

Diversidad ictiológica y pesca en una comunidad kichwa de la Alta Amazonía ecuatoriana

Iván Jácome-Negrete^{1,3}  Adelmo Mamallacta²  Daryl Andrade¹  & Fidel Rodríguez^{1,3} 

1. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Biológicas, Calles Yaguachi y Numa Pompilio, Quito, Ecuador; ivjacome@uce.edu.ec; daryl-24_@hotmail.com; ferodriguezg@uce.edu.ec
2. Comunidad kichwa Pablo López de Oglán Alto (CEPLOA), Vía Puyo-Arajuno, Arajuno, Ecuador; mamallactadel@gmail.com
3. Universidad Central del Ecuador, Instituto de Estudios Amazónicos e Insulares, Estación Científica Amazónica Juri Juri Kawsay, Calle Yaguachi y Numa Pompilio, Quito, Ecuador.

Recibido 30-V-2023 • Corregido 23-VII-2023 • Aceptado 26-VII-2023

DOI: <https://doi.org/10.22458/urj.v15i2.4780>

ABSTRACT. “Ichthyological diversity and fishing in a Kichwa community of the upper Ecuadorian Amazon”. **Introduction:** The diversity of fish species in the Amazonian foothills of Ecuador includes moderate-sized species adapted to living in fast flowing, well-oxygenated, stony-bed rivers. These species are still important for subsistence fishing. However, current studies of the ethnoichthyology of indigenous communities settled in the upper watersheds of the main Amazonian tributaries of Ecuador are still incipient. **Objective:** To characterize the ichthyological richness and the family fishing system of the Kichwa CEPLOA community, in the upper Ecuadorian Amazon. **Methods:** In 2020 we did a fish an inventory of in the Oglán river, mainly with cast net, and interviewed 18 community members about the family fishing system. **Results:** We recorded seventeen fish species, with a predominance of Characidae, Loricariidae and Cichlidae, all of them characteristic of well-conserved Amazonian foothill rivers. Local fishermen practice subsistence fishing with cast nets and hooks (mean 1,5kg of fish per catch). The anglers perceive a reduction in the diversity and abundance of fish fauna as well as in their sizes compared to the last decade, possible from the increase in fishing operations and the use of unsustainable catching techniques. **Conclusion:** The local 17 fish species are typical of well-preserved Amazonian foothill rivers. Local subsistence fishermen reported reduced diversity, abundance, and size of fish, attributed to increased fishing activities and unsustainable catching methods. Internal regulation may reduce the problem.

Keywords: *Chaetostoma*, ethno knowledge, Siluriformes, livelihood, Pastaza.

RESUMEN. Introducción: La diversidad de especies de peces en las estribaciones amazónicas de Ecuador incluye especies de tamaño moderado adaptadas a vivir en ríos de lecho pedregoso, de rápido flujo y bien oxigenados. Estas especies siguen siendo importantes para la pesca de subsistencia. Sin embargo, los estudios actuales sobre la etnoictiología de las comunidades indígenas asentadas en las cuencas altas de los principales afluentes amazónicos de Ecuador aún son incipientes. **Objetivo:** Caracterizar la riqueza ictiológica y el sistema de pesca familiar de la comunidad Kichwa CEPLOA, en la Amazonia ecuatoriana alta. **Métodos:** En 2020 elaboramos un inventario de peces en el río Oglán, principalmente con redes de lanzamiento, y entrevistamos a 18 miembros de la comunidad sobre el sistema de pesca familiar. **Resultados:** Registramos 17 especies de peces, con predominio de las familias Characidae, Loricariidae y Cichlidae, todas características de ríos bien conservados en las estribaciones amazónicas. Los pescadores locales practican la pesca de subsistencia con redes de lanzamiento y anzuelos (promedio 1,5kg de pescado por captura). Los pescadores perciben una disminución en la diversidad y abundancia de la fauna de peces, así como en sus tamaños, en comparación con la última década, posiblemente debido al aumento de las operaciones de pesca y al uso de técnicas de captura insostenibles. **Conclusión:** Las 17 especies de peces locales son típicas de ríos bien conservados en las estribaciones amazónicas. Los pescadores locales de subsistencia informaron una reducción en la diversidad, abundancia y tamaño de los peces, atribuida al aumento de las actividades de pesca y a métodos de captura insostenibles. Una regulación interna podría reducir el problema.

Palabras clave: *Chaetostoma*, etnoconocimiento, Siluriformes, subsistencia, Pastaza.

El nivel de consumo de pescado de agua dulce de los pueblos indígenas de la cuenca amazónica es uno de los más altos del mundo (Siren, 2011). Con este consumo, las comunidades de la Amazonía ecuatoriana suplen sus requerimientos nutricionales (Sirén & Machoa, 2008) y generan ingresos económicos familiares (Durango, 2013). Así mismo, desde la cosmovisión y cultura de los pueblos originarios, la relación establecida entre los seres humanos y los ambientes acuáticos mediante la pesca implica una profunda conexión espiritual con la naturaleza, donde los ecosistemas acuáticos son el hábitat de los peces y de otras formas de vida mitológicas y sagradas que los protegen (Aigo & Ladio, 2016).

