

PECES LORICARIDOS DE LA CUENCA DEL PLATA, ARGENTINA.  
PARTE I  
EL GENERO *COCHLIODON* HECKEL, 1854 (PISCES: SILURIFORMES)\*

*LORICARID FISHES FROM THE LA PLATA RIVER BASIN,  
ARGENTINA. PART I  
THE GENUS COCHLIODON HECKEL, 1854 (PISCES: SILURIFORMES)*

Hugo L. López\*\* y Amalia M. Miquelarena\*\*

RESUMEN

*Cochliodon cochliodon* (Kner) es descrita por primera vez para Argentina, incluyendo datos merísticos y morfométricos. La anatomía de la dentición, cinturas y esqueleto caudal es comparada con la de algunas especies de la subfamilia Hypostominae. La morfología de los odontodes es descrita en base al MEB. Esta especie aparentemente restringida en la cuenca del Plata a los ríos Paraguay y Paraná, no sobrepasa junto con otras de la subfamilia los 32° S.

PALABRAS CLAVES: Loricariidae, *Cochliodon*, Sistemática, anatomía, distribución, Argentina.

ABSTRACT

*Cochliodon cochliodon* (Kner) is described for the first time for Argentina, including meristic and morphometric data. The anatomy of teeth, girdles and caudal complex is compared with that of other species in the subfamily Hypostominae. Odontodes morphology is described based on SEM. Inside the La Plata river basin, the species, as far as known, is restricted to the Paraguay and Paraná rivers. As other species of the subfamily, *C. cochliodon* do not overpass the 32° S.

KEYWORDS: Loricariidae, *Cochliodon*, Systematic, anatomy, distribution, Argentina.

INTRODUCCION

El género *Cochliodon* Heckel. se distingue dentro de los Hypostominae por tener un reducido número de dientes en las quijadas (menos de

20 en cada rama) en forma de cuchara. Sin embargo el primer carácter es compartido con *Hypostomus microstomus* Weber (ver Weber, 1987), Según Isbrucker (1980) el género *Cochliodon* está formado por seis especies: *Cochliodon cochliodon* (Kner), *C. hondae* (Regan), *C. oculus* (Fowler), *C. plecostomoides* Eigenmann, *C. pospisili* Schultz y *C. pyrineusi* A. de Miranda Ribeiro, distribuidas en Colombia, Venezuela, Brasil, Paraguay y Argentina. Recientemente Ortega y Vari (1986) mencionan *C. cochliodon* para Carachama en el Amazonas pe-

\* Contribución N° 455 del Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet".

\*\* Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", C.C. 712, 1900 La Plata, Argentina-CIC y CONICET respectivamente.

ruano. Lyliestrom (1984) considera que *C. pospili* es un sinónimo de *C. honda* y agrega una nueva especie, *C. taphorni* Lyliestrom, para el río Botanamo, Bolívar, Venezuela.

La primera cita para Argentina de este género es la de Pozzi (1945) referida a *C. cochliodon* del río Paraguay, sin material de referencia. La captura de ejemplares provenientes del río Paraná nos permite certificar su presencia y ampliar la escasa información existente sobre esta especie (ver López *et al.*, 1981, 1982, 1987 y 1989). En este trabajo se detallan datos merísticos y morfométricos de *C. cochliodon*, se precisa su distribución y se aportan datos morfológicos sobre dentición, cinturas y complejo uroforal.

## MATERIAL Y METODOS

### MATERIAL EXAMINADO:

*Cochliodon cochliodon* 2 ej. MBR 7289 Corzaqué, Corrientes, col. R. Taberner; 2 ej. MLP 30-9-86-6 riacho El Carrizal, Bella Vista, Corrientes, col. J. Casciotta, A. Almirón y L. Protogino. *Hypostomus commersoni* 2 ej. MLP 1-10-86-8 río Reconquista, Bs. As., col. R. Taberner; 1 ej. MLP 1-10-86-7 Río de La Plata, col. C. Roldán. *Pterygoplichtys anisitsi* 1 ej. MLP 1-2-67-4, Salta; 1 ej. 2-10-80-1, Bella Vista, Corrientes, col. M. Martínez, C. Darrieu y A. Almirón. Los ejemplares fueron diafanizados y teñidos siguiendo los métodos propuestos por Hollister (1934) y Dingerkus y Uhler (1977). Los dibujos fueron realizados utilizando una cámara clara y microscopio

estereoscópico "Wild M5". Las medidas fueron tomadas con un calibre de precisión 0,05 mm "Mitutoyo" siguiendo el criterio de Boeseman (1968) y López (1986). Las fotografías de las placas fueron realizadas con microscopio electrónico de barrido (MEB). Para ello se utilizó una placa correspondiente a la hilera superior, próxima al tercer radio dorsal. Las abreviaturas de las instituciones son: Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires (MBR) y Museo de Ciencias Naturales de la Plata, La Plata (MLP). La clasificación seguida en este trabajo es la propuesta por Isbrucker (1980).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### a. Sistemática

#### *Cochliodon cochliodon* (Kner, 1854) (Fig. 1a)

*Hypostomus cochliodon* Kner, 1854:265-267  
(Localidad tipo: río Cujaba, Brasil)

*Cochliodon cochliodon* Eigenmann y Eigenmann, 1889:44 (nueva combinación); Pozzi, 1945:275 (río Paraguay); Isbrucker, 1980:39 (referencia); López *et al.*, 1987:35 (referencia).

