

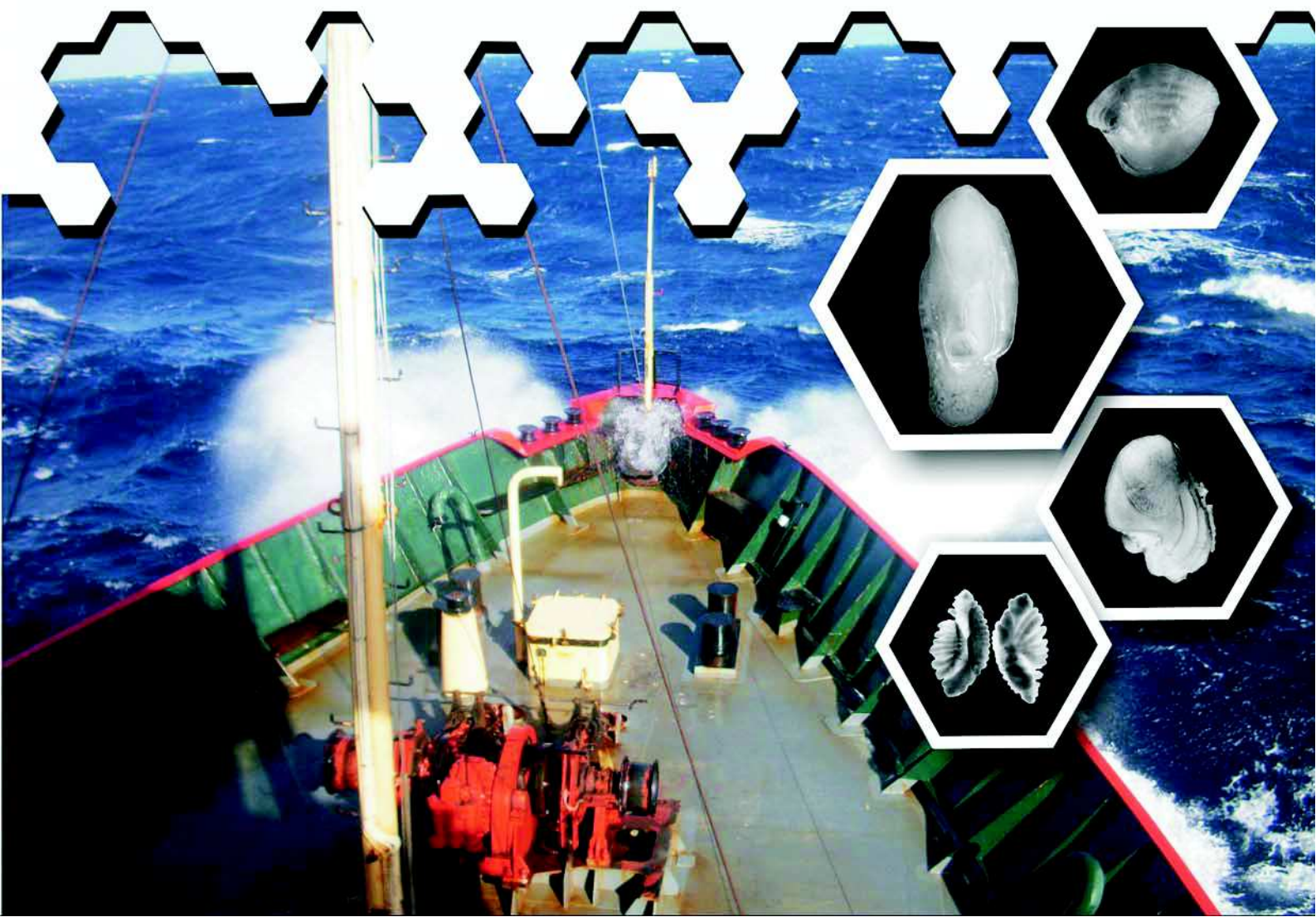
Atlas de otolitos de Peces de Argentina

Editores: Alejandra V Volpedo, Gustavo A. Thompson y Esteban Avigliano



Ministerio de Educación

Secretaría de Políticas Universitarias



Atlas de Otolitos de Peces de Argentina

Editores

Alejandra V. Volpedo

Gustavo A. Thompson

Esteban Avigliano

Con la colaboración de los siguientes autores

Esteban Avigliano, Fernanda Biolé, Lucas Bustos, Roberta G. Callicó Fortunato, Daniela V. Fuchs, Sabina Llamazares Vegh, Facundo Llompart, Ismael Lozano, Ezequiel Mabragaña, María Eugenia Rolón, Juan José Rosso, Andrea D. Tombari, Gustavo A. Thompson, Alejandra V. Volpedo.

ÍNDICE

Capítulo 1. Introducción al estudio de la morfología general de los otolitos	11
Roberta G. Callicó Fortunato, Fernanda Biolé, Sabina Llamazares Vegh, Daniela V. Fuchs y Alejandra V. Volpedo	
Capítulo 2. Otolitos de peces de la Selva Paranaense	39
Esteban Avigliano, María Eugenia Rolón, Ezequiel Mabragaña y Juan José Rosso	
Capítulo 3. Otolitos de peces del Delta e Islas del Paraná	77
Sabina Llamazares Vegh e Ismael Lozano	
Capítulo 4. Otolitos de peces de Río de la Plata	143
Daniela V. Fuchs y Alejandra V. Volpedo	
Capítulo 5. Otolitos de peces de la costa bonaerense	181
Alejandra V. Volpedo, Fernanda G. Biolé, Roberta G. Callicó Fortunato, Andrea D. Tombari y Gustavo A. Thompson.	
Capítulo 6. Otolitos de peces del Mar Argentino Austral (Canal de Beagle, Banco Burdwood y Antártida)	249
Facundo Llompart, Lucas Bustos y Alejandra V. Volpedo	

Capítulo 2

Otolitos de peces de la Selva Paranaense

Esteban Avigliano¹, María Eugenia Rolón¹, Ezequiel Mabragaña² y Juan José Rosso²

¹ CONICET-Universidad de Buenos Aires, Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Av. Chorroarín 280, C1427CWO Buenos Aires, Argentina.

²Grupo de Biotaxonomía Morfológica y Molecular de Peces, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET), Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

Introducción

El Bosque Atlántico es un mosaico de 15 ecorregiones que pueden diferenciarse por sus características geomorfológicas y composición de su biodiversidad. Su distribución original ocupaba 1.700.000 km², desde los estados de Ceará y Río Grande do Norte hasta Rio Grande do Sul, en Brasil, región oriental de Paraguay y la región noreste de Argentina (provincias de Misiones y norte de Corrientes) (Latitud 5°-30° S). Debido a que las ecorregiones están relativamente bien definidas o aisladas, presentan un elevado nivel de especies endémicas. Si bien el Bosque Atlántico solo representa el 1 % de la superficie terrestre, cuenta con aproximadamente el 7 % de las especies descritas del planeta, lo que lo transforma en una de las áreas más biodiversas (Di Bitetti *et al.*, 2003).

En Argentina, el Bosque Atlántico es llamado comúnmente selva Paranaense o Selva Misionera y está restringido únicamente a la Provincia de Misiones (Figura 1), está representado por dos ecorregiones bien definidas: Bosque Atlántico del Alto Paraná o región Paranaense y Bosque Húmedo de Araucarias, o región Planaltense. Esta última, restringida al centro este de la provincia de Misiones sobre el Río Uuguay. Por su parte, el Bosque Atlántico del Alto Paraná o Selva Paranaense Misionera, puede dividirse en diferentes distritos como Palo Rosa (norte) Lauracea (oeste), Helechos Arborescentes (centro-sudoeste), Urunday (sur) y fluvial del Paraná y Uruguay.

El clima oscila entre templado y subtropical, sin estación seca y con precipitaciones que rondan los 2000 mm por año.

Las mayores masas selváticas de Argentina se encuentran en Misiones y están representadas por tres áreas protegidas: Parque Nacional Iguazú y reserva Provincial Urugua-í, las cuales protegen distritos como el del Palo Rosa, Lauracea y la ecoregión Planaltense y la reserva de Biosfera Yabotí, que incluye gran parte de la selva Planaltense y el distrito de Helechos Arborescentes.

La provincia de Misiones se caracteriza por la elevada presencia de cuerpos de agua loticos, principalmente arroyos de aguas rápidas, que surgen de vertientes y son interrumpidos por innumerables saltos. Los principales ríos colectores de estos arroyos son el Paraná (oeste), Uruguay (este) e Iguazú (norte).

El macizo de Brasilia ingresa a la provincia de Misiones en dirección noreste-sudeste, formando un sistema de selva serrana con altitudes de hasta 800 metros, lo cual provoca una divisoria de aguas en la provincia. En consecuencia, los principales arroyos de montaña drenan hacia el río Paraná o Uruguay.

Las elevadas pendientes en las regiones serranas contribuyen a crecidas repentinas, por lo cual, los ríos presenta fluctuaciones hídricas muy importantes durante todo el año (Petts y Amoros, 1996).

La provincia es la que alberga la mayor biodiversidad de Argentina. En relación a los peces, se han reportado alrededor de 270 especies agrupadas en 38 familias y 11 ordenes (López, *et al.*, 2003; 2005; Rosso *et al.*, 2013). Debido a la presencia de innumerables cuerpos de agua y a la relativa presencia de áreas de difícil acceso y logística, continuamente se reportan nuevos registros y se describen especies.

En este capítulo, se describen los otolitos de 23 especies de peces de la selva Misionera, representando las dos ecorregiones, la selva Paranaense y la selva Planaltense. Algunas de estas especies representan primeros registros para la provincia y el país o son especies descriptas por la ciencia en los últimos años.

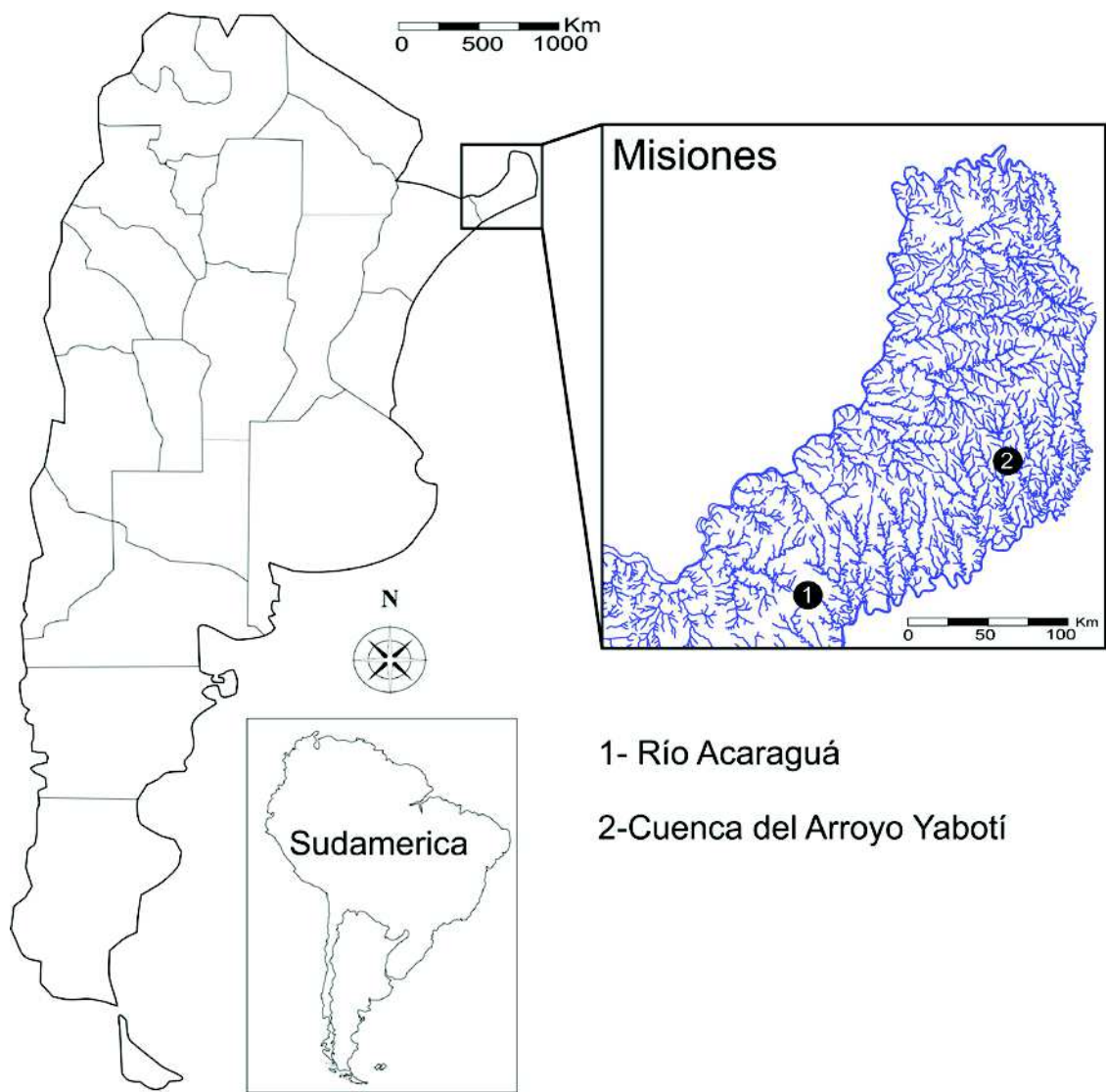


Figura 2.1. Mapa de Argentina, se indica la ubicación de la provincia de Misiones y las zonas muestreadas, el Río Acaraguá y la Cuenca del Arroyo Yabotí.

Characiformes

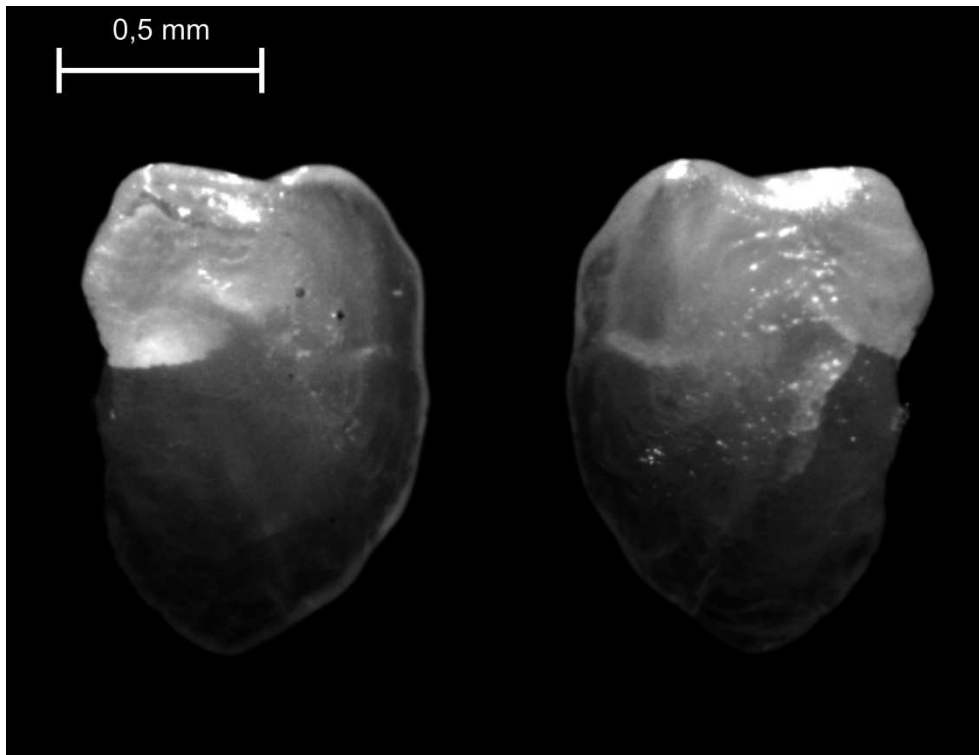
Acestrorhynchidae

Acestrorhynchus pantaneiro Menezes, 1992

Lapillus. Forma elíptica, más largo que ancho, largo máximo desplazado al margen exterior o interior, ancho máximo desplazado hacia el extremo anterior.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura poco marcada. Extremo posterior globoso. Márgenes lisos. Margen externo con escotadura media-premedia. Margen interno, con curvatura simétrica. *Gibbus maculae* pequeña con perfil bien delimitado, redonda, poco engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada, alcanzando el perfil exterior. *Linea basalis maculae* no visible. *Sulcus* bien delimitado restringido a la región anterior-exterior. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 2; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 208-246 mm).



