



Neotropical Helminthology



RESEARCH NOTE / NOTA CIENTÍFICA

A NEW REPORT OF UNUSUAL PARASITISM OF *ASOTANA FORMOSA* (ISOPODA: CYMOTHOIDAE) ON *SERRASALMUS RHOMBEUS* (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE) IN THE UPPER AMAZON RIVER BASIN

UN NUEVO REPORTE DEL PARASITISMO INUSUAL DE *ASOTANA FORMOSA* (ISOPODA: CYMOTHOIDAE) SOBRE *SERRASALMUS RHOMBEUS* (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE) EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO AMAZONAS

Fernando Anaguano-Yancha^{1,2*} & Ana Lucía Pilatasig-Chusin³¹Wildlife Conservation Society, Programa Ecuador, Quito, Ecuador.²Red Ecuatoriana de Ictiología.³Museo de Zoología, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

*Corresponding author: fanaguano@wcs.org

Fernando Anaguano-Yancha: <https://orcid.org/0000-0001-5846-2230>Ana Lucía Pilatasig-Chusin: <https://orcid.org/0000-0002-6956-570X>

ABSTRACT

In Ecuador, knowledge of isopod parasitism on fish is scarce. To date, only five species of Isopoda are known to parasitize fish in the Ecuadorian Amazon. Here, we present records of the first infestation of commensal-host interaction between *Serrasalmus rhombeus* Linnaeus, 1766 and *Asotana formosa* Schiödte & Meinert, 1881 in the Ecuadorian Amazon region, based on specimens collected in the Huiririma River, northeastern part of the country. *Asotana formosa* is located in the mouth cavity of *S. rhombeus*, where it causes mild lesions in the epithelium. Parasitic intensity was one isopod per host and the prevalence was 3.8%.

RESUMEN

Keywords: Cymothoid – piranhas – commensalism – Napo River – Ecuador

En Ecuador, el conocimiento acerca de los isópodos parásitos de peces es escaso. Hasta la fecha, se tiene conocimiento de que únicamente cinco especies de este orden parasitan peces en la Amazonía ecuatoriana. En este trabajo, se reportan el primero registro de la interacción comensal-hospedero entre *Serrasalmus rhombeus* Linnaeus, 1766 y *Asotana formosa* Schiödte & Meinert, 1881 para la región Amazónica ecuatoriana, con base en un espécimen recolectado en el Río Huiririma, noreste del país. *Asotana formosa* se aloja en la cavidad bucal de *S. rhombeus*, donde causa leves lesiones en el epitelio. La intensidad parasitaria fue de un isópodo por hospedero y la prevalencia fue de 3,8%.

Palabras clave: Cimotoideo – comensalismo – pirañas – Río Napo

Este artículo es publicado por la revista Neotropical Helminthology de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú auspiciado por la Asociación Peruana de Helminología e Invertebrados Afines (APHIA). Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

doi:10.24039/rmh20221611329

INTRODUCCIÓN

El género *Asotana* Schiödte & Meinert, 1881 (Isopoda: Cymothoidae) constituye un grupo de isópodos catalogados como comensales de la cavidad bucal de pirañas (Thatcher, 1988). Se distingue de otros géneros de la familia Cymothoidae por presentar tres prominencias redondeadas en el margen anterior del cefalón (Thatcher, 2006). Está conformado por tres especies válidas: *Asotana formosa* Schiödte & Meinert, 1881, *Asotana splendida* Leigh-Sharpe, 1937 y *Asotana magnifica* Thatcher, 1988. Los especímenes de este grupo taxonómico son extremadamente raros en colecciones científicas y han sido registrados limitadas veces en los últimos 140 años desde la descripción del género.

Asotana formosa es la especie tipo del género, fue descrita en base a una hembra recolectada en el río Iça por la Expedición Thayer a Brasil (Schiödte & Meinert, 1881; Dick, 1977). Más de medio siglo después Leigh-Sharpe (1937), describió *Badroulboudour splendida* Leigh-Sharpe, 1937 basado a una hembra recolectada en el río Napo, Amazonía ecuatoriana pensando que se trataba de un nuevo género y especie. Sin embargo, debido a la alta similitud que presentan las descripciones de ambas especies Monod (1937) y Van Name (1940) propusieron que el nuevo género descrito por Leigh-Sharpe (1937) era sinónimo del género *Asotana* previamente descrito. Además, plantearon que ambos especímenes podrían corresponder a una sola especie. No obstante, son consideradas especies válidas, ya que difieren en el número de segmentos de la antena y anténula y la disposición de las protuberancias presentes en el cefalón (Thatcher, 1988, 2006).

