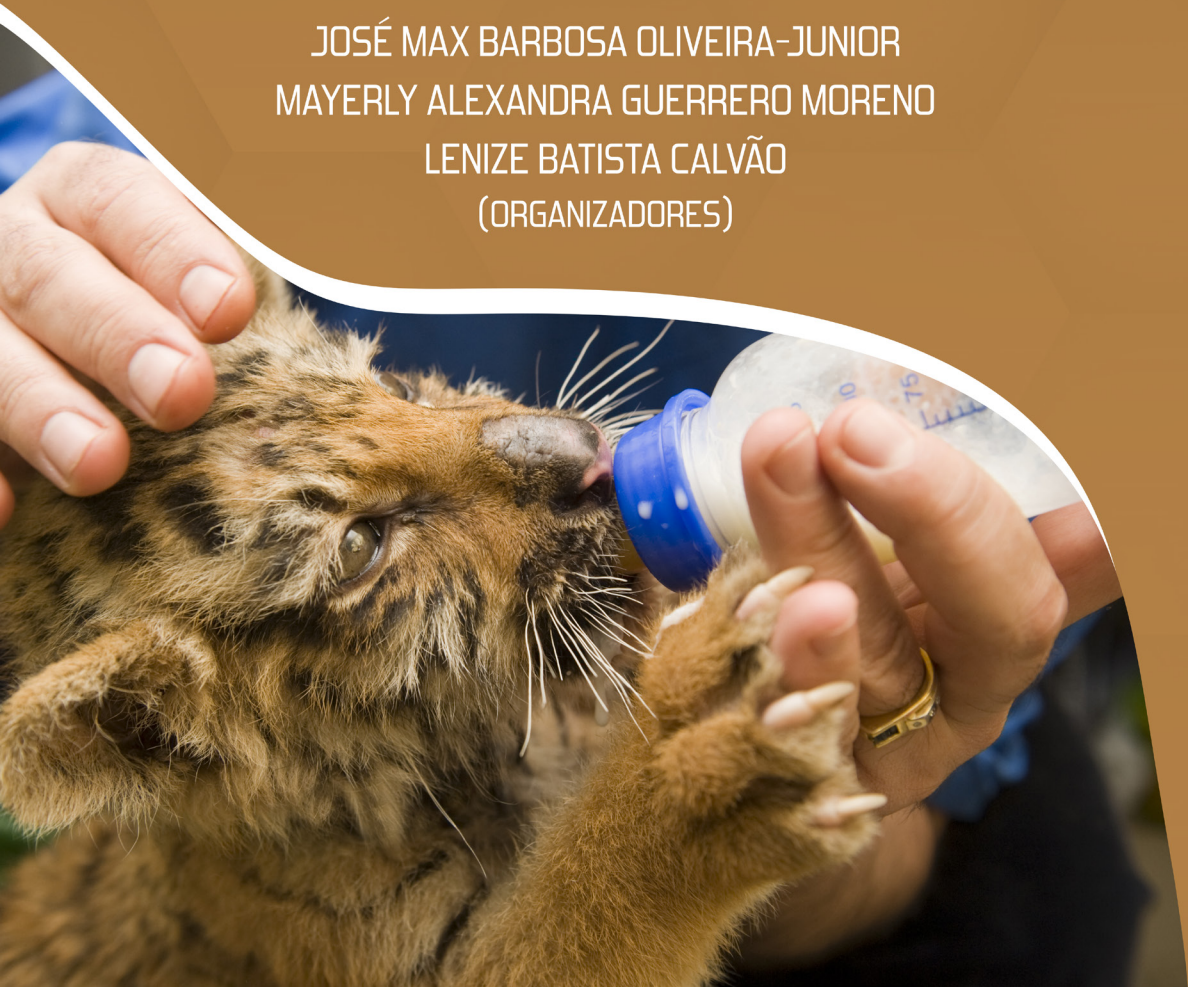


PROFICIÊNCIA NO CONHECIMENTO ZOOLOGICO 2

JOSÉ MAX BARBOSA OLIVEIRA-JUNIOR
MAYERLY ALEXANDRA GUERRERO MORENO
LENIZE BATISTA CALVÃO
(ORGANIZADORES)



PROFICIÊNCIA NO CONHECIMENTO ZOOLOGICO 2

JOSÉ MAX BARBOSA OLIVEIRA-JUNIOR
MAYERLY ALEXANDRA GUERRERO MORENO
LENIZE BATISTA CALVÃO
(ORGANIZADORES)



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Proficiência no conhecimento zoológico 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Mayerly Alexandra Guerrero Moreno
Lenize Batista Calvão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
P964	<p>Proficiência no conhecimento zoológico 2 / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Mayerly Alexandra Guerrero Moreno, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0814-7 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.147221612</p> <p>1. Zoologia. 2. Animais. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Moreno, Mayerly Alexandra Guerrero (Organizadora). III. Calvão, Lenize Batista (Organizadora). IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 590</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

O e-book “**Proficiência no conhecimento zoológico 2**” é composto por quatro capítulos, que abordam temas relevantes como os efeitos de fatores físico-químicos e integridade ambiental na distribuição e diversidade de insetos aquáticos, a biologia, evolução e conservação do anuros endêmicos da Mata Atlântica e, a utilização de abrigos artificiais para morcegos insetívoros como ferramenta conservacionista.

Nesse contexto, o **Capítulo I** avalia o efeito da integridade ambiental sobre a abundância e riqueza de espécies de Odonata (Insecta) em igarapés com diferentes níveis de integridade. Este estudo nos permite compreender a profunda relação de variáveis físico-químicas presentes no meio aquático com os insetos que habitam ali, e o uso potencial de insetos da ordem Odonata como bioindicadores, já que eles respondem rapidamente as alterações ambientais. O **Capítulo II** descreve a biologia e conservação dos fascinantes anuros do gênero *Brachycephalus*, os quais, segundo os autores, constituem um grupo de 38 espécies descritas até a atualidade, todas endêmicas da Mata Atlântica, distribuindo-se do sul do Estado da Bahia ao nordeste do Estado de Santa Catarina, Brasil. Sem dúvida, esses organismos permitem refletir sobre a importância da conservação do bioma Mata Atlântica, considerado um dos maiores hotspots de riqueza e biodiversidade do planeta. O **Capítulo III** analisa sobre o crescimento e a condição do Moncholo *Hoplias malabaricus*, durante vários ciclos anuais no pântano Ayapel, bacia do rio San Jorge, Colômbia. Por fim, o **Capítulo IV** verifica se os morcegos insetívoros das famílias Vespertilionidae e Molossidae ocorrentes em região de floresta com araucárias, utilizariam abrigos artificiais ou “*bat house*”. Este trabalho experimental nos permite compreender a importância de implementar abrigos artificiais para proteger os animais das intempéries e predadores em espaços onde os habitats naturais foram fragmentados.

Esse conjunto de artigos publicados pela Atena Editora traz temas atuais e relevantes.