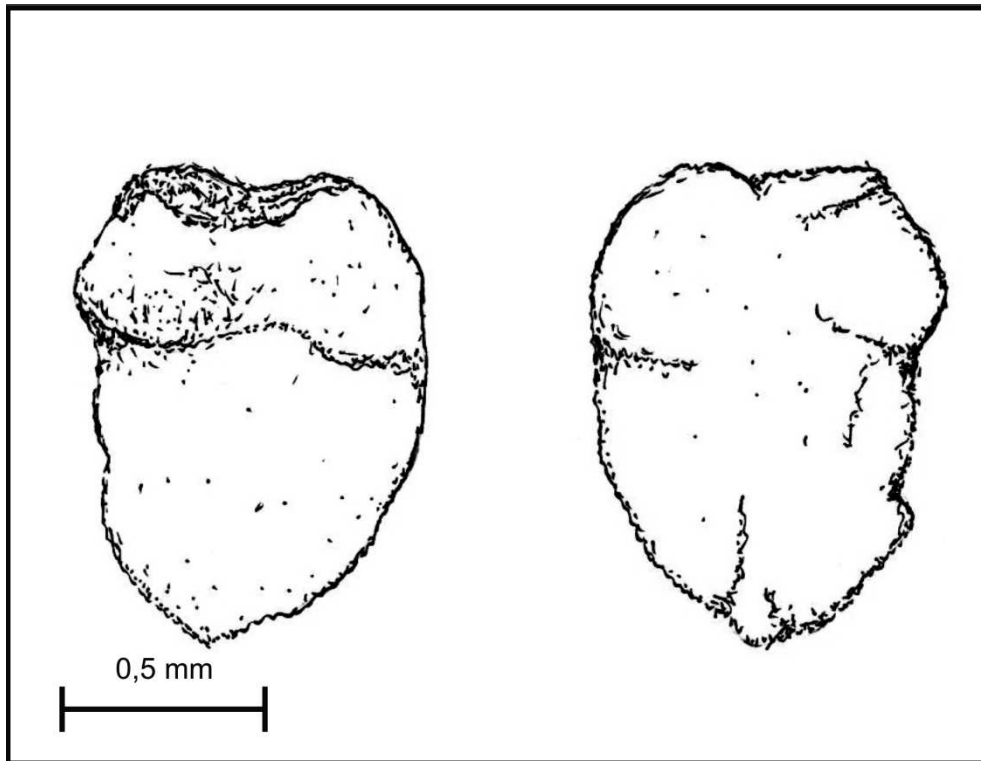


Figura 2.2. Otolito *lapillus* de *Acestorhynchus pantaneiro*. Longitud estándar: 208 mm. Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Characiformes

Anostomidae

Leporinus amae Godoy, 1980

Lapillus. Forma Cuneiforme, más largo que ancho, largo máximo levemente desplazado al margen interior, ancho máximo medial.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado sin excisura. Extremo posterior recto y oblicuo en relación al eje antero posterior. Márgenes lisos. Margen externo con una escotadura postmedial y recto hacia el extremo posterior. Margen interno con curvatura asimétrica y escotadura postmedial que delimita una notoria proyección medial. *Gibbus maculae* de gran tamaño, con perfil bien delimitado, engrosada y con región apical orientada en sentido anterior-exterior y avanzada, sobrepasando el perfil exterior medio. *Linea basalis maculae* continua. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior hasta la porción premedia del otolito. Es notorio un surco antero medial que delimita el margen interior de la *Gibbus maculae* con la proyección del margen interior del otolito. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 4; Localidad: Arroyo Garibaldi, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 113-148 mm).

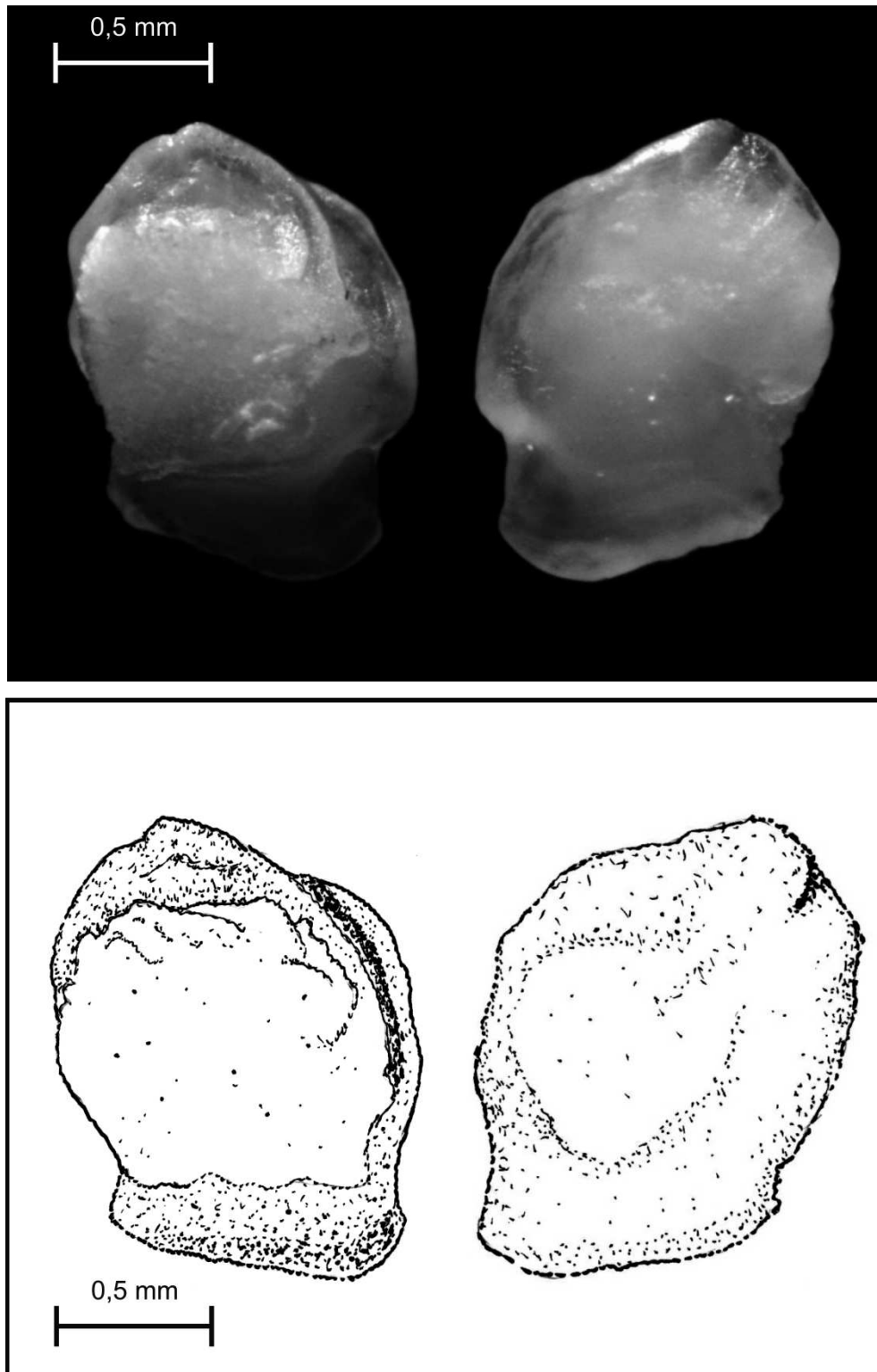


Figura 2.3. Otolito *lapillus* de *Leporinus amae*. Longitud estándar: 113 mm. Localidad: Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Characiformes

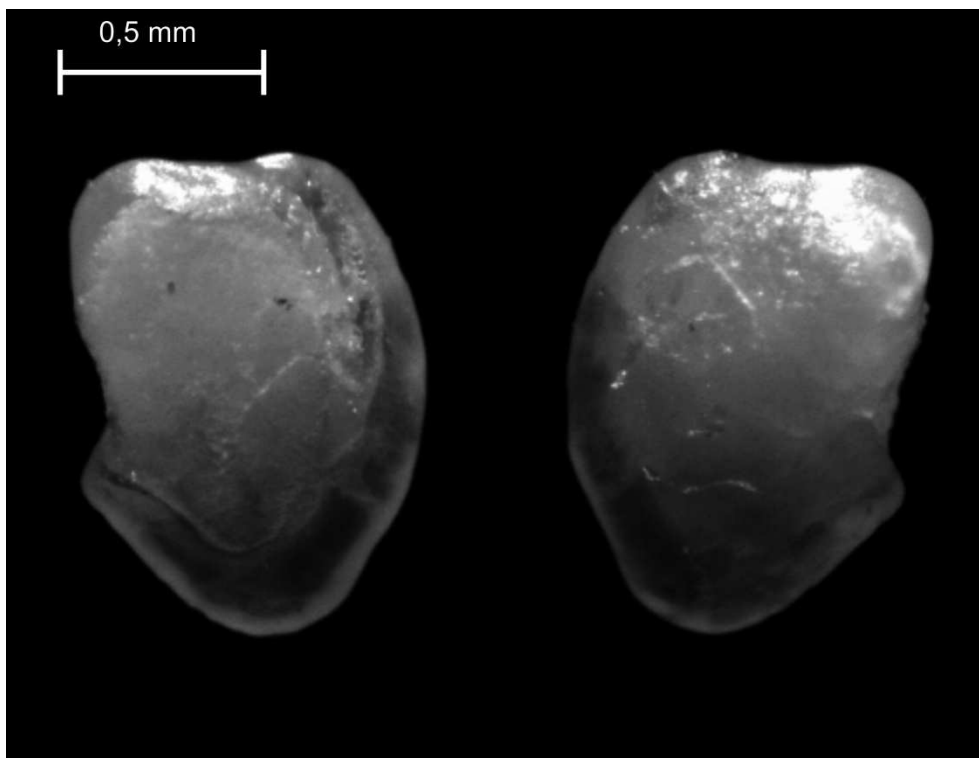
Characidae

Astyanax paris Azpelicueta, Almirón y Casciotta, 2002

Lapillus. Forma angular, más largo que ancho, largo máximo desplazado al margen interior o exterior, ancho máximo desplazado hacia el extremo posterior.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura poco marcada que delimita dos proyecciones redondeadas y pequeñas. En ocasiones difíciles de distinguir. Extremo posterior globoso. Márgenes lisos. Margen externo con escotadura media que delimita una proyección redondeada conspicua. Margen interno, con curvatura simétrica. *Gibbus maculae* mediana-grande, con perfil bien delimitado, redonda, escasamente engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada, sobrepasando el perfil exterior. *Linea basalis maculae* visible y continua. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior, hasta la mitad del otolito. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 5; Localidad: Arroyo Florida, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 32-97 mm).



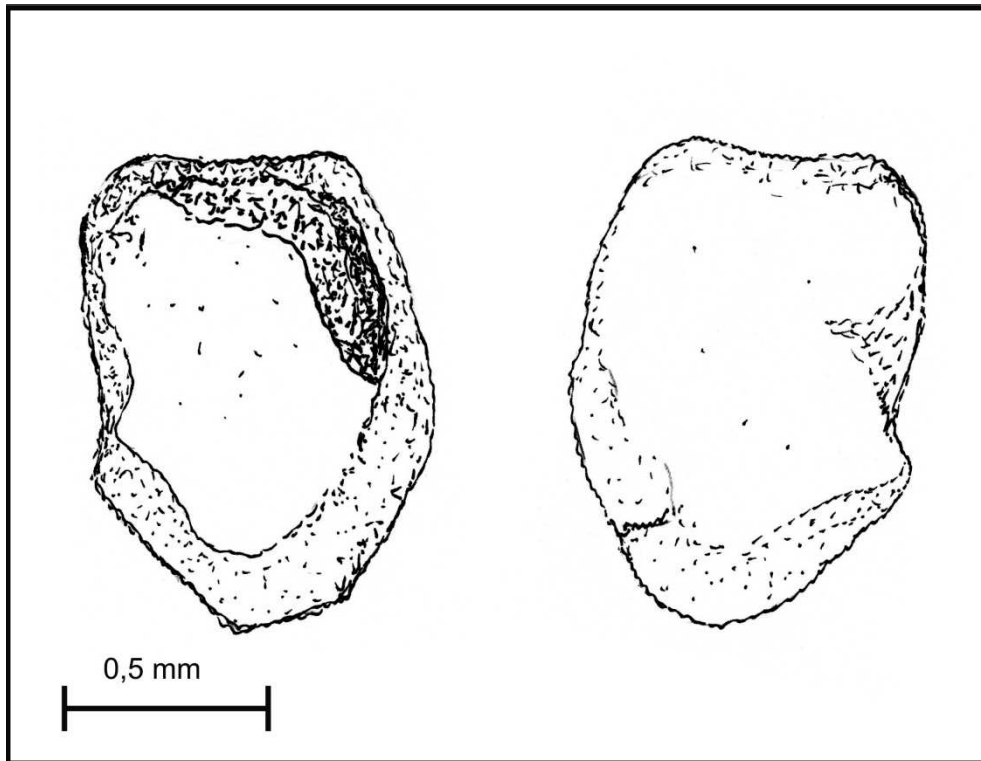


Figura 2.4. Otolito *lapillus* de *Astyanax paris*. Longitud estándar: 60 mm. Localidad: Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Characiformes

Characidae

Astyanax saguazu Casciotta, Almirón y Azpelicueta, 2003

Lapillus. Forma angular, más largo que ancho, largo máximo desplazado al margen interior, ancho máximo desplazado hacia el extremo posterior.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura que delimita una proyección redondeada pequeña. Extremo posterior globoso. Márgenes lisos. Margen externo con escotadura media que delimita una proyección redondeada conspicua. Margen interno, con curvatura simétrica. *Gibbus maculae* pequeña-mediana, con perfil bien delimitado, redonda, escasamente engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada, sobrepasando el perfil exterior. *Linea basalis maculae* visible y continua, en algunos casos interrumpida en la región posterior. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior, hasta la mitad del otolito. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 3; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 76-108 mm).

