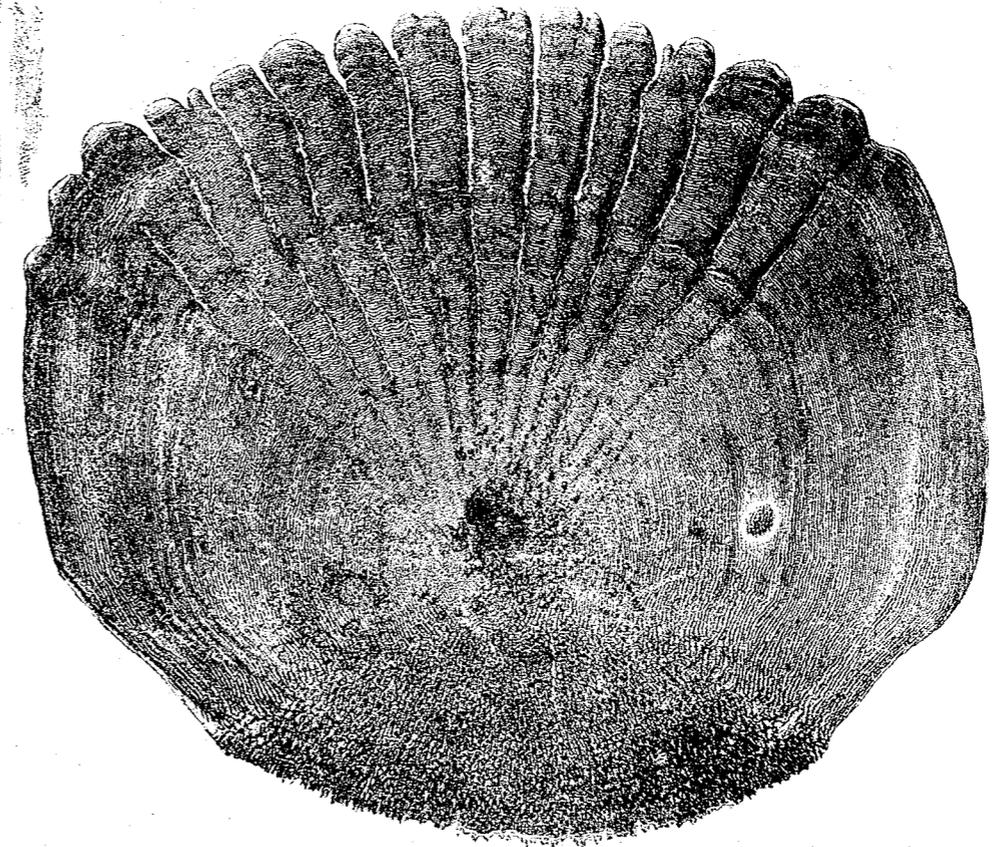


MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIR

**SIGNOS DE CRECIMIENTO EN PECES  
ARGENTINOS ESCAMOSOS Y NO ESCAMOSOS**

POR  
**SARAH EXILDA CABRERA**



**DIRECCION DE AGRICULTURA, GANADERIA E INDUSTRIAS**  
**DIVISION PISCICULTURA Y PESCA**

*Samuel S. House*

DONACION  
Dep. Cient. Zool Vert.

SIGNOS DE CRECIMIENTO EN PECES  
ARGENTINOS ESCAMOSOS Y NO ESCAMOSOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

DIRECCION DE AGRICULTURA, GANADERIA E INDUSTRIAS

DIVISION PISCICULTURA Y PESCA

DONACION  
Dep. Cient. Zool Vert.

# SIGNOS DE CRECIMIENTO EN PECES ARGENTINOS ESCAMOSOS Y NO ESCAMOSOS

POR LA DOCTORA EN CIENCIAS NATURALES

**SARAH EXILDA CABRERA**

DEL LABORATORIO EXPERIMENTAL DE  
BIOLOGIA DE LA DIVISION PISCICULTURA  
Y PESCA



LA PLATA

TALLER DE IMPRESIONES OFICIALES

1938

GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

S. E. DR. MANUEL A. FRESCO

MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS  
INGENIERO JOSE MARIA BUSTILLO

SUBSECRETARIO (OFICIAL MAYOR) DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ING. AGR. DR. JORGE A. RENOM

DIRECTOR GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERÍA E INDUSTRIAS

ING. AGR. AGUSTIN SILVANI GOMEZ

INSPECTOR GENERAL (SUBDIRECTOR)

ING. AGR. JUAN RAMON DE LA LLOSA

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

ROBERTO NIEVA MALAVER

### DIVISIONES

#### PARQUES, CHACRAS Y VIVEROS

*Jefe (Inspector General, Subdirector):* Ingeniero agrónomo, Juan Ramón de la Llosa.

*Segundo Jefe (Jefe de Viveros y Chacras Experimentales):* Ingeniero agrónomo, José J. Vidal.

*Jefe de Dunas:* Ingeniero agrónomo, Oscar Moretti.

*Jefe de Parques:* Ingeniero agrónomo, Arnolfo González.

*Jefe de Relevamientos:* Agrimensor, César A. Jáuregui.

*Técnicos adscriptos:* Ingenieros agrónomos, Eduardo A. Olivera, Pedro J. Issouribehere, Luis R. Miccio Peralta, Hugo Pitzer, doctor en Ciencias Naturales, Angel Cabrera (h.), agrónomos, Toribio Pereyra y José M. Bustos.

#### VIVEROS

*Vivero Experimental y Administración de las Tierras Fiscales «Carlos Spegazzini», Patagones, F. C. Sud.*

*Director:* Ingeniero agrónomo, Luis U. Papini.

*Auxiliar técnico:* Enólogo, Carlos Fernández Lettry.

*Vivero y Arboretum de Tablada, Tablada, F. C. Oeste.*

*Jefe:* Agrónomo, Miguel A. Bianchi.

*Vivero «Eduardo L. Holmberg», Cazón, F. C. Sud.*

*Jefe:* Agrónomo, Juan F. Quinteros.

*Vivero «Angel Gallardo», Baradero, F. C. C. Argentino.*

*Jefe:* Ingeniero agrónomo, Ricardo A. Mutti.

*Vivero y Chacra Experimental «Cristóbal M. Hicken», Coronel Dorrego, F. C. Sud.*

*Encargado:* Agrónomo, Rogelio M. Enz.

*Establecimiento Dúnicola «Florentino Ameghino», Miramar, F. C. S.*  
A cargo interinamente del Jefe de Dunas: Ingeniero agrónomo, Oscar Moretti.

*Estación Dúnicola «San Clemente del Tuyú», General Lavalle.* Encargado: agrónomo Roberto Figueroa López.

#### ESTACIONES EXPERIMENTALES

*Estación Experimental Agronómica del Delta.*

*Jefe:* Ingeniero agrónomo Enrique R. Amos.

*Estación Experimental de Forrajicultura, Santa María de Bellocq, F. C. C. Gral., Buenos Aires.*

Dirección a cargo de la Jefatura de la División.