En Ecuador, la zona ictiohidrográfica Alto Napo se ubica entre los 600 a 2800 msnm en las estribaciones amazónicas, y presenta un registro de al menos catorce especies de peces de las familias Characidae, Astroblepidae, Loricariidae y Heptapteridae (Barriga, 2012). Estos peces son especies pequeñas, habituadas a ríos poco profundos, bien oxigenados, de caudales rápidos y lechos de piedra. En un estudio realizado entre los 1000 a 1300 msnm en la provincia de Pastaza, los órdenes y familias encontrados fueron los siguientes: Characiformes (familias Lebiasinidae y Characidae), Siluriformes (Trychomycteridae, Heptapteridae, Cetopsidae, Loricariidae, Astroblepidae) y Synbranchiformes (Synbranchidae) (Rodríguez-Galarza et al., 2017). Igualmente, en el Parque Nacional Sangay a 1783 msnm se registró un 69% de Characiformes, 25% de Siluriformes y 6% de Cyprinodontiformes, con predominio de las familias Characidae, Astroblepidae, Loricariidae, Lebiasinidae, Heptapteridae y Rivulidae (Anaguano-Yancha, 2017). Así mismo, en un trabajo más reciente realizado en el río Arajuno (460 msnm), a una distancia de diez kilómetros del Bosque Protector Oglán Alto se reportaron 58 especies de peces, con predominio de las familias Characidae y Loricariidae (Tobes et al., 2022). A pesar del rango de tallas comprendido entre 10 a 20cm de estas familias reportadas, la mayoría de especies aún sustentan la pesca local en las estribaciones amazónicas.

En Ecuador, las primeras evidencias de pesca en la cuenca alta del río Napo datan de hace 11000 años de antigüedad, cuando grupos de cazadores recolectores usaban alternadamente las colinas y riberas del río para aprovechar simultáneamente la fauna terrestre y acuática (Sánchez, 2014). Distintas zonas de la alta Amazonía ecuatoriana ubicadas en las cabeceras de los ríos Napo, Pastaza, Mayo-Chinchipe y Upano fueron ocupadas por grupos humanos relativamente nómadas, que practicaban la caza y pesca hace 5500 años de antigüedad (Valdez, 2013; Sanz, 2020). Ciertos hallazgos de hace 3460 años de antigüedad revelan que los asentamientos de los grupos humanos en áreas colinadas fueron muy importantes para el intercambio comercial (Rostain & de Saulieu, 2014). En la cuenca alta del río Napo entre los años 1100 a 1200 AC, los asentamientos humanos se ubicaban en las colinas para proteger las viviendas y cultivos de las inundaciones anuales, pero a distancias cortas de los ríos para acceder a los recursos provistos por la pesca (Cabrero, 2014). En 1540, cuando los españoles llegaron por primera vez a la cuenca alta del río Napo encontraron pueblos que habían desarrollado notablemente la pesca y la navegación como los omaguas yeté (Magnoni, 2018; Cabrero, 2020).

El conocimiento de los pescadores sobre los peces, los ecosistemas acuáticos y la pesca corresponde al objeto de estudio de la etnoictiología (Rodríguez-Segovia et al., 2020). Los pescadores conocen profundamente la biología y ecología de los peces, y este conocimiento es clave para la gestión de los recursos pesqueros (Galvão de Lima & Batista, 2012). La revalorización y difusión de estos conocimientos, además de enriquecer a la ictiología como ciencia, empodera a las comunidades locales para la conservación de los recursos hidrobiológicos (Jácome-Negrete & Guarderas, 2015).

En la Amazonía ecuatoriana, los estudios etnoictiológicos de las últimas dos décadas surgen principalmente de los territorios indígenas localizados en la zona fronteriza, bajo los 500 msnm. La

mayoría de estudios existentes provienen de la cuenca baja del río Curaray y documentan su riqueza ictiológica, los usos de los peces y la pesca lacustre desde el conocimiento kichwa (Jácome-Negrete, 2012; 2013; Guarderas et al., 2013), mientras que persiste una notable escasez de información sobre este tema para las estribaciones amazónicas. Sobre la pesca en la alta Amazonía ecuatoriana únicamente se cuenta con un estudio etnoictiológico del Pueblo Shuar en el corredor fluvial Zamora-Nangaritza, en Zamora Chinchipe, a 800 msnm (Ortíz et al., 2012).

La pesca intensiva, la fragmentación de los bosques y la contaminación ambiental son las principales causas para que el porcentaje de pérdida de las poblaciones de vertebrados de agua dulce en el Neotrópico sea de un 80% actualmente (Peres et al., 2010; World Wildlife Fund [WWF], 2018). Esta pérdida de las poblaciones de peces es un factor que amenaza la sobrevivencia de los pueblos indígenas ya que sus medios de vida dependen sustancialmente de estos recursos (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola [FIDA], 2016). Junto con la pérdida paulatina de la biodiversidad acuática, los pueblos locales pierden su soberanía alimentaria y el conocimiento etnoictiológico asociado (Reyes-García, 2009). En este contexto, desarrollamos este estudio para caracterizar la riqueza ictiológica y el sistema vigente de la pesca familiar de la comunidad kichwa Pablo López de Oglán Alto (en adelante, CEPLOA) ubicada en la cuenca alta del río Napo, en la Amazonía ecuatoriana. Con este trabajo esperamos contribuir a la recuperación del conocimiento etnoictiológico proveniente de zonas ubicadas en las estribaciones amazónicas del Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de estudio: Este estudio lo hicimos desde marzo a septiembre del año 2020, en la comunidad etnoecológica Pablo López de Oglán Alto, perteneciente al Pueblo kichwa de la provincia de Pastaza, en la Amazonía ecuatoriana. El clima del área es tropical húmedo, con una temperatura media de 21°C y una precipitación anual de 4400mm, siendo los meses más lluviosos enero, febrero, marzo y octubre (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología [INAMHI], 2015). Toda el área, según el sistema de clasificación ecosistémica pertenece a la formación vegetal de bosque de bambú de la Amazonía (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013). Por su zoogeografía, esta área pertenece al Piso Tropical Oriental (Albuja et al., 2012). Todo el territorio de CEPLOA desde el año 2002 fue declarado como Bosque Protector Oglán Alto, con una superficie de 3344 hectáreas, que desde aquel entonces son manejadas entre la comunidad y la Universidad Central del Ecuador con la creación de la Estación Científica Amazónica Juri Juri Kawsay (ECAJJK) (Cerón et al., 2007).