A você leitor e leitora, desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Mayerly Alexandra Guerrero Moreno
Lenize Batista Calvão

CAPÍTULO 1	1
EFEITO DA INTEGRIDADE AMBIENTAL SOBRE A COMUNIDADE DE ODONATA (INSECTA) EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA	
Claudiane Lima Costa	
Natalina Corrêa Vasconcelos	
Lenize Batista Calvão	
Mayerly Alexandra Guerrero Moreno	
José Max Barbosa Oliveira-Junior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1472216121	
CAPÍTULO 2	15
Os fascinantes anuros do gênero <i>Brachycephalus</i> , biologia e conservação	
Luiz Fernando Ribeiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1472216122	
CAPÍTULO 3	25
RELACIONES LONGITUD-LONGITUD Y LONGITUD-PESO DEL MONCHOLO <i>Hoplias malabaricus</i> EN LA CIÉNAGA DE AYAPEL, COLOMBIA	
Glenys Tordecilla-Petro	
Sonia E. Sánchez-Banda	
Xiomara E. Cogollo-López	
Ángel L. Martínez-González	
Fredys F. Segura-Guevara	
Gustavo A. Juris-Torregrosa	
William A. Pérez-Doria	
Jesús Vargas-González	
Charles W. Olaya-Nieto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1472216123	
CAPÍTULO 4	42
UTILIZAÇÃO DE “BAT HOUSE” POR MORCEGOS INSETÍVOROS EM FLORESTA COM ARAUCÁRIAS	
Rosane Vera Marques	
Fernando de Miranda Ramos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1472216124	
SOBRE OS ORGANIZADORES	53
ÍNDICE REMISSIVO	54

RELACIONES LONGITUD-LONGITUD Y LONGITUD-PESO DEL MONCHOLO *Hoplias malabaricus* EN LA CIÉNAGA DE AYAPEL, COLOMBIA

Data de submissão: 10/10/2022

Data de aceite: 01/12/2022

Glenys Tordecilla-Petro

Laboratorio de Investigación Biológico
Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias
Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia, Universidad de Córdoba
Lorica, Colombia
Institución Educativa Lácides C. Bersal,
Alcaldía municipal de Lorica
<https://orcid.org/0000-0002-7618-8615>

Sonia E. Sánchez-Banda

Laboratorio de Investigación Biológico
Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias
Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia, Universidad de Córdoba
Lorica, Colombia
Institución Educativa La Draga, Alcaldía
municipal de Ciénaga de Oro
<https://orcid.org/0000-0002-7600-197X>

Xiomara E. Cogollo-López

Semillero de Investigación Biológico
Pesquera-SIBP, Departamento de Ciencias
Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia, Universidad de Córdoba
Lorica, Colombia
Laboratorio de Sanidad Acuícola y
Calidad de Agua, Departamento de
Ciencias Acuícolas, Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia, Universidad de
Córdoba, Montería, Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-9929-4210>

Ángel L. Martínez-González

Laboratorio de Investigación Biológico
Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias
Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia, Universidad de Córdoba
Lorica, Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-9224-1976>

Fredys F. Segura-Guevara

Laboratorio de Investigación Biológico
Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias
Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia, Universidad de Córdoba
Lorica, Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-9129-984X>

Gustavo A. Juris-Torregrosa

Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA.
Regional Caquetá, Florencia, Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-5094-1496>

William A. Pérez-Doria

Servicio Estadístico Pesquero
Colombiano-SEPEC
<https://orcid.org/0000-0001-8150-1197>

Jesús Vargas-González

Laboratorio de Investigación Biológico
Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias
Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia, Universidad de Córdoba
Lorica, Colombia
<https://orcid.org/0000-0003-3519-2332>

RESUMEN: Se evaluó el crecimiento y condición del Moncholo *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) durante varios ciclos anuales en la ciénaga de Ayapel, cuenca del río San Jorge, Colombia. Se recolectaron 2407 ejemplares en el período 2006-2010 y la relación longitud-peso y el factor de condición se estimaron con las ecuaciones $WT = kLT^b$ y $k = WT/LT^b$, respectivamente. La talla de los individuos recolectados osciló entre 19.3-0-44.1 cm de longitud total (LT), la talla media de captura fue 32.4 cm LT, el peso total fluctuó entre 62.0-1158.0 gramos (g) y el peso medio de captura fue 397.6 g. Se encontró que la talla media de captura (TMC) estimada es mayor que la talla mínima de captura establecida para la cuenca del río Magdalena, lo que sugiere que la pesquería se estaba desarrollando adecuadamente sin evidencias de sobrepesca sobre el recurso, lo que sí se ha observado recientemente. La relación longitud-peso estimada fue $WT = 0.004 (\pm 0.07) LT^{3.28 (\pm 0.05)}$, $r = 0.95$, $n = 2407$, el factor de condición fue seis veces mayor en aguas bajas (diciembre), con poca correlación con el ciclo hidrológico de la ciénaga, y el coeficiente de crecimiento fue alométrico positivo. Debido a que en los cinco años de estudio no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los factores de condición ni entre los coeficientes de crecimiento estimados, parámetros de la relación longitud-peso, se infiere que la especie en estudio mantuvo su ritmo de crecimiento en el período estudiado, lo que es importante para la seguridad alimentaria de las poblaciones humanas asentadas en la ciénaga de Ayapel, así como para su preservación en su ambiente natural.

PALABRAS CLAVE: Estado de bienestar, Crecimiento, Seguridad alimentaria, Preservación.

LENGTH-LENGTH AND LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIPS OF MONCHOLO *Hoplias malabaricus* IN THE CIENAGA DE AYAPEL, COLOMBIA

ABSTRACT: The growth and condition of the Moncholo *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) was evaluated during several annual cycles in the Ciénaga de Ayapel, San Jorge river basin, Colombia. In the period 2006-2010, 2407 specimens were collected and the length-weight relationship and the condition factor were estimated with the equations $TW = kTL^b$ and $k = TW/TL^b$, respectively. The size of the collected individuals ranged between 19.3-0-44.1 cm total length (TL), the mean catch length was 32.4 cm TL, the total weight fluctuated between 62.0-1158.0 grams (g) and the mean catch weight was 397.6 g. It was found that the estimated mean catch size (TMC) is greater than the minimum catch size established for the Magdalena river basin, which suggests that its fishery was developing adequately without evidence of overfishing of the resource, which yes it has been observed recently. The estimated length-weight relationship was $TW = 0.004 (\pm 0.07) TL^{3.28 (\pm 0.05)}$, $r = 0.95$, $n = 2407$, the condition factor was six times higher in low water (December), with little correlation with the hydrological cycle

of the cienaga, and the growth coefficient was positive allometric. Due to the fact that in the five years of study no significant statistical differences were found between the condition factors or between the estimated growth coefficients, parameters of the length-weight relationship, it is inferred that the species under study maintained its growth rate in the period studied, which is important for the food security of the human populations settled in the Ciénaga de Ayapel, as well as for their preservation in their natural environment.

KEYWORDS: Welfare state, Conservation. Welfare state, Growth, Food security, Preservation.

1 | INTRODUCCIÓN

El Moncholo *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) es un pez nativo común en casi todas las cuencas de los ríos Magdalena, que incluye los ríos Cauca y San Jorge, Sinú, Putumayo y Catatumbo (MILES, 1947; DAHL, 1971; GALVIS et al., 1997) y es la única especie de la familia Erythrinidae ampliamente distribuida en casi todas las cuencas de Sur América, mientras que las demás están restringidas a pequeñas áreas (OYAKAWA, 2003).

