

HÁBITOS ALIMENTARIOS DE LA PACORA *Plagioscion magdalenae* EN LA CIÉNAGA DE AYAPEL, COLOMBIA

Data de submissão: 11/01/2023

Data de aceite: 03/04/2023

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>

John J. Arellano-Padilla

Semillero de Investigación Biológico
Pesquera-SIBP, Departamento de
Ciencias Acuícolas, Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia, Universidad de
Córdoba
Lorica, Colombia
Océanos S. A
<https://orcid.org/0000-0001-5097-2738>

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>

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>

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, Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-7618-8615>

Delio César Solano-Peña

Laboratorio de Investigación Biológico
Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias
Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia, Universidad de Córdoba
Lorica, Colombia
Autoridad Nacional de Acuicultura y
Pesca-AUNAP
<http://orcid.org/0000-0001-6280-4715>

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
Servicio Estadístico Pesquero Colombiano-SEPEC
<https://orcid.org/0000-0003-3519-2332>

Charles W. Olaya-Nieto

Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba
Lorica, Colombia
<http://orcid.org/0000-0002-9045-641X>

RESUMEN: Se estudiaron los hábitos alimentarios de la Pacora *Plagioscion magdalenae* (Steindachner, 1878) en la ciénaga de Ayapel, cuenca del río San Jorge, Colombia. El contenido estomacal fue evaluado mediante el coeficiente de vacuidad, grado de digestión, frecuencia de ocurrencia, frecuencia numérica, gravimetría, y se estimaron el nicho trófico, el índice de equidad, la relación longitud intestinal-longitud total, las preferencias alimentarias de acuerdo con la talla y el índice de importancia relativa. Un gran número de los estómagos estudiados estaba vacío (53.6%) y la mayoría del alimento fue encontrado en estados digerido o medio digerido. Se identificaron 5 grupos alimentarios en la dieta: Peces, Crustáceos, Insectos, Material vegetal y Otros. Peces fue el grupo alimentario más frecuente (97.1%), abundante (95.4%) y de mayor composición en peso (99.8%), constituyéndose en el alimento principal o de mayor importancia en la dieta (IIR =96.9%), mientras que los demás grupos alimentarios tuvieron baja importancia relativa o eran circunstanciales. Las preferencias alimentarias de la Pacora sugieren que es un pez carnívoro especialista con preferencia ictiófaga, con reporte de canibalismo por primera vez en Colombia, que mantiene dichas preferencias en su estructura de tallas.

PALABRAS CLAVE: Canibalismo, Estado de bienestar, Plano inundable, Río San Jorge, Seguridad alimentaria.

FEEDING HABITS OF PACORA *Plagioscion magdalenae* IN THE CIENAGA DE AYAPEL, COLOMBIA

ABSTRACT: The feeding habits of Pacora *Plagioscion magdalenae* (Steindachner, 1878) in the cienaga de Ayapel, San Jorge River basin, Colombia were studied. The stomach content was evaluated using the proportion of empty stomachs, grade of digestion, frequency of

occurrence, numerical frequency, gravimetry, and the trophic niche, the equity index, the gut length-total length relationship, food preferences according to size and the relative importance index were estimated. A large number of the stomachs studied were empty (53.6%) and most of the food was found in digested or half-digested states. Five food groups were identified in the diet: Fish, Crustaceans, Insects, Vegetal matter and Others. Fish was the most frequent food group (97.1%), abundant (95.4%) and the heaviest (99.8%), constituting the main or most important food in the diet (RII =96.9%), while other food groups had low relative importance or were circumstantial. Food preferences suggest that the Pacora is a specialist carnivorous fish with ichthyophagous preference, with a report of cannibalism for the first time in Colombia, which maintains such preferences in its size structure.

KEYWORDS: Cannibalism, Welfare state, Floodplain, San Jorge River, Food safety.

1 | INTRODUCCIÓN

La Pacora *Plagioscion magdalenae* (STEINDACHNER, 1878) es un pez común en las cuencas de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge, pero ausente en el río Sinú (DAHL, 1971), que se consideraba endémico para Colombia hasta cuando CASATTI (2005) lo reportó también para la cuenca del río Amazonas.

En la cuenca del Magdalena (incluye los ríos Cauca y San Jorge) consume peces, principalmente, e insectos, gusanos y camarones como alimentos secundarios (SOSA, 1992), mientras que en la ciénaga de Ayapel, cuenca del San Jorge, OLAYA-NIETO et al. (2013) encontraron talla media de madurez sexual de 36.1 cm LT, diámetro de los ovocitos de 438 μm , desove parcial y época de reproducción prolongada a lo largo del año e independiente del ciclo hidrológico de la ciénaga.