N.v.: vieja (Argentina); Panaque, Coroncho (Brasil, Venezuela).

DESCRIPCIÓN: Basada en 4 ejemplares de 94,2-269 mm ( $\bar{X}$  192,5) de L. est. y 129-348 mm ( $\bar{X}$  262,6) de L. total.

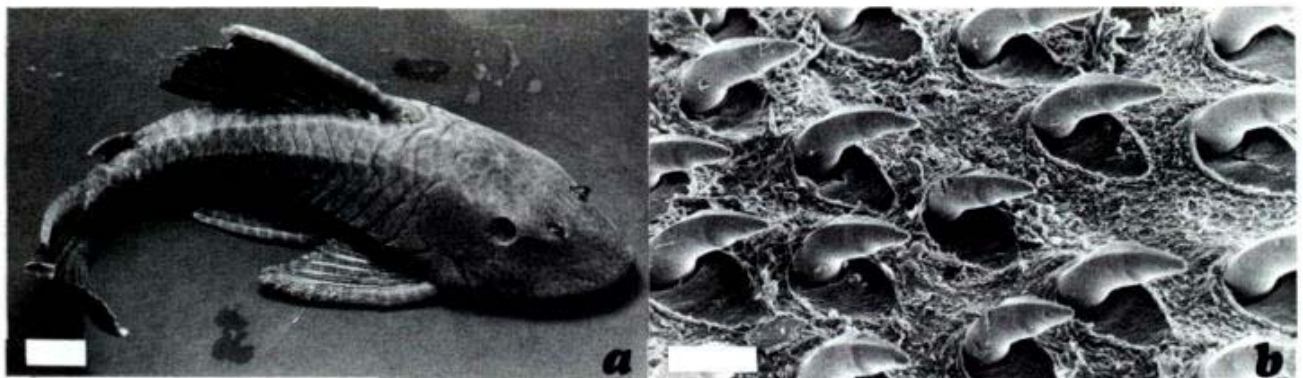


FIG. 1 *Cochliodon cochliodon*. a. vista dorsal (escala = 1cm); b. odontodes, vista superior lateral al microscopio electrónico de barrido (MEB) (escala = 200 µm.).

Cabeza alta, en vista lateral triangular con el hocico terminando en punta (Fig. 2) 3,1-4,8 ( $\bar{X}$  3,9) en L. est.; ancho 0,8-1,0 ( $\bar{X}$  0,8) en L. cab.; altura 1,0-1,4 ( $\bar{X}$  1,1) en L. cab.; ojo en cab. 5,0-6,4 ( $\bar{X}$  5,6); en interorbital 3,0-4,0 ( $\bar{X}$  3,5); en hocico 3,0-4,1 ( $\bar{X}$  3,5). Ancho interorbital 1,5-1,6

( $\bar{X}$  1,5) en L. cab.; hocico 1,5-1,6 ( $\bar{X}$  1,5) en L. cab.; Longitud premaxilar 3,3-4,6 ( $\bar{X}$  3,7) en interorbital. Presencia de 6 infraorbitales atravesados por un canal sensorial, de los cuales 3 bordean la órbita (Fig. 2). La cabeza presenta tres crestas marcadas, una sobre el supraoccipital, las otras