Tiene el cuerpo comprimido y cilíndrico, boca amplia y mandíbula saliente, la forma de la aleta caudal es redondeada (DAHL, 1971), aleta dorsal larga sin aleta adiposa (GALVIS et al., 1997) y su coloración varía entre pardo oscuro a negro, dependiendo de las condiciones ambientales, la edad y el sexo (DAHL, 1971). Alcanza 46.4 cm de longitud total (LT) y 1218.9 g de peso total en la ciénaga de Ayapel (LIBP, 2013) y 48.1 cm LT (TORDECILLA-PETRO et al., 2005) y 1380.0 g de peso total (OLAYA-NIETO et al., 2004) en la ciénaga Grande de Lorica, lugares en donde es capturado principalmente con trasmallo.

En la ciénaga de Ayapel, consume Peces, el grupo alimentario más frecuente, abundante y con mayor composición por peso, Material vegetal, Insectos, Detritos y Otros (SEGURA-GUEVARA et al., 2013a), por lo que es considerado como un pez carnívoro con tendencia piscívora. Presenta período de desove prolongado que se extiende durante el año, e independientemente del ciclo hidrológico de la ciénaga de Ayapel, talla media de madurez sexual de 30.8 cm LT, ovocitos grandes (SEGURA-GUEVARA et al., 2013b) y fecundidad promedio por desove de 9107 ovocitos (SEGURA-GUEVARA et al., 2016).

Es una especie con importancia comercial en la cuenca del Magdalena-Cauca-San Jorge, cuyo desembarco en puerto fue de 564.3 toneladas entre los años 2006 y 2010 (MADR/CCI, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010), lo que representó el 1.16 % del total de la cuenca. Actualmente su producción llegó a las 1170.5 toneladas entre 2017 y 2021 (DE LA HOZ-M et al., 2017a; DUARTE et al., 2018, 2019a, 2020a, 2021a), lo que corresponde al 2.36% del total desembarcado, un poco más del doble que en el período 2006-2010.

El objetivo de esta investigación fue evaluar su crecimiento y condición durante varios ciclos anuales en la ciénaga de Ayapel, cuenca del río San Jorge, Colombia, como contribución al conocimiento de su ciclo de vida, su ordenamiento pesquero, preservación en su ambiente natural y a la seguridad alimentaria de las poblaciones humanas asentadas en el área de influencia de la ciénaga.

2 | MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Localización y descripción del área de estudio

La investigación se realizó en la ciénaga de Ayapel, ubicada en la parte baja de la cuenca del río San Jorge en jurisdicción del municipio de Ayapel, departamento de Córdoba. Esta ciénaga es el cuerpo de agua más importante en toda la cuenca y funciona como plano inundable y de amortiguación natural, almacenando los excesos producidos por desbordamientos de los ríos San Jorge y Cauca. Su precipitación promedio multianual fluctúa entre 2300 y 2500 mm y el clima varía de ligera a moderadamente húmedo. En la época seca, la ciénaga alcanza profundidades mínimas de 50 a 80 cm, mientras que su profundidad máxima fluctúa entre cinco y siete metros en la época de lluvias (CVS-FONADE, 2004).

2.2 Obtención de las muestras

La información biológica básica se recolectó en el período 2006-2010 en el marco del proyecto de investigación “Estimación de los Parámetros Biológicos Básicos de Peces Comerciales de la Cuenca del Río San Jorge-Fase I”, código FMV-07-08, financiado por la Universidad de Córdoba. Parte de esta información fue recolectada por los integrantes del Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP y el resto por los pescadores en las faenas que efectúan en el área de estudio, quienes la compartieron con el laboratorio.

El sitio de muestreo fue Bocas de Seheve, ubicado en la confluencia del río San Jorge con la ciénaga de Ayapel con las siguientes coordenadas geográficas: 8° 28' N, 75° 03' W. El arte de pesca utilizado fue el trasmallo con longitud de 120-140 m, altura de 2.5 a 3.5 m, diámetro de ojo de malla extendida de 2.5-3.5 pulgadas y tiempo efectivo de pesca de diez a doce horas por faena. Las mediciones realizadas fueron longitud estándar (LS) y longitud total (LT) con un ictiómetro graduado en mm (IK2, Aquatic Biotechnology, España) y peso total (WT) con balanza eléctrica de 5000 ±1 g (CS 5000, Ohaus Corporation, USA).

2.3 Talla media de captura

La información de la captura por tallas se utilizó para estimar la talla media de captura (TMC) mensual, anual (2006, 2007, 2008, 2009 y 2010) y del período 2006-2010, agrupando los datos en intervalos de dos cm y aplicando la metodología de SPARRE & VENEMA (1998).

2.4 Relación lineal (RL)

Se estimó la regresión lineal LS-LT, mensual y anual, aplicando el método de los mínimos cuadrados (RICKER, 1975): $LT = a + b \cdot LS$, en donde LT es la longitud total medida en cm, a es el intercepto de la línea de regresión, b es la pendiente y LS es la longitud estándar medida en cm.

2.5 Relación longitud-peso (RLP)

Es una regresión potencial que relaciona una medida lineal (talla) con una de volumen (peso), y se estimó mensual, anual y para el período 2006-2010 con la ecuación: $WT = k LT^b$ (RICKER, 1975), en donde WT es el peso total del pez en gramos, a es un parámetro de la regresión equivalente al factor de condición (k), LT es la longitud total y b es el coeficiente de crecimiento de la regresión.

2.6 Factor de condición (k)

Se estimó mensual, anual y para el período en estudio, con la ecuación $k = WT/LT^3$ (WEATHERLEY, 1972).

2.7 Análisis estadístico

Todos los valores obtenidos se expresan como promedio (\pm desviación estándar) e intervalos de confianza al 95%. Se aplicó la prueba de normalidad a la distribución de frecuencia de tallas (SPARRE & VENEMA, 1998), se estimaron el coeficiente de variación e intervalos de confianza mensual y anual para las longitudes estándar, total y el peso total, los coeficientes de correlación (r) y determinación (r^2) de las relaciones longitud-longitud y longitud-peso; y se aplicó la prueba t de Student al coeficiente de crecimiento (b) de la relación longitud-peso para evaluar isometría. Luego de evaluar la condición de homocedasticidad, se aplicó análisis de varianza de una vía al factor de condición y coeficiente de crecimiento estimados para cada relación longitud-peso. Por último, se evaluó al factor de condición de la especie en estudio vs la variación temporal del comportamiento hidrológico de la ciénaga de Ayapel.

3 | RESULTADOS

Se recolectaron 2407 ejemplares en el período estudiado, de los cuales 1578 fueron hembras, 816 machos y 13 indiferenciados. En la Tabla 1 se muestra el crecimiento en longitud alcanzado anualmente (2006, 2007, 2008, 2009, 2010) y en el período 2006-2010, en donde la longitud estándar osciló entre 15.6 (marzo 2007) y 37.0 (febrero 2007) con promedio \pm desviación estándar de 26.0 ± 2.4 cm, intervalo de confianza (IC) al 95% de 0.10 cm y coeficiente de variación (CV) de 9.2%; la longitud total fluctuó entre 19.3 (marzo 2007) y 44.1 (junio 2008) con promedio \pm desviación estándar de 32.3 ± 2.9 cm, IC de 0.11 cm y CV de 8.9%, frecuencia de tallas normalmente distribuida y talla media de captura estimada en 32.4 cm LT (Figura 1). Dado que las variaciones son menores al 30%, se infiere que las tallas (LS, LT) analizadas son homogéneas, aunque se encontró dimorfismo sexual a la talla.