La comunidad de CEPLOA la conforman 32 familias y 164 personas pertenecientes al Pueblo Kichwa de Pastaza. Fue fundada en el año 2000 por personas provenientes de la cuenca alta del río Napo (provincia de Napo). Actualmente la comunidad mantiene un convenio de cooperación con la UCE y desarrolla actividades de turismo comunitario y cooperación internacional. Dentro del bosque protegido, las familias tienen residencias temporales. Desde el año 2002, se mantiene vigente un reglamento interno que prohíbe la caza y la extracción de madera. El reglamento permite realizar actividades de pesca artesanal de subsistencia con métodos tradicionales.

Los muestreos los efectuamos en la cabecera del río Oglán, afluente principal de la zona (1°19'16" S; 77°41'34" W). Todos los sitios de muestreo ictiológico se localizaron en los alrededores de la casa estancia de la ECAJJK, con una altura promedio de 610 msnm. En esta área, el río Oglán tiene un cauce estrecho menor a diez metros de ancho y una profundidad comprendida entre 0,5 a 2m en la época seca (Apéndice 1). La época seca comprende los meses de agosto a diciembre y la época más lluviosa va de enero a julio. El río presenta un lecho de piedra, donde se intercalan rápidos y algunas pozas profundas. La temperatura promedio del agua fue de 25°C y el pH promedio fue de 5, a partir de los datos tomados en los 13 puntos de pesca. Las orillas del río están bien

conservadas en toda el área y presentaron plantas características del bosque primario. Durante los muestreos realizados, el clima se mantuvo estable, soleado y el río registró un caudal bajo.

Métodos: Colectamos los peces en 13 puntos de muestreo distintos (ocho puntos en el mes de marzo, dos en julio y tres en septiembre del año 2020) río arriba y río abajo de la casa estancia, en un tramo de 1,5km. Las muestras se tomaron durante períodos de pesca de dos horas, en tres horarios: 10:00 a 12:00h, 15:00 a 17:00h y 19:00 a 21:00h. El protocolo estandarizado de pesca por cada punto de muestreo fue el siguiente: en un área mínima de 100m² a lo largo del canal principal del río, una persona efectuó 50 lances de atarraya durante el lapso establecido (Ortega et al., 2014). Transferimos los peces momentáneamente a recipientes con agua fresca, luego los identificamos al nivel más específico posible, anotamos el nombre kichwa dado por el pescador, fotografiamos los especímenes y luego los liberamos en los mismos sitios de captura. Este estudio contó con la autorización anual de Investigación Científica de Flora y Fauna emitida por la Dirección Provincial del Ambiente de Pastaza AC-FLO-DPAP/MAE-2020-0012 del 14 de enero del 2020.

Para el análisis de diversidad alfa del sitio unimos todos los registros obtenidos en los puntos de pesca efectuados (Jácome et al., 2019). A partir de las frecuencias totales de las especies registradas generamos la curva de acumulación de especies para verificar la completitud de muestreo usando como estimador no paramétrico Chao 1. El valor del estimador fue obtenido con el programa Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples EstimateS (Colwell, 2013). La composición de la comunidad con la identificación de las especies dominantes, comunes y raras la hicimos mediante la gráfica de rango-abundancia, cuyo eje de las x representó a las especies ubicadas de mayor a menor abundancia y el eje de las y fue el logaritmo en base 10 de las abundancias individuales.

Finalmente aplicamos una entrevista voluntaria sobre el sistema vigente de pesca familiar a los miembros de la comunidad, con su consentimiento previo informado. Recopilamos los siguientes datos: edad y género de los pescadores, tiempo de residencia en la comunidad, frecuencia de pesca, aparejos de pesca usados, sitios principales y horarios de la pesca, época del año de mayor pesca, estado del clima, nivel de las aguas y fase lunar idóneos para la pesca, destino de la pesca y kilogramos de captura por faena de pesca. El respectivo protocolo de investigación y la entrevista fueron aprobados por el Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (SEISH-UCE) en sesión ordinaria N.- 003-SEISH-UCE-20 del 11 de febrero del 2020.

RESULTADOS

Diversidad y estructura de la comunidad ictiológica local: A partir de los muestreos de pesca realizados entre marzo a noviembre del año 2020, en el río Oglán, colectamos 370 peces de 17 especies (Tabla 1):

Las familias con mayor riqueza de especies de este estudio fueron Characidae con seis especies y Heptapteridae, Loricariidae y Cichlidae con dos especies respectivamente. Las demás familias únicamente registraron una especie.

Se alcanzó una completitud del muestreo de un 98,55%, a partir del cálculo del estimador Chao1 que predijo la existencia de al menos 17,25 especies, de las cuáles, en este trabajo se colectaron 17 especies en campo. Tomando en consideración el porcentaje alcanzado podemos afirmar que el muestreo fue completo y representaría la riqueza total de especies existentes en este sector del río (Fig. 1).

