

· Guía de los · **Peces**

de Asunción y su Área Metropolitana
(AMA)



Ficha Técnica

Guías de Biodiversidad de Asunción y su Área Metropolitana (AMA)

Grupo: Peces

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)

Ariel Oviedo,
Ministro del Ambiente y Desarrollo Sostenible

Hugo Piccinini Soerensen,
Director General de Gestión Ambiental, Punto Focal Titular del Proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad"

Lourdes Bogado,
Directora de Ordenamiento Ambiental, Punto Focal Alterna del Proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad"

Rafael Sosa Brizuela,
Director General de Conservación de la Biodiversidad

Municipalidad de Asunción

Óscar Rodríguez,
Intendente de la Municipalidad de Asunción

Cinthia Guerreño,
Directora General de Gestión Ambiental

Paola Irala,
Directora ejecutiva de Proyectos, Punto Focal Titular del Proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas – vías a la Sustentabilidad"

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Silvia Morimoto,
Representante Residente

Alfonso Fernández de Castro,
Representante Residente Adjunto

Veronique Gerard,
Oficial de Programa, Desarrollo Sostenible

Equipo del Proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad"

Alejandra Kemper,
Coordinadora de Proyecto

Irene Gauto,
Responsable Técnica

Eliana Tolces,
Comunicadora del Proyecto

Equipo consultor Instituto de Investigación Biológica del Paraguay (IBP)

Julio Torres y Marcela Ferreira Riveros,
Coordinación y edición de las "Guías de Biodiversidad del AMA: Mamíferos, Aves, Peces e Invertebrados"

· **Guía de los** ·

Peces

de Asunción y su Área Metropolitana
(AMA)

Iván Vázquez
Héctor S. Vera-Alcaraz
Juan José Resquín Centurión

Autores

Iván Vázquez,
Consultor independiente

Héctor S. Vera-Alcaraz,
Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (MNHNP)

Juan José Resquín Centurión,
ITAIPU Binacional, División de Áreas Protegidas, Dirección de Coordinación Ejecutiva
Instituto de Investigación Biológica del Paraguay (IIBP)

Revisor

Kleyton Magno Cantalice Severiano,
Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Créditos fotográficos

Todas las fotografías fueron donadas al Instituto de Investigación Biológica del Paraguay (IIBP) por los autores citados más abajo para uso específico de este material. Juan José Resquín, Iván Vázquez, Flavia Netto y Luis Rojas.

Corrección de Estilo

Ricardo Larramendia

Ilustraciones

Jeny Fuentes
Portada

Iván Vázquez
Interior

Diseño y Diagramación

Macarena Villalba para Kumandá

Este documento se ha elaborado, diseñado, diagramado e impreso en el marco del Proyecto Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad, liderado por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), el Ministerio de Urbanismo, Vivienda y Hábitat (MUVH), la Secretaría Técnica de Planificación (STP), la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), la Municipalidad de Asunción, además de otras instituciones, con financiación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Las opiniones expresadas en esta publicación no representan necesariamente las de las Naciones Unidas, incluido el PNUD, ni los Estados Miembros de la ONU. Este documento no tiene fines de lucro, por lo tanto, no puede ser comercializado en el Paraguay ni en el extranjero. Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente y en cualquier forma con fines educativos o no lucrativos sin el permiso especial del autor, siempre y cuando se cite la fuente.

CITA RECOMENDADA: MADES/ Municipalidad de Asunción/PNUD/FMAM. 2021. Guías de Biodiversidad de Asunción y su área metropolitana – Peces. Proyecto “Asunción Ciudad Verde de las Américas - vías a la sustentabilidad”. Asunción, Paraguay. 127 p.



Ministerio de
Ambiente y Desarrollo
Sostenible



TETĀ REKUĀI
GOBIERNO NACIONAL

Paraguay
de la gente

Los autores agradecen a todas aquellas personas que de una u otra manera aportaron a la elaboración de este material.

Esta obra surge como una contribución para el conocimiento de la biodiversidad ictícola del AMA. Agradecemos al PNUD por los recursos financieros que facilitaron la elaboración de este material. Al IIBP (Instituto de Investigación Biológica del Paraguay) por la invitación recibida para formar parte del equipo de redacción y elaboración de la guía.

Al Dr. Biól. Kleyton Cantalice por su dedicación y disposición de leer, corregir el texto y escribir el prólogo. A la Lic. Biól. Marcela Ferreira y al Dr. Biól. Julio Torres por la paciencia y dedicación en coordinar las tareas que fueron realizadas durante la elaboración de la guía. Al Lic. Biól. Luis Rojas por su ayuda con la elaboración de tablas y revisión taxonómica. A la Lic. Biól. Irene Gauto por su dedicación en la revisión del texto. También agradecemos a la MSc. Biól. Flavia Netto, Dr. Biól. Pier Cacciali y al Lic. Biól. Paul Smith por las fotos de algunas especies de peces cedidas para este material. A Óscar Montanía por las sugerencias de formato de las ilustraciones.

Finalmente, agradecemos al Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay por permitirnos el acceso a la colección ictiológica para realizar fotografías de ejemplares y recabar información de especímenes que aparecen en esta guía.

Prólogo

Una de las características similares que compartimos los humanos con los peces es la columna vertebral. Por lo tanto, según los científicos, pertenecemos al mismo grupo denominado: los cordados. Sin embargo, la afinidad entre humanos y peces va más allá de la relación de parentesco. Aproximadamente un tercio de toda la proteína que consumimos proviene del pescado, sin contar la importancia económica generada a partir de los peces en las áreas de la acuariofilia y la pesca deportiva.

El crecimiento urbano, principalmente en las grandes metrópolis, desafortunadamente viene disminuyendo la diversidad de peces y sus respectivos hábitats en las áreas más pobladas del planeta a una velocidad preocupante, y los esfuerzos para informar y actuar, en el sentido de mitigar el impacto del desarrollo urbano en la biodiversidad íctica, aún no son suficientes. En el presente trabajo, los autores logran, a partir de un lenguaje sencillo, congrega el conocimiento científico con el popular; y el resultado es esta guía útil para toda la población –independientemente de grados académicos o conocimientos previos– que resulta directamente beneficiada con los peces del Área Metropolitana de Asunción.

Además, los esfuerzos emprendidos por los autores son pioneros, ya que hasta la fecha no se conocía a detalles acerca de la fauna de peces que habitan –o empezaron a habitar– esta región. En el futuro, la comparación de este estudio con otros vinculados al mismo tema permitirá reconocer con precisión la relación del crecimiento urbano con la dinámica en la diversidad de peces, lo que permitirá trazar planes más concretos para la conservación de nuestros parientes lejanos.

Kleyton M. Cantalice

Instituto de Geología, Universidad Nacional
Autónoma de México (UNAM)

Tabla de Contenido

- 1.** Introducción
- 5.** Reseña Histórica de la evolución de la Ciudad de Asunción
- 10.** Significancia del mantenimiento de las áreas verdes para la conservación de la Biodiversidad
- 13.** Bases Conceptuales
 - Definición y diversidad
 - Peces del Área Metropolitana de Asunción (AMA)
 - Conservación de los peces en el AMA
 - Clasificación de los peces
- 25.** Fichas por Especies
 - ¿Cómo usar las fichas?
 - Sumario
 - Fichas por especie
 - Peces con escamas de Asunción y su Área Metropolitana
 - Peces con placas de Asunción y su Área Metropolitana
 - Peces sin escamas de Asunción y su Área Metropolitana
 - Peces con escamas
 - Peces con placas
 - Peces sin escamas
- 110.** Instituciones y Legislaciones del Área Metropolitana de Asunción · AMA
 - Para hacer consultas y denuncias sobre fauna silvestre
- 112.** Glosario
- 116.** Bibliografía



Introducción

La presente obra tiene como objeto acercar al ciudadano de Asunción y su Área Metropolitana (AMA) al diverso mundo de la fauna que habita en entornos urbanos. Mediante ello se espera generar conciencia sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad en general, y de los animales silvestres en particular. También esperamos demostrar la resiliencia y la adaptabilidad de la naturaleza, en este caso representada por los peces, a ambientes profundamente transformados como lo es una urbe como el AMA.

Si bien la zona a la que se hace referencia en la obra es la ciudad de Asunción y su Área Metropolitana, hay que tener en cuenta que la fauna descrita no se circunscribe necesariamente a los límites políticos del AMA; esto es por la obvia razón de que la naturaleza no conoce de límites administrativos trazados por el desarrollo de la sociedad humana. Por lo tanto, las especies citadas en la presente obra también se hallan en los alrededores del Área Metropolitana, en otras ciudades vecinas y más bien acompañan a los remanentes naturales que aún persisten en todo lo que se conoce como el AMA.

El AMA se sitúa a orillas de la margen izquierda del río Paraguay; además de incluir a la capital del país –la ciudad de Asunción–, incluye los siguientes municipios situados dentro del departamento Central: Capiatá, Fernando de la Mora, Lambaré, Limpio, Luque, Mariano Roque Alonso, Ñemby, San Antonio, San Lorenzo y Villa Elisa, sitios identificados como zonas más urbanizadas que rurales por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (Terraza et al. 2014). Los límites políticos del AMA lo constituyen de este a sur las ciudades de Areguá, Itauguá, J. A. Saldívar e Ypané, respectivamente, incluidas también dentro del departamento Central. Al noreste del AMA está el departamento de Cordillera y al noroeste el departamento de Presidente Hayes (Figura 1). También, al sur del área de estudio se encuentra una zona de cordilleras de poca elevación que se extienden en dirección sureste mostrando los accidentes orográficos más destacados del área (Figura 2). Al norte del AMA, el terreno se vuelve más bajo y plano, y finalmente lleva al cauce del río Salado.

El caso del AMA es particularmente interesante, ya que la urbe no cuenta con muchos espacios verdes mayores a 10 hectáreas (Figura 3). No más del 15% de las áreas verdes del AMA se encuentran bajo alguna categoría de manejo público (ej. áreas protegidas, parques urbanos) y el restante corresponden a propiedades privadas sujetas a la presión urbana creciente o a pequeñas plazas públicas. Esto último es algo importante para la proyección de las ciudades sobre todo teniendo en cuenta el aumento poblacional humano que se dio en los últimos 60 años en el área metropolitana. Al mismo tiempo, el aumento en los precios en conjunto con el incremento de los impuestos de las tierras y propiedades en Asunción estimularon a las familias de bajos y medianos ingresos a alejarse aún más hacia el este, a los municipios vecinos, ocasionando una mayor huella urbana en el área.

Otras ciudades de Latinoamérica se enfrentan a la misma problemática vinculada a la reducción de áreas verdes en consecuencia del incremento de regiones más urbanizadas; por ejemplo, en el municipio de São Carlos (São Paulo, Brasil) de 113.700 hectáreas

Introducción

de superficie municipal, solamente el 6,5% se corresponde a áreas verdes protegidas (Bertini et al. 2016). Los análisis realizados por Reyes & Figueroa (2010) muestran que las áreas verdes ocupan solamente el 6% del total de la superficie de Santiago de Chile, Chile. En Buenos Aires, de 20.300 hectáreas solo 1.871 corresponden a áreas verdes (Ministerio del Ambiente y Espacios Públicos 2018). En contraste, la ciudad de Curitiba (Paraná, Brasil), reconocida mundialmente como un modelo de planificación urbana, ha puesto en práctica una serie de planes para mejorar la calidad de vida; en este contexto, han logrado que alrededor del 20% de su superficie total (43.217 hectáreas) esté compuesta por áreas verdes de protección municipal (Soltani & Sharifi 2012). De igual manera, la ciudad de Niterói (Río de Janeiro, Brasil) ha alcanzado probablemente un nivel de áreas verdes única en la región (2.657 hectáreas), con alrededor del 50% de estas áreas verdes bajo protección legal; a diferencia del área metropolitana de Río de Janeiro, que protege solamente el 16,5% del total de la superficie (FAO 2018). La disponibilidad de espacios verdes es fundamental en una zona urbana, no solo desde un punto de vista biológico, sino también desde la perspectiva del servicio que los mismos prestan dentro de una sociedad constituida como ciudad. En muchas ocasiones, las áreas verdes se encuentran distantes entre sí (y a su vez, desconectadas entre ellas), lo que a largo plazo podría promover la disminución de las poblaciones proveedoras de servicios ecosistémicos residentes en esas áreas.

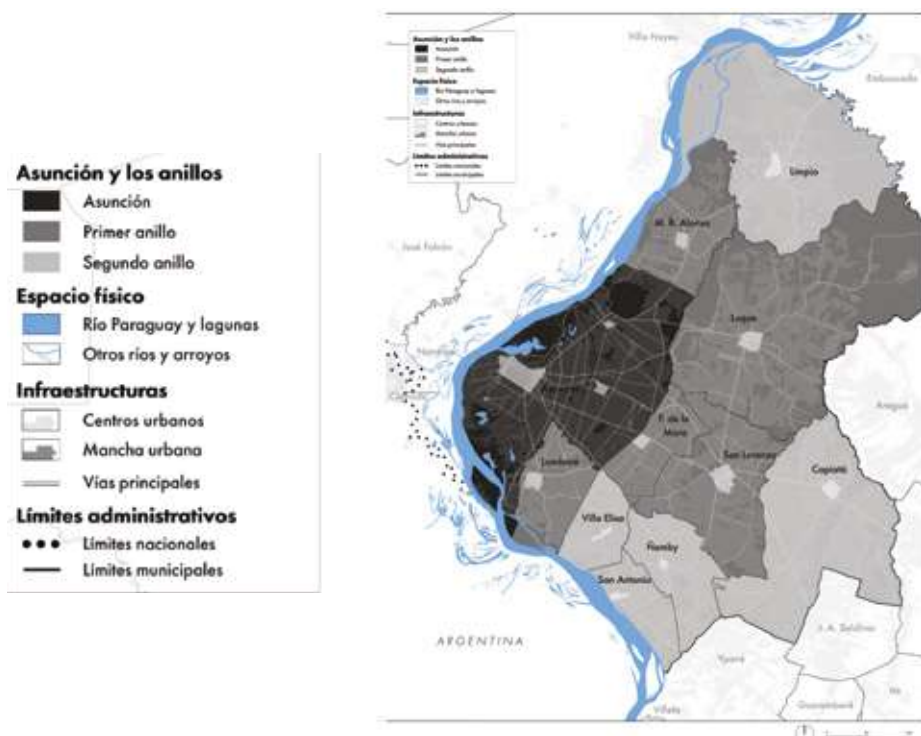


Figura 1: Mapa político del área metropolitana de Asunción (AMA). Fuente: Atlas del AMA (STP, 2021)

A partir de esta problemática, surge el proyecto denominado “Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad”, iniciativa liderada por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con financiación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y participación de la Municipalidad de Asunción, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Ministerio de Urbanismo, Vivienda y Hábitat (MUVH), Secretaría Técnica de Planificación (STP), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Red Paraguaya de Ciudades Sustentables y Guyra Paraguay. El objetivo de este proyecto es el de mejorar la calidad de vida en Asunción y su Área Metropolitana, a través de acciones que buscan encaminar al AMA hacia un entorno sustentable y resiliente, con un abordaje de los principales problemas urbanos actuales, particularmente el transporte, la eliminación de residuos sólidos y la gestión de áreas verdes, incentivando la participación de la población en el proceso bajo criterios de equidad e inclusión. Como parte de las estrategias para lograr los objetivos del proyecto, y acercar el conocimiento biológico a la ciudadanía, se ha planteado la redacción de guías de identificación de la biodiversidad del AMA, cubriendo los principales grupos taxonómicos de la fauna. A fin de lograr materiales con gran valor divulgativo y científico, se ha reunido un grupo de especialistas con trayectoria sólida en diversas áreas de la zoología.

La presente guía tiene como finalidad que el ciudadano pueda adquirir habilidades en la identificación de los peces del AMA. Así también, presentamos una breve reseña de la evolución histórica de la ciudad de Asunción, y la significancia del mantenimiento de las áreas verdes del AMA para la conservación de la biodiversidad. Además, les presenta-

mos un breve resumen de las características generales de los peces, que incluye también comentarios referentes a la diversidad y conservación de los peces en general.



Figura 2: Mapa orográfico del área metropolitana de Asunción. Fuente: Atlas del AMA (STP, 2021)



Figura 3: Espacios verdes del área metropolitana de Asunción. Fuente: Atlas del AMA (STP et al, 2021)

Reseña Histórica de la Evolución de la Ciudad de Asunción

Reseña histórica

En esta sección presentamos una breve reseña de los eventos históricos más destacados que se dieron lugar en la ciudad de Asunción:

Año	Eventos
15 de agosto de 1537	<p>Fundación de Asunción por Juan de Salazar de Espinosa. La llamó "Puerto y Casa Fuerte de Nuestra Señora de la Asunción", nombre oficial de la ciudad en la margen izquierda del río Paraguay, sobre una bahía que llevaría el mismo nombre de la ciudad.</p> <p>A partir de su fundación, los españoles buscaron el enlace fluvial con el oro del Perú, pero al descartarse esa posibilidad, lentamente emprendieron la exploración y colonización de la cuenca de los ríos Paraguay, Paraná y del Plata.</p>
16 de setiembre de 1541	<p>Instauración del Cabildo por parte del teniente gobernador Domingo Martínez de Irala; se adquiere el estatus de Ciudad. Así Asunción se convierte en el centro neurálgico de la actividad hispánica en la región, sobre todo después de la destrucción de la ciudad de Nuestra Señora del Buen Aire en 1541.</p>
1786	<p>El primer plano de la ciudad de Asunción es levantado por el ingeniero Julio Ramón de César como miembro de las partidas de demarcadores de límites de la Corona de España de la que Félix de Azara es presidente (ver Figura 4).</p>
1811	<p>El demarcador don Juan Francisco de Aguirre delimita la ciudad a lo que hoy en día serían las calles Colón por el oeste, México por el este, General Díaz por el sur y el barranco del río al norte.</p>
1821	<p>En pleno periodo de la dictadura del doctor Francia (1814-1840) se realiza una reestructuración de la ciudad con la imposición de un reticulado. Sin embargo, es recién durante el periodo de los López cuando se produce una verdadera expansión, con la construcción de numerosas obras públicas.</p> <p>En todo este periodo de tiempo la ciudad lidió con las condiciones topográficas del terreno; los zanjones y cárcavas eran una constante.</p>
Siglo XX	<p>En Asunción y sus alrededores se inicia un proceso de transformación, lento al principio en las primeras décadas del siglo y luego en forma acelerada en los años '90 con el advenimiento de la democracia.</p>
1995	<p>Primeros pasos importantes en la planificación de algunas obras como ser el Plan Maestro Franja Costera!.*</p>
1996	<p>El Plan de Desarrollo Urbano Ambiental de Asunción. **</p>

Estos documentos * ** en general solo se circunscribieron a los límites de la ciudad de Asunción y no así a las ciudades aledañas que para entonces ya estaban en pleno proceso de unificación en una gran urbe metropolitana a costa de los remanentes naturales.

A partir de su fundación y a la fecha, la ciudad ha pasado por enormes transformaciones, no solo desde una perspectiva urbanista, sino también del entorno natural como consecuencia de aquella. Es así como la ciudad experimentó un crecimiento orgánico y sin una estructuración planificada, coexistiendo con extensas zonas naturales como los arroyos, bañados, asociados al río Paraguay y a la bahía misma.



Figura 4. Plano de la ciudad de Asunción, 1786, por Félix de Azara, extraído de La Torre del Cabildo (Estragó 2014).

Este sostenido proceso de unificación se vio favorecido por el crecimiento desordenado de las ciudades adyacentes, consolidando lo que hoy conforma el Área Metropolitana, y se llevó a cabo sin ningún tipo de planificación regional. Los bañados Tacumbú, Kara Kara, Puerto Botánico y los humedales del río Salado han sido modificados o intervenidos sin tener en cuenta aspectos ambientales fundamentales y una visión de conservación de la biodiversidad autóctona.

Desde un punto de vista demográfico, el AMA constituye el centro de migración poblacional principal en el Paraguay. Desde la década del 60 a la actualidad, el Paraguay experimentó un crecimiento sostenido de la población urbana, en el que Asunción y su Área Metropolitana registran un 60% de este crecimiento urbano; así la población se multiplica por seis en esta región para el periodo de 1962 a 2017, pasando de 425.453 habitantes a 2.500.000 (Figura 5). Esto genera una estructura demográfica muy desequilibrada y un peso demográfico desbalanceado y concentrado en un área, lo que conlleva profundas transformaciones en el entorno natural, sobre todo por la ausencia de una planificación coordinada del territorio, como se ha mencionado.



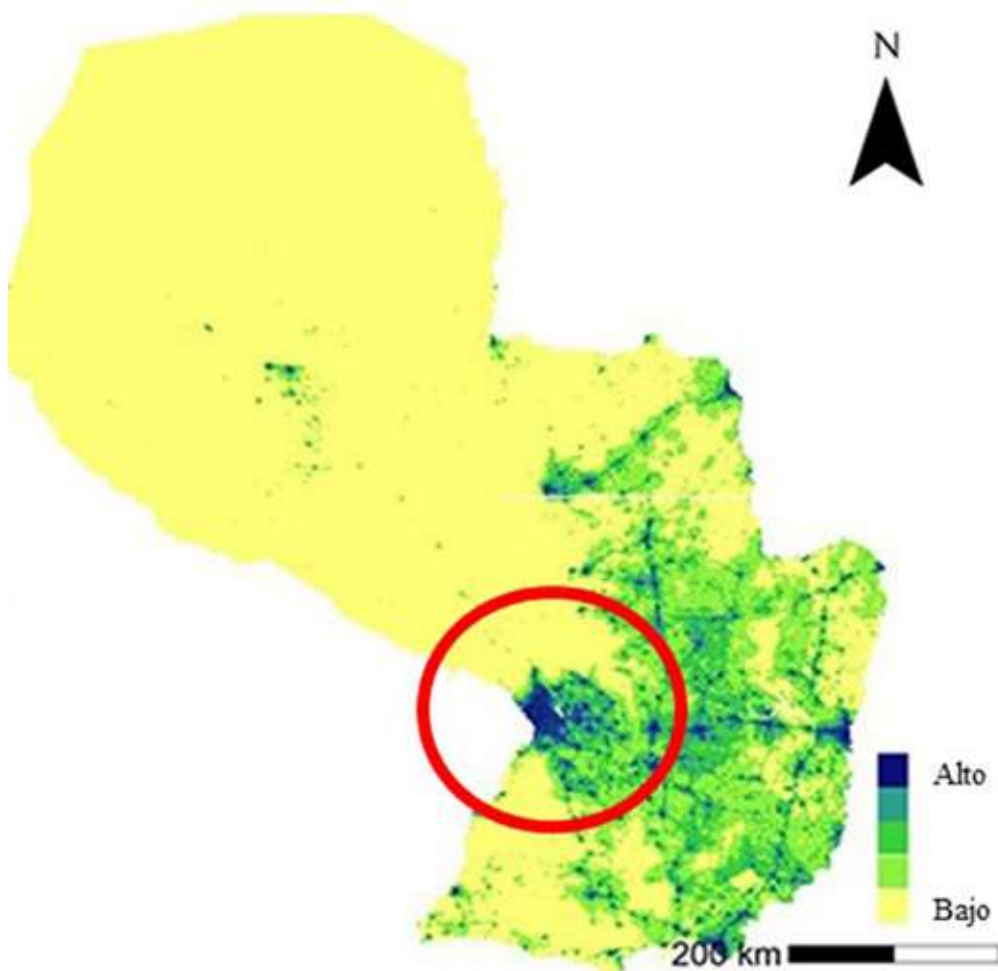


Figura 5. Mapas históricos en los que se observa la cobertura boscosa y crecimiento urbano dentro del AMA desde el año 1984 hasta el 2020 (Google Earth 2020). A la derecha se puede observar la densidad poblacional estimada (número de personas por kilómetro cuadrado, a una escala de aproximadamente 1 kilómetro al ecuador) para el año 2020. El color azul representa las áreas de mayor densidad, a diferencia del amarillo que hace referencia a aquellas zonas de densidad poblacional baja. Se puede observar que la mayor concentración se encuentra en las grandes ciudades como el AMA y sus límites geográficos (círculo rojo). La proyección geográfica es WGS84. El enfoque de mapeo es la redistribución dasimétrica basada en la aproximación de Random Forest. Referencia: WorldPop 2020.