Años	n	Rango de tallas (cm)				Relación lineal				
		LS (cm)	Prom.	DS	LT (cm)	Prom.	DS	a ± IC	b ± IC	r
2006	432	21.3 - 34.0	26.5	2.3	25.8 - 41.5	32.2	2.8	0.67 ± 0.59	1.19 ± 0.02	0.98
2007	308	15.6 - 37.0	25.5	2.4	19.3 - 41.5	31.2	2.8	2.39 ± 0.60	1.13 ± 0.02	0.99
2008	546	21.2 - 36.8	27.5	2.1	26.3 - 44.1	33.3	2.6	1.10 ± 0.36	1.18 ± 0.01	0.99
2009	569	21.0 - 34.0	26.9	2.2	25.6 - 41.8	32.9	2.6	1.15 ± 0.42	1.18 ± 0.02	0.99
2010	552	18.5 - 33.5	25.3	2.4	22.5 - 41.7	31.0	2.9	1.02 ± 0.42	1.19 ± 0.02	0.99
2006-2010	2407	15.6 - 37.0	26.8	2.4	19.3 - 44.1	32.3	2.9	1.36 ± 0.20	1.17 ± 0.01	0.99

Tabla 1. Información básica de tallas y parámetros de crecimiento de la relación lineal para sexos combinados de Moncholo *Hoplias malabaricus* en la ciénaga de Ayapel en el período 2006-2010. n es el número de individuos, Prom. es el promedio, DS es la desviación estándar, a, b son el intercepto y pendiente de la regresión, IC es el intervalo de confianza y r es el coeficiente de correlación.

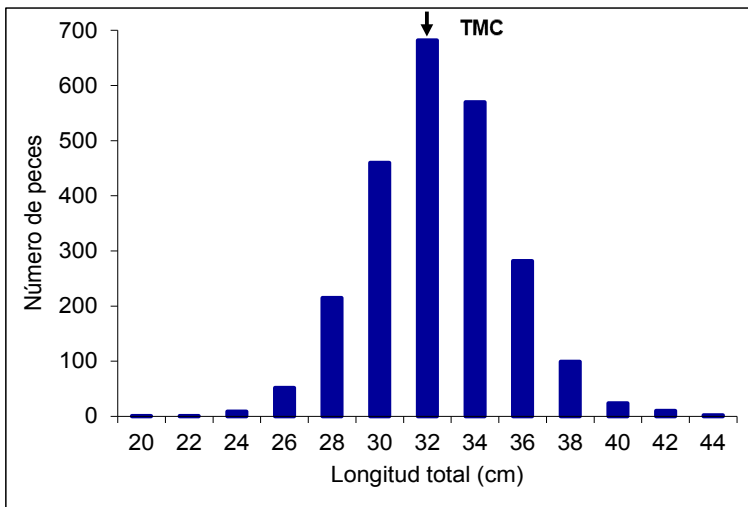


Figura 1. Distribución de frecuencias de tallas de Moncholo en la ciénaga de Ayapel en el período 2006-2010.

Las regresiones lineales longitud estándar-longitud total (LS-LT) por sexo en el período de estudio se estimaron con la información básica de tallas y parámetros de crecimiento de la Tabla 1:

$$LT = 1.31 (\pm 0.26) + 1.17 (\pm 0.01) LS, r = 0.99, n = 1578 \text{ (hembras)}$$

$$LT = 1.49 (\pm 0.32) + 1.16 (\pm 0.01) LS, r = 0.99, n = 816 \text{ (machos)}$$

$$LT = 1.36 (\pm 0.20) + 1.17 (\pm 0.01) LS, r = 0.99, n = 2407 \text{ (ambos sexos, Figura 2)}.$$

En la regresión longitud estándar-longitud total sexos combinados se observó similitud numérica entre las pendientes estimadas (Tabla 1), con coeficientes de correlación estadísticamente significativos ($p < 0.05$) de acuerdo con el tamaño de la muestra. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las pendientes de las regresiones ($F = 1.904$; $p > 0.05$; $gl = 40$).

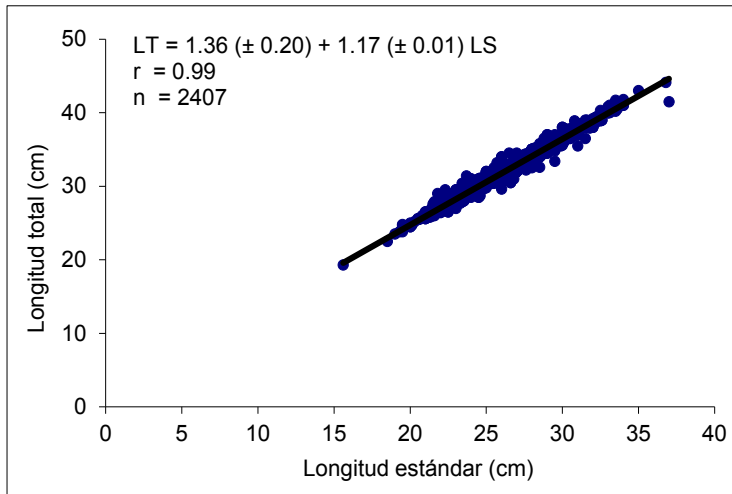


Figura 2. Relación longitud estándar-longitud total para sexos combinados de Moncholo en la ciénaga de Ayapel en el período 2006-2010.

El crecimiento en peso total anual y del período en estudio se observa en la Tabla 2, fluctuando entre 62.0 g (marzo 2007) y 1158.0 g (junio 2008) con promedio \pm desviación estándar de 396.6 ± 125.1 g, intervalo de confianza al 95% de 5.0 g, coeficiente de variación del 31.5%, frecuencia de pesos normalmente distribuida y peso medio de captura de 397.6 g (Figura 3). Como el coeficiente de variación es mayor del 30% se infiere que el peso total es heterogéneo, lo que se observa solo en los años 2007 y 2010 al compararlo anualmente.

Los parámetros de crecimiento de la relación longitud-peso también se presentan en la Tabla 2. El valor del factor de condición (k) durante el período en estudio fue 0.004, el cual osciló entre 0.006 (2007, 2009) y 0.008 (2010), sin encontrarse diferencias estadísticas significativas entre ellos ($F = 0.6144$; $p > 0.05$; $gl = 40$). El valor anual de k para hembras y machos en el período fue 0.005 y 0.004, respectivamente. Por su parte, el coeficiente de crecimiento (b) fue 3.28, fluctuando entre 3.09 (2010) y 3.19 (2007), también sin diferencias estadísticas significativas ($F = 0.6079$; $p > 0.05$; $gl = 40$).

Años	n	Longitud total (cm)				Peso total (g)			Relación longitud-peso		
		Rango	Prom	DS		Rango	Prom.	DS	k \pm IC	b \pm IC	r
2006	432	25.8 - 41.5	32.2	2.8	175.0 - 889.0	354.5	104.8	0.007 \pm 0.14	3.11 \pm 0.09	0.96	
2007	308	19.3 - 41.5	31.2	2.8	62.0 - 889.0	343.9	103.5	0.006 \pm 0.16	3.19 \pm 0.10	0.96	
2008	546	26.3 - 44.1	33.3	2.6	208.0 - 1158.0	465.6	124.9	0.007 \pm 0.13	3.16 \pm 0.08	0.95	
2009	569	25.6 - 41.8	32.9	2.6	182.0 - 916.0	441.1	117.6	0.006 \pm 0.14	3.18 \pm 0.09	0.95	
2010	552	22.5 - 41.7	31.0	2.9	130.0 - 885.0	344.5	107.8	0.008 \pm 0.11	3.09 \pm 0.08	0.96	
2006-2010	2407	19.3 - 44.1	32.3	2.9	62.0 - 1158.0	396.6	125.1	0.004 \pm 0.07	3.28 \pm 0.05	0.95	

Tabla 2. Información básica de talla, peso y parámetros de crecimiento de la relación longitud total-peso total para sexos combinados de Moncholo en la ciénaga de Ayapel en el período 2006-2010. k es el factor de condición, b es el coeficiente de crecimiento.

