



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Identificación de macroparásitos en peces (Siluriformes: Loricariidae) de importancia comercial, provenientes de cuencas tributarias de los ríos Napo y Aguarico, Ecuador

Willian Patricio Cuenca Poma ¹

iblg2017042@uea.edu.ec

Jordan Jackson Chaves Barragan ¹

iblg2017039@uea.edu.ec

Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, M.Sc ²

crodriguez@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de la Ciencias de la Vida.
Carrera de Biología

Resumen

La presencia de parásitos en peces está asociada a diversas variables como el alimento, uso del hábitat, ontogenia, rol de los hospedadores en el ciclo de vida de los parásitos. El objetivo del presente estudio fue identificar macroparásitos en peces siluriformes de importancia comercial provenientes del hábitat natural en la región amazónica. Se capturaron 68 peces siluriformes, durante tres meses desde noviembre 2021 a enero 2022, en tres ríos; el río Jivino (13), río Aguas Blancas Chico (44) y Arajuno (11). Los ejemplares que resultaron parasitados fueron 29, corresponden a *Ancistrus* sp, *Hypostomus oculus* y *Chaetostoma* sp., capturados del río Aguas Blancas Chico y en el río Arajuno fue *Ancistrus* sp. Los macroparásitos corresponden a dos ectoparásitos; Hirudinea, Familia Glossiphoniidae e Isopoda, *Riggia* sp. Los hirudíneos se localizaron en la boca y aletas y el isópodo en la aleta pectoral. Los hirudíneos mostraron una prevalencia 57,1% en *Ancistrus* sp., 68,8% *H. oculus* y 20% *Chaetostoma* sp. La intensidad de parasitismo fue de 1,38 en *Ancistrus* sp., 1,78 *H. oculus*, 1 en *Chaetostoma* sp. La intensidad media fue de 0,79 en *Ancistrus* sp, 1,45 en *H. oculus* y 0,20 en *Chaetostoma* sp. La prevalencia de *Riggia* sp. fue 25% y una intensidad de 1 en *Ancistrus* sp. proveniente del río Arajuno. Los parásitos con mayor prevalencia, intensidad e intensidad media corresponden a los Hirudínea en el río Aguas Blancas Chico, en referencia a los isópodos, se encontró 1 isópodo *Riggia* sp. en un ejemplar de *Ancistrus* sp. en el río Arajuno. Se destaca que *Ancistrus* sp., es un nuevo hospedador para Ecuador de dos macroparásitos, siendo hirudíneos, perteneciente a la



UNIVERSIDAD ESTADAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

familia Glossiphoniidae y del isópodo *Riggia* sp.

Palabras Clave: peces amazónicos, ictioparasitología, *Riggia*, Hirudinea, Ecuador.

Abstract

Parasites in fish are associated with several variables such as food, habitat use, ontogeny, role of hosts in the life cycle of parasites. The objective of the present study was to identify macroparasites in siluriform fishes from the natural habitat of commercially important fishes in the Amazon region of Ecuador. Sixty-eight siluriform fish were captured, during three months from November 2021 to January 2022 in three rivers; the Jivino River (13), Aguas Blancas Chico River (44) and Arajuno River (11). There were 29 parasitized fish, the fish species that were parasitized corresponded to *Ancistrus* sp, *Hypostomus oculus* and *Chaetostoma* sp., captured from the Aguas Blancas Chico River and in the Arajuno River it was *Ancistrus* sp. The macroparasites correspond to two ectoparasites; Hirudinea and Isopoda. Hirudinea were located in the mouth and fins and Isopoda in the pectoral fin. Hirudinea showed a prevalence 57,1% in *Ancistrus* sp, 68,8% in *H. oculus* and 20% in *Chaetostoma* sp. The intensity of parasite was 1.38 in *Ancistrus* sp., 1.78 in *H. oculus*, 1 in *Chaetostoma* sp. Mean parasite intensity: 0,79 in *Ancistrus* sp, 1.45 in *H. oculus* and 0,20 in *Chaetostoma* sp. The Prevalence of *Riggia* sp. was 25% and an Mean Intensity of 1 in *Ancistrus* sp. from the Arajuno River. The parasites with the highest Prevalence and Mean Intensities correspond to the Hirudinea in the Aguas Blanco Chico River, but no isopods were found in the fishies studied, while in the Arajuno River, 1 *Riggia* sp. isopod was found in one *Ancistrus* sp. out of the four fish captured.

Keywords: amazon fishes, ictioparasitology, *Riggia*, Hirudinea, Ecuador

1. INTRODUCCIÓN

La región amazónica del Ecuador se compone por las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Se estima que abarca alrededor del 2% de la superficie total de la Amazonia (López, Espíndola, Calles y Ulloa, 2013). Tiene ríos importantes como el Aguarico, San Miguel, Putumayo, Coca,



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Napo, Pastaza, Curaray, Bobonaza, Zamora, Santiago, entre otros.

Los ríos amazónicos poseen una gran diversidad de peces, pues solo en la cuenca del río Amazonas se encuentra más de 3000 especies descritas (Val, 2019). En Ecuador, se han descrito 948 especies de peces de agua dulce e intermareales, a nivel global representa el 7,3 % de peces de agua dulce y el 17 % de especies del neotrópico. Del total, 824 especies son dulceacuícolas y 36 % son endémicas (Barriga, 2012). En el país, el orden Siluriformes es el segundo grupo más abundante después de los Characiformes, dentro del orden la familia Loricariidae ocupa el segundo lugar de diversidad con 12 especies registradas (Aguirre et al., 2021). Los Siluriformes se caracterizan por no ser buenos nadadores, viven en ríos correntosos pocos profundos, arenosos o rocosos, según su hábito alimenticio pueden ser carnívoros, carroñeros, detritívoros (Vargas, Díaz, Chavez y Ordoñez, 2013).

Las comunidades ribereñas y las que se encuentran asentadas cerca de las cuencas de los ríos amazónicos, por lo general se abastecen de peces provenientes de la captura con diferentes artes de pesca como redes de arrastre manual, atarraya, trasmallo, anzuelos de diferentes tamaños, arpón. Algunos pescadores, emplean una planta ictiotóxica llamada barbasco *Lonchocarpus nicou* (Lozano, 2005). Algunas capturas o parte de ellas cuando los peces son de importancia comercial, les ofrecen para la venta a intermediarios o en restaurantes de comida típica para la preparación de la gastronomía tradicional como de caldos y maitos (Amores, 2015; Shimpui, 2018). Los peces de interés comercial son especies que se destacan por el tamaño, la textura y sabor de la carne para sopas o caldos como el *Brycon amazonicus* Spix y Agassiz, 1829. Por otro lado, los peces que son valorados por el tamaño como los “bagres”, corresponden a *Brachyplatystoma* sp.; *Pseudoplatystoma punctifer* Castelnau, 1855; *P. tigrinum* Valenciennes, 1840 entre otros. Existe otro grupo, que son los cascudos o acorazados, se llaman así porque en lugar de escamas poseen placas, como las “carachamas” *Chaetostoma breve* Regan, 1904; *C. microps* Günther, 1864 y en el “shio” *Hypostomus oculus* Fowler, 1943 (Rodríguez, 2016).

La pesca, proporciona una fuente de proteínas en la alimentación, tanto los peces de agua dulce o marinos son una fuente de proteína animal, representan entre el 15-20% de proteína (IICA, 1999). La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020), mencionó que el 17% del consumo de proteína animal y el 6,7% de las proteínas consumidas, se derivaron de la pesca, este



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

tipo de carne complementa la seguridad alimentaria y nutricional de comunidades aisladas (Belton y Thilsted, 2014). En estratos socioeconómicos bajos y comunidades indígenas la pesca se convierte en una actividad de subsistencia (Carrillo, 2013).