Significancia del Mantenimiento de las Áreas Verdes para la Conservación de la Biodiversidad

Actualmente la urbanización global y masiva es uno de los fenómenos ecológicos más importantes y menos estudiados a nivel global. Todo crecimiento urbano conlleva la modificación parcial o total de espacios naturales, la cual muchas veces es espacialmente desorganizada y no tiene en cuenta criterios ecológicos. Según las Naciones Unidas, alrededor del 55% de la población mundial se concentra en las áreas urbanas, y, en las proyecciones para el año 2050 la población podría llegar incluso a 9.700 millones de habitantes alrededor del mundo (United Nations 2019). A nivel global este aumento se concentra en las urbes, y Paraguay no es la excepción (Figuras 5-6). Estas poblaciones urbanas son consumidoras de energía global y responsables del 70% de los gases de efecto invernadero (United Nations 2019).

Aquellos ecosistemas urbanos con áreas verdes más reducidas y de baja calidad se tornan más vulnerables al cambio en las condiciones del clima (ej. aumento de temperaturas, variación en los patrones de precipitación), a alteraciones en la hidrología (ej. inundaciones estacionales) y suelo, polución elevada, pérdida de biodiversidad, entre otros (Johnsson & Munshi-South 2017). Por ejemplo, entre los principales responsables del cambio climático se encuentran los gases de efecto invernadero (ej. monóxido de carbono, metano) generados en las grandes ciudades (IPCC 2020). Adicionalmente, este incremento puede ocasionar impactos negativos no solo en la salud de la población humana, sino que, además, puede tener efectos en las economías locales y nacionales (Revi et al. 2014).

En contraste, es importante tener en cuenta que aquellos ecosistemas urba-

nos que poseen extensas áreas verdes que, a su vez, son consideradas de buena calidad, son más resilientes, atraen mayor diversidad y al mismo tiempo pueden optimizar su provisión de servicios ecosistémicos (Angeoletto et al. 2018); entre los que podemos mencionar se encuentra el enfriamiento de las áreas urbanas, la reducción de riesgos de inundaciones, filtrado de contaminantes, suministro de alimentos y áreas de recreación.

Otro aspecto para tener en cuenta está vinculado con la historia de vida y los requerimientos ecológicos de los animales que habitan en las áreas urbanas. Si bien la influencia de la urbanización sobre estos aspectos aún está siendo estudiada, existe evidencia de que áreas urbanas con espacios verdes más fragmentados (y muy separados entre sí) también pueden llevar a la disminución del flujo (intercambio) de genes, ocasionando un aislamiento de las poblaciones de fauna, y como consecuencia, estas poblaciones pueden diferenciarse genéticamente entre sí (McKinney 2006, Mech & Hallett 2001). En este sentido, los edificios y las rutas pueden actuar como barreras que evitan la dispersión entre las poblaciones, incluso en grupos tan móviles como las aves (Isaksson 2018).

Algunos taxones son capaces de persistir en áreas urbanizadas con diferencias marcadas en su biología (ej. fisiología, fenología, comportamiento, morfología) con respecto a sus conespecíficos situados en regiones mejor conservadas y que no pasaron por procesos de cambios muy dramáticos (Isaksson 2018). Por ejemplo, en un experimento realizado por Tennesen et al. (2018) se pudo observar que el ruido vinculado al tráfico de vehículos en áreas urbanas de EE.UU. genera mayor estrés en la llamada rana de ma-

dera (*Rana sylvatica*), ocasionando alteraciones en la respuesta inmune de esta especie, volviéndola más vulnerable a enfermedades en estas zonas. En España, poblaciones del gorrión común (*Passer domesticus*) han disminuido dramáticamente a consecuencia de enfermedades como anemia, malnutrición y déficit de su sistema inmune vinculados a su vez con la reducción de las áreas verdes proveedoras de sitios de forrajeo y alimento (Bernat-Ponce et al. 2018).

Es innegable que el crecimiento urbano conlleva la disminución significativa de la biodiversidad local en áreas con mayor urbanización y pocos espacios verdes que puedan promover el intercambio entre las diferentes poblaciones (Johnson & Munshi-South 2017, Isaksson 2018), y a pesar de que todavía no conocemos cuáles son los efectos a largo plazo sobre la diversidad biológica y sus servicios ecosistémicos, se cree que las ciudades actúan como un factor de selección natural para que las poblaciones naturales evolucionen de manera independiente (Johnson & Munshi-South 2017).

Finalmente, y a pesar de que algunas especies pueden adaptarse a estos cambios, está más que claro que existe una necesidad de integrar el conocimiento respecto a las características ecológicas y evolutivas de todas las especies de un área determinada con los planes de gestión y manejo de estas regiones urbanas y sus áreas verdes, sin dejar de lado los aspectos financieros que puedan servir para la gestión y conservación de ambientes más sostenibles y saludables para las futuras generaciones.

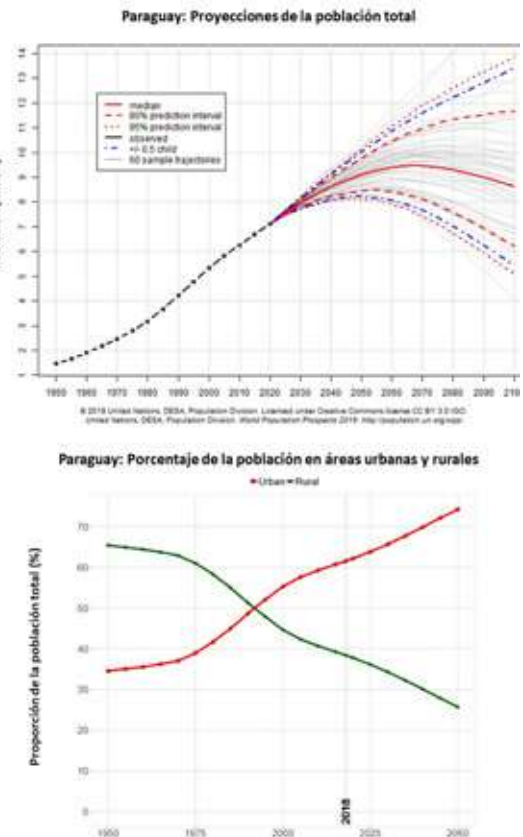


Figura 6. Proyecciones de la población total de Paraguay. Se observan estimaciones probabilísticas de la población total basadas en proyecciones de fecundidad total y esperanza de vida al nacer realizadas a partir de un Modelo Jerárquico Bayesiano. Los valores muestran la mediana y los intervalos de predicción del 80 y 95 por ciento de las proyecciones de población probable, así como la variante alta y baja (determinista) (+/- 0,5 niños). Referencias. Línea roja: mediana. Líneas cortadas en rojo: 80% del intervalo de predicción. Puntos en rojo: 95% del intervalo de predicción. Línea negra: población observada. Línea azul interrumpida: variante (+/- 0,5 son niños). Línea gris: trayectoria de las muestras analizadas. Trayectoria de la población urbana (rojo) vs. rural (verde) en Paraguay desde los años 1950 a 2050. Fuente: United Nations 2019, disponible en <https://population.un.org/wpp/maps/>.

Bases Conceptuales

Definición y Diversidad

Los peces son los vertebrados más antiguos y numerosos entre los seres vivos y están distribuidos en las principales cuencas hídricas de todo el planeta tierra. Se conocen cerca de 25.000 especies; la mayoría de ellas habitan aguas tropicales. Los peces poseen un valor incalculable para los seres humanos. Desde mucho tiempo atrás, estos organismos han sido un elemento básico en la dieta de muchas civilizaciones. Actualmente, continúan siendo un componente importante de la economía de muchos países y poseen un valor recreativo y psicológico incalculable para las personas entusiastas de la pesca deportiva, así como para los aficionados a la acuariofilia.

De manera general, los peces representan un grupo biológico heterogéneo adaptado al medio acuático. La forma típica de un pez es alargada, lo que se considera un diseño altamente hidrodinámico que facilita los desplazamientos en el agua; sin embargo, muchos peces se alejan moderada o totalmente de ese aspecto, según sea su forma de vida y hábitat (Jiménez 2009), como por ejemplo el mbusu (género *Synbranchus Bloch*, 1795) o la morenita (género *Gymnotus Linnaeus*, 1758), especies que presentan formas serpentiformes. Las características principales de estos animales acuáticos es que poseen aletas para movilizarse en el medio acuático y branquias que cumplen la función de obtener oxígeno a partir del agua. Varias especies de peces presentan aspectos particulares, los cuales se prestan para estudios de comportamiento, ecología, evolución, genética y fisiología, y en otros casos son utilizados como indicadores generales

de contaminación.

Los peces neotropicales corresponden a aproximadamente más de 5.600 especies nominales, lo que representa la mayoría de los peces de agua dulce y probablemente el 10% de las especies de vertebrados conocidas (Vari & Malabarba 1998; Lundberg et al. 2000). Este impresionante número se debe principalmente al endemismo de varios taxones en las diferentes cuencas hidrográficas, resultado de la evolución biológica en el tiempo y el espacio (Hubert 2007). Por este motivo, América del Sur es sin duda una de las regiones más interesantes para el estudio de la ictiología en todo el mundo debido a su compleja historia geológica, la cual posibilitó el origen de una gran diversidad de ambientes acuáticos que permitió la evolución de una extraordinaria diversidad de peces (Brito et al. 2007; Albert & Reis 2011).

Los peces son un recurso natural renovable y económicamente importante en nuestro país. A pesar de que estos estudios en general son difundidos en libros y artículos científicos, la mayoría de los grupos de peces de la Cuenca del Paraná - Paraguay continúan siendo muy poco conocidos.

La propuesta de esta guía de peces es la de informar para inspirar y obrar, de manera inclusiva y relevante, en los ejes de la sociedad, promoviendo así un sentido de conservación del patrimonio natural, e incentivar a la concienciación ambiental ante la problemática sociocultural con el medio ambiente en que el ciudadano del AMA se desenvuelve.

Peces del Área Metropolitana de Asunción

La cuenca del AMA está principalmente constituida por el tramo medio del río Paraguay que baña en su mayor parte al AMA, otorgando así un alto valor paisajístico y ambiental asociado a los humedales de la región. Los principales cauces hídricos como el riacho San Francisco, arroyo Itay y el arroyo Mburicaó se abren paso por las zonas urbanas manteniendo su fauna acuática a pesar de la contaminación de sus aguas. Por otro lado, la Bahía de Asunción, considerada única en todo el sistema fluvial de la Cuenca del Plata, es la principal formación natural hídrica que compone la cuenca del Área Metropolitana de Asunción.

Históricamente y en la actualidad son muy escasos los estudios de peces que abordan ríos urbanos de importancia a nivel departamental o municipal. En este contexto, la Bahía y Área Metropolitana de Asunción (AMA) registran 17 especies de peces en el riacho San Francisco de acuerdo a resultados obtenidos dentro del trabajo denominado Estudio de la actividad reproductiva de los peces del riacho San Francisco, Dpto. Central, Paraguay (Ávila et al. 2007).

El estudio y listado de peces más reciente para el trecho del río Paraguay que compone el AMA fue realizado en el año 2019. Los resultados fueron obtenidos durante el monitoreo de fauna íctica para el Proyecto de mejoramiento del servicio de alcantarillado sanitario de la Bahía de Asunción. El estudio identificó durante un año de monitoreo una riqueza total de 86 especies de peces, constituyendo de esta manera 28% de toda la diversidad de peces del Para-

guay.

Las especies citadas en este material contemplan las principales especies de peces de consumo, de interés comercial, así como también los peces de pesca deportiva. De igual manera, son incluidas las especies comunes, especies nativas y no nativas, y las especies catalogadas en amenaza según el listado del MADES, a modo de resumir en la guía las principales especies de importancia para el Paraguay.

Conservación de los peces en el AMA

La historia geológica de América del Sur sitúa a esta región como representante de la mayor diversidad de cualquier región de área comparable en la Tierra, para vertebrados terrestres, plantas vasculares, hormigas y muchos taxones de agua dulce como son los peces (Reis et al. 2016). Más específicamente, la región neotropical es uno de los sitios de mayor riqueza de especies, muchos de ellos exclusivos o endémicos de esta región.

Dentro de ese contexto, el Paraguay es un país mediterráneo de América del Sur que posee todos sus ríos en la Cuenca del Río de la Plata, formando una densa red hídrica con dos cursos de aguas principales, el río Paraguay y el río Paraná. Una revisión de los ambientes acuáticos fue hecha en Koerber et al. (2017), en la que describieron al Paraguay dentro de cuatro ecorregiones de Sudamérica y la Cuenca del Plata: i) Chaco, ii) Paraguay, iii) Bajo Paraná, y iv) Alto Paraná. El Área Metropolitana de Asunción se sitúa en la Ecorregión Paraguay, caracterizada por el canal del río Paraguay y su planicie de inundación.

El río Paraguay es un canal de agua turbia debido al alto componente orgánico que posee, pues atraviesa el Pantanal aguas arriba y aguas debajo una planicie de inundación considerable que trae consigo esa carga de nutrientes. La planicie de inundación tiene un comportamiento de pulsos de inundaciones, descrito por Junk et al. (1989) y Neiff (1990), en la cual el efecto más importante que estructura toda la biodiversidad acuática es el hecho de que el río se desborda naturalmente de su canal y forma las lagunas inundables en las márgenes. Esta característica de que haya dos inundaciones anuales se llama pulso de inundación. El pulso de inundación es responsable de la fauna en peces altamente especializada a este patrón de inundaciones.

Los peces migradores están altamente especializados en el patrón de inundaciones, pues se reproducen en la época de lluvias. Durante la época de lluvias, los peces desovan, los huevos de las hembras y las gametas de los machos se convierten en embriones y en menos de 24 horas eclosionan como ictioplancton de nado libre en el canal del río. El ictioplancton aprovecha las aguas altas para salir del canal del río y dirigirse hacia las márgenes. Una vez en las márgenes se convierten en peces juveniles cuando sus aletas están totalmente desarrolladas, ya con mayor capacidad natatoria, y salen de las márgenes para refugiarse en las lagunas inundables de las márgenes y también en los tributarios menores. Las lagunas inundables de las márgenes son equivalentes a las guarderías de los peces, pues los juveniles se refugian allí por uno o dos años, y ya adultos aprovechan las siguientes inundaciones para salir de las lagunas o tributarios menores y volver al canal para tomar su vida adulta y pro-

seguir con su ciclo de vida.

Con el objetivo de salvaguardar la biodiversidad existente en nuestro territorio, el Paraguay posee leyes como la Ley Número 3556/08 de Pesca y Acuicultura, la cual establece los principios y normas para la aplicación de prácticas responsables que aseguren la gestión y el aprovechamiento eficaz de los recursos acuáticos vivos, respetando el ecosistema, la diversidad biológica y el patrimonio genético de la Nación.

La Ley de Pesca y Acuicultura establece las medidas mínimas de captura de las especies comerciales, lo cual tiene una finalidad precautoria para garantizar que los peces pasen por lo menos un ciclo de vida para reproducirse antes de ser quitados del agua como pescados. Respetar estas medidas es importante, pues con ello les permitimos a las especies que puedan reproducirse por lo menos una vez y dejar descendencia o prole, que nos permite continuar aprovechando el recurso pesquero.

Nombre común	Nombre científico	Longitud total en centímetros	Estrategia reproductiva
Surubí pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	85	Migrador
Surubí atigrado	<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i>	80	Migrador
Dorado	<i>Salminus brasiliensis</i>	70	Migrador
Manguruyú	<i>Zungaro jahu</i>	100	Migrador
Patí	<i>Luciopimelodus pati</i>	70	Migrador
Pacú	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	45	Migrador
Salmón del Paraná	<i>Brycon orbignyanus</i>	45	Migrador
Boga	<i>Leporinus spp.</i>	45	Migrador
Sábalo o Carimbatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	40	Migrador
Tres Puntos	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	35	Migrador
Armado	<i>Pterodoras granulosus</i>	40	-
Armado Chanco	<i>Oxydoras kneri</i>	45	-
Bagre	<i>Pimelodus spp.</i>	20	-
Corvina	<i>Plagioscion spp.</i>	30	-
Solalinde	<i>Ageneiosus brevifilis</i>	35	Migrador
Pico de Pato	<i>Sorubim lima</i>	35	Migrador
Trompudo o juru pito	<i>Iheringichthys labrosus</i>	25	-
Bagre amarillo	<i>Pimelodus maculatus</i>	25	-

Tabla 1: Listado de las especies de peces comerciales con las medidas mínimas de captura. (Longitud total: desde la punta del hocico hasta el final de la aleta caudal)

Para proteger la biodiversidad íctica, fue elaborada una lista de peces amenazados en el territorio nacional en la que se establece la regulación de la pesca de las especies más comerciales (Resolución SEAM N° 1563/09). Entre estas especies, se encuentran En Peligro de Extinción (EN) el salmón del Paraná (*Brycon*), y como Amenazados o Vulnerables de Extinción (VU) el surubí (*Pseudoplatystoma reticulatum*), dorado (*Salminus*), y pacú (*Piaractus mesopotamicus*), entre otros, los cuales son los de mayor valor en el mercado.

Bases Conceptuales

Nombre común	Nombre científico	Categorización
Salmón del Paraná	<i>Brycon orbignyanus</i>	En peligro (EN)
Pirapytã	<i>Salminus hilarii</i>	Vulnerable (VU)
Dorado	<i>Salminus brasiliensis</i>	Vulnerable (VU)
Vieja	<i>Ancistrus piriformis</i>	Vulnerable (VU)
Vieja	<i>Hypostomus dlouhyi</i>	En peligro (EN)
Acará	<i>Gymnogeophagus setequedas</i>	En peligro (EN)
Pez aguja	<i>Pseudotyloturus angusticeps</i>	Vulnerable (VU)
Pez aguja	<i>Potamorhaphis eigenmanni</i>	Vulnerable (VU)
Guitarrita	<i>Pseudobunocephalus iheringii</i>	Vulnerable (VU)
Guitarrita	<i>Bunocephalus doriae</i>	Vulnerable (VU)
Guitarrita	<i>Pseudobunocephalus rugosus</i>	Vulnerable (VU)
Manguruyú	<i>Zungaro jahu</i>	En peligro (EN)
Mbusu capitán	<i>Lepidosiren paradoxa</i>	Vulnerable (VU)
Lenguado	<i>Catathyridium jenynsii</i>	Vulnerable (VU)
Surubí	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Vulnerable (VU)
Surubí	<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i>	Vulnerable (VU)
Pacú	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Vulnerable (VU)

Tabla 2: Listado de las especies de peces amenazadas en territorio nacional.

Del mismo modo, la resolución de especies ícticas nativas ornamentales indica las especies susceptibles de uso que se exportan para el mercado acuarista. Entre las especies citadas, se encuentran las rayas de agua dulce (*Potamotrygon*) y las morenitas (*Gymnotidae*), peces de alto valor comercial en la región utilizadas para acuariofilia.

La falta de investigación básica y monitoreo de los peces del Paraguay dificulta la aplicación de estrategias de conservación. Por este motivo, los estudios

de fauna tienen importancia relevante para el manejo del ecosistema, pues conociendo la riqueza y la composición de especies, la distribución y dinámica poblacional de las diferentes especies en el área, es posible elaborar planes que prioricen esfuerzos de conservación en espacio y tiempo, así como la elaboración de planes de contingencia para casos urgentes.

Es importante realizar trabajos como guías de identificación de especies, épocas de reproducción de peces, evolución

y taxonomías de especies nativas, estudios de alimentación o dieta, y estudios genéticos, entre otros, para que los mismos contribuyan con el manejo eficiente del recurso pesquero.

A los estudios de las especies hay que agregarles infaliblemente los estudios ecológicos de hábitats o ambientes. Pues como se describió más arriba, los hábitats son importantes para que los peces cumplan con su ciclo de vida. Deben identificarse áreas de importancia pesquera, áreas de conservación pesquera, parques nacionales o reservas que abarquen trechos de ríos.

La conservación de los hábitats acuáticos y peces del Paraguay es un desafío progresivo, frente a los rápidos cambios antropogénicos del siglo XXI, y merece una especial atención de los conservacionistas y los responsables políticos.

Clasificación de los Peces

Esta guía de peces presenta una estructura de clasificación por conveniencia, en la que los peces son presentados en tres grandes grupos según el aspecto general del cuerpo: i) Peces con escamas, ii) Peces con placas, y iii) Peces de cuero (sin placas o escamas). A fin de llegar a un público más general, optamos por esta clasificación, pues creemos que es la forma más conveniente de que los pescadores, acuaristas, amantes de la naturaleza y ciudadanía en general puedan visualizar e intentar identificar la enorme diversidad de peces del Paraguay.

No obstante, esta clasificación no refleja su origen y parentesco, y en apartados que preceden a las fichas de cada especie indicamos el Sistema Natural de Cla-

sificación de los peces, haciendo menciones a agrupamientos científicos como familias y órdenes. El esquema de clasificación taxonómica se basa en Koerber et al. (2017), el cual es el inventario de peces del Paraguay más actualizado que se encuentra disponible.

Los biólogos clasifican los animales de acuerdo con sus relaciones evolutivas reveladas mediante la posesión de caracteres homólogos. Esto se denomina Sistema Natural de Clasificación, pues a diferencia de otros métodos de clasificación, como el uso (comestible o no comestible), conveniencia (con o sin escamas, peligrosos o no peligrosos), o el tipo de hábitat que ocupan (terrestre o acuático), agrupa los animales según cómo existen en la naturaleza, sin la intervención del hombre.

