

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ICTÍCOLAS, SUS PARÁMETROS BIOMÉTRICOS Y ESTIMACIÓN DE ABUNDANCIA EN EL ARROYO PIKYPO, DISTRITO YGUAZÚ, ALTO PARANÁ, PARAGUAY¹

Minck Bogado, P^{2*} y Silva Ávalos, V³

¹ Parte de la tesis presentada en la Facultad Ciencias de la Producción – UNCA. Carrera Medicina Veterinaria.

² M.V. egresado de la Carrera Medicina Veterinaria. FCP – UNCA. Dr. Juan Eulogio Estigarribia, Paraguay

³ Prof. M.V. Docente tutor, Facultad Ciencias de la Producción – UNCA. Coronel Oviedo, Paraguay

*Autor para correspondencia: paul.minck868@fcpunk.edu.py

RESUMEN

En el Paraguay existe una importante riqueza íctica, por la presencia de varios cauces hídricos nutriendo el territorio. Esta investigación se realizó con el objetivo de identificar, medir parámetros biométricos y estimar la abundancia de especies ictícolas presentes en el arroyo Pikypo, del distrito Yguazú, ubicado en el alto Paraná, Paraguay, entre los meses de mayo y junio del 2023. Las variables medidas fueron la identificación de familia y especie, su longitud promedio, peso promedio por especie y estimación de abundancia por familia utilizando el método de captura y recaptura. El muestreo se realizó en 6 puntos de dividido en 2 fases que corresponde en captura y recaptura. Las capturas fueron realizadas por distintos métodos, como utilización de redes, pesca manual, trampas, así, utilizando planillas para la toma de datos y registros fotográficos. Se registraron 415 individuos, divididos en 4 familias compuesta; *Characidae*, *Cichlidae*, *Curimatidae*, *Loricariidae* y 9 especies; *Astyanax fasciatus*, *Astyanax dissimilis*, *Bryconamericus coeruleus*, *Gymnogeophagus setequedas*, *Cichlasoma dimerus*, *Crenicichla britskii*, *Oreochromis niloticus*, *Cyphocharax voga*, *Hisonotus maculipinnis*. En cuanto a peso promedio y longitud de promedio de cada especie, corresponde a valores ya contemplados con respecto a descripciones bibliográficas según (Saravia 2023). La familia *Characidae* corresponde a la familia con mayor porcentaje de abundancia con un 78%, la familia *Cichlidae* con 18%, *Curimatidae* con 2% y *Loricariidae* 2%.

PALABRAS CLAVE: especies, peces, mediciones, cauces secundarios

INTRODUCCIÓN

El Paraguay como país mediterráneo no posee salida al mar, entre tanto posee amplia presencia de recursos hídricos provenientes de ríos y sus afluentes, principalmente en la región oriental, además, esto se ve contribuido por la alta precipitación la cual permite que esté más nutrida por una variedad amplia de cursos de agua. El estudio de la ictiofauna en el país inició entorno de los años 1800 con una importante contribución al conocimiento sobre los peces presentes.

El río Monday en su recorrido por el distrito Yguazú posee varios arroyos como afluentes, según Municipalidad de Yguazú (2023), entre ellos destaca el arroyo Pikypo con una longitud aproximada de 18 km, cuyo recorrido atraviesa el lateral urbano de la ciudad hasta llegar al río principal (ANDE 2016).

En vista a la carencia de estudios referente a la situación actual de la diversidad de especies en microcuencas como los arroyos que en su mayoría funcionan a como áreas de desove. Por ello el presente estudio pretende identificar las especies ictícolas, sus parámetros biométricos como la longitud estándar, peso total a los ejemplares capturados, así también se busca estimar la abundancia de las distintas familias presentes en el arroyo Pikypo; que contribuya a la disponibilidad de datos poblacionales, así como incentivar a la investigación del área de estudio.

METODOLOGIA

La investigación se llevó a cabo a lo largo de la microcuenca arroyo Pikypo ubicado en el distrito de Yguazú, Departamento de Alto Paraná a 289 km de Asunción. El arroyo cuenta con una longitud aproximada de 18 km desembocando en el Río Monday.