Como todos los seres vivos, los peces pueden estar asociados a parásitos en su hábitat natural, cumplen un rol en la ecología parasitaria, pueden ser hospedadores intermediarios o definitivos (Chemes, 2012). Los parásitos pueden ser patógenos o zoonóticos. Son patógenos cuando causan daño al hospedador y se llaman zoonóticos cuando pueden ser transmisibles de los peces a los humanos o viceversa (Drago, 2017).

En Ecuador, se ha hecho el registro del parásito zoonótico en peces de agua dulce en la región litoral y encontraron *Gnathostoma spinigerum* en *Hoplias* sp. (Ollague et al., 1985; De Álvarez, 1993; Jiménez y Alava, (2009). Los primeros registros de ictioparásitos se recuperaron de peces marinos en las islas Galápagos, donde encontraron monogéneos y digenéos, fue realizado por Manter, (1936). Los estudios de parásitos en peces de agua dulce en el país escasos.

Dentro de los microparásitos, se han identificado parásitos de la subclase monogenea y digenea, Se describió una especie de digeneo *Cretotrema sucumbiosa*, parasitando a *Tetragonopterus argenteus* en el río Aguarico, provincia de Sucumbíos (Curran, 2008). También, se encontraron monogéneos y digeneos parasitando *Hypostomus oculeus* conocido como “shio” en los ríos Bobonaza y Puyo en la provincia de Pastaza (Rodríguez, 2016).

Los macroparásitos que se han identificado en estudios anteriores en peces de la amazonia, corresponden al Orden Isopoda, Clase Branchiura, y Subclase Hirudinea, todos ellos son ectoparásitos, por la ubicación anatómica y tienden a colonizar o adherirse en la superficie corporal del hospedador.

Los isópodos en peces de agua dulce, fue el primer parásito registrado en el Ecuador, se encontró *Asotana splendida* en *Prochilodus* sp. (Leigh, 1937) en el río Napo. En los últimos años, en una comunidad Kichwa cercana al río Puyo, se hallaron isópodos de *Riggia* sp., en *Chaetostoma* sp., (Anaguano y Brito, 2015). En Napo, en el río Tena, se registró la presencia de *Artistone trysibia* Schioedte, 1866 en *Chaetostoma dermorhynchum* (Junoy, 2016). Poco después, Rodríguez et Al., (2016) identificó una nueva especie de isópodo *Riggia puyensis*, en *Chaetostoma breve* y *C. microps* en los ríos Bobonaza y Puyo. También, se ha hecho un estudio histopatológico en la relación



UNIVERSIDAD ESTADAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

párasito-hospedador a *R. puyensis*, en *Chaetostoma breve* y *C. microps* (Plaul et al., 2019)

Los hirudíneos que se encontraron en peces amazónicos, se ha identificado hasta el momento a *Placobdella* sp., parasitando en la boca de *Hypostomus oculus*, en los ríos Bobonaza y Puyo (Rodríguez, 2016). Otro macroparásito que se ha reportado, pertenece a la Clase Branchiura, se encontraba parasitando cerca a la cavidad branquial de *Brachyplatystoma* sp., del río Napo, sector Pompeya (Rodríguez et al., 2018).

Los ictioparásitos, de acuerdo con su tamaño, se clasifican en macroparásitos y microparásitos. Se denominan microparásitos a los ejemplares que son microscópicos y para su identificación se necesitan equipos microscópicos, mientras que los parásitos que se identifican sin un equipo especializado y pueden ser observados fácilmente se denominan macroparásitos. Los parásitos de acuerdo con la localización del hospedador se clasifican en ectoparásitos y endoparásitos (Drago, 2017). El objetivo del presente estudio fue identificar macroparásitos en peces siluriformes provenientes del hábitat natural y que constituyen importancia comercial en la región amazónica del Ecuador.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1 Localización

Los peces del Orden Siluriformes fueron capturados en tres ríos de la amazonia ecuatoriana; el río Jivino, río Aguas Blancas Chico y Arajuno (Figura 1).

El río Aguas Blancas Chico desemboca en el río San Miguel que limita con la frontera entre Colombia y Ecuador, el río Jivino Rojo y Arajuno son tributarios del río Napo.

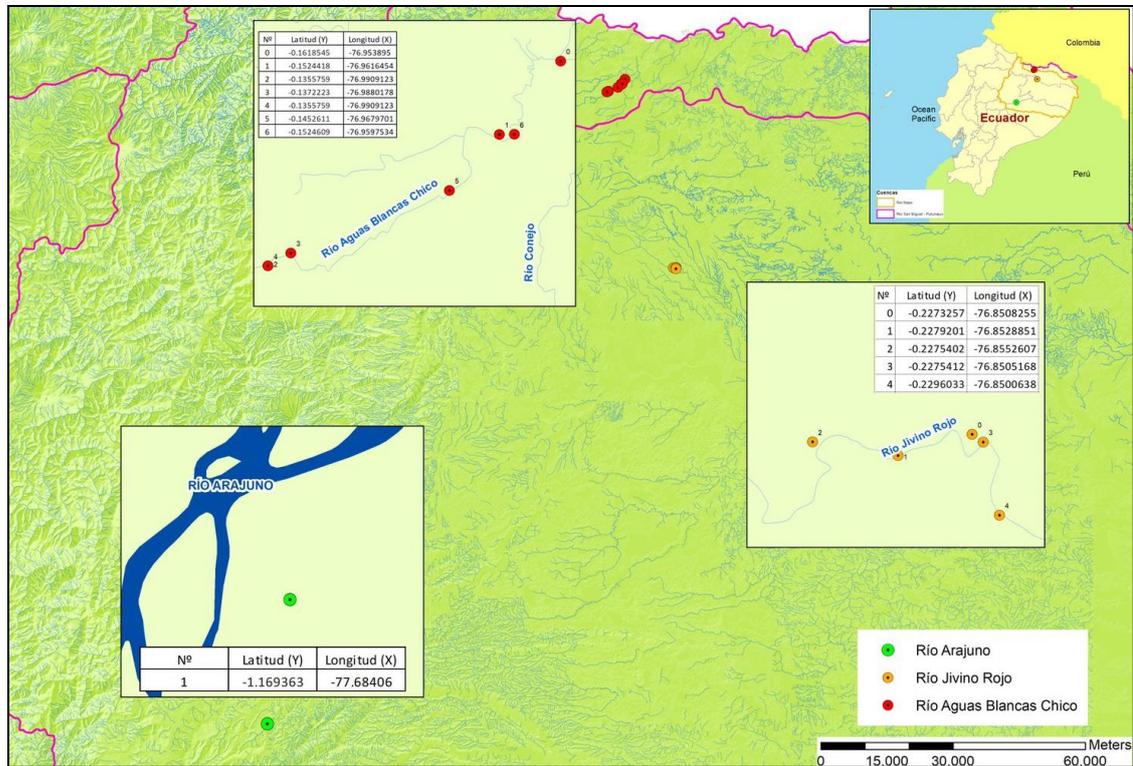
Las condiciones climáticas de los lugares de estudio corresponden a las características similares de los ecosistemas amazónicos, presentan un clima cálido y húmedo, la temperatura es de 24-25 ° C y su máxima es de 40 ° C. Los meses de mayor precipitación, ocurren en mayo, las precipitaciones son constantes aún más entre marzo y julio, y un descenso en enero y agosto, se registra una unidad máxima de precipitación (>4500mm) y humedad máxima de 99% (Varela y Ron, 2018).

Las muestras fueron colectadas durante los meses de noviembre 2021 a enero 2022.



Figura 1

Ubicación geográfica de los lugares de estudio, los ríos Arajuno, Jivino y Aguas Blancas Chico



Nota. Punto verde, río Arajuno. Punto rojo, río Aguas Blancas Chico. Punto tomate, río Jivino Rojo.