*Adscripto:* Ingeniero agrónomo, Domingo Arambarri.

*Parque Provincial «Sierra de la Ventana», Tornquist, F. C. Sud.*

Dirección a cargo de la Jefatura de la División.

### ENSEÑANZA E INVESTIGACIONES AGRICOLAS

*Jefe:* Ingeniero agrónomo, Marcelino F. Boerr.

*Inspector de Investigaciones Frutícolas:* Ingeniero agrónomo, Pedro Mollura.

*Inspector:* Ingeniero agrónomo, Adolfo Guilhamelou.

*Agrónomo Regional Sección 1ª y Tierra Firme:* Agrónomo, José María Torres.

*Agrónomo Regional Secciones 2ª, 3ª 4ª Delta del Paraná:* Ingeniero agrónomo, Enrique J. Conti.

#### ESCUELAS

*Escuela de Fruticultura «Osvaldo Magnasco», Dobores, F. C. Sud.*

*Director:* Ingeniero agrónomo, Rodolfo H. Raineri.

*Profesores:* Ingeniero agrónomo, Elvio D. Bâncora y agrónomos, Ricardo Farías Alem y Urio Morsiani.

*Escuela de Industrias Rurales «Nicanor Ezeiza», Coronel Vidal, F. C. Sud.*

*Director:* Ingeniero agrónomo, Jorge Coronado.

*Profesores:* Ingeniero agrónomo, Alberto Cisneros y agrónomos, Aquilino Gómez y Melchor Lorente.

#### AGRONOMIA

*Jefe:* Ingeniero agrónomo, José V. Natta Maglione.

*Segundo Jefe (Jefe de Estadística y Economía Rural):* Ingeniero agrónomo, Eduardo T. Larguía.

*Jefe Sección Fitopatología:* Ingeniero, Silvio Lanfranco.

*Técnicos adscriptos:* Ingenieros agrónomos, Luis De Santis (a cargo del Laboratorio de Entomología), Ramón Calderón, Héctor M. Pérez y Juan Bernardón.

#### GANADERIA

*Jefe:* Médico veterinario, doctor Celestino M. Pozzi.

*Segundo Jefe:* (Contralor sanitario de la producción lechera), médico veterinario, doctor Eduardo Lettieri.

*Bacteriólogo:* Médico veterinario, doctor Víctor Pessacq.

*Profilaxis enfermedades infecciosas:* Médico veterinario, doctor Pablo Caffé.

*Sección Zootecnia y Estaciones Regionales:* Médico veterinario, doctor Alfredo J. Canavesi.

*Técnicos adscriptos* (a cargo Exposiciones Regionales de Fomento Ganadero y Caza): Médicos veterinarios, doctores José Ochoa y Maximiliano Sussan y Pedro A. Araujo, perito en lanas.

#### INDUSTRIAS Y COMERCIO

*Jefe:* Ingeniero agrónomo, Federico Daireaux.

*Segundo Jefe (Sección Comercio):* Ingeniero agrónomo, Raúl Axat.

*Sección Industrias:* Ingeniero agrónomo, Julio L. Mulvany.

*Técnicos adscriptos:* Ingenieros agrónomos, Héctor E. Brané y Eduardo H. Grisolia (a cargo Sección Exposiciones).

#### MERCADO DE FRUTOS DEL TIGRE

*Administrador:* Señor Hércules F. Rimoldi.

#### PISCICULTURA Y PESCA

*Jefe:* Médico veterinario, doctor Raúl Sorçaburu.

*Segundo Jefe:* Médico veterinario, doctor Juan M. Ipiña.

*Laboratorio de Química:* Doctor Mario F. Sagastume.

*Técnicos adscriptos:* Doctores en Ciencias Naturales, señor Oscar Saffores y señorita Sarah E. Cabrera (a cargo del Laboratorio Experimental de Biología).

*Asesor de Piscicultura y Pesca (Leyes 4416 y 4696):* Señor Luciano H. Valette.

#### BIBLIOTECA Y PUBLICIDAD

*Encargado:* Vicente J. Libonati.

### BOLETIN DE AGRICULTURA, GANADERIA E INDUSTRIAS

ANUARIO RURAL Y PUBLICACIONES:

Encargado: EDUARDO PETTORUTI.

## INDICE

	Página
<b>LA LEPIDOLOGIA:</b>	
Historia y significado. Bases y estudios.....	7
Dificultades en el método.....	10
La Lepidología, su desarrollo.....	12
Terminología.....	14
Técnica empleada.....	16
Preparación de las ilustraciones.....	18
<b>Investigaciones personales.</b>	
<b>Especies estudiadas:</b>	
<i>Cynoscion striatus</i> (Sciaenidae).	
<i>Cichlasoma facetum</i> (Ciclidae).	
<i>Loricaria anus</i> (Loricariidae).	
<i>Rhamdia sapo</i> (Pimelodidae).....	19
<b>Grupos taxonómicos estudiados.....</b>	23
Familia Ciclidae.....	24
Familia Sciaenidae.....	54
Familia Loricariidae.....	80
Familia Callichthyidae.....	87
Pimelolidos.....	95
<b>Conclusiones.....</b>	107
<b>Bibliografía.....</b>	109
<b>Ilustraciones.</b>	

## SIGNOS DE CRECIMIENTO EN PECES ARGENTINOS ESCAMOSOS Y NO ESCAMOSOS (1)

Por S. E. CABRERA

### INTRODUCCION

#### LA LEPIDOLOGIA

A mediados del siglo pasado comienzan los estudios de biología de los peces basados en el estudio microscópico de las escamas. Mucho se discutió sobre el modo como crecen las escamas en relación con el crecimiento del pez; todos los autores estaban de acuerdo en que la escama crecía en tamaño y no en número cuando el pez aumentaba de largo; pero eran sostenidas varias teorías sobre la manera de crecer la escama. Fué Steens-trup (1861) el primero que estableció definitivamente que todas las escamas, excepto las placoideas, crecen durante toda la vida del pez y aumentan de tamaño a medida que éste aumenta de longitud. Solamente años más tarde se demostró que este crecimiento no era uniforme y continuo sino que en determinadas épocas del año se detenía quedando impresa en la escama una

(1) He efectuado la investigación en cinco especies de peces característicos de las aguas argentinas:

*Cichlasoma facetum* (castañeta).

*Cynoscion striatus* (pescadilla).

*Loricaria anus* (viejas).

*Callichthys callichthys*.

*Rhamdia sapo* (bagre).

En castañeta y pescadilla el estudio ha sido realizado sobre las escamas; en los tres últimos, por tratarse de peces no escamosos, he estudiado, en las viejas las placas, en *C. callichthys* las placas laminares y las espinas pectorales y en *R. sapo* las espinas pectorales y el hueso opercular.

Antes de continuar, quiero expresar mi agradecimiento hacia el profesor doctor Emiliano J. Mac Donagh cuya guía me ha sido valiosísima para efectuar este trabajo.

