibido: 24 de febrero de 2006

Aceptado para su publicación: 7 de julio de 2008