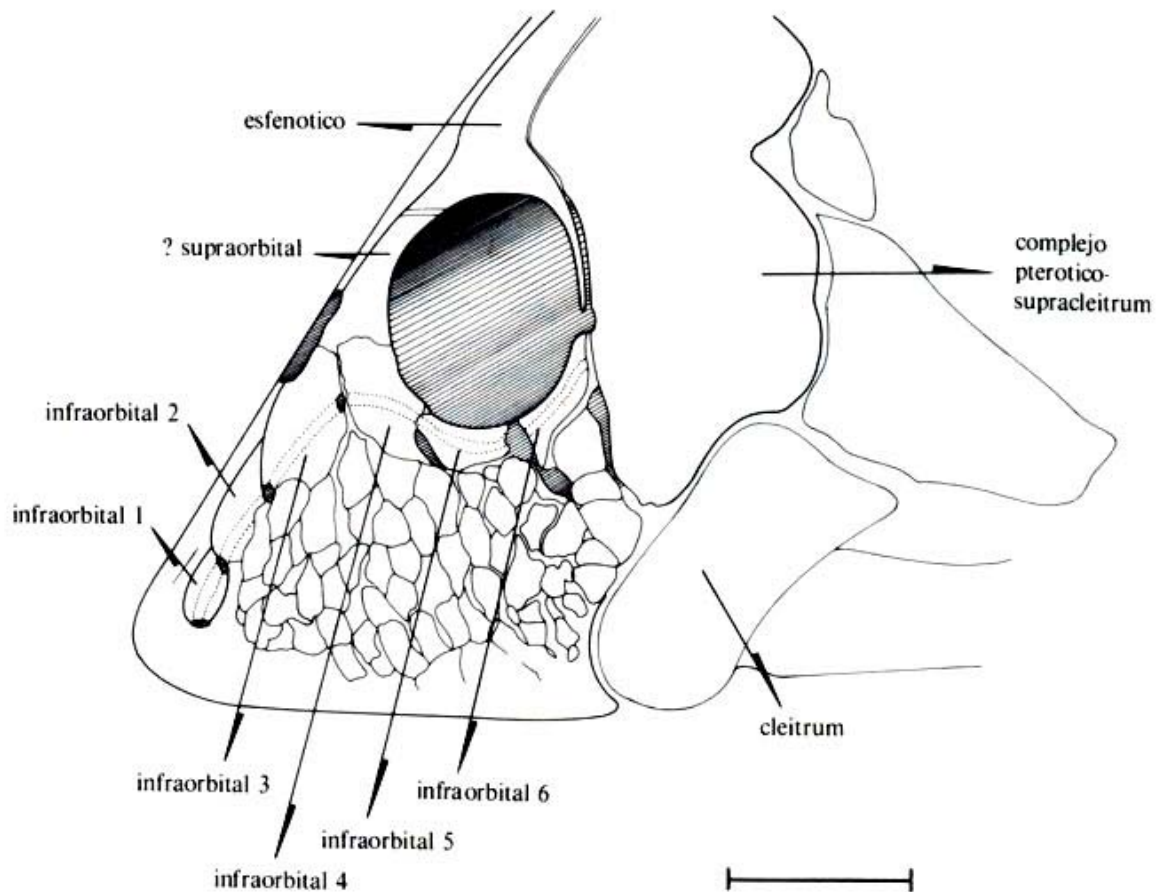


FIG. 2. *Cochliodon cochliodon*. Vista lateral del cráneo mostrando la serie infraorbitaria (escala = 5,0 mm.).

dos se inician a la altura de las narinas, continuando hacia la región caudal. Placa supraoccipital marginada por una sola placa, la que puede estar dividida por una débil sutura. Altura pedúnculo caudal 3,7-4,0 ( $\bar{X}$  3,8) en su longitud; 1,8-2,0 ( $\bar{X}$  1,9) en long. interdorsal. Espina pectoral alcanza el primer tercio de las ventrales 3,0-3,5 ( $\bar{X}$  3,2) en L. est.; espina D 2,5-3,5 ( $\bar{X}$  2,9) en L. est. Aleta dorsal reclinada no llega a la adiposa. Escudos serie longitudinal 27-28; anal-

caudal 12-14; adiposa-caudal 4-6; dorsal-adiposa 5-7; dientes premaxilares 7-9/7-8; dientes mandibulares 7-8/8-9 (Fig. 3). Radios DI-7; PI-6; VI-5; AI-4; CI-14-I. Rastrillos branquiales 32-1-41.

Los odontodes de esta especie (Fig. 1b) tienen forma de cono que emerge bajo un ángulo muy abierto respecto a la superficie del cuerpo y cuya mitad apical está curvada hacia atrás. La superficie dorsal de los odontodes presenta dos crestas longitudinales que convergen en el ápice.



FIG. 3. *Cochliodon cochliodon*. Labios y dientes premaxilares y maxilares (escala = 0,3 cm.).

Ventralmente cada odontode presenta un aspecto quebrado, con un ángulo que separa la mitad basal de la mitad apical.

Los ejemplares conservados presentan un color de fondo pardo claro, con motas sobre la

cabeza y parte del cuerpo (hasta el origen de la aleta dorsal). El resto del cuerpo alternando con tonos pardos claros y oscuros (en un ejemplar de 311 mm de L. total) y de un tono oliváceo uniforme (en un ejemplar de 348 mm de L. total). El ejemplar más pequeño ventralmente moteado y el de mayor tamaño sin manchas. Aletas pares e impares (excepto la caudal) con bandas transversales. Se han observado doce (12) de estas bandas en la dorsal, nueve (9) en las pectorales, ocho (8) en las ventrales y cuatro (4) en la anal.

#### b. Anatomía

Howes (1983) describe la presencia de un canal o túnel pterigoideo en *C. cochliodon*, carácter compartido con otros Hypostominae (e.g. *Hypostomus commersoni* Valenciennes y *Pterygoplichthys anisitsi* Eigenmann y Kennedy). Schaefer (1987) compara el opérculo de *C. cochliodon* con *Pec-*