Llegue mi agradecimiento, así mismo, al doctor Pablo Gaggero con cuyo valioso concurso he contado en todo momento.

marca, que es lo que hoy llamamos marca de crecimiento. A. van Leeuwenhoek ha comparado estas marcas (que él llamó líneas de crecimiento) con las marcas de crecimiento que se observan en los árboles.

T. D. Cockerell ha sido el primero en llamar *lepidología* a los estudios sobre escamas si bien él le da más bien un carácter sistemático.

La lepidología se basa en el hecho de que todos los acontecimientos de tipo cíclico ocurridos durante la vida del pez quedan registrados en sus escamas. Si se trata de peces migratorios, como por ejemplo los salmones, arenques y otros, se puede datar por medio del estudio de sus escamas los cambios de ambiente que el animal ha efectuado durante su vida; así, por ejemplo como los salmones que no se alimentan durante su vida en los ríos, por ello se observan desgastes periódicos en las escamas. Las épocas de desove, por ser épocas en las cuales el pez se debilita, también quedan marcadas en las escamas. Asimismo por el estudio de las escamas podemos deducir el largo del pez en una época dada, puesto que el largo de la escama está en relación con la longitud del cuerpo. Cualquier golpe o afección que haya ocurrido en la escama y que por no ser lo suficientemente intensa ésta no ha caído, queda marcado en ella; pues cuando se rompe una escama ésta regenera la parte rota, notándose una superficie muy característica; pero por no ser este estudio el objeto del presente trabajo no me ocupó en él de las regeneraciones.

Pasando ahora a los más modernos, van Oosten (1923) establece con mucha claridad los fundamentos del método del estudio microscópico de las escamas. Al efectuar cualquier estudio lepidológico, dice en resumen, debemos partir de la base de que hay una serie de hechos en la vida del pez que está en íntima relación con las escamas y que podemos enumerar aquí, resumiéndolos, de la siguiente manera:

1° El número de las escamas es constante durante toda la vida del pez;

2° El largo de la escama está en íntima relación con el largo del pez en un momento dado;

3° La cesación del crecimiento del pez queda marcado por un desgaste en la escama;

4° Todo accidente (golpes, enfermedades, etc.) ocurrido al pez queda registrado en sus escamas;

5° En las escamas ctenoides se puede observar en los dientes un distinto desgaste que está en relación con el crecimiento del pez;

6° El cambio de dirección en los círculos debe considerarse casi siempre como una marca de crecimiento;

7° En muchas especies al comenzar un nuevo año de vida cambian los puntos de origen de los radios;

8° La falta de alimento queda impresa en la escama, como se puede observar en los peces migratorios;

9° En muchas especies quedan marcadas en las escamas las épocas de desove. En resumen podemos decir que todos los factores internos y externos que afectan al pez quedan registrados en sus escamas.

Ahora, en cuanto a la escama como «registro de edad», tenemos que a pesar que desde mediados del siglo pasado comenzaron a realizarse estudios de las escamas, es solamente a fines del siglo cuando queda bien demostrada la idea de que era posible determinar la edad del pez por el estudio de sus escamas. Las primeras observaciones irrefutables sobre este punto tan especial se efectuaron en peces criados en acuarios, y durante mucho tiempo se creyó que era necesario criar los peces en acuarios o estanques, y observarlos durante toda la vida, para poder demostrar que la escama crecía en proporción al crecimiento del pez. Si bien durante ese período se continuó con la observación directa, quedando en cierta manera una duda pendiente, hace pocos años ya se ha demostrado en forma satisfactoria que ésta es una idea errónea y que se puede utilizar para tal estudio la observación directa, en la naturaleza; se han empleado para estas investigaciones preferentemente los peces migratorios, que como el salmón, llegan a la costa todos los años en la misma época más o menos; y en esta clase de trabajos, y fuera de los salmónidos, podemos citar entre otros los realizados por Creaser sobre *Eupomotis gibbosus*; y los de Frances Clark sobre *Leuresthes tenuis*. Mas recientemente Hodgson (1933) al ocuparse de las pesquerías inglesas de arenques en el Mar del Norte, por el gran número de datos concordantes, ha dejado demostrada la bondad del método e, indirectamente y, sin preocu-

parse por probarlo, que no es necesario criar los peces en acuarios para estudiar las marcas de crecimiento en sus escamas Hodgson encuentra que por ser el arenque un pez migratorio anualmente llegan en determinadas estaciones grandes bancos de estos peces hasta la costa inglesa. En la composición de estos bancos intervienen arenques de varias edades; pero siempre hay un «grupo de edad» más numeroso que los demás. Se había observado que si un año el grupo de edad dominante era el de tres años, por ejemplo, al año siguiente el grupo dominante era el de cuatro años y así iba creciendo este grupo en años hasta llegar a un máximo de edad, pasado el cual este grupo ya no aparecía en las pesquerías, seguramente por coincidir este máximo con el límite de vida de las arenques. Para hacer esto más claro podemos observar la tan conocida figura reproducida por Hodgson, páginas 58 y 59 del citado trabajo. Están representadas en ella las observaciones realizadas en las pesquerías durante 10 años (1923 a 1932). Vemos en esta figura que cualquier grupo notorio que aparece en las pesquerías continúa como «grupo dominante» durante todo el tiempo que está presente en ella; además, este grupo aparece con una edad determinada y va creciendo hasta tener cuatro o cinco años, luego de esta edad comienza a decrecer. Para establecer la edad del grupo Hodgson se basa en el número de anillos de la escama. Algo muy semejante pasa en las pesquerías noruegas. Así encontramos que en las observaciones efectuadas por Lea en el período 1908-1915, aparecía en la pesquería un grupo de edad dominante por ejemplo en 1908 el de 4 años de edad; al año siguiente el grupo dominante tenía 5 años y continuaba creciendo hasta llegar a un máximo de edad que en este caso era 6 ó 7 años, pasado el cual comenzaba a decrecer. Con estos hechos queda probada la teoría que sostuvieron los iniciadores del estudio de las escamas, le que *la escama añade un anillo cada año*. Estos mismos hechos prueban que no es necesario criar los peces en acuarios o estanques durante toda su vida para verificar la marcha de su crecimiento y sus marcas o signos.

#### DIFICULTADES EN EL METODO

El hecho de que la escama añade *un anillo* cada año no significa que siempre y en todos los casos el número de anillos sea el verdadero número de años del pez. Se ha encontrado que

en varios peces el crecimiento no se registra en la escama hasta que no ha ocurrido la metamorfosis del estado larval. Otros peces no registran en la escama su crecimiento sino después de haber pasado su primer invierno. En estos casos la escama tiene un número menor de anillos que el número de años de vida del pez.