Es pertinente aclarar que a la fecha se desconocen los peces hospederos y las localidades exactas de colecta de *A. formosa* y *A. splendida*. Van Name (1940), erróneamente menciona que *A. formosa* fue colectada en un río de la vertiente del Pacífico al Sur de Perú, refiriéndose al departamento de Ica. Sin embargo, la Expedición Thayer a Brasil recorrió el río Iça, tributario del río Amazonas (Dick, 1977) que drena hacia la costa Atlántica. En el caso de *A. splendida*, Leigh-Sharpe (1937), especula que el hospedero podría corresponder a un loricárido proveniente del río Napo. Sin embargo,

únicamente se ha registrado infestaciones de *Telotha henselii* (Von Martens, 1869) sobre peces de la familia Loricariidae en la Amazonía ecuatoriana (Anaguano-Yancha & Pilatasig, 2022). Referente a *A. magnifica* se conoce que infesta pirañas del género *Serrasalmus* Lacepède, 1803 (Characiformes: Serrasalmidae) exclusivamente en la Amazonía brasileña (Thatcher, 1988; Araujo, 2002).

Mediante revisiones de material íctico de museo se reporta la asociación comensal-hospedero entre *A. formosa* y *Serrasalmus rhombeus* Linnaeus, 1766 en la Amazonía norte de Ecuador. *Serrasalmus rhombeus*, se alimenta predominantemente de peces, pero también consumen crustáceos, microcrustáceos e insectos (Sá-Oliveira *et al.*, 2017). Es conocida localmente como piraña negra, posee una amplia distribución en la Amazonía ecuatoriana, donde habita una gran variedad de ecosistemas acuáticos (Barriga, 2012). Son apetecidas como alimento por diferentes grupos indígenas, así como también poseen un alto valor ornamental (Valdiviezo-Rivera *et al.*, 2019). El objetivo de este trabajo, es reportar el primero registro de la interacción comensal-hospedero entre *S. rhombeus* y *A. formosa* para la región Amazónica ecuatoriana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó revisiones de especímenes de peces depositados en el Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ). Esta colección alberga alrededor de 1999 especímenes de peces dulceacuícolas y marinos colectados entre 1981 y 2009 por varios investigadores en distintas localidades de Ecuador. Se examinaron un total de 41 especímenes de *S. rhombeus* con una longitud estándar promedio de 154,86 mm (121 – 205 mm) provenientes de la cuenca alta del río Napo, Amazonía ecuatoriana. Los sitios de recolección incluyen: el Río Huiririma (n = 26), Río Yasuní (n = 2), Tambocochoa (n = 8), Jatuncocha (n = 2), Zancudocochoa (n = 2), en la provincia de Orellana y Limoncocha (n = 1) en la provincia de Sucumbíos, Amazonía ecuatoriana (Fig. 1), en un rango altitudinal entre 230 a 260 msnm.

Todos los especímenes de *S. rhombeus* fueron examinados en busca de la presencia de isópodos. El cimotoideo hallado fue extraído, preservado en etanol al 70%, identificado taxonómicamente y depositado junto a su hospedador en el QCAZ. Para la identificación taxonómica del isópodo se emplearon las descripciones propuestas por Schiödt & Meinert (1881), Leigh-Sharpe (1937) y Thatcher (1988). Finalmente, se determinó la intensidad parasitaria y la prevalencia de acuerdo a lo descrito por Bush *et al.* (1997).

Los números de catálogo de las muestras ícticas e isópodos depositados en el Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, son: QCAZ 2, 139, 605, 790, 937- 947, 1176, 1178,

1198, 1211, 1215, 1221, 1231-1235, 1237, 1240, 1243, 1244, 1246, 1247, 1614-1621, 1637 (Peces) y QCAZ 1178I (Isópoda).