En 1947, MILES afirmaba que la especie tenía cierta importancia económica debido a su tamaño, aunque su carne era un poco insípida; concepto compartido por DAHL (1971). Sin embargo, con el correr del tiempo se ha documentado que es uno de los peces de alta importancia pesquera y comercial en la ciénaga de Ayapel, cuenca del San Jorge, debido a la calidad de su carne y al tamaño que alcanza, por lo que se ha convertido en reemplazo de otros peces tradicionalmente capturados (OLAYA-NIETO et al., 2011), situación que obviamente también se presenta en la cuenca del Magdalena, en donde DUARTE et al. (2021) estimaron su producción en 233.7 toneladas, el 2.9% del total desembarcado.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los hábitos alimentarios de la Pacora en la ciénaga de Ayapel, cuenca del río San Jorge, Colombia, como contribución al conocimiento de su biología y ecología como herramienta para su preservación en su ambiente natural, a su manejo pesquero y a la seguridad alimentaria de las comunidades de pescadores que habitan la ciénaga y la cuenca del San Jorge.

2 | MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Área de estudio

El trabajo se llevó a cabo 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, Colombia. Es el humedal más importante de la cuenca, hace parte del complejo cenagoso de la región de La Mojana, tiene una extensión de 37600 hectáreas, la cual ha venido disminuyendo con el tiempo. Funciona como un plano inundable y de amortiguación natural, almacenando los excesos de agua producidos por los desbordamientos de los ríos San Jorge y Cauca. Su clima varía de ligera a moderadamente húmedo, con precipitación promedio multianual entre 2300 y 2500 mm, alcanzando de cinco a siete metros de profundidad máxima en la época de lluvias, que en la época seca disminuye hasta 50 u 80 cm (CVS-FONADE, 2004).

2.2 Obtención de las muestras

La información se recolectó entre agosto 2009 y julio 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, en donde una parte fue tomada por el Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP y el resto por los pescadores en las faenas que efectúan en el área de estudio, quienes la cedieron al LIBP. El área de muestreo fue Bocas de Seheve, ubicada en la confluencia de la ciénaga de Ayapel con el San Jorge (8° 28' N, 75° 03' W). El arte de pesca utilizado fue el trasmallo, con longitud de 120 m, altura de 2.2-2.5 m, diámetro del ojo de malla extendida de 2.75-4.0 pulgadas y tiempo efectivo de pesca de 10-12 horas/faena.

El material biológico recolectado se conservó refrigerado en neveras de poliuretano de 142 litros (MARINE COOLER 2A75, RUBBERMAID, USA) y fue transportado hasta el LIBP, ubicado en el Campus Loricá. A cada individuo se le midió longitud total (LT) al milímetro más cercano con un ictiómetro graduado en mm (IK2, AQUATIC BIOTECHNOLOGY, España) y el peso total (WT) al gramo más cercano con una balanza eléctrica con capacidad de 5000 ±1 g (CS 5000, OHAUS CORPORATION, USA). Aplicando las técnicas de LAEAVASTU (1980) y MARRERO (1994), una vez efectuada la disección de los peces se extrajeron los estómagos e intestinos, los cuales fueron medidos, pesados y conservados en frascos rotulados que contenían formol al 10% bufferado, con la información correspondiente a la especie, número de la muestra, fecha, sitio de recolecta, arte de pesca, talla, peso y sexo.

2.3 Fase de laboratorio

En el laboratorio se extrajo y lavó el contenido estomacal usando la menor cantidad de agua posible para retirar los residuos de formol, se colocó posteriormente en una caja de Petri y se examinó al estereoscopio y microscopio, separándose, identificándose y

enumerándose el alimento encontrado. El material que estaba muy digerido se identificó por los fragmentos, en lo posible, hasta el nivel taxonómico permitido por dicho grado de digestión; agrupado en categorías (LUGO, 1989) y pesado en una balanza eléctrica de 1500 ± 0.01 g de capacidad (ADVENTURER, OHAUS CORPORATION, USA).

El coeficiente de vacuidad (CV) se obtuvo con la técnica de WINDELL (1971): $CV = 100 * \text{No. estómagos vacíos} / \text{No. total de estómagos analizados}$. El grado de digestión (GD) se evaluó con la escala de LAEVASTU (1980), la cual clasifica el estado de las presas así: Fresco, Medio digerido y Digerido. Se utilizaron 3 métodos para cuantificar el contenido estomacal, expresado en valores promedios mensuales y anuales: frecuencia de ocurrencia (FO), frecuencia numérica (FN) y gravimetría (G) (WINDELL, 1971; WINDELL & BOWEN, 1978; SILVA & STUARDO, 1985): $FO = 100 * \text{Ocurrencia de presas del ítem A} / \text{No. total de estómagos con alimento}$. $FN = 100 * \text{No. de presas del ítem A} / \text{No. total de presas}$. $G = 100 * \text{Peso de las presas del ítem A} / \text{Peso de todas las presas}$.

