

Análisis de contenido estomacal de la sabaleta *Brycon henni* Eigenmann, 1913 en la parte baja del río Timbío, Cauca-Colombia

Analysis of the stomach contents of sabaleta *Brycon henni* Eigenmann, 1913 in the lower part of the Timbío river, Cauca-Colombia

Daniel Feriz García ¹,
German López Ulchur ²,
Nicole Estefanía Ibagón ³

¹*Unidad de investigación en ecología tropical UNIET, Ecología,
Fundación Universitaria de Popayán – FUP.
E-mail: daniferiz@hotmail.com*

²*Semillero de investigación SERENDIPIAS, estudiante Fundación
Universitaria de Popayán – FUP.
E-mail: galu3000@gmail.com*

³*Docente programa de Ecología,
Fundación Universitaria de Popayán.
E-mail nicole.ibagon@docente.fup.edu.co*

Resumen

Entre los meses de junio a diciembre de 2016 y enero a febrero de 2017 se realizó un estudio del estado bioecológico de la especie *Brycon henni* en la parte baja del río Timbío, con la finalidad de estudiar sus hábitos alimenticios en relación con el desarrollo y el sexo de la especie. Para ello, se definieron tres estaciones de muestreo de 100 m. cada una en la parte

Historia del artículo

Fecha de recepción:
27-04-2023
Fecha de aceptación:
08-08-2023

DOI: 10.47374/
novcol.2023.v18.2297

baja del río Timbío; la recolecta de peces se realizó utilizando métodos como la red de arrastre y la atarraya en cada una de las estaciones seleccionadas, con igual intensidad de muestreo por estación. Con respecto al contenido alimenticio encontrado en el sistema digestivo (esófago), en promedio el 49% fue material animal, especialmente larvas de insectos acuáticos, el 29% fue detritus y el 21% fue material animal como diatomeas, algas verdes y musgo. En general existen diferencias significativas en el consumo del recurso entre estadios de desarrollo y temporadas (*kruskall*, $p \leq 0,05$), siendo los alevinos y juveniles quienes consumen menor material vegetal con respecto al estadio adulto, mientras que las hembras parecen depredar una mayor cantidad de larvas de insectos. En cuanto al recurso animal, la mayor cantidad de organismos encontrados fueron de la orden díptera (37%), seguida de larvas de tricópteros (23%), coleópteros (13%) y hemípteros (12%). Se evidenció una predilección por las larvas de tricópteros y dípteros entre los organismos más pequeños, mientras que los adultos prefieren los coleópteros y hemípteros, especialmente los machos. Se puede corroborar que, al igual que muchos de sus parientes, la especie *B. henni* es omnívora con preferencias predatoras, especialmente de insectos acuáticos, variando su consumo dependiendo del estado de desarrollo, las temporadas y, en menor medida, del sexo de los organismos.

Palabras clave: sabaleta, dieta, macroinvertebrados acuáticos, hábitos alimenticios.

Abstract

Between the months of June to December 2016 and January to February 2017, a study of the bioecological status of the species *Brycon henni* in the lower part of the Timbío River was carried out, with the aim of studying their feeding habits in relation to the development and sex of the species. For this purpose, three sampling stations of 100 m. each were defined in the lower part of the Timbío river; fish collection was carried out using methods such as trawl net and the casting in each of the selected stations, with equal sampling intensity per station. Regarding the food content found in the digestive system (esophagus), on average 49% was animal material, especially aquatic insect larvae, 29% was detritus and 21% was animal material such as diatoms, green algae and moss. In general, there are significant differences in resource consumption between developmental stages and seasons (*kruskall*, $p \leq 0.05$), with fry and juveniles consuming less plant material with respect to the adult stage, while females appear to prey on a greater amount of insect larvae. As for the animal resource, the greatest number of organisms found were of the order Diptera (37%), followed by Trichoptera larvae (23%), Coleoptera (13%) and Hemiptera (12%). There was evidence of a predilection for Trichoptera and Diptera larvae among the smaller organisms, while adults prefer Coleoptera and Hemiptera, especially males. It can be corroborated that, like many of its relatives, the species *B. henni* is omnivorous with predatory preferences,

especially for aquatic insects, varying its consumption depending on the stage of development, the seasons and, to a lesser extent, the sex of the organisms.

Keywords: *Sabaleta*, diet, aquatic macroinvertebrates, eating habits.

Introducción

La región andina es una de las zonas con mayor riqueza en recursos hídricos y mayor cantidad de especies ícticas nativas de interés comercial y deportivo, como es el caso de la sabaleta *Brycon henni*, la cual se distribuye en la región central de Colombia en el Alto y Bajo río Cauca (Maldonado *et al*, 2012), así como en el río Magdalena, y ríos de la región Pacífica, restringiéndose su rango de distribución entre los 1000–1500 msnm (Botero–Botero y Ramírez–Castro, 2010; Maldonado *et al*, 2005).

En cuanto a su conservación y aprovechamiento, se plantea la necesidad de investigar la especie *Brycon henni* para su cultivo intensivo, debido a que se la considera como una especie promisoría a futuro en la acuicultura (Montoya López *et al*, 2006; Botero *et al*, 2010). Adicionalmente, se han desarrollado estudios en relación con la adaptación y crecimiento en cautiverio de la sabaleta (*Brycon* sp.), además de su comportamiento reproductivo, desarrollo gonadal, comportamiento espermático e influencia de factores ambientales sobre estos aspectos (Tabares, *et al*, 2005; Montoya López *et al*, 2006; Lenis–Sucerquia *et al*, 2015), con el fin de aprovecharla económicamente.