Aspectos éticos: La investigación se apejó a la aplicación de las normas de bioseguridad en el trabajo de laboratorio.

RESULTADOS

Se observó la infestación de *A. formosa* únicamente en un espécimen de *S. rhombeus* (QCAZ 1178) de 153 mm de longitud estándar (Fig. 2A), recolectado el 03 de agosto de 2005 en el

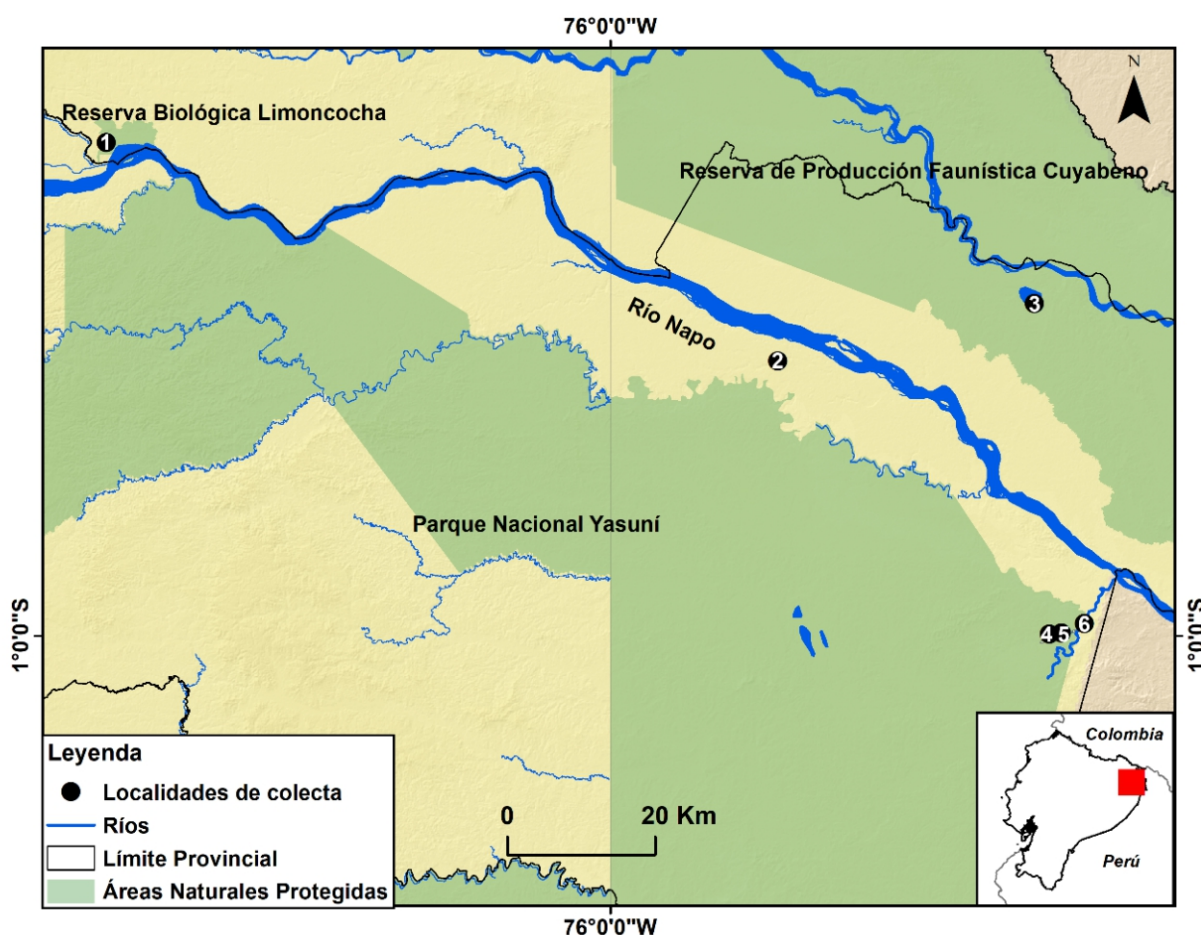


Figura 1. Localidades de recolección de *Serrasalmus rhombeus* depositados en el Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ). 1 = Limoncocha, Reserva Biológica Limoncocha, provincia de Sucumbios; 2 = río Huiririma, comunidad Chiroisla; 3 = Zancudococha, Reserva de Producción Faunística Cuyabeno; 4 = Jatuncocha; 5 = Tambococho; 6 = río Yasuní, Parque Nacional Yasuní, provincia de Orellana.