También se estimó la amplitud del nicho trófico a partir del índice de diversidad de SHANNON-WEAVER (H') (1949), mediante la ecuación: $H' = (-\sum p_i \ln p_i)$, en donde H' es el Índice de diversidad de SHANNON-WEAVER, p_i es el número de individuos del i ésimo componente trófico por el total de organismos de la muestra y \ln es el logaritmo natural. La proporción de la diversidad observada se comparó con la máxima diversidad esperada mediante el índice de equidad o uniformidad de PIELOU (J') (1969): $J' = H' / H'_{\max}$, en donde J' es el Índice de equidad de PIELOU, H' es el índice de diversidad de SHANNON-WEAVER, H'_{\max} es el logaritmo natural del número de componentes tróficos por muestra, cuyos valores tienen un rango de cero (0) a uno (1). Cuando este índice alcanza el valor 1, significa que las presas son igualmente abundantes; mientras que el valor 0, sugiere ausencia de uniformidad. Si el índice es menor de 0.6, el depredador se considera especialista, y si –por el contrario– es mayor de 0.6 o cercano 1, se considera generalista.

Para conocer el estado de bienestar de la especie, se estimó el factor de condición con la ecuación de WEATHERLEY (1972): $k = WT / LT^b$, en donde k es el factor de condición, WT es el peso total del pez en gramos, LT es la longitud total en centímetros, b es el parámetro de la regresión longitud-peso, mientras que la relación longitud intestinal-longitud total se estableció de acuerdo con la escala propuesta por BRUSLE (1981), la cual plantea que si $0.5 < LI-LT \leq 2.4$ el pez se clasifica como carnívoro. Se establecieron las preferencias alimentarias de la especie con respecto a la talla alcanzada en el estudio, agrupando los ejemplares recolectados en cinco intervalos.

La importancia de cada presa en la composición de la dieta se estimó con el índice de importancia relativa (IIR) de YÁÑEZ-ARANCIBIA et al. (1976) modificado por OLAYA-NIETO et al. (2003): $IIR = FO * G / 100$, en donde IIR es el Índice de importancia relativa de una presa, FO es el porcentaje de la frecuencia de ocurrencia de cada presa, G es el porcentaje del peso de dicha presa. Esta expresión es porcentual presentando un rango de 0 a 100, donde el rango de 0 a 10% representa grupos tróficos de importancia relativa baja,

de 10 a 40% grupos de importancia relativa secundaria y 40 a 100% grupos de importancia relativa alta.

Se aplicó estadística descriptiva expresando las variables como promedio \pm desviación estándar, con intervalos de confianza al 95%, y se estimaron los coeficientes de correlación (r) para la relación longitud intestinal-longitud total y el factor de condición. Se utilizó la prueba no paramétrica de KRUSKAL-WALLIS (K-W, 1952) con el fin de determinar significancia estadística ($p < 0.05$) de la dieta consumida (FO, FN, G e IIR) de acuerdo con el nivel de la ciénaga de Ayapel y con la talla de la especie en estudio.

3 | RESULTADOS

Se analizaron 371 estómagos de individuos recolectados mensualmente entre agosto 2009 y julio 2010, cuyas tallas y pesos oscilaron entre 20.5-67.0 (35.3 ± 9.1) cm LT y 74.0-3764.0 (543.0 ± 562.2) g de peso total, con talla y peso medios de captura estimados en 35.4 cm LT y 530.5 g, respectivamente. En la Figura 1 se observa la distribución de tallas recolectadas para este trabajo.

El 53.6% de los estómagos estudiados se encontró vacío, especialmente en octubre 2009 (75.0%) y enero 2010 (71.4%), que corresponden al período de aguas descendentes y aguas bajas de la cuenca, respectivamente; el 33.4% estaba parcialmente lleno y el 13.0% lleno. Solo el 3.6% del alimento consumido se encontró fresco, pues la mayor parte estaba medio digerido (57.1%) y el 39.3% digerido. Se encontraron presas medio digeridas y digeridas en todos los meses del estudio, alcanzando los mayores valores en julio y marzo 2010, respectivamente; y se destaca la ausencia del estado fresco (0.0%) en 6 meses del año (agosto 2009, enero, febrero, marzo, abril y mayo 2010).