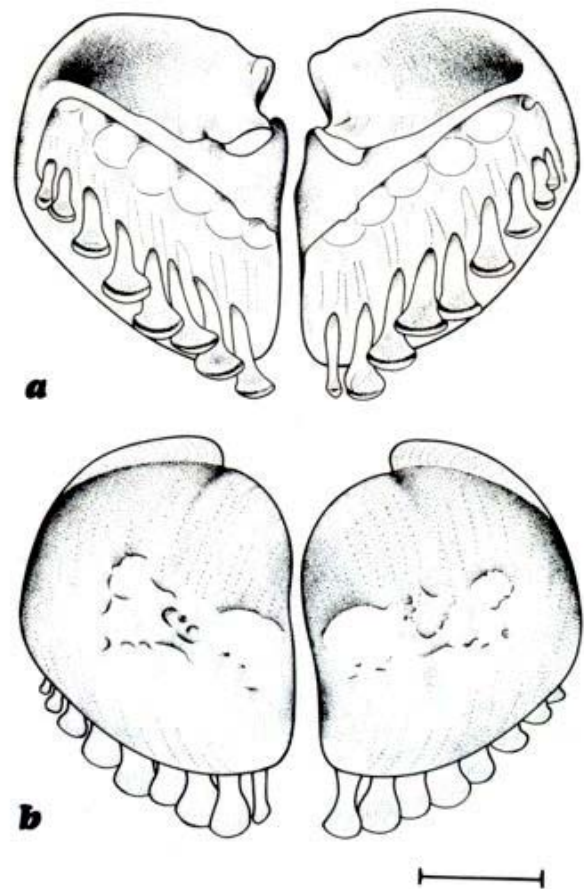


FIG. 5. *Cochliodon cochliodon*. a. Premaxilar derecho e izquierdo, vista ventral; b. Premaxilar derecho e izquierdo, vista dorsal (escala = 2,0 mm.).

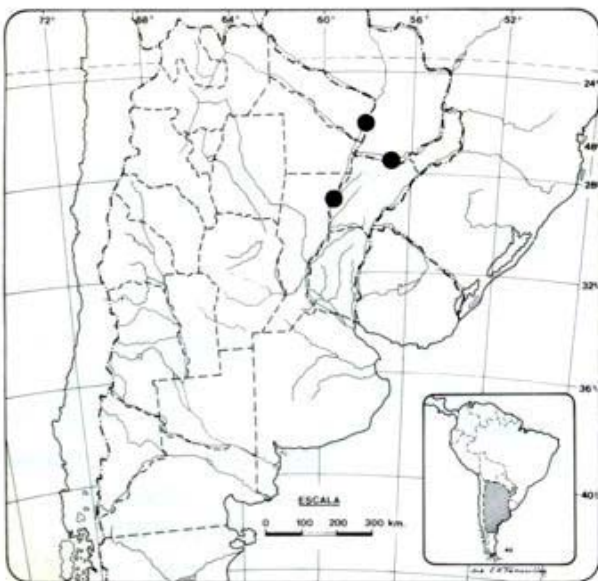


FIG. 4. *Cochliodon cochliodon*. Distribución en Argentina.

*koltia niveata* (La Monte) y *Ancistrus cirrhosus* (Valenciennes). Este autor considera que la forma y posición del opérculo varía ampliamente entre los loricáridos.

En base a los pocos ejemplares disponibles, hemos considerado conveniente dar a conocer la mayor cantidad de información osteológica posible, más aún teniendo en cuenta lo importante que ésta resulta como base de estudios taxonómicos y filogenéticos.

#### APARATO DENTARIO Y DENTICIÓN

Premaxilares (Fig. 5 a y b) muy móviles. Su forma recuerda a la de *H. commersoni* que es básicamente triangular (ver López, 1986), pero en *C. cochliodon* tiende a ser más redondeada. En total hay 8 ó 9 dientes en cada premaxilar dispuestos en una serie regular. Cada uno de ellos (Fig. 6) lateralmente comprimido, puede compararse a una S, con una cúspide en forma de cuchara ensanchada. Este último carácter no es compartido con el resto de las especies de la subfamilia, en los cuales la cúspide suele ser espatulada y bifida.

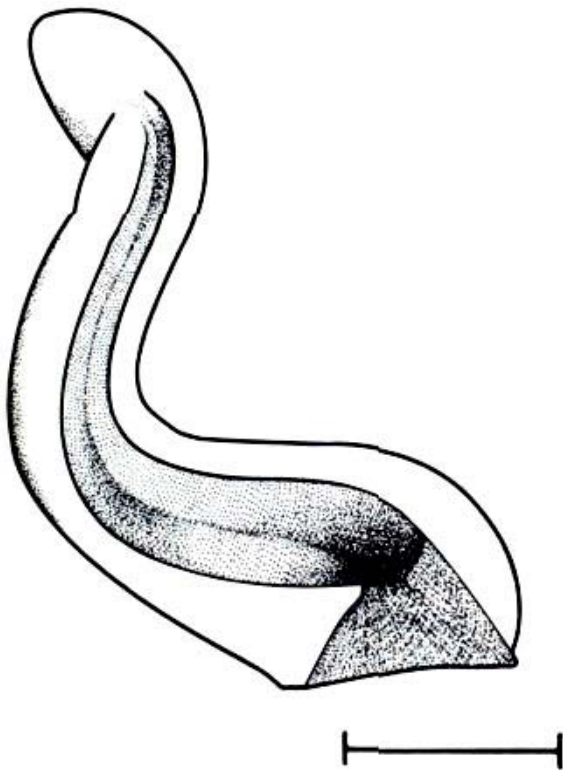


FIG. 6. *Cochliodon cochliodon*. Detalle de un diente premaxilar (escala = 0.5 mm.).