2.2 Descripción de los hospedadores

Los peces siluriformes fueron capturados con artes de pesca; atarraya y red de trasmallo, los hospedadores fueron identificados taxonómicamente de acuerdo con claves y descripciones de Barriga, (2012); Fowler, (1943); Kner, (1854); Tschudi, (1846) y Quoy y Gaimard, (1824).

2.3. Identificación de parásitos

Los parásitos fueron recolectados directamente de sus hospedadores e identificados *in situ*. Los hirudíneos e isópodo fueron conservados en alcohol al 70% en frascos individuales por cada hospedador. La identificación taxonómica fue estudiada de acuerdo con las claves especializadas, para los isópodos las descripciones de Rodríguez et al., (2017) y Thatcher et al., (2003) y para los hirudíneos las claves de Caballero (1940).



UNIVERSIDAD ESTADAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

2.4. Ecología parasitaria.

Se realizaron algunos cálculos de ecología parasitaria como la prevalencia, intensidad e intensidad media, de acuerdo con Bush et al., (1997).

La Prevalencia (P), se expresó en porcentaje de los hospedadores que fueron parasitados:

$$P = \text{número hospedadores parasitados} * 100 / \text{número total de hospedadores capturados}$$

La intensidad (I), es el número de individuos de una especie parásita particular en un hospedador parasitado:

$$I = \text{número total de parásitos} / \text{número de hospedadores parasitados}$$

Intensidad media (IM): intensidad promedio de una especie particular de parásito entre los hospedadores:

$$IM = \text{número total de parásitos} / \text{número de hospedadores}$$

Abundancia, número de parásitos de una especie particular en o sobre un hospedador sin tener en cuenta si el hospedador está o no infectado.

Al ser un estudio descriptivo, no se realizó un diseño experimental.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturaron 68 siluriformes en los tres ríos. Donde, 44 peces corresponden en el río Aguas Blancas Chico, 13 peces en el río Jivino y 11 peces en el río Arajuno (Tabla 1). Los ejemplares capturados del río Aguas Blancas Chico corresponden a *Ancistrus* sp, *Hypostomus oculus* y *Chaetostoma* sp. En el río Arajuno, *Ancistrus* sp. y *Chaetostoma* sp. Los peces del río Jivino, fueron *Rhamdia quelen*, *Hypostomus* sp. y *Ancistrus* sp.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Tabla 1

Especies de peces capturados en los ríos Aguas Blancas Chico, Jivino y Arajuno

Hospedador	Ubicación	Número de peces
	Río Aguas Blancas Chico	
<i>Ancistrus</i> sp.		28
<i>Hypostomus oculeus</i>		11
<i>Chaetostoma</i> sp.		5
	Río Jivino	
<i>Rhamdia quelen</i>		2
<i>Hypostomus</i> sp.		6
<i>Ancistrus</i> sp.		5
	Río Arajuno	
<i>Chaetostoma</i> sp.		7
<i>Ancistrus</i> sp.		4
Total, de peces capturados		68

De los 68 peces colectados, 29 peces resultaron parasitados, los macroparásitos corresponden a dos ectoparásitos; Hirudinea e Isopoda. Los hirudíneos se localizaron en la boca y aletas y el isópodo en la aleta pectoral (Tabla 2). Los peces capturados del río Aguas Blancas Chico y Arajuno presentaron macroparásitos, mientras que los peces del río Jivino ninguno de los hospedadores fue parasitado, los peces que no presentaron parásitos fueron *Rhamdia quelen*, *Hypostomus* sp. y *Ancistrus* sp. del río Jivino y *Chaetostoma* sp. en el río Arajuno.

Tabla 2

Hospedadores parasitados de acuerdo con la ubicación de muestreo y localización anatómica

Macroparásito	Hospedador	Ubicación del río	Localización anatómica	Etapas ciclo de vida del parásito
Hirudinea	<i>Ancistrus</i> sp.	Aguas	Boca	Adultos



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

		Blancas			
		Chico			
<i>Chaetostoma</i>	Aguas	Boca		Adultos	
sp.	Blancas				
	Chico				
<i>Hypostemus</i>	Aguas	Boca y aletas		Adulto	
<i>oculeus</i>	Blancas	pectorales			
	Chico				
Isopoda, <i>Riggia</i>	<i>Ancistrus</i> sp.	Arajuno	Aleta pectoral	Hembra adulta y	
sp.				grávida	

3.1 La prevalencia, abundancia e intensidad media de los macroparásitos

La prevalencia, intensidad, intensidad media y abundancia fue calculada de acuerdo con los ejemplares recuperados de los hospedadores *Ancistrus* sp, *Hypostomus oculeus* y *Chaetostoma* sp. (Tabla 3).

En el río Aguas Blancas Chico se capturaron 44 ejemplares de siluriformes, distribuidos en 3 especies de peces; 28 ejemplares de *Ancistrus* sp, 11 *Hypostomus oculeus* y 5 *Chaetostoma* sp. En referencia a los peces parasitados con la subclase Hirudinea, Familia Glossiphoniidae, se encontraron en 16 *Ancistrus* sp, 11 *H. oculeus* y en 1 *Chaetostoma* sp.

En el río Arajuno, se pescaron 7 *Chaetostoma* sp. y 4 *Ancistrus* sp, de los cuales sólo 1 *Ancistrus* sp. estuvo parasitado de un ejemplar de Isopoda hembra, grávida, perteneciente a *Riggia* sp., se recuperó 1 hembra grávida.

Tabla 3

Ecología parasitaria, por especie hospedadora

Lugar	Hospedadores	Macroparásitos	Prevalencia (%)	Intensidad	Intensidad media	Abundancia
RABC	<i>Ancistrus</i> sp.	Hirudinea	57,10	1,38	0,79	22



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

RABC	<i>Chaetostoma</i> sp.	Hirudinea	20,00	1,00	0,20	1
RABC	<i>Hypostomus</i> <i>oculeus</i>	Hirudinea	68,80	1,78	1,45	16
RJ	<i>Rhamdia</i> <i>quelen</i>	-				
RJ	<i>Hypostomus</i> sp.	-				
RA	<i>Ancistrus</i> sp.	-				
RA	<i>Ancistrus</i> sp.	Isopoda, <i>Riggia</i> sp.	25,00	1	0,25	1

Nota. (RABC), Río Aguas Blancas Chico; (RJ) Río Jivino y (RA) Río Arajuno.

3.2 Macroparásito Isopoda

Orden Isopoda Latreille, 1817

Suborden Cymothoida Wägele, 1989

Familia Cymothoidae Leach, 1818

Genero *Riggia*, Szidat, 1948

Resumen taxonómico del hospedador:

Hospedador: *Ancistrus* Kner, 1854 (Perciformes: Loricariidae)

Localidad: Río Arajuno

Localización: Aleta pectoral

Prevalencia: 25%

Intensidad: 1

Intensidad media: 0,25

Abundancia: 1

Figura 2



Riggia sp encontrado en *Ancistrus sp.* en el río Arajuno



Nota. A, Ejemplar de *Ancistrus sp.* B, aleta pectoral con la abertura donde fue localizado *Riggia sp.* C, *Riggia sp.* recuperado de *Ancistrus sp.* D, Fotografía del río Arajuno.