Este trabajo es un aparte del proyecto de investigación titulado “Estado bioecológico de la sabaleta *Brycon henni* (Eigmann, 1913), en la cuenca baja del río Timbío, sector Las Juntas, municipio de Timbío, departamento del Cauca, Colombia”, el cual comprende el estado bioecológico de esta especie, descripción de su comportamiento, hábitat y alimentación, su ciclo biológico, ecología en interacción con los parámetros físico-químicos y biológicos del ecosistema, contribuyendo al conocimiento y estado de una población o comunidad y su estrecha relación entre el ser humano, ambientes y poblaciones de peces (Tello *et al*, 1992; Terezinha Bennemann *et al*, 2005). Esto es de vital importancia para lograr un aprovechamiento *ex situ*, ya que se necesita como base el conocimiento científico del comportamiento en el desarrollo de los individuos (tallas), desarrollo reproductivo, temporadas de apareamiento y desove, proporción de géneros, tipo y cantidad de alimento consumido y los diferentes parámetros medioambientales que puedan influir en la ecología de estos organismos.

De acuerdo con lo anterior, la descripción de los hábitos alimenticios permite establecer los flujos energéticos dentro de un ecosistema, determinando la importancia de la oferta medioambiental para el sostenimiento y mantenimiento de las poblaciones de peces (Guevara *et al*, 2007) y las relaciones predador-presa que determinan las dinámicas tróficas de un ecosistema (García-Alzate y Román-Valencia, 2008). Estos estudios pueden aportar al establecimiento de estrategias de alimentación y dieta

artificial, temporadas de capturas y vedas, estrategias de conservación *in situ* y hábitats, además de planes de repoblamiento.

Si bien, la información publicada sobre los aspectos bio-ecológicos de la sabaleta *B. henni*, son pocos, se destacan las investigaciones de Botero-Botero y Ramírez-Castro (2011); Montoya *et al.*, (2006); Maldonado *et al.*, (2005, 2012); Lasso *et. al.*, (2011), los cuales determinaron la ecología trófica de la sabaleta *Brycon henni*, concluyendo que la especie presenta una dieta generalista con tendencia al consumo de larvas y ninfas de insectos acuáticos. Sin embargo, no hay suficientes estudios sobre los cambios ontogénicos de los hábitos alimenticios y cómo cambian estos hábitos a través de las temporadas ambientales, y las diferencias de alimentación con respecto al sexo de los organismos.

La presente es una investigación exploratoria que pretende brindar información del comportamiento alimenticio de la especie íctica *B. henni* en relación con el desarrollo de los individuos, el sexo y las diferentes temporadas de muestreo para determinar el comportamiento alimenticio de la especie en el área de estudio con respecto al consumo de insectos acuáticos. De esta manera, se contribuye a la generación de estrategias de conservación y aprovechamiento de la especie.

Materiales y métodos

Descripción del área de estudio

El ambiente natural del municipio de Timbío se precia de tener una red hidrológica que tributa a dos grandes cuencas hidrográficas de Colombia (Fig. 1): la cuenca del río Cauca y la cuenca del río Patía. La primera drena sus aguas a la vertiente del Caribe y la segunda a la vertiente del Pacífico. La cuenca del río Patía la conforman el sistema hídrico de la zona sur del municipio, donde se localizan las subcuencas de los ríos Timbío, Piedras y Quilcacé; y microcuencas como las quebradas La Chorrera, Palmichal, Loma Larga, San Pedro, La Alfonsa, Pambío, Las Cruces y Quilichao, entre otras.

Recolecta de peces

La captura de los individuos de peces se realizó mediante recolecta directa utilizando una red de arrastre de 10m x 2m realizando tres arrastres sucesivos en los diferentes tramos de muestreo dentro del río Timbío; adicionalmente en las zonas profundas se realizaron tres lances con atarraya de acuerdo a lo propuesto por Maldonado-Ocampo *et. al.*, (2005) en su libro Peces de los Andes Colombianos. Estas jornadas de captura se realizaron en tres tramos representativos de aproximadamente 100 m cada uno, entre los meses de julio, agosto, septiembre, diciembre de 2016 y enero y febrero de 2017, tratando de abarcar las temporadas de altas y bajas precipitaciones (Fig. 2).