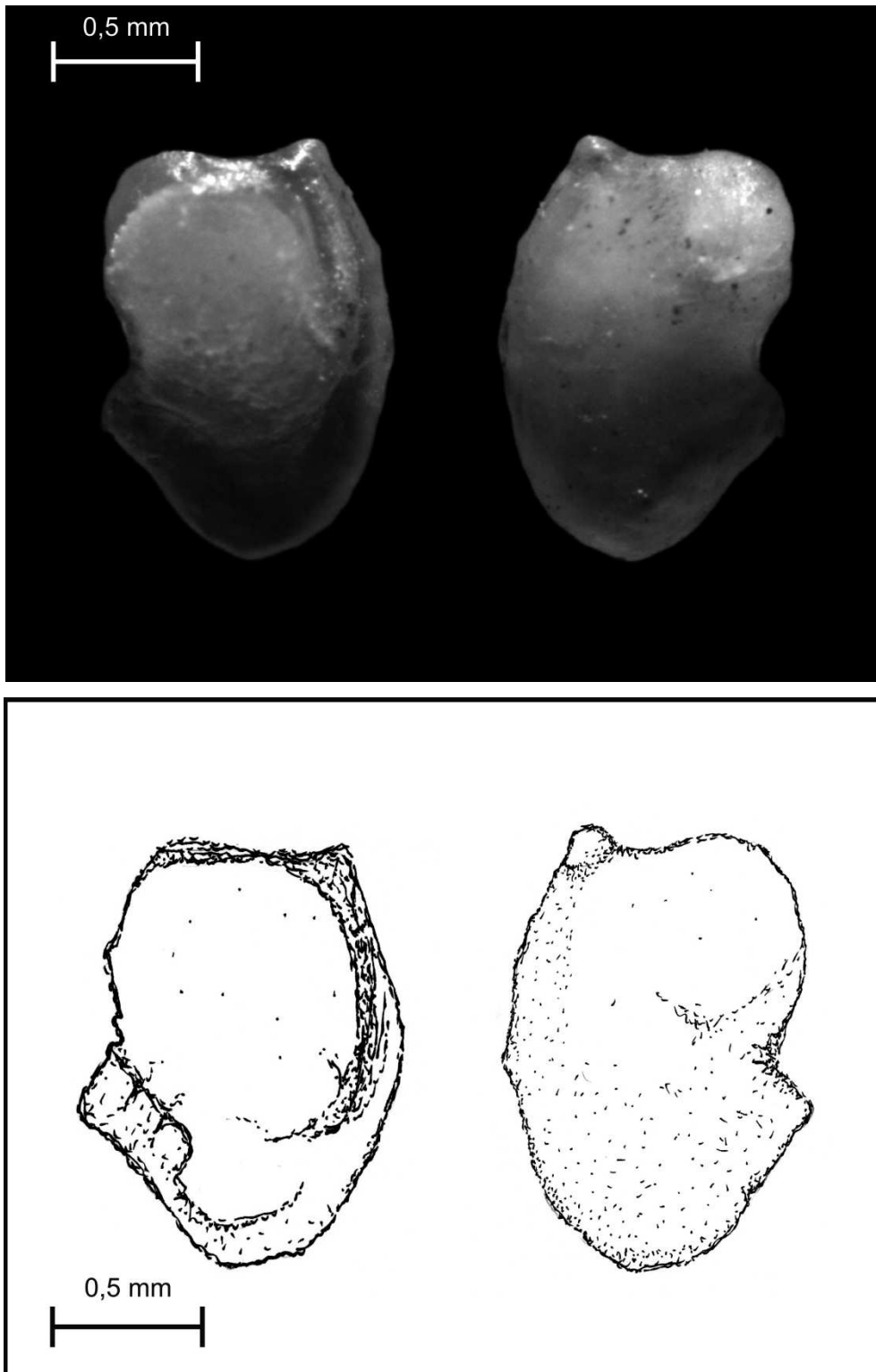


Figura 2.5. Otolito lapillus de *Astyanax saguazu*. Longitud estándar: 80 mm.
Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Characiformes

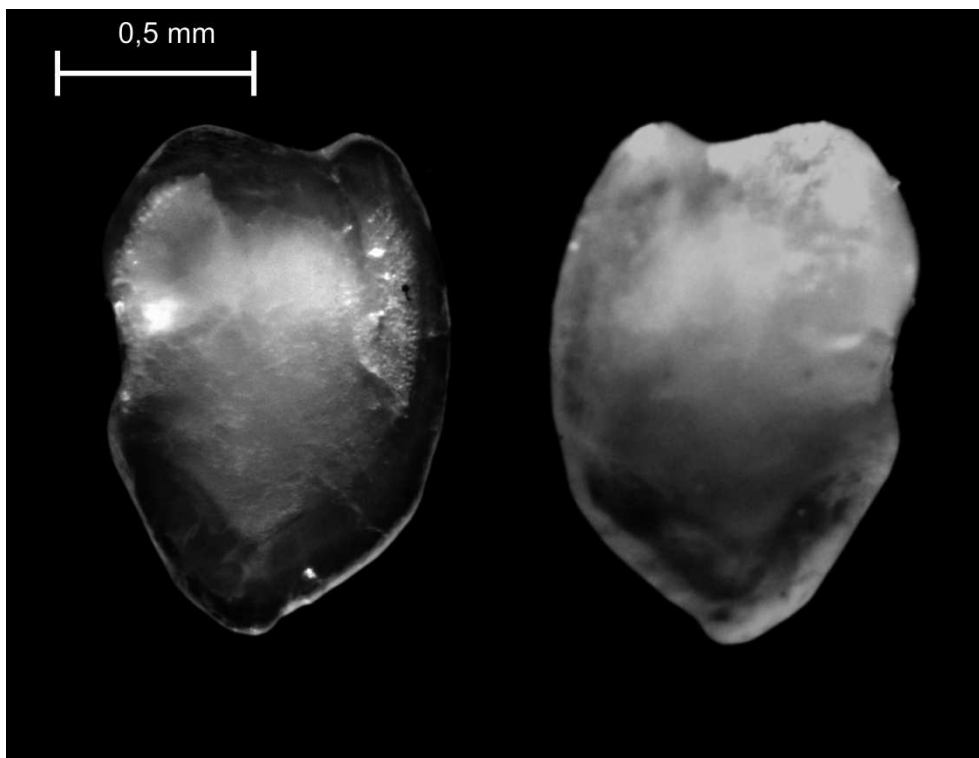
Characidae

Astyanax xiru Lucena, Castro y Bertaco, 2013

Lapillus. Forma Angular, más largo que ancho, largo máximo desplazado al margen interior, ancho máximo desplazado hacia el extremo posterior.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura que delimita una proyección redondeada pequeña. Extremo posterior globoso, sin escotadura. Márgenes lisos. Margen externo con escotadura media. Margen interno, con curvatura simétrica.

Gibbus maculae pequeña o mediana con perfil bien delimitado, redonda, escasamente engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada, a veces sobrepasando el perfil exterior. *Linea basalis maculae* visible y continua. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior, hasta la mitad del otolito. Cara dorsal: superficie lisa. (n = 11; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 77-104 mm).



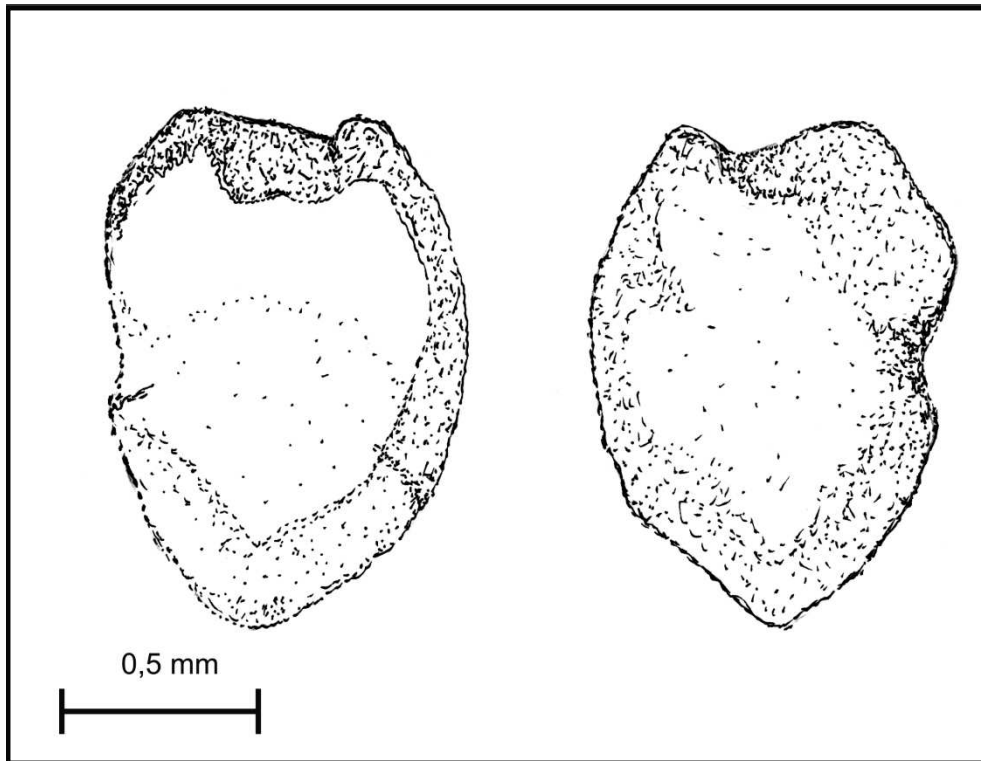


Figura 2.6. Otolito *lapillus* de *Astyanax xiru*. Longitud estándar: 77 mm. Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Characiformes

Characidae

Bryconamericus uporas Casciotta, Azpelicueta y Almirón, 2002

Lapillus. Forma elíptica, más largo que ancho, largo máximo desplazado al margen exterior, ancho máximo desplazado hacia el extremo posterior.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura que delimita una leve proyección redondeada. Extremo posterior anguloso. Márgenes lisos. Margen externo con escotadura media. Margen interno, con curvatura asimétrica y excisura postmedial.

Gibbus maculae mediana con perfil bien delimitado, redonda, escasamente engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada, a veces sobrepasando el perfil exterior. *Linea basalis maculae* no visible. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior. En el margen externo, el *sulcus* se extiende hasta la porción postmedial del otolito. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 5; Localidad: Arroyo Florida, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 41-71 mm).

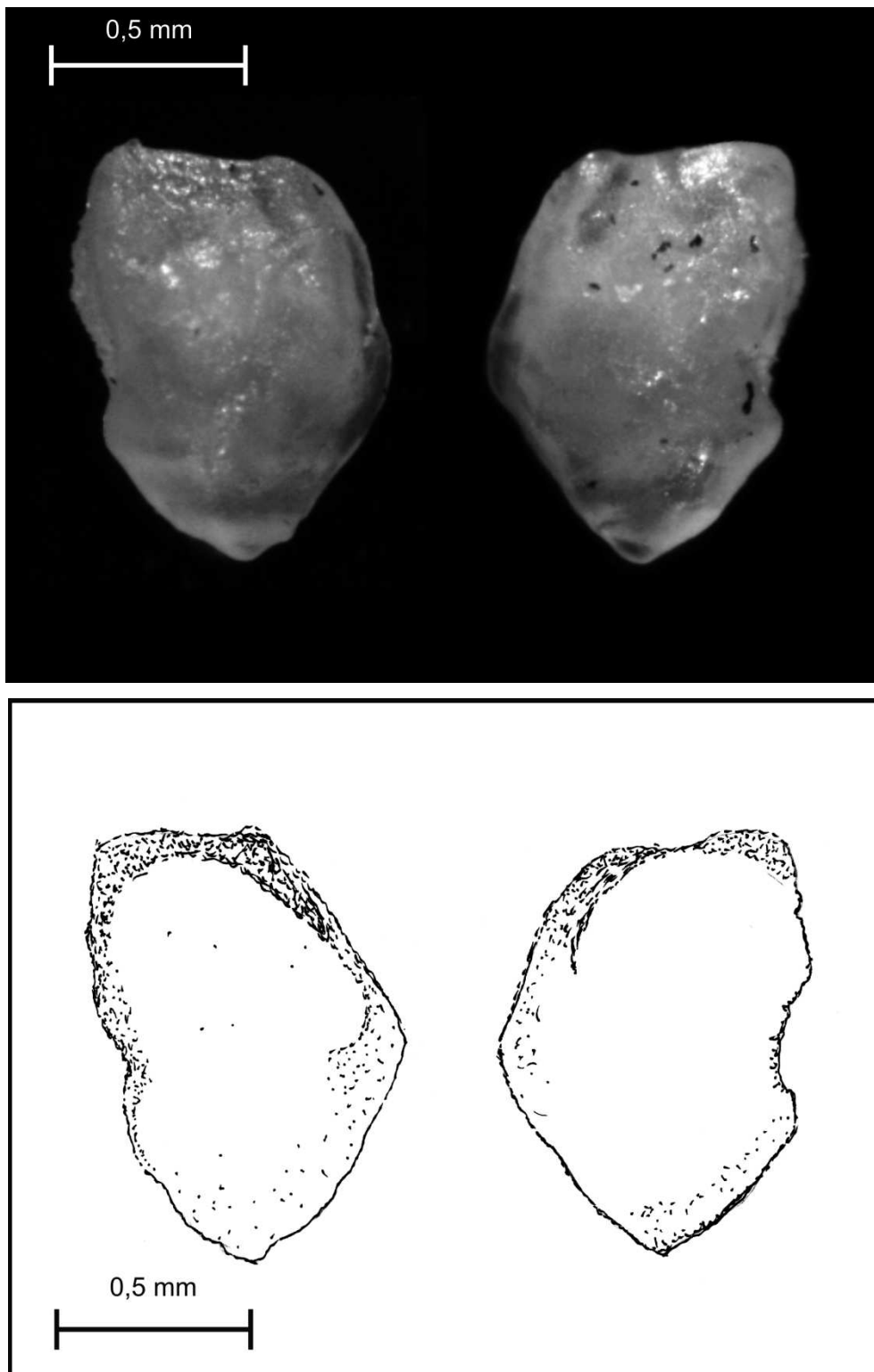


Figura 2.7. Otolito *lapillus* de *Bryconamericus uporas*. Longitud estándar: 55 mm.
Localidad: Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Characiformes

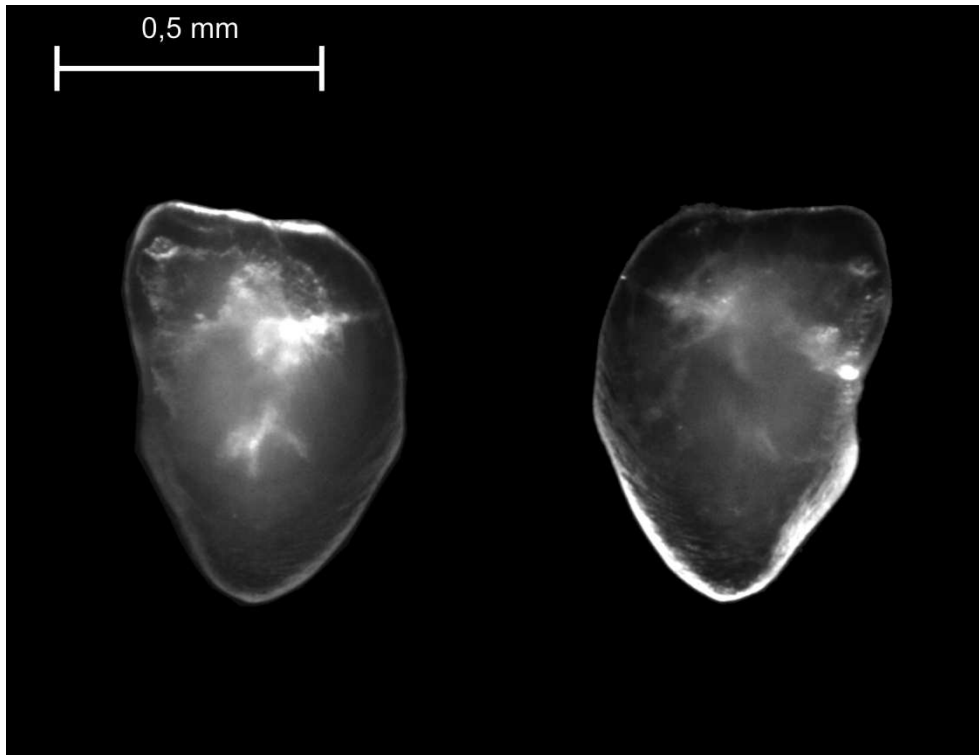
Characidae

Diapoma lepiclastus (Malabarba, Weitzman y Casciotta, 2003)

Lapillus. Forma oval, más largo que ancho. Largo máximo desplazado levemente al margen exterior, ancho máximo medial.

Cara ventral: Extremo anterior recto, liso sin excisura evidente. Extremo posterior redondeando-globoso. Márgenes lisos. Margen externo con una leve escotadura medial. Margen interno, con curvatura simétrica. *Gibbus maculae* pequeña-mediana con perfil bien delimitado, angulosa, escasamente engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada. *Linea basalis maculae* no visible. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior hasta el área premedia. En el margen externo, el *sulcus* se extiende hasta la porción medial-postmedial. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 5; Localidad: Arroyo Fortaleza, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 28-56 mm).