3.3 Hirudinea

Phylum Annelida Lamarck, 1809

Subclase Hirudinea Lamarck, 1818

Familia Glossiphoniidae Vaillant, 1890

Resumen taxonómico de los hospedadores:

Hospedador: *Ancistrus* Kner, 1854 (Perciformes: Loricariidae)

Localidad: Río Aguas Blancas Chico

Localización: Boca y aletas

Prevalencia: 57,10%

Intensidad: 1,38

Intensidad media: 0,79

Abundancia: 22



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Hospedador: *Hypostomus oculus* Fowler, 1943 (Perciformes: Loricariidae)

Localidad: Río Aguas Blancas Chico

Localización: Boca

Prevalencia: 68,80 %

Intensidad: 1,78

Intensidad media: 1,45

Abundancia: 16

Hospedador: *Chaetostoma* Tschidi, 1846 (Perciformes: Loricariidae)

Localidad: Aguas Blancas Chico

Localización: Boca

Prevalencia: 20%

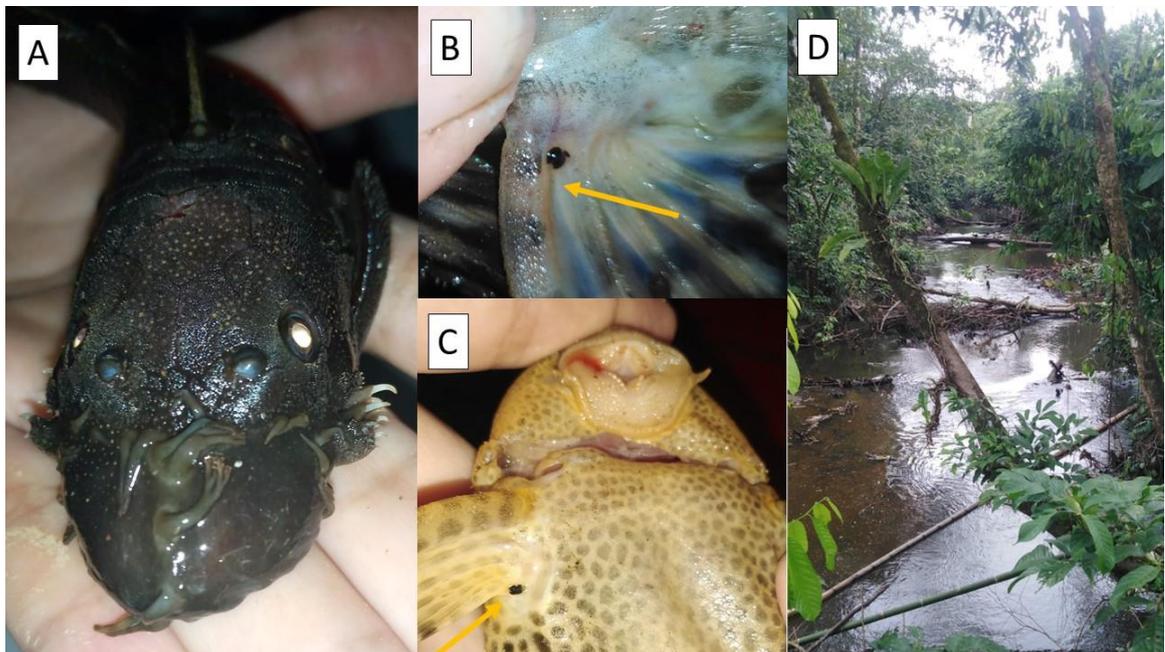
Intensidad: 1

Intensidad media: 0,20

Abundancia: 1

Figura 3

Hirudinea encontrado en el río Aguas Blancas Chico



Nota. A, Ejemplar de *Ancistrus* sp. B y C, aleta pectoral de *Hypostomus oculus*, parasitada con



UNIVERSIDAD ESTADAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Hirudinea, Familia Glossiphoniidae Vaillant, 1890. D, Fotografía del río Aguas Blancas Chico.

Los hirudíneos mostraron una prevalencia 57,10 % en *Ancistrus* sp, 68,80 % en *H. oculus* y 20 % en *Chaetostoma* sp. La intensidad fue de 1,38 en *Ancistrus* sp., 1,78 *H. oculus*, 1 en *Chaetostoma* sp. La intensidad media fue de 0,79 en *Ancistrus* sp, 1,45 en *H. oculus* y 0,20 en *Chaetostoma* sp. La abundancia fue de 22 ejemplares en *Ancistrus* sp, 16 en *H. oculus* y 1 en *Chaetostoma* sp.

La prevalencia por el río Arajuno de *Riggia* sp. fue de 25%, la intensidad 1, la intensidad media de 0,25 y la abundancia de 1 en *Ancistrus* sp.

Los hirudíneos encontrados en el presente estudio, se localizaron anatómicamente en la boca similar a estudios realizados por Rodríguez, (2016). Sin embargo, en este estudio también se encontraron adheridos en la zona ventral, como en las aletas pectorales, esto se debe porque los hirudíneos son hematófagos, y los peces siluriformes son acorazados dorsalmente y las áreas sin las placas duras se encuentran la boca o la zona ventral que no están provistas de placas duras y los hirudíneos pueden fijarse al hospedador para poder alimentarse. Cuando son adultos se desprenden del hospedador y suelen dirigirse al fondo del río, para depositar los huevos entre las rocas y la vegetación, forman un capullo provisto de paredes de fibras finas y delgadas y después de la oviposición, colocan sus cuerpos a un sustrato sumergido en el agua (Jiménez et al., 1990). Los únicos registros de hirudíneos en peces amazónicos corresponden a los estudios realizados por Rodríguez, (2016) y Rodríguez et al., (2018), se localizaron de forma similar en la boca y otros estaban adheridos a los dientes en tres especies de peces; *Hypostomus oculus*, *Chaetostoma breve* y *Ch. microps.*, en la provincia de Pastaza. Los hirudíneos, son pertenecientes a la familia Glossiphoniidae encontrados en *Ancistrus* sp., por lo que constituye un nuevo hospedador para Ecuador.

El isópodo coincide con las descripciones morfológicas para el género *Riggia*. Se diferencia de otros congéneres por poseer placas coxales fijadas al pereonito I, el par VII no tiene garras. Otra característica distintiva entre el género *Riggia* y *Artystone*, se refiere a que el pleon-pleotelson están fusionados (Thatcher et al., 2003). De acuerdo con las descripciones y registros, el género *Riggia*, se ha encontrado parasitando peces de agua dulce en Sudamérica. Se han descrito seis especies: *R. paranaensis* Szidat, (1948); *R. brasiliensis* y *R. nana*, descritas por Szidat y Schubart, (1960); *R. acuticaudata* descrita por Thatcher et al., (2002); *R. cryptocularis* Thatcher et al., (2003) y *R. puyensis* Rodríguez et al., (2017). La localización anatómica de *Riggia* sp.,



UNIVERSIDAD ESTADAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

en el presente estudio fue en la aleta pectoral de *Ancistrus* sp., siendo similar a los reportes de *Riggia* en *Ancistrus* sp. (Virgilio et al., 2020) reportado en Brasil, mientras que en Ecuador (Anaguano y Brito, 2015; Rodríguez, 2016; Rodríguez et al., 2017 y Plaul et al., 2019) reportaron en *Chaetostoma* sp., *Ch. breve* y *Ch. microps* en la provincia de Pastaza y en los ríos Bobonaza y Puyo. También, existe un registro de *Artistone trysibia* Schioedte, 1866 en *Ch. dermorhynchum* capturado en el río Tena, Napo (Junoy, 2016). Hasta el momento, el género *Chaetostoma* tiene registros de parásitos isópodos de *A. trysibia*, *Riggia* y *R. puyensis*.

No se encontraron macroparásitos en *Rhamdia quelen* Quoy y Gimard, (1824) a diferencia de Anaguano y Brito, (2015), donde si halló una hembra adulta y una hembra juvenil de *Riggia* sp. localizado en la aleta dorsal ventral.

Existe otro macroparásito registrado en Ecuador, pertenece a la Clase Branchiura que fue localizado en el opérculo y cavidad branquial de *Brachyplatystoma* sp., (Rodríguez et al., 2018), este hospedador no formó parte de las capturas del presente estudio y tampoco este parásito estuvo presente en los hospedadores.