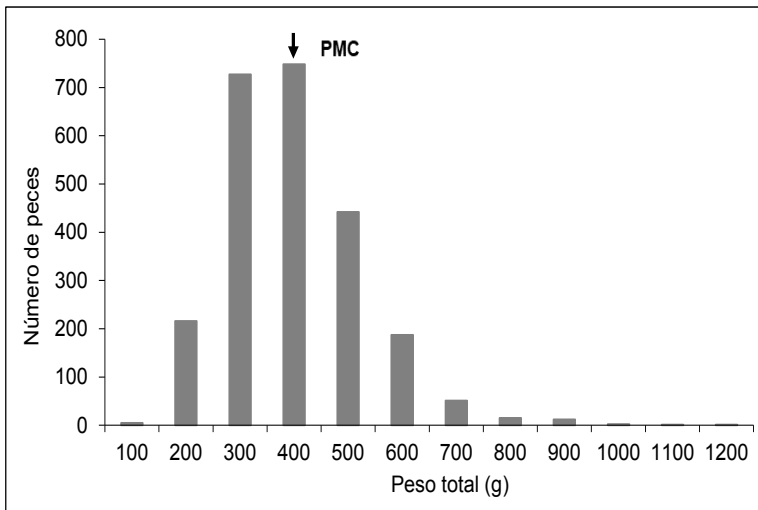


Figura 3. Distribución de frecuencias de pesos de Moncholo en la ciénaga de Ayapel en el período 2006-2010.

El test de student ($p < 0.05$) confirmó que todos fueron alométricos positivos ($b > 3.0$), incluso el del período, lo cual significa que los incrementos en pesos fueron más rápidos que los incrementos en tallas, de acuerdo con TRESIERRA & CULQUICHICÓN (1993). El valor anual de b para hembras (3.24) y machos (3.34) del período también fue alométrico positivo.

Con las estimaciones del factor de condición y el coeficiente de crecimiento se construyeron las relaciones longitud-peso anuales y del período 2006-2010 (Tabla 2) para hembras, machos y sexos combinados, en donde todos los coeficientes de correlación son altos y estadísticamente significativos ($p < 0.05$) como consecuencia de la asociación entre las variables estudiadas. En todos los casos, se confirmó la premisa de la relación inversa existente entre el coeficiente de crecimiento (b) y el factor de condición.

Las regresiones longitud total-peso total estimadas para el período 2006-2010 fueron:

$$WT = 0.005 (\pm 0.08) LT^{3.24 (\pm 0.06)}, r = 0.94, n = 1578 \text{ (hembras)}$$

$$WT = 0.004 (\pm 0.12) LT^{3.32 (\pm 0.08)}, r = 0.95, n = 816 \text{ (machos)}$$

$$WT = 0.004 (\pm 0.07) LT^{3.28 (\pm 0.05)}, r = 0.95, n = 2407 \text{ (sexos combinados) (Figura 4)}$$

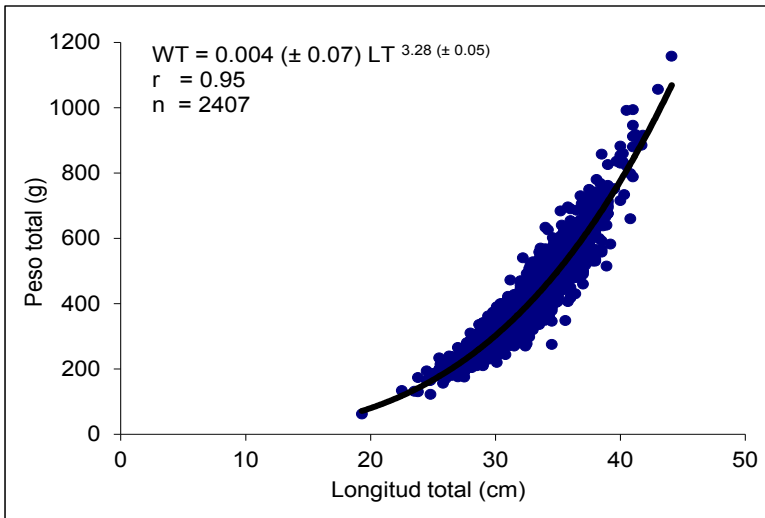


Figura 4. Relación longitud-peso de Moncholo en la ciénaga de Ayapel en el período 2006-2010.

Los niveles promedio mensuales de la ciénaga de Ayapel entre 2006-2010 se presentan en la Figura 5. Estos niveles fluctuaron entre 2.70 m (marzo) y 5.65 m (septiembre), mientras que el factor de condición osciló entre 0.0022 en septiembre (aguas descendentes) y 0.0134 en diciembre (aguas bajas). Contrastando estas dos variables, se encontró que el factor de condición descendió mientras bajaba el nivel de las aguas de la ciénaga entre diciembre y febrero, fue alternante en aguas ascendentes (marzo-mayo), con correlación inversa en aguas altas (junio-agosto) porque disminuía aunque el nivel de la ciénaga seguía aumentando, y alternante cuando el nivel de las aguas de la ciénaga disminuía en aguas descendentes (septiembre-noviembre); lo que sugiere que este parámetro aumentó y disminuyó independientemente del nivel alcanzado por las aguas de la ciénaga de Ayapel en gran parte del período de estudio.

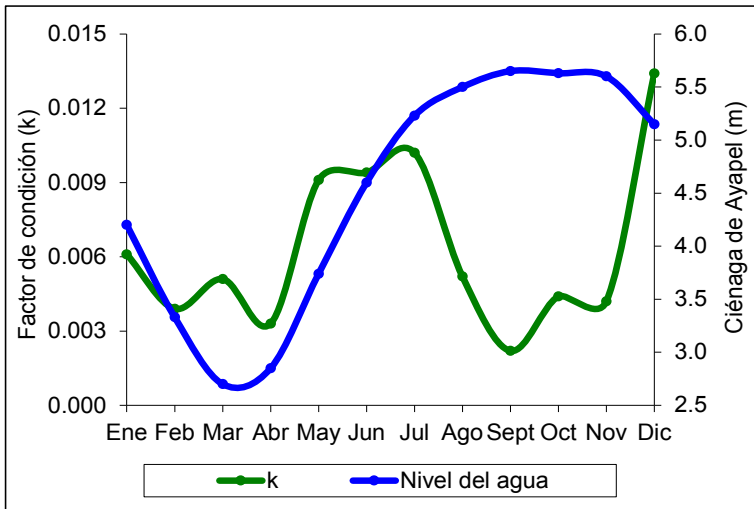


Figura 5. Factor de condición de Moncholo vs régimen hidrológico de la ciénaga de Ayapel en el período 2006-2010.