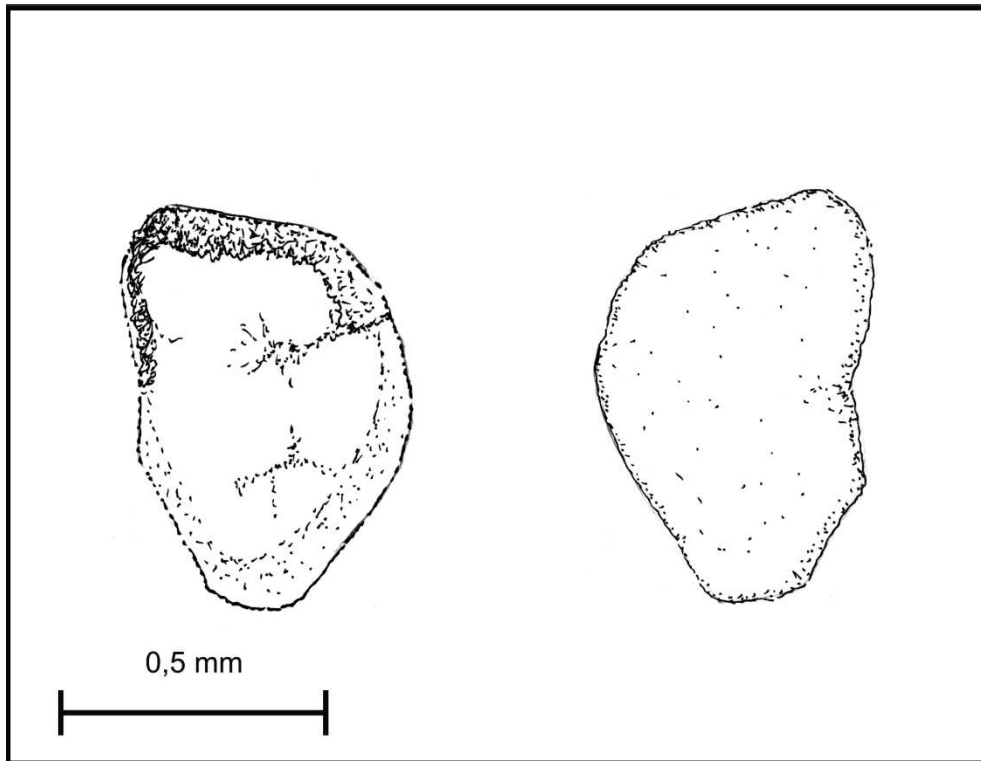


Figura 2.8. Otolito *lapillus* de *Diapoma lepiclastus*. Longitud estándar: 39 mm. Localidad: Arroyo Fortaleza, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Characiformes

Characidae

Heterocheiroidon yatai (Casciotta, Miquelarena y Protogino, 1992)

Lapillus. Forma ovalada, más largo que ancho, largo máximo levemente desplazado al margen exterior, ancho máximo medial.

Cara ventral: Extremo anterior recto, levemente redondeado en los márgenes, liso. Extremo posterior globoso. Márgenes lisos. Margen externo con escotadura postmedial. Margen interno, con curvatura simétrica. *Gibbus maculae* de tamaño medio con perfil bien delimitado, redondeada, con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada. *Linea basalis maculae* visible y continua. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior hasta la región premedial. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 5; Localidad: Arroyo Yabotí miní, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 38-76 mm).



Figura 2.9. Otolito *lapillus* de *Heterocheirodon yatai*. Longitud estándar: 52 mm. Localidad: Arroyo Yabotí miní, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Characiformes

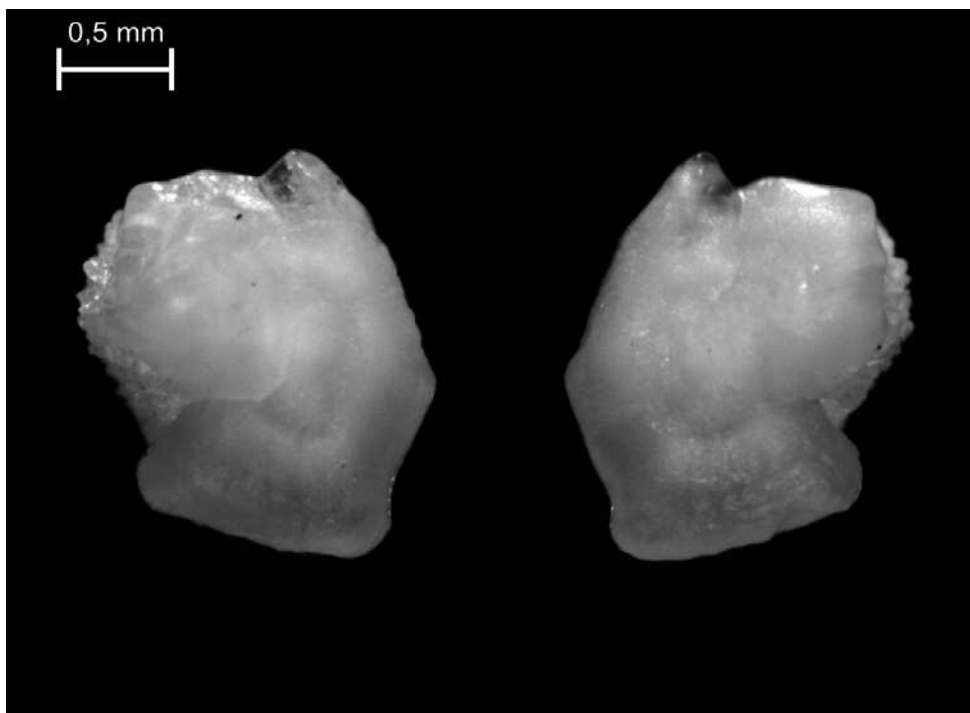
Characidae

Oligosarcus jenynsii (Günther, 1864)

Lapillus. Forma angular, más largo que ancho, largo máximo medial, ancho máximo desplazado hacia el extremo posterior.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura desplazada hacia el margen interior que delimita una proyección redondeada y marcada. Extremo posterior recto, liso sin escotadura. Márgenes lisos. Margen externo con escotadura postmedial que delimita una proyección redondeada marcada. Margen interno, con curvatura asimétrica. *Gibbus maculae* de gran tamaño, con perfil bien delimitado, redonda, engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada, sobrepasando el perfil exterior. *Linea basalis maculae* visible y continua. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior hasta la región anterior-premedial. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 7; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 117-243 mm).



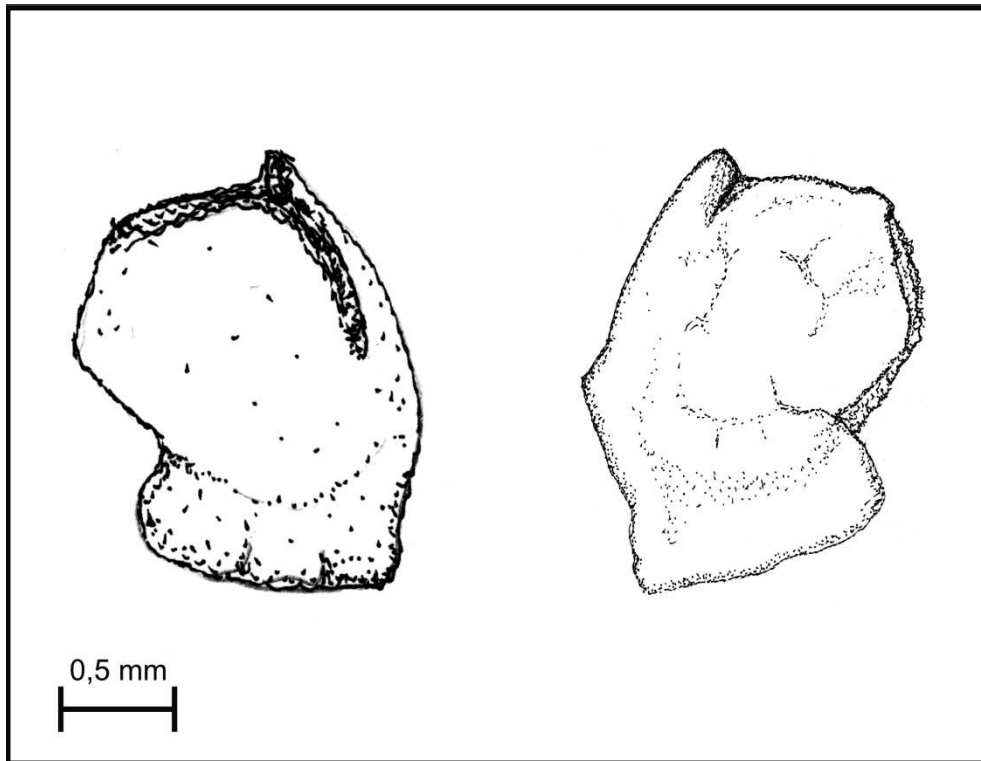


Figura 2.10. Otolito *lapillus* de *Oligosarcus jenynsii*. Longitud estándar: 212 mm. Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Characiformes

Crenuchidae

Characidium serrano Buckup y Reis, 1997

Lapillus. Forma redonda, largo levemente mayor que ancho. Largo máximo desplazado levemente al margen exterior, ancho máximo medial.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso sin excisura evidente. Extremo posterior redondeando-globoso. Márgenes lisos. Margen interno, con curvatura simétrica. *Gibbus maculae* mediana con perfil bien delimitado, redonda, escasamente engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada. *Linea basalis maculae* no visible. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior. En el margen externo, el *Sulcus* se extiende hasta la porción postmedial del otolito. Cara dorsal: superficie lisa con una depresión central.

(n = 2; Localidad: Arroyo Garibaldi, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 66-73 mm).

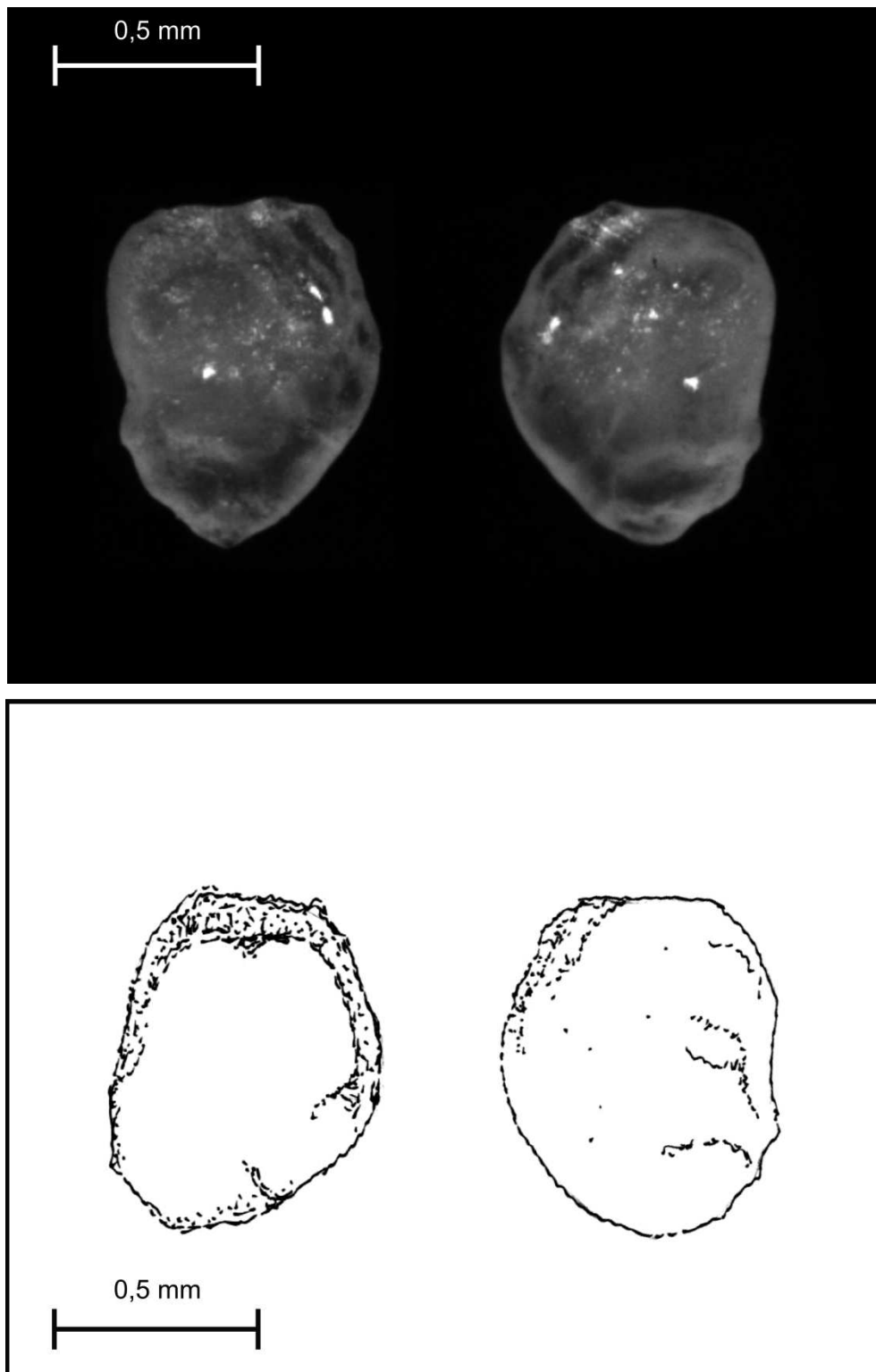


Figura 2.11. Otolito *lapillus* de *Characidium serrano*. Longitud estándar: 51 mm. Localidad: Arroyo Garibaldi, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Characiformes

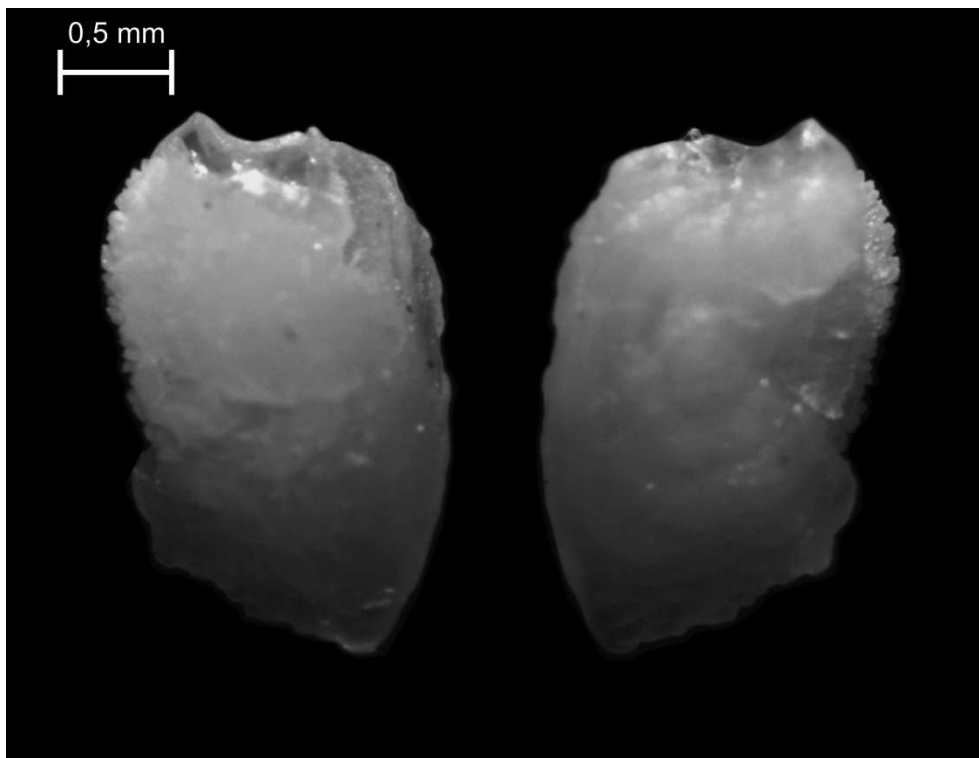
Erythrinidae

Hoplias australis Oyakawa y Mattox, 2009

Lapillus. Forma angular-elíptica, más largo que ancho, largo máximo medial, ancho máximo desplazado hacia el extremo posterior.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura que delimita una proyección redondeada pequeña. Extremo posterior globoso. Márgenes lisos. Margen externo con una o dos escotaduras postmediales. La escotadura posterior delimita una proyección marcada angulosa. Margen interno, con curvatura asimétrica, recto en el área media y en la región postmedial. *Gibbus maculae* festoneada y de gran tamaño, con perfil bien delimitado, ovalada, engrosada y con región apical orientada en sentido anterior-exterior y avanzada, sobrepasando el perfil exterior. *Linea basalis maculae* interrumpida. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior hasta la porción premedial del otolito. En la region externa, el *Sulcus* se extiende desde la region postmedia. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 1; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 234-290 mm)