TABLA 1

Riqueza de especies de peces registrados por familia en el río Oglán (sector CEPLOA)

N.-	Familia	Nombre kichwa	Especie	Frecuencia
1	Characidae	Sardina	<i>Astyanax abramis</i>	9
2		Sardina ancha	<i>Astyanax bimaculatus</i>	8
3		Sardina	<i>Bryconamericus</i> sp. 2	63
4		Sardina	<i>Bryconamericus</i> sp. 1	13
5		Chinlus	<i>Creagrutus muelleri</i>	44
6		Chinlus	<i>Creagrutus amoenus</i>	14
7	Lebiasinidae	Nachi	<i>Lebiasina elongata</i>	3
8	Parodontidae	Yahuison	<i>Parodon pongoensis</i>	6
9	Astroblepidae	Shikitu lupi	<i>Astroblepus boulengeri</i>	2
10	Cetopsidae	Tumsa	<i>Cetopsis plumbea</i>	14
11	Heptapteridae	Asu	<i>Imparfinis stictionotus</i>	10
12		Barbudo	<i>Rhamdia quelen</i>	1
13	Loricariidae	Shikitu	<i>Chaetostoma microps</i>	174
14		Shikli	<i>Chaetostoma dermorhynchus</i>	2
15	Pseudopimelodidae	Cumal bagri	<i>Rhyacoglanis pulcher</i>	1
16	Cichlidae	Umbuni	<i>Bujurquina moriorum</i>	4
17		Chuti	<i>Crenicichla lucius</i>	2
Total	9		17	370

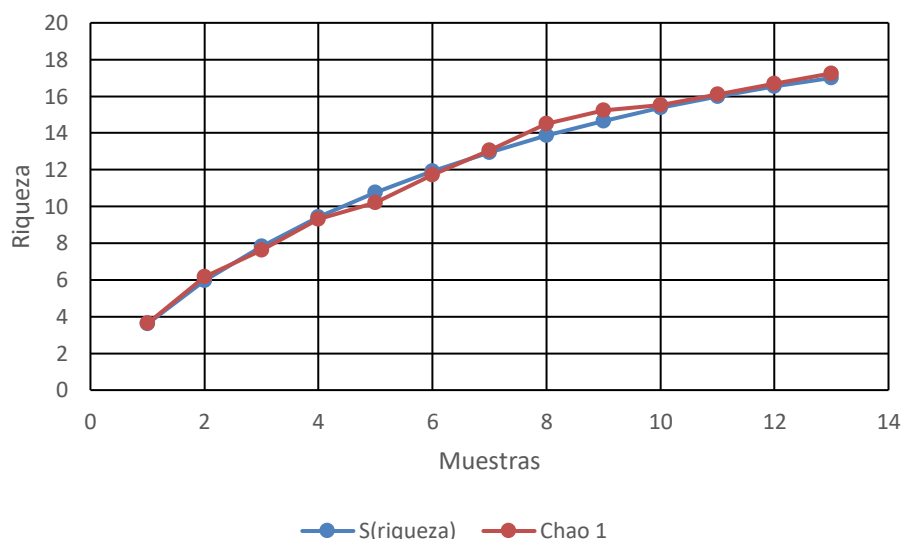


Fig. 1. Curva de acumulación de especies y curva de la riqueza potencial según estimador Chao1.

La estructura de la comunidad de peces de la cuenca alta del río Oglán, en los alrededores de la Estación Científica de la UCE está conformada por 17 especies de peces. En general, todas son especies de tamaño menor a 15 centímetros de largo total, bien adaptadas a ambientes acuáticos de alta velocidad de corriente, oxígeno abundante y poca profundidad. En este estudio, las tres especies más dominantes de la comunidad incluyeron al loricárido shikitu *Chaetostoma microps*, y los carácidos sardina *Bryconamericus* sp.2 y chinlus *Creagrutus muelleri*. En la gráfica también se observa la existencia de 2 especies raras de Siluriformes representadas por apenas un individuo: el barbudo *Rhamdia quelen* y cumal bagri *Rhyacoglanis pulcher* (Fig. 2). Por la forma de la gráfica se deduce la existencia de una comunidad equitativa, lo que indica que el ecosistema está en un buen estado de conservación.

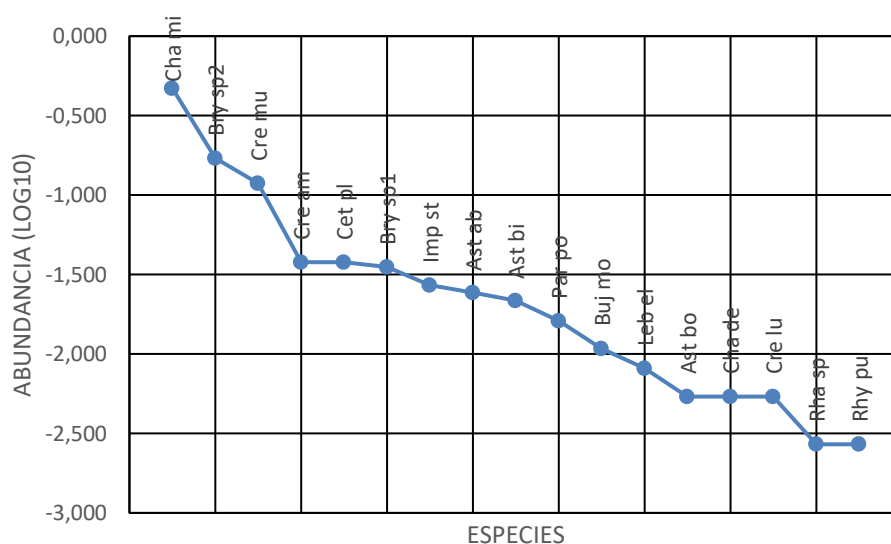


Fig. 2. Estructura de la comunidad de peces del área de estudio.