La evidencia de esa evolución son los caracteres homólogos, y se refieren a cualquier atributo de la especie que puede ser heredable de ancestro a descendiente. Los atributos pueden ser características observables externamente como la forma, coloración, número de escamas, e incluso otras características no tan evidentes como los genes y el comportamiento.

Entonces, en base a esta introducción, podemos indicar que los objetivos de la Sistemática Zoológica son:

- i) Conocer o descubrir todas las especies de animales,**
- ii) Construir sus relaciones evolutivas,**
- iii) Clasificarlos según estas relaciones.**

En base a estos objetivos existen procedimientos, normas, nomenclaturas que se denominan en las Ciencias Biológicas como Sistemática y Taxonomía.

En la práctica de la Taxonomía, la nomenclatura se rige de acuerdo a un Código de Nomenclatura establecido por la Comisión Internacional en Nomenclatura Zoológica, el cual reúne a expertos científicos de todo el mundo y de varias especialidades de la zoología, para establecer nombres de acuerdo a normas, procedimientos y recomendaciones. La importancia de contar con una nomenclatura universal en las Ciencias Biológicas radica en que la biodiversidad animal es extraordinariamente amplia, en la que se conocen alrededor de 1,5 millones de especies formalmente para la Ciencia, pero se estima que aún quedan por conocer unos 10 millones de especies vivientes.

A continuación, mencionamos algunas cuestiones que se utilizan en el manual y tienen asidero en el contexto de esta rama de la Biología.

Todos los vertebrados terrestres que poseen un embrión que desarrolla cuatro capas o envolturas que le permiten respirar y alimentarse en estado fetal se llaman amniotas.

Sucesivamente las características se hacen más complejas y van definiendo a los seres vivos en grupos más homogéneos hasta llegar a taxones como:

Familia: Constituye un grupo más amplio de individuos que comparten características generales comunes.

Género: Se refiere a un grupo de individuos con caracteres muy similares y un ancestro en común.

Especie: Grupo natural de individuos que pueden reproducirse entre sí, pero que están aislados reproductivamente de otros grupos afines (Mayr 1942).

El nombre científico

El nombre científico se basa en el Sistema Binominal o Binomial de Nomenclatura, un método utilizado desde el Siglo XVIII, que fue popularizado o implementado de forma sistemática desde la época de Carlos Linneo, un naturalista sueco nacido en el 1707 que se dedicó principalmente al estudio de las plantas. En el Sistema Binomial, la especie es un taxón o categoría taxonómica del Sistema Natural de Clasificación que se compone de dos palabras: **Género y epíteto específico**.

Ejemplo, para el pira jagua:
Rhaphiodon vulpinus

La autoría

El nombre del autor no forma parte del nombre científico de un taxón y su citación es opcional, aunque sea costumbre y a menudo aconsejable. Es una recomendación del Código de Nomenclatura indicar la autoría de los nombres científicos, por lo menos la primera vez que se cita en un trabajo.

La autoría incluye el apellido de la persona que realizó la descripción formal del taxón y la mención del año en que fue publicada la obra.

Si el nombre científico del taxón no fue modificado en relación con la grafía de la obra publicada originalmente, se coloca sin paréntesis:

Género epíteto-específico Autor o
Autores, año

Ejemplo:
***Rhaphiodon vulpinus* Spix & Agassiz
1829**

Si hay cambio posterior a la publicación de la obra original, y el epíteto específico es transferido a otro Género, entonces el nombre científico lleva paréntesis:

Género epíteto-específico (Autor o Autores, año)
***Schizodon borelli* (Boulenger, 1900)**

Para este último caso, el epíteto específico *borellii* fue colocado inicialmente en el Género *Anostomus* por el señor George Albert Boulenger en el año 1900. Estudios posteriores transfirieron el epíteto específico borellii al Género *Schizodon*, y este acto se indica en nomenclatura con la colocación de paréntesis.

A continuación, en la tabla 3, se presenta un listado de la clasificación filogenética de las especies tratadas en este material.

Tabla 3 de
Clasificación filogenética según el sistema natural de clasificación

Especie	Autor	Nombre común	Distribución	Estado de Conservación MADES
CLASE ACTINOPTERI				
ORDEN CLUPEIFORMES				
Familia Engraulidae				
<i>Lycengraulis grossidens</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Sardina	Nativa	
ORDEN CHARACIFORMES				
Familia Acestorhynchidae				
<i>Acestorhynchus pantaneiro</i>	Menezes 1992	Pira jagua	Nativa	
Familia Gasteropelecidae				
<i>Thoracocharax stellatus</i>	(Kner 1858)	Pechito	Nativa	
Familia Cynodontidae				
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Spix & Agassiz 1829	Pira jagua	Nativa	
Familia Serrasalminidae				
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Piraña roja	Nativa	
<i>Mylossoma duriventre</i>	(Cuvier 1818)	Pacucito	Nativa	

Bases Conceptuales

Especie	Autor	Nombre común	Distribución	Estado de Conservación MADES
CLASE ACTINOPTERI				
ORDEN CHARACIFORMES				
Familia Hemiodontidae				
<i>Hemiodus orthonops</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Bananita	Nativa	
Familia Anostomidae				
<i>Schizodon borellii</i>	(Boulenger 1900)	Boga rayada	Nativa	
Familia Parodontidae				
<i>Apareiodon affinis</i>	(Steindachner 1879)	Virolito	Nativa	
Familia Prochilodontidae				
<i>Prochilodus lineatus</i>	(Valenciennes 1837)	Carimbatá	Nativa	
Familia Curimatidae				
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	(Eigenmann & Eigenmann 1889)	Blanquillo	Nativa	
<i>Psectrogaster curiventrís</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Blanquillo	Nativa	
Familia Erythrinidae				
<i>Hoplias mbigua</i>	Azpelicueta Benítez Aichino & Mendez 2015	Tararira	Nativa	
Familia Lebiasinidae				
<i>Pyrhulina australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Pirrulina	Nativa	
Familia Characidae				
<i>Astyanax lacustris</i>	(Lütken 1875)	Mojarra	Nativa	
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	(Steindachner 1907)	Mojarra	Nativa	
<i>Odontostilbe pequirá</i>	(Steindachner 1882)	Mojarra	Nativa	
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	Cuvier 1816	Mojarra	Nativa	
<i>Hyphessobrycon eques</i>	(Steindachner 1882)	Mojarra	Nativa	
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	(Eigenmann 1903)	Mojarra	Nativa	
<i>Salminus brasiliensis</i>	(Cuvier 1816)	Dorado	Nativa	Vulnerable

Especie	Autor	Nombre común	Distribución	Estado de Conservación MADES
ORDEN SILURIFORMES				
Familia Auchenipteridae				
<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	(Boulenger 1895)	Solalinde	Nativa	
Familia Doradidae				
<i>Oxydoras kneri</i>	Bleeker 1862	Armado chancho	Nativa	
<i>Pterodoras granulosus</i>	(Valenciennes 1821)	Armado	Nativa	
Familia Pimelodidae				
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	(Valenciennes 1840)	Tres puntos	Nativa	
<i>Pimelodus maculatus</i>	Lacepède 1803	Mandi'í	Nativa	
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Surubí	Nativa	
<i>Pirirampus pirinampu</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Patí	Nativa	
Familia Callichthyidae				
<i>Hoplosternum littorale</i>	(Hancock 1828)	Tamboatá	Nativa	
Familia Heptapteridae				
<i>Rhamdia quelen</i>	Quoy & Gaimard 1824	Jurundi'a	Nativa	
<i>Pimelodella gracilis</i>	(Valenciennes 1835)	Mandi'í kovi	Nativa	

Bases Conceptuales

Especie	Autor	Nombre común	Distribución	Estado de Conservación MADES
CLASE ACTINOPTERI				
ORDEN SILURIFORMES				
Familia Loricariidae				
<i>Hypoptopoma inexpectatum</i>	(Holmberg 1893)	Limpiavidrio	Nativa	
<i>Loricariichtys platymetopon</i>	Isbrücker & Nijssen 1979	Vieja de agua	Nativa	
<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>	(Holmberg 1893)	Vieja de agua	Nativa	
ORDEN PERCIFORMES				
Familia Sciaenidae				
<i>Pachyurus bonariensis</i>	Steindachner 1879	Corvina	Nativa	
ORDEN GYMNOTIFORMES				
Familia Sternopygidae				
<i>Eigenmannia trilineata</i>	López & Castello 1966	Morenita blanca	Nativa	
ORDEN SYNBRANCHIFORMES				
Familia Synbranchidae				
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Bloch 1795	Mbusu	Nativa	
ORDEN CICHLIFORMES				
Familia Cichlidae				
<i>Crenicichla lepidota</i>	(Heckel 1840)	Juanita	Nativa	
<i>Cichlasoma dimerus</i>	(Heckel 1840)	Acará	Nativa	
<i>Oreochromis niloticus</i>	(Linnaeus 1758)	Tilapia	Exótica invasora	

Fichas por especie

¿Cómo usar las fichas?

Esta guía está diseñada con un lenguaje de rigor científico básico general y de utilidad; cita características relevantes para informar de manera gráfica, y apoyada con un lenguaje didáctico para todo tipo de lector. Este material consta de 39 especies nativas y una especie exótica de peces basado en recolección de material bibliográfico aportado por estudios anteriores realizados en la zona del AMA.

Estas especies están divididas en tres grupos principales: peces con escamas, peces con placas y peces sin escamas. Cada grupo posee un color específico en la margen superior derecha de la página de la guía. **Cada especie consta de una ficha en la que las informaciones principales son citadas a continuación.**

Nomenclatura:

Información taxonómica que incluye orden, familia, género, especie y autor. Además, son citados nombres comunes en español o guaraní en el caso de que los tengan.

Fotografía de la especie:

Imagen de vista lateral de la especie, que evidencia la coloración característica, y acompañada de una escala referencial del ejemplar.

Características:

Morfología: Descripción de las características morfológicas principales que reseña formas y tamaño del cuerpo, así como coloraciones o manchas características.

Ecología: Información sobre la relación con el ecosistema, así como hábitos alimenticios.

Biología: Información variada relevante o información sobre su reproducción y tipos de migración si corresponde.

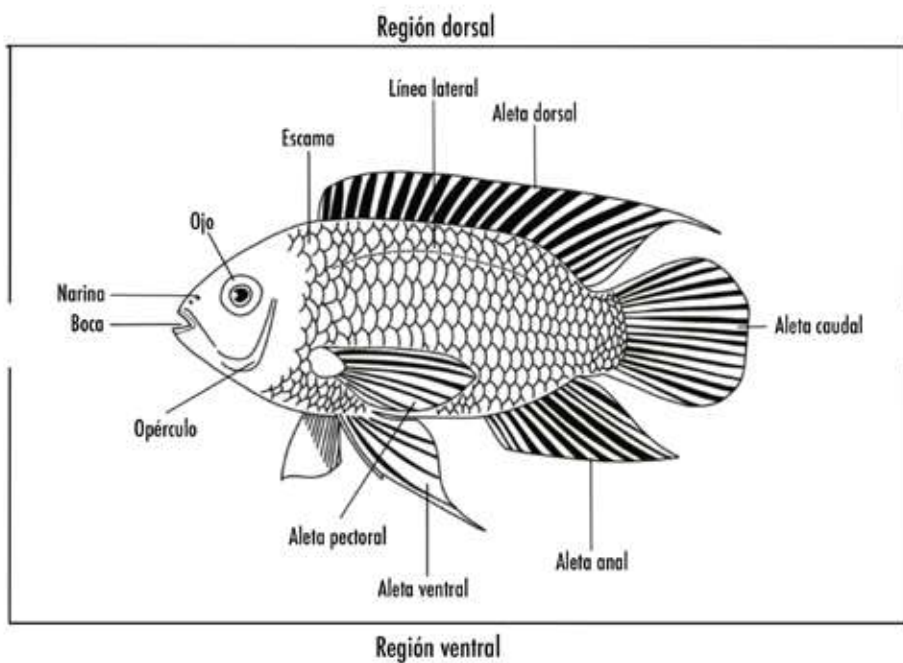
Distribución: Indica si la especie es o no nativa, además de la distribución a nivel global y local.

Estado de conservación: Se indica si la especie es o no amenazada según la RESOLUCIÓN MADES Nro. 1563/09 POR LA CUAL SE ESTABLECE EL LISTADO DE LAS ESPECIES DE PECES AMENAZADOS EN EL TERRITORIO NACIONAL.

Importancia económica: Información sobre el uso comercial, deportivo y acuariofilia de la especie.

Pie de página: Bibliografía citada para cada especie.

Peces con escamas

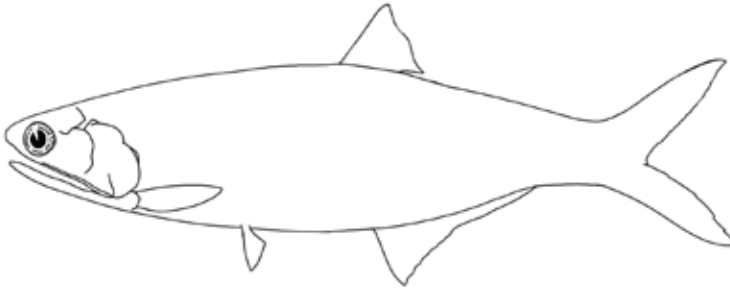


ORDEN CLUPEIFORMES

Peces de cuerpo generalmente de color plateado. Sus aletas no poseen espinas y presentan una sola aleta dorsal ubicada aproximadamente en la mitad del dorso. Las aletas pélvicas están en posición abdominal.

Familia Engraulidae

Cuerpo alargado, relativamente comprimido. Generalmente el pecho y el abdomen son aguzados. La boca es grande, los premaxilares no son protráctiles. Los maxilares sobrepasan generalmente el borde posterior del ojo. Las escamas son delgadas y caedizas. Aleta adiposa ausente. La aleta anal es más larga que la aleta dorsal. La aleta caudal es del tipo furcada.



Lycengraulis grossidens

(Spix & Agassiz 1829)

Nombre común

Sardina

Morfología

Pez de tamaño pequeño, alargado y de cuerpo bajo. La cabeza tiene un ojo y una mandíbula grandes en posición inferior, la apertura de la boca es bien marcada. El color del cuerpo es amarillo oscuro con franjas plateadas en los flancos. El pez tiene escamas grandes, las cuales caen fácilmente.

Ecología

Los juveniles se alimentan principalmente de zooplancton, los adultos son piscívoros, se alimentan principalmente de peces y zooplancton (1). Pez común en ríos.



Biología

Pez migrador anádromo, sube los ríos de agua dulce para reproducirse durante el invierno y la primavera, y luego retorna aguas abajo hasta el mar durante el verano y el otoño (2).

Distribución

Nativo del neotrópico, habita las costas de los mares y los ríos de las cuencas del Orinoco, Amazonas, y La Plata (3).

Estado de conservación

No amenazada.

Importancia económica

Menor, importante en pesca de subsistencia.

Referencias

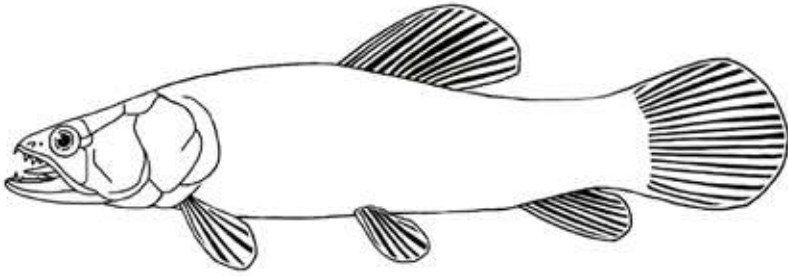
- (1) Ferriz & López (1998)
- (2) Fuster de Plaza & Buschi (1961)
- (3) Mai & Vieira (2013)

ORDEN CHARACIFORMES

Peces con el cuerpo cubierto por escamas, con dientes generalmente bien desarrollados, aleta adiposa generalmente presente en la mayoría de las especies. La mandíbula superior no suele ser verdaderamente protráctil y no poseen barbillas. Este grupo se caracteriza por tener una gran diversidad de colores brillantes y tamaños.

Familia Erythrinidae

Cuerpo relativamente comprimido y alargado, subcilíndrico. La boca es grande y se encuentra en posición terminal, provista de dientes caninos. Aleta adiposa ausente. La aleta caudal posee una forma redondeada y la línea lateral es completa.



Hoplias mbigua

Azpelicueta, Benítez, Aichino & Mendez 2015

Nombre común

Tararira, tare'yi

Morfología

Pez de tamaño mediano, alargado y de cuerpo bajo. La cabeza es grande, la boca también es grande y está en posición terminal o ligeramente superior con filosos dientes caninos en ambas mandíbulas. El ojo es pequeño y los huesos posteriores al ojo (i.e. suborbitales y opérculo) ensanchados. La coloración general del cuerpo es marrón con marcas irregulares impregnadas en la cabeza, aletas y cuerpo. La coloración inferior de la cabeza con cinco bandas horizontales de tono marrón o pardo.

Ecología

Pez carnívoro o piscívoro, se alimenta principalmente de otros peces y ocasionalmente de invertebrados acuáticos (1). La dieta cambia entre juveniles y adultos, especies de la Cuenca del Plata son insectívoros hasta los 10 centímetros aproximadamente y piscívoros cuando son mayores a los 10 centímetros de longitud (2).

Biología

Esta especie era comúnmente denominada como *Hoplias malabaricus* hasta el año 2015. No obstante, estudios cariotípicos (3) y taxonómicos (4) demostraron



que las formas de tarariras del Sur en la Cuenca del Plata eran distintas a las del Norte en las Guyanas. Para el Paraguay corresponde a tres especies distintas de Hoplias (5), y la que tiene la cabeza en forma fina y cóncava dorsalmente (Hoplias mbigua) es la más común en la zona de Asunción y su Área Metropolitana.

Distribución

Nativa de la Cuenca del Plata, ríos Paraguay, Paraná y Alto Paraná.

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

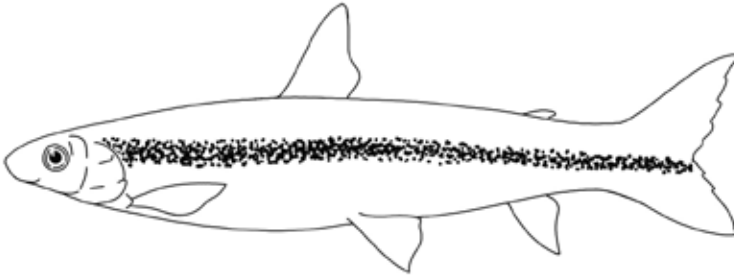
Comercial de importancia menor, también muy utilizada en la pesca de subsistencia.

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Teixeira de Mello et al. (2006)
- (3) Bertollo et al. (2000)
- (4) Azpelicueta et al. (2015)
- (5) Koerber et al. (2017)

Familia Parodontidae

Cuerpo fusiforme. La boca se encuentra en una posición inferior, presenta el labio superior poco desarrollado o ausente.



Apareiodon affinis

(Steindachner 1879)

Nombre común

Virolito

Morfología

Pez muy pequeño, alargado y de cuerpo bajo. La cabeza es pequeña y la boca inferior. La coloración del cuerpo se caracteriza por manchas negras, una franja longitudinal a los lados y algunas barras transversales en el dorso.

Ecología

Las larvas y juveniles se alimentan principalmente de algas, y en menor proporción de zooplancton como los microcrustáceos (1).



Biología

Se caracteriza por el desove del tipo estacional, sin tener cuidado con la descendencia (2).

Distribución

Pez nativo que presenta una gran distribución geográfica, es frecuente en las cuencas de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay (3).

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

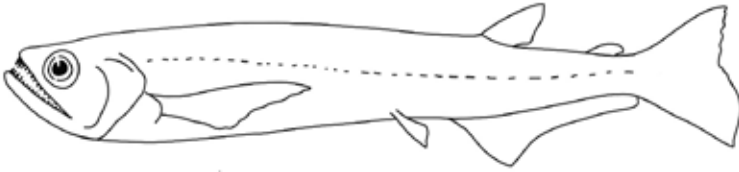
No son de importancia comercial, mayormente utilizado como carnada en pesca deportiva y comercial.

Referencias

- (1) Santin et al. (2004)
- (2) Vazzoler (1996)
- (3) Godoy (1975)

Familia Cynodontidae

Presentan una boca oblicua, con unos dientes caninos bien desarrollados. Las aletas pectorales son relativamente expandidas.



Rhaphiodon vulpinus

Spix & Agassiz 1829

Nombre común

Pira jagua, Chafalote.

Morfología

Pez de tamaño grande, muy alargado y de cuerpo bajo. La cabeza es muy pequeña, la boca es grande y de posición superior, el ojo pequeño, y los huesos posteriores ensanchados (suborbitales y opérculo). La coloración general del cuerpo es plateada, con tonos más oscuros en el dorso. Se caracteriza por presentar una boca con numerosos dientes caninos en ambas mandíbulas, dos grandes dientes posicionados anterior-

mente en la mandíbula inferior, una aleta dorsal pequeña y en posición retrasada o muy posterior, la aleta pectoral es grande, y la aleta adiposa es larga con numerosos rayos.

Ecología

Pez carnívoro o piscívoro, se alimenta principalmente de otros peces y ocasionalmente de invertebrados acuáticos (1).



Biología

Es un pez depredador con importantes adaptaciones para atacar a sus presas por debajo. La cabeza y las vértebras anteriores permiten doblar la cabeza hacia arriba, hasta un ángulo de 45 grados; las mandíbulas con grandes dientes pueden abrirse hasta un ángulo de 90 grados; la cintura y aletas pectorales potentes permiten moverse con fuerza; y un sistema sensitivo altamente desarrollado de la línea lateral (2).

Distribución

Pez nativo de la Cuenca del Plata, ríos Paraguay, Paraná y Uruguay.

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

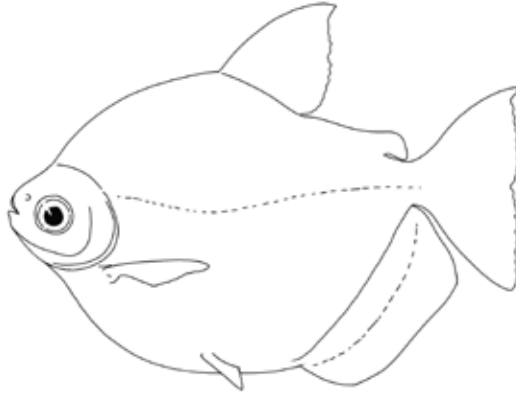
Menor, importante en la pesca deportiva.

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Lesiuk & Lindsey (1978)

Familia Serrasalminidae

Peces comprimidos y de cuerpo alto que presentan el vientre con escamas modificadas en forma de quillas, ya sea parcial o totalmente en el abdomen. Otra característica notable en los grupos dentro de la familia es la morfología de sus dientes; pueden ser aplanados y molariformes en los peces con dieta especializada en materia vegetal (hojas, frutos y semillas) como en los pacúes, e incisivos y cortantes en los peces con dieta carnívora (peces, aletas o escamas) como en las pirañas.