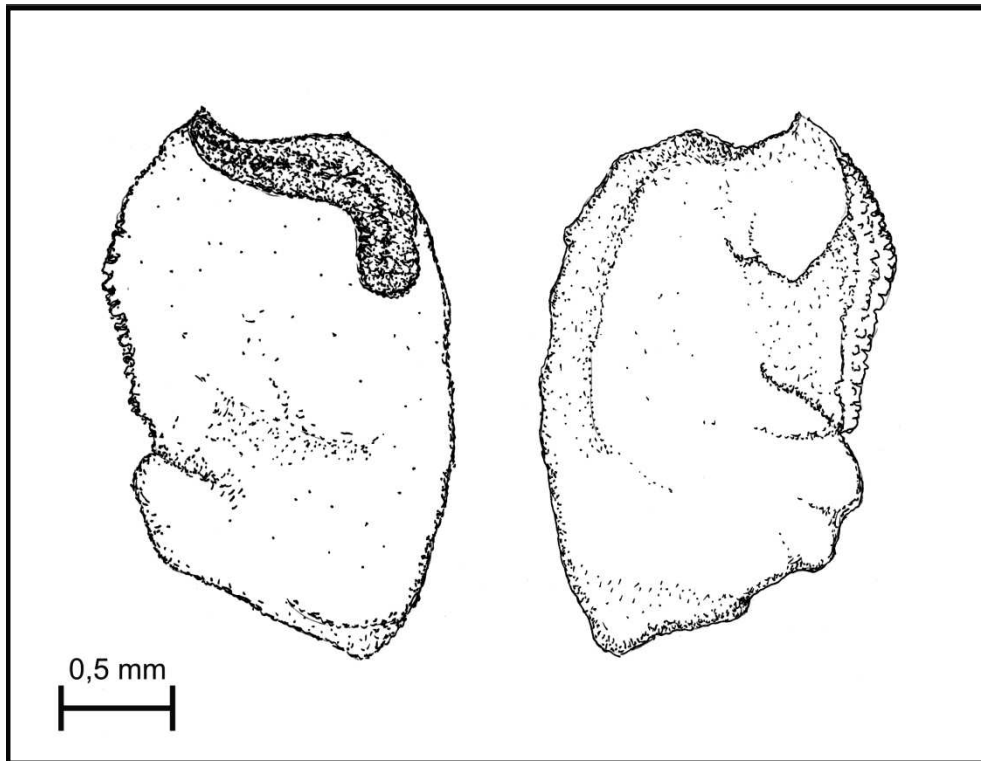


Figura 2.12. Otolito *lapillus* de *Hoplias australis*. Longitud estándar: 240 mm. Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Characiformes

Erythrinidae

Hoplias misionera Rosso, Mabragaña, González-Castro, Delpiani, Avigliano, Schenone y Díaz de Astarloa, 2016

Lapillus. Forma Elíptica, más largo que ancho, largo máximo desplazado hacia el margen interior o exterior, ancho máximo medial.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura media. Extremo posterior globoso con una leve excisura media. Márgenes lisos. Margen externo con una escotadura media que delimita una proyección muy marcada y angulosa. Margen interno con curvatura simétrica. *Gibbus maculae* levemente festoneada, con perfil bien delimitado, ovalada y con región apical orientada en sentido anterior-exterior, alcanzando el perfil exterior del otolito. *Linea basalis maculae* no visible. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior hasta la porción anterior-premedial del otolito.

(n = 2; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 180-210 mm).

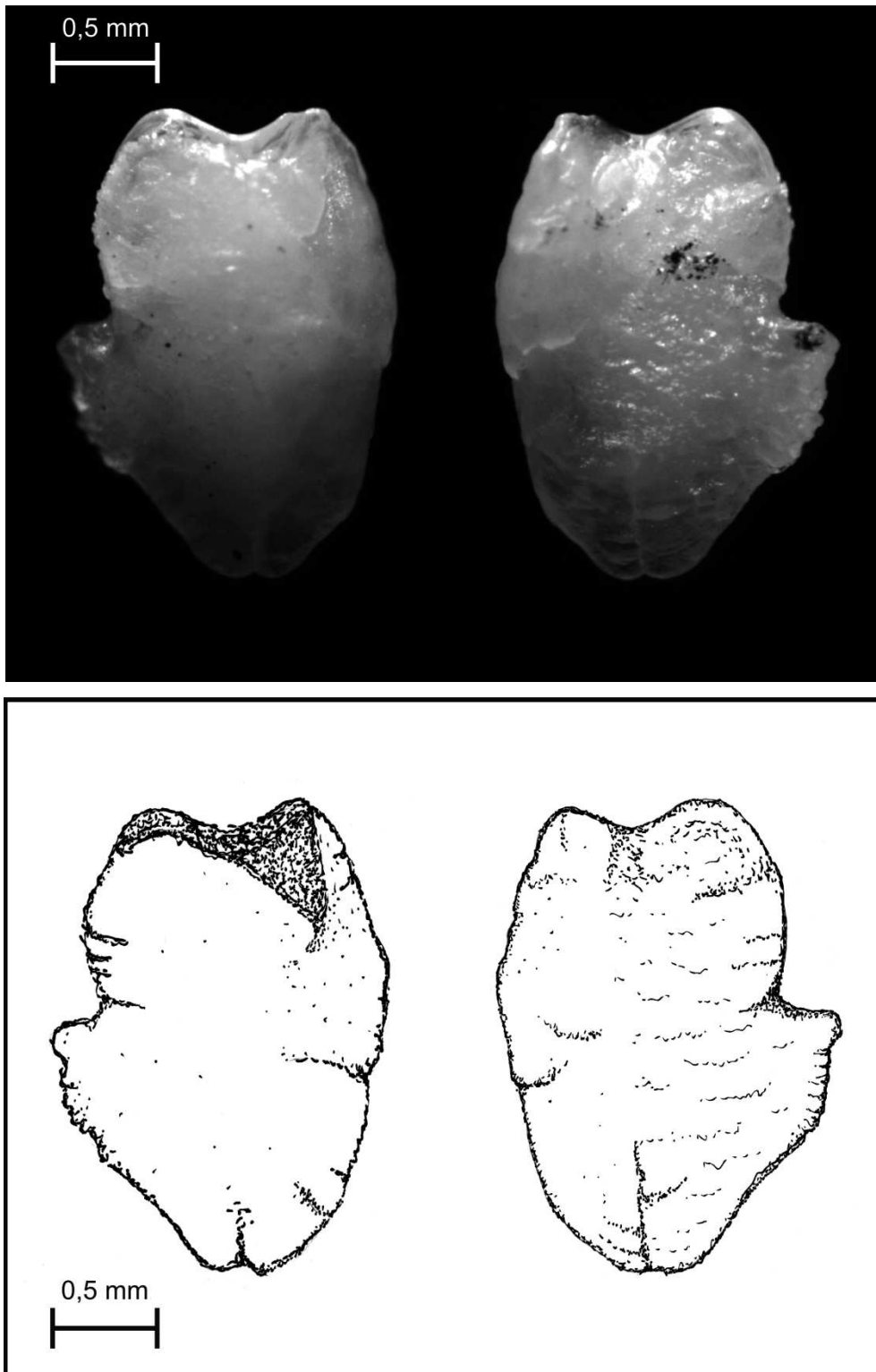


Figura 2.13. Otolito *lapillus* de *Hoplias misionera*. Longitud estándar: 180 mm.
Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Siluriformes

Auchenipteridae

Trachelyopterus teaguei (Devincenzi, 1942)

Lapillus. Forma paralelogramo, más largo que ancho, largo máximo desplazado al margen interior o exterior, ancho máximo desplazado hacia el extremo posterior.

Cara ventral: Extremo anterior globoso. Extremo posterior recto y liso. Márgenes lisos, en ocasiones levemente festoneados. Margen externo con escotadura medial-postmedial. *Gibbus maculae* mediana-grande, con perfil bien delimitado, orientada en sentido anterior-exterior que sobrepasa el perfil exterior en la región premedia. *Linea basalis maculae* visible y continua. Margen interno simétrico. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior, hasta la porción medial del otolito. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 3; Localidad: Arroyo Garibaldi, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 95-146 mm).



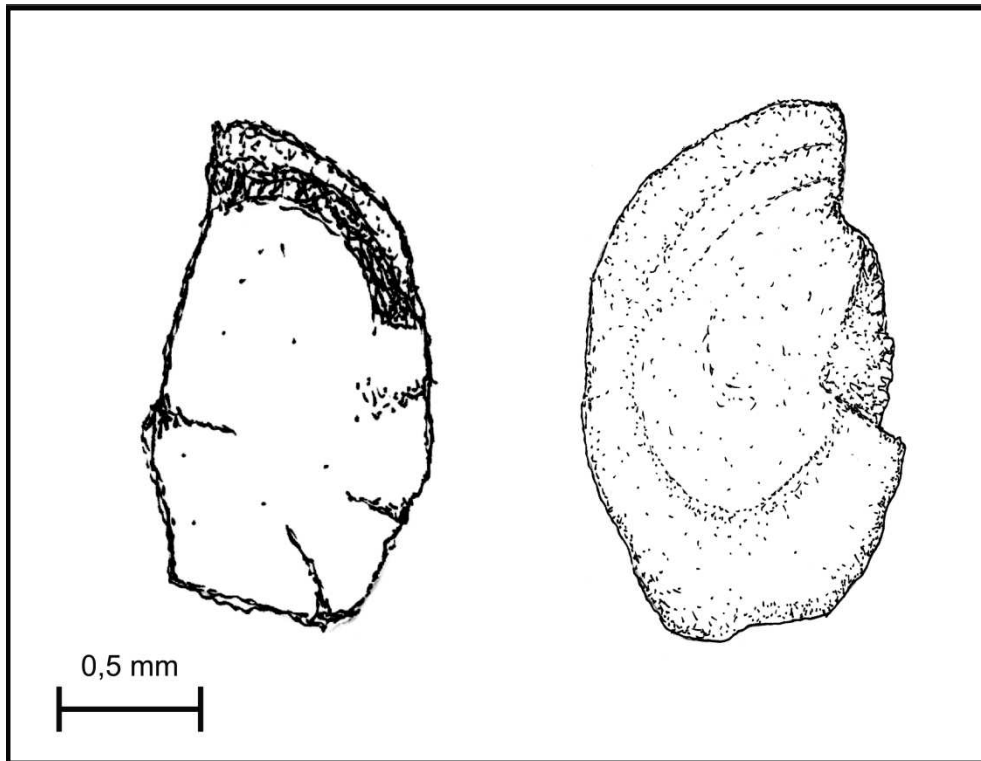


Figura 2.14. Otolito *lapillus* de *Trachelyopterus teaguei*. Longitud estándar: 106 mm. Localidad: Arroyo Garibaldi, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Siluriformes

Heptapteridae

Rhamdella longiuscula Lucena y da Silva, 1991

Lapillus. Forma Elíptica, más largo que ancho, largo máximo medial, ancho máximo desplazado hacia el extremo anterior y posterior.

Cara ventral: Extremo anterior globoso y levemente festoneado. Extremo posterior globoso y festoneado. Márgenes levemente festoneados. Margen externo con escotadura medial marcada y margen interno con leve escotadura medial. *Gibbus maculae* mediana, con perfil bien delimitado, orientada en sentido anterior-exterior. *Gibbus maculae* con proyección angulosa posterior-externa que puede sobrepasar el perfil exterior en la región postmedial. *Linea basalis maculae* no visible. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior, hasta la porción premedial. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 2; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 113-244 mm).

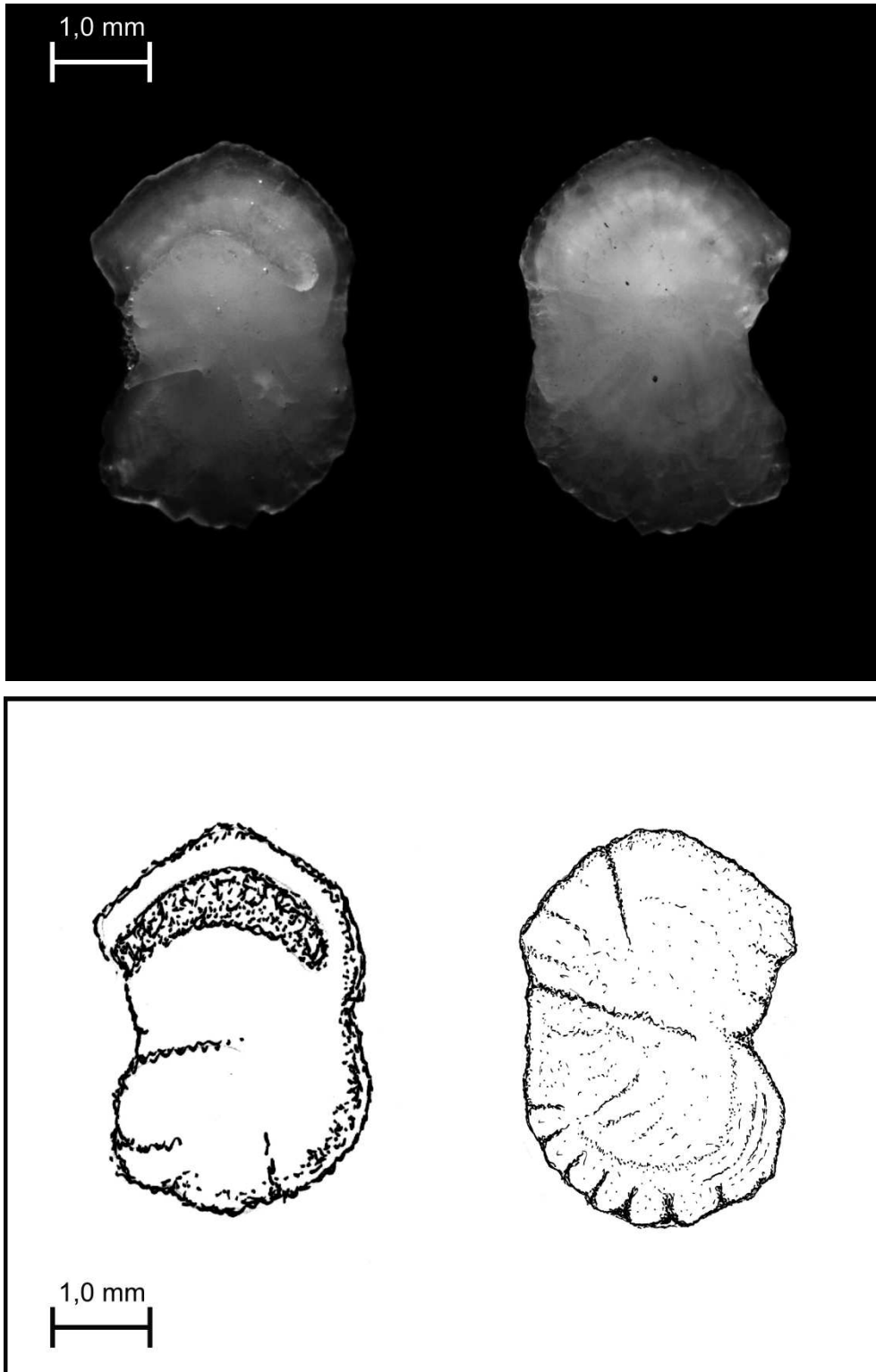


Figura 2.15. Otolito *lapillus* de *Rhamdella longiuscula*. Longitud estándar: 193 mm.
Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Siluriformes

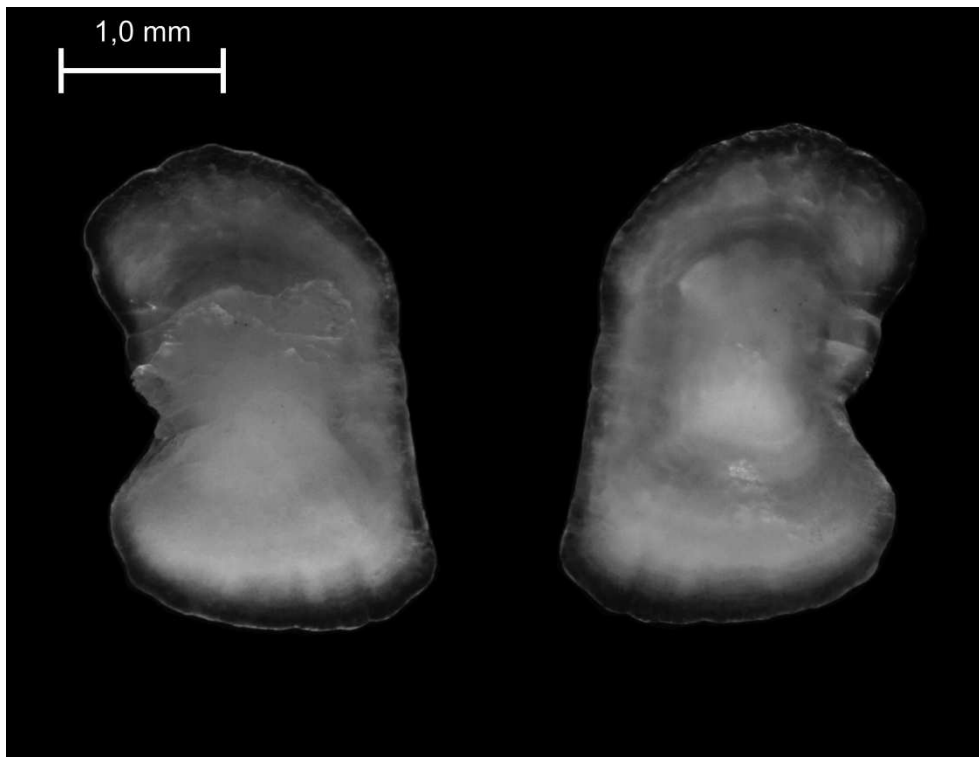
Heptapteridae

Rhamdia quelen (Quoy y Gaimard, 1824)

Lapillus. Forma Elíptica, más largo que ancho, largo máximo medial, ancho máximo desplazado hacia el extremo anterior y posterior.