La población está constituida por unidades de población infinita de peces, basándose en la captura de ejemplares, el arroyo tiene una extensión aproximada de 18 km los cuales están divididos en 6 lugares diferentes de colecta, correspondiendo 100 metros de zona de captura, las zonas de muestreos fueron seleccionadas a lo largo de la microcuenca arroyo Pikypo por accesibilidad al cauce hídrico. Para los criterios de inclusión deben corresponder a especie pez, ejemplares adultos y juveniles; los criterios de exclusión corresponden a estados larvarios e individuos muertos.

En la investigación fueron medidas las siguientes variables: Familia y especie a la que pertenece cada individuo capturado; Algunos parámetros biométricos de especímenes capturados. Abundancia de cada familia capturada.

Para las capturas de la comunidad ictícola, se utilizó, una red de arrastre de malla 0.5 cm x 0.5 cm con una longitud de 5 metros, redes de espera de las medidas de 7 m; 5 m de largo y 1.5 cm; 1 cm de apertura de malla, medio mundo con malla de 0.2 cm x 0.2 cm y apertura de boca 40 cm x 50 cm, pesca a mano con anzuelos de N°14, N°10, Marine®, N°08, N°06, N°04 Snake®, línea nylon 0.30 mm; 0.40 mm, Marine® y caña telescópicas de 12 m, 5 m, 2 m Marine®, en lugares donde las condiciones del cuerpo de agua lo permitan, con diferentes tipos de carnadas como masilla, lombrices, maíz, carne vacuna, hígado. El muestreo se realizó durante un periodo de 24 horas, recorridas cada 6 horas en un total de 6 días. La segunda captura se realizó la misma secuencia de actividades, transcurrido los 6 días, capturando nuevamente ejemplares en las zonas seleccionadas y distinguiendo los ejemplares que ya poseen marcación; así totalizando 12 días de captura.

La identificación de familia y especie: fue realizada mediante guía de identificación de especies (Almirón et al. 2015), así determinar a que corresponde cada individuo capturado de acuerdo a la morfología, coloración y

aspectos como cantidad de escamas. Simultáneamente se realizó la cuantificación registrando el número de especies recolectadas en los distintos puntos; se implementó planillas con los datos recabados correspondiente a cada punto de colecta enumerados del p1 al p6.

Algunos parámetros biométricos: la determinación de longitud total (LT), se implementó cinta métrica, utilizando como referencia la punta del hocico hasta la punta de la aleta caudal, obteniendo así de dichas medidas y con respecto al peso total de los especímenes capturados, por la cual se implementó balanza electrónica en la unidad de media (gramos). Para dichas mediciones se extrajo sólo el 30% de individuos capturados con redes u otro artefacto que permita la captura de varios individuos a la vez sumando y dividiendo por el total par así establecer una media total por especie.

Estimación de abundancia por familia mediante el método de Petersen-Lincoln: consistiendo en la captura inicial en los 6 putos de colecta 1 puto por día, completando 6 días de colecta. Luego se repite el mismo procedimiento para la recaptura en los 6 puntos anteriormente mencionado completando 12 días totales de captura.

Entonces, si el tamaño total de la población es N, se puede hacer una estimación suponiendo que el cociente del número de individuos marcados en la primera muestra entre el tamaño total de la población es proporcional al cociente del número de individuos que están marcados en la segunda muestra entre el tamaño total de esa segunda muestra. Por tanto, se puede estimar el tamaño poblacional N.