Mylossoma duriventre

(Cuvier 1818)

Nombre común

Pacucito, pacú reloj

Morfología

Pez de tamaño mediano, cuerpo muy alto y corto, que da un aspecto general de forma redonda o de disco. La cabeza es pequeña, la boca en posición terminal o ligeramente superior, y el ojo grande. La coloración general del cuerpo en los adultos es de tono plateado, con algunos tonos naranja en partes de la cabeza. Los juveniles tienen una coloración distinta, en la que dominan las manchas negras verticales a lo largo del cuerpo y una

mancha redondeada en el centro del flanco. Se caracteriza por presentar una mandíbula inferior con cuatro dientes y la base de la aleta anal recubierta por numerosas escamas pequeñas.

Ecología

Pez herbívoro que se alimenta principalmente de plantas vasculares (1).



Biología

Pez emparentado con las pirañas carnívoras que presenta el vientre con una quilla dentada, pero se distingue de ellas por ser herbívoro y poseer dientes aplastados no cortantes o molares y carecer de una espina predorsal. Los juveniles habitan las lagunas de desborde de los ríos y los adultos el canal del río, donde se refugian en la vegetación de la margen durante el día y se desplazan en el canal por las noches (2).

Distribución

Nativo de la Cuenca del Plata, ríos Paraguay, Paraná y Uruguay (3).

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

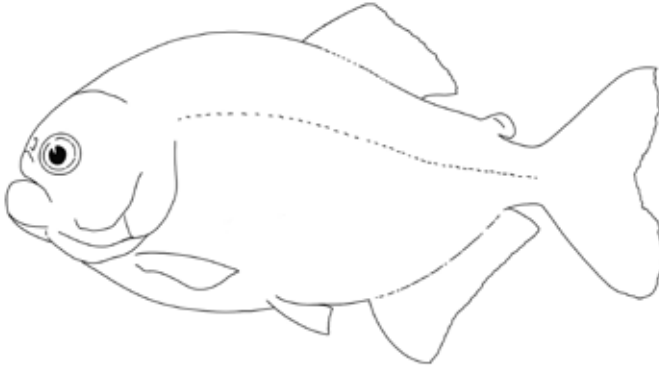
Menor, importante en la pesca de subsistencia.

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Nani & Boschi (1953)
- (3) Mateussi et al. (2018)

Familia Serrasalmidae

Peces comprimidos y de cuerpo alto que presentan el vientre con escamas modificadas en forma de quillas, ya sea parcial o totalmente en el abdomen. Otra característica notable en los grupos dentro de la familia es la morfología de sus dientes; pueden ser aplanados y molariformes en los peces con dieta especializada en materia vegetal (hojas, frutos y semillas) como en los pacúes, e incisivos y cortantes en los peces con dieta carnívora (peces, aletas o escamas) como en las pirañas.



Pygocentrus nattereri

Kner 1858

Nombre común

Piraña, pirāi syva, pirāi aña

Morfología

Pez de tamaño mediano, de cuerpo alto y ligeramente alargado. La cabeza es grande y la boca en posición superior. El ojo es pequeño y el hueso posterior al ojo (i.e. suborbitales) es ensanchado. La coloración general del cuerpo es de un tono plateado a negruzco en el dorso y de un tono blanquecino a naranja en el vientre, incluyendo cabeza y aletas. Se caracteriza por presentar el perfil predorsal marcadamente convexo, un hocico muy corto, y el cuerpo robusto o gordo.

Ecología

Pez carnívoro o piscívoro que se alimenta de otros peces (1).

Biología

Se reproducen alternando movimientos denominados carrusel y vientre-vientre (2). Consiste en cardúmenes de alrededor de 15 individuos que intercalan el nadar en círculos o descansar en el fondo (movimiento carrusel), y luego realizan el



movimiento circular de nadar en dirección contraria (movimiento vientre-vientre) para fertilizar sus huevos. Los huevos se protegen en nidos de materia vegetal en el fondo de las márgenes de los ríos.

Distribución

Nativo de la Cuenca del Plata y del Amazonas, habita los ríos preferentemente en las márgenes.

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

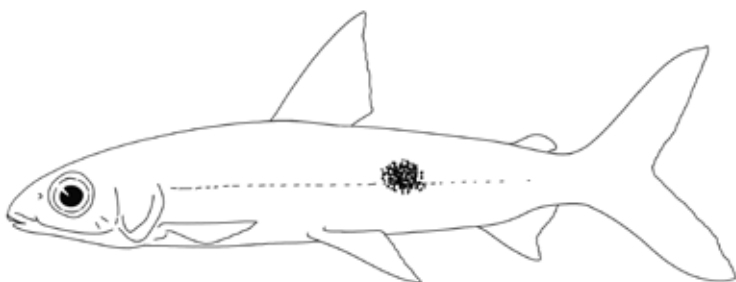
Muy importante en la pesca de subsistencia.

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Uetanabaro et al. (1993)

Familia Hemiodontidae

Los peces de esta familia presentan el cuerpo subcilíndrico a fusiforme; dientes ausentes en la mandíbula inferior en adultos; libres de membranas branquiales; radios pélvicos ramificados; la mayoría de las especies con una mancha redonda en el costado de la parte media del cuerpo y una raya a lo largo del lóbulo inferior de la aleta caudal.



Hemiodus orthonops

Eigenmann & Kennedy 1903

Nombre común

Sardina de río, bananita

Morfología

Pez de tamaño mediano, de cuerpo bajo y alargado. De cabeza y boca pequeña, la última en posición inferior. La coloración del cuerpo es plateada, con una mancha negra redonda característica a los lados en posición central, la cola presenta dos franjas negras longitudinales en cada lóbulo, sobre un fondo de coloración rojiza.

Ecología

Pez alguívoro y detritívoro, se alimenta de algas y materia orgánica en descomposición (1).

Biología

Son peces de reproducción ovípara, de baja vulnerabilidad e inofensivos. Los juveniles predominan en los lagos inundables mientras que los adultos predominan en los tramos río arriba, lo que indica movimientos migratorios relacio-



nados con la reproducción. Esta especie presenta una alta estacionalidad en su reproducción, la cual es intensa durante las épocas de lluvia, asociadas al inicio de las inundaciones (2).

Distribución

Nativo, habita ríos y lagunas inundables de las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná.

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

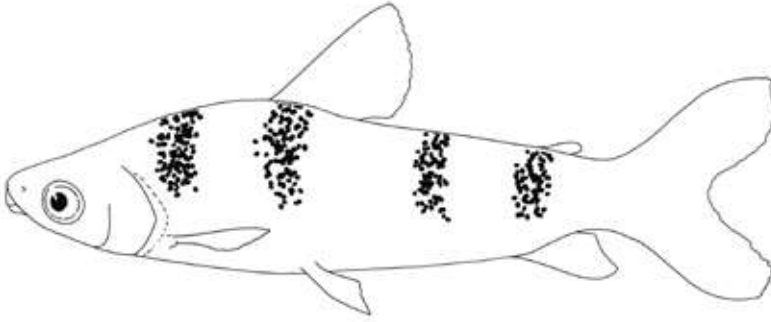
Menor, importante en la pesca artesanal de subsistencia.

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Agostinho et al. (2014)

Familia Anostomidae

Esta familia de peces presenta una boca pequeña, no protráctil (boca superior en muchas especies); series de solo tres o cuatro dientes en las mandíbulas superior e inferior; dientes agrandados; cuerpo generalmente alargado; aleta anal corta, generalmente con menos de 11 radios ramificados. Longitud máxima 80 centímetros.



Schizodon borellii

(Boulenger 1900)

Nombre común

Boga lisa, boga pará

Morfología

Pez de tamaño mediano, cuerpo bajo y alargado. La cabeza es pequeña y la boca en posición terminal o ligeramente inferior. El ojo es pequeño y la región posterior al ojo (i.e. opérculo) ensanchado. La coloración general del cuerpo es un tono plateado, con cuatro a cinco manchas de color negro verticales irregulares en los flancos. Se caracteriza por presentar la boca con dientes multicúspides en ambas mandíbulas.

Ecología

Pez herbívoro, se alimenta principalmente de partes de plantas como raíces y fibras (1).

Biología

Esta especie fue erróneamente denominada como *Schizodon dissimilis* en el Paraguay debido a equivocadas interpretaciones de sinonimias taxonómicas (2).



Distribución

Nativo de la cuenca del Plata, ríos Paraguay y Paraná (2).

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

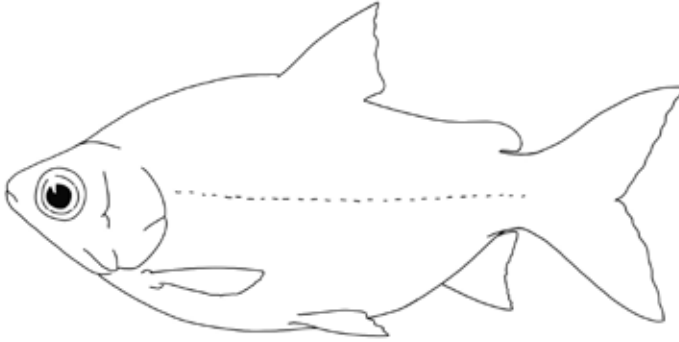
Importante en la pesca comercial.

Referencias

- (1) Resende et al. (1998)
- (2) Garavello & Britski (2019)

Familia Curimatidae

La forma del cuerpo de estos peces varía de fusiforme a profunda y comprimida; la mayoría tienen forma de salmonete. Los dientes de la mandíbula están ausentes; branquiespinas ausentes o poco desarrolladas; membranas branquiostegales unidas al istmo.



Psectrogaster curviventris

Eigenmann & Kennedy 1903

Nombre común

Blanquillo

Morfología

Pez de tamaño mediano, de cuerpo alto y largura moderada. La cabeza es mediana y el ojo grande. Se caracteriza por presentar escamas muy pequeñas; la región frontal, por detrás de la cabeza, presenta un perfil dorsal marcadamente convexo, una aleta adiposa grande, y el abdomen presenta una quilla sutil frente a la aleta anal. La coloración del cuerpo es de un tono general plateado.

Ecología

Pez herbívoro, se alimenta principalmente de plantas vasculares (1). Por lo general habita distintos tipos de ecosistemas de agua dulce, incluyendo ríos, lagos, y pequeños arroyos.



Biología

La maduración gonadal de las hembras y machos ocurre en la época de verano (octubre a diciembre) cuando el nivel de las aguas produce cambios en las características limnológicas. Es de comportamiento inofensivo y presenta baja vulnerabilidad (2).

Distribución

Se distribuye en el Paraguay y la parte sur de la cuenca del río Madeira en Brasil (2).

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

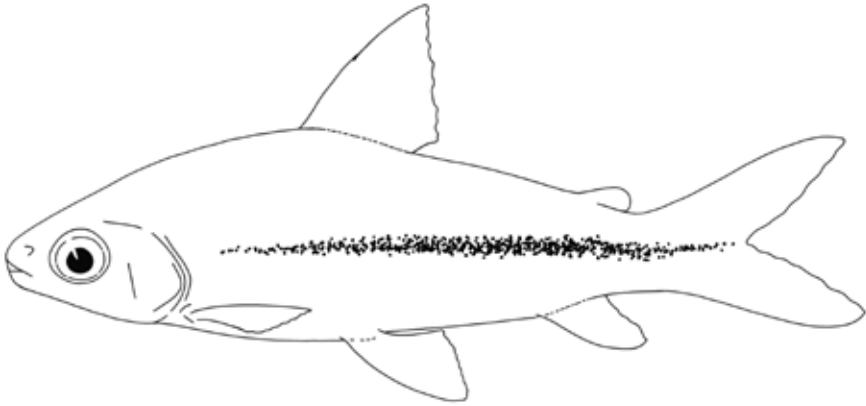
Menor, importante en la pesca artesanal de subsistencia.

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Vari (1989)

Familia Curimatidae

La forma del cuerpo de estos peces varía de fusiforme a profunda y comprimida; la mayoría tienen forma de salmonete. Los dientes de la mandíbula están ausentes; branquiespinas ausentes o poco desarrolladas; membranas branquiostegales unidas al istmo.



Steindachnerina brevipinna

(Eigenmann & Eigenmann 1889)

Nombre común

Blanquillo

Morfología

Pez de tamaño pequeño, cuerpo relativamente bajo y alargado. La cabeza es grande y la boca en posición inferior o subterminal. El ojo es muy grande y los huesos posteriores al ojo (i.e. opérculo) ensanchados. La coloración del cuerpo es de un tono plateado, y es un poco más oscuro en el dorso. Se caracteriza por presentar una boca en posición inferior sin dientes, mancha redondeada negra en la base de la aleta dorsal y una mancha longitudinal de color negro en la parte central de los flancos.

Ecología

Pez alguívoro, se alimenta principalmente de diatomeas y algas verdes y en menor proporción de protozoarios (1).

Biología

Los machos y hembras de esta especie tienen una longitud total más o menos equivalente, comúnmente alcanzando los 9 a 11 centímetros de longitud total entre los tres o cuatro años de edad, pero su mayor longitud puede alcanzar los 15 centímetros (2).



Distribución

Nativo de la Cuenca del Plata, ríos Paraguay, Paraná y Uruguay.

Importancia económica

Ninguna.

Estado de conservación

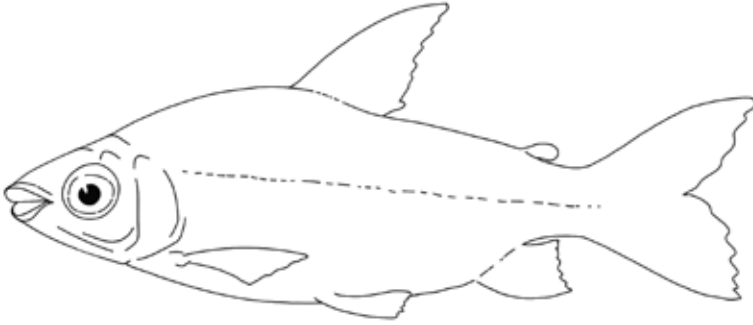
No se encuentra amenazada.

Referencias

- (1) Gioria & Fialho (2003)
- (2) Bervian et al. (2007)

Familia Prochilodontidae

Boca protráctil, que forma un disco de succión (labios agrandados); dientes de la mandíbula presentes, numerosos y pequeños; espina predorsal presente. Se parecen superficialmente al ciprínido Labeo.



Prochilodus lineatus

(Valenciennes 1837)

Nombre común

Sábalo, karimbata

Morfología

Pez de tamaño grande, cuerpo medianamente alto y relativamente alargado. La cabeza es pequeña y la boca terminal. El ojo es pequeño y hueso del opérculo ensanchado. La coloración del cuerpo es de un tono plateado, y es más oscuro en el dorso. Se caracteriza por presentar una boca protráctil, con hileras de diminutos dientes filiformes implantados en los labios. Los adultos poseen un patrón de coloración con líneas verticales en zigzag de color gris oscuro en las márgenes

de las escamas. Los juveniles presentan también las líneas en zigzag y manchas verticales en los flancos, pero estas desaparecen en los adultos.

Ecología

Pez detritívoro, se alimenta de sedimento del fondo de los ríos y sus márgenes (1).



Biología

Especie de tamaño grande en la que las hembras son mayores que los machos; el tamaño medio máximo es de 56 a 83 centímetros aproximadamente; alcanza su primera madurez gonadal entre los 24 y 34 centímetros aproximadamente (2). El tamaño mínimo de captura según la Ley de Pesca es de 40 centímetros.

Distribución

Nativo de la Cuenca del Plata, ríos Paraguay, Paraná y Alto Paraná.

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

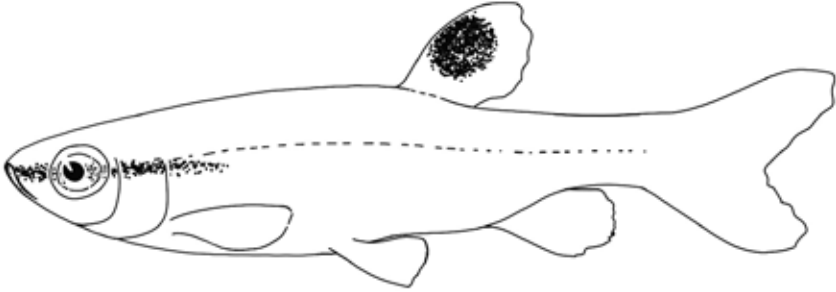
Comercial medio, muy importante en la pesca comercial y de subsistencia.

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Barbieri et al. (2004)

Familia Lebiasinidae

Los peces de esta familia se caracterizan por tener una boca corta, generalmente sin llegar a la órbita; aleta adiposa presente o ausente; aleta anal con 8-14 radios; aleta dorsal al frente de la aleta anal, generalmente sobre las aletas pélvicas y escamas grandes.



Pirrhulina australis

Eigenmann & Kennedy 1903

Nombre común

Pirrhulina

Morfología

Pez muy pequeño, de cuerpo bajo y alargado. La cabeza es pequeña y la boca está en posición superior. El ojo es grande. La coloración del cuerpo se caracteriza por una mancha negra longitudinal desde la boca hasta los ojos y una mancha negra ovalada en la aleta dorsal.

Ecología

Pez que se alimenta por lo general de invertebrados, de microcrustáceos como los cladóceros e insectos acuáticos como larvas de quironómidos (1). Habitan en los ríos, arroyos, afluentes y llanuras aluviales más pequeñas, tanto en aguas claras como negras.



Biología

Este pez presenta una alta concentración de pigmentos durante su desarrollo inicial. Los cambios en el patrón de pigmentación ocurren cuando las larvas comienzan a explorar las áreas costeras de las áreas inundadas, intensamente cubiertas por macrófitos acuáticos, como el desarrollo de bandas, máculas y otras marcas en la región del cuerpo y la cabeza. Esta intensa pigmentación probablemente esté asociada con el camuflaje para prevenir la depredación (1).

Distribución

Pez nativo que puede encontrarse en los drenajes del río Paraná y río Paraguay.

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

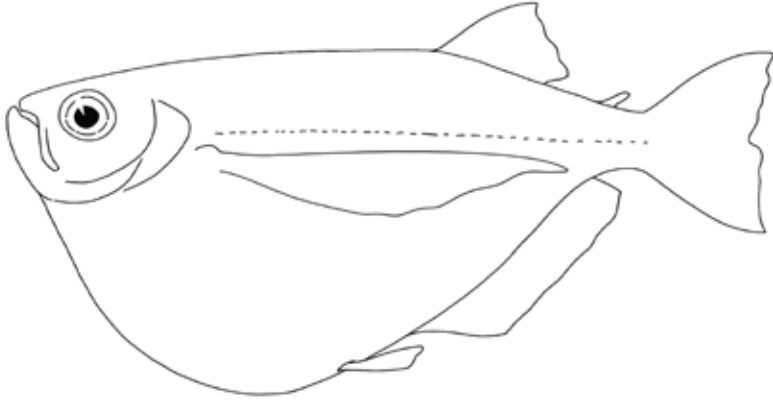
Pez de importancia comercial en el sector de la acuariofilia.

Referencias

(1) Nakatani et al. (1997)

Familia Gasteropelecidae

Cabeza y cuerpo fuertemente comprimidos. Línea lateral extremadamente corta, que se extiende hasta la cola, o se curva hacia abajo para acercarse al origen de la aleta anal. Aleta adiposa presente (en especies más grandes) o ausente (en especies más pequeñas).



Thoracocharax stellatus

(Kner 1858)

Nombre común

Pechito

Morfología

Pez muy pequeño, corto y de cuerpo alto. La cabeza es pequeña y el cuerpo presenta una expansión ventral en el pecho, formando una quilla grande, y una aleta pectoral grande muy alargada. La coloración del cuerpo es de un tono plateado.

Ecología

Pez insectívoro, se alimenta principalmente de insectos terrestres y en menor medida de algas (1).



Biología

La característica más llamativa es la forma del cuerpo, el cual presenta una gran quilla pectoral y una larga aleta pectoral. Este formato sirve para escapar del agua cuando sus predadores lo atacan, saliendo del agua y planeando en el aire por unos instantes.

Distribución

Nativo.

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

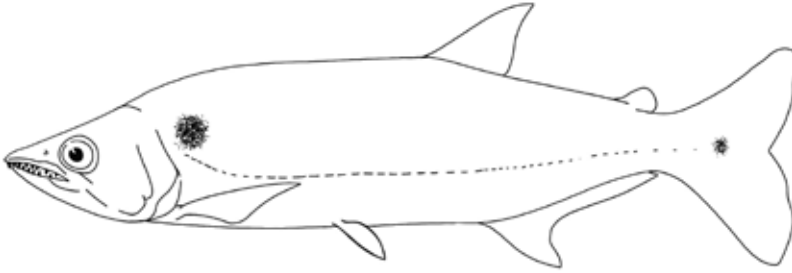
Menor, importante como cebo o carnada.

Referencias

(1) Correa et al. (2011)

Familia Acestrorhynchidae

Peces de cuerpo alargado, parecido a un pico y cubierto de pequeñas escamas.



Acestrorhynchus pantaneiro

Menezes 1992

Nombre común

Pira jagua

Morfología

Pez de tamaño mediano, altura del cuerpo bajo a medio, y largura moderada. La cabeza, ojos y la boca son grandes; la última presenta grandes dientes caninos. La coloración del cuerpo es de fondo plateado, más oscuro en el dorso, presenta dos manchas negras de forma redondeada a los lados del cuerpo: una en la región humeral y otra entre el pedúnculo y la aleta caudal. Las aletas pélvicas, anal, y caudal presentan coloración rojiza (1).

Ecología

Estos peces presentan una distribución y abundancia influenciadas por las características hidrológicas de donde se desenvuelven. Generalmente, las hembras presentan una predominancia en ambientes lénticos y se observa una proporción similar para ambos sexos en ambientes lóticos y de transición. Se alimentan principalmente de otros peces (1).



Biología

El período reproductivo ocurre durante todo el año debido a que se observa la presencia de ejemplares maduros en todas las estaciones. No presenta cuidado parental y toleran distintas condiciones hidrológicas (1).

Distribución

Pez nativo de las cuencas de La Plata y Mamoré (2).

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

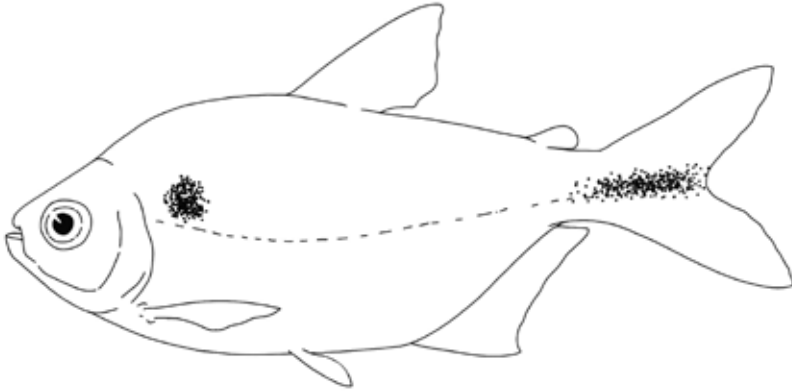
Importancia menor, pesca de subsistencia.