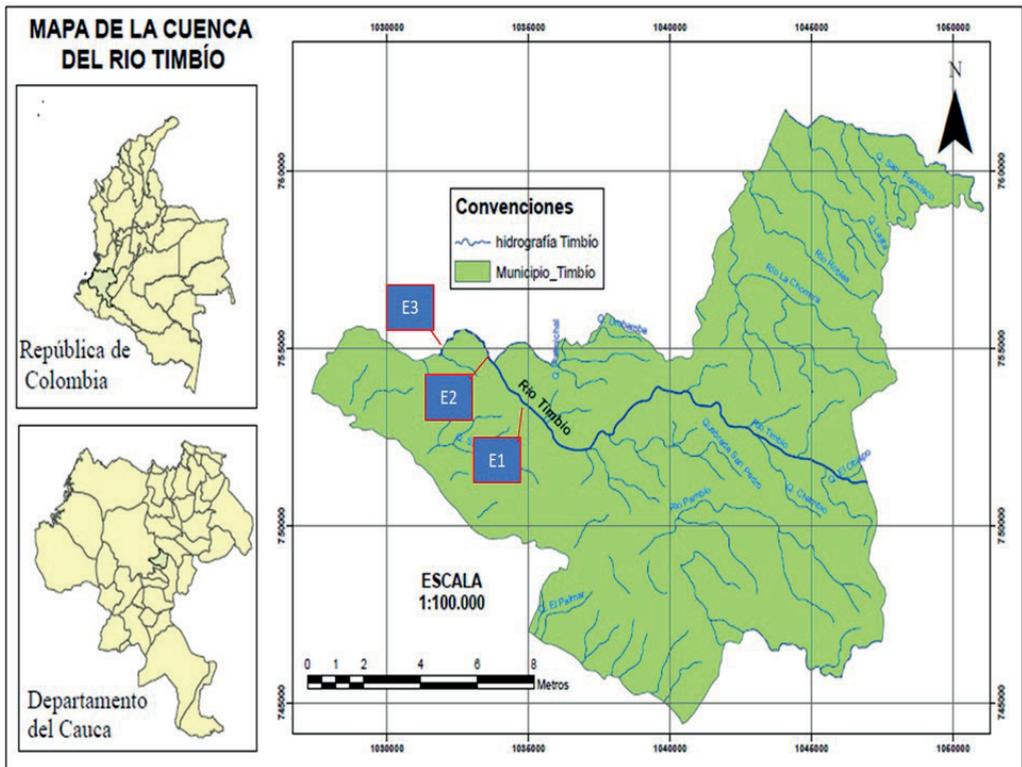


Figura 1: Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo en la red hidrográfica del municipio de Timbío. Fuente: López, G, (2016), modificado por este estudio.

Posterior al proceso de sacrificio de los ejemplares colectados, los peces fueron dispuestos en bolsas plásticas herméticas y se fijaron en una solución de formol al 10%, neutralizado con borato de sodio con el fin de evitar la descomposición de los ejemplares y se refrigeraron *in situ* (Maldonado-Ocampo *et. al*, 2005). Una vez fijados, se transportaron al Laboratorio de Ciencias Naturales de la Fundación Universitaria de Popayán para su identificación, conteo, medición y análisis estomacales. Los individuos fueron depositados en la colección de referencia de

docencia que tiene el programa de Ecología en la Facultad de Ciencias Ambientales y Agrarias de la institución.

Análisis del tracto digestivo

Los organismos fueron agrupados de acuerdo a su tamaño en peces pequeños o larvas (0 – 1,6 cm), juveniles (1,7 cm – 6,9 cm) y adultos (≥ 7 cm). Posteriormente fueron disectados por medio de un corte desde la zona anal hasta la boca de cada uno, con el fin de extraer el sistema



Figura 2.A. Estación 1; B. Estación 2 sector Las Juntas; C. y D. redes de pesca utilizadas en las jornadas.

digestivo anterior (estómago y esófago), al cual se le extrajo su contenido interno para hacer la identificación y conteo del material por medio de un estereoscopio Nikon SMZ445 y microscopio Nikon E100 con aumentos 4X-10X y 40X.

Para el análisis estomacal se tomó en cuenta el protocolo realizado por Marrero (1994), donde se utilizó el método de frecuencia de aparición (%f) que es el % de frecuencia de ocurrencia de un tipo de alimento, en el total de estómagos examinados y la

abundancia porcentual (%N) de cada tipo de macroinvertebrado encontrado.

El material consumido (Fig. 3) se categorizó de acuerdo a lo expuesto por Maldonado-Ocampo et. al. (2006) de la siguiente forma: 1) restos de material vegetal: hojas, tronquitos, flores y semillas; 2) restos de peces: peces parcialmente digeridos, escamas, radios, vértebras, espinas, tejido y aletas; 3) peces: diferentes familias y géneros; 4) invertebrados: terrestres (en su mayoría artrópodos) y acuáticos, incluyendo adultos y larvas; 5) anélidos; 6) restos de crustáceos y 7) otros: plumas de aves y detritus. Los macroinvertebrados registrados se identificaron utilizando como apoyo el uso de claves y guías taxonómicas como Roldán, (1993), Merrit y Cummins, (1996), Tomanova et al, (2006), Domínguez y Fernández (2009).

Análisis de datos

Se realizó una comparación de la frecuencia de ocurrencia del alimento consumido

(% material animal, % material vegetal y % detritus), entre diferentes tamaños del animal (fase de desarrollo) y entre los sexos para poder evidenciar tendencias alimenticias o hábitos por medio de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Adicionalmente, por medio de una prueba de chi cuadrado (χ^2) se comparó la dependencia entre las variables independientes (sexo y fases de desarrollo) con las dependientes (órdenes de insectos consumidos) por medio del software SPSS ver. 23. Adicionalmente, se calculó los índices de diversidad de Shannon, dominancia de Simpson y similitud de Bray-Curtis a la dieta animal de los peces recolectados por medio del software PAST 3.0.