Pero también puede ocurrir el caso inverso es decir que la escama tenga mayor número de anillos que el correspondiente a los años de vida del pez. Se ha observado en ciertos géneros que los peces nacidos en invierno presentaban en el verano inmediato a su nacimiento, cuando aun no tenían un año de vida, un anillo de crecimiento bien marcado. Hubbs (1921) ha llamado a este anillo «*anillo metamórfico*» atribuyéndolo a una retardación prematura del crecimiento debido a los cambios de régimen en la alimentación y demás condiciones de vida en el pez cuando acaba de nacer. La discrepancia entre los anillos de las escamas y los años de vida del pez no sólo puede ser debida a las causas antes expresadas sino también puede ser causada por un retardo en la cesación del crecimiento. Supongamos que un año hacemos la observación de los peces recogidos en junio, en un lugar determinado y encontramos que el grupo de edad dominante es el que tiene 5 anillos en las escamas, al año siguiente hacemos la observación también en junio (pues para un estudio lepidológico debemos hacer las observaciones siempre en la misma época del año), y encontramos que el grupo de edad dominante que debiera tener 6 anillos tiene sólo 5; esto es debido a que la cesación del crecimiento en este último año ha estado retardada con relación al año anterior, y aun no ha comenzado en junio.

El anillo de crecimiento en varias especies es muy difícil de diferenciar del *anillo de desove*. Al producirse ambos se presenta, a veces, un desgaste en la escama. Un carácter que puede servir para diferenciar ambos anillos es que los círculos que se forman después de haberse formado el anillo de crecimiento no siguen la misma dirección que éste y muchas veces lo cortan, cosa que no ocurre en el anillo de desove.

Las dificultades que acabamos de notar tienen tanto mayor interés cuanto que a propósito de la «pescadilla» que hemos estudiado, *Cynoscion striatus*, encontramos dos signos diferentes, uno, completo, el anillo, y otro que no da toda la vuelta y que

llamamos sólo «marca de crecimiento» sin atribuirlo a otra cosa que a un registro de categoría menor, que puede ser sólo estacional.

#### El anillo:

Ahora estamos pues en condiciones de definir el anillo. Se sabe que el anillo no se muestra igual en todos los grupos sistemáticos de peces. En la pescadilla es «una huella fina, pulida, que corta las hileras de círculos (o crestas) mucho más notorios» (Mac Donagh, 1930, página 214). En el pejerrey, (el mismo, 1928, página 34 y 36) el anillo es un corte o sea un borde de lámina que cruza y corta el trayecto de las crestas o círculos y que al llegar al campo posterior es muy difícil de reconocer: a veces indicado por un tenue reborde. En *Coregonus* («White-fish» de Estados Unidos) el anillo es una separación entre dos zonas de diferente espaciado en donde los círculos o crestas no están continuos sino rotos, con anastomosis muy apretados (van Oosten, 1923, página 382).

En fin con los caracteres que anotamos en la descripción de cada escama se verá como caracterizar el anillo pero, desde luego, entendemos por anillo aquella marca que recorre (en una forma más o menos notoria) los cuatro campos de la escama. Adelantamos el dato que esto es de aplicación más rigurosa en la pescadilla pues en la «castañeta» es más claro todo el pasaje del anillo por los cuatro campos.

#### LA LEPIDOLOGÍA, SU DESARROLLO:

Muchos autores se han ocupado de la lepidología; pero habiendo publicado Erna W. Mohr en 1927 una completa bibliografía del tema acompañada de una lista de las especies sobre las que se han hecho estudios de las escamas, creemos innecesario dar aquí una lista completa de los autores que han trabajado en la materia, por lo tanto sólo citaremos aquellos que son considerados como los fundadores del método de las escamas.

*Hoffbauer* puede ser considerado como el iniciador del método. En sus primeros estudios efectuados sobre carpas basó el conocimiento de la edad en la mayor o menor aproximación de los círculos, demostró que para estos peces la aproximación estaba en relación con el modo de crecer de los mismos. Para sus

estudios utilizó carpas criadas en acuarios y de las cuales conocía la historia de su vida.

*Thomson* encontró que las edades de ciertos peces marinos podían ser determinadas por medio de los anillos anuales de las escamas.

*Taylor* en sus investigaciones efectuadas sobre *Cynoscion regalis* y *Orthopristis chrysopterus* encontró que los círculos eran casi equidistantes desde el foco hasta el margen de la escama, lo que interpretó diciendo que: «su separación no varía en la vecindad del anillo (marca de invierno) ni varía tampoco la separación con las diferentes distancias de la periferia».

*Dahl* ha trabajado durante muchos años en las pesquerías noruegas de arenques, conjuntamente con Broch, llegando a hacer muchas importantes contribuciones al estudio de las escamas de los arenques.

*F. A. Smitt* parece haber sido el originador del uso de los anillos, en vez de los otros caracteres, como índice para la determinación de la edad.

*Einar Lea* puede ser citado como el fundador de las modernas investigaciones sobre el arenque desde el punto de vista lepidológico. Fraccionando las escamas en capas demostró su estructura interna, y efectuando cortes encontró que las estriaciones que se notan en las escamas sólo afectan la capa superficial. Demostró por los estudios ya citados que la escama añade un anillo cada año y que la distancia entre dos anillos era proporcional al crecimiento del pez en el mismo período. Midió gran cantidad de arenques del Mar del Norte y llegó a tener un conocimiento tan profundo de los arenques de estas regiones que le era suficiente ver las escamas para decir de que parte del mar provenía ese arenque.

Por último podemos citar a van Oosten que en «A study of the scales of whitefishes of known ages» (1923) establece con mucha claridad los fundamentos de la lepidología, como ya hemos resumido.

En nuestro país son muy pocas las investigaciones sobre el tema, solamente podemos citar las descripciones de escamas, con interés sistemático, y sus figuras, hechos principalmente por Smitt sobre peces subantárticos; Lahille sobre zoárcidos y pejerreyes.

Del punto de vista de la edad Mac Donagh ha publicado sobre pejerrey (*Basilichthys bonariensis*), dientudo (*Acestrorhamphus jenynsi*), pescadilla (*Cynoscion striatus*), *Notothenia pagónica*, etc.

#### TERMINOLOGIA

Antes de continuar con el estudio de las escamas creemos necesario establecer la nomenclatura de las distintas partes de la misma. Para establecer esta nomenclatura debemos guiarnos (como ya ha hecho Mac Donagh en sus diversos trabajos en el país) por los estudios realizados en Estados Unidos y por los de la Comisión Internacional del Mar del Norte, publicados casi todos en inglés, pues en nuestro idioma se ha publicado muy poco sobre el tema; tenemos los trabajos de Lozano Rey (1928) pero la nomenclatura usada por él es muy antigua y por lo tanto poco empleada. Por otra parte empleando la terminología de los trabajos antes citados se consigue uniformar la nomenclatura de las escamas, lo que es muy útil para poder comparar unas investigaciones con otras.

Debemos considerar la escama normal dividida en cuatro campos: uno anterior, uno posterior y dos laterales. El campo anterior y los dos laterales están cubiertos por piel, los cortan círculos más o menos numerosos, el anterior además tiene radios. El campo posterior es el que está expuesto y en las escamas ctenoides, (es de éstas solamente de las que me he ocupado) lleva espinas o dientes y la mayoría de las veces está también cortado por los círculos.