El hallazgo de *Riggia* sp. en *Ancistrus* sp. encontrado en el presente estudio, es un nuevo registro de hospedador para Ecuador, en estudios anteriores los hospedadores siluriformes de *Riggia* fueron para *Chaetostoma breve* y *Ch. microps*, se extiende geográficamente la presencia de *Riggia* para el norte de la amazonia ecuatoriana.

4. CONCLUSIONES

El hallazgo de macroparásitos en el presente estudio, corresponden a parásitos patógenos para los peces. Los macroparásitos; Hirudinea de la familia Glossiphoniidae en *Ancistrus* sp, *Hypostomus oculus* y *Chaetostoma* sp., e Isopoda, *Riggia* sp., en *Ancistrus* sp, indicarían que son observables fácilmente *in situ*.

Los parásitos con mayor prevalencia corresponden a los Hirudínea del río Aguas Blancas Chico, pero no se encontraron isópodos en los ejemplares estudiados, mientras que en el río Arajuno se encontró 1 isópodo *Riggia* sp. en un *Ancistrus* sp. En el río Jivino, no se hallaron macroparásitos.

En el presente estudio, no se logró determinar la especie de los macroparásitos, para lo cual sería necesario para futuras investigaciones coleccionar más ejemplares de isópodos e hirudíneos, realizar estudios de microscopía y análisis moleculares para la determinación de especie.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Los peces siluriformes estudiados, son de importancia comercial y ecológica.

En particular, *Rhamdia quelen* fue el único hospedador que no presentó macroparásitos.

Como recomendación, la recuperación de macroparásitos deben ser *in situ*, e *in vivo* de los hospedadores, para evitar pérdidas por desprendimiento de los ejemplares parásitos porque tienden a trasladarse a otras ubicaciones anatómicas del hospedador al no estar en su hábitat.

5. REFERENCIAS

- Aguirre, W. E., Calle, P., Jiménez-Prado, P., Laaz-Moncayo, E., Navarrete-Amaya, R., Nugra-Salazar, F., Shervette, V. R., & Torres-Noboa, A. (2021). The Freshwater Fishes of Western Ecuador. <https://condor.depaul.edu/~waguirre/fishwestec/> Andrade Gaibor Daryl Karyna. (2021). Estado actual de la etnoictiología amazónica ecuatoriana. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/23816/1/UCE-FCB-CB-ANDRADE DARYL.pdf>
- Amores, D. (2015). *Estudio antropológico de la gastronomía del cantón Archidona 2012*. [Tesis de grado]. Universidad Politécnica de Chimborazo.
- Alejandro Lozano Balcazár. (2005). *Los barbascos utilizados por los Ticuna del PNN Amacayacu*. <https://1library.co/document/ynl284lq-barbascos-utilizados-ticuna-pnn-amacayacu.html>
- Anaguano-Yancha, F., y Brito M., J. (2015). Parasitismo de *Riggia* sp. (Isopoda: Cymothoidae) en dos especies de peces *Chaetostoma* sp. y *Rhamdia quelen* del suroriente del Ecuador. *ACI Avances En Ciencias e Ingenierías*, 7(1), 13–16. <https://doi.org/10.18272/aci.v7i1.223>
- Barriga, R. (2012). Lista de Peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. Quito: *Revista Politécnica* 30 (3): 83–119
- Burgos R. 2018. Tipología de la pesquería y peces de interés comercial en la Reserva de Producción Faunística del Cuyabeno: una revisión, en función de fuentes secundarias y la normativa nacional e internacional. Colombia, Perú y Ecuador. Editorial WWF. Pp. 22. https://www.portalces.org/sites/default/files/documentos/83._tipologia_pesquera_r_pfc.pdf.
- Belton, B., y Thilsted, S. H. (2014). Fisheries in transition: Food and nutrition security implications for the global South. *Global Food Security*, 3(1), 59–66. <https://doi.org/10.1016/J.GFS.2013.10.001>
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., y Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83(4), 575–583. <https://doi.org/10.2307/3284227>



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- Carrillo, C. M. (2013). “*Línea base de la diversidad de las especies de peces para la estimación del tamaño poblacional y biomasa de las pirañas Pygocentrus nattereri y Serrasalmus rhombeus en la Laguna de Limoncocha*” [Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Ambientales]. In *SSRN Electronic Journal* (Vol. 1, Issue 2). <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/658/1/Carolina Carrillo Moreno.pdf>
- Caballero y Caballero E., (1940). *Sanguijuelas del lago de Pátzcuaro y descripción de una nueva especie, Ilinobdella patzcuarensis*. XIV. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx. 11:449-464.
- Chemes, S. B. (2012). *Diversidad de macroparásitos en especies ícticas de la familia Pimelodidae, de la llanura aluvial del río Paraná medio* [Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas]. <http://hdl.handle.net/11185/407>
- Curran, S. S. (2008). Two new species of Creptotrema (Digenea: Allocreadiidae) from South America. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79(SUPPL.), 08. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2008.001.506>
- De Álvarez, G. (1993). Infestación por nematodos de los peces de la laguna Abras de Mantecilla Vinces-Ecuador. *Revista de Ciencias Del Mar y Limnología*, 3(1), 115–118. https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/revista_v3_n1.pdf
- Drago, F. B. (2017). *Macroparásitos: Diversidad y biología*. Facultad de Ciencias Naturales y Museo Universidad de La Plata, 187. <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/755/750/2514-1>
- FAO. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. In *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020*. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- Fowler, H. W. A collection of fresh-water fishes from Colombia, obtained chiefly by Brother Nicéforo Maria. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* 1943; 95: 223-266.
- IICA. (1999). Desarrollo de la acuicultura en la amazonia continental (seminario - taller). In IICA. IICA. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/10899>
- Jiménez Guzmán, F., Lucio Galviz Silva., y Feliciano Segovia salinas. (1990). *Parasitos y enfermedades de la lobina, Micropterus spp.* [Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082552/1020082552.PDF>
- Jiménez, P. J., y Alava, J. J. (2009). Gnathostoma (Spirurida: Gnathostomatidae) infection in the tigerfish *Hoplias microlepis*: Prevalence, correlation with fish size, hosts, and public health implications. *Biomedica*, 29(4), 591–603. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v29i4.137>
- Junoy, J. (2016). Parasitism of the isopod *Artystone trysibia* in the fish *Chaetostoma dermorhynchum* from the Tena River (Amazonian region, Ecuador). *Acta Tropica*, 153, 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.10.006>
- Leigh-Sharpe, W. H. (1937). *Badroulboudour Splendida* N.G. Et Sp., a New Parasitic Isopod From Ecuador. *Parasitology*, 29(3), 391–394. <https://doi.org/10.1017/S0031182000024884>
- León, N. y Wong, A. Endoparásitos del guanchiche. Manuscrito-reporte de redacción