Resultados y discusión

Se capturaron un total de 95 individuos durante el periodo de muestreo, categorizados por fase de desarrollo y sexo, encontrándose con 26 alevinos, 35

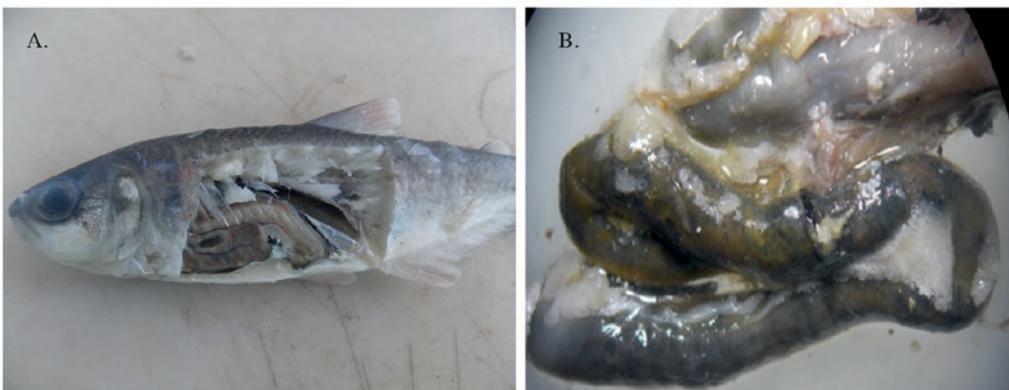


Figura 3. Extracción del sistema digestivo y contenido estomacal de los organismos recolectados. a. Corte de la pared izquierda del vientre. b. Sistema digestivo extraído.

juveniles y 34 adultos, el 64,2 % representado por alevinos y juveniles; y el 35,8 % por adultos (Tabla 1). En cuanto al sexo se obtuvieron 15 hembras, 19 machos y 61 individuos no identificados debido a su bajo estado de desarrollo.

Análisis del contenido estomacal

Dentro de los 95 tractos digestivos analizados de *B. Henni* se evidenció en mayor proporción restos de macroinvertebrados acuáticos, seguido de detritus y material vegetal como algas y musgos. De acuerdo a la distribución porcentual de los ítems alimenticios la sabaleta se puede clasificar como generalista (omnívora) con predilección carnívora, especialmente al consumo de macroinvertebrados acuáticos tal como lo registran estudios realizados por Maldonado-Ocampo *et al.* (2005), Montoya *et al.* (2006) y Botero-Botero y Ramírez-Castro, (2010) entre otros (Tabla 1).

En general se registró una diferencia significativa (Kruskall, $p < 0,001$) en el porcentaje de recurso animal consumido entre los diferentes estados de desarrollo, siendo los individuos de menor tamaño o larvas en los que más se evidencio el consumo de este ítem, disminuyendo el consumo a medida que el organismo crece; de forma contraria fue el consumo del material vegetal el cual aumentó significativamente (Kruskall, $p = 0,013$) en los organismos de tallas mayores (Tabla 2). En los organismos de menos tamaño (larvas) se registró una cantidad mayor de detritus, el cual disminuyó a medida que los organismos iban madurando, lo cual fue reportado en los estudios Botero-Botero y Ramírez-Castro, (2010), ya que al crecer los organismos aumenta su capacidad de capturar organismos vivos ampliándose su dieta alimenticia.



Figura 4. A. Especimen de Brycon henni colectado en la zona de muestreo. B. distribución de tallas colectadas.

Tabla 1. Medidas descriptivas de la dieta de la especie *B. henni*

Alimento	N	Máximo	Media	Desv. típ.
% material vegetal	95	80,00	21,58	19,26
% material animal	95	90,00	49,47	20,80
% detritus	95	100,00	29,05	19,36
Diptera	95	14,00	1,34	2,09
Hemíptera	95	5,00	0,53	0,93
Coleóptera	95	4,00	0,55	0,97
Plecóptera	95	1,00	0,02	0,14
Hephemeróptera	95	2,00	0,20	0,52
Odonata	95	1,00	0,08	0,28
Trichoptera	95	5,00	0,96	1,24
Himenóptera	95	4,00	0,14	0,54
Namathomorpha	95	3,00	0,34	0,71
No identificado	95	5,00	1,31	1,41

Del total de los organismos recolectados, solo a los adultos se les pudo determinar su sexo; los organismos restantes, debido a su pequeño tamaño y desarrollo (larvas y alevinos), se tratan como no identificados. No se registró diferencias estadísticas en el consumo de alimento por sexo (Kruskall. $P \geq 0,05$), sin embargo, las hembras son las que menor proporción de material vegetal consumieron, situación contraria ocurre con los machos; por otra parte, en las hembras se registró el mayor porcentaje de insectos acuáticos consumidos.

Es posible que la variación en el consumo de alimento de los peces esté asociado a su régimen reproductivo y migratorio que modifica sus requerimientos nutricionales, siendo las hembras las que más insectos consumen, relacionado posiblemente a un mayor requerimiento debido a sus demandas fisiológicas y reproductivas (Ibarra-Trujillo y García-Alzate, 2017); en el caso de *B. henni*, el pico reproductivo coincide con los meses de lluvia o de seca, dependiendo del estudio (Builes y Urán, 1974; Cala, 1987; Flórez, 1999). Adicionalmente se ha reportado que este grupo de peces presenta migraciones relacionadas con las épocas de

apareamiento y desove, correlacionadas con las épocas de pluviosidad; esto hace que *B. henni* aumente su actividad depredadora en las épocas más favorables debido a que puede acceder a mejores lugares en términos de profundidad, temperatura, oxígeno disuelto y penetración lumínica (Ferriz, Bentos y Fernández, 2010).

Las diferentes temporadas de recolecta influenciaron significativamente (Kruscall, $p=0,014$) el consumo del material animal aumentando su porcentaje del mes de julio al mes de febrero (50%-77%), a excepción del

mes de septiembre, en donde se registró el menor consumo de material animal, al contrario del consumo del material vegetal y detritus, los cuales no fueron diferentes entre estos meses (Kruscall, $p>0,05$) (Fig. 5).