cauce principal del río Huiririma ($0^{\circ}39'58.7''\text{S}$ $75^{\circ}47'47.9''\text{O}$), comunidad Chiro Isla, provincia de Orellana. El isópodo (26,96 x 11 mm) se encontraba alojado en la cavidad bucal del hospedero, adherido firmemente a los arcos branquiales, con la cabeza en dirección al esófago del pez (Fig. 2B). Se observó la presencia de restos de comida digerida sobre el cefalotórax del

isópodo. A nivel macroscópico, no se observó lesiones en los arcos branquiales ni atrofia de la lengua, pero se evidenció leves lesiones en el epitelio de la cavidad bucal debido a la compresión que causa el tamaño del crustáceo. La intensidad parasitaria fue de un parásito por hospedador y la prevalencia de 3,8 %.

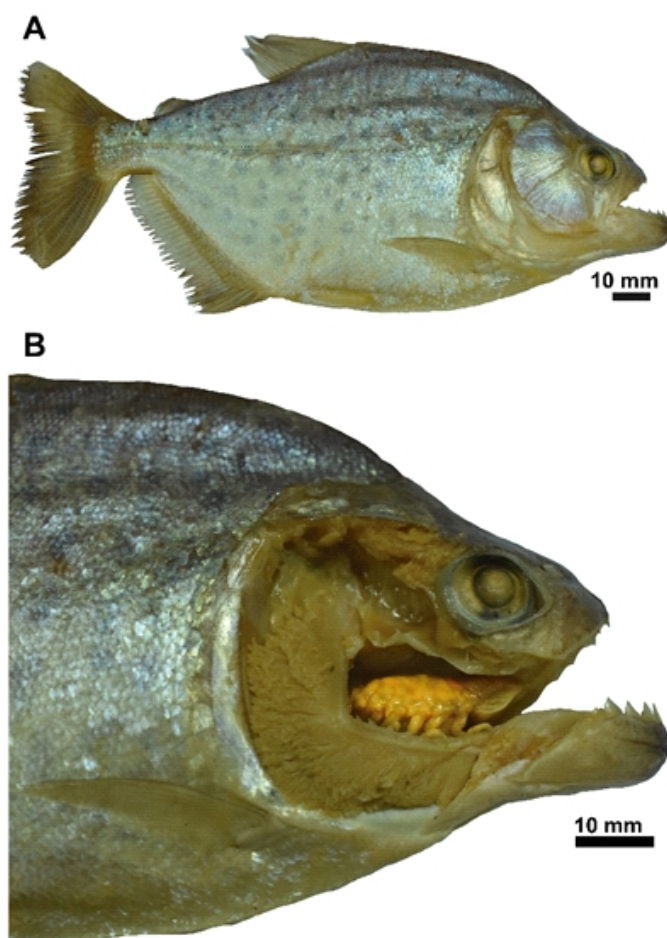


Figura 2. *Serrasalmus rhombeus* (QCAZ 1178) capturado en el Río Huiririma, cuenca alta del Río Napo (A). Sitio de alojamiento de *Asotana formosa* en fase femenina (B).

El isópodo examinado (QCAZ 1178I; Fig. 3A-C) concuerda con las características morfológicas descritas por Schiödte & Meinert (1881) para *A. formosa*, entre las que se destacan la presencia de dos pares de protuberancias sobre los ojos (Fig. 4A); anténula constituida por ocho segmentos y antena por 9 (Fig. 4B). El presente reporte constituye el primer registro de la especie en

Ecuador y el segundo en América del Sur (Tabla 1). Además, establece a *S. rhombeus* como un nuevo hospedador de *A. formosa* y al río Huiririma como una nueva localidad, que amplía en aproximadamente 900 km la distribución del isópodo, desde Chiro Isla en la Amazonía ecuatoriana hasta la confluencia del río Içá con el río Amazonas en Amazonia brasileña.