Dado que esta ecuación presenta sesgos uno recurre al aporte de (Saber 1982), propone que:

$$\hat{N} = \frac{(M+1)(C+1)}{R+1} - 1$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación de familia y especies de comunidad ictícola en el arroyo Pikypo se obtuvieron un total de 415 individuos que corresponden a 4 familias la cuales se componen de la familia *Characidae* con 3 especies: *Astyanax dissimilis*, *Astyanax fasciatus*, *Bryconamericus coeruleus*; familia *Cichlidae*: *Gymnogeophagus setequedas*, *Cichlasoma dimerus*, *Crenicichla britskii*, y la *Oreochromis niloticus*, que corresponde a una especie exótica; familia *Curimatidae* con la especie *Cyphocharax voga*; la familia *Loricariidae* con la especie *Hisonotus maculipinnis*.

El estudio realizado por Garavello y Sampaio (2010) en el río Iguazú confirma la presencia de las especies *Astyanax dissimilis* y *Astyanax fasciatus* presentes en la cuenca, que corresponde a la cuenca hidrográfica del Paraná. La especie *Bryconamericus coeruleus* fue identificada por Jerép y Shibatta (2017), en la cuenca del Río Paraná, proveniente de los afluentes que corresponde al Río Ivai y del río Keller.

Según Koerber et al. (2017), en la cual se establece una lista de verificación de las especies de peces del Paraguay, se menciona que aquellas con suficiente registro de captura corresponden a *Gymnogeophagus setequedas*, *Cichlasoma dimerus*, *Cyphocharax voga*, *Hisonotus maculipinnis* y las especies *Crenicichla britskii*,

Oreochromis niloticus poseen una menor representación en registros de captura.

Según Carvalho y Reis (2011), indica la presencia de la especie *Hisonotus maculipinnis* en la cuenca del Río Paraná, cuacan del Plata, además, destaca la similitud entre la especie *Hisonotus nigricauda*, siendo ambas especies nominales morfométricamente idénticos.

Cantidad total de peces por familias y especies

El total de peces capturados en los 6 putos de colecta, corresponden a un total de 415 individuos de 4 familias: *Characidae*, *Cichlidae*, *Curimatidae*, *Loricariidae* y con 9 especies: *Oreochromis niloticus*, *Astyanax dissimilis*, *Astyanax fasciatus*, *Bryconamericus coeruleus*, *Gymnogeophagus setequedas*, *Cichlasoma dimerus*, *Crenicichla britskii*, *Cyphocharax voga*, *Hisonotus maculipinnis*.

Se observó que la familia que posee mayor cantidad de individuos es la familia *Characidae*, de dicha familia se obtuvieron 3 especies de las cuales una supera ampliamente las demás, la especie *Astyanax fasciatus* presenta 241 individuos capturados, la segunda que mayor cantidad es la especie *Astyanax dissimilis* con 48 individuos y la tercera es la especie *Bryconamericus coeruleus*. La segunda familia con mayor diversidad es la *Cichlidae* con las especies de *Gymnogeophagus setequedas* con 41 individuos, la especie *Cichlasoma dimerus* con 24 individuos, la *Crenicichla britskii* con 16 individuos capturados y la especie de *Oreochromis niloticus* con 2 individuos que corresponde a una especie exótica.

Las dos familias con menos individuos capturados son la familia *Curimatidae* con la especie, *Cyphocharax voga* con 8 individuos totales y la familia *Loricariidae* con la especie *Hisonotus maculipinnis* con 9 individuos totales.

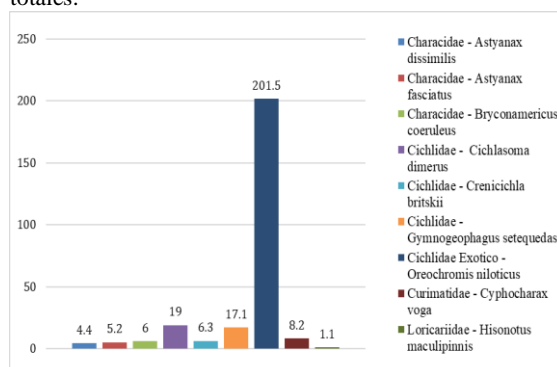


Figura 1. Peso promedio de individuos por especie.