El aumento en el consumo del material animal está relacionado con el aumento en las precipitaciones de diciembre a febrero, lo cual incrementa el arrastre de material vegetal y materia orgánica fina, dejando disponible a organismos como los insectos acuáticos, los cuales poseen adaptaciones para aferrarse al sustrato y no

Tabla 2. Distribución porcentual de la dieta de la especie *B. henni* entre las diferentes categorías de las variables analizadas

Variable	Categoría	% material vegetal	% material animal	% detritus	Kruskall Wallis
Tamaños	adultos(>7cm)	27,65	49,41	23,24	≤0,05
	juveniles (1,7cm-6,9cm)	26,86	43,14	30,00	
	alevinos(<1,6cm)	6,54	58,08	35,38	
Sexo	hembra	26,00	51,33	22,67	≥0,05
	macho	28,95	47,89	23,68	
	no identificado	18,20	49,51	32,30	
Meses	julio	15,42	50,00	34,58	≤0,05
	agosto	26,67	48,00	25,33	
	septiembre	25,00	42,00	33,00	
	diciembre	24,67	50,00	25,33	
	enero	17,14	65,71	18,57	
	febrero	10,00	77,50	12,50	
	promedio	21,1	52,7	26,4	

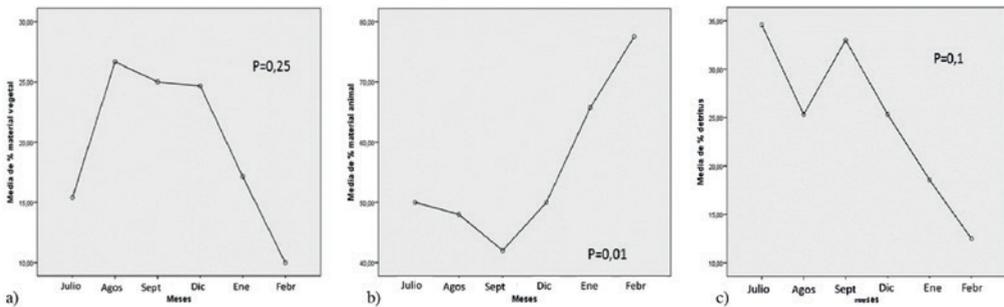


Figura 5. Promedio contenido estomacal por meses. a) Media % detritus; b) media % material vegetal; c) media % material animal.

ser arrastrados (Molina *et al.*, 2008). Por otra parte, la disminución en la precipitación y el caudal restringe la movilidad de las sabaletas a aquellas zonas de mayor profundidad, limitando así el recurso alimenticio, no solamente por la disponibilidad de agua, sino también por la calidad de esta, debido a que en épocas de menor precipitación, la temperatura aumenta, el oxígeno disminuye debido al aumento de los procesos de descomposición de la materia orgánica, generando un aumento de nutrientes y a su vez, condiciones desfavorables para los macroinvertebrados sensibles a la contaminación, disminuyendo la disponibilidad de recurso (Gutiérrez-Garaviz, Zamora- González y Andrade-Sossa, 2014).

Frecuencia porcentual (%F) de invertebrados ingeridos

De acuerdo con los resultados obtenidos, la especie *B. henni* presenta una predilección por el consumo de macroinvertebrados acuáticos (49,5%), registrándose dentro de los sistemas digestivos analizados un

total de 394 individuos consumidos de los órdenes Díptera (32,2%), Trichoptera (23,1%), Coleóptera (13,2%), Hemíptera (12,7%), Nematomorpha (8,1%), Ephemeroptera (4,8%), Himenóptera (3,3%), Odonata (2%), Plecóptera (0,5%), además de material animal que no fue posible identificar (Tabla 1).

Esta dieta, basada principalmente en macroinvertebrados acuáticos, fue descrita con anterioridad para la misma especie en la cuenca del Pacífico colombiano (Botero-Botero y Ramírez-Castro, 2011) y otras cuencas como la del río Magdalena (Restrepo-Santamaría *et al.*, 2022) y para otras especies del mismo género (Azevedo *et al.*, 2011). Dicha estrategia adaptativa de consumir alimentos de manera generalista le permite a la especie distribuirse en hábitats acuáticos diversos (Restrepo-Santamaría *et al.*, 2022). Adicionalmente, el consumo de insectos terrestres por parte de *B. henni* indica su papel ecológico al introducir material alóctono al ecosistema acuático (Botero-Botero y Ramírez-Castro, 2011; Restrepo-Santamaría *et al.*, 2022). La presencia de dientes y lengua de gran

tamaño en esta especie favorece el consumo carnívoro a pesar de su tendencia generalista (Londoño-Franco *et al.*, 2017).

Estas mismas tendencias fueron reportadas para la mayoría del grupo de los Characidos, siendo en su mayoría oportunistas, alimentándose no solo de insectos acuáticos, sino de todo organismo que caiga al agua, como plantas, semillas y otros insectos terrestres (Barros, 2004; Botero- Botero y Ramírez-Castro, 2010; Ferriz *et al.* 2010; Ibarra-Trujillo y García-Alzate, 2017).

Con respecto al consumo de macroinvertebrados entre las diferentes tallas, se registraron diferencias significativas (Kruskall, $p < 0,05$) en los ítems hemíptera, coleóptera y material no identificado, aumentando su presencia a medida que el individuo crece, situación contraria se registró con los ítems díptera y Trichoptera, los cuales parecen ser consumidos con mayor frecuencia entre los organismos más

pequeños (Fig. 6). Esto puede ser debido a que los grupos coleóptera y hemíptera están compuestos por organismos de mayor tamaño y exosqueleto más fuerte, a diferencia de los dípteros y tricópteros, los cuales son generalmente más pequeños, de cuerpo blando y movilidad restringida, algunos siendo sésiles o sedentarios, facilitando el consumo por los individuos más pequeños (Hanson, Springer y Ramírez, 2010).