4 | DISCUSIÓN

El dimorfismo sexual a la talla encontrado en este trabajo se debe a los ejemplares hembras alcanzan tallas mayores que los machos, confirmándose estadísticamente el predominio de un sexo sobre el otro. Las diferencias en la tasa de crecimiento entre hembras y machos pueden estar relacionadas con las proporciones corporales, que pueden traducirse en dimorfismo sexual debido a sus estrategias reproductiva, trófica y de comportamiento, y al patrón de gasto de energía en el mantenimiento corporal (ORSI & SHIBATTA, 1999). VAZZOLER (1996) afirma que en peces la dominancia de hembras en las clases de talla más grandes ocurre porque ellas presentan una mayor tasa de crecimiento que los machos.

La talla media de captura estimada en este trabajo (32.4 cm LT, 26.5 cm LS) es mayor que las tallas reportadas para la especie en la cuenca del río Magdalena por MADR/CCI, 2006 (26.0 cm LS), MADR/CCI, 2007 (25.9 cm LS), DE LA HOZ-M et al., 2015 (24.8 cm LS), DE LA HOZ-M et al., 2017b (24.4 cm LS), aunque menor que la informada por MADR/CCI, 2009 (27.4 cm LS). De acuerdo con SEGURA-GUEVARA et al. (2011), estas diferencias entre las diferentes TMCs estimadas pueden deberse, principalmente, a la ubicación de las áreas geográficas estudiadas y a la distancia entre ellas, al crecimiento de la población de peces, porque este puede aumentar o disminuir de un año a otro; a la selectividad del arte de pesca utilizado, porque no fueron los mismos en los diferentes trabajos; a la presión pesquera ejercida sobre el recurso; al cambio en la dinámica hídrica del sistema río-ciénaga, a las condiciones ambientales que presenta la cuenca y al número de individuos colectados, el cual osciló desde pocas muestras hasta numerosas como en

este trabajo (n =2407).

De igual forma, la TMC estimada es mayor que la talla mínima de captura establecida por INDERENA (1971) para la cuenca del río Magdalena (25.0 cm LS, 30.6 cm LT), notándose que apenas el 27.5% de los individuos (n =661) presenta tallas menores a dicha norma; lo que sugiere que la pesquería se estaba desarrollando adecuadamente y no había evidencias de sobrepesca sobre el recurso.

Sin embargo, ya en el año 2010 el 54.9% de los individuos capturados en la pesquería de la cuenca estaba por debajo de la talla media de madurez sexual MADR-CCI (2010). Más tarde, DE LA HOZ-M et al. (2015) plantean que el porcentaje de individuos con talla menor a la talla media de madurez alcanzó el 48,7%. DE LA HOZ-M et al. (2017b) informan que las especies *Hoplias malabaricus* y *Sorubim cuspicaudus* se encuentran en una situación intermedia en términos de presión pesquera, porque sus capturas con varios tipos de artes de pesca exceden el 60% de individuos inmaduros, lo que compromete la capacidad de renovación de estas poblaciones ícticas; situación que se presentó nuevamente en el año 2018 (DE LA HOZ-M & MANJARRÉS-MARTÍNEZ (2018); lo que evidencia un problema de sobrepesca sobre el recurso.

Las relaciones talla-peso (RLPs) se usan comúnmente para estimar el peso a partir de la talla de las muestras de peces porque la medición directa de este parámetro puede llevar mucho tiempo en el campo (SINOVIĆ et al., 2004), y también pueden proporcionar información importante sobre las variaciones en la condición y la aptitud en un hábitat y, junto con otros datos, sobre el crecimiento, la mortalidad y el stock (FROESE, 2006; MEHANNA & FAROUK, 2021). Esta relación puede cambiar estacionalmente y entre años, y puede verse afectada por muchos factores (DE GIOSA et al., 2014; JISR et al., 2018), lo que puede tener implicaciones para la determinación de una RLP representativa.

Así mismo, la relación entre la longitud y el peso difiere entre las especies de peces según la forma del cuerpo, y dentro de la misma especie según la condición (robustez) de cada pez. Las RLPs no son constantes a lo largo del año y sus parámetros pueden variar significativamente debido a la disponibilidad del alimento y a factores biológicos, temporales y de muestreo (MEHANNA & FAROUK, 2021). Por tales razones, el factor de condición es un índice muy usado en el estudio de la biología de los peces (LIMA-JUNIOR & GOITEIN, 2006), porque ofrece información sobre su estado fisiológico a partir del concepto de que individuos con mayor peso a una talla dada están en mejor condición (BAGENAL & TESCH, 1978).

El factor de condición, o estado de bienestar estimado para sexos combinados es seis veces menor en septiembre, al inicio de las aguas descendentes, que en diciembre, en aguas bajas (0.0022 vs 0.0134), lo que podría estar asociado al aumento de la probabilidad de captura de presas al disminuir la profundidad del agua de la ciénaga, o que la especie en estudio no responda a la disponibilidad de alimento en aguas ascendentes, altas o descendentes con un aumento en el consumo de presas, y por ende de su factor de

condición, al ser un pez con desove parcial a lo largo del año (OLAYA-NIETO et al., 2012), que –además- presenta cuidado parental a cargo de los machos, lo que hace que su ritmo de alimentación disminuya bastante (COGOLLO-BULA et al., 2001).

Por otra parte, el factor de condición anual estimado en el período 2006-2010 ($k = 0.004$) es menor que todos los reportados para la especie en Colombia, y se encuentra fuera del rango (0.009-0.092) según DE LA HOZ-M & MANJARRÉS–MARTÍNEZ, 2018; DUARTE et al., 2019b, 2020b, 2021b; HERNÁNDEZ-SERNA et al., 2014; MADR-CCI, 2006, 2007, 2009, 2010 y TORDECILLA-PETRO et al, 2021 (Tabla 3), por lo que, lógicamente -por defecto- también está por debajo del promedio \pm intervalo de confianza al 95% de dichos registros, cuyo valor es 0.031 ± 0.012 .

Talla (cm)	k	b	n	r	Fuente
LS	0.010	3.015	397	0.95	MADR-CCI, 2006
LT	0.0192	2.8284	928	0.94	MADR-CCI, 2006
LS	0.0597	2.6622	858	0.90	MADR-CCI, 2007
LS	0.0559	2.653	892	0.89	MADR-CCI, 2007
LS	0.018	3.063	423	0.96	MADR-CCI, 2009
LS	0.033	2.826	299	0.92	MADR-CCI, 2009
LS	0.015	3.083	515	0.94	MADR-CCI, 2010
LS	0.055	2.658	819	0.86	MADR-CCI, 2010
LS	0.028	2.869	193	0.98	HERNÁNDEZ-SERNA ET AL., 2014
LT	0.09155	2.396	385	0.85	DE LA HOZ-M & MANJARRÉS–MARTÍNEZ, 2018
LT	0.01295	2.964	133	0.97	DE LA HOZ-M & MANJARRÉS–MARTÍNEZ, 2018
LS	0.0169	2.87	2066	0.96	DUARTE ET AL., 2019b
LS	0.026	2.928	1064	0.97	DUARTE ET AL., 2020b
LS	0.033	2.859	994	0.98	DUARTE ET AL., 2020b
LS	0.016	3.089	669	0.97	DUARTE ET AL., 2021b
LT	0.009	3.08	5383	0.96	TORDECILLA-PETRO ET AL., 2021
LT	0.004	3.28	2407	0.95	ESTE TRABAJO, 2022

Tabla 3. Parámetros de crecimiento de la relación longitud-peso sexos combinados de *H. malabaricus* en Colombia.