El peso promedio de los individuos como se puede observar solo una especie resalta, la que corresponde a la especie exótica (*Oreochromis niloticus*) que individuos pueden llegar hasta los 5 kg (FAO 2009). Ya las otras especies corresponden pesos de poca relevancia dado que no forman parte de especies de interés comercial según (MADES et al. 2021).

Las longitudes corresponden una media del total por especie, así pudiendo establecer un promedio general: *Astyanax dissimilis* 4.3 cm, *Astyanax fasciatus* 7.1 cm,

Bryconamericus coeruleus 7,4 cm, *Cichlasoma dimerus* 9,5cm, *Crenicichla britskii* 8,9 cm, *Gymnogeophagus setequedas* 8,6 cm, *Cyphocharax voga* 8,5 cm, *Hisonotus maculipinnis* 4,5 cm y la especie exótica *Oreochromis niloticus* 18,4 cm cuya medida puede llegar hasta 60 cm según (FAO 2009).

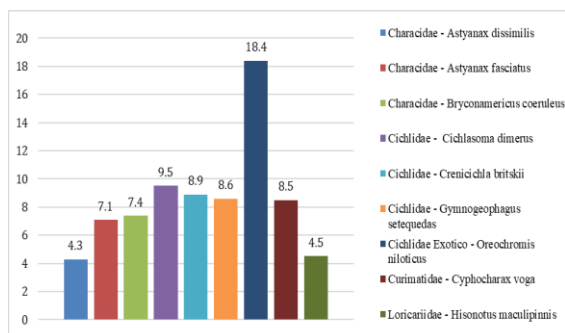


Figura 2. Longitud promedio de individuos por especie.

Como se puede observar en la figura 3, la familia con mayor porcentaje corresponde a la *Characidae* con 78% de total con respecto a las otras especies, la segunda con mayor índice de abundancia corresponde a la *Cichlidae* con un 18% y las dos familias con estimaciones muy cercanas corresponden a la *Loricariidae* y *Curimatidae*.

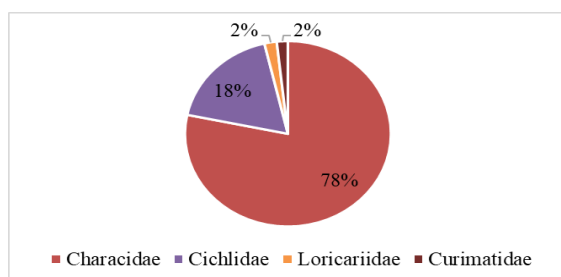


Figura 3. Estimación de abundancia por ecuación de Petersen-Lincoln.

No solo la composición de especies es coherente con la bibliografía de referencia, sino también los valores diversidad similar a la cuenca del Paraná (Saravia, 2023).

En la investigación realizada por Servín y Centurión (2019), en la zona de influencia de la represa Yacyretá en la Isla Yegros e Isla Kure'i. Se logró identificar 15 especies, las cuales se distribuyen en un total de 3 órdenes: *Siluriformes*, *Perciformes* y *Characiformes*, siendo esta última la más abundante. Además, se clasificó un total de 13 familias, de entre las cuales predomina la familia *Characidae*. La fluctuación de estas especies en esta zona baja, responde a las especies observadas, se destacan *P. lineatus*, *P. maculatus*, *L. obtusidens* y *S. brasiliensis* como especies de importancia económica y ecológica, y sin duda *S. brasiliensis* resulta también de gran relevancia para la pesca deportiva.

CONCLUSIONES

Con respecto a la identificación de la ictiofauna por familia y especie fue la única investigación realizada en la zona que corresponda a la identificación de especies de la ictiofauna local y de mayor relevancia por el ámbito

culturar del arroyo en la ciudad. Dicha investigación permitió tener un panorama de la presencia de 4 familias *Characidae*, *Cichlidae*, *Curimatidae*, *Loricariidae* y con 9 especies: *Oreochromis niloticus*, *Astyanax dissimilis*, *Astyanax fasciatus*, *Bryconamericus coeruleus*, *Gymnogeophagus setequedas*, *Cichlasoma dimerus*, *Crenicichla britskii*, *Cyphocharax voga*, *Hisonotus maculipinnis*. con una buena distribución estimativa a lo largo de los 15 km del arroyo hasta desembocar al Río Monday.