Por otra parte, el sexo de los individuos no parece influir de manera significativa en el consumo de los macroinvertebrados acuáticos, sin embargo, hubo diferencias en el consumo de los grupos díptera, hemíptera, coleóptera y Trichoptera. Cabe resaltar que en la categoría *no identificado* están agrupados las larvas y juveniles, los cuales, como se mencionó anteriormente, tienen preferencia por las larvas de dípteros y tricópteros, mientras que las hembras prefieren los hemípteros y los machos los coleópteros (Fig. 7).

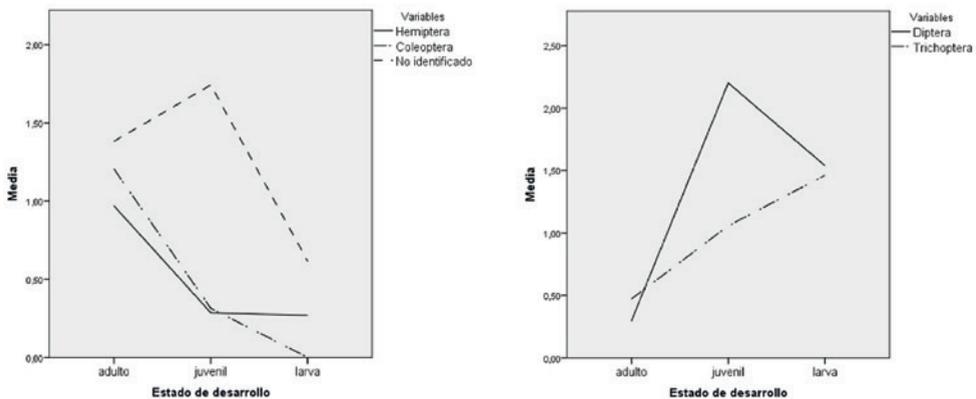


Figura 6. Comportamiento de la dieta de macroinvertebrados en relación a las tallas o desarrollo. Se presentan únicamente los grupos que dieron significativo (Kruskal, $\leq 0,05$).

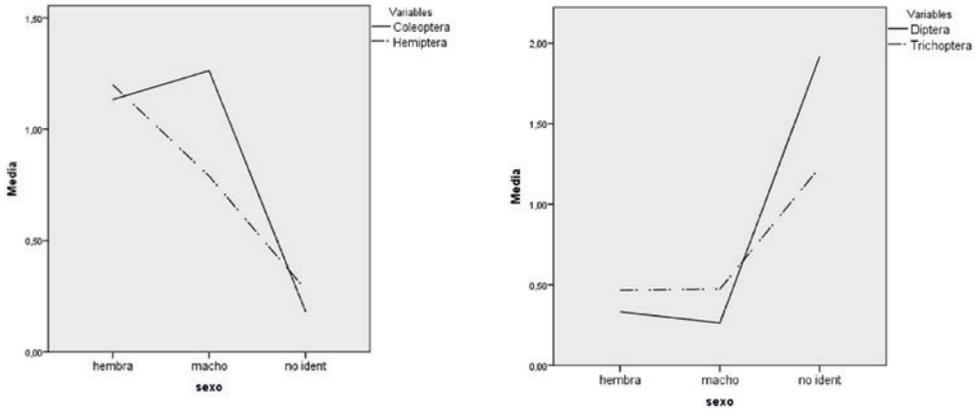


Figura 7. Comportamiento de la dieta de macroinvertebrados entre sexos. Se presentan únicamente los grupos que dieron significativo (Kruskal, $\leq 0,05$).

Con respecto a la variación en el consumo de macroinvertebrados acuáticos entre los diferentes meses, solo se evidenciaron diferencias significativas (Kruskall, $p < 0,05$) entre los ítems díptera, hemíptera, coleóptera, Nematomorfa y material no identificado, registrándose un aumento de las apariciones en los meses de julio a

febrero, caso contrario a los dípteros, los cuales presentaron la mayor ocurrencia en el mes de agosto disminuyendo hacia el final de los muestreos. Al parecer, los grupos antes mencionados (a excepción de díptera) responden de forma positiva al aumento en las precipitaciones. Esta variedad del consumo de los diferentes

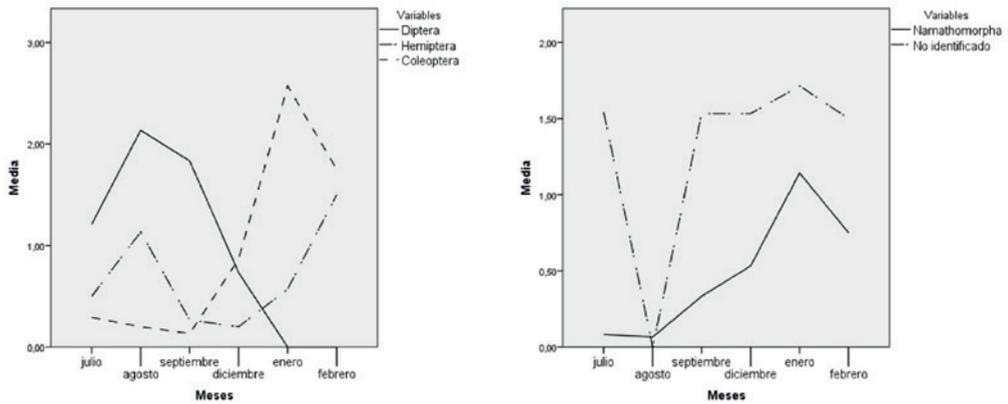


Figura 8. Comportamiento de la dieta de Macroinvertebrados en relación al tiempo de muestreo. Se presentan únicamente los grupos que dieron significativo (Kruskal, $\leq 0,05$).