Con relación al coeficiente de crecimiento estimado (3.28) es mayor que los reportados en la Tabla 3, encontrándose por fuera del rango (2.396-3.089), por lo que también -por exceso- está por encima del promedio \pm intervalo de confianza al 95%, cuyo valor es 2.87 ± 0.10 ; lo que confirmó la premisa de la relación inversa existente entre este

parámetro y el factor de condición.

5 | CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados en esta investigación muestran que el Moncholo es un pez de mediano tamaño, con talla media de captura mayor que la talla mínima de captura establecida para la cuenca del río Magdalena, lo que sugiere que la pesquería se estaba desarrollando adecuadamente y no había evidencias de sobrepesca sobre el recurso, lo que sí se ha observado recientemente en la cuenca. El crecimiento de la especie en estudio fue alométrico positivo, observándose poca correlación entre el ciclo hidrológico de la ciénaga y su estado de bienestar, parámetro que fue seis veces mayor en aguas bajas. Debido a que en los cinco años de estudio no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los factores de condición ni entre los coeficientes de crecimiento estimados, parámetros de la relación longitud-peso, se infiere que la especie en estudio mantuvo su ritmo de crecimiento en el período estudiado, lo que es importante para la seguridad alimentaria de las poblaciones humanas asentadas en la ciénaga de Ayapel, así como para su preservación en su ambiente natural.

AGRADECIMIENTOS

A los pescadores artesanales y a los comercializadores de pescado de la ciénaga de Ayapel, cuenca del río San Jorge, a los tesisistas-investigadores del Laboratorio que colaboraron en esta investigación y a la Universidad de Córdoba, por la financiación recibida.

REFERENCIAS

BAGENAL TB, TESCH FW. **Age and growth**. In: Bagenal TB (ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters. Oxford: Blackwell Scientific Publications. p101-136, 1978.

BLOCH ME. **Der malabarische hecht**. Naturgeschichte des Ausländische Fische v. 8: 149-150, 1794.

COGOLLO-BULA A, RODRÍGUEZ-PEROZA B, OLAYA-NIETO CW, MERCADO-SILGADO J. **Conducta reproductiva del Moncholo, *Hoplias malabaricus*, en condiciones naturales**. Bogotá: Memorias VI Simposio Colombiano de Ictiología. p28, 2001.

CVS-FONADE. Diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica del río Sinú. Capítulo 1. Montería: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS)–Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE). Convenio 192026. 2004.

DAHL G. **Los peces del norte de Colombia**. Bogotá: Inderena. 391p, 1971.

DE GIOSA M, CZERNIEJEWSKI P, RYBCZYK A. **Seasonal changes in condition factor and weight-length relationship of invasive *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) from Leszczynskie Lakeland, Poland.** Adv Zool 1-7, 2014.

DE LA HOZ-M J, MANJARRÉS-MARTÍNEZ L. **Parámetros biológico-pesqueros obtenidos a partir de la información colectada en las diferentes cuencas y litorales del país durante el período julio-diciembre de 2018.** Informe técnico. Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Universidad del Magdalena. 50p, 2018.

DE LA HOZ-M J, DUARTE LO, MANJARRÉS-MARTÍNEZ L. **Aspectos biológico-pesqueros de especies capturadas en aguas marinas y continentales de Colombia. Relaciones biométricas e indicadores basados en tallas.** Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP. 36p, 2015.

DE LA HOZ-M J, DUARTE LO, MANJARRÉS-MARTÍNEZ L. **Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales e industriales de Colombia entre marzo y diciembre de 2017.** Informe técnico. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Universidad del Magdalena. 84p, 2017a.

DE LA HOZ-M J, BUSTAMANTE C, MANJARRÉS-MARTÍNEZ L. **Análisis de la estructura de tallas de captura de las principales especies ícticas explotadas por las pesquerías artesanales de Colombia durante el período marzo-diciembre de 2017.** Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). 38p, 2017b.

DUARTE LO, DE LA HOZ-M J, MANJARRÉS-MARTÍNEZ L. **Análisis de los desembarcos pesqueros artesanales registrados en las cuencas y litorales de Colombia (julio-diciembre de 2018).** Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP. 52p, 2018.

DUARTE LO, MANJARRÉS-MARTÍNEZ L, REYES-ARDILA H. **Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales e industriales de Colombia entre febrero y diciembre de 2019.** Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP. 95p, 2019a.

DUARTE LO, DE LA HOZ-M J, MARTÍNEZ J, RODRÍGUEZ J, MANJARRÉS-MARTÍNEZ L. **Parámetros biológico-pesqueros obtenidos a partir del monitoreo de los desembarcos de las pesquerías artesanales de Colombia efectuado durante el período febrero-diciembre de 2019.** Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP. 38p, 2019b.

DUARTE LO, CUERVO C, VARGAS O, GIL-MANRIQUE B, CUELLO F, DE LEÓN G, et al. **Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales de Colombia 2020.** Informe técnico. Santa Marta: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP)-Universidad del Magdalena. 154p, 2020a.

DUARTE LO, RODRÍGUEZ J, TARAZONA D, GIL-MANRIQUE B, TEJEDA K, ISAZA E, et al. **Aspectos biológico-pesqueros de especies capturadas por las pesquerías artesanales en aguas marinas y continentales de Colombia durante el año 2020. Relaciones biométricas e indicadores basados en tallas.** Informe técnico. Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP-Universidad del Magdalena. 67p, 2020b.

DUARTE LO, CUERVO C, VARGAS O, GIL-MANRIQUE B, CUELLO F, DE LEÓN G, et al. **Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales de Colombia 2021.** Informe técnico. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP)-Universidad del Magdalena. 146p, 2021a.

DUARTE LO, MARTÍNEZ A, RODRÍGUEZ J, TARAZONA D, GIL-MANRIQUE B, TEJEDA K, et al. **Aspectos biológico-pesqueros de especies capturadas por las pesquerías artesanales en aguas marinas y continentales de Colombia durante el año 2021. Relaciones biométricas e indicadores basados en tallas.** Informe técnico. Informe técnico. Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP-Universidad del Magdalena. 87p, 2021b.

FROESE R. **Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations.** J Appl Ichthyol v. 22: 241–253, 2006.

GALVIS G, MOJICA JI, CAMARGO M. **Peces del Catatumbo.** Bogotá: Asociación Cravo Norte. 118p, 1997.

HERNÁNDEZ-SERNA A, MÁRQUEZ-VELÁSQUEZ V, CARVAJAL-QUINTERO JD, GULFO A, GRANADO-LORENCIO C, JIMÉNEZ-SEGURA LF. **Length–weight relationships of 38 fish species of the Magdalena River floodplain lakes.** v. 30 (3): 549-551, 2014.

INDERENA. **Resolución No. 025 del 27 de enero de 1971.** Bogotá: Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables-INDERENA. 3p, 1971.

JISR N, YOUNES G, CAROL SUKHN, EL-DAKDOUKI MH. **Length-weight relationships and relative condition factor of fish inhabiting the marine area of the Eastern Mediterranean city, Tripoli-Lebanon.** Egypt J Aquat Res v. 44: 299–305, 2018.