*Foco*: es el punto que fué origen de la escama y que en algunas se conserva en el centro de los círculos y en otras está desplazado. Sinónimos: núcleo, centrum.

*Círculos*: son finas estrías que cortan los campos laterales y el anterior y a veces también el posterior, son más o menos concéntricos y algunos tienen un recorrido completo alrededor de la escama pasando por la zona de los dientes. Fué Lea, como ya he dicho el que, efectuando cortes de la escama, encontró que estas estriaciones están limitadas a la capa superficial. Los círculos, que en el campo anterior están cortados por los radios, han recibido distintas denominaciones desde que P. Borello (1565) les llamó «lineis orbicularibus». El nombre de «circu-

lus» (en castellano empleamos círculo) se debe a Cockerell (1911). El que hizo sus observaciones en escamas en las cuales las estrias estaban más o menos en forma circular. La mayor parte de los investigadores norteamericanos les llaman «ridges» (crestas). Esdaille (1912) ha empleado el término «anulus» como sinónimo de círculos; pero es preferible no usar este nombre puesto que nosotros lo empleamos para designar las marcas de crecimiento. Si bien es cierto que en muchas especies no es correcto llamar círculos a las estrias, pues no tienen una forma circular, como ocurre por ejemplo en *Clupea harengus*, emplearemos en este trabajo el nombre de círculos para evitar confusiones y además porque en las especies que hemos estudiado es este nombre el que está más de acuerdo con la realidad.

*Anillos*: son marcas en el interior de la escama, que representan antiguos bordes de la misma o sea láminas. Cortan los cuatro campos, pero lo más común es encontrarlos bien visibles sólo en el campo anterior y en los laterales aunque estrictamente den toda la vuelta. El anillo representa la cesación temporaria o estacional del crecimiento del pez. Sinónimos: peronidios, anillos anuales, anillos de crecimiento, bandas de invierno.

*Radios*: son estrias que cortan más o menos perpendicularmente los círculos en el campo anterior, pero en algunas especies se encuentran también en el campo posterior, en este caso los dientes no se han desarrollado. En inglés se emplea el término «radius» y en plural «radii». Los radios nacen unas veces en el foco, otras en un anillo de crecimiento; Taylor ha demostrado que en *Cynoscion regalis* el nacimiento de los radios servía para determinar las marcas anuales. El origen de los radios puede servir para ayudar a determinar una marca anual. Sinónimo: canaletas, canaletas radiales.

*Aristas*: son los límites elevados entre dos campos de la escama; cuando ésta es ctenoide es más común encontrar aristas entre el campo anterior y los laterales que entre éstos y el posterior.

*Dientes*: llamamos así a las espinas que se encuentran en el campo posterior de las escamas ctenoides. La ausencia o presencia de los dientes ha hecho que se dividan las escamas en cicloides y ctenoides. Sinónimos: ctenios o ctenii (nombre que usan los investigadores norteamericanos).

### TECNICA EMPLEADA

Antes de hacer el estudio lepidológico, fué medido cada ejemplar de pez del cual luego se iba a hacer el estudio de las escamas. Para estas medidas seguiremos lo establecido, en sus trabajos por Eigenmann y también por Regan, (como ejemplos) expresándolas en milímetros. Es decir, adoptamos las medidas de uso moderno, las que fueron tomadas con un compás de los llamados de punta seca y luego transportadas sobre una regla milimetrada. A continuación daremos una lista de las medidas más frecuentemente usadas:

*Longitud*: es la distancia desde la parte más saliente de la boca cerrada hasta el nacimiento de la aleta caudal;

*Longitud total*: es la medida anterior con el largo de la aleta caudal;

*Cabeza*: desde el extremo anterior más saliente de la boca cerrada hasta el extremo posterior del opérculo, aunque éste termine por una membrana;

*Tronco*: es la distancia entre el borde posterior del opérculo y la vertical que pasa por el ano;

*Pedúnculo caudal*: el límite anterior es el límite posterior del tronco (tomado en la vertical del ano) y el posterior en el nacimiento de la aleta caudal;

*Ojo*: se ha medido el diámetro mayor longitudinal de la parte interna de la órbita;

*Hocico*: se mide desde el extremo anterior del hocico o quijada superior hasta el borde anterior de la órbita;

*Alto de la cabeza*: se busca con el compás la parte más elevada de la cabeza y allí se mide, apoyando en la gola;

*Alto del cuerpo*: es la altura mayor del tronco, tomada verticalmente;

Las aletas han sido medidas desde la base hasta el radio más largo, a menos que se indique otra cosa, como ser, espinas.

Las medidas fueron tomadas sobre ejemplares conservados ya antes, de las colecciones del Museo; a excepción del ejemplar 9-V-31-1 que fué medido en fresco, y luego conservado. En algunos ejemplares, por ser muy grandes o estar torcidos ha sido necesario tomar la medida con un hilo inextensible y luego medir el hilo sobre la regla graduada.

Para extraer las escamas el ejemplar era lavado con agua corriente, para que se desprendieran todas las que pudieran estar sueltas y evitar confusiones; después colocado en una bandeja bajo una lámpara con buena luz y con una pinza histológica, más bien gruesa eran sacadas las escamas; inmediatamente de extraídas colocadas en una cápsula con agua dejándolas varios días en este medio para que se macerara la piel que queda adherida a ellas al extraerlas; después de unos días de estar las escamas en agua eran limpiadas con un pincelito duro hasta que desaparecía esta piel, pues ella dificulta mucho la observación. Cuando la escena quedaba ya bien limpia era colocada en otra cápsula con glicerina dejándola unos cuantos días para que se aclarara. Como medio de montaje he usado la gelatina-glicerina, modificada de Kayser y las escamas eran montadas directamente de la glicerina; utilizando sólo una en cada preparación. La gelatina es un medio muy práctico para montaje en esta clase de preparaciones, pues no es necesario para usarlo deshidratar las escamas, proceso que a veces las estropea. Una vez enfriada y endurecida la gelatina es necesario bordear las preparaciones para evitar que al ablandarse por cualquier aumento de temperatura pueda estropear la preparación. Para bordear usé el Asphaltlack 1°.

No pueden sacarse escamas para el estudio de cualquier parte del cuerpo porque se presta a errores; se debe hacerlo de la zona típica por ser ésta la región más usada. Se entiende por zona típica la parte del cuerpo correspondiente en el flanco a la altura de la primera dorsal, entre la base de ésta y la línea lateral (véase Mac Donagh, 1930, página 202 y siguiente). Solamente en un ejemplar de «castañeta» no han sido usadas escamas de esta región por estar regeneradas todas las de esa zona.

Para extraer las placas, de los Nematognatos con placas, usa-se un bisturí bien afilado con el que la desprendía por su cara inferior. El proceso para el montaje de las placas es similar al de las escamas, los medios usados son los mismos, pero a veces fué necesario agregarle al agua para la maceración unas gotas de potasa cáustica al 5 por ciento, puesto que en las placas no hay el peligro de que la potasa pueda ablandarlas demasiado; cuando la placa era de un ejemplar pequeño y por lo tanto no

estaba aún bien endurecida, he usado para macerar alcohol al tercio. Como medio de montaje fué utilizada la gelatina-glicerina. Algunas placas han sido estudiadas directamente en glicerina, manteniéndolas en cápsulas; pues por ser muy rígidas no ha sido posible hacer preparaciones definitivas entre porta y cubre.