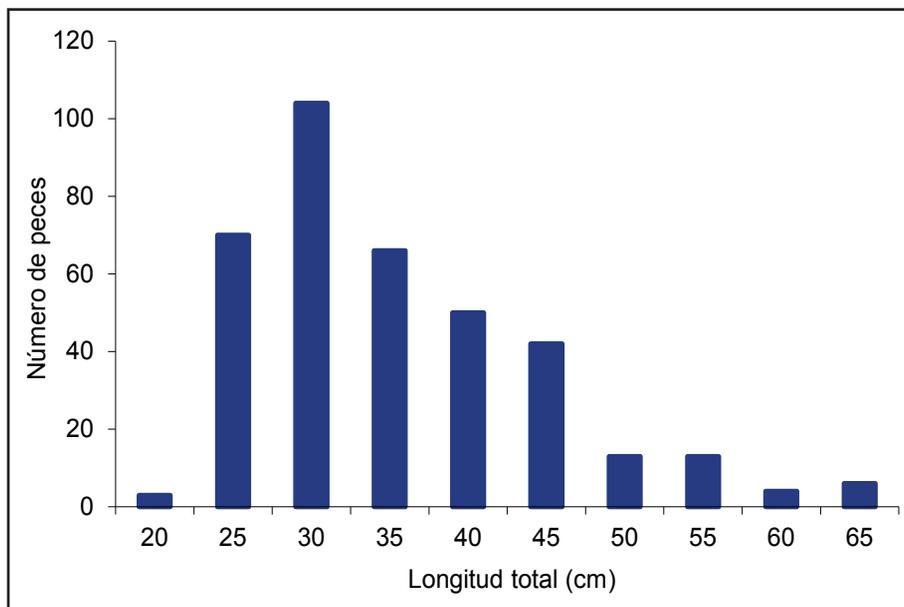


Figura 1. Distribución de frecuencias de tallas de Pacora en la ciénaga de Ayapel en el período 2009-2010.

Se identificaron cinco grupos alimentarios en la dieta: Peces, constituido por *Sardina Astyanax* sp., *Cocobolo Andinoacara* sp., *Viejita Cyphocharax magdalenae*, *Mayupa Sternopygus macrurus*, *Pacora P. magdalenae* y Restos de peces (aletas, escamas, espinas, estructuras esqueléticas); Crustáceos, Insectos, Material vegetal y Otros (Tabla 1). Peces fue el grupo más frecuente (97.1%), presente en todos los meses del año; mientras que Crustáceos solo se encontró en septiembre 2009, junio y julio 2010, similar a Otros, presente solo en diciembre 2009, mayo y junio 2010; Peces también fue el más abundante (95.4%) alcanzando el 100% en siete meses del estudio, luego Crustáceos (Figura 2); y el de mayor peso en la dieta (99.8%), siendo la presa principal en todos los meses de estudio, seguido nuevamente por Crustáceos.

Grupos alimentarios	FO (%)	FN (%)	G (%)
Peces	97.1	95.4	99.8
Crustáceos	2.3	2.6	0.19
Insectos	0.6	1.0	0.01
M. vegetal	0.6	0.5	0.02
Otros	0.6	0.5	0.01

Tabla 1. Frecuencia de ocurrencia (FO), frecuencia numérica (FN) y gravimetría (G) de ítems alimentarios en el estómago de la Pacora en la ciénaga de Ayapel.

Se observó la ocurrencia de canibalismo en diez ocasiones, en donde la talla del depredador osciló entre 28.5 y 58.5 cm LT y la talla de la presa entre 6.2 y 14.5 cm LT. En una ocasión se encontraron tres individuos en el estómago de un solo individuo de 41.8 cm LT.