Cara ventral: Extremo anterior globoso y levemente festoneado. Extremo posterior globoso y ligeramente festoneado. Márgenes levemente festoneados. Margen externo con escotadura medial. *Gibbus maculae* pequeña, con perfil bien delimitado, bordes irregulares, orientada en sentido anterior-exterior. *Linea basalis maculae* no visible. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior, hasta la porción premedial. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 1; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 146 mm).



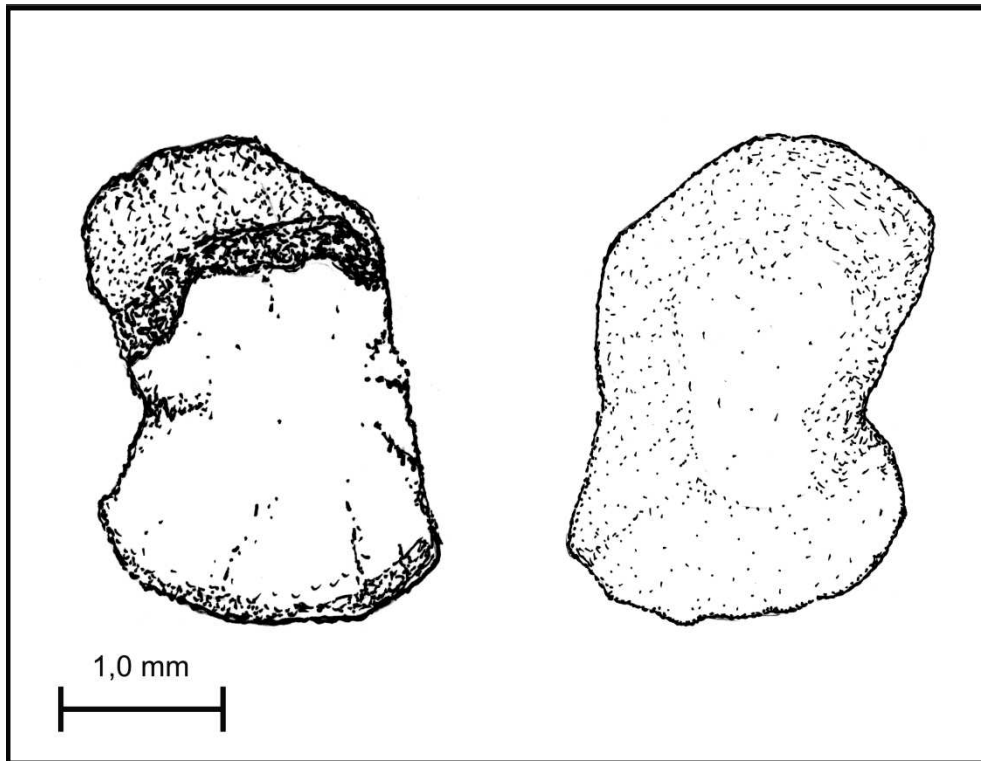


Figura 2.16. Otolito *lapillus* de *Rhamdia quelen*. Longitud estándar: 146 mm. Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Siluriformes

Loricariidae

Ancistrus cirrhosus (Valenciennes, 1836)

Lapillus. Forma oval. Levemente más largo que ancho. Largo y ancho máximo medial. Cara ventral: Extremo anterior globoso, con excisura desplazada al margen interno que delimita una proyección marcada y redondeada, orientada hacia la región anterior-interna. Extremo posterior globoso. Márgenes lisos a ondulados. Margen externo con una leve proyección medial. Margen interno, con curvatura asimétrica. *Gibbus maculae* grande con perfil bien delimitado, globosa, engrosada con región apical orientada en sentido anterior y ligeramente avanzada. *Linea basalis maculae* continua. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior hasta el área premedial interna. El *sulcus* se extiende hasta la porción medial-premedial del margen externo otolito. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 3; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 66-101 mm).

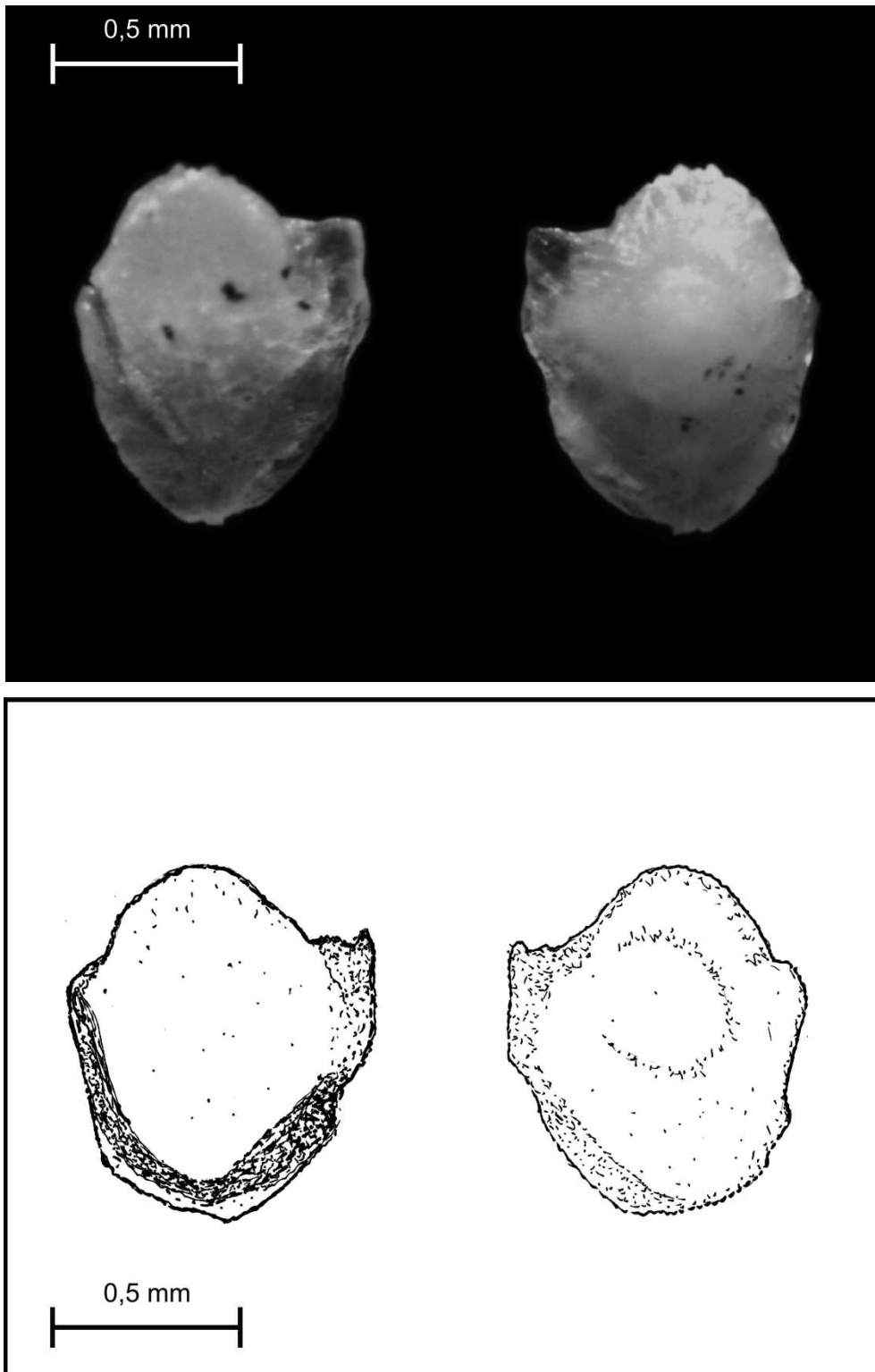


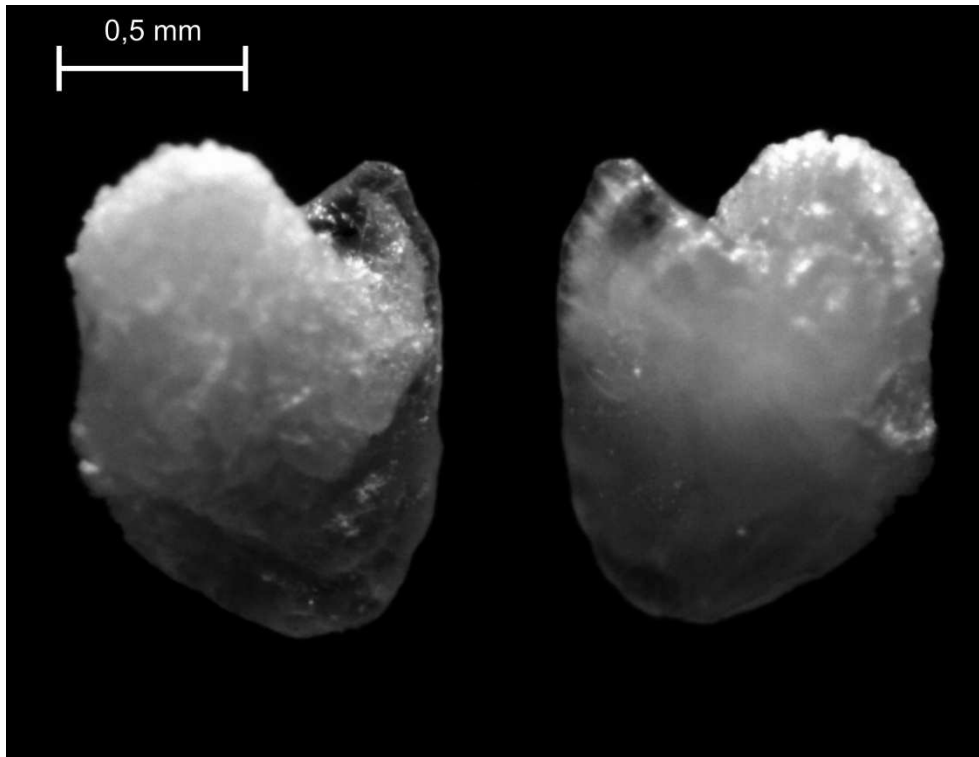
Figura 2.17. Otolito *lapillus* de *Ancistrus cirrhosus*. Longitud estándar: 76 mm.
Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Siluriformes

Loricariidae

Hemiancistrus fuliginosus Cardoso y Malabarba, 1999

Lapillus. Forma Oval. Levemente más largo que ancho. Largo y ancho máximo medial. Cara ventral: Extremo anterior globoso, con excisura desplazada al margen interno que delimita una proyección marcada y redondeada, orientada hacia la región anterior-interna. Extremo posterior globoso. Márgenes lisos o algo irregulares. Margen externo con una leve proyección medial. Margen interno, con curvatura asimétrica. *Gibbus maculae* grande con perfil bien delimitado, globosa, engrosada con región apical orientada en sentido anterior y ligeramente avanzada. *Linea basalis maculae* visible y continua. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior hasta el área premedia interna. El *sulcus* se extiende hasta la porción medial-premedial del margen externo otolito. Cara dorsal: superficie lisa. (n = 3; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 70-181 mm).



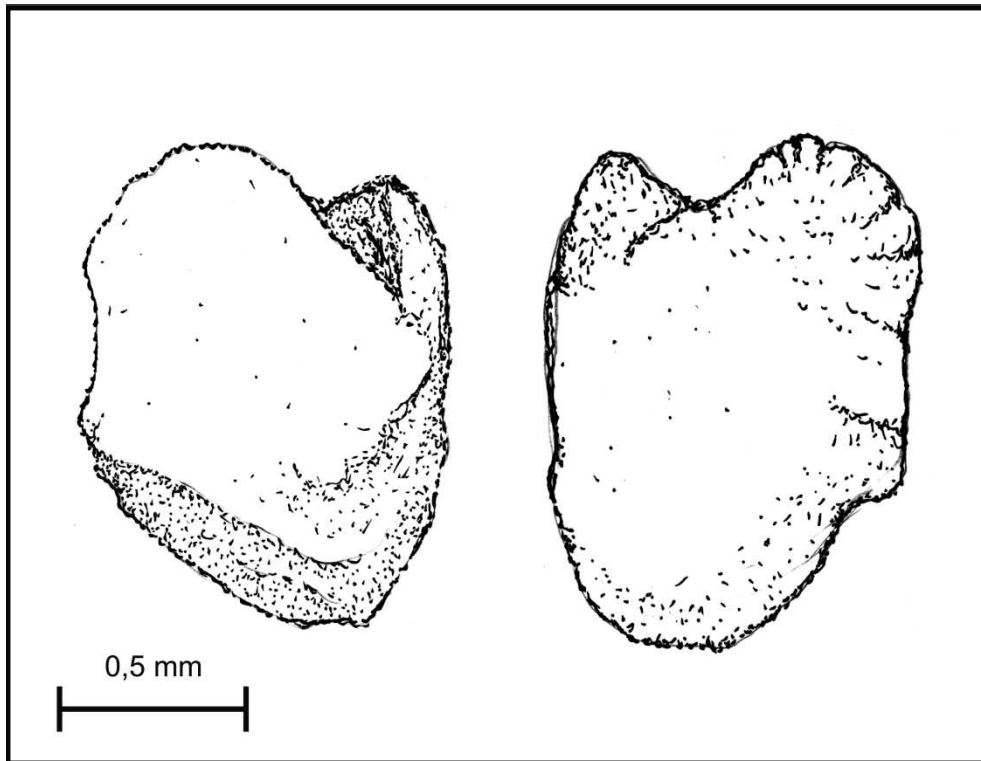


Figura 2.18. Otolito *lapillus* de *Hemiancistrus fuliginosus*. Longitud estándar: 136 mm. Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Gymnotiformes

Sternopygidae

Eigenmannia trilineata López y Castello, 1966

Lapillus. Forma rectangular-cuneiforme, más largo que ancho, largo máximo desplazado al margen interior, ancho máximo desplazado hacia el extremo posterior.