Referencias

- (1) Meurer & Zaniboni (2012)
- (2) Menezes (2003)

Familia Characidae

Esta familia está caracterizada como la más heterogénea entre los peces neotropicales. Presentan cuerpo recubierto por escamas, aleta adiposa presente o no y la boca provista de dientes. Esta gran y diversificada familia incluye a las pirañas potencialmente peligrosas (e.g. género *Serrasalmus* Lacepède 1803), muchos peces que se utilizan ampliamente en acuarios domésticos y como alimento, y especies de peces ciegos.



Astyanax lacustris

(Lütken 1875)

Nombre común

Mojarra, piky

Morfología

Pez de tamaño muy pequeño, de cuerpo alto y moderadamente alargado. La cabeza es pequeña, la boca en posición terminal, y el ojo grande. La coloración del cuerpo se caracteriza por una nítida mancha humeral negra de forma horizontalmente ovalada, seguida de una leve mancha negra de forma verticalmente alargada; el pedúnculo caudal presenta una leve mancha negra longitudinal.

Ecología

La especie tiene un hábito de alimentación omnívoro, con tendencia a los insectos y con mayor actividad alimenticia durante la sequía (1).



Biología

Las hembras tienen mayor tamaño que los machos y pueden llegar a desovar hasta 5.000 huevos; los machos maduran a los 3 centímetros y las hembras recién a los 5 centímetros; la actividad reproductiva ocurre en la temporada de lluvias (2).

Distribución

Pez nativo ampliamente distribuido en toda la región neotropical. Distribuido principalmente en la cuenca del Río de la Plata.

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

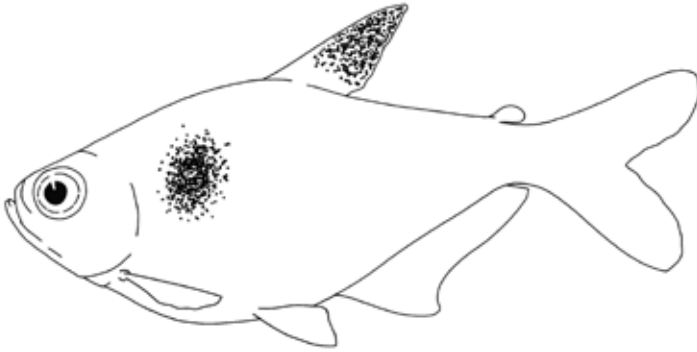
Importancia menor, pesca de subsistencia.

Referencias

- (1) Silva et. al (2012)
- (2) Suarez et al. (2017)

Familia Characidae

Esta familia está caracterizada como la más heterogénea entre los peces neotropicales. Presentan cuerpo recubierto por escamas, aleta adiposa presente o no y la boca provista de dientes. Esta gran y diversificada familia incluye a las pirañas potencialmente peligrosas (e.g. género *Serrasalmus* Lacepède 1803), muchos peces que se utilizan ampliamente en acuarios domésticos y como alimento, y especies de peces ciegos.



Hyphessobrycon eques

(Steindachner 1882)

Nombre común

Mojarra, piky

Morfología

Pez de tamaño muy pequeño, altura del cuerpo moderado, y formato del cuerpo alargado. La cabeza es pequeña, la boca ligeramente inferior, y el ojo muy grande. Se caracteriza por presentar un cuerpo rojizo, incluyendo el ojo y el cuerpo, una mancha humeral nítida de color negro, las aletas pectorales, pélvica, anal y caudal rojas, y la aleta dorsal con una mancha negra grande.

Ecología

Pez que se alimenta principalmente de invertebrados acuáticos (1).

Biología

La actividad reproductiva de estos peces ocurre prácticamente a lo largo de todo el año. Sin embargo, la mayor actividad reproductiva es mayor en épocas de llu-



Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

Importancia menor, pesca de subsistencia.

via, cuando el nivel del río sube. Para esta especie, el nivel del río es el factor más importante como disparador reproductivo que la temperatura y la lluvia (2).

Distribución

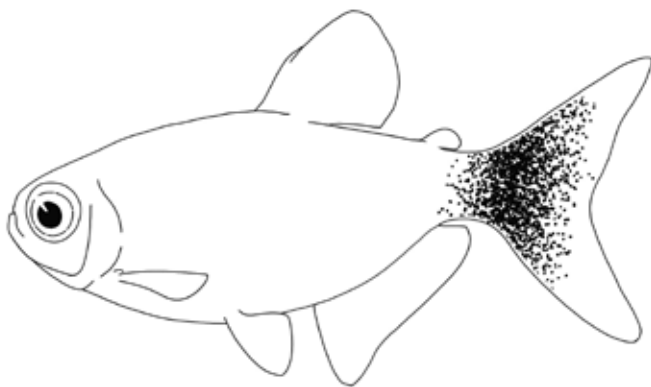
La especie se encuentra distribuida en el Amazonas, cuencas del Guaporé, Paraguay y Paraná (3).

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Carvalho & Del-Claro (2004)
- (3) Pelicice y Agostinho (2006)

Familia Characidae

Esta familia está caracterizada como la más heterogénea entre los peces neotropicales. Presentan cuerpo recubierto por escamas, aleta adiposa presente o no y la boca provista de dientes. Esta gran y diversificada familia incluye a las pirañas potencialmente peligrosas (e.g. género *Serrasalmus* Lacepède 1803), muchos peces que se utilizan ampliamente en acuarios domésticos y como alimento, y especies de peces ciegos.



Moenkhausia sanctaefilomenae

(Steindachner 1907)

Nombre común

Mojarra, ojito rojo, piky

Morfología

Pez de tamaño muy pequeño, la altura del cuerpo es medianamente alta, y su aspecto ligeramente alargado. La cabeza es pequeña y el ojo grande. La coloración del cuerpo se caracteriza por presentar los ojos rojos, una mancha difusa de color negro y formato verticalmente alargado, una gran mancha negra en el final del pedúnculo caudal en la base de la cola. Las escamas del cuerpo son grandes.

Ecología

Estos peces habitan en las riberas de ríos, en lugares de poca profundidad. Son peces de hábitos omnívoros, se alimentan de gusanos, insectos, crustáceos y material vegetal (1). Son importantes en la dieta de muchas aves y otros peces.



Biología

Las hembras son más grandes y tienen un abdomen más redondeado que los machos. Esta especie desova en cardúmenes y exhibe comportamiento caníbal, rasgos reproductivos al consumir sus propios huevos (2).

Distribución

Se distribuye ampliamente en la región neotropical, Paraguay, Uruguay, Argentina, Brasil y Ecuador (3).

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

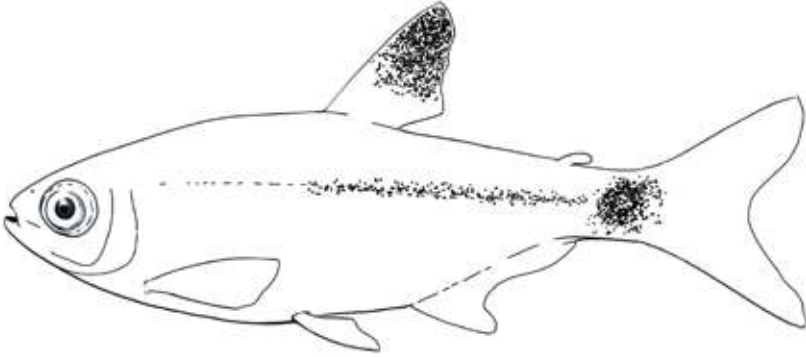
Importancia menor, pesca de subsistencia.

Referencias

- (1) Tofoli et al (2010)
- (2) Mills & Vevers (1989)
- (3) Géry (1977)

Familia Characidae

Esta familia está caracterizada como la más heterogénea entre los peces neotropicales. Presentan cuerpo recubierto por escamas, aleta adiposa presente o no y la boca provista de dientes. Esta gran y diversificada familia incluye a las pirañas potencialmente peligrosas (e.g. género *Serrasalmus* Lacepède 1803), muchos peces que se utilizan ampliamente en acuarios domésticos y como alimento, y especies de peces ciegos.



Odontostilbe pequirá

(Steindachner 1882)

Nombre común

Mojarra

Morfología

Pez muy pequeño, de cuerpo bajo y alargado. La cabeza es pequeña y el ojo grande. La coloración del cuerpo se caracteriza por una mancha negra en la punta de la aleta dorsal, una mancha negra longitudinal a los lados, y una mancha negra grande en el pedúnculo caudal.

Ecología

Esta especie consume principalmente organismos bentónicos, insectos y detritos (1).

Biología

Las hembras de esta especie presentan un mayor tamaño corporal con relación a los machos. El período reproductivo ocurre durante todo el año, y la época de lluvias es la época reproductiva más activa (2).



Distribución

Esta especie posee una amplia distribución en la cuenca del Paraguay, Paraná y Uruguay (3).

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

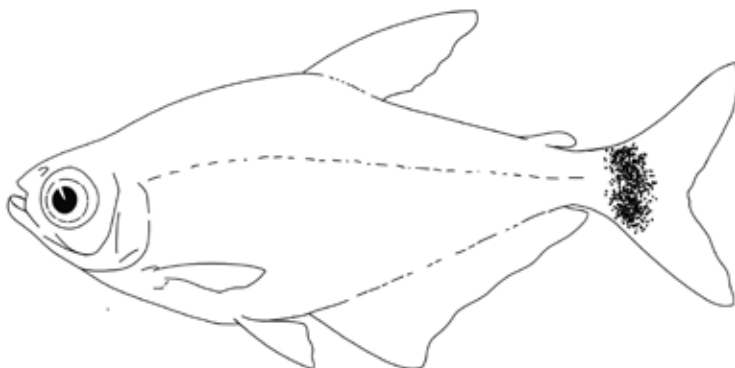
Importancia menor, pesca de subsistencia.

Referencias

- (1) Fiori et al. (2016)
- (2) Tondato et al. (2013)
- (3) Malabarba (2003)

Familia Characidae

Esta familia está caracterizada como la más heterogénea entre los peces neotropicales. Presentan cuerpo recubierto por escamas, aleta adiposa presente o no y la boca provista de dientes. Esta gran y diversificada familia incluye a las pirañas potencialmente peligrosas (e.g. género *Serrasalmus* Lacepède 1803), muchos peces que se utilizan ampliamente en acuarios domésticos y como alimento, y especies de peces ciegos.



Psellogrammus kennedyi

(Eigenmann 1903)

Nombre común

Mojarra

Morfología

Pez muy pequeño, el cuerpo es alto y ligeramente alargado. La cabeza es grande, la boca en posición superior, y el ojo grande. Se caracteriza por presentar una joroba de tamaño mediano, la región de la nuca cóncava, base de la aleta anal larga, y una mancha negra nítida entre el final del pedúnculo caudal y la base de la cola.

Ecología

Pez omnívoro, se alimenta principalmente de plantas vasculares, zooplancton, e invertebrados acuáticos (1).

Biología

Estas especies se caracterizan por una actividad reproductiva durante todo el año, pero con mayor frecuencia durante la época seca (2).



Distribución

Se distribuye en las cuencas del Paraná-Paraguay y cuencas del río São Francisco (3).

Importancia económica

Importancia menor, pesca de subsistencia.

Estado de conservación

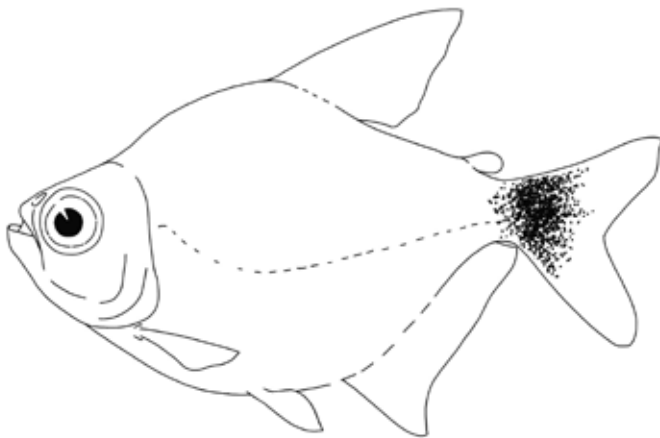
No se encuentra amenazada.

Referencias

- (1) Quirino et al. (2015)
- (2) Galvao et al. (2016)
- (3) Ota et al. (2018)

Familia Characidae

Esta familia está caracterizada como la más heterogénea entre los peces neotropicales. Presentan cuerpo recubierto por escamas, aleta adiposa presente o no y la boca provista de dientes. Esta gran y diversificada familia incluye a las pirañas potencialmente peligrosas (e.g. género *Serrasalmus* Lacepède 1803), muchos peces que se utilizan ampliamente en acuarios domésticos y como alimento, y especies de peces ciegos.



Tetragonopterus argenteus

Cuvier 1816

Nombre común

Mojarra, piky

Morfología

Pez de tamaño muy pequeño a pequeño, de cuerpo muy alto y de largura moderada. La cabeza es pequeña, la boca terminal, y el ojo grande. Se caracteriza por presentar escamas grandes, la región de la nuca con una concavidad marcada, base de la aleta anal larga, y una mancha difusa negra en la base del pedúnculo caudal. La aleta pélvica y la anal son de coloración rojiza.

Ecología

Pez omnívoro o herbívoro, se alimenta principalmente de insectos terrestres y plantas vasculares (1).

Biología

Esta especie presenta dimorfismo sexual. La aleta del macho es más puntiaguda y colorida. La aleta de la hembra es más grande y redondeada. Por lo general, los machos son menores que las hembras (2).



Distribución

Esta especie se distribuye por la cuenca del Amazonas, Alto Esequibo, Orinoco, cuencas de los ríos Parnaíba, Jaguaribe, Paraguay y bajo Paraná (2).

Estado de conservación

No se encuentra amenazada.

Importancia económica

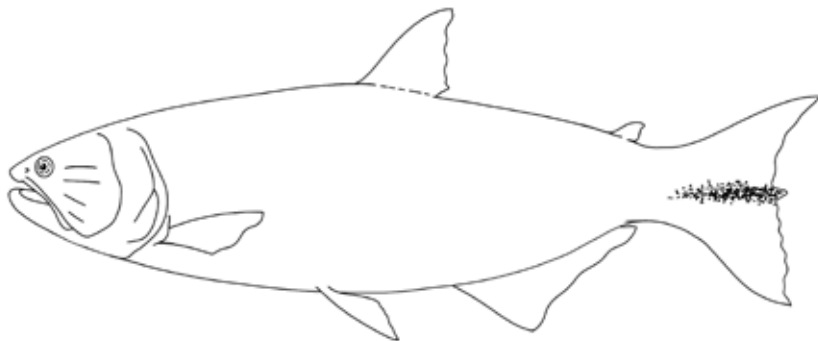
Importancia menor, pesca de subsistencia y uso para acuariofilia.

Referencias

- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Silva et al. (2016)

Familia Characidae

Esta familia está caracterizada como la más heterogénea entre los peces neotropicales. Presentan cuerpo recubierto por escamas, aleta adiposa presente o no y la boca provista de dientes. Esta gran y diversificada familia incluye a las pirañas potencialmente peligrosas (e.g. género *Serrasalmus* Lacepède 1803), muchos peces que se utilizan ampliamente en acuarios domésticos y como alimento, y especies de peces ciegos.



Salminus brasiliensis

Cuvier 1816

Nombre común

Dorado, pirayú

Morfología

Pez de tamaño muy grande, cuerpo bajo y alargado. La cabeza y la boca son grandes; la última en posición terminal. El ojo es pequeño y el hueso subopercular ensanchado. La coloración general del cuerpo es de un tono amarillo intenso con líneas longitudinales discontinuas negras en los flancos, y una mancha negra en la base del pedúnculo caudal y la aleta caudal. Presenta parte de la cabeza y las aletas de un tono naranja oscuro a rojo. Se caracteriza por presentar la boca con dos series de dientes cónicos en am-

bas maxilas, superior e inferior, el hueso lateral de la boca (maxilar) presenta una sola hilera de dientes.

Ecología

Pez carnívoro o piscívoro, se alimenta de otros peces (1).

Biología

Especie de tamaño grande en la que las hembras son mayores a los machos; el tamaño medio máximo es de 71 a 117 cen-



tímetros aproximadamente; alcanza su primera madurez gonadal entre los 25 y 34 centímetros aproximadamente (2). El tamaño mínimo de captura según la Ley de Pesca es de 70 centímetros.

Distribución

Nativo de la Cuenca del Plata, ríos Paraguay, Paraná, Alto Paraná, y Uruguay. También en el Alto Madeira (Cuenca Amazónica).

Estado de conservación

Vulnerable.

Importancia económica

Alta, importante en la pesca comercial y en la pesca deportiva.

Referencias

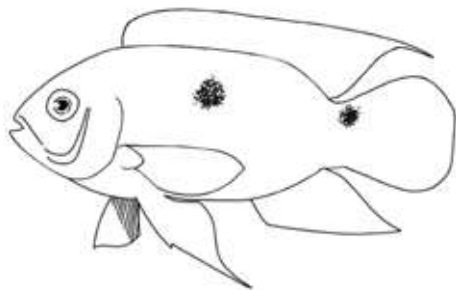
- (1) Correa et al. (2011)
- (2) Barbieri et al. (2004)

ORDEN CICHLIFORMES

Es uno de los grupos de peces más diversos del neotrópico. Este grupo de peces presenta radios anteriores espinosos en las aletas dorsal y anal. Línea lateral interrumpida, con una porción anterior y dorsal, y otra posterior y media. Exhiben cuidado parental.

Familia Cichlidae

Peces de fosa nasal única a cada lado y la línea lateral interrumpida. Este grupo de peces posee mucha variabilidad en la forma del cuerpo en algunas especies. La mayoría de los cíclidos tienen un cuerpo moderadamente profundo y comprimido; sin embargo, el cuerpo puede tener forma de disco y aletas extremadamente altas, así como aletas bajas, o también pueden ser alargadas.



Cichlasoma dimerus

Heckel 1840

Nombre común

Acará

Morfología

Pez de tamaño pequeño, de cuerpo alto y corto. La cabeza es grande, la boca pequeña en posición terminal. El ojo es pequeño y el hueso opercular ensanchado. La coloración general del cuerpo es de tono marrón oscuro, con una mancha negra posterior al ojo hasta el centro del flanco, donde es conspicua una mancha ovalada en el centro del cuerpo y otra mancha ovalada en la parte superior del pedúnculo caudal. Se caracteriza por presentar escamas grandes en el cuerpo, una aleta dorsal con quince a dieci-

séis rayos duros pungentes, y aleta anal con tres o cuatro fuertes espinas puntiagudas.

Ecología

Pez omnívoro, se alimenta principalmente de plantas, invertebrados acuáticos e insectos terrestres (1).

Biología

Peces en que el macho alcanza mayor tamaño que la hembra, tienen cuidado biparental de los huevos (macho y hem-



bra juntos) y son dominantes y territoriales (2).

Distribución

Nativo de la Cuenca del Plata, ríos Paraguay y Paraná.

Estado de conservación

No amenazado.

Importancia económica

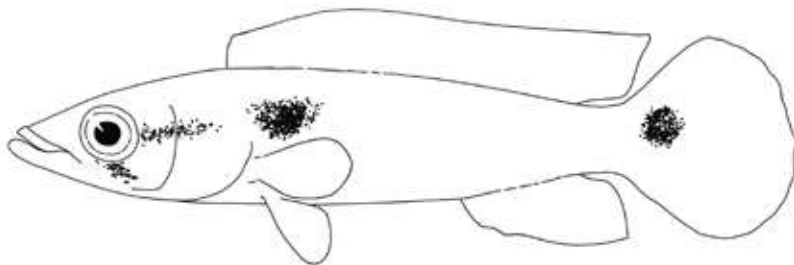
Baja, importante en acuariofilia.

Referencias

- (1) Novakowski et al. (2016)
- (2) Alonso et al. (2011)

Familia Cichlidae

Peces de fosa nasal única a cada lado y la línea lateral interrumpida. Este grupo de peces posee mucha variabilidad en la forma del cuerpo en algunas especies. La mayoría de los cíclidos tienen un cuerpo moderadamente profundo y comprimido; sin embargo, el cuerpo puede tener forma de disco y aletas extremadamente altas, así como aletas bajas, o también pueden ser alaragadas.



Crenicichla lepidota

Heckel 1840

Nombre común

Juanita, pira kygua

Morfología

Especie de tamaño mediano (máximo 18 centímetros) (1). Cuerpo cilíndrico alargado y boca grande del tipo terminal. Banda oscura detrás del ojo y una banda estrecha inclinada por debajo del ojo. Aleta dorsal con una banda clara. Cuerpo de color verdoso. Es fácilmente distinguible de otras especies por poseer una prominente mancha humeral detrás de la cabeza (sobre la aleta pectoral).

Ecología

Habita en arroyos, lagunas y bañados, no es muy común en grandes ríos. Se alimenta principalmente de pequeños crustáceos, larvas e insectos y pequeños peces (2).

Biología

En el momento de la reproducción, las hembras se distinguen fácilmente de los machos por presentar en el vientre



un fuerte color rojo. Los adultos limpian el lugar donde depositan los huevos y los cuidan agresivamente durante largo tiempo, así como a los juveniles.

Distribución

Esta especie se encuentra en el sur de Brasil, Paraguay, Argentina, alto río Paraná, laguna y río Patos, San Francisco (3).

Estado de conservación

Especie no amenazada.

Importancia económica

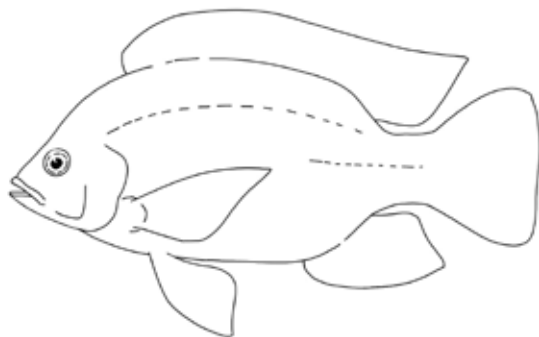
Importancia menor.

Referencias

- (1) Reis et al. (2003)
- (2) Lobón-Cerviá et al. (2003)
- (3) Fowler (1954)

Familia Cichlidae

Peces de fosa nasal única a cada lado y la línea lateral interrumpida. Este grupo de peces posee mucha variabilidad en la forma del cuerpo en algunas especies. La mayoría de los cíclidos tienen un cuerpo moderadamente profundo y comprimido; sin embargo, el cuerpo puede tener forma de disco y aletas extremadamente altas, así como aletas bajas. o también pueden ser alaraadas.