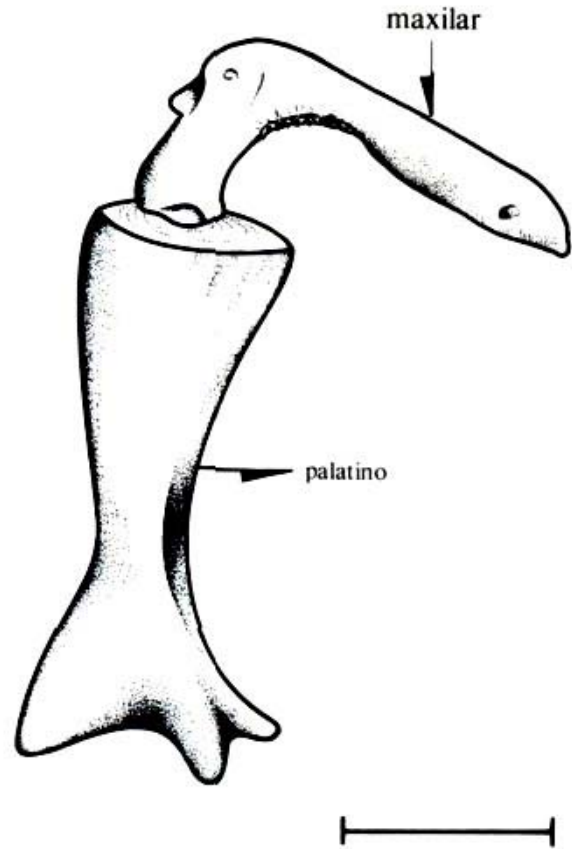


FIG. 7. *Cochliodon cochliodon*. Relación entre maxilar y palatino (vista ventral izquierda) (escala = 2,0 mm.).

Los dientes en *C. cochliodon* están firmemente implantados en el margen anterior óseo de la cubeta y no se desprenden con facilidad, siendo su número constante. En cambio en la mayoría de las especies de la familia se rompen y desprenden con facilidad, lo que se traduce en que su número, en algunas, sea difícil de obtener. *H. commersoni* presenta un incremento en el número de dientes premaxilares en relación al tamaño de los ejemplares. Así, en especímenes de 71 a 205 mm de L. total varía entre 15 y 27, mientras que en los de 249 a 496 mm de L. total, el número va de 27 a 42. *C. cochliodon* posee 5 a 7 hileras de dientes de reemplazo en cada premaxilar. El maxilar (Fig. 7) es relativamente ancho y macizo, con un par de cóndilos que articulan con el cartilago palatino.

La quijada inferior está formada por el dentario y el hueso ángulo-articular. El dentario tiene la faz superior bien desarrollada y ornamen-

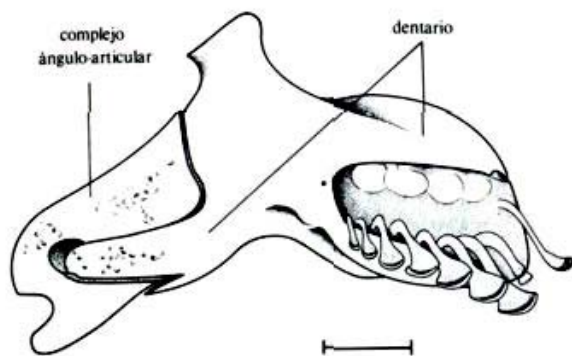


FIG. 8. *Cochliodon cochliodon*. Dentario derecho, vista anterior (puede observarse cómo un diente de substitución está próximo a reemplazar al octavo roto) (escala = 2.0 mm.).

tada. La faz anterior (Fig. 8) lleva los dientes dispuestos en una hilera regular. Estos son semejantes a los del premaxilar en cuanto a su estructura, forma y número. Posteroventralmente el dentario posee una proyección alargada que se relaciona con una profunda cavidad del hueso ángulo-articular. En *H. commersoni* y *P. anisitsi* tal estructura es de forma roma (ver López, 1986), en cambio en *C. cochliodon* finaliza bifurcada.

CINTURA PECTORAL

En *C. cochliodon* cada hemicintura (Fig. 9a) consiste en un cleitrum, coracoides y mesocoracoides

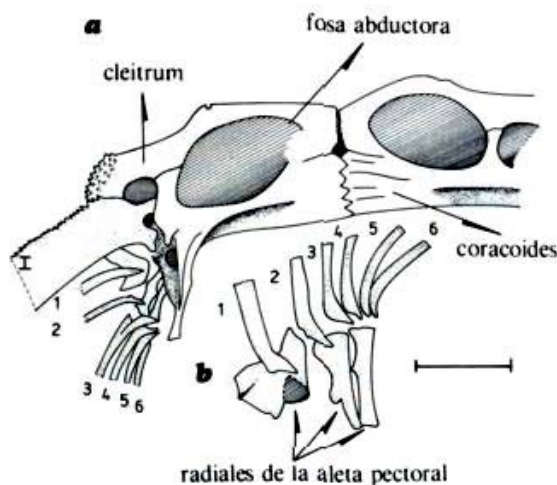


FIG. 9. *Cochliodon cochliodon*. a. Cintura pectoral (vista ventral); b. Detalle de los radiales (escala = 2.0 mm.).