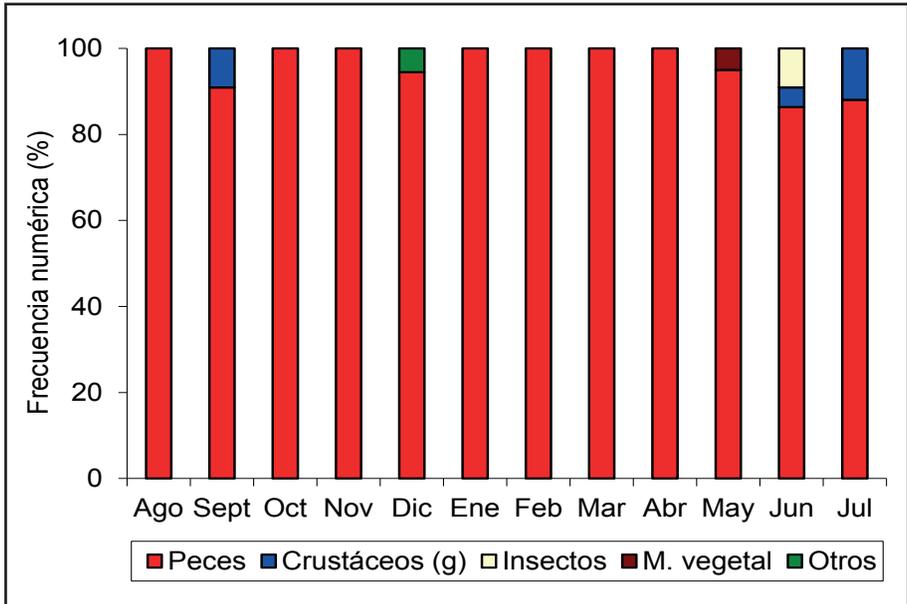


Figura 2. Frecuencia numérica de grupos alimentarios en el estómago de Pacora en la ciénaga de Ayapel.

La diversidad de grupos tróficos consumidos es baja, en donde Peces (69.1) es considerado como primario, Crustáceos es categorizado secundario (5.1); e Insectos (3.2), Material vegetal (2.2) y Otros (2.2), terciarios. Al comparar la diversidad observada con el índice de equidad de PIELOU ($J' = 0.06$), éste sugiere que la especie es estenofágica o especialista. Al aplicar la prueba de KRUSKAL-WALLIS, no se encontraron diferencias estadísticas significativas en la frecuencia de ocurrencia (K-W: $H = 0.326$, $p > 0.05$), frecuencia numérica (K-W: $H = 0.326$, $p > 0.05$) y gravimetría (K-W: $H = 0.277$, $p > 0.05$) de los ítems alimentarios de la Pacora al compararlos con los diferentes niveles de agua alcanzados por la ciénaga durante el año evaluado.

El factor de condición (k), o estado de bienestar, anual para sexos combinados se estimó en 0.0025, fluctuando entre 0.0015 en septiembre 2009, en aguas descendentes, y 0.0050 en diciembre 2009, en aguas bajas del ciclo hidrológico de la ciénaga de Ayapel, lo que está asociado al menor espejo de agua que presenta la ciénaga o el río, lo que incrementa la capturabilidad del alimento principal (peces) que compone su dieta. Por sexo, el estado de bienestar anual de las hembras ($k = 0.0023$) es 32.4% menor que el de los

machos ($k = 0.0034$).

La relación longitud intestinal-longitud total se estimó en 0.7, valor que corresponde al asignado para los peces carnívoros, cuya relación lineal fue $LI = -9.94 + 0.98 LT$, $r = 0.91$, $n = 370$. La correlación entre el tamaño del intestino y la talla del pez ($r = 0.91$) es altamente significativa al 95% de confianza.

En la Tabla 2, se observa que Restos de peces fue la presa más abundante en todos los intervalos de talla analizados, especialmente por ser la Pacora una especie carnívora. Teniendo en cuenta a las presas identificadas, Sardina estuvo presente en todos los intervalos de talla, fue la más numerosa en las más pequeñas (20.0-40.0 cm LT) con el 41.2% y en las más grandes (50.0-70.0 cm LT) con el 27.9%, excepto en las medianas, en donde Pacora fue la más importante con 11.2% del total. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre estas preferencias con respecto a la estructura de tallas de la especie, ni en ocurrencia (K-W: $H = 0.772$, $p > 0.05$), abundancia (K-W: $H = 0.744$, $p > 0.05$), ni en peso (K-W: $H = 0.840$, $p > 0.05$).

Pacora		Peces consumidos				Tamaño presa (LT)				
LT (cm)	n	Sardina (%)	Cocobolo (%)	Viejita (%)	Mayupa (%)	Pacora (%)	R. peces (%)	Min. (cm)	Máx. (cm)	Prom. (cm)
20-30	65	27.7	0.0	0.0	0.0	1.5	70.8	2.0	8.6	5.3
30-40	52	13.5	0.0	5.8	1.9	5.8	73.0	6.2	18.0	12.1
40-50	45	4.4	0.0	0.0	2.2	11.2	82.2	7.3	9.0	8.2
50-60	13	15.4	7.7	0.0	0.0	7.7	69.2	6.8	14.5	10.7
60-70	8	12.5	0.0	12.5	0.0	0.0	75.0	9.5	13.0	11.3

Tabla 2. Composición y tamaño de los peces consumidos por Pacora en la ciénaga de Ayapel.

Los valores calculados para el índice de importancia relativa indican que Peces (IIR =96.9%) es el alimento de mayor importancia para la dieta de la especie en estudio, mientras que Crustáceos (0.004%), Insectos, Material vegetal y Otros (IIR =0.0001% c/u) tienen baja importancia relativa o son circunstanciales.