Caracterización del sistema de pesca familiar vigente: Realizamos 18 entrevistas a miembros de la comunidad (cinco mujeres= 27% y 13 hombres=73%) con su consentimiento previo informado. Su edad promedio fue de 38,7 años (rango, 14-64 años). El tiempo de residencia promedio en su comunidad fue de 33 años (rango, 5-64 años). El número promedio de integrantes de los hogares de los entrevistados fue de siete (rango, 4 a 9). Un 66,6% (n=12) realizaron al menos una pesca por mes en el río Oglán en el año 2020. Un 31% de los entrevistados son empleados públicos, 25% de ellos hacen trabajo de casa no remunerado, 13% se dedican a la agricultura, caza y pesca; otro 13% hacen otro tipo de trabajos; un 12% fueron estudiantes y un 6% son artesanos.

Según los entrevistados, los principales aparejos de pesca usados son la atarraya (44%), la caña de pescar con anzuelo (33%), el machete (17%) y un arpón de mano denominado “puya” (6%). Los entrevistados pescan principalmente en el canal del río Oglán ubicado en los alrededores de la casa de la ECAJJK. Sobre el horario preferido de pesca, los entrevistados mencionaron las horas de la noche (33%) y de la tarde (27%), el 40% restante no indicó horario. Los entrevistados citan a la época de verano o de aguas bajas que ocurre entre agosto y septiembre (55% de los entrevistados) como la más idónea para pescar. Para un 56% de los entrevistados el clima más adecuado para pescar es en días secos y calurosos. Respecto a la fase lunar más idónea para pescar, un 50% de los entrevistados reportó a la luna nueva y otro 50% a la luna llena. Acerca de la frecuencia de pesca, esta fue mayormente bimensual para un 55% de los entrevistados. Para un 94% de los entrevistados, la pesca realizada es para la subsistencia familiar y el intercambio con otros productos. El promedio de kilogramos por captura obtenidos suele ser de medio kilogramo. Finalmente, el precio de venta del pescado, en caso de ser comercializado es de 1 a 3 dólares por libra.

Los entrevistados al ser indagados sobre posibles cambios en la cantidad, variedad y tamaño actual de los peces en contraste con la década pasada (año 2010) mencionaron que la cantidad de peces, la variedad y el tamaño de los peces (89% de los entrevistados) han disminuido notablemente. Respecto a las especies de peces que son más raras se mencionó al buluquiqui tucsi *Pimelodus tetramerus* y el Challwa *Prochilodus nigricans*, especies que no fueron colectadas en este estudio.

Sobre las posibles razones actuales de la escasez de peces, los entrevistados mencionaron las siguientes: la existencia de un mayor número de pescadores en el río (33%), el uso del barbasco

para la pesca (27,8%), el uso de químicos agropecuarios en la pesca (22,2%), el aumento de la pesca nocturna (11%) y el uso de nuevos instrumentos de pesca como visores y ballestas de pesca (5%).

Finalmente, se consultó a los pescadores sobre posibles acciones a desarrollar para promover una pesca más sostenible en la localidad, y ellos plantearon las siguientes propuestas: suspender el uso del barbasco y de otros químicos para la pesca; evitar contaminar el río; elaborar un reglamento consensuado de pesca que contenga sanciones a los infractores y establecer la prohibición del ingreso de personas ajenas a la comunidad a los sitios de pesca tradicional establecidos.

DISCUSIÓN

En comparación con la cifra más reciente de especies de peces informadas de la Amazonía del Ecuador, que alcanza 725 especies (Aguirre et al., 2021), en este trabajo registramos un 2,34% de esta riqueza ictiológica. La diversidad ictiológica de este estudio incluyó especies pertenecientes a los Caraciformes (tres familias: Characidae con los géneros *Bryconamericus*, *Astyanax* y *Creagrutus*; Lebiasinidae con *Lebiasina* y Parodontidae con *Parodon*), Siluriformes (cinco familias: Astroblepidae con el género *Astroblepus*; Cetopsidae con *Cetopsis*; Heptapteridae con *Imparfinis* y *Rhamdia*; Loricariidae con *Chaetostoma* y Pseudopimelodidae con *Rhyacoglanis*) y Perciformes (la familia Cichlidae con los géneros *Bujurquina* y *Crenicichla*). En este estudio encontramos 17 especies, una cifra más alta que toda la riqueza reportada para la zona ictiohidrográfica de Alto Napo (zona comprendida entre 600 a 2800 msnm) que incluyó 14 especies (Barriga, 2012). En contraste con el trabajo de Tobes y colaboradores, no se encontraron especímenes pertenecientes a familias de peces que incluyen especies más grandes como Pimelodidae, Bryconidae, Prochilodontidae, Triportheridae, Scianidae o Anostomidae (Tobes et al., 2022) posiblemente debido al menor tamaño y caudal del río Oglán respecto al río Arajuno. Dada la escasez de datos sobre la ictiofauna de las estribaciones amazónicas en el país, es de esperarse que con nuevos estudios como este, la cifra inicialmente definida por Barriga (2012) aumente. En otra área de la alta Amazonía ubicada en la misma zona ictiohidrográfica, en un gradiente comprendido entre los 600 a 1800 msnm, la composición de familias ictiológicas fue similar, con la adición de la familia Crenuchidae, siendo los órdenes Characiformes y Siluriformes los más dominantes (COCASINCLAIR, 2013), explicándose la mayor dominancia de peces caraciformes, porque la mayoría de especies de este orden forman cardúmenes numerosos y son localistas en los hábitats donde viven, lo que incrementa las probabilidades de captura de más especímenes en los muestreos.