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- técnica. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. 1990.
- López A., V., Espíndola, F., Calles, J. y Ulloa, J. 2013. Atlas "Amazonía Ecuatoriana Bajo Presión". EcoCiencia. Quito-Ecuador.
- Manter, H. (1936). Algunos trematodos de peces cenotes de Yucatán. *Publicaciones de La Institución Carnegie de Washington.*, 33–38.
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourcedetails&id=340186>
- Morrone, J., Llorente-Bousquets, J. Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. 2003. [Online] <https://books.google.com.ar/books?isbn=9703204988>
- Martínez, J., Olvera, N. Monitoreo de ecto y endoparásitos en peces de la laguna “El Canclón”. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil. 1997.
- Moya, A. (2010). Atlas Alimentario de los Pueblos Indígenas y Afrodescendientes del Ecuador. III La Sierra. In La Amazonia.
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56268.pdf>
- Ollague, W., Gómez, E., Briones, M. Infección natural de peces de agua dulce con el tercer estadio larvario de *Gnathostoma*, y su dinámica de transmisión al hombre; primer reporte en el Ecuador. *Revista Ecuatoriana Higiene Médica Tropical*: 1985; 35: 33-48
- Kohn A. and Cohen S. C. South American Monogenea-list of species, hosts and geographical distribution. *International Journal for Parasitology*. 1998; 28 (1): 1517- 1554.
- Guisamano, J., Zambrano, V. Ecto y endoparásitos de peces del río Vinces. Tesis de grado. Guayaquil. Universidad de Guayaquil. 1994.
- Plaul, S. E., Rodríguez-Haro, C., Martorelli, S. R., y Barbeito, C. G. (2019). Parasitism of the isopod *Riggia puyensis* Rodríguez-Haro et al. in two armored catfish from Pastaza Province (Ecuador). *Academia Brasileira de Ciências*, 91(4), 1–6.
<https://doi.org/10.1590/0001-3765201920180849>
- Pérez, L., Evaluaciones parasitarias en el cultivo de tilapia (*Oreochromis* sp.) en la Granja Río Taura del cantón Naranjal provincia del Guayas. Tesis de grado. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 2011. p. 34.
- Murieta, G., (2019). *Parasitología en peces de la Amazonia* . In *Ministerio del Ambiente*.
https://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/20.500.12921/393/1/Murrieta_Libro_2019.pdf
- Jiménez-Prado, P., W. Aguirre, E. Laaz-Moncayo, R. Navarrete-Amaya, F. Nugra-Salazar, E. Rebolledo-Monsalve, E. Zárate-Hugo, A. Torres-Noboa y J. Valdiviezo-Rivera. (2015). *Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE); Universidad del Azuay (UDA) y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) del Instituto Nacional de Biodiversidad. Esmeraldas, Ecuador. 416 pp
- Ramiro Barriga S. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador *. *Revista Politécnica*, 30(3), 83–119.



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- [https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5068/4/Peces agua dulce-intermareales Ecuador 2012Politecnica30%283%29.pdf](https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5068/4/Peces_agua_dulce-intermareales_Ecuador_2012Politecnica30%283%29.pdf)
- Roberts Larry S., & John Janovy, J. (2001). Foundations of Parasitology. Higher Education.
https://deevesacb.files.wordpress.com/2015/10/foundations_of_parasitology.pdf
- Rodríguez, C. E. (2016). *Parásitos del Shio, Hypostomus oculeus Fowler, 1943 (Pisces: Loricariidae) en ríos de la provincia de Pastaza, República del Ecuador.*
<https://doi.org/10.35537/10915/54508>
- Rodríguez-Haro, C., Montes, M. M., Marcotegui, P., & Martorelli, S. R. (2017). *Riggia puyensis* n. sp. (Isopoda: Cymothoidae) parasitizing *Chaetostoma breve* and *Chaetostoma microps* (Siluriformes: Loricariidae) from Ecuador. *Acta tropica*, 167, 50-58.
- Rodríguez Haro, C. E., Gamboa, M. I., Rodríguez Haro, L., Lopez, J., y Celi, J. (2018). Endo y ectoparásitos en peces amazónicos (Pisces, Siluriformes) de ríos de Ecuador. *Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes*, 13, 7-9.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/90302/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- Rivadeneira, J. F., Anderson E., Dávila S., Peces de la Cuenca del Pastaza. Fundación Natura, Ecuador, Dirección Gráfica e Impresión Publiasesores. 2010Roberts R.J. Patología de los peces. Madrid, España. Mundi-Prensa. 1981. p. 366.
- Shimpiu, K. (2018). *Sistematización de los saberes sobre la gastronomía achuar para complementar y enriquecer los contenidos del área de ciencias sociales.* [Tesis de licenciatura]. Universidad Politécnica Salesiana de Quito.
- Siddall, M. E., Bely, A. E., Borda, E. Hirudinida. Chapter 9. In Reproductive biology and phylogeny of Annelida, G. Rouse y F. Pliejel Ed. Enfield, New Hampshire. 2006. p. 393-429.
- Santos, J. Identificación de nemátodos parásitos en peces dulceacuícolas colectados en los ríos: San Pablo, Caracol y Babahoyo, Universidad de Guayaquil, Ecuador Tesis de Grado. 2011. p. 83.
- Sirén, A. Changing interactions between humans and nature in Sarayaku, Ecuadorian Amazon. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae: Agraria* 447. 2004.
- Thatcher, V. E., Lopes, L. P. de C., y Froehlich, O. (2003). *Riggia cryptocularis* sp. nov. (Isopoda, Cymothoidae) from the body cavity of a freshwater fish of Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(2), 285-289.
<https://doi.org/10.1590/S0101-81752003000200019>
- UICN. (2020, August 12). Pesca sostenible en Amazonia ecuatoriana. The Nature Conservancy. <https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/ecuador/historias-en-ecuador/paiche-cachama-comunidades-indigenas-amazonia-ecuatoriana/>
- Val, A L. (2019). *Fishes of the Amazon: diversity and beyond.* *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91(3), 1-9



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- Varela, A. L., y Ron, S. R. (2018). *Geografía y clima del Ecuador*. BIOWEB. Pontificación Universidad Católica Del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/GeografiaClima/>
- Vargas, C., Diaz, J., Chavez, L., & Ordoñez, M. (2013). *Diversidad de la familia Loricariidae en la quebrada el Mochilero, municipio de Florencia departamento de Caquetá – Colombia*. AquaTIC, 38, 21-27.
- Virgilio, LR, Oliveira, MSB, Almeida, LS, Takemoto, RM, Camargo, LMA, & Meneguetti, DUDO (2020). Isópodos Cymothoidae ectoparásitos de peces del Amazonas. *Revista Brasileira de Parasitología Veterinária*, 29
- Willink, P., Chernoff, B, Mc Cullough, J. A. Rapid Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Pastaza River Basin, Ecuador and Peru. RAP Bulletin of Biological Assessment 33. Conservation International, Washington, D.C 2005.

6. ANEXOS

6.1. MARCO TEÓRICO

La Región amazónica, está compuesta por tres países como Ecuador, Perú y Brasil. En Ecuador la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE), abarca una gran parte de la superficie total de la Amazonía, la Provincia de Pastaza es una de las seis provincias que se ubican en esta región, la amazonia es una de las zonas con mayor biodiversidad de fauna, gran parte de este potencial sirve como economía para esta provincia principalmente la agricultura, el comercio y turismo (UICN, 2020)

En cuanto a la pesca artesanal en Ecuador, presenta un sustento económico y alimenticio a una parte de las comunidades y el país, la región amazónica es uno de los mayores productores de la región (WWF, 2013).

La Provincia de Pastaza cuenta con ríos caudalosos, como el Pastaza Arajuno, Anzu, Puyo, entre otros. En estos canales existen especies de peces de importancia comercial para la pesca de las comunidades aledañas a los ríos, como hábito alimenticio preferido y principal fuente de proteínas para su dieta. De este modo, gran parte de los habitantes rurales y periurbana de esta provincia se abastece de pescado de río y depende de la pesca como fuente de alimentación primordial, especialmente en los estratos socioeconómicos más bajos y las poblaciones indígenas (Moya, 2010). La captura de los peces se utiliza en el consumo familiar y su excedente se comercializa con intermediarios o en restaurantes de comida típica de la Ciudad de Puyo. En estos lugares, los peces son utilizados como fuente alimenticia (Rivadeneira y col., 2010). La



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

gastronomía indígena, contiene platos típicos como los maitos y caldos, que se preparan con especies piscícolas, entre ellos el “shio” *Hypostomus oculeus* Fowler, 1943 y las “carachamas” *Chaetostoma breve* Regan, 1904 y *Chaetostoma microps*.

Los lugareños y pescadores artesanales practican la pesca con “atarraya”, red de trasmallo manual, con arpón y con una planta ictiotóxica llamada “barbasco” (*Lonchocarpus nicou*), los pescadores artesanales han utilizado por años las técnicas de pesca ya descritas anteriormente (Andrade, 2021).