Estos resultados concuerdan con su nicho trófico, en donde Peces también fue categorizado como alimento principal, y los demás grupos tróficos como secundarios y terciarios; aunque no se encontraron diferencias estadísticas significativas de este índice con relación a los diferentes niveles de agua de la ciénaga (K-W: $H = 0.294$, $p > 0.05$), ni con la estructura de tallas (K-W: $H = 0.925$, $p > 0.05$).

4 | DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta la talla mínima de captura, o talla mínima legal, establecida para la Pacora en 30.0 cm LS (37.4 cm LT) en la cuenca Magdalénica por INDERENA (1971), se encontró que el 65.5% de los individuos ($n = 243$) fue capturado con tallas menores a

ésta, lo que sugiere un problema de sobrepesca al crecimiento de la especie. Situación que ya había sido reportada por MADR/CCI (2006) en torno a que el 49.0% de los individuos capturados en la cuenca Magdalénica no se habían reproducido; mientras que en 2007 afirman que en la mayoría de las áreas de pesca se ejerce alta presión pesquera sobre la especie, lo que se traduce en que más del 82.0 % de los ejemplares fueron capturados con tallas inferiores a la legalmente establecida.

Mientras en Colombia, OLIVEROS & GARCÍA-ALZATE (2019) observaron coeficiente de vacuidad del 22.7% para Pacora en el embalse El Guájaro, el alto valor encontrado en este trabajo también ha sido reportado en Brasil para *Plagioscion squamosissimus* por BRAGA, 1998 (40-80%); HAHN et al., 1999 (49.4-60.8%); ROCHA et al., 2015 (16.5-40.7%) y SANTOS et al., 2014 (44.3%). Según DIANA (1979), la mayoría de los peces piscívoros tiene una dieta conformada por solo un individuo-presa, por lo que el tiempo de alimentación es más corto en relación con la digestión. El hecho de que las presas ingeridas sean relativamente grandes, de alto valor nutritivo y fácilmente digeribles, disminuye el tiempo necesario para saciar a un pez carnívoro (HAHN et al., 1999). Por su parte, BRAGA (1998) plantea que la alta frecuencia de estómagos vacíos observados a lo largo del año, es consistente por el hábito alimentario carnívoro que presenta la especie.

Conceptos que también aplican al grado de digestión de las presas encontradas en la dieta de *P. magdalенаe*, pues el 96.4% se encontraron digeridas o medio digeridas. De acuerdo con ROTTA (2003), la evacuación del tracto digestivo de los peces depende de la digestibilidad del alimento, puesto que los que se alimentan de peces y moluscos tienen una rápida digestión y evacuación gástrica, a diferencia de los que se alimentan de vegetales y crustáceos que pueden demorar el doble de tiempo en digerir el alimento, como se observó en este trabajo, en donde la mayoría de las presas estaban en estado medio digerido. Vale anotar que Peces alcanzó el 99.8% en peso de la dieta de la especie en estudio.

En diferentes estudios realizados en Brasil se ha encontrado similitud en las preferencias alimentarias de *P. squamosissimus* con los resultados obtenidos en esta investigación, en donde Peces es el alimento principal, además de Crustáceos e Insectos, como es el caso de STEFANI & ROCHA, 2009; BARROS et al., 2012; ROCHA et al., 2015. BRAGA (1998) reportó una dieta piscívora, ausente de Crustáceos; mientras que COSTA et al. (2009) informó que Crustáceos, Insectos, Material vegetal y Peces, siendo éste el menos importante en la dieta. En Perú, RIOFRÍO (2009) observó que Peces es el alimento más importante, seguido por Restos vegetales. En Colombia, OLIVEROS & GARCÍA-ALZATE (2019) encontraron a Peces, Crustáceos, Insectos y Otros, en ese orden, como los alimentos preferidos de *P. magdalенаe*.

RESENDE et al. (1996) reportaron que los peces de ambientes tropicales y subtropicales son eurípagos que consumen -en lo posible- otros alimentos que se encuentran disponibles en el medio como insectos, microcrustáceos y camarones; lo que concuerda con las preferencias alimentarias de la Pacora.

La presencia de peces de la misma especie en el estómago de la Pacora evidencia un comportamiento caníbal que no había sido encontrado hasta el momento en Colombia, pero que si ha sido reportado en Brasil para *P. squamosissimus* (HAHN, 1991; WORTHMANN & OLIVEIRA, 1987; BRAGA, 1998; CAPRA & BENNEMANN, 2009). Usualmente, el canibalismo está asociado con una asimetría entre el individuo caníbal (predador) y su presa: en general, la presa se halla en un estadio de vida más vulnerable que el predador, por lo que los adultos consumen juveniles y ovocitos, y a su vez los juveniles consumen otros juveniles y ovocitos, siendo el canibalismo entre adultos particularmente raro (PÁJARO, 1998).