En este estudio, los principales hábitats de colecta de las 17 especies encontradas correspondieron a tramos del río Oglán poco profundos, de alta velocidad de corriente, con aguas claras y bien oxigenadas, sobre lechos de piedra con materia vegetal suspendida a las orillas. Las especies de los géneros *Astyanax*, *Bryconamericus*, *Creagrutus*, *Lebiasina*, *Astroblepus*, *Chaetostoma* e *Imparfinis* como géneros típicos de las estribaciones andino-amazónicas comparten algunas características como su preferencia por los ríos de aguas claras, correntosas y bien oxigenadas que las hacen buenas indicadores de calidad ambiental al ser muy sensibles a la contaminación del agua y la pérdida de la vegetación de las orillas (Maldonado-Ocampo et al., 2005). En este contexto, las especies registradas podrían ser consideradas como especies indicadoras de una buena calidad ecosistémica actual del río.

En relación con los Siluriformes, en este estudio destacamos la presencia de especímenes de *Astroblepus Boulengeri*, la notable abundancia del loricárido *Chaetostoma microps* dentro de la comunidad y el hallazgo de *Chaetostoma Dermorynchus*. Los astroblépidos son especies típicas de torrentes que inclusive trepan cataratas usando su fuerte ventosa bucal con la cual suelen adherirse a las rocas (Rham et al., 2001). En cuanto a las dos especies del género *Chaetostoma* encontradas,

corresponden en ambos casos, a especies previamente descritas para las cuencas altas de los ríos Napo y Pastaza y que conforman parte de un género muy representativo de la ictiofauna de las estribaciones andino-amazónicas (Lujan et al., 2015). Particularmente, *Chaetostoma microps* a pesar de su tamaño modesto es una de las especies más importantes en la pesca local de la comunidad de CEPLOA, al poder ser capturado en grandes cantidades en el río Oglán, durante la noche o cuando el río crece, debido a su mayor abundancia natural en el ecosistema.

Aún en la actualidad, el conocimiento sobre la diversidad y abundancia de los peces de los ríos de las estribaciones andino-amazónicas es incipiente (Miranda-Chumacero, 2006; Bogotá-Gregory et al., 2020). A pesar de ello, la comunidad de peces encontrada en el presente estudio ha sido tradicionalmente empleada en la pesca de subsistencia por los miembros de CEPLOA, aunque el tamaño de la mayoría de las especies sea moderado, al igual que su abundancia. Los pescadores locales además reconocen una notable disminución en la diversidad de los peces, especialmente de algunas especies migratorias; una menor abundancia y la reducción de las tallas provocada principalmente por el incremento de la pesca en el río y el uso inadecuado de tecnologías y sustancias tóxicas nocivas en la pesca. Esto concuerda con otros reportes que mencionan que las poblaciones de los peces andino-tropicales sufren una presión creciente por el incremento de las actividades humanas en los paisajes de las estribaciones, la contaminación del agua, la pérdida de los cauces por efectos del cambio climático y por una mayor introducción de especies exóticas (Anderson & Maldonado-Ocampo, 2010; Tobes et al., 2022).

Ante esta situación de crisis, los pescadores locales propusieron algunas medidas para reducir la pérdida acelerada de las poblaciones, siendo la elaboración consensuada de un reglamento de pesca el eje central para dar mayor sostenibilidad a la actividad pesquera. En otros territorios indígenas amazónicos, los acuerdos de pesca se han convertido en reglamentos institucionalizados que regulan el uso de los recursos acuáticos y fortalecen las capacidades de gobernanza de las comunidades (Trujillo et al., 2017). Así mismo, es muy recomendable promover el monitoreo de las poblaciones de las especies más capturadas, con el estudio de sus periodos reproductivos y tallas mínimas con la colaboración directa de los pescadores, como se ha efectuado en otros sectores de la Amazonía con éxito (Moya et al., 2020).

Finalmente, en este estudio, los pescadores de CEPLOA identificaron a detalle las principales amenazas existentes para la ictiofauna local y recomendaron medidas concretas para su mitigación tales como la eliminación del uso del barbasco y otros productos químicos tóxicos en la pesca y el respeto a los linderos y sitios tradicionales de pesca de la comunidad por parte de comunidades vecinas. Actualmente, en toda la región, se reconoce que el conocimiento local de los pescadores artesanales es muy valioso para generar estrategias de adaptación e introducir mecanismos para promover la pesca sostenible (Camacho et al., 2016), tomando como principio fundamental el diálogo de saberes para el manejo de la biodiversidad local.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se realizó con fondos de la Dirección de Investigación de la Universidad Central del Ecuador para el desarrollo del proyecto DI-PRIORITARIO 2019-082. De igual forma, damos gracias al personal de la ECAJJK y los miembros de la comunidad CEPLOA que colaboraron activamente con las entrevistas realizadas con su consentimiento previo informado.

ÉTICA, CONFLICTO DE INTERESES Y DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO

Declaramos haber cumplido con todos los requisitos éticos y legales, tanto durante el estudio como en la preparación de este documento; que no hay conflictos de interés de ningún tipo, y que todas las fuentes financieras se detallan plena y claramente en la sección de agradecimientos. Asimismo, estamos de acuerdo con la versión editada final de este artículo. El respectivo documento legal firmado reposa en los archivos de la revista.