A pesar de la importancia singular del pescado como fuente proteica, hay poca información cuantitativa disponible sobre el tema (Sirén, 2004). Se han realizado estudios de fauna y flora Cecilia E. Rodríguez Haro. 4 acuática en los ríos Bobonaza, Chiguaza, Palora, Patate, Topo, Verde, Pastaza, Ambato y Puyo (Rivadeneira y col., 2010; Willink y col., 2005).

Los parásitos de peces conocidos hasta el presente en Ecuador; corresponden a Monogenea (Manter, 1940), Digenea (Manter, 1937 y 1940; Curran, 2008), orden Isópoda (Anaguano Yancha y Brito, 2015; Junoy J, 2015; Leigh-Sharpe, 1937), clase Nematoda (Ollague y col., 1985; León y Wong, 1990; De Alvarez, 1993; Jiménez y Alava, 2009; Ollague y col., 1988; Martínez y Olvera, 1997; Santos, 2011; Guisamano y Zambrano, 1994), y la clase Hirudinea (Siddall, 2007; Ringuelet, 1981; Morone y Lorrente, 2003).

Las investigaciones sobre parásitos de peces en Ecuador, se iniciaron con estudios de monogeneos en peces marinos de las islas Galápagos, realizados en su totalidad por Manter (1940). Posteriormente, Kohn y Cohen (1998) recopilaron en una lista, especies de monogeneos parásitos de peces marinos: *Heteraxinoides oligoplitis* (Meserve, 1938) Price, 1962 en *Oligoplites saurus*; *Kuhnia scombri* (Kuhn 1829) Sproston, 1945 (*Syn. Octostoma scombri*) Kuhn 1829 en *Scomber japonicus*; *Kuhnia sprostomae* Price, 1961 en *Scomber japonicus*; *Axine cypseluri* (Meserve 1938) Sproston, 1945 (*Syn. Cestracolpa cypseluri*, Meserve, 1938 en *Cypseluros callopterus*; *Choricotyle caulolatili* (Meserve, 1938) Sproston, 1945 en *Caulolatilus princeps*; *Encotyllabe pagrosomi* Mac Callum, 1917 en *Caulolatilus sp.*; *Hemitagia galapagensis* (Meserve, 1938) Sproston, 1946 (*Syn. Heterobothrium galapagensis*) Meserve, 1938 en *Paranthias furcifer*; *Kuhnia macracantha* (Meserve, 1938) Sproston, 1946 (*Syn. Mazocraes macracanthum*) Meserve, 1938 en “mackerel”; *Mycrocotyle priacanthi*



UNIVERSIDAD ESTADAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Meserve, 1938 en *Priacanthus* sp.; *Neobenedenia muelleri* (Meserve, 1938) Yamaguti, 1963 (Syn. *Entobdella muelleri*) Meserve, 1938 en *Cratinus agassizii*; *Neohexostoma euthynni* (Meserve, 1938) Price, 1961 (Syn. *Hexostoma euthynni*) Meserve, 1938 en *Euthynnus alleteratus*; *Neothoracocotyle acanthocybii* (Meserve, 1938) Hargis, 1956 (Syn. *Gotocotyla acanthocybii*) Meserve, 1938 en *Acanthocybium solandri*; *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938) Sproston, 1946 (Syn. *Heterobothrium ecuadori*) (Meserve, 1938) Sproston, 1946 en *Cheilichthys annulatus* y *Zeuxapta seriola* (Meserve, 1938) Unnithan, 1957 (Syn. *Axine seriola*) Meserve, 1938 en *Seriola dorealis*.

En la acuicultura se ha reportado *Gyrodactylus* sp., en el cultivo de *Oreochromis* sp. (Pérez, 2011; Jiménez, 2007). En peces silvestres de agua dulce, hasta el momento no se han registrado parásitos.

Los digeneos que se reportaron inicialmente para Ecuador, fueron descritos en peces marinos de las Islas Galápagos y la costa pacífica por (Manter en 1937 y 1940): *Lecithochirium magnaporum* Chandler, 1935 en *Calamus brachysomus*, *Caulolatilus* sp., *Euthynnus alletteratus*, *Paralabrax humeralis*, *Paranthias furcifer*, *Oligoplites saurus*; *Pseudolepidapedon balistis*, en el intestino de *Sullflamen verres*; *Stephanostomum anisotremi* en el intestino de *Anisotremus scapularis*; *Manteria brachyderus*; *Stephanostomum megacephalum* Manter, 1940 y *S. ditrematis* (Manter, 1940) Yamaguti, 1939 en el intestino y estómago de *Caranx hipos*; *Stephanostomum multispinosum* Manter, 1940 y *S. provitellosum* Sogandares, 1959 en el intestino y recto de *Mycteroperca olfax*; *Tetrochetus proctocolus* Manter, 1940 en el recto de *Angelichthys* sp., *Sphoeroides annulatus* (= *Cheilichthys annulatus*), *Trachinotus rhodopus*; *Choanodera caulolatilii* Manter, 1940 en el intestino de *Caulolatilus princeps* (= *Caulolatilus anomalus*); *Homalometron longisinosum* (Manter, 1937) Cribb y Bray, 1999, en el recto de *Sphoeroides angusticeps* y *S. annulatus*; *Myzotus vitellosus* Manter, 1940 en intestino de *Caulolatilus* sp.; *Prosorhynchus aculeatus* Odhner, 1905 en el intestino de *Gymnothorax* sp.; *Prosorhynchus costai* Artigas y Pereira, 1928 en los ciegos de “Yellow-spotted grouper”; *Prosorhynchus ozakii* Manter, 1954 en el intestino y divertículos pilóricos de *Mycteroperca olfax* y *M. xenarcha*; *Prosorhynchus pacificus* en los ciegos pilóricos e intestino registrado por Rodríguez, (2016), *Mycteroperca interstitiales* y *M. microlepis*; *Prosorhynchus rotundus* Manter, 1940 en el intestino de *Rypticus saponaceus* bicolor; *Derogenes varicus* (Müller, 1784) Looss 1901, en *Cratinus agassizii* y *Paralabrax humeralis*; *Leurodera pacifica* Manter, 1940 en el



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

estómago de *Anisotremus interruptus* y *A. scapularis*; *Schikhbalotrema acuta* (Linton, 1910) Skrjabin y Guschanskaya, 1955 en *Kyphosus elegans*, *Tylosurus crocodilus fodiatur* (= *Tylosurus fodiator*); *Schikhbalotrema pomacentri* (Manter, 1937) Skrjabin y Guschanskaya, 1955 en el intestino *Steastes rectifraenum* (= *Pomacentrus rectifraenum*); *Lecithochirium fusiforme* Lühe, 1901 en el estómago de *Muraena clepsydra*; *Lecithochirium magnaporum* Manter, 1940 en el estómago de *Epinephelus* sp., *Euthynnus alletteratus*, *Paralabrax humeralis* y *Seriola lalandi* (= *Seriola dorsalis*); *Lecithochirium microstomum* Chandler, 1935 en *Calamus brachysomus*, *Caulolatilus* sp., *Euthynnus alletteratus*, *Paralabrax humeralis*, *Paranthias furcifer*; *Lecithochirium muraenae* Manter, 1940 en el estómago de *Muraena clepsydra*; *Mecoderus oligoplitis* Manter, 1940 en el estómago y branquias de *Oligoplitis saurus*; *Parahemiurus ecuadori* Manter, 1940 en el estómago de *Anchoviella* sp.; *Parahemiurus merus* Lintus, 1910 en *Anchovia arenicolla* y *Opisthonema libertate*; *Hirudinella ventricosa* (Pallas, 1774) Baird, 1835 en *Acanthocybium solandri*, *Euthynnus alleteratus* (= *Gymnosarda alleterata*) Manter, 1940; *Bianium plicatum* (Linton, 1928) Stunkard, 1931 en *Sphoeroides annulatus* (= *Cheilichthys annulatus*); *Lepidapedon nicolli* Manter, 1934 en el intestino de *Mycteroperca olfax*, *M. xenarcha*; *Prodistomum orientalis* (Layman, 1930) Bray y Gibson, 1990 en el intestino y ciegos pilóricos en “Mackerel”; *Pseudocreadium scaphosomum* Manter, 1940 en el intestino de *Sulflamen verres* (= *Balistes verres*); *Pseudocreadium spinosum* Manter, 1940 en el intestino de *Caulolatilus* sp.; *Lasiotocus longicaecum* Manter, 1940 en *Anisotremus interruptus*. Y en peces dulceacuícolas: *Creptotrema sucumbiosa* Curran, 2008, parasitando *Tetragonopterus argenteus* (Curran, 2008).