5 | CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos sugieren que la Pacora en la ciénaga de Ayapel, cuenca del río San Jorge, Colombia, presenta un gran número de estómagos vacíos, con la mayoría del alimento encontrado en estados digerido o medio digerido y dieta conformada por Peces, Crustáceos, Insectos, Material vegetal y Otros, en donde Peces es el alimento principal por ser el más frecuente, abundante y con mayor peso en la dieta; con evidencias de canibalismo por primera vez en Colombia. Las preferencias alimentarias sugieren catalogarla como un pez carnívoro con preferencia ictiófaga, que mantiene dichas preferencias en su estructura de tallas.

AGRADECIMIENTOS

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

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

REFERENCIAS

BARROS LC, SANTOS U, ZANUNCIO JC, DERGAM JA. *Plagioscion squamosissimus* (Sciaenidae) and *Parachromis managuensis* (Cichlidae): a threat to native fishes of the Doce river in Minas Gerais, Brazil. PLoS ONE v. 7(6):e39138, 2012.

BRAGA FMS. *Alimentação de Plagioscion squamosissimus* (Osteichthyes, Sciaenidae) no reservatório de Barra Bonita, Estado de São Paulo. Iheringia Serie Zoologia v. 84:11-19, 1998.

BRUSLE J. **Food and feeding in grey mullet**. In: OREN OH. (ed.). *Aquaculture of grey mullet*. Cambridge: Cambridge Univ Press. p185-218, 1981.

CAPRA LG, BENNEMANN ST. **Low feeding overlap between *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) and *Cichla monoculus* (Spix & Agassiz, 1831), fishes introduced in tropical reservoir of South Brazil.** Acta Limnol Bras v. 21(3):343-348, 2009.

CASATTI L. **Revision of the South American freshwater genus *Plagioscion* (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae).** Zootaxa 1080:39-64, 2005.

COSTA SAGL, PERETTI D, PINTO JR JEM, FERNANDES MA, GURGEL JR AM. **Espectro alimentar e variação sazonal da dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.** Acta Sci Biol Sci v. 31 (3):285-292, 2009.

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

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

DIANA JS. **The feeding pattern and daily ration of a top carnivore, the northern pike (*Esox lucius*).** Can J Zool v. 57:2121-2127, 1979.

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. 142p, 2021.

HAHN NS. **Alimentação e dinâmica da nutrição da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Pisces, Perciformes) e aspectos da estrutura trófica da ictiofauna acompanhante no rio Paraná.** Tese de Doutorado em Ciências Biológicas. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista. 287p, 1991.

HAHN NS, LOUREIRO VE, DELARIVA RS. **Atividade alimentar da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) no rio Paraná.** Acta Sci Biol Sci v. 21(2):309-314, 1999.

INDERENA. **Resolución 00520 de noviembre 8 del 2001.** Bogotá. 3p, 1971.

KRUSKAL WH, WALLIS WA. **Use of ranks in one-criterion variance analysis.** J Am Stat Assoc v. 47:583-621, 1952.

LAEVASTU T. **Manual de métodos de biología pesquera.** Zaragoza: Editorial Acribia. 243p, 1980.

LUGO RL. **Determinación de hábitos, madurez sexual y desove en tres especies ícticas de la cuenca del río Tomo (Vichada) y consideraciones para el mantenimiento de los padrotes.** Villavicencio: Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales–IIOC N° 2. 127p, 1989.

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.

MARRERO C. **Métodos para cuantificar contenidos estomacales en peces**. Guanare: Museo de Zoología, Programa de Recursos Naturales Renovables, Vicerrectorado de Producción Agrícola, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora-Unellez. 36p, 1994.

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

OLAYA-NIETO CW, TOBÍAS-ARIAS AJ, SEGURA-GUEVARA F, BRÚ-CORDERO SB, TORDECILLAPETRO G. **Modificación del índice de importancia relativa (IIR) de Yáñez-Arancibia, Curriel-Gómez & Leyton (1976)**. Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP. Departamento de Acuicultura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Loricá: Universidad de Córdoba. 2003.

OLAYA-NIETO CW, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ ÁL, SEGURA-GUEVARA FF, TORDECILLA-PETRO G, DÍAZ-SÁNCHEZ DP, PÉREZ-DORIA WA. **Ecología trófica de la Pacora (*Plagioscion magdalena*) (Pisces: Perciformes) en la ciénaga de Ayapel, sistema río San Jorge**. Neiva: Memorias V Congreso Colombiano de Acuicultura y Congreso SLA. Revista Entornos (Supl. Esp.). p146, 2011.