(escápula-coracoides de Lundberg, 1970) íntimamente relacionado al cleitrum. Este forma la parte anterior de la cintura y el coracoides la posterior. Medioventralmente cada hemicintura se une a la del otro lado por medio de cartilago formando la sínfisis pectoral. En la porción anterior de la sínfisis, cada cleitrum está unido al del otro lado por finas suturas. En cambio en la porción posterior de la sínfisis, el coracoides se une al del otro lado por grandes suturas. La unión sutural de estos huesos está fortalecida por fuertes ligamentos. El ángulo posteroinferior del cleitrum forma, junto con el mesocoracoides, un receptáculo donde se acomoda la cabeza de la espina pectoral. El proceso dorsal es una prolongación hacia arriba de la porción lateral del cleitrum que penetra en un surco o muesca de la cara inferior del "complejo" pterótico-supracleitrum, realizándose así la unión entre cintura y cráneo. Este proceso en *C. cochliodon* como en *H. commersoni* y *P. anisitsi* está desarrollado en forma punzante (ver López, 1986). Posteriormente el coracoides posee un proceso llamado mesocoracoides. Este deja un gran foramen para el pasaje de músculos que están ligados a la cabeza de la espina pectoral. La fosa abductora es amplia y está expuesta ventralmente.

Los radiales de la aleta pectoral (Fig. 9b) son tres; el primero es ensanchado y se relaciona con la espina pectoral y con el primer radio; el segundo, alargado y algo expandido en su base, sostiene al segundo radio y el tercero más delgado, sostiene a los demás (3°, 4°, 5° y 6°). La espina defensiva muy osificada tiene un fuerte mecanismo de articulación. Todos los demás radios en número de 6 son ramificados y con finas denticulaciones. Como en otros loricáridos el posttemporal está ausente (Lundberg, 1975), o fusionado con el pterótico-supracleitrum (Fink & Fink, 1981). Atendiendo a los caracteres descritos no existen diferencias significativas entre la cintura pectoral de *C. cochliodon* y las de *H. commersoni* y *P. anisitsi*.

CINTURA PÉLVICA

En la cintura pélvica (Fig. 10) de *C. cochliodon* como en otros loricáridos, la placa basal o basipterygia está fuertemente osificada y las dos mitades están unidas por una sutura aserrada en la li-

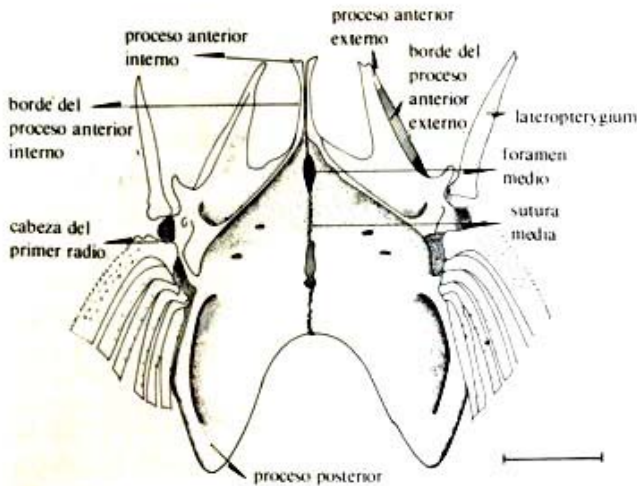


FIG. 10. *Cochliodon cochliodon*. Cintura pélvica (vista dorsal) (escala = 5,0 mm.).

nea media. Esta sutura está interrumpida aproximadamente en la mitad del extremo anterior de la placa por un foramen medio (Shelden, 1937) y luego en la parte media de la misma, por un foramen rectangular posterior. Hemos podido observar que la forma del foramen medio varía en algunas de las especies de Hypostominae; es en forma de lágrima en *C. cochliodon*; está totalmente redondeado en *H. commersoni* y *H. plecostomus* (Linné) (ver López, 1986 y Schaefer, 1987 respectivamente) y es ovalado en *P. anisitsi* (ver López, 1986).

El hueso pélvico posee un par de procesos anteriores. El primero se une internamente en la línea media con el del otro lado en forma incompleta, proyectándose hacia adelante, terminando suavemente dilatado. El segundo es un gran proceso lateral externo, que si bien se extiende hacia la línea media, no llega a unirse a ella. Tanto los procesos internos como los externos tienen bordes que se extienden sobre la superficie de la placa (anterior interno y anterior externo). En la base del proceso anterior externo cerca del borde lateral de la placa hay dos estructuras de tipo condilar. El primero sirve para la articulación de la espina y el segundo para la articulación de los radios restantes de la aleta. También en la base de dicho proceso y por encima del primer cóndilo, existe una larga varilla ósea, llamada lateropterygium (Shelden, 1937), que se articula al basiapterigium correspondiente. El proceso posterior consiste en dos placas delgadas, anchas, chatas y fuertemente osificadas. Sobre la superfi-

cie ventral de dichas placas está la fosa muscularis donde se une una parte del abductor profundus (Shelden, 1937).