Oreochromis niloticus

(Linnaeus 1758)

Nombre común

Tilapia

Morfología

Pez de tamaño mediano, cuerpo alto y relativamente alargado. La cabeza es grande y la boca pequeña, en posición terminal o ligeramente superior. El ojo es pequeño y el opérculo ensanchado. La coloración del cuerpo es de un tono marrón o pardo, una mancha ovalada de color negro en el opérculo, con barras verticales de tono oscuro o negro en los flancos, y las aletas con numerosas manchas verticales de color negro. Se caracteriza por presentar los dientes

bicúspides, mancha ovalada negra en el opérculo, escamas pequeñas en el cuerpo, machos en fase reproductiva con los extremos de las aletas dorsal y pectoral de tono naranja o rojo, aleta dorsal con diecisiete a dieciocho rayos duros pungentes, y aleta anal con tres rayos duros pungentes.

Ecología

Pez herbívoro, se alimenta principalmente de detritos, algas y materia vegetal (1).



Biología

Pez con una alta adaptación a diversas condiciones ambientales, debido a su tolerancia ambiental, rápido crecimiento, y alta tasa reproductiva (2). Esta característica lo hace popular en acuicultura; no obstante, su efecto en la biodiversidad nativa o local es altamente negativo y está asociado a ambientes contaminados, desplazamientos de especies y pérdidas de biodiversidad. Esta condición lo califica como una de las especies invasoras más peligrosas del mundo.

Distribución

Especie exótica invasora, originaria del norte y este del África. Introducida en Paraguay.

Estado de conservación

No amenazada, especie exótica invasora.

Importancia económica

Comercial, importante en piscicultura.

Referencias

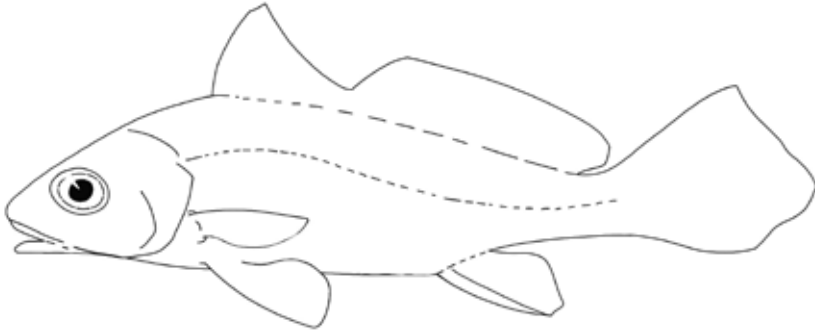
- 1- Chapman & Fernando (1994)
- 2- Bittencourt et al. (2014)

ORDEN PERCIFORMES

Grupo de peces que presentan una línea lateral discontinua, espinas en sus aletas y poseen la boca protráctil. Los peces perciformes generalmente tienen aletas dorsal y anal con base amplia, y los primeros radios transformados en espinas punzantes de número variable.

Familia Sciaenidae

Los peces de esta familia presentan una aleta dorsal larga, con una depresión profunda que separa la porción espinosa de la blanda (raramente separada); aleta anal con una o dos espinas (ambas suelen ser débiles, pero la segunda puede ser grande); escamas de la línea lateral que se extienden hasta el final de la aleta caudal; aleta caudal ligeramente emarginada a redondeada; borde óseo superior del opérculo bifurcado; barbilla única o un parche de barbillas pequeñas en el mentón de algunas especies; cabeza con grandes canales cavernosos (parte del sistema de línea lateral).



Pachyurus bonariensis

Steindachner 1879

Nombre común

Corvina

Morfología

Especie de tamaño medio (máximo 30 centímetros) (1). Posee el cuerpo alargado y ligeramente comprimido, cabeza alta, boca subterminal. Presenta una coloración plateada amarillenta. Una aleta dorsal con base ancha y ojos grandes.

Ecología

Esta especie es omnívora y se alimenta principalmente de insectos acuáticos, así como material vegetal (2).



Biología

Esta especie presenta una actividad reproductiva alta en épocas de lluvia (primavera y verano) (3).

Distribución

La distribución de la especie incluye los ríos Paraná, Paraguay, Uruguay, aguas abajo de Itaipú, en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Casatti, 2001).

Estado de conservación

No amenazada.

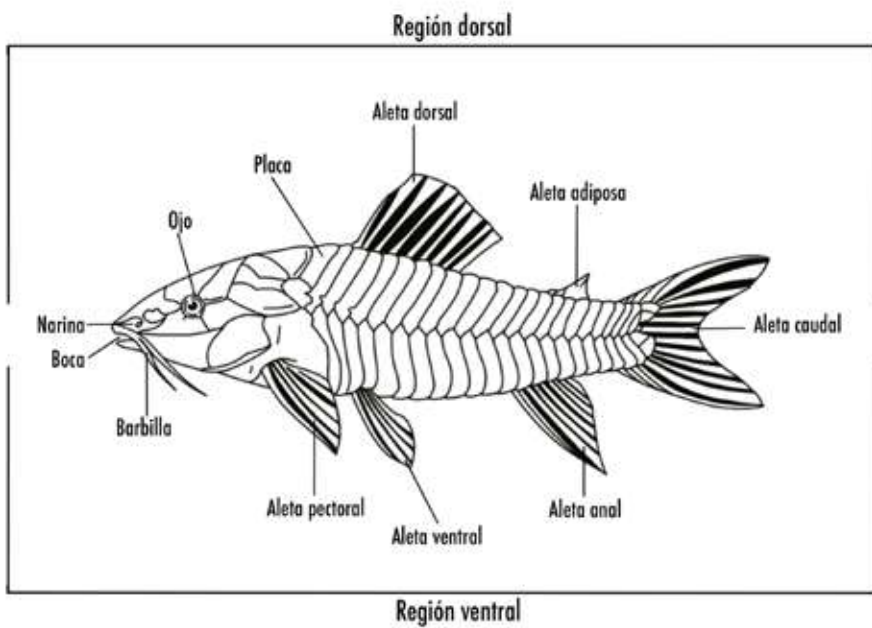
Importancia económica

Importante en pesca deportiva y comercial para consumo.

Referencias

- (1) Teixeira et al. (2009)
- (2) Fugi et al. (2007)
- (3) Lagemann & Fialho (2014).
- (4) Casatti (2001)

Peces con placas

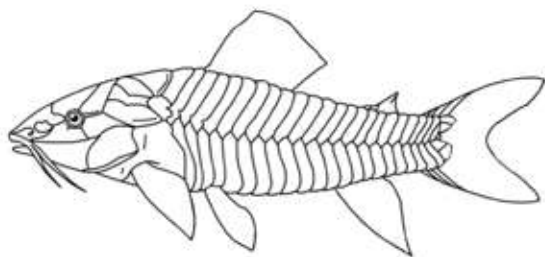


ORDEN SILURIFORMES

Peces sin escamas, cuerpo totalmente desnudo o con hileras de placas óseas. Con uno a cinco pares de barbillas, maxilares, nasales y mentonianas. Boca no protráctil, con dientes finos y numerosos sobre el premaxilar, dentario y a veces en el vómer y palatinos. Las aletas pectorales son de posición latero-ventral. Aleta adiposa casi siempre presente.

Familia Callichthyidae

Los peces de esta familia presentan el cuerpo con dos filas de placas óseas superpuestas a cada lado, vejiga natatoria revestida de hueso, boca pequeña y ventral. Por lo general presentan uno o dos pares de barbillas bien desarrolladas, aletas dorsal y pectoral con columna fuerte y una espina en el borde anterior de la aleta adiposa.



Hoplosternum littorale

(Hancock 1828)

Nombre común

Tamboata

Morfología

Pez con placas óseas intercaladas y una aleta adiposa con espina. Posee una coloración marrón oscura, de boca pequeña y ventral. Presentan un par de barbillas maxilares desarrolladas y otro par de barbillas mentonianas.

Ecología

La dieta de estos peces consiste principalmente en invertebrados bentónicos y detritos (1).

Biología

Este pez se caracteriza por la construcción y vigilancia de un elaborado nido de burbujas como característica más distintiva de su biología reproductiva. Son de crecimiento rápido, con larvas de 3 días



que alcanzan un peso de 12 gramos en 45 días. Los adultos pueden alcanzar a medir entre 16-30 centímetros y pesar 100-300 gramos; los machos pueden llegar a alcanzar un peso de 450 gramos (1).

Distribución

Nativo del neotrópico, distribuido principalmente en los pantanos de América del Sur y las llanuras aluviales de los ríos de aguas bravas amazónicas que se originan en los Andes (1).

Estado de conservación

No amenazado.

Importancia económica

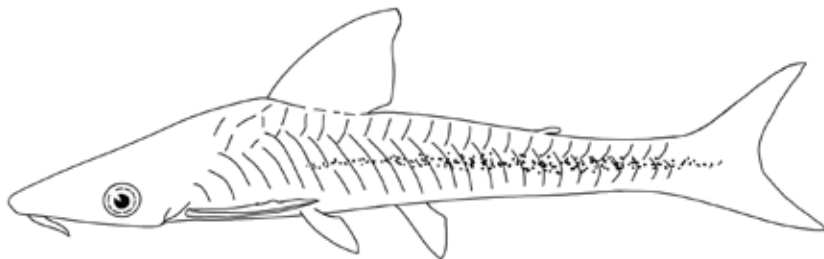
Importancia menor, importante para pesca de subsistencia y ocasionalmente en acuariofilia.

Referencias

(1) Gerard H. & Jan H. Mol. (1998)

Familia Loricariidae

Peces de cuerpo con placas óseas; boca ventral, con o sin barbillas notables; aleta adiposa, cuando está presente, generalmente con una espina en el borde anterior. Por lo general las especies de este grupo presentan una cabeza achatada.



Hypoptopoma inexpectatum

(Holmberg 1893)

Nombre común

Limpia vidrio, limpia fondo

Morfología

Pez de cuerpo moderadamente alargado y cubierto por placas excepto la parte inferior de la cabeza. La aleta adiposa, cuando está presente, es pequeña (1). Generalmente presenta una coloración grisácea o marrón claro, con franjas en la región dorsal y caudal. Posee ojos grandes y aletas pectorales alargadas que se extienden sobre las aletas pélvicas.

Ecología

Son fitófagos forrajeros, alimentándose de algas fijadas a sustratos vegetales o rocosos (2).

Biología

Es una especie nativa, de baja vulnerabilidad. Por lo general, habita márgenes con vegetación de cursos de agua de corriente moderada y poca profundidad en fondos rocosos o arenosos (2).



Distribución

Se distribuye en América del Sur, en las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná (2).

Estado de conservación

No amenazada, especie exótica invasora.

Importancia económica

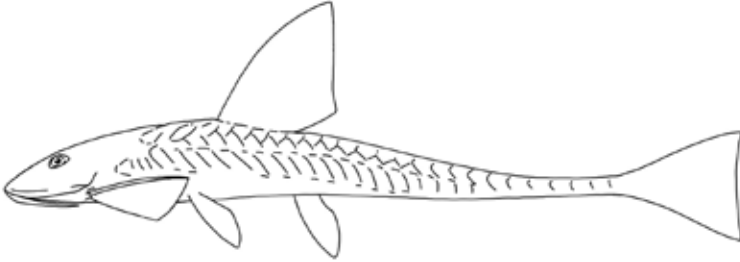
Importancia menor, de valor comercial para acuariofilia.

Referencias

- (1) Ringuelet et al. (1967)
- (2) Aquino, A.E. & A.M. Miquelarena. 2000(2001)

Familia Loricariidae

Peces de cuerpo con placas óseas; boca ventral, con o sin barbillas notables; aleta adiposa, cuando está presente, generalmente con una espina en el borde anterior. Por lo general las especies de este grupo presentan una cabeza achatada.



Loricariichthys platymetopon

Isbrücker & Nijssen 1979

Nombre común

Vieja de agua

Morfología

Este pez posee un cuerpo comprimido y alargado, cubierto por placas óseas excepto en la región bucal. La boca es ventral y no posee aleta adiposa. Por lo general presenta una coloración marrón clara con bandas difusas sobre el dorso. Las aletas presentan puntos negros o manchas oscuras.

Ecología

Esta especie vive en entornos lénticos y semilénticos, con pocos requisitos de oxígeno disuelto en el agua (1). La dieta de estos peces está compuesta principalmente por detritos orgánicos, sedimentos (partículas minerales), microcrustáceos, nematodos, ácaros, moluscos y algas (2), que representan un papel importante en la cadena alimentaria.



Biología

Es un pez nativo y presenta el comportamiento de cuidado parental, el cual envuelve diferentes comportamientos como la construcción, mantenimiento y defensa del nido. Realizan la ventilación de los huevos con la boca o las aletas para aumentar la oxigenación, eliminación de sedimentos, así como para la remoción de huevos no sanos o muertos (3).

Distribución

Especie nativa que se distribuye en la cuenca del Plata. En la parte alta del río

Paraná, no se capturó en monitoreos de ictiofauna realizados antes de la formación del reservorio de Itaipú (4), donde se convirtió en uno de los peces más abundantes a partir de entonces.

Estado de conservación

Especie no amenazada.

Importancia económica

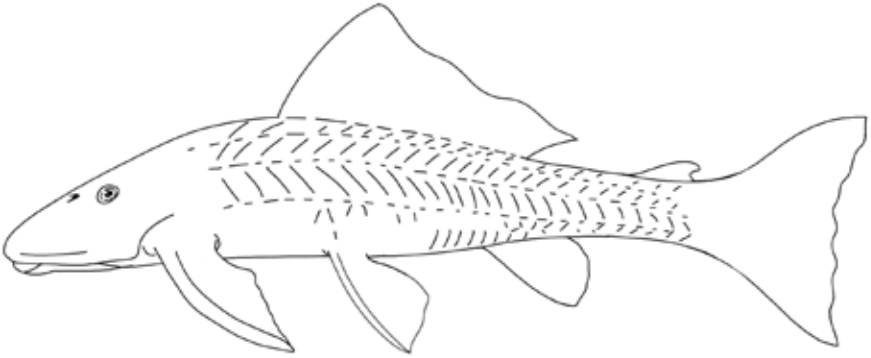
Importancia menor, ocasionalmente comercial para acuariofilia.

Referencias

- (1) Azevedo (1938)
- (2) Fugi et al. (1996)
- (1) Herman et al. (2000)
- (2) Reis & Pereira (2000)

Familia Loricariidae

Peces de cuerpo con placas óseas; boca ventral, con o sin barbillas notables; aleta adiposa, cuando está presente, generalmente con una espina en el borde anterior. Por lo general las especies de este grupo presentan una cabeza achatada.



Pterygoplichthys ambrosettii

(Holmberg 1893)

Nombre común

Vieja de agua, guaigüingue

Morfología

Dentro de la familia, este pez es el más grande, con longitud total y masa corporal alcanzando aproximadamente 50 centímetros y 900 gramos, respectivamente (1). Presenta una coloración principal en el cuerpo de marrón claro con varias manchas de color marrón oscuro y aletas con manchas blancas o marrón claro.

Ecología

Esta especie es comúnmente utilizada en acuarios, ya que se alimenta de los lodos que se acumulan en las paredes del acuario. Tienen una dieta detritívora (algas periféricas y escombros), posee un intestino largo y plegado, optimizado para la digestión de alimentos, que puede alcanzar aproximadamente 15 veces la longitud del cuerpo (2).



Biología

Este pez presenta la particularidad de soportar bajas extremas de cantidad de oxígeno disuelto en el agua, debido a que poseen el estómago adaptado para el intercambio de gases a partir de aire atmosférico. Esto permite que la especie viva en ambientes con poco oxígeno, ya que lo puede obtener del aire para suministrar sus necesidades metabólicas (3).

Distribución

Pez nativo de las cuencas de los ríos Paraguay, Paraná medio, Bermejo y Uruguay (1).

Estado de conservación

Especie no amenazada.

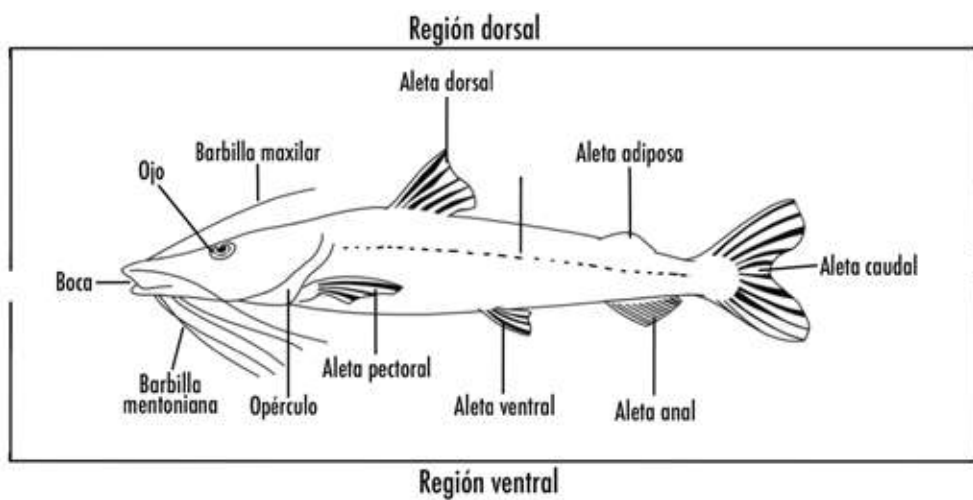
Importancia económica

Importancia menor, uso comercial para acuariofilia.

Referencias

- (1) Weber (1992)
- (2) Nakatani et al. (2001)
- (3) Makino et al. (2012)

Peces sin escamas

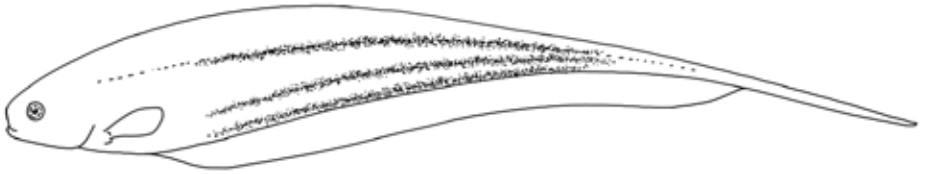


ORDEN GYMNOTIFORMES

Peces con el cuerpo muy alargado, delgados hacia el extremo caudal y relativamente comprimidos en la parte posterior. No presentan aleta dorsal ni adiposa, tampoco las aletas ventrales. Aleta caudal pequeña y aleta anal muy prolongada. La boca no es protráctil y presenta un maxilar bien desarrollado.

Familia Sternopygidae

De tamaño medio con el cuerpo semicilíndrico a comprimido. Los ojos son grandes. La aleta anal se inicia en la región del istmo.



Eigenmannia trilineata

López & Castello 1966

Nombre común

Morena blanca, morenita sakã

Morfología

Cuerpo pequeño a mediano con la boca terminal. Posee una coloración oscura con tres líneas longitudinales. Las aletas son hialinas.

Distribución

Presente en ríos y lagos en las cuencas de los ríos Paraná y Paraguay.

Estado de conservación

No amenazado.



Ecología

Se alimenta de larvas de insectos.

Biología

Nativo.

Importancia económica

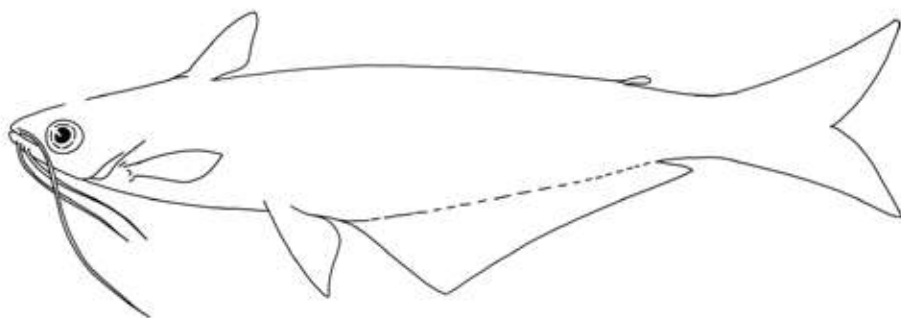
Utilizado como carnada para la pesca comercial.

ORDEN SILURIFORMES

Peces sin escamas, cuerpo totalmente desnudo o con hileras de placas óseas. Con uno a cinco pares de barbillas, maxilares, nasales y mentonianas. Boca no protráctil, con dientes finos y numerosos sobre el premaxilar, dentario y a veces en el vómer y palatinos. Las aletas pectorales son de posición lateroventral. Aleta adiposa casi siempre presente.

Familia Auchenipteridae

Presentan el cuerpo desnudo, provistos de barbillas bien desarrolladas. Las aberturas branquiales son cortas, no extendidas hacia adelante. La aleta caudal es moderadamente emarginada o bien oblicuamente truncada.



Auchenipterus nigripinnis

(Boulenger 1895)

Nombre común

Morena blanca, morenita sakã

Morfología

Tamaño de cuerpo mediano y alargado. Tiene la boca en posición terminal. De coloración oscura en el dorso. Las aletas dorsales, pélvicas y anales son claras. Las aletas pectorales y caudal presentan márgenes oscuros.

Biología

Su época de reproducción es de octubre a diciembre.

Distribución

Es nativo y está presente en las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná.



Ecología

Son nocturnos y permanecen ocultos durante el día. Se alimentan de larvas de insectos.

Estado de conservación

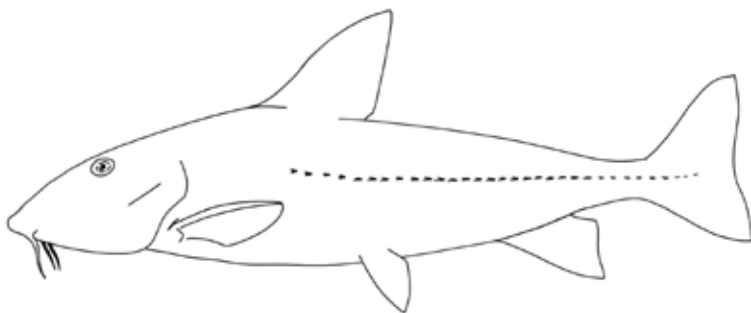
No amenazado.

Importancia económica

Utilizado en la pesca de subsistencia.

Familia Doradidae

Se los denomina comúnmente armados. Poseen una sola hilera de placas óseas a lo largo de cada flanco. La cabeza es granular y muy compacta. Tiene tres pares de barbillas, una maxilar y dos pares de mentonianas, generalmente cortas. La aleta dorsal presenta una espina osificada. La espina pectoral es osificada y siempre aserrada. La aleta adiposa por lo común es corta y bien definida. La aleta anal es corta.



Oxydoras kneri

Bleeker 1862

Nombre común

Armado, ytagua pochuy

Morfología

Tamaño grande, con un hocico prolongado, terminando en labios gruesos y con barbillas cortas. Sin dientes. Dorso de la cabeza granuloso y estriado. El color es ceniza oscuro y uniforme en todo el cuerpo.