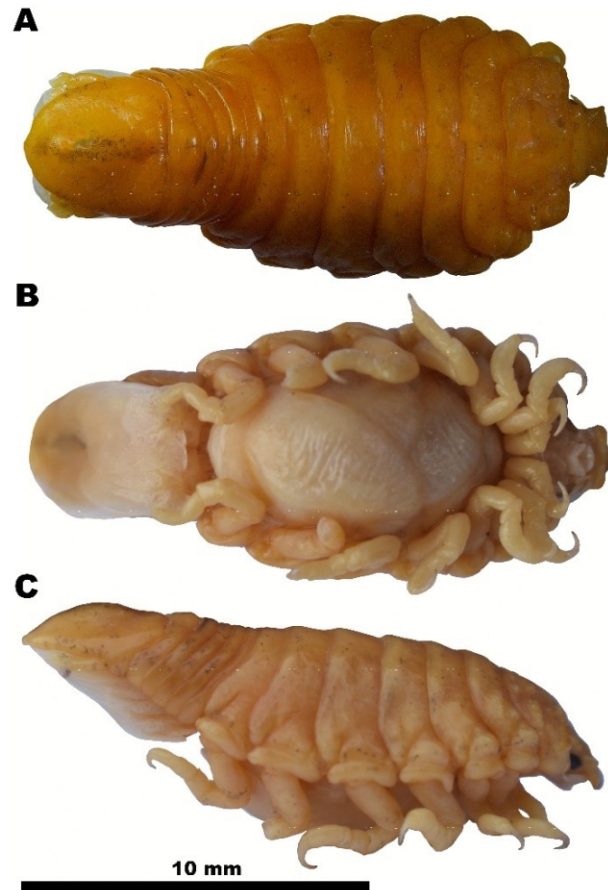


Figura 3. *Asotana formosa* (QCAZ 1178I) en fase femenina en vista dorsal (A), ventral (B) y lateral (C).

DISCUSIÓN

Dada la marcada similitud que presentan las descripciones de *A. formosa* y *A. splendida* Monod (1937) y Van Name (1940) manifiestan que los especímenes con los que se llevaron a cabo a ambas descripciones podrían corresponder a una sola especie. Sin embargo, debido al limitado número de ejemplares con los cuales se llevaron a cabo dichas descripciones, es necesario verificar que los caracteres taxonómicos que las definen se presenten al menos en varios individuos, para poder descartar o afirmar lo propuesto por los

autores antes citados. Por otra parte, Araujo (2002) señala que el paratipo de *A. magnifica*, presenta ocho segmentos en la anténula y nueve segmentos en la antena (carácter taxonómico específico de *A. formosa*), aun cuando esta especie fue descrita originalmente con cuatro segmentos en la anténula y cinco segmentos en la antena. Es evidente que existe plasticidad en el número de segmentos presentes en la antena y anténula, caracteres considerados específicos. En tal virtud, es necesario una revisión taxonómica exhaustiva que esclarezca el estatus taxonómico de las especies que conforman el género *Asotana*.

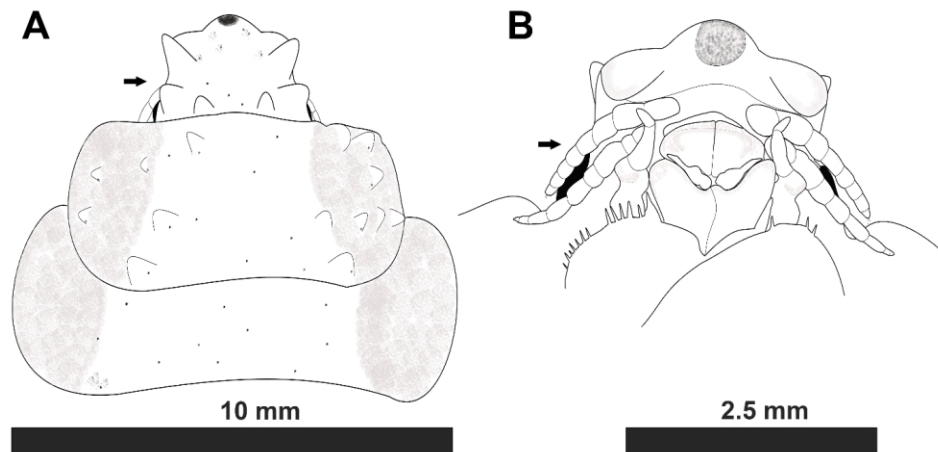


Figura 4. Caracteres taxonómicos específicos de *Asotana formosa* (QCAZ 1181). Detalle de la disposición de las protuberancias del cefalón (A), anténulas y antenas (B).