La aleta pélvica posee en total seis (6) radios. El primero es grueso, indiviso, sin ramificaciones y endurecido para formar una fuerte espina curva bien osificada, de ápice punzante y cubierta por odontodes conspicuos. Los radios restantes están ramificados y llevan muchos odontodes pequeños a lo largo de los bordes dorsal y ventral. No hay radiales pélvicos en Siluroideos (Lundberg, 1970).

#### ESQUELETO CAUDAL

El esqueleto caudal de *C. cochliodon* (Fig. 11) es compacto y fuerte con espinas neurales y hemales sumamente expandidas. Como en otros loricáridos, existe una tendencia a la reducción del número de elementos hipurales. Si tenemos en cuenta que la condición primitiva de los Siluriformes es la de poseer (6) hipurales separados y parhipural separado (Lundberg y Baskin, 1969), podríamos suponer que, en cuanto a este carácter, los Loricariidae serían formas avanzadas que responden a un patrón de completa fusión, en donde además de la fusión entre hipurales 1-2 y parhipural, el uroneural y frecuentemente el epural están fusionados con los hipurales 3+4+5,

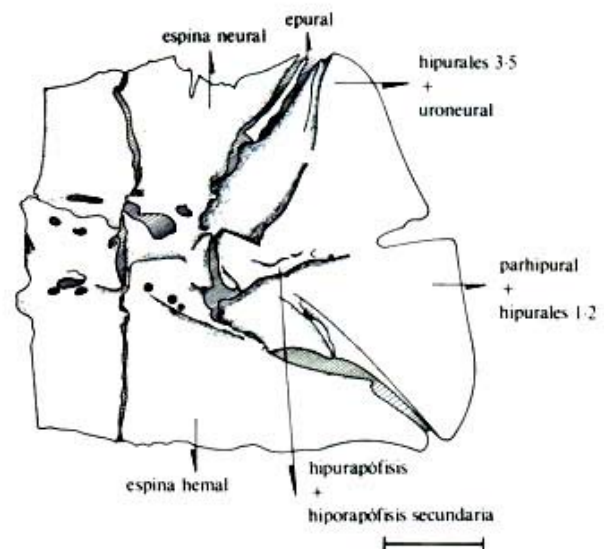


FIG. 11. *Cochliodon cochliodon*. Esqueleto caudal, vista lateral izquierda (escala = 5,0 mm.).

constituyendo una pieza compacta. Los hipurales 2 y 3 están firmemente unidos, salvo distalmente donde se mantienen separados por un pequeño diastema.

En los loricáridos existen hipurapófisis "tipo C" (Lundberg y Baskin, 1969). Estas estructuras permiten una mayor o menor superficie de inserción de los músculos hipocordal longitudinalis y flexor ventralis (Nursall, 1963 a y b). *C. cochliodon* posee una hipurapófisis algo aguzada y una hipurapófisis secundaria que se continúa en forma de cresta por casi toda la superficie del hipural 2. Existe reducción en el número de los radios caudales principales (8/8), los que están separados en dorsales y ventrales por el diastema hipural. Los radios caudales procurrentes inferiores y superiores (3-5/3-5) son ensanchados y están sostenidos por los bordes ventrales de los neuracantos y hemacantos de los últimos centros.

## CONCLUSIONES

Entre las especies de Hypostominae de Argentina, *C. cochliodon* puede considerarse poco abundante, en la cuenca del Plata está restringida a los ríos Paraguay y Paraná. Según López y Miquelarena (1988) no sobrepasa, junto con otras especies de la familia, los 32° S. Como ya fue comentado, a juzgar por los datos publicados (López *et al.*, 1981, 1982, 1987 y 1989) no es muy común en territorio argentino. Sin embargo consideramos que una de las causas de la escasez de referencias se debe posiblemente a determinaciones erróneas, ya que su aspecto general coincide con el de las especies de *Hypostomus*.

Básicamente la osteología de *C. cochliodon* responde a un patrón anatómico semejante a la de otras especies de la subfamilia como *H. commersoni* y *P. anisitsi* (ver López, 1986). Las diferencias más notables que hemos encontrado entre *C. cochliodon* y estas dos últimas especies son las siguientes:

1.- En *C. cochliodon* los dientes premaxilares y dentarios tienen forma de cuchara ensanchada y su número es reducido y constante. En *P. anisitsi* y *H. commersoni* son espatulados, bifidos y su número es variable.

En *H. commersoni* y *P. anisitsi* la porción postero-ventral del dentario es de forma ro-

ma, mientras en *C. cochliodon* termina bifurcada.

3.- En *C. cochliodon* y *H. commersoni* el proceso anterior de la cintura pélvica es más largo y angosto que en *P. anisitsi* (ver López, 1986 Figs. 81, 82 y 83), pero en *C. cochliodon* presenta además una dilatación en el extremo anterior. El foramen medio es totalmente redondeado en *H. commersoni*, ovalado en *P. anisitsi*, en forma de gota o lágrima en *C. cochliodon*.

4.- En *C. cochliodon* las placas posteriores al supraoccipital están separadas por una débil sutura (carácter que comparte con *P. anisitsi*). En *H. commersoni* estas placas están perfectamente separadas entre sí.