OLAYA-NIETO CW, SEGURA-GUEVARA FF, PÉREZ-DORIA WA, BLANCO-LÓPEZ N, LÓPEZ-CORRALES HJ, TORDECILLA-PETRO, G. **Ecología reproductiva de Pacora (*Plagioscion magdalena* Steindachner, 1878) en la ciénaga de Ayapel, sistema río San Jorge**. Bogotá: Memorias XII Congreso Colombiano de Ictiología & III Encuentro de Ictiólogos Suramericanos. p98, 2013.

OLIVEROS M, GARCÍA-ALZATE C. **Aspectos de la dieta de la Pacora *Plagioscion magdalena* (Steindachner, 1878) (Teleostei: Sciaenidae), en el embalse del Guájaro, Atlántico, Colombia**. Memorias XV Congreso Colombiano de Ictiología y VI Encuentro de Ictiólogos Suramericanos. Dahlia (Rev Asoc Colomb Ictiol) Edición especial v. 14:200-201, 2019.

PÁJARO M. **El canibalismo como mecanismo regulador denso-dependiente de mortalidad natural en la anchoíta Argentina (*Engraulis anchoíta*). Su relación con las estrategias reproductivas de la especie**. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. 279p, 1998.

PIELOU EC. **An introduction to mathematical ecology**. New York: Wiley-Interscience John Wiley & Sons. 286p, 1969.

RESENDE EK DE, PEREIRA RAC, ALMEIDA VLL DE, SILVA AG DA. **Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Embrapa Pantanal. Corumbá: Boletim do Pesquisa v. 3:1-37, 1996.

RIOFRÍO JC. **Contribución al conocimiento de la biología de la corvina *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes: Sciaenidae) de Ucayali**. Rev Inv Vet Perú v. 20 (2):339-344, 2009.

ROCHA AAF, SANTOS NCL, MEDEIROS TN, SEVERI W. **Relações tróficas entre *Acestrorhynchus britskii* (nativa) e *Plagioscion squamosissimus* (introduzida) em sistema de reservatórios em cascata**. Bol Inst Pesca v. 41 (4):917-930, 2015.

ROTTA MA. **Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura.** Embrapa Pantanal. Corumbá. Documentos v. 53:1-48, 2003.

SANTOS NCL, MEDEIROS TN, ROCHA AAF, DIAS RM, SEVERI W. **Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus*-piscívoro não-nativo no reservatório de Sobradinho-BA, Brasil.** Bol Inst Pesca v.40 (3):397-408, 2014.

SHANNON CE, WEAVER W. **The mathematical theory of communication.** Urbana: University Illinois Press. 117p, 1949.

SILVA M, STUARDO J. **Alimentación y relaciones tróficas generales entre algunos peces demersales y el bentos de Bahía Coliumo (Provincia de Concepción, Chile).** Gayana Zool v. 49(3-4):77-102, 1985.

SOSA DLM. **Estimación de edad y crecimiento en la “Pacora” (*Plagioscion surinamensis* Bleeker, 1873) por medio de la comparación de los métodos de análisis de distribución de frecuencias y las marcas en escamas y otolitos.** Acta Amazónica v. 22(3):369-380, 1992.

STEFANI PM, ROCHA O. **Diet composition of *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), a fish introduced into the Tietê River system.** Braz J Biol v. 69(3):805-812, 2009.

STEINDACHNER F. **Zur Fisco-Fauna des Magdalenen-Stromes.** Anz Akad Wiss Wien v. 15(12):88-91, 1878.

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

WINDELL JT. **Food analysis and rate of digestion.** In: RICKER WE. (ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters. 2nd edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications. p 215-226, 1971.

WINDELL JT, BOWEN SH. **Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents.** In: BAGENAL T. (ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters. 3rd edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications. p 219-226, 1978.

WORTHMANN HO, OLIVEIRA JL. **Comparative nutritional analysis of two sciaenid species, the pescadas, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel) and *Plagioscion monti* (Soares), from different water systems of the Central Amazon.** Anim Res Dev v. 25:1-34, 1987.

YÁÑEZ-ARANCIBIA A, CURIEL-GÓMEZ J, LEYTON V. **Prospección biológica y ecología del bagre marino *Galeichthys caeruleascens* (Günther) en el sistema lagunar costero de Guerrero, México (Pisces: Ariidae).** An Centro Cienc del Mar y Limnol Univ Nal Autón México v. 3(1):125-180, 1976.