En cuanto a los hábitos alimentarios que presentan los isópodos que se alojan en la cavidad bucal de peces aún no se tiene un consenso claro. Brusca (1978; 1981) manifiesta que las hembras de algunos géneros de la familia Cymothoidae, no se alimentan en gran medida (o quizás en su totalidad) y, por lo tanto, es mejor considerarlas como comensales obligatorios. Basado en esta hipótesis, Thatcher (1988) considera que *A. magnifica* presenta una interacción comensal-hospedador con pirañas de género *Serrasalmus*. Además, plantea que presenta una estrategia de alimentación que consiste en consumir alimento semidigerido que regurgitada el pez hospedero (Thatcher, 1988). Dada la cercanía a la cual se encuentra la cabeza del isópodo al estómago del hospedero, es común encontrar restos de alimentos sobre el cefalón y el primer perionito (Thatcher, 1988; Araujo, 2002).

Nuestras observaciones concuerdan en gran medida con lo reportado por Thatcher (1988) y Araujo (2002) para *A. magnifica* en la Amazonía de Brasil, en cuanto a la intensidad parasitaria (1 isópodo por hospedador), prevalencia (2,28 %) y la disposición del isópodo dentro de la cavidad bucal. Por otra parte, se evidenció restos de vómito del hospedero sobre el cefalotórax en el espécimen de *A. formosa* examinado en este estudio, lo que da indicios que presenta la misma estrategia de alimentación que *A. magnifica*. Sin embargo, el espécimen de *S. rhombeus* examinado no presenta atrofia de la lengua como lo reportado por Araujo

(2002) en pirañas de la Amazonía de Brasil. A pesar del enorme tamaño que presente el ejemplar de *A. formosa* (26,96 mm) examinado, aparentemente no provocan daños notables en la boca de *S. rhombeus*, sin contar los daños producidos en el sitio de fijación, donde se evidenció a nivel macroscópico leves lesiones en el epitelio, como si se tratara de una atrofia por presión. Además, se podría presumir que, dado el gran tamaño del isópodo y su disposición dentro de la cavidad bucal, impide el paso del alimento ingerido por el hospedero. No obstante, Thatcher (1988) determinó que esto no ocurre, ya que la mayoría de pirañas infestadas por *A. magnifica* presentaban contenido estomacal y gozaban de un buen estado de salud.

Con respecto a los peces hospedadores hasta la fecha únicamente se conoce que *A. magnifica* se aloja en la cavidad bucal de pirañas del género *Serrasalmus*. Con respecto a *A. splendida*, Leigh-Sharpe (1937), manifiesta que el espécimen con el cual describió esta especie proviene de la cavidad bucal de un pez conocido localmente como “bocachico” y, según las características proporcionadas por el colector, especula se trataría de un loricárido (Siluriformes: Loricariidae) proveniente del río Napo. Conviene aclarar, que en la Amazonía ecuatoriana se conoce como “bocachico” a *Prochilodus nigricans* Spix & Agassiz, 1829 y a *Semaprochilodus insignis* Jardine, 1841 (Characiformes: Prochilodontidae).

Es poco probable que el hospedero de este isópodo en cuestión corresponda a una especie de la familia Prochilodontidae o alguna especie de la familia Loricariidae. Los loricáridos en la Amazonia ecuatoriana son conocidos como “carachas”, “carachamas”, “raspabalsa” o “shiu” (Barriga, 1991). Parasitando peces loricáridos del género *Chaetostoma* Tschudi, 1846 (Siluriformes: Loricariidae) en esta región se ha reportado únicamente a *Artystone trysibia* Schioedte, 1866; *Riggia puyensis* Rodríguez-Haro *et al.*, 2016; *Riggia* sp. y *T. henselii* (Anaguano-Yancha & Brito, 2015; Junoy, 2015; Rodríguez-Haro *et al.*, 2016; Plaul *et al.*, 2019; Anaguano-Yancha &