Las espinas pectorales de *Callichthys callichthys* fueron extraídas desarticulando la base de implantación con ayuda de un bisturí y una vez sacadas colocadas en cápsulas con alcohol 95° y observadas directamente sin montarlas.

Para el estudio de *Rhamdia sapo* he usado el opérculo que después de extraído era colocado durante unos días en agua para que se macerara y luego pasado a la glicerina para que se aclarara; la observación fué hecha en glicerina porque dado el tamaño del opérculo es imposible montarlos en preparaciones.

Las espinas de la aleta pectoral de Pimelódido (*Rhamdia*) se extraían con todo cuidado para no romper la base articular se dejaban luego hervir unos minutos en soda, luego se lavaban bajo el chorro del agua corriente y todavía si quedó algo de piel adherida se limpiaba con un bisturí.

#### PREPARACION DE LAS ILUSTRACIONES

Para los dibujos de las escamas he usado una cámara clara sistema Abbé de proyección tipo Eddinger, pues por ser las escamas muy transparentes es casi imposible dibujarlas con una cámara clara de las comunmente usadas. El aparato utilizado tiene la ventaja, sobre las otras cámaras claras, de proyectar la imagen sobre un papel y permitir el dibujo de la misma, en forma nada fatigosa; además cuando no es necesario el dibujo se puede recoger la imagen sobre un vidrio despulido colocado en el pasaje de los rayos luminosos y observar la imagen de la preparación. El aumento empleado en los dibujos era el que más convenía a la escama dibujada. El aparato de iluminación usado con la cámara clara fué una lámpara puntiforme. El tubo del microscopio se dejó a 160 mm. El papel quedó a la altura de la mesa.

Los dibujos de las placas y de las espinas pectorales de *Callichthys* fueron hechos con cámara clara Abbé por no ser tan transparentes. Para los dibujos de las espinas pectorales de

*Rhamdia*, que por ser muy grandes no es posible usar el microscopio con cámara clara he usado el estativo universal de Mayer con lupa x6 y aparato de dibujo correspondiente; aun con tan poco aumento no ha sido posible efectuar la observación de toda la espina a la vez.

Las escamas no han sido medidas directamente sino sobre los dibujos. El procedimiento empleado es muy sencillo; consiste en dibujar con cada combinación usada para las escamas, el objetivo micrométrico, es decir un milímetro dividido en 100 partes; luego el milímetro así dibujado era llevado varias veces sobre una tira de papel de tela, y el dibujo de la escama medido directamente con esta tira.

Las microfotografías han sido tomadas, unas, con un estativo de microscopio, con cono de 9 x 12, y las de más campo con el mismo estativo, pero con cámara de fuelle vertical, y objetivo Planar 1: 4.5 f = 3.5 cm. usando condensador de igual abertura (f = 3.5 cm.). Siempre se usó lámpara puntiforme. Las fotografías (aumentadas) de opérculo fueron tomadas con la misma cámara y un objetivo Planar 1: 4.5 f = 7.5 cm., usando como platina la de un binocular de prisma (modelo Mayer) desmontado para la ocasión.

#### INVESTIGACIONES PERSONALES

##### MATERIALES ESTUDIADOS

##### Especies estudiadas:

*Cynoscion striatus* (*Sciaenidae*).

*Cichlasoma facetum* (*Cichlidae*).

*Loricaria anus* (*Loricariidae*).

*Callichthys callichthys* (*Callichthyidae*).

*Rhamdia sapo* (*Pimelodidae*).

Estas especies no han sido elegidas arbitrariamente sino que he buscado las más comunes de cada grupo (peces escamosos y no escamosos) lo que me ha permitido conseguir mayor material comparativo, lo cual es muy necesario en estudios sobre escamas donde es conveniente revisar, regular cantidad de ejemplares de una misma especie y en serie, para poder extraer un:

conclusión de las observaciones efectuadas. Por otra parte siendo estas especies comunes es mucho más fácil formar series continuas teniendo en cuenta el tamaño. En las «castañetas» he podido llenar una serie cuyos extremos son 28 mm. y 162 mm. de longitud y en la cual cada ejemplar de los juveniles difiere del que le sigue en longitud por unos pocos milímetros; esto ha permitido por lo tanto un estudio lepidológico muy completo. A su vez estas selecciones fueron efectuadas sobre gran número de ejemplares de las colecciones del Museo.

Los extremos menores de las series son los ejemplares más pequeños que se han conseguido con escamas exhibidas exteriormente; pues si bien las escamas empiezan a formarse en el comienzo del desarrollo del pez, recién se notan al exterior cuando éste tiene un cierto largo. En los ejemplares que he revisado este largo es 75 mm. para pescadilla y 28 mm. para castañeta, ejemplares menores no tenían aún escamas visibles exteriormente y utilizables microscópicamente. Por lo tanto todos los ejemplares estudiados corresponden a la fase que Willer (1929) llama de «activa nutrición»; conviene recordar aquí que él considera tres fases en los peces desde el punto de vista de la biología de la nutrición:

1° La fase puramente vitelina, es decir el embrión se alimenta exclusivamente de vitelo; esta fase se realiza parte en el huevo y parte fuera de él;

2° La fase parcialmente vitelina; el embrión se alimenta de vitelo, pero también toma otros alimentos;

3° La fase de activa nutrición, el animal se nutre de alimentos extraños a él.

Además, según Willer, actúan en el crecimiento del pez dos grupos de factores que lo aceleran o lo retardan, factores externos y factores internos. Entre los primeros tenemos el llamado por los alemanes «complejo de factores de espacio» y por los norteamericanos «space-factors». Los mejor estudiados de estos factores de espacio son el oxígeno y la luz. El exceso de luz durante el desarrollo de las crías de truchas cuando aun están en el huevo es un factor retardador, en cambio el oxígeno es un factor acelerador del crecimiento. Cuanto mayor es la cantidad de oxígeno disuelta en el agua mayor es el peso y la longitud de las truchas, por ejemplo. Entre los factores in-

ternos debemos considerar en primer término el *factor de movimiento*; pues cuanto mayor espacio tiene el pez para moverse, mayor es su longitud y su peso. Estas experiencias fueron realizadas por Willer sobre truchas criadas en acuarios, pero más tarde se pudo comprobar que este factor de movimiento también tenía importancia en los peces que viven libres en los lagos, por ejemplo: *Osmerus eperlanus L.*, y *Coregonus albula L.*, que viven en bancos muy espesos y son animales de corta vida; se ha observado en individuos que han pasado el límite de la edad normal de muerte que la curva de crecimiento presenta una subida muy rápida, en cambio en los que aun no han llegado al límite de la edad normal de muerte, la curva sube más suavemente a medida que aumenta la edad. Esto podría deberse a que como los individuos que han pasado el límite de la edad normal de muerte no viven en los bancos espesos de los más jóvenes y pueden por lo tanto moverse más libremente.