LIBP. **Base de datos biológicos pesqueros en la cuenca del río San Jorge.** Loricá: Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Acuicultura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Córdoba. 2013.

LIMA-JUNIOR SE, GOITEIN R. **Fator de condição e ciclo gonadal de fêmeas de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) no rio Piracicaba (sp, Brasil).** Bol Inst Pesca v. 32 (1): 87-94, 2006.

MADR-CCI. **Pesca y Acuicultura Colombia 2006. Informe técnico nacional.** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Corporación Colombia Internacional. Bogotá: Corporación Colombia Internacional. 138p, 2006.

MADR-CCI. **Pesca y Acuicultura Colombia 2007. Informe técnico nacional** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Corporación Colombia Internacional. Bogotá: Corporación Colombia Internacional. 154p, 2007.

MADR-CCI. **Pesca y Acuicultura Colombia 2008. Informe técnico regional cuencas del Magdalena, Sinú y Atrato.** Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Corporación Colombia Internacional. 70p, 2008.

MADR-CCI. **Pesca y Acuicultura Colombia 2009. Informe técnico nacional.** Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Corporación Colombia Internacional. 125p, 2009.

MADR-CCI. **Pesca y Acuicultura Colombia 2010. Informe técnico nacional.** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Corporación Colombia Internacional. Bogotá: Corporación Colombia Internacional. 160p, 2010.

SAHAR F. MEHANNA SF, FAROUK AE. **Length-weight relationship of 60 fish species from the Eastern Mediterranean Sea, Egypt (GFCM-GSA 26)**. Front Mar Sci 8:625422, 2021.

MILES C. **Peces del río Magdalena**. Bogotá: Ministerio de Economía Nacional, Sección de Piscicultura, Pesca y Caza. 214p, 1947.

OLAYA-NIETO CW, TORDECILLA-PETRO G, SÁNCHEZ-BANDA S, BRÚ-CORDERO SB, SEGURA-GUEVARA FF. **Relación longitud-peso y factor de condición del Moncholo (*Hoplias malabaricus* Bloch, 1794) en la ciénaga Grande de Lorica, Colombia**. Ibagué: XXXIX Congreso Nacional de Ciencias Biológicas. Rev Asoc Col Cienc Biol v. 16 (2): 289, 2004.

OLAYA-NIETO CW, SEGURA-GUEVARA FF, TORDECILLA-PETRO G, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ Á, APPELDOORN RS. **Estimación de los parámetros biológicos básicos de peces comerciales de la cuenca del río San Jorge–Fase I**. Informe final. Lorica: Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Programa de Acuicultura, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba. 100p, 2012.

ORSI ML, SHIBATTA OA. **Crecimiento de *Schizodon intermedius* Garavello and Britski (Osteichthyes, Anostomidae) do río Tibagi (Sertanópolis, Paraná)**. Rev Bras de Zool v. 13 (3): 701-707, 1999.

OYAKAWA OT. **Family Erythrinidae (Trahiras)**. In: REIS RE, KULLANDER SO, FERRARIS CJ Jr. (eds.). Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: Editora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul-EDIPUCRS. p238-240, 2003.

RICKER WE. **Computation and interpretation of biological statistics of fish population**. J Fish Res Board Can v. 191: 1-382, 1975.

SEGURA-GUEVARA FF, CONTRERAS ML, OLAYA-NIETO CW. **Relación longitud-peso de la Cachana (*Cynopotamus atratoensis*) en la ciénaga Grande de Lorica, Colombia**. Acta Biol Colomb v. 16 (1): 77-89, 2011.

SEGURA-GUEVARA FF, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ ÁL, ARELLANO-PADILLA JJ, TORDECILLA-PETRO G, OLAYA-NIETO CW. **Ecología trófica del Moncholo (*Hoplias malabaricus*) en la ciénaga de Ayapel, sistema río San Jorge**. Bogotá: Memorias XII Congreso Colombiano de Ictiología. p77, 2013a.

SEGURA-GUEVARA FF, OLAYA-NIETO CW, PÉREZ-DORIA WA, LÓPEZ-CORRALES HJ, BLANCO-LÓPEZ N, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ ÁL, et al. **Ecología reproductiva del Moncholo (*Hoplias malabaricus*) en la ciénaga de Ayapel, sistema río San Jorge**. Bogotá: Memorias XII Congreso Colombiano de Ictiología. p45, 2013b.

SEGURA-GUEVARA FF, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ ÁL, OLAYA-NIETO CW. **Feeding habits of Moncholo *Hoplias malabaricus* in the Ciénaga de Ayapel, Sinu River System**. New Orleans: Book of Abstracts Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists. p560, 2016.

SINOVIČIĆ G, FRANIČEVIĆ M, ZORICA B, ČIKEŠ-KEČ V. **Length-weight and length-length relationships for 10 pelagic fish species from the Adriatic Sea (Croatia)**. J Appl Ichthyol v. 20 (2): 156–158, 2004.

SPARRE P, VENEMA SC. **Introduction to tropical fish stock assessment**. Part 1. Manual. Rome: FAO Fisheries Technical Paper v. 306.1 (Rev. 2): 407p, 1998.

TORDECILLA-PETRO G, SÁNCHEZ-BANDA S, OLAYA-NIETO C.W. **Crecimiento y mortalidad del Moncholo (*Hoplias malabaricus*), en la Ciénaga Grande de Lórica**. Rev. MVZ Córdoba v. 10 (2): 623-632, 2005.

TORDECILLA-PETRO G, SÁNCHEZ-BANDA SE, SEGURA-GUEVARA FF, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ AL, SOLANO-PEÑA DC, VARGAS-GONZÁLEZ J, et al. **Crecimiento y condición del Moncholo *Hoplias malabaricus* en la ciénaga Grande de Lórica, Colombia**. En: Tópicos integrados de zoología 3. OLIVEIRA-JUNIOR JMB, CALVÃO LB (eds.). Ponta Grossa: Atena. p27-42, 2021.

TRESIERRA AE, CULQUICHICÓN ZG. **Biología pesquera**. Trujillo: Concytec. 432p, 1993.

VAZZOLER AEAM. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM. 169p, 1996.

WEATHERLEY A. **Growth and ecology of fish populations**. London: Academic Press. 293p, 1972.

A

- Abrigos artificiais 42, 43
- Abundância 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- Anisoptera 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
- Anuros 15, 17, 21
- Araucárias 42, 46

B

- Bat house 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52
- Bioindicadores 2, 3, 53
- Biologia 15, 41, 53
- Brachycephalus* 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

C

- Chiroptera 42, 43
- Coloração 15, 17, 18, 20
- Conservação 3, 15, 18, 20, 21, 24, 43, 46, 53

D

- Diversidade 3, 16, 18, 19

E

- Ecosistemas aquáticos 1, 2, 3
- Espécies 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 53

F

- Floresta 15, 16, 17, 18, 19, 23, 42, 44, 46

I

- Igarapés 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- Insetos aquáticos 1, 3, 10, 12, 53
- Integridade ambiental 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 13, 53

L

- Libélulas 1, 2, 3, 10, 11, 14, 53

M

- Molossidae 42, 43, 46
- Morcego 47

O

Odonata 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 53

R

Riqueza 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 18

V

Vespertilionidae 42, 43, 46

Z

Zygoptera 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

PROFICIÊNCIA NO CONHECIMENTO ZOOLOGICO 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



PROFICIÊNCIA NO CONHECIMENTO ZOOLÓGICO 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