ítems encontrados en los meses señalados responde a una variación en la pluviosidad, la cual aumenta la heterogeneidad de hábitats a medida que aumentan el caudal y la profundidad, lo que genera una disminución en la eficiencia de la depredación, especialmente en organismos con poca movilidad, como dípteros y tricopteros (Ferriz, *et al.* 2010).

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, *Brycon. henni* se puede considerar como una especie generalista, con preferencia a la depredación de macroinvertebrados acuáticos, principalmente Díptera, Trichoptera, Coleóptera, Hemíptera y Nematomorpha. Se pudo evidenciar que dichas preferencias cambian de acuerdo a los diferentes meses, las cuales están relacionadas con las épocas de precipitación, aumentando el consumo de larvas de insectos acuáticos y disminuyendo la cantidad de detritus y material vegetal, lo cual se invierte en épocas de verano. Esto evidencia que la dieta de *B. henni* es un reflejo de la disponibilidad de alimento en las diferentes temporadas, marcando así su tendencia alimentaria de acuerdo a lo expresado por Barros, (2004).

Con respecto al sexo, las hembras son las mayores depredadoras de larvas de insectos acuáticos, prefiriendo los grupos hemíptera y trichoptera como sus principales presas. El grado de desarrollo de los individuos también influencia el hábito alimenticio, siendo el material animal, especialmente dípteros y tricopteros, la principal fuente de alimento de las larvas o alevines, aumentando el consumo de otras fuentes alternativas como el material vegetal a medida que se desarrollan.

Referencias

Azevedo, P. Melo, R. y Young, R. 2011. Feeding and social behavior of the piabanha, *Brycon devillei* (Castelnau, 1855) (Characidae: Byconinae) in the wild, with a note on the following behavior. *Neotropical Ichthyology*, 9(4). 807-814. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1679-62252011005000046>

Barros, S. 2004. Alimentación de *Oligosarcus jenynsii* (Characiformes: Characidae) en dos embalses sobre el río Juramento, Salta, Subtrópico de Argentina. Revista AquaTIC, n° 20, pp. 44-50. Disponible en: <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/246>

Beltrán I. C. 1978. Aporte al estudio biológico pesquero del embalse Troneras (Antioquia) y alternativas para su manejo. Inderena, 107p.

Botero- Botero, A. y Ramírez- Castro, H. 2011. Ecología trófica de la sabaleta *Brycon henni* (pisces: characidae) en el río Portugal de piedras, alto Cauca, Colombia. Rev. MVZ Córdoba Vol 16 no. 1. 2011. Disponible en: <https://doi.org/10.21897/rmvz.293>

Builes, J. y Urán, A. 1974. Estudio del ciclo sexual de la sabaleta *Brycon henni* Eigenmann. Su comportamiento y fecundación artificial. Actualidades biológicas. Vol 3. No. 7.

Cala P. 1987. La ictiofauna dulceacuícola de Colombia: una visión histórica y su estado actual. Rev Acad Colomb Cienc 16: 69-84.

Domínguez, H. y Fernández, E. 2009. Macroinvertebrados bentónicos Sudamericanos. Sistemática y Biología. 1a ed. - Tucumán: Fund. Miguel Lillo. 656 p.

Flórez P. E. 1999. Estudio biológico-pesquero preliminar de tres especies ícticas del Alto Río Cauca Embalse de Salvajina. Cespedecia. 23 (73-74): 47-60.

Ferriz, R., Bentos, C., López, G. y Fernández, E. 2010. Algunos aspectos biológicos de *Bryconamericus iheringii* (Ostariophysi: Characidae) en dos arroyos de la alta cuenca del río Samborombón, Argentina. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s. 12(2): 109-116. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-04002010000200001&lng=es&tlng=es

García-Alzate, C. A. y Román-Valencia, C. 2008. *Hypheobrycon ocaosensis* sp. n. (Teleostei, Characidae) una nueva especie para el Alto Cauca, Colombia. *Animal Biodiversity and Conservation*, 31(2), 11-23.

Guevara, E., Sánchez, A.J., Rosas, C., Mascaró, M. y Brito, R. 2007. Asociación trófica de peces distribuidos en vegetación acuática sumergida en laguna de términos, sur del Golfo de México. *Universidad y Ciencia*, 23 (2), 151-166.

Gutiérrez Garaviz, J., Zamora González, H., Andrade-Sossa, C. 2014. Efecto de la actividad antrópica sobre la composición y diversidad de macroinvertebrados acuáticos en el río Cofre (sistema lótico andino colombiano). *Revista Biodiversidad Neotropical* (2), 113-123.