Las razones que me han hecho elegir entre las especies comunes las ya citadas son: porque las familias de las cuales hay publicados estudios sobre apreciación de edad en escamas, otolitos, etc., son (según Mohr) las siguientes:

Clupeidae, Engraulidae, Salmonidae, Cyprinidae, Anguillidae, Esocidae, Mugilidae, Polynemidae, Scombridae, Coryphaenidae, Percidae, Serranidae, Ambassidae, Pristipomatidae, Labridae, Embiotocidae, Osphromenidae, Cottidae, Agonidae, Cyclopteridae, Liparidae, Zoarcidae, Ammodytidae, Gadidae, Pleuronectidae, Soleidae.

Agregamos que en nuestro país se ha publicado de Caracínidos, Aterínidos, Nototénidos.

La pescadilla (*Cynoscion striatus*) por ser la especie de mar más común, y es precisamente en peces marinos sobre los que más se ha trabajado, pero a pesar de ser la pescadilla, como ya he dicho, una de las especies más comunes, no hay ninguna publicación aparte de Taylor en Estados Unidos y Mac Donagh en nuestro país sobre las escamas de la familia de dicha especie como lo indica la tan completa bibliografía sobre el tema citada por Mohr. Por otra parte *Cynoscion striatus* está bien separada sistemáticamente y ni aun en sus estadios juveniles se le puede confundir con otras especies por estas razones la he preferido a las corvinas (*Micropogon*) que si bien son muy

abundantes, no están tan notoriamente separadas sistemáticamente y es muy posible confundir sus especies sobre todo en los estadios juveniles. Además me ha sido posible estudiar ejemplares muchos más jóvenes de pescadilla que de corvina, por poseerlos la colección del Museo.

Las castañetas (*Cichlasoma facetum*) han sido elegidas sobre todo por ser un elemento que si bien no es característico en cuanto al género, es habitual de la fauna del litoral argentino. Además son muy abundantes en nuestras aguas dulces y dada su fácil obtención en la vecindad ha sido posible formar una serie muy completa. No figura tampoco ninguna especie de la familia *Cichlidae* en la ya citada bibliografía de Mohr.

Con éstas teníamos dos familias representantes de los peces escamosos.

Del grupo de los no escamosos he elegido un orden, los Nematognatos, que no poseen peces con escamas y entre ellos los siguientes:

Las viejas (*Loricáridos*) que constituyen un tipo de peces cubiertos de placas. Para los fines del estudio los consideraremos primeros, como si fuese el tipo, es decir sin tomar en cuenta su posición sistemática relativa, pues si hubiéramos seguido este último orden, debimos comenzar por los Pimelódidos. Como explicaremos más adelante la placa de los loricáridos es un elemento de cubierta que protege tan completamente al pez que bien puede considerarse como un equivalente funcional de las escamas en cuanto a cubierta. Por ello se las ha estudiado del mismo modo que se hace con las escamas.

Los Calíctidos, llamados en algunas partes «camarones», son peces que también poseen placas, pero no del tipo de los loricáridos, sino que las del cuerpo son láminas que están dispuestas en dos hileras verticales con bordes libres. Estas láminas fueron las estudiadas como complemento del estudio de la espina de la aleta pectoral.

Por último hemos tomado un pez desprovisto tanto de placas como de escamas, es decir de piel desnuda, y entre los escasos grupos que presentan esta particularidad y que forman parte de la fauna argentina es lógico que eligiéramos un Pimelódido dada su mayor frecuencia en nuestras aguas. Hemos elegido *Rhamdia* de entre todas las especies de Pimelódidos por

la circunstancia de que el Museo posee, entre sus materiales del mismo tiene una pequeña colección proveniente de una laguna reducida, pescados al mismo tiempo, y que aseguraba la uniformidad de condiciones, es decir una buena base para la estimación progresiva del desarrollo, si hubiera signos que lo permitiesen. Careciendo de escamas o placas hemos recurrido al examen de elementos óseos, en este caso la espina de la aleta pectoral y el hueso propio del opérculo.

El método de los cortes de las vértebras como contribución al estudio de la edad y que en algunos casos ha dado buenos resultados (véase Wundsch, 1927), pero casi siempre ha sido utilizado para un cierto control en aquellos casos en que resultan inseguridades de los otros indicadores, no lo he practicado, pues ocupada en el examen de los caracteres ya dichos y que se exponen en el presente trabajo, no he dispuesto del largo tiempo requerido para el engorroso trabajo material de la preparación de esas piezas.

La advertencia anterior vale también para el largo trabajo que exige el examen de los otolitos en los Esquiénidos, por lo cual no se lo practicó.

### GRUPOS TAXONOMICOS ESTUDIADOS

Para caracterizar los grupos en que hemos dividido nuestro estudio diremos unas palabras sobre las agrupaciones sistemáticas correspondientes.

Peces Teleosteos o Pisces s. str.	} Ostariofisidos	} Nematognatos o Siluroideos	} Pimelódidos Loricáridos Calíctidos

Como decimos en otra parte, el orden sistemático está invertido en esta tesis, por razones de exposición ya que es preciso tratar primero aquellos que son el tipo del estudio y después los que se apartan de él y sobre los cuales no se poseen trabajos comparativos. Así, pues, presentamos primero los resultados de nuestro estudio sobre las escamas de la Castañeta, un Cíclido,

porque responde al tipo clásico de escama ctenoide, y su desarrollo es del tipo regular.

Una vez conocido este caso se comprende mejor el tipo peculiar presentado por la pescadilla. Conocidos así dos peces escamosos pasamos al estudio de los que poseen placas y por último a un pez desnudo, el bagre sapo.

#### FAMILIA CICLIDAE

Peces pequeños y medianos, con una sola aleta dorsal, larga, con numerosas espinas. Palatinos sin dientes. Un solo respiradero a cada lado. Membranas branquiostegas libres en el istmo. Anal con III espinas o más. 2 líneas laterales interrumpidas. Carnívoros o herbívoros. Son especies predominantes de la región neotropical desde Texas al Plata. Viven también en África, Madagascar, Siria, India y Ceilán. En el género *Geophagus* el macho en la época del celo, desarrolla una protuberancia sobre la cabeza: es el «topete». Hay otras muestras de diferenciación sexual y de despliegue durante el celo. La incubación es a veces en la boca. Otras, en «nidos». A esta familia pertenecen los «chanchitos» (*Geophagus*), llamados también «come tierra», y los «chanchitos» llamados «Juanitas» (*Crenicichla*). Las «castañetas» o «palometas azules» (*Cichlasoma*) que son notables por los cambios de color del cuerpo y de las franjas al comer o ser irritados.

Son algunos de los peces más codiciados para acuarios por su belleza.

Género *Cichlasoma*, Swainson.