Pilatasig, 2022). Los isópodos *A. trysibia*, *R. puyensis* y *Riggia* sp. son parásitos cavadores que se alojan en la cavidad abdominal o en el tegumento de loricáridos, generando desplazamiento y contracción de órganos (Plaul *et al.*, 2019). El único isópodo que se aloja en la cavidad bucal de loricaridos es *T. henselii* (Anaguano-Yancha & Pilatasig, 2022). Sin embargo, a diferencia de las especies del género *Asotana*, esta especie es un parásito hematófago que infesta una gran variabilidad de especies de peces durante sus fases de vida (Taberner *et al.*, 2003; Anaguano-Yancha & Pilatasig, 2022).

Tabla 1. Lista de especies del género *Asotana* y sus hospederos reportados para América del Sur.

Isópodo	Hospedero	colecta	Localidad de	
			País	Fuente
<i>Asotana formosa</i>	Desconocido	Río Içá	Brasil	Schiödte & Meinert (1881)
	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Río Huiririma	Ecuador	Este estudio
<i>Asotana splendida</i>	Desconocido	Río Napo	Ecuador	Leigh-Sharpe (1937)
	<i>Serrasalmus</i> sp.	Río Uraricoera	Brasil	Thatcher (1988); Araujo (2002)
	<i>Serrasalmus</i> sp.	Río Mucajaí	Brasil	Araujo (2002)
<i>Asotana magnifica</i>	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Río Urupá	Brasil	Araujo (2002)
	<i>Serrasalmus</i> sp.	Río Machado	Brasil	Araujo (2002)
	<i>Serrasalmus</i> sp.	Río Uatumã	Brasil	Araujo (2002)
	<i>Serrasalmus</i> sp.	Río Amazona	Brasil	Araujo (2002)
	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Río Solimões	Brasil	Araujo (2002)

Es probable que el género *Asotana* presente una alta especificidad en cuanto a hospedadores, ya que, aparentemente posee una limitada flexibilidad en cuanto a la tolerancia ecológica. Es decir, presenta un co-acomodamiento muy marcado (Brooks, 1979), lo que implica que tanto el hospedador como el isópodo están íntimamente relacionados espacialmente que un acontecimiento de vicarianza que afecte a uno afectará al otro. Esto se ve reflejado ya que el 80 % de los reportes