La declaración de contribución de cada autor es la siguiente: I.J.N.: Diseño del estudio, análisis de datos y preparación del manuscrito. A.M. y D.A.: Recolección de datos. F.R.: preparación del manuscrito. Todos los coautores: edición y aprobación final del manuscrito.

REFERENCIAS

- Aguirre, W., Alvarez-Mieles, G., Anaguano-Yancha, F., Burgos, R., Escobar-Camacho, D., Jácome-Negrete, I., Jiménez, P., Laaz, E., Miranda-Troya, K., Navarrete-Amaya, R., Nugra, F., Revelo, W., Rivadeneira, J., Valdiviezo, J., & Zárate, E. (2021). Conservation threats and future prospects for the freshwater fishes of Ecuador: A hotspot of Neotropical fish diversity. *Journal of Fish Biology*, 99(4), 1-32. <https://doi.org/10.1111/jfb.14844>
- Aigo, J. ,& Ladio, A. (2016). Traditional Mapuche ecological knowledge in Patagonia, Argentina: fishes and other living beings inhabiting continental waters, as a reflection of processes of change. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12(56),3-17. <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0130-y>
- Albuja, L., Almendáriz, A., Barriga, R., Montalvo, L., Cáceres, F. & Román, J. (2012). Fauna de Vertebrados del Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/6686>
- Anaguano-Yancha, F. (2017). Peces de la Laguna Cormorán, Parque Nacional Sangay, Ecuador. *Revista ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 9(15), 1-12. <https://doi.org/10.18272/aci.v9i15.294>
- Anderson, E., & Maldonado-Ocampo, J. (2010). Regional Perspective on the Diversity and Conservation of Tropical Andean Fishes. *Conservation Biology*, 25(1), 30-39. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01568.x>
- Barriga, R. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Revista Politécnica*, 30 (3), 83-119. <https://goo.by/Pnhi8>
- Bogotá-Gregory, J., Acosta-Santos, A. & Agudelo-Córdova, E. (2020). Los peces del Camino Andakí en la transición andino-amazónica. Río Pescado (cuenca del río Caquetá). *Revista Colombia Amazónica*, 12, 126-143.
- Cabrero, F. (2014). La Fase Napo en la arqueología de rescate. En: S. Rostain. (Ed.), *Antes de Orellana Actas del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica* (pp. 389-397). Instituto Francés de Estudios Andinos, Quito, Ecuador.
- Cabrero, F. (2020). Omaguas, primer contacto. Una cultura amazónica elusiva y el misterio de la Aparia menor. *Mundo Amazónico*, 11(2), 255-275. <https://doi.org/10.15446/ma.v11n2.83036>
- Camacho, A., Ladle, R., & Batista, V. (2016). Riverine fishers'knowledge of extreme climatic events in the Brazilian Amazonia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12, 50. <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0123-x>
- Cerón, C., Reyes, C., Montalvo, C. & Vargas, M. (2007). *La Cuenca Alta del río Oglán, Pastaza Ecuador, Diversidad, ecología y flora*. Editorial Universitaria.
- COCASINCLAIR. (2013). *Flora y Fauna representativa de los Bosques piemontanos y montano bajo del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair*. <https://goo.by/12Gey>
- Colwell, R. (2013). New version: EstimateS 9.1.0. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/index.html>.



- Durango, P. (2013). *Evaluación Socio-económica del uso de la pesca artesanal en cuatro comunidades Kichwa de la ribera del río Napo, Ecuador*. [Tesis de Maestría, Universidad San Francisco de Quito]. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2392>
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). (2016). El valor de los conocimientos tradicionales. <https://goo.by/WVgq8>
- Galvão de Lima, L., & Batista, V. (2012). Estudios etnoictiológicos sobre o pirarucu *Arapaima gigas* na Amazonia Central. *Revista Acta Amazónica*, 42(3), 337-344. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672012000300005>
- Guarderas, L., Jácome-Negrete, I., Inmunda, R., Mayancha, C., Alvarado, V., Cuji, A., Garcés, M., Santi, B., Vargas, A., Aguinda, E., Tapuy, J., & Tapuy, T. (2013). Catálogo de familias y especies de peces más comunes de la cuenca media y baja del río Curaray. En: L. Guarderas, & I. Jácome-Negrete. (Eds.), *Curaray Causac Yacu* (pp. 51-170). IQBSS.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2015). Anuario Metereológico N.- 52-2012. <https://www.inamhi.gob.ec/biblioteca/>
- Jácome-Negrete, I. (2012). Etnoictiología Kichwa de los bagres del género *Pseudoplatystoma* (Siluriformes: Pimelodidae) en la Amazonía Central del Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 1(1), 36-50. <https://doi.org/10.59410/RACYT-v01n01ep05-0004>
- Jácome-Negrete, I. (2013). Etnoictiología Kichwa de las lagunas de la cuenca baja del río Curaray (Amazonía), Ecuador. *Biota Colombiana*, 14(2), 5-24.
- Jácome-Negrete, I., & Guarderas, L. (2015). Nomenclatura y clasificación kichwa de los peces lacustres en la Amazonía Central de Ecuador: una aproximación etnozoológica. *Revista Etnobiología*, 13(2), 63-71. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5294440>
- Jácome-Negrete, I., Santi, S., Cuji, A., Viteri, E., Alvarado, V., Inmunda, P., Dahua, R., Tapuy, J. & Tapuy, T. (2019). Contribución al conocimiento de la comunidad de peces y el efecto de la pesca artesanal kichwa en lagunas de inundación de la Amazonía central del Ecuador. *Revista Avances en Ciencias e Ingenierías*, 11(2), 386-413. <https://doi.org/10.18272/aci.v11i2.510>
- Lujan, N., Meza-Vargas, V., Astudillo-Clavijo, V., Barriga-Salazar, R. & López-Fernández, H. (2015). A Multilocus Molecular Phylogeny for *Chaetostoma* Clade Genera and Species with a Review of *Chaetostoma* (Siluriformes: Loricariidae) from the Central Andes. *Copeia*, 103(3), 664-701. <https://doi.org/10.1643/CI-14-194>
- Magnoni, D. (2018). Análisis etnohistórico de las resistencias y transformaciones de los Napo Runa. *Revista TRIM*, 15, 89-106.
- Maldonado-Ocampo, J., Ortega-Lara, A., Usma, J., Galvis, G., Villa-Navarro, F., Vásquez, L., Prada-Pedrerros, S., & Ardila, C. (2005). *Peces de los Andes de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/peces_de_los_andes_de_colombia.pdf
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. <https://goo.by/4tb4e>
- Miranda-Chumacero, G. (2006). Distribución altitudinal, abundancia relativa y densidad de peces en el Río Huarinilla y sus tributarios (Cotapata, Bolivia). *Ecología en Bolivia*, 41(1), 79-93.
- Moya, L., Cañas, C., Vargas, M., & Isasi-Catala, E. (2020). Caracterización de la pesca a pequeña escala del río Tahuayo: bases ecológicas para un manejo pesquero con enfoque de cuenca. *Revista Folia Amazónica*, 29(2), 371-390. <https://doi.org/10.24841/fa.v29i2.537>
- Ortega, H., Correa, V. & Hidalgo, C. (2014). Necton (peces). En: UNMSM – MHN (Eds.), *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú* (pp. 44-56). Ministerio del Ambiente. <https://goo.by/a8Dw9>