Cara ventral: Extremo anterior redondeado, liso con excisura media, levemente desplazada hacia la porción exterior, que delimita una proyección redondeada de gran tamaño. Extremo posterior recto. Márgenes lisos. Margen externo sin escotadura media. Margen interno, con curvatura simétrica. *Gibbus maculae* grande con perfil bien delimitado, redonda, engrosada con región apical orientada en sentido anterior-exterior y ligeramente avanzada, a veces sobrepasando el perfil exterior. Proyección débil en la región posteromedial externa, con región apical orientada en sentido posterior-exterior y sobrepasando el perfil exterior. *Linea basalis maculae* visible e interrumpida. *Sulcus* bien delimitado extendiéndose en sentido posterior y longitudinal a la región interior, hasta la mitad del otolito. Cara dorsal: superficie lisa.

(n = 2; Localidad: Arroyo Fortaleza, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 160-221 mm).

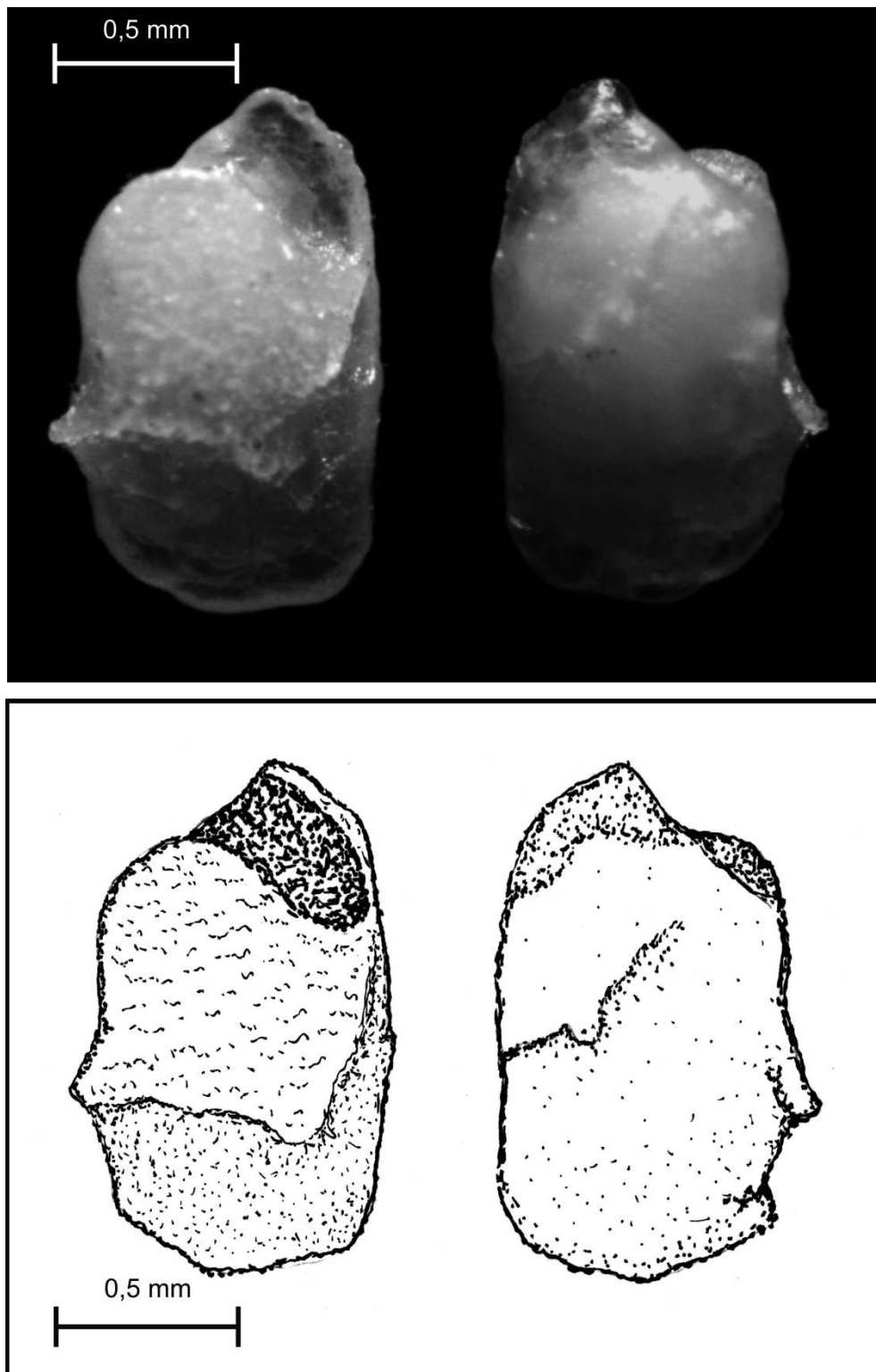


Figura 2.19. Otolito *lapillus* de *Eigenmannia trilineata*. Longitud estándar: 180 mm. Localidad: Arroyo Fortaleza, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Cichliformes

Cichlidae

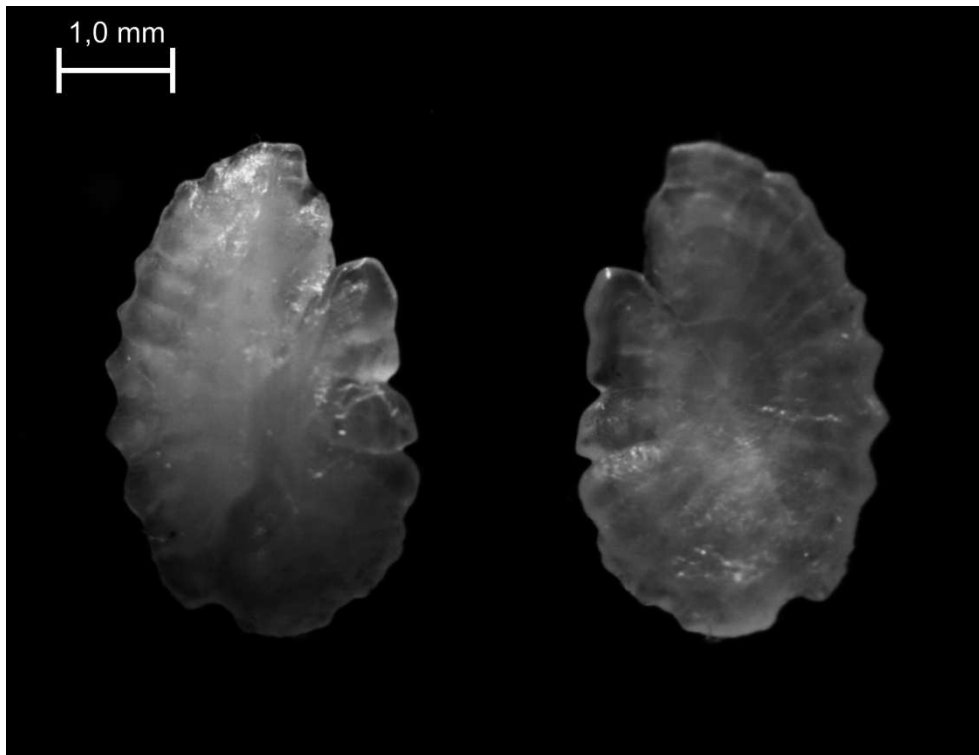
Australoheros ykeregua Řičan, Piálek, Almirón y Casciotta, 2011

Sagitta. Forma sagital, más largo que ancho. Largo máximo desplazado al margen ventral, ancho máximo medial.

Cara interna: Extremo anterior anguloso con excisura profunda que delimita dos proyecciones (rostro y antirrostro) globosas. Rostro muy desarrollado. Extremo posterior globoso. Borde dorsal crenulado. Borde ventral festoneado y crenulado con curvatura simétrica. *Sulcus acusticus* ostio-caudal medial-inframedial, patrón heterosulcoide. *Ostium* con forma de embudo. *Cauda* elíptica que se abre en la zona posterior del otolito.

Cara externa: superficie lisa.

(n = 3; Localidad: Arroyo Fortaleza, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 94-146 mm).



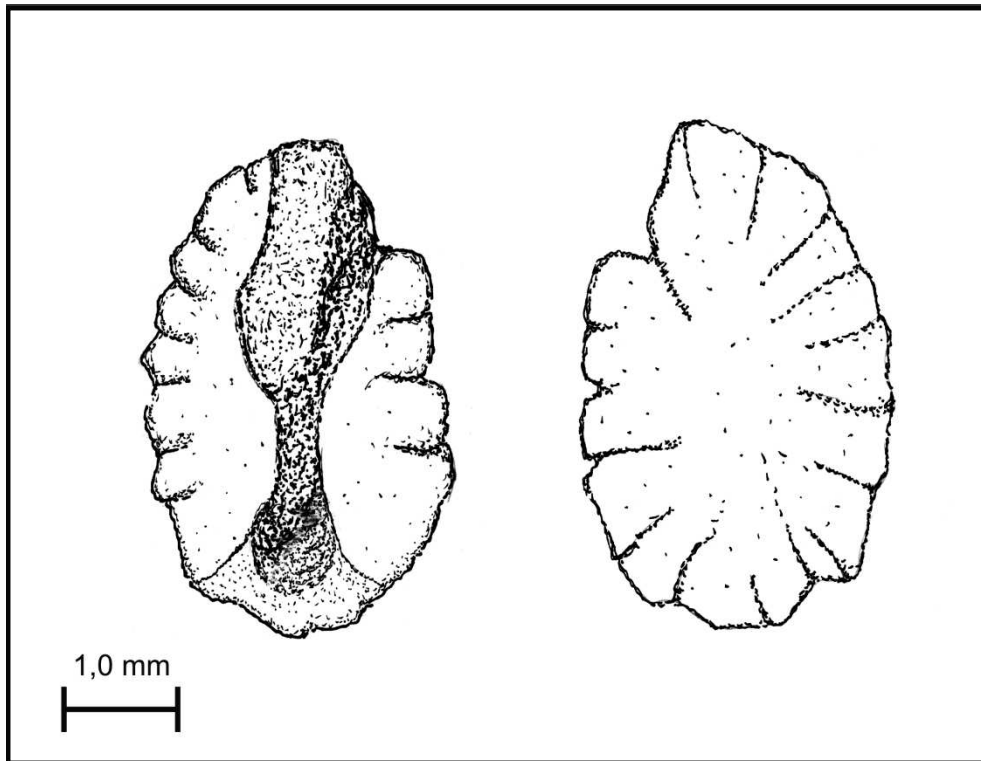


Figura 2.20. Otolito *sagitta* de *Australoheros ykeregua*. Longitud estándar: 96 mm. Localidad: Arroyo Fortaleza, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Cichliformes

Cichlidae

Crenicichla minuano Lucena y Kullander, 1992

Sagitta. Forma sagital, más largo que ancho. Largo máximo desplazado al margen ventral, ancho máximo medial.

Cara interna: Extremo anterior anguloso con excisura profunda que delimita el rostro y antirrostro. Rostro muy desarrollado en relación al antirrostro, ambos globosos. Extremo posterior globoso. Borde dorsal sinuoso o liso. Borde ventral sinuoso. *Sulcus acusticus* ostial medial, patrón heterosulcoide. *Ostium* con forma de embudo. *Cauda* oval-circular poco desarrollada, casi ausente. Cara externa: superficie lisa..

(n = 2; Localidad: Arroyo Fortaleza, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 75-106 mm).

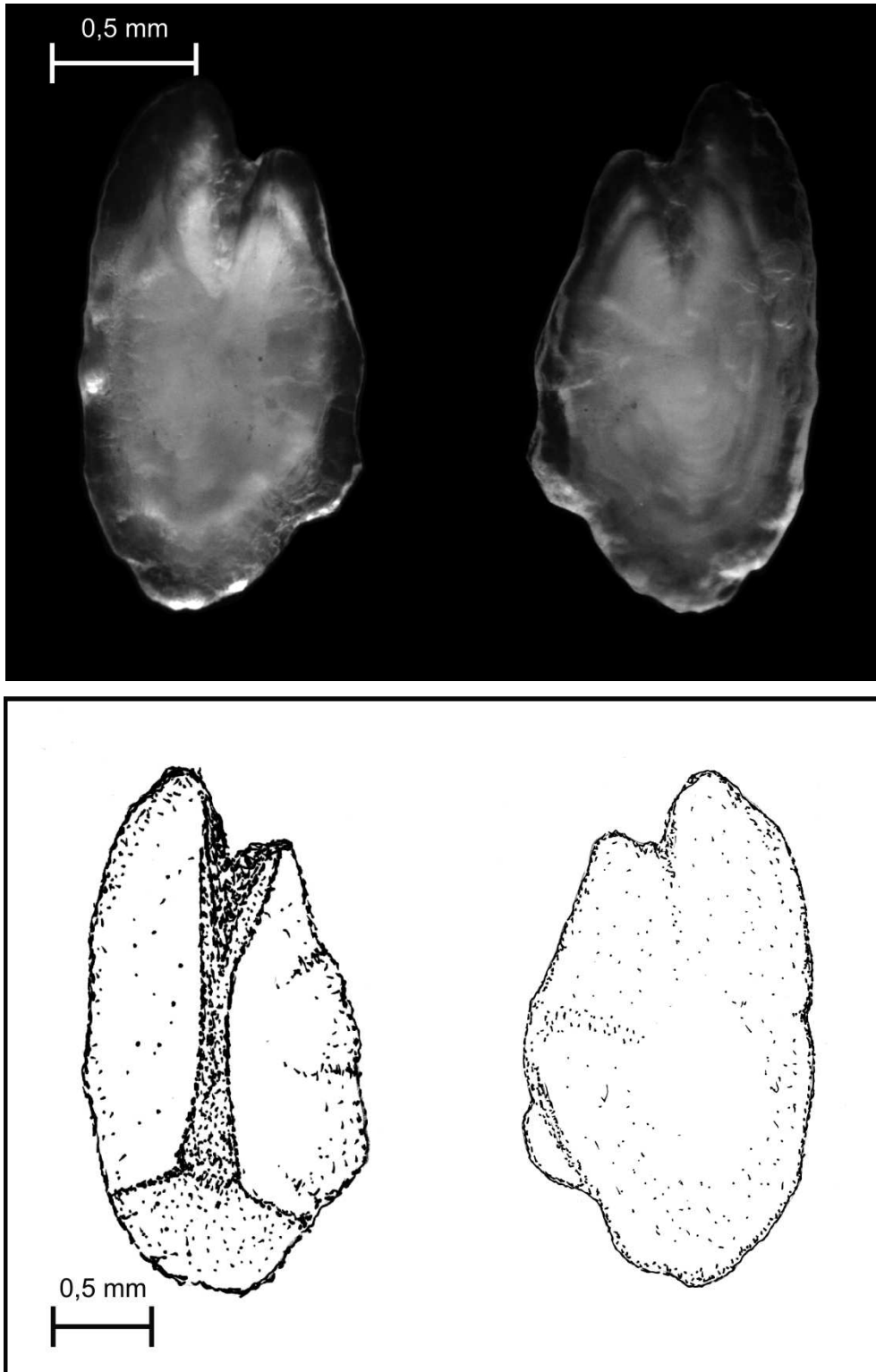


Figura 2.21. Otolito *sagitta* de *Crenicichla minuano*. Longitud estándar: 90 mm. Localidad: Arroyo Fortaleza, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Cichliformes

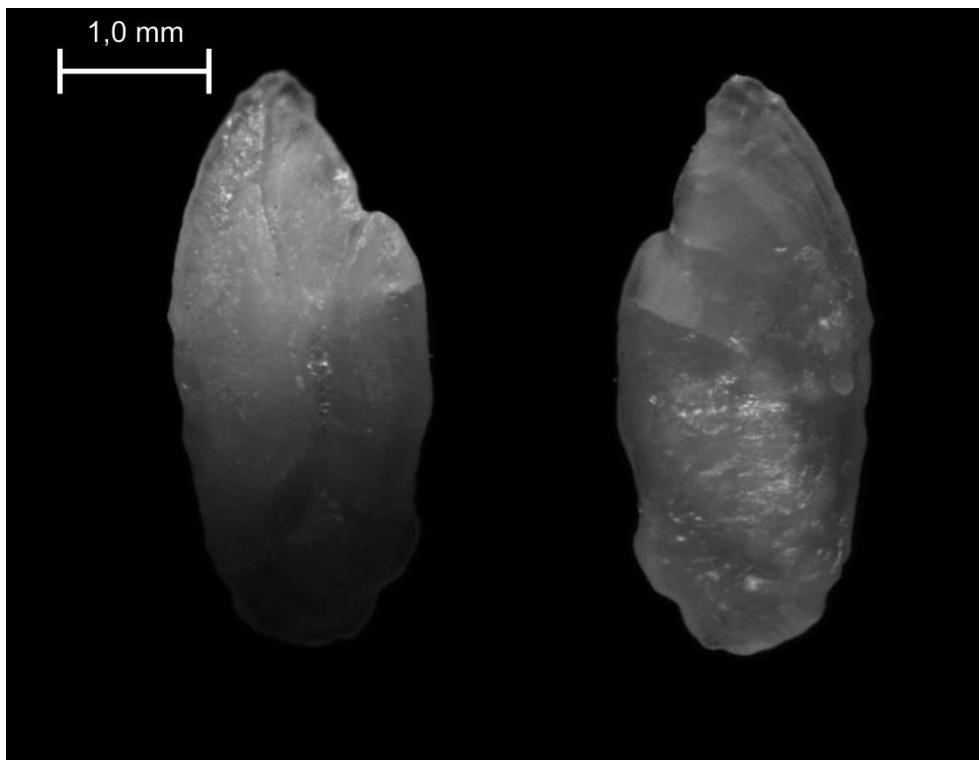
Cichlidae

Crenicichla missioneira Lucena y Kullander, 1992

Sagitta. Forma sagital, más largo que ancho. Largo máximo desplazado al margen ventral, ancho máximo medial.