Los parámetros biométricos obtenidos como el peso promedio por especie y la longitud promedio por especies permiten tener una noción del estado de las especies colectadas por la cual resulta en parámetros similares con respecto a las informaciones bibliográficas, la pequeña variación presente puede estar relacionada a la época del año que corresponde a invierno.

Para la estimación de abundancia con los datos recabados, se confirma en la investigación, dominancia que la familia *Characidae* lleva con respecto a las otras 3 familias identificadas, por la cual coincide con otras investigaciones que refieren que es la familia más abundante en los causes hídricos del país.

REFERENCIAS

- Almiron, A.; Casciotta J.; Ciotek L.; Giorgis P. 2015. Guía de los peces del Parque Nacional Pre-Delta. (en línea). - 2da ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales. Consultado 24 nov. 2021. Disponible en <https://sib.gob.ar/archivos/bfa004429.pdf>
- ANDE (Administración Nacional de Electricidad, Paraguay) 2016. Plan de manejo de la reserva natural Yguazú 2016 – 2020. (en línea). Asunción, Paraguay. 100p. Informe ANDE. Consultado 25 sep. 2023. Disponible en: https://www.ande.gov.py/ambiental/Plan_de_Manejo_de_la_RNY_Octubre_2016.pdf
- Carvalho, TP. Y Reis, RE. 2011. Taxonomic review of *Hisonotus Eigenmann & Eigenmann* (Siluriformes: Loricariidae: Hypoptopomatinae) from the laguna dos Patos system, southern Brazil. (En línea). Neotropical Ichthyology, 9(1):1-48. Consultado 25 sep. 2023. Disponible en: https://www.researchgate.net/figure/Hisonotus-nigricauda-BMNH-9131653-62-syntype-of-Otocinclus-nigricauda-female-299_fig2_232715492
- FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2009. *Oreochromis niloticus*. In Cultured aquatic species fact sheets. (en línea, sitio web). Consultado 24 sep. 2023. Disponible en: https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aqua_culture/CulturedSpecies/file/es/es_niletlapia.htm
- Garavello, JC y Sampaio, FAA. 2010. Five new species of genus *Astyanax* Baird & Girard, 1854 from Rio Iguacu, Parana, Brazil (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). (En línea). Brazilian Journal of Biology 70(3):847-65. Consultado 25 sep. 2023. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/49620811_Five_new_species_of_genus_Astyanax_Baird_Girard

_1854_from_Rio_Iguacu_Parana_Brazil_Ostariophys
i_Characiformes_Characidae

Jerep, FC y Shibatta, OA. 2017. A new species of
Bryconamericus (Characidae: Stevardiinae:
Diapomini) from the upper rio Paraná basin, Brazil.
(En línea). Neotropical Ichthyology, 15(3): e170028.
Consultado 25 sep. 2023. Disponible en:
[https://www.scielo.br/j/ni/a/XSVDjYHjgTjF9xrs8ky
Gtsm/?format=pdf&lang=en](https://www.scielo.br/j/ni/a/XSVDjYHjgTjF9xrs8kyGtsm/?format=pdf&lang=en)

Koerber, S; Vera-Alcaraz, HS; Reis, RE. 2017. Checklist of
the Fishes of Paraguay (En línea). Ichthyological
Contributions of PecesCriollos. 53: 1-99. Consultado
25 sep. 2023. Disponible en: [https://d-
nb.info/1226506380/34](https://d-nb.info/1226506380/34)

MADES, (Ministerio del Ambiente y Desarrollo
Sostenible), Municipalidad de Asunción, PNUD
(Programa de las Naciones Unidas para el
Desarrollo), FMAM (Fondo Mundial para el Medio
Ambiente). 2021. Guía de Biodiversidad de Asunción
y área metropolitana-Peces. (En línea).