Hanson, P., Springer, M y Ramirez, 2010. Introducción a los grupos de macroinvertebrados acuáticos. *Revista de Biología Tropical*, 58(Suppl. 4), 3-37. Retrieved August 17, 2023. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442010000800001&lng=en&tlng=es

Ibarra-Trujillo, E. J. y García-Alzate, C. A. 2017. Ecología trófica y reproductiva de *Hemibrycon sierraensis* (Characiformes: Characidae), pez endémico del río Gaira, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 65(3), 1033. Disponible en: <https://doi.org/10.15517/rbt.v65i3.29439>

Lasso C., Agudelo Córdoba L., Jiménez Segura F., Ramírez-Gil H., Morales-Betancourt M., Ajiaco Martínez R. E., Gutiérrez P., Usma Oviedo J., Muñoz Torres S. E. y Sanabria Ochoa, A. 2011. Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia. Recursos hidrobiológicos y pesqueros continentales de Colombia. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt (IAVH). Bogotá, D. C. Colombia, 715 pp. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/31378>

Lenis-Sucerquia, G., Cruz Casallas, P. y David- Ruales, C. 2015. Reproducción inducida de la sabaleta *Brycon henni*: revisión bibliográfica. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(1), 211-220. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492015000100020&lng=en&tlng=es

Londoño-Franco, L. Laverde-Trujillo, L. y Muñoz-García, F. 2017. Descripción anatómica e histológica del aparato digestivo de la sabaleta (*Brycon henni*), Antioquia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(3), 490-504. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i3.13354>

Maldonado Ocampo, J. A., Ortega-Lara, A., Usma O. J. S., Galvis, V. G., Villa-Navarro, F. A., Vásquez, G. L., Prada-Pedrerros, S. y Ardila, R. C. 2005. Peces de los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos «Alexander Von Humboldt». Bogotá, D. C. Colombia. 346 p. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/32534>

Maldonado Ocampo, J. y Ramírez Gil, H. 2006. Hábitos alimenticios de *Pygocentrus cariba* y *Chalceus epakros* (Pisces, Characiformes: Characidae) en dos localidades de la baja Orinoquia colombiana. Programa de inventarios de biodiversidad, instituto Alexander Von Humboldt, claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 141 pp.

Maldonado Ocampo, J. A., Usma Jorge, S., Villa Navarro, F. A., Ortega Lara, A., Prada Pedrerros S., Jiménez, L. F., Jaramillo Villa, U., Arango A., Rivas T. y Sánchez, G. C. 2012. Peces dulceacuícolas del Chocó biogeográfico de Colombia. WWF Colombia, Instituto de Investigación De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAVH), Universidad del Tolima, Autoridad Nacional De Acuicultura y Pesca (AUNAP), Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C., Colombia. 400 pp. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/32918>

Mancera-Rodríguez, N. 2017. Biología reproductiva de *Brycon henni* (Teleostei: Bryconinae) y estrategias de conservación para los ríos Nare y Guatapé, cuenca del río Magdalena, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 65(3), 1105-1119. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v65i3.29453>

Martínez-Orozco H. J. y Vásquez-Zapata G. 2001. Aspectos reproductivos de la Sabaleta *Brycon henni* (Piscis:Characidae) en el embalse La Salvajina, Colombia. *Rev Asoc Colomb Ictiol*; 4, 75-82.

Merritt, R.W. y Cummins, K.W. 1996 *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, 862.

Molina, C., Gibon, F., Pinto, J., y Rosales, C. 2008. Estructura de macroinvertebrados acuáticos en un río altoandino de la cordillera real, Bolivia: variación anual y longitudinal en relación a factores ambientales. *Ecología Aplicada*, 7(1-2), 105-116. Disponible en: <https://doi.org/10.21704/rea.v7i1-2.365>

Montoya López, A., Carrillo, L. y Olivera, A. 2006. Algunos aspectos biológicos y del manejo en cautiverio de la sabaleta *Brycon henni* eigenmann, 1913 (pisces: characidae). Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 7 pp.

Muñoz García, F. G. 2011. Análisis cromosómico comparativo de las especies *bryconv americus* sp. (Characidae, Eigenmann, 1913) y *Brycon henni* (Characidae, Eigenmann, 1913) de las cuencas altas del río Cauca y Patía. Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

Restrepo-Santamaría, D. Navia, A. F., Palacios, J. y Jiménez-Segura, L. F. 2022. Feeding strategy of fish that colonize reservoirs in the Magdalena river basin. *Universitas Scientiarum*, 27(3), 234-252. Disponible en: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC273.fsof>

Roldan, G. 1993. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia. 226p.

Tabares C.J., Montoya A. F., Arboleda L., Echeverri A., Restrepo L. F. y Olivera-Angel M. 2006. Efecto de la pluviosidad y el brillo solar sobre la producción y características del semen en el pez *Brycon henni* (Pisces: Characidae). *Revista de Biología Tropical*, 54(1), 179–187. Disponible en: <https://doi.org/10.15517/rbt.v54i1.13992>

Tello, J., Montreuil V, H., Maco, J. T., Ismiño, R. A. y Sánchez, H. 1992. Bioecología de peces de importancia económica de la parte inferior de los ríos Ucayali y Marañón – Perú. *Folia Amazónica*, 4(2). 21p. Disponible en: <https://doi.org/10.24841/fa.v4i2.196>

Bennemann, S. T., Gealh, A. M., Orsi, M. L. y De Souza, L. M. 2005. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies de *Astyanax* (Characidae) em diferentes rios da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Iheringia. Série Zoológica*, 95(3), 247–254. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0073-47212005000300004>

Tomanova, S., Goitia, E y Helesic, J. 2006. Trophic Levels and Functional Feeding Groups of Macroinvertebrates in Neotropical Streams. *Hydrobiologia* 556(1):251–264. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10750-005-1255-5>