En Guayaquil ha sido reportado *Amphimerus pseudofelineus* (Ward, 1901) Barker, 1911 (Rodríguez y col., 1949; Moreira y col., 2008). Posteriormente, durante un examen de rutina de heces fecales humanas, Calvopiña y col. (2011) detectaron huevos de *Amphimerus* sp. (Digenea, Opisthorchiidae), en indígenas de la comunidad Chachi, que habitan en territorio del río Cayapas, en la costa ecuatoriana. Estos autores atribuyeron esta infección al consumo de pescado ahumado. De todas maneras, hasta el momento no se han determinado las especies de peces portadores de *Amphimerus* sp.

El primer isópodo ectoparásito reportado en Ecuador fue *Asotana splendida* en un “bocachico” *Prochilodus* sp., del río Napo (Leigh y Sharpe, 1937). Se ha reportado *Riggia* sp., parasitando *Chaetostoma* sp., y *Rhamdia quelen* en el río Puyo, comunidad



UNIVERSIDAD ESTADAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Kichwa Cotococha; en el río Jurumbuno, del Parque Nacional Sangay (Anaguano, Yancha y Brito, 2015). Últimamente se describió *Artistone trysibia* Schioedte, 1866 en *Chaetostoma dermorhynchum*, en la región amazónica de Ecuador (Junoy, 2015).

En referencia a los hirudíneos, se ha descrito hasta el momento en Ecuador: *Helobdella festai*. Los especímenes se colectaron en las bahías de Juli y Puno, provincia de Cañar. También se hallaron en la provincia del Guayas; Balzar y Vinces; también existen reportes en Chuquipoquio y Papallacta (Ringuelet, 1981; Morrone y Llorente-Bousquets, 2003; Siddall, 2006). También Siddall y Borda, 2003 reportaron *Haementeria lutzi* Pinto, 1920, en el río Pastaza, en los registros no mencionan el hospedador. Los hirudíneos neotropicales, específicamente en América del Sur están diseminados en el continente sudamericano según asociaciones taxonómicas regionales, correspondiendo a grandes zonas ecológicas en relación con la altitud y la latitud. Los Andes constituyen una de estas regiones (Ringuelet, 1978 y 1981; Morrone y Llorente y Bousquets, 2003).

Con respecto a los nematodos parásitos de peces, es importante el género *Gnathostoma* Owen, 1836 por su interés zoonótico. El primer reporte de *Gnathostoma spinigerum* Owen, 1836 en América fue en Ecuador en el “Guanchiche”, *Hoplias* sp., en Vinces, costa ecuatoriana (Ollague y col., 1985; León y Wong, 1990; de Alvarez, 1993; Jiménez y Alava, 2009). Se han realizado tesis de grado con estudios preliminares sobre parásitos de peces provenientes de ríos de la costa ecuatoriana. Los parásitos reportados corresponden a los nematodos *Contraecum* sp.; *Camallanus* sp., y *Procamallanus* sp., en el contenido estomacal de *Hoplias microlepis*, *Brycon dentex*, *Leporinus ecuadoriensis*, *Dormitator latifrons*, *Aequidens rivulatus* y *Rhamdia cinerascens*, capturados en los ríos Caracol, Babahoyo y San Pablo (Santos, 2011); *Ascaridea* sp., *Cucullanus* sp. y *Anisakis* sp., en *Hoplias microlepis* de la laguna El Canclón (Martínez y Olvera 1997); *Pecuarina* sp., y *Capillaria* sp., en peces del río Vinces (Guisamano y Zambrano, 1994).

Parásito

El parásito también se define como un organismo que vive sobre o dentro de otro organismo existente, adquiriendo de este todo o parte de sus nutrientes orgánicos (R., 2006). La estricta dependencia que permanece en este sistema (parasito-hospedador) permite relacionar a los parásitos como uno de los elementos más



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

importantes que ha incidido en la organización y la evolución de la vida. Son organismos (bacterias) en casi todos los grupos de los animales y en algunas relaciones sugieren que al menos el 50% de los animales son parásitos en algún estado de su ciclo de vida. Son uno de los grupos más significativos en biodiversidad (cosmopolitas) (Poulin, 1998).

Parasitismo

El parasitismo se define como una relación simbiótica de una interacción trópica directa. Genera beneficios en una dirección (parásitos) y perjudica en otra parte como los (hospedadores), los parásitos hacen uso de los nutrientes de su hospedador, provocando reacciones inflamatorias o una señal inmune excesivo, la consiguiente desventaja para el hospedador (Larry y Janoy, 2001).

Clasificación de los parásitos según su ubicación.

Se clasifica de la siguiente manera:

Ectoparásitos, cuando parasitan el espacio corporal de los peces (tegumento, aletas) y otros órganos que están conectados directamente con el exterior, como branquias.

Endoparásitos, cuando infectan a otra parte de los órganos internos como, corazón, intestino, ciegos pilóricos, estomago, hígado, páncreas, vesicular biliar, vejiga natatoria, etc.

Clasificación de los parásitos según su ciclo biológico.

Parásitos con ciclo biológico directo o monoxeno: Son aquellas especies que únicamente requieren de un hospedador para cumplir su ciclo biológico. Este tipo de ciclo de vida está presente en ectoparásitos.

Parásitos con ciclo biológico indirecto o heteroxeno: Son aquellos que tienen la exigencia de tener más de un hospedador para así poder cumplir con su ciclo de biológico. Este ciclo de vida está presente en endoparásitos.

Tipos de hospedadores.

Hospedador definitivo o final: Son aquellos organismos en la cual alcanza su última fase de desarrollo y madurez sexual, siendo capaz de reproducirse sexualmente. Este tipo de hospedadores son vertebrados.



UNIVERSIDAD ESTADAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

Hospedadores intermediarios: Es donde el organismo en la especie parasitada alcanza una o más de sus fases de desarrollo, sin alcanzar su fase final, tiene una reproducción asexual. Los invertebrados y otras especies actúan como hospedadores intermediarios de los distintos grupos parasitarios existentes.

Hospedero paraténico: Son organismos que le sirve al parásito, únicamente como un medio de transporte. En este hospedero, el parásito no desarrolla ninguna fase. Algunos vertebrados como los peces pueden actuar como hospederos paraténico.

Hospedero accidental: Son organismos poco comunes, que no son parte del ciclo biológico del parásito. Este ingresa de forma accidental y al reconocer que el organismo en el cual se encuentra no es parte de su ciclo de vida, tiende migrar con el fin de salir. Este proceso migratorio puede conllevarse en diferentes órganos causando en muchos de ellos casos daños severos. Para el caso de manifestaciones de enfermedades zoonóticas por la ingestión de peces contaminados, el hombre sería uno de los hospederos accidentales (Murieta, 2019)

Hábitat

Drago, (2017) menciona que los parásitos, tiene un lugar de localización espacial de los parásitos en la cual interactúan medios como (ambiente físico y químico), dentro del hospedador.