- Ortíz, P., Álvarez, F., & Pogo, C. (2012). El conocimiento ancestral sobre la pesca, en las comunidades shuar asentadas en el corredor fluvial Zamora – Nangaritza. *Revista CEDAMAZ*, 2(1), 112-127.
- Peres, C., Gardner, T., Barlow, J., Zuanon, J., Michalski, F., Lees, A., Vieira, I., Moreira, F., & Feeley, K. (2010). Biodiversity conservation in human-modified Amazonian forest landscape. *Biological Conservation*, 143(10), 2314-2327. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.01.021>
- Reyes-García, V. (2009). Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Revista Papeles*, 107, 39-51. <https://goo.by/c3tpf>
- Rham, P., Hidalgo, M. & Ortega, H. (2001). Peces: En: W. Alverson, L. Rodríguez, L., & D. Moskovitz (Eds.), *Perú: Biabo Cordillera Azul, Rapid Biological Inventories Report 2* (pp:64-69). The Field Museum.
- Rodríguez-Galarza, F., Valdiviezo-Rivera, J., Reyes-Puig, J., & Yáñez-Cajo, D. (2017). Ictiofauna de los ríos Zuñag y Anzu en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Provincias de Pastaza y Tungurahua, Ecuador. *Boletín Técnico 13, Serie Zoológica*, 12-13, 33-52. <https://goo.by/ymujV>
- Rodríguez-Segovia, M., Paz-Suconota, F., Soriano, A. & Jumbo, M. (2020). Conocimientos tradicionales y problemas en el aprovechamiento de recursos pesqueros con los comerciantes de varios mercados de la ciudad de Quito-Ecuador. *Revista Ethnoscintia*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.18542/ethnoscintia.v5i1.10318>
- Rostain, S. & de Saulieu, G. (2014). El sol de levanta por el Este. Arqueología en la Amazonía ecuatoriana. *Revista del Patrimonio Cultural del Ecuador*, 5, 42-55. <https://hal.science/hal-01884582/document>
- Sánchez, A. (2014). Dinámica de vida en el área de influencia del río Napo, desde 9000 a.C. hasta 1400 A.D. Simposio Ecuador. En: S. Rostain. (Ed.), *Antes de Orellana Actas del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica* (pp. 207-214). Instituto Francés de Estudios Andinos.
- Sanz, S. (2020). Tierras no tan incógnitas: la alta Amazonía del pasado. *Revista de investigaciones sobre la cultura*, 66, 67-82. <https://goo.by/h93td>
- Siren, A. (2011). *El consumo de pescado y fauna acuática silvestre en la Amazonía ecuatoriana*. <https://www.fao.org/3/ba0024s/ba0024s.pdf>
- Sirén, A., & Machoa, J. (2008). Fish, wildlife, and human nutrition in Tropical Forest: a fat gap? *Revista Interciencia*, 33(3), 186- 193. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33933306.pdf>
- Tobes, I., Carrillo-Moreno, C., Guarderas-Flores, L., Jácome-Negrete, I. & Velásquez-Cárdenas, Y. (2022). Ethnoichthyology and Ethnotaxonomy of Kichwa Indigenous People of *Arawanu* (Arajuno), in the Ecuadorian Amazon. *Frontiers in Ecology and Evolution* 10, 826781. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.826781>
- Trujillo, C., Escobar, J., & Trujillo F. (2017). Acuerdos de pesca en los lagos de Tarapoto: alternativa de gestión para los bienes comunes en la Amazonia colombiana. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 8(2), 37-49. <https://doi.org/10.22490/21456453.2029>
- Valdez, F. (2013). *Primeras Sociedades de la Alta Amazonía La Cultura Mayo Chinchipe – Marañón*. INPC – IRD.
- World Wildlife Fund (WWF). (2018). *Living Planet Report-2018: Aimig Higher*. <https://tinyurl.com/y8jpbzbw>