Cara interna: Extremo anterior anguloso con excisura profunda que delimita el rostro y antirrostro. Rostro muy desarrollado en relación al antirrostro, ambos globosos. Extremo posterior globoso. Borde dorsal sinuoso o liso. Borde ventral sinuoso. *Sulcus acusticus* ostial medial, patrón heterosulcoide. *Ostium* con forma de embudo. *Cauda* recta. Cara externa: superficie lisa.

(n = 2; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 197-237 mm).



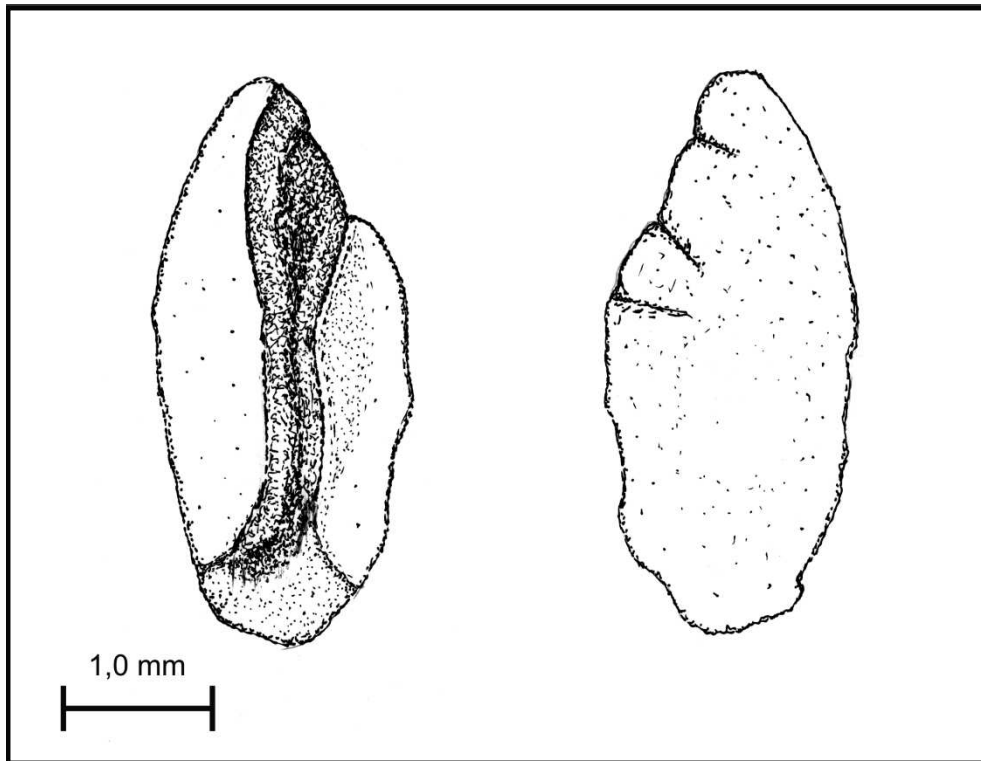


Figura 2.22. Otolito *sagitta* de *Crenicichla missioneira*. Longitud estándar: 197 mm. Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Cichliformes

Cichlidae

Crenicichla tendybaguassu Lucena y Kullander, 1992

Sagitta. Forma sagital, más largo que ancho. Largo máximo desplazado al margen ventral, ancho máximo medial.

Cara interna: Extremo anterior con doble punta, excisura profunda que delimita el rostro y antirrostro. Rostro muy desarrollado en relación al antirrostro, ambos globosos. Extremo posterior recto. Borde dorsal y ventral sinuoso o liso. *Sulcus acusticus* ostial medial-inframedial, patrón heterosulcoide. *Ostium* con forma de embudo. *Cauda* moderadamente curvada. Cara externa: superficie lisa. Se observa el *ostium* de forma similar a la cara interna.

(n = 2; Localidad: Arroyo Yabotí miní, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biósfera Yabotí, Misiones; Longitud estándar: 96-149 mm).

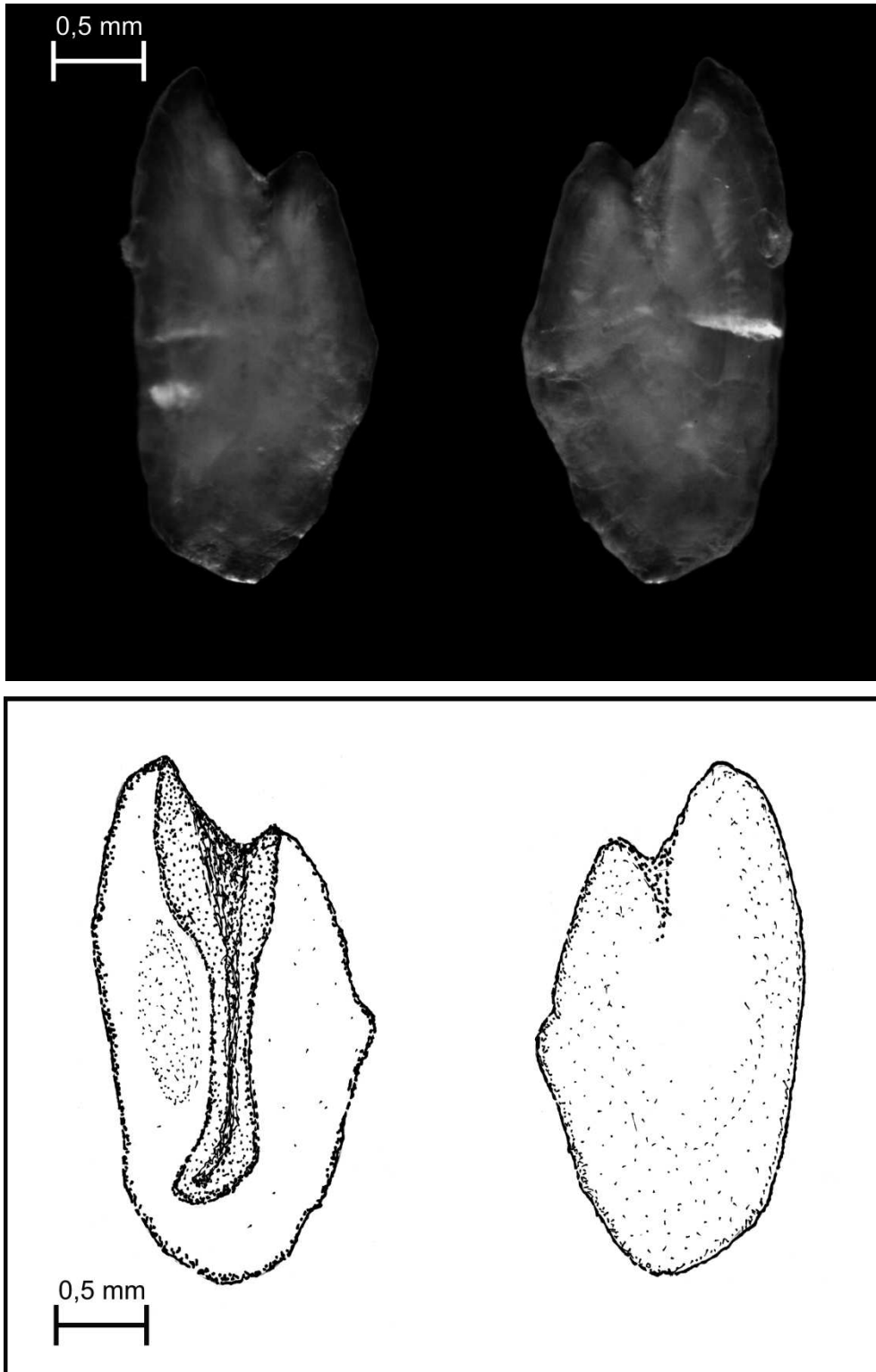


Figura 2.23. Otolito *sagitta* de *Crenicichla tendybaguassu* Longitud estándar: 96 mm. Localidad: Arroyo Yabotí miní, Departamento de Guaraní y San Pedro, Reserva de Biosfera Yabotí - Misiones.

Cichliformes

Cichlidae

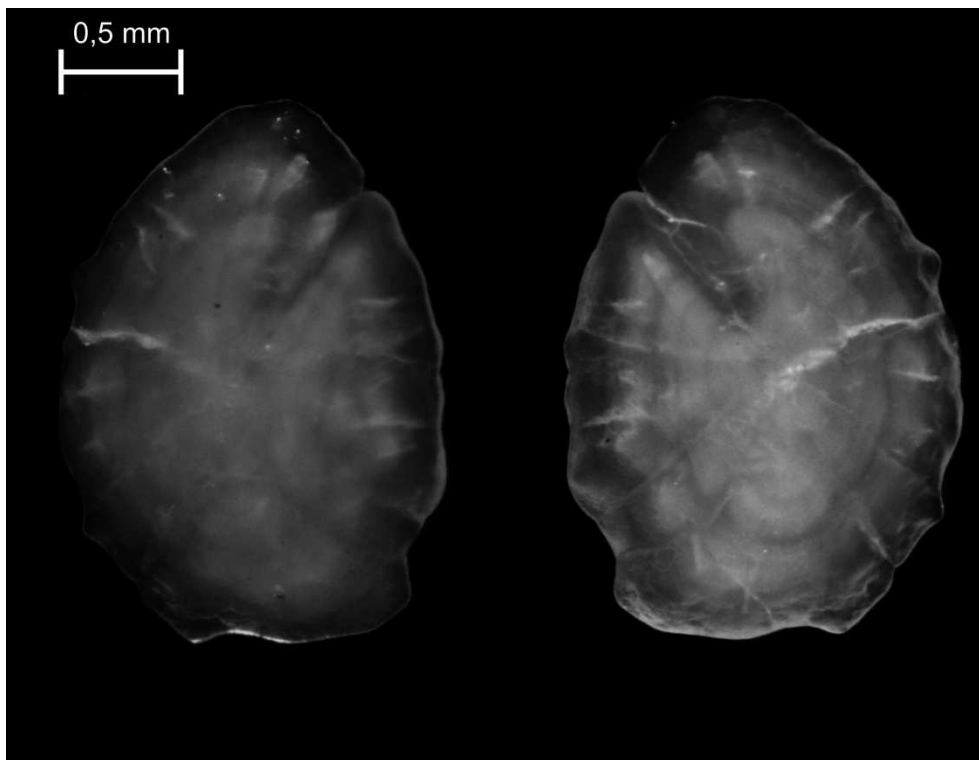
Gymnogeophagus lipokarenos Malabarba, Malabarba y Reis, 2015

Sagitta. Forma discoidal, más largo que ancho. Largo y ancho máximo medial.

Cara interna: Extremo anterior globoso con excisura poco profunda. Rostro y antirrostró no definidos. Extremo posterior plano. Borde dorsal y ventral sinuoso o liso. *Sulcus acusticus* ostial supramedial, patrón homosulcoide. *Ostium* con forma de embudo.

Cauda oval-circular poco desarrollada, casi ausente. Cara externa: superficie lisa.

(n = 3; Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones; Longitud estándar: 146-225 mm).



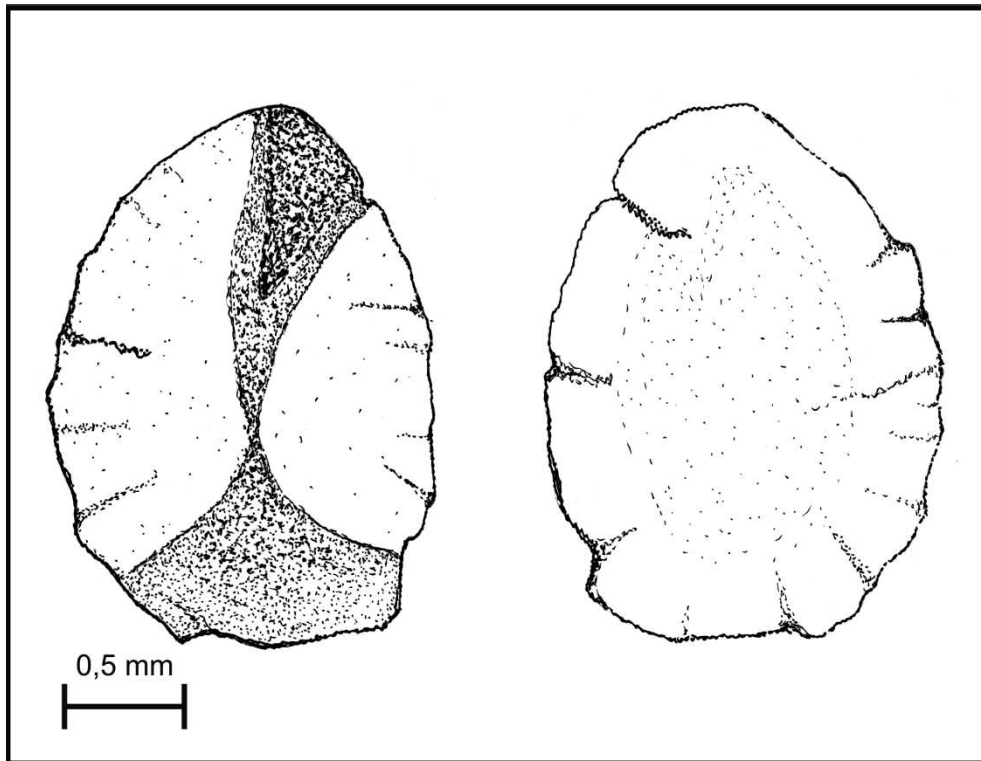


Figura 2.24. Otolito *sagitta* de *Gymnogeophagus lipokarenos*. Longitud estándar: 146 mm. Localidad: Ramos, Campo Ramón, Oberá, Misiones.

Bibliografía

- Di Bitetti, M.S., Placci, G., Dietz, L.A., 2003. A biodiversity vision for the upper Paraná Atlantic forest ecoregion: Designing a biodiversity conservation landscape and setting priorities for conservation action, World Wild. ed. Washington, D.C..
- López, H., Miquelarena, A., Gómez, J., 2005. Biodiversidad y distribución de la ictiofauna Mesopotámica, Miscelánea.
- López, H.L., Miquelarena, A.M., Menni, R.C., 2003. Lista comentada de los peces continentales de la Argentina. ProBiota, FCNyM, UNLP, Ser. Técnica-Didáctica 5, 1-85.
- Petts, G.E., Amoros, C., 1996. Fluvial hydrosystems, ed. Springer, Malenovice.
- Rosso, J.J., Mabragna, E., Avigliano, E., Schenone, N., de Astarloa, J.M.D. 2013. Short spatial and temporal scale patterns of fish assemblages in a subtropical rainforest mountain stream. Stud. Neotrop. Fauna E. 48(3), 199-209.