Biología

Realiza migraciones alimenticias y reproductivas aguas arriba del río.

Distribución

Es nativo y está presente en las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná.



Ecología

Son omnívoros, se alimentan de insectos, crustáceos, moluscos y de materia vegetal.

Estado de conservación

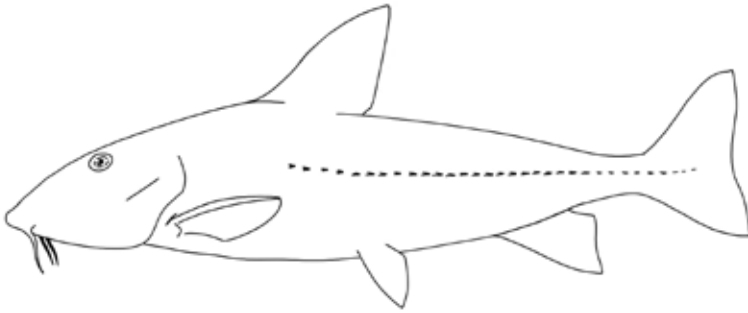
No amenazado.

Importancia económica

Posee importancia comercial.

Familia Doradidae

Se los denomina comúnmente armados. Poseen una sola hilera de placas óseas a lo largo de cada flanco. La cabeza es granular y muy compacta. Tiene tres pares de barbillas, una maxilar y dos pares de mentonianas, generalmente cortas. La aleta dorsal presenta una espina osificada. La espina pectoral es osificada y siempre aserrada. La aleta adiposa por lo común es corta y bien definida. La aleta anal es corta.



Pterodoras granulosus

(Valenciennes 1821)

Nombre común

Armado común, armado sa'yju

Morfología

Tamaño mediano, cabeza de contorno redondeado con los ojos situados bien en frente, en el medio. Boca ancha y terminal, provista de una base de dientes. Posee un color cenizo oscuro, con el vientre más claro.

Ecología

Es omnívoro, se alimenta principalmente de la vegetación acuática.



Biología

Realiza grandes migraciones alimenticias.

Distribución

Es un pez nativo y está presente en las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná.

Estado de conservación

No amenazado.

Importancia económica

Utilizado en la pesca de subsistencia.

Familia Heptapteridae

De tamaño pequeño a mediano, con tres pares de barbillas, un par de maxilares y dos pares de mentonianas. La aleta adiposa está bien desarrollada.



Pimelodella gracilis

(Valenciennes 1835)

Nombre común

Mandi'í covi

Morfología

Especie de tamaño pequeño, cuerpo alargado y desnudo (sin escamas), con la espina de la aleta dorsal fina y aguda. Los machos pueden presentar el primer radio de la aleta dorsal extremadamente alargado. Boca levemente inferior. Generalmente de coloración gris plateado a castaño con una mancha en la línea media longitudinal oscura y fina.

Biología

El período reproductivo de la especie ocurre entre los meses de octubre y abril (2).

Distribución

Esta especie se distribuye ampliamente por la región neotropical, en las cuencas del Orinoco, Amazonas y cuenca del Plata (3).



Ecología

Pez de hábitos bentónicos y nocturno. Se alimenta de larvas de insectos y otros invertebrados y algas no filamentosas (1).

Estado de conservación

Especie no amenazada.

Importancia económica

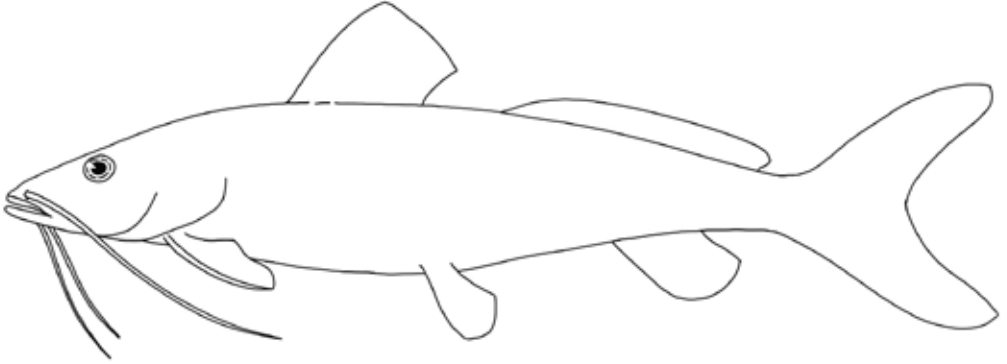
Importancia menor, pesca de subsistencia.

Referencias

- (1) Oliveros (1980)
- (2) Lima et al. (2006)
- (3) Reis & Kullander (2003)

Familia Heptapteridae

De tamaño pequeño a mediano, con tres pares de barbillas, un par de maxilares y dos pares de mentonianas. La aleta adiposa está bien desarrollada.



Rhamdia quelen

(Quoy & Gaimard 1824)

Nombre común

Bagre sapo, Jurundia

Morfología

Especie de tamaño moderado a grande. Ojos grandes, boca ancha y terminal con pequeños dientes. Presenta una aleta adiposa grande de base ancha. Aleta dorsal y pectoral con espinas no muy robustas. Aleta caudal con lóbulos redondeados. Su coloración es marrón a grisáceo y uniforme con el vientre más claro.

Biología

El período reproductivo y los picos de desarrollo gonadal de esta especie pueden variar según cada año y de un lugar a otro. Por lo general, el período reproductivo se extiende de agosto a febrero. Para desovar, los grandes cardúmenes buscan lugares de agua poco profunda, limpia, poco fluida y con fondo rocoso (2).



Ecología

Especie omnívora, vive en lagos y pozos profundos de los ríos, prefiriendo los ambientes más acuosos y tranquilos, con fondo de arena y barro, junto a las orillas y vegetación, escondiéndose entre rocas y troncos podridos, de donde salen de noche buscando comida (1).

Distribución

Es una especie de amplia distribución geográfica, se registra en la región central desde Argentina hasta el sur de México (3).

Estado de conservación

Especie no amenazada.

Importancia económica

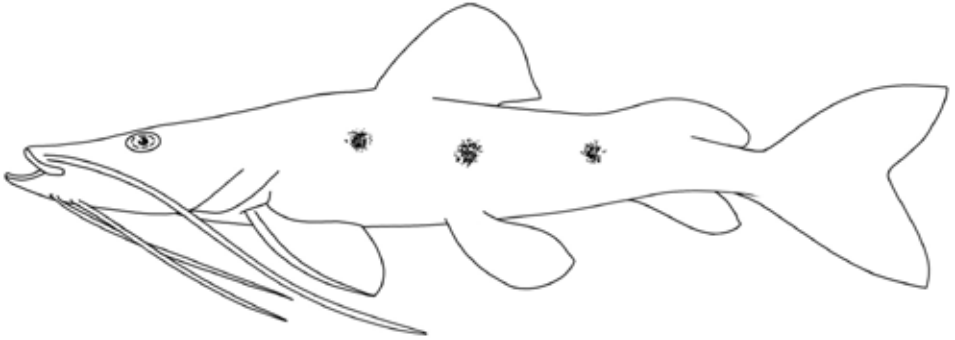
Importancia comercial y potencial para la acuicultura.

Referencias

(1) Guedes (1980) (2) Bossemeyer (1976) (3) Silfvergrip (1996)

Familia Pimelodidae

Grupo de peces con piel lisa y sin placas óseas. Presentan un par de barbillas maxilares más largas y dos pares de barbillas mentonianas. Los ojos en posición superior. La aleta adiposa corta o larga. Las aletas ventrales se insertan debajo o algo por detrás de la base de la aleta dorsal.



Hemisorubim platyrhynchos

(Valenciennes 1840)

Nombre común

Tres puntos, jurupoka

Morfología

Cuerpo grande, de cabeza achatada particularmente en el hocico. Las barbillas maxilares llegan hasta el espacio dorsal de la aleta adiposa, las barbillas mentonianas hasta debajo del ojo y las postmentonianas llegan hasta las aletas pectorales. La base de la aleta adiposa es mayor que la base de la aleta anal. Presenta manchas oscuras en el dorso y los flancos en forma espaciada.

Biología

Se reproduce desde las primeras lluvias grandes y durante toda la temporada de aguas altas.

Distribución

Es nativo y se encuentra en las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná.



Ecología

Vive en las partes profundas de los ríos. Se alimenta de peces y de organismos bentónicos.

Estado de conservación

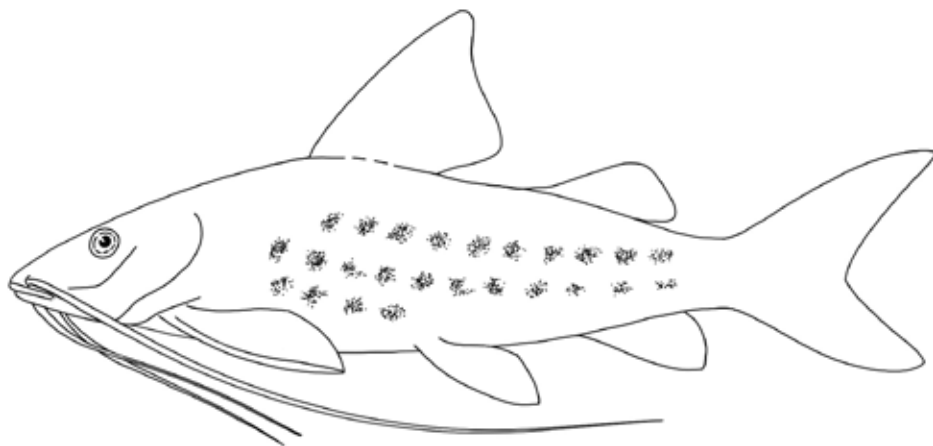
Especie no amenazada.

Importancia económica

Importante en la pesca comercial y de subsistencia.

Familia Pimelodidae

Grupo de peces con piel lisa y sin placas óseas. Presentan un par de barbillas maxilares más largas y dos pares de barbillas mentonianas. Los ojos en posición superior. La aleta adiposa corta o larga. Las aletas ventrales se insertan debajo o algo por detrás de la base de la aleta dorsal.



Pimelodus maculatus

Lacepède 1803

Nombre común

Mandi'i, mandi'i sa'yju

Morfología

Cuerpo mediano con la cabeza grande y alta. El labio superior es saliente y la boca ancha. Las barbillas maxilares llegan a la aleta adiposa, las mentonianas a $3/4$ de la cabeza y las postmentonianas a la mitad de las aletas pectorales. Tiene una coloración amarilla casi clara en el vientre; también puede presentar manchas de color pardo.

Ecología

Esta especie es considerada omnívora, consume una amplia variedad de alimentos, pero principalmente insectos, fragmentos de plantas y detritos. La especie presenta una dieta relacionada a la edad de los peces, en la que los adultos presentan una tendencia a la ictiofagia (1).



Biología

El período reproductivo de esta especie se extiende entre noviembre y febrero (época de lluvias) (2).

Distribución

Esta especie presenta una distribución y gran abundancia en la cuenca del Plata y las cuencas del río Francisco (3).

Estado de conservación

Especie no amenazada.

Importancia económica

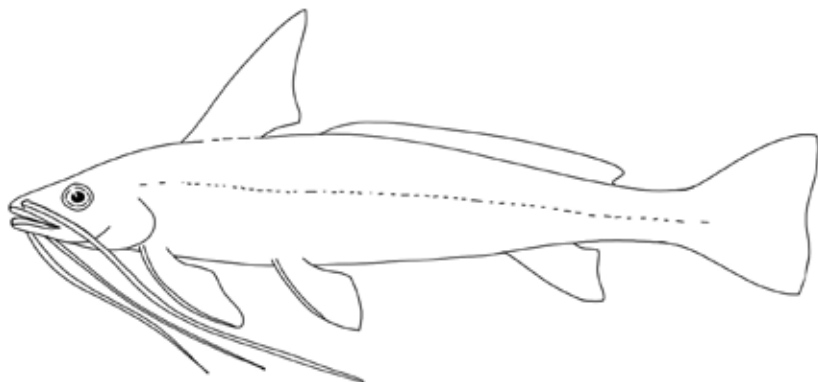
Importante en la pesca comercial y de subsistencia.

Referencias

- (1) Basile-martins & Cipolli (2018)
- (2) Sato et. al. (1999)
- (3) Welcomme (1985)

Familia Pimelodidae

Grupo de peces con piel lisa y sin placas óseas. Presentan un par de barbillas maxilares más largas y dos pares de barbillas mentonianas. Los ojos en posición superior. La aleta adiposa corta o larga. Las aletas ventrales se insertan debajo o algo por detrás de la base de la aleta dorsal.



Pinirampus pirinampu

(Spix & Agassiz 1829)

Nombre común

Pati hovy

Morfología

Boca subterminal, barbillas mentonianas y maxilares largos y aplanados; ojos superiores; primer radio de la dorsal y pectorales flexibles y aserrados, se prolonga en un filamento; nadadera adiposa larga.

Ecología

Se alimenta de otros peces.

Biología

Nativo.

Distribución

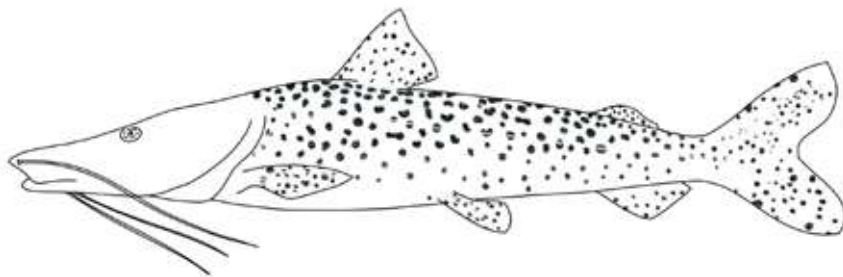
Ríos y canales de las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná.

Estado de conservación

Especie no amenazada.

Importancia económica

Importante en la pesca comercial y de subsistencia.



Pseudoplatystoma corruscans

(Spix & Agassiz 1829)

Nombre común

Surubí pintado

Morfología

Se caracteriza por su gran cabeza deprimida en su parte anterior y una amplia boca ubicada en el extremo. Presenta tres pares de barbillas, las maxilares, mentonianas y postmentonianas. La aleta caudal es escotada con los dos lóbulos iguales. La coloración típicamente presenta motas pardas a negras sobre el cuerpo y aletas; las manchas se van alargando hacia atrás hasta ser pequeñas barras, especialmente sobre el flanco, que se presenta de color amarillento y casi blanco en el vientre. Las tallas máximas registradas superan los 150 centímetros de longitud total.

Ecología

Es un pez ictiófago que se alimenta principalmente

de otros bagres (amarillos, moncholos, armados), bogas y sábalo. Permanece en el cauce de los grandes ríos, introduciéndose por las noches en los riachos secundarios buscando sus presas (1).

Biología

Este pez realiza grandes migraciones reproductivas y alimenticias, sincronizadas con pulsos de inundación que contactan lagunas marginales y humedales al río (2).

Distribución

Se distribuye en las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná.

Estado de conservación

Vulnerable.

Importancia económica

Alta, muy importante en la pesca comercial.

Referencias

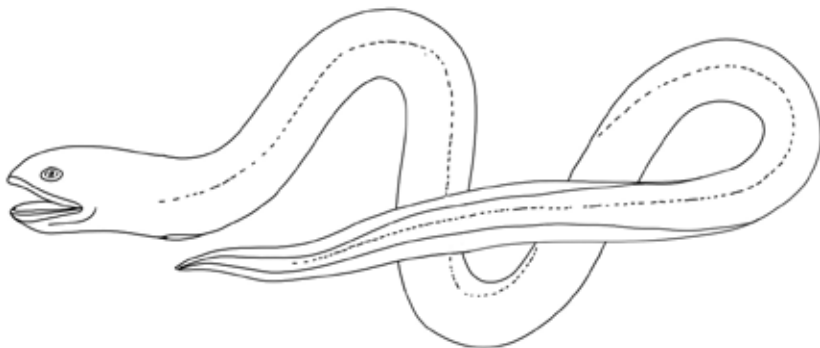
(1) Nadalin & Oldani (2011) (2) Zaniboni & Schultz (2003)

ORDEN SYNBRANCHIFORMES

Peces con el cuerpo alargado, y sin aletas pélvicas, aberturas branquiales confinadas a la mitad inferior del cuerpo y la boca no protráctil.

Familia Synbranchidae

El cuerpo de estos peces es alargado y anguiliforme. Por lo general, no poseen aletas pectorales y pélvicas. Las aletas dorsal y anal son vestigiales. Algunas especies presentan una aleta caudal pequeña, vestigial o ausente. Las narinas anterior y posterior están ampliamente separadas. Por lo general, la abertura branquial en estos peces es pequeña como hendidura similar a un poro por debajo de la cabeza.



Synbranchus marmoratus

Bloch 1795

Nombre común

Anguila, mbusu

Morfología

Especie de tamaño moderado a grande que logra alcanzar hasta 1 metro de longitud. Cuerpo extremadamente alargado sin escamas ni aletas. Abertura opercular única y ventral por debajo de la cabeza. El cuerpo presenta una coloración marrón oscura amarillenta con pequeñas manchas difusas distribuidas de manera irregular en todo el cuerpo. No posee branquias desarrolladas. Posee una cavidad vascularizada en la que realiza el

intercambio de oxígeno con la sangre, y para la respiración toma aire de la superficie. En momentos de baja actividad puede realizar intercambio de oxígeno a través de la piel (1).

Distribución

Se distribuye por toda la región neotropical.



Ecología

Habita todo tipo de sistema de agua dulce y se alimenta de insectos acuáticos y pequeños peces. En ambientes que se secan pueden cavar cuevas en el barro y mantenerse tiempos prolongados envueltos en moco (2).

Biología

Especie protogínica, la mayoría de los individuos nacen hembras y luego se transforman en machos. Construye nido en túneles donde habita y donde son encontradas sus larvas en diferentes estadios de desarrollo. Los machos presentan cuidado parental (3).

Estado de conservación

No amenazado.

Importancia económica

Importancia comercial, es utilizada como carnada para pesca deportiva. Importancia menor en pesca de subsistencia.

Referencias

Nelson (2006)
Moraes et al. (2005)
Lo Nostro & Guerrero (1996)

Instituciones y Legislaciones del Área Metropolitana de Asunción – AMA,

Para hacer consultas y denuncias sobre fauna silvestre

- **Ley Nro. 3556/08** "De Pesca y Acuicultura".
- **Decreto Nro. 6523/11** Por el cual se reglamenta la Ley Nro. 3556/08 "De Pesca y Acuicultura".
- **Resolución MADES Nro. 1563/09** Listado de especies de Peces amenazados del Paraguay.
- **Resolución MADES Nro. 429/08** "Por la cual se reglamentan los lugares de utilización y el tamaño de abertura de malla de redes de pesca a ser utilizados durante el período de aprovechamiento de pesca comercial en los ríos limítrofes con países vecinos: Paraná, Paraguay, Pilcomayo, Apa; y en los ríos interiores de todo el país".
- **Resolución SEAM Nro. 1615/09** Listado de especies ícticas nativas ornamentales

Glosario

A

Abertura branquial

Abertura única o en pares que comunican la cámara branquial con el exterior. Habitualmente se ubican a los lados de la zona posterior de la cabeza.

Aleta

Miembro locomotor propio de los peces. Está constituida por repliegue de piel, la cual es sustentada por un esqueleto. Las aletas pueden ser pares (pectorales y ventrales) o impares (dorsal, caudal, anal).

Aleta anal

Miembro locomotor impar de un pez situado por detrás del ano.

Aleta adiposa

Miembro locomotor impar de un pez de consistencia carnosa; no tiene espina ni rayos y está situada entre la aleta dorsal y la aleta caudal.

Aleta caudal

Miembro locomotor impar de un pez y por lo general el de mayor tamaño con relación a las otras aletas del pez. Está situada en el extremo posterior del cuerpo.

Aleta dorsal

Miembro locomotor de un pez, situado en la línea media del dorso. Algunas especies presentan dos aletas dorsales contiguas y totalmente separadas.

Anguiliforme

Deriva de la palabra anguila, indica el formato de un pez alargado y delgado.

B

Barbilla

Filamento cartilaginoso situado en la región mandibular de los peces comúnmente denominados bagres (Siluriformes).

Barbilla maxilar

Filamento cartilaginoso presente en los bagres. El filamento se origina por encima del borde de la boca del pez y la base está situada sobre el hueso maxilar.

Barbilla mentoniana

Filamento cartilaginoso presente en los bagres. Los filamentos están localizados en la parte inferior de la boca del pez. Por lo general, existen dos pares de barbillas mentonianas, el par anterior denominado mentoniana y el par posterior o lateral denominado post-mentoniana.

Boca protractil

Tipo de boca que puede proyectarse y formar una especie de tubo para generar succión.

Boca terminal

Tipo de boca posicionada en el extremo terminal de la cabeza de un pez. Se caracteriza por un labio superior e inferior.

Boca ventral

Tipo de boca posicionada en la zona ventral del extremo terminal de la cabeza de un pez.

Bentónico

Organismo que vive en contacto o en dependencia directa con el fondo del río.

Bentopelágico

Organismo que vive y se alimenta cerca del fondo, pero no directamente sobre él, y al mismo tiempo en aguas intermedias cercanas a la superficie.

C

Cicloide

Tipo de escama calcificada de la cual el extremo libre es liso y redondeado.

Coracoides

Conjunto de huesos de la cintura escapular.

Ctenoide

Tipo de escama en la que el margen libre posee pequeñas sierras.

D

Demersal

Organismo que vive próximo al fondo de la masa de agua que habita.

Dientes cardiformes

Tipo de dientes finos, cortos y puntiagudos. Están presentes en gran cantidad.

Dientes cónicos

Tipo de dientes pequeños que tienen forma de un cono.

Dientes incisiformes

Tipo de dientes aplanados que presentan un borde cortante.

Dientes molariformes

Tipo de diente similar a un diente molar.

Dientes multicúspides

Tipo de diente similar a un diente molar.

Dientes tricúspides

Tipo de diente que presenta tres cúspides.

Dientes viliformes

Serie de varios dientes pequeños y delgados situados muy próximos uno al otro por lo que no se puede distinguir el número de filas o series.

E

Escamas

Formación ósea de origen dérmico que posee una forma de lámina translúcida y de cierta flexibilidad. Están dispuestas de manera superpuesta recubriendo el cuerpo de los peces no cartilaginosos.

Escama elasmóide

Tipo de escama en forma de lámina aproximadamente circular. Este tipo de escama es observado en la mayoría de los peces actuales y está formado por dos láminas superpuestas, una lámina externa y otra lámina interna.

Escamas de la línea lateral

Escamas porosas ubicadas en la región superior de los laterales del cuerpo del pez. En lo general se extienden desde el extremo superior de la abertura branquial hasta la base de la aleta caudal. El número de escamas de esta serie posee valor taxonómico llegando a diferenciar una especie de otra.