## AGRADECIMIENTOS

A Roberto C. Menni por la lectura crítica del manuscrito; a Andrés Boltovskoy por las sugerencias recibidas en la descripción de los odontodes y a Rafael Urrejola por las fotografías del MEB.

## BIBLIOGRAFIA

- BOESEMANN, M. 1968. The genus *Hypostomus* Lacepede, 1803, and its Surinam representatives (Siluriformes, Loricariidae). Zool. Verh., 99:3-89.
- DINGERKUS, G. & L.D. UHLER. 1977. Enzyme clearing of alcian blue stained whole small vertebrates for demonstration of cartilage. Stain Technology 52:229-232.
- EIGENMANN, C.A. & R.S. EIGENMANN. 1889. Preliminary notes on South American Nematognathi. II. Proc. Calif. Acad. Sci., (2):28-56.
- FINK, S.V. & W.L. FINK. 1981. Interrelationships of the ostariophysan teleost fishes. Zool. J. Linn. Soc. London, 72:297-353.
- HECKEL, J.J. in Kner R. 1854. Die Hypostomiden. Zweite Hautgruppe der Familie der Panzerfische (Loricata vel Gonodontes). Denkschr. Akad. Wiss. Wien, mathem. naturwiss. Cl., 7:251-286.
- HOLLISTER, G. 1934. Clearing and dyeing fish for bone study. Zool. N.Y., 13(10):81-101.
- HOWES, G.H. 1983. The cranial muscles of loricarioid catfishes, their homologies and value as taxonomic characters (Teleostei: Siluroidei). Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.) 45(6):309-345.
- ISBRUCKER, I.J.H. 1980. Classification and catalogue of the mailed Loricariidae (Pisces, Siluriformes). Versl. Techn. Geg. Inst. Taxon. Zool. (Zool. Mus.) Univ. Amsterdam 22:1-181.

- KNER, R. 1854. Die Hypostomiden. Zweite Hautgruppe der Familie der Panzerfische (Loricata vel Gonodontes). Denkschr. Akad. Wiss. Wien, mathem. Naturwiss., Cl., 7:251-286.
- LILYESTROM, C.G. 1984. Consideraciones sobre la taxonomía de las especies del género *Cochliodon* Heckel en Venezuela (Pisces Loricariidae). Rev. UNELLEZ, Cienc. Tecnol. (serie: prod. agric.), 2(2):41-53.
- LÓPEZ, H.L. 1986. Contribución al conocimiento de los loricáridos argentinos (Osteichthyes, Siluriformes). Tesis N° 472, Fac. Cienc. Nat. y Museo de La Plata (UNLP), 173 pp, 15t 92f.
- LÓPEZ, H.L.; R.C. MENNI y A.M. MIQUELARENA. 1987. Lista de los peces de agua dulce de la República Argentina. Biología Acuática, N° 12:1-50.
- LÓPEZ, H.L.; R.C. MENNI y R.A. RINGUELET. 1981. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay 1967-1981. Biología Acuática, N° 1:1-100.
- 1982. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1982. Biología Acuática, N° 3:1-26.
- 1987. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1986. Biología Acuática, N° 9:1-61.
- 1989. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1988. Dir. Explot. Comerc. no Trad., Mrio. A. Agrar. (Prov. Bs. As.):1-42.
- LÓPEZ, H.L. & A.M. MIQUELARENA. 1988. The Hypostominae Fish (Loricariidae) in Argentina. In Catfish Characters and Clades. Michigan, U.S.A., junio: 131.
- LUNDBERG, J.G. 1970. The evolutionary history of north american catfishes. Family Ictaluridae. Unpublished Ph. D. Thesis, Univ. of Michigan, 524 pp.
- 1975. Homologies of the upper shoulder girdle and temporal region bones in catfishes (order Siluriformes), with comments on the skull of the Helegeneidae. Copeia, 1:66-74.
- LUNDBERG, J.G. & J.N. BASKIN. 1969. The caudal skeleton of the catfishes, order Siluriformes. Amer. Mus. Novit., 2398:1-49.
- NURSALL, J.R. 1963a. The caudal musculature of *Hoplopogon guntheri* Gill (Perciformes: Lutjanidae). Canadian Jour. Zool., 41:880-885.
- 1963b. The hypurapophysis, an important element of the caudal skeleton. Copeia, 2:458-459.
- ORTEGA, H. & R.P. VARI. 1986. Annotated checklist of the freshwater fishes of Peru. Smith Contr. Zool., N° 437:i-iv, 1-25.
- POZZI, A. 1945. Sistemática y distribución de los peces de agua dulce de la República Argentina. GAEA, VII: 239-292.
- SCHAEFER, S.A. 1987. Osteology of *Hypostomus plecostomus* (Linnaeus) with a phylogenetic analysis of the Loricariid subfamilies (Pisces: Siluroidei). Contr. Sci., N° 394:1-31.
- SHELDEN, F.F. 1937. Osteology, myology, and probable evolution of the nematognath pelvic girdle. Ann. N.Y. Acad. Sci., 37:1-96.
- WEBER, C. 1987. *Hypostomus microstomus* sp. nov. et autres poissons-chatas cuirassés du rio Paraná (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). Arch. Sc. Genève, 40(3):273-284.