conocidos del género han sido hallados en la cavidad bucal de pirañas del género *Serrasalmus* (Tabla 1). Previo a este reporte *S. rhombeus* únicamente había sido establecido como hospedero de *A. magnifica* (Araujo, 2002), el presente reporte establece como anfitrión de *A. formosa*, lo que afianza la hipótesis de la alta especificidad del género *Asotana* por infestar peces del género *Serrasalmus*.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a S. Burneo por las facilidades prestadas para la revisión del material ictiológico depositado en el Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaguano-Yancha, F & Brito, J. 2015. *Parasitismo de Riggia sp. (Isopoda: Cymothoidae) en dos especies de peces Chaetostoma sp. y Rhamdia quelen del suroriente del Ecuador*. Avances en Ciencias e Ingenierías, vol. 7, pp. 13-16.
- Anaguano-Yancha, F & Pilatasig, A.L. 2022. *Nuevos registros y hospederos del isópodo Telotha henselii (Isopoda: Cymothoidae)*. Biota Colombiana, vol. 23, e920.
- Araujo, CS. 2002. *Taxonomía, morfología e aspectos da biología reproductiva dos Cymothoidae (Crustacea: Malacostraca: Isopoda) parasitas de peixes da Amazônia brasileira*. Tesis doctoral en Biología de Água Doce e Pesca Interior. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade do Amazonas, Manaus.
- Barriga, R. 1991. *Los peces de agua dulce del Ecuador*. Revista Politécnica, vol. 16, pp. 7-88.
- Barriga, R. 2012. *Lista de peces de agua dulce e Intermareales del Ecuador*. Revista Politécnica, vol. 30, pp. 83-119.
- Brooks, D. 1979. *Testing the context and extent of host-parasite Coevolution*. Systematic Biology, vol. 28, pp. 299-307.
- Brusca, RC. 1978. *Studies on the cymothoid fish Symbionts of the Eastern Pacific (Crustacea: Isopoda: Cymothoidae). II, Systematics and biology of Lironeca vulgaris Stimpson 1857*. Occasional Papers of the Allan Hancock Foundation, vol. 2, pp. 1-19.
- Brusca, RC. 1981. *A monograph on the Isopoda Cymothoidae (Crustacea) of the eastern Pacific*. Zoological Journal of the Linnean Society, vol. 73, pp. 117-199.
- Bush, A, Lafferty, K, Lotz, J & Shostak, A. 1997. *Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited*. Journal of Parasitology, vol. 83, pp. 575-583.
- Dick, M. 1977. *Stations of the Thayer expedition to Brazil 1865-186*. Breviora, vol. 444, pp. 1-37.
- Junoy, J. 2016. *Parasitism of the isopod Artystone trysibia in the fish Chaetostoma dermorhynchum from the Tena River (Amazonian region, Ecuador)*. Acta Tropica, vol. 153, pp. 36-45.
- Leigh-Sharpe, H. 1937. *Badroulboudour splendida n.g. et sp., a new parasitic isopod from Ecuador*. Parasitology, vol. 29, pp. 391-394.
- Monod, T. 1937. *Sur un Isopode parasite du genre Asotana Sch. et M. 1881 (= Badroulboudour W.H. Leigh-Sharpe 1937)*. Annales de Parasitologie, vol. 15, pp. 465-466.
- Plaul, S, Rodríguez-Haro, C, Martorelli, S & Barbeito, C. 2019. *Parasitism of the isopod Riggia puyensis Rodríguez-Haro et al. in two armored catfish from Pastaza Province (Ecuador)*. Anais da Academia Brasileira de Ciências, vol. 91, pp. 1-6.
- Rodríguez-Haro, C, Montes, M, Marcotegui, P & Martorelli, SR. 2017. *Riggia puyensis n. sp. (Isopoda: Cymothoidae) parasitizing Chaetostoma breve and Chaetostoma microps (Siluriformes: Loricariidae) from Ecuador*. Acta Tropica, vol. 166, pp. 328-335.
- Sá-Oliveira, J.C, Ferrari, SF, Vasconcelos, HCG, Araujo, AS, Costa Campos, CE, Mattos-Dias, CAG & Isaac, VJ. 2017. *Resource Partitioning between Two Piranhas (Serrasalmus gibbus and Serrasalmus rhombeus) in an Amazonian Reservoir*. The Scientific World Journal, vol. 2017, pp. 1-9.
- Schiödte, J & Meinert, F. 1881. *Symbolae ad Monographiam Cymothoarum Crustaceorum Isopodum familiae. IV. Cymothoidae. Trib. II. Cymothoinae. Trib. III Livonecinae*. Naturhistorisk Tidsskrift, vol. 3, pp. 221-454.
- Taberner, R, Volonterio, O & Ponce de León, R. 2003. *Description of the pulli stage of Telotha henselii (Von Martens, 1869) (Isopoda, Cymothoidae), with new hosts and locality records from Uruguay and Argentina*. Crustaceana, vol. 76, pp. 27-37.

- Thatcher, V.E. 2006. *Amazon fish parasites (Volúmen 1)*. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria.
- Thatcher, V.E. 1988. *Asotana magnifica n. sp. (Isopoda, Cymothoidae) an unusual parasite (commensal?) of the buccal cavities of piranhas (Serrasalmus sp.) from Roraima, Brazil*. Amazonia, vol. 10, pp. 239-248.
- Valdiviezo-Rivera, J, Carrillo-Moreno, C & Gea-Izquierdo, E. 2017. *Annotated list of freshwater fishes of the Limoncocha Lagoon, Napo River basin, northern Amazon region of Ecuador*. Check List, vol. 14, pp. 55-75.
- Van Name, W.G. 1940. *A supplement to the American Land and freshwater isopod crustacea*. Bulletin of The American Museum of Natural History, vol. 77, 19-142.

Received January 5, 2022.
Accepted February 22, 2022.