Escápula

Hueso que da forma y sostén a la cintura pectoral de los peces óseos.

Escudos

Son placas óseo-dérmicas relativamente grandes en forma de escamas alargadas.

Espinas

Estructuras óseas finas y alargadas que forman parte de una aleta.

F

Filamento dorsal

Filamento adiposo presente a lo largo del cuerpo de ciertos peces en particular, el cual cumple la función de una aleta.

Filiformes

Que posee forma alargada y fina.

G

Gónadas

Órgano reproductor que forma óvulos o espermatozoides.

H

Hematófago

Que se alimenta de sangre.

Hilógafo

Pez que se alimenta de lodo.

L

Línea lateral

Órgano sensorial de los peces que sirve para detectar el movimiento y las vibraciones del agua. Es un canal que se extiende a lo largo del lateral del cuerpo y se comunica con el exterior por medio de poros sensoriales a través de las escamas.

N

Narina

Orificios nasales situados en el hocico. Se encuentran generalmente en dos pares, denominados según su posición, narina anterior y narina posterior.

O

Ocelo

Mancha circular de dos colores concéntricos.

Opérculo

Estructura ósea en forma de lámina que protege y cierra la cavidad en la que se encuentran las branquias. Presente en los peces óseos que poseen una abertura branquial a cada lado de la cabeza.

P

Placas óseas

Placa dérmica que cubre el cuerpo de un pez.

R

Radios

Espinas osificadas con puntas sencillas o múltiples. Sirven de sostén a las membranas que forman las aletas.

V

Vejiga natatoria

Órgano de flotación que poseen los peces óseos. Está formada por una bolsa de paredes flexibles llenas de gas y se encuentran por debajo de la columna vertebral.

Bibliografía

Agostinho, A. A., Suzuki, H. I., Fugi, R., Alves, D. C., Tonella, L. H., & Espindola, L. A. (2014). Ecological and life history traits of *Hemiodus orthonops* in the invasion process: looking for clues at home. *Hydrobiologia*, 746(1), 415-430.

Albert, J.S. & Reis, R.E. (2011). Historical Biogeography of Neotropical Freshwater

Alonso, F., Cánepa, M., Moreira, R. G., & Pandolfi, M. (2011). Social and reproductive physiology and behavior of the Neotropical cichlid fish *Cichlasoma dimerus* under laboratory conditions. *Neotropical Ichthyology*, 9(3), 559-570.

Angeoletto F., Fellowes M.D.E, Essi L., Santos J.M., Johann J.M., Da Silva Leandro D. & Morães Mendonça N. (2018). Ecología urbana y planificación: una convergencia ineludible. *REGET/UFSM*. Santa Maria, v. 23, 2019, e1, p. 01 - 08. Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil. e-ISSN 22361170. DOI:10.5902/2236117032452.

Aquino, A.E & A.M. Miquelarena, 2000 (2001). Redescription of *Hypoptopoma inexpectata* (Holmberg, 1883), with notes on its anatomy (Siluriformes: Loricariidae). *Physis* (Buenos Aires), Secc B.

Ávila, R.I., A. Weiler & H. Vera (2007): Estudio de la actividad reproductiva de los peces del riacho San Francisco, dpto. Central, Paraguay. *Investigaciones y estudios de la UNA* 3: 23-28

Azevedo, P. (1938). O cascudo dos açudes nordestinos *Plecostomus plecostomus*. Publicado no Instituto de Pesca, Buenos Aires 10(9): 211-224.

Azpelicueta, M. D. L. M., Benítez, M. F., Aichino, D. R., & Méndez, C. M. D. (2015). A new species of the genus *Hoplias* (Characiformes, Erythrinidae), a tararira from the lower Parana River in Misiones, Argentina.

Barbieri, G., Salles, F. A., Cestarolli, M. A., & Teixeira-Filho, A. R. (2004). Estratégias reprodutivas do dourado, *Salminus maxillosus* e do curimatá, *Prochilodus*

lineatus no Rio Mogi Guaçu, Estado de São Paulo, com ênfase nos parâmetros matemáticos da dinâmica populacional. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 26(2), 169-174.

Basile-Martins, M. M.; Cipolli, M. N.; Godinho, H. M. (Food habits of the mandi, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae), from stretches of Jaguarí and Piracicaba Rivers, São Paulo-Brazil). *Boletim do Instituto de Pesca*, [S.l.], v. 13, n. 1, p. 17-29, june 2018. ISSN 1678-2305.

Bernat-Ponce E., Gil-Delgado J.A. & Guijarro D. (2018). Factors affecting the abundance of House Sparrows *Passer domesticus* in urban areas of southeast of Spain. *Journal Bird Study*. 65 (3). <https://doi.org/10.1080/00063657.2018.1518403>

Bertini M.A., Rufino R.R., Fushita A.T. & Lima M.S. (2016). Public green areas and urban environmental quality in São Carlos, SP, Brazil. *Braz. J. Biol.*, 2016, vol. 76, no. 3, pp. 700-707.

Bertollo, L. A., Born, G. G., Dergam, J. A., Fenocchio, A. S., & Moreira-Filho, O. (2000). A biodiversity approach in the neotropical Erythrinidae fish, *Hoplias malabaricus*. Karyotypic survey, geographic distribution of cytotypes and cytotaxonomic considerations. *Chromosome Research*, 8(7), 603-613.

Bervian, P. V., Bortoluzzi, L., Lima, F., Goulart, A., Querol, E., & Querol, M. (2007). Estrutura populacional, idade e crescimento de *Steindachnerina brevipinna* (Eigemann & Eigemann, 1889) (Pisces, Curimatidae) através da leitura de escamas, Rio Uruguai médio, Pampa brasileiro. *Nupelia* (Núcleo de Pesquisas Ictiológicas e Aqüicultura da Bacia do rio Uruguai), 1-23.

Bittencourt, L. S., SILVA, L., & TAVARES-DIAS, M. (2014). Impact of the invasion from Nile tilapia on natives Cichlidae species in tributary of Amazonas River, Brazil. *Embrapa Amapá-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.

Bossemeyer, I.M.K. Mudanças morfológicas no ovário de *Rhamdia sapo*

(Pimelodidae) relacionadas com o ciclo reprodutivo. Santa Maria – RS, 1976. 48 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1976.

Brito, P.; Meunier, F.; LEAL, M. E. C. Origine et diversification de l'ichtyofaune
Carvalho, L. N., & Del-Claro, K. (2004). Effects of predation pressure on the feeding behaviour of the serpa tetra *Hyphessobrycon eques* (Ostariophysi, Characidae). *Acta Ethologica*, 7(2), 89-93.

Casatti, I. (2001). Taxonomia do gênero Sul-Americano *Pachyurus* Agassiz, 1831 (Teleostei: Perciformes: Sciaenidae) e descrição de duas novas espécies. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnológicas da PUCRS, Série Zoologia* 14(2):133-178.

Chapman, G., & Fernando, C. H. (1994). The diets and related aspects of feeding of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) and common carp (*Cyprinus carpio* L.) in lowland rice fields in northeast Thailand. *Aquaculture*, 123(3-4), 281-307. Checklist of freshwater fishes of South and Central America. R.

Corrêa, C. E., Albrecht, M. P., & Hahn, N. S. (2011). Patterns of niche breadth and feeding overlap of the fish fauna in the seasonal Brazilian Pantanal, Cuiabá River basin. *Neotropical Ichthyology*, 9(3): 637-646.

Estragó M. D. 2014. La torre del Cabildo: referencia del meridiano cero de Asunción. Centro Cultural de la República – Cabildo: Asunción. 110 pp.

Ferriz, R.A., & López, G.R. (1998). Dieta de *Lycengraulis olidus* (Günther, 1874) (Pisces: Engraulidae) en el río Uruguay inferior. *Bioikos* 12 (1): 69-71.

Fiori, L. F., Alves, G. H. Z., Hahn, N. S., & Benedito, E. (2016). Influence of feeding plasticity on the fitness of small Neotropical characids. *Iheringia. Série Zoologia*, 106(0).

Food and Agriculture Organization (FAO). 2018. Forests and sustainable

Bibliografia

cities Inspiring stories from around the world. ISBN 978-92-5-130417-4.

Fowler, H.W. Os peixes de água doce do Brasil. Arq. Zool., 9:1-400, 1954.

Fugi, R., Hahn, N.S., Novakowski, G.C. and Balassa, G.C. (2007). Ecologia alimentar da corvina, *Pachyurus bonariensis* (Perciformes, Sciaenidae) em duas baías do Pantanal, Mato Grosso, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, vol. 97, no. 3, p. 343-347

Fugi, R., N.S. Hahn and A.A. Agostinho. (1996). Feeding styles of five species of bottom-feeding fishes of the high Paraná River. Environmental Biology of Fishes 46: 297-307.

Fuster de Plaza, M.L., & Boschi, E.E. (1961). Áreas de migración y ecología de la anchoa *Lycengraulis olidus* (Günther) en las aguas argentinas (Pisces, fam. Engraulidae). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Serie Zoología 1(3): 127-183.

Galvão, Giancarlo & Bentinho Silva, Augusto & Cardoso, Amanda & Santos, Hellen & Nicola, Patricia & Ribeiro, Leonardo. (2016). Histomorfometria gonadal comparada de *Astyanax lacustris* (Lütken, 1875) e *Psellogrammus kennedyi* (Eigenmann, 1903) (Characiformes, Characidae) em um reservatório no semiárido brasileiro. Boletim do Instituto de Pesca. 42. 734-748.

Garavello, J. C., & Britski, H. A. (2019). Redescription of *Schizodon dissimilis* and appraisal of the dark barred species of the genus (Characiformes: Anostomidae). Neotropical Ichthyology, 17(3).

Géry, J. 1977. Characoids of the world. Tropical Fish Hobbyist Publications, New Jersey.

Giora, J., & Fialho, C. B. (2003). Biologia alimentar de *Steindachnerina brevipinna* (Characiformes, Curimatidae) do rio Ibicuí-Mirim, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia. Série Zoologia, 93(3), 277-281.

Godoy, M.P. (1975). Peixes do Brasil Sub-ordem Characoidei - Bacia do rio Mogi Guassu. Piracicaba, Franciscana, vol. 3, p. 400-627.

Herman, G. S.; Collete, B. B. & Facey, D. E. (2000). The diversity of fishes. Massachusetts, Blackwell Science. 528 p.

Isaksson C. (2018). Impact of Urbanization on Birds. In: Tietze D. (eds) Bird Species. Fascinating Life Sciences. Springer, Cham.

Jiménez, P. (2009). Peces del Ecuador. En Jiménez, P. (Ed.), Fauna de vertebrados del Ecuador (pp. 17-94). Loja, Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja.

Johnson MTJ & Munshi-South J. (2017). Evolution of life in urban environments. Science 03 Nov 2017: Vol. 358, Issue 6363, eaam8327. DOI: 10.1126/science.aam8327

Koerber, S., Vera-Alcaraz, H. S., & dos Reis, R. E. (2017). Checklist of the Fishes of Paraguay (CLOFPY). Ichthyological Contributions of Peces Criollos.

Lagemann, G. I., & Fialho, C. B. (2014). Biologia reprodutiva de *Pachyurus bonariensis* (Perciformes, Sciaenidae) na fase pré-represamento do arroio Taquarembó, Sul do Brasil. Iheringia. Série Zoologia, 104(2), 216-222.

Lesiuk, T. P., & Lindsey, C. C. (1978). Morphological peculiarities in the neck-bending Amazonian characoid fish *Rhaphiodon vulpinus*. Canadian Journal of Zoology, 56(4), 991-997.

Lima S. S; Finoto V. L.; Lima-Junior, S. E. (2006). Fator de condição e aspectos reprodutivos de fêmeas de *Pimelodella cf. gracilis* (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) no rio Amambai, Estado de Mato Grosso do Sul Acta Scientiarum. Biological Sciences, vol. 28, núm. pp. 129-134 Universidade Estadual de Maringá .png, Brasil.

Lindberg, J. G., M. Kottelat, G. R. Smith, M. L. J. Stianssny, and A. C. Gill. (2000). So many shes, so little time: An overview of recent ichthyological discovery in continental waters. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87:26-62.

Lo Nostro, F. L., & Guerrero, G. A. (1996). Presence of primary and secondary males in a population of the protogynous *Synbranchus marmoratus*. *Journal of Fish Biology*, 49(5), 788-800.

Lobón-Cerviá, J. (2003). Spatiotemporal dynamics of brown trout production in a Cantabrian stream: effects of density and habitat quality. *Transactions of the American Fisheries Society*, 132(4), 621-637.

Mai, A.C.G., & Vieira, J.P. (2013). Review and consideration on habitat use, distribution and life history of *Lycengraulis grossidens* (Agassiz, 1829) (Actinopterygii, Clupeiformes, Engraulididae). *Biota Neotropica*, 13(3): 121-130.

Makino L.C., Faustino F., M.C.F. Paes, M.C. Beraldo-Massoli, M.V. Cardozo, R.P. Schocken-Iturrino, L.S.O. Nakaghi. (2012). Morfologia e quantificação da microbiota intestinal do curimbatá (*Prochilodus lineatus*) e do cascudo cinza (*Pterygoplichthys anisitsi*) cultivados em cativeiro. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.64, n.4, p. 916-926.

Malabarba, Luiz R. (2003). Subfamily Cheirodontinae. 215-221 pp. In: Check List of freshwater fishes of South and Central America (CLOFFSCA). Reis, R. E.; S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr. (eds.). Porto Alegre, Edipucrs. 729p.

Mateussi, N. T., Oliveira, C., & Pavanelli, C. S. (2018). Taxonomic revision of the Cis-Andean species of *Mylossoma* Eigenmann Kennedy, 1903 (Teleostei: Characiformes: Serrasalminidae). *Zootaxa*, 4387(2), 275.

McKinney M.L. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127(3): 247-260.

Mech S. & Hallet J.G. 2(001). Evaluating the Effectiveness of Corridors: a Genetic Approach. *Conservation Biology*, Pages 467-474.

Menezes, N. A. (2003) Family Acestrorhynchidae. In R. E. Reis, S. O. Kullander, & C. J. Ferraris, Jr (Eds.), *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. CLOFFSCA (pp. 231-233). Porto Alegre: EDIPUCRS.

Meurer, S., & Zaniboni-Filho, E. (2012). Reproductive and feeding biology of *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Osteichthyes: Acestrorhynchidae) in areas under the influence of dams in the upper Uruguay River, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 10(1), 159-166.

Mills, D., and G. Vevers, (1989). *The Tetra encyclopedia of freshwater tropical aquarium fishes*. Tetra Press, New Jersey.

Ministerio del Ambiente y Espacios Públicos. Dirección General de Espacios Verdes. 2018. Espacios verdes por tipo de espacio verde según comuna. Ciudad de Buenos Aires. Años 2006/2009 – 2011/2018. Disponible en: <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?p=69829>

Moraes, G., Altran, A. E., Avilez, I. M., Barbosa, C. C., & Bidinotto, P. M. (2005). Metabolic adjustments during semi-aestivation of the marble swamp eel (*Synbranchus marmoratus*, Bloch 1795)-a facultative air breathing fish. *Brazilian Journal of Biology*, 65(2), 305-312.

Nadalin, D. O., H. L. López; N. Oldani. (2011). *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz 1829). División Zoología Vertebrados – Museo de La Plata -CCT-INTEC-CONICET. Publicación revista Eco Ciencia & Naturaleza N° 23.

Nakatani, K., Baumgartner, G. & Cavicchioli, M. (1997). Ecologia de ovos e larvas de peixes. A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e econômicos. (A.E.A.M. Vazzoler, A.A. Agostinho & N.S. Hahn, eds).

EDUEM, Maringá, p. 281-306.

Nakatani, K.; Agostinho, A.A.; Baumgartner, G. (2001). Ovos e larvas de peixes de água doce: Desenvolvimento e manual de identificação. 1.ed. Maringá: UEM (Universidade Estadual de Maringá). 378p.

Nani, A. & E.E Boshi. (1953). Pacú o pacucito. *Mylossoma paraguayensis*, Norman, 1929. Ichthys, Buenos Aires, Argentina 1(3): 107-110.

Nelson, J. S. “Fishes of the world John Wiley and Sons.” Inc., Hoboken, New Jersey (2006). néotropical: une revue. Cybium, v. 31, n. 2, p. 149-163, 2007.
Novakowski, G. C., Cassemiro, F. A., & Hahn, N. S. (2016). Diet and ecomorphological relationships of four cichlid species from the Cuiabá River basin. Neotropical Ichthyology, 14(3).

Oliveros, O. B. “Campaña limnológica” Keratella I “en el río Paraná medio: aspectos tróficos de los peces de ambientes leníticos. [Keratella I limnological cruise along the middle Paraná river: trophic aspects of fishes from lentic environments]”. Ecología 4 (1980): 115-126.

Ota, R. R., Deprá, G. C., Graça, W.F., Pavanelli, C. S (2018): Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. Neotropical Ichthyology 16 (2): 1-111. Porto Alegre, pp. 351-372, ISBN 85-7430-361-5.

Quirino, B. A., Carniatto, N., Gaiotto, J. V., & Fugì, R. (2015). Seasonal variation in the use of food resources by small fishes inhabiting the littoral zone in a Neotropical floodplain lake. Aquatic Ecology, 49(4).

Reis, R. E. & Pereira, E. H. L. (2000). Three new species of the loricariid catfish genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from southern South America. Copeia 4:1029-1047.

Reis, R. E., Kullander, S. O., & Ferraris, C. J. (2003). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs.

Resende, E. K., Pereira, R. A. C., & de Almeida, V. L. L. (1998). Peixes herbívoros da planície inundável do Rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Embrapa Pantanal-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E).

Revi A., Satterthwaite D.E., Aragón-Durand F., Corfee-Morlot J., Kiunsi R.B.R., Pelling M., Roberts D.C., & Solecki W. (2014): Urban areas. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 535-612.

Reyes S. & Figueroa I. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *Eure*. Vol. 36 (19), 109. pp. 89-110.

Ringuelet, R.A., R.H. Arámburu & A. Alonso de Arámburu (1967). Los peces argentinos de agua dulce.

Sato, Y., Fenerich-Verani, N., Verani, J. R., Godinho, H. P., & Sampaio, E. V. (1999). Reproductive traits of the yellow-mandi catfish *Pimelodus maculatus* Lacépède (Osteichthyes, Siluriformes) in captive breeding. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16(4), 981-986.

Silfvergrip, A.M.C. (1996). A systematic revision of the neotropical catfish genus *Rhamdia* (Teleostei, Pimelodidae). 1996. 156 f. Thesis (PhD in Zoology) – Stockholm University, Stockholm.

Silva, Danyelle & Pessoa, Emilly & Costa, S.A.G.L. & Chellappa, Naithirithi & Chellappa, Sumathi. (2012). *Ecologia Alimentar de Astyanax lacustris*

Bibliografia

(Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, Rio Grande do Norte, Brasil. Biota Amazônia. 2. 74-82. 10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v2n1p74-82.

Silva, G. S. C., Melo, B. F., Oliveira, C., & Benine, R. C. (2016). Revision of the South American genus *Tetragonopterus* Cuvier, 1816 (Teleostei: Characidae) with description of four new species. *Zootaxa*, 4200(1), 1.

Soltani A. & Sharifi E. (2012). A case study of sustainable urban planning principles in Curitiba (Brazil) and their applicability in Shiraz (Iran). *International Journal of Development and Sustainability Online* ISSN: 2168-8662 – www.isdsnet.com/ijds. Volume 1 (2) Number 2(2012): Pages pp: 120-134. ISDS Article ID: IJDS12071301.

Teixeira de Mello F., N. Vidal, G. Eguren & M. Loureiro. (2009). Length-weight relationships of 21 fish species from the lower section of the Santa Lucia river basin (Canelones - Montevideo, Uruguay). *Journal of applied ichthyology*. 25: 491-492.

Teixeira de Mello, F., Iglesias, C., Borthagaray, A. I., Mazzeo, N., Vilches, J., Larrea, D., & Ballabio, R. (2006). Ontogenetic allometric coefficient changes: implications of diet shift and morphometric traits in *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Characiforme, Erythrinidae). *Journal of Fish Biology*, 69(6), 1770-1778.

Terraza, H., G. Garay, R. Camblor & S. Lew. (2014). Plan de Acción del Área Metropolitana de Asunción sostenible. Banco Interamericano de Desarrollo, Asunción, Paraguay. 297 pp.

Tófoli, R. M., Hahn, N. S., Alves, G. H., & Novakowski, G. C. (2010). Uso do alimento por duas espécies simpátricas de *Moenkhausia* (Characiformes, Characidae) em um riacho da Região Centro-Oeste do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 100(3), 201-206.

Tondato, K. K., Fialho, C. B., & Suárez, Y. R. (2013). Reproductive ecology of *Odontostilbe pequirá* (Steindachner, 1882) (Characidae, Cheirodontinae) in the Paraguay River, southern Pantanal, Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 97(1), 13-25. doi:10.1007/s10641-013-0119-5.

Uetanabaro, M., Wang, T., & Abe, A. S. (1993). Breeding behaviour of the

red-bellied piranha, *Pygocentrus nattereri*, in nature. Environmental Biology of Fishes, 38(4), 369-371.

United Nations. (2019). World Population Prospects 2019. Highlights. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. ISBN: 978-92-1-148316-1, disponible en: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf

Vari, R.P.; Malabarba, L.R. Neotropical Ichthyology: an Overview. In: Malabarba, L.R.; Reis, R.E.; Vari, R.P.; Lucena, Z.M.; Lucena, C.A.S. (Eds.). Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes, 1998, p. 1-11. Porto Alegre: Edipucrs.

Vari, R.P. (1989). Systematics of the Neotropical Characiform Genus *Psectrogaster* Eigenmann and Eigenmann (Pisces: Characiformes). Smithsonian contributions to zoology. Number 481.

Vazzoler, A.E.A.M. (1996). Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá, Eduem, SBI, XVIII+ 169p.

Weber, C., (1992). Revision du genre *Pterygoplichthys* sensu lato (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). Revue Fr. Aquariol. 19, 1-36.

Welcomme, R.L. (1985). River fisheries. FAO Fish. Tech. Pap., no. 262, p. 330 p.

WorldPop (www.worldpop.org – School of Geography and Environmental Science, University of Southampton; Department of Geography and Geosciences, University of Louisville; Departement de Geographie, Universite de Namur) and Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University - (2018). Global High-Resolution Population Denominators Project - Funded by The Bill and Melinda Gates Foundation (OPP1134076). <https://dx.doi.org/10.5258/SOTON/WP00674>

Zaniboni-Filho, Evoy, and Uwe H. Schulz. “Migratory fishes of the Uruguay River”. Migratory fishes of the South America: biology, social importance and conservation status (2003): 135-168.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA
SUPERIOR

MADES
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible



Municipalidad
de Asunción



■ TETĀ REKUĀI
■ GOBIERNO NACIONAL

*Paraguay
de la gente*

ISBN: 978-99953-45-09-9



9 789995 345099