Cuerpo corto o mediano. Dientes por lo general cónicos, los anteriores a veces en forma de caninos. Branquiespinas cortas, poco numerosas. Cabeza en gran parte cubierta de escamas, aleta dorsal larga con 14 a 19 espinas. Siempre más de 3 espinas en la anal. (Pellegrin, 1903, *Cichlids*, páginas 202-3).

*Cichlasoma facetum* (Jenyns).

La dificultad que hay en caracterizar esta forma en toda su extensión geográfica es bien conocida. Mac Donagh (1934) en «Nuevos Conceptos sobre la Distribución Geográfica de

los Peces Argentinos» (páginas 76-77) da los caracteres de algunos ejemplares de distintas localidades. «Tenemos, pues, (dice) una diferencia entre las formas rioplatenses (de cuya zona proviene el tipo) y las brasileñas». Pero como nuestro material es de zonas vecinas, donde posee caracteres de separación, aparentemente más uniformes, no he tenido sino que atenerme a lo dicho en el trabajo recién citado. La aleta dorsal posee XVI espinas y 10 radios. La anal VI. El carácter de anal VI parece ser constante para nuestras formas. Para Pellegrin (página 218) los caracteres serían así: cabeza en cuerpo  $2 \frac{4}{5}$  a 3; ojo en cabeza  $3 \frac{1}{3}$  a 4. Aleta dorsal XV-XVII, 9-11. Alto del cuerpo en su longitud:  $1 \frac{3}{4}$  a 2. Anal VI-VII, 8-9. Pectoral 12-13. Escamas  $3 \frac{1}{2}$ -4  $\frac{1}{2}$  / 25-26 / 10-11. Línea lateral:  $\frac{15-19}{5-11}$  serie de escamas sobre las mejillas 3-4 (5). Branquiespinas en la base del primer arco branquial 7-8. El maxilar no alcanza al borde anterior del ojo. Los dientes de la serie externa son más voluminosos. Las escamas de las mejillas son, en parte, frecuentemente caducas. Posee escamas operculares grandes. Branquiespinas cortas y espesas. Escamas del cuerpo finamente denticuladas. La línea lateral superior pasa habitualmente y después de haber perforado 3 ó 4, a la serie superior de escamas. La pectoral es redondeada y comparada con la longitud de la cabeza es  $\frac{3}{4}$ . Las espinas de la aleta dorsal son de tamaño creciente y la última mide más o menos la mitad que la longitud de la cabeza. El pedúnculo caudal en dos veces más alto que largo. La caudal es redondeada. El color es pardo oliváceo o negruzco, frecuentemente con 6 ó 7 barras anchas oscuras transversales y un punto negro en el origen de la caudal. Advierto que dada la facilidad con que observamos los ejemplares vivos o recién pescados, no corrijo lo del color que es muy variable; puede ser también pizarreño o azul negro.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS

Ejemplar 20-IX-33-4, Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 28 mm. Longitud de la aleta caudal: 9.5 mm. Longitud total: 37.5 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 2.33. Hocico en el largo de la cabeza: 3.66.

Diámetro del ojo en el hocico: 1. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.75. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.46. Base de la anal en la base de la dorsal primera: 2.06. Hocico hasta inserción de la dorsal en el largo del cuerpo: 2.33. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.54. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 3.66. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.33. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.37. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.91. Altura del pedúnculo caudal comparada con el largo del mismo: 1.9.

#### Descripción de las escamas:

La escama estudiada es de forma casi redonda, el foco es central. En el foco y alrededor de él, se nota una zona reticulada que ocupa una gran parte de la escama. Tiene 14 radios, de los cuales 12 nacen al terminar la zona reticulada, y los otros dos un poco más atrás. No presenta ningún anillo de crecimiento.

Otra escama del mismo ejemplar tiene un aspecto general muy semejante al de la anterior. La zona de los dientes muy chica y una región central reticulada bastante grande. Desde el círculo que marca el límite de la zona reticulada hasta el borde anterior hay 29 círculos, en la línea media. No se nota ningún anillo de crecimiento. El campo anterior tiene 15 radios, los 8 que quedan en el centro del campo nacen en el límite de la región reticulada, los otros son más cortos. (Figura 1).

De las 6 escamas estudiadas de este ejemplar no había ninguna regenerada.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 1.25 mm.

Campo anterior: 0.63 mm.

Campo posterior: 0.62 mm.

Zona de los dientes: 0.25 mm.

Medidas tomadas en la arista antero-lateral:

En total: 0.75 mm.

*Ejemplar 20-IX-33-5.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 34 mm. Longitud de la aleta caudal 11 mm. Longitud total: 45 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 2.26. Hocico en el largo de la cabeza: 3.25. Diámetro del ojo en el hocico: 1. Interorbital en el largo de la cabeza: 3.25. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.44. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.10. Hocico hasta la inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.26. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 3.25. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.61. Diámetro del ojo en el interorbital: 1. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.30. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.86. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.36.

#### Descripción de las escamas:

La escama elegida para este estudio es de forma redondeada con el foco casi central. Alrededor del foco hay una región reticulada bastante grande. La zona de los dientes es pequeña comparada con el resto de la escama, la última hilera está formada por dientes muy agudos, en cambio las primeras lo están por dientes romos. El campo anterior tiene 12 radios que nacen en el límite del reticulado focal. Presenta un solo anillo de crecimiento que corta los cuatro campos.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 1.50 mm.

Campo anterior: 0.83 mm.

Campo posterior: 0.67 mm.

Zona de los dientes: 0.27 mm.

Del foco al primer anillo: 0.56 mm.

Medidas tomadas en la arista antero-lateral:

En total: 0.90 mm.

Del foco al primer anillo: 0.64 mm.

*Ejemplar: 20-IX-33-6.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 40 mm. Longitud de la aleta caudal: 14 mm. Longitud total: 54 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 2.28. Hocico en el largo de la cabeza: 4. Diá-

metro del ojo en el hocico: 0.8. Interorbital en el largo de la cabeza: 3.2. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.45. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.4. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.5. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 3.2. Diámetro del ojo en el interorbital: 1. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.35. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.18. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.91. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.73.

#### Descripción de las escamas:

La escama estudiada tiene una forma más bien alargada, el foco es casi central, y alrededor de él se nota una zona reticulada que abarca hasta el 5° círculo, y que se observa mejor en la parte más cercana al foco. La zona de los dientes es muy ancha. Presenta dos anillos de crecimiento muy bien marcados notándose un desgaste al lado de cada anillo, el primero corta los campos laterales y el anterior, internándose algo en el posterior, el segundo que está mejor marcado forma un anillo continuo pasando por la zona de los dientes. El borde anterior está algo desgastado sobre todo en los campos laterales, posiblemente será asiento del tercer anillo.

En siete escamas revisadas no había ninguna regenerada.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 1.94 mm.

Campo posterior: 0.87 mm.

Campo anterior: 1.07 mm.

Zona de los dientes: 0.55 mm.

Del foco al primer anillo: 0.30 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.61 mm.

Medidas tomadas en la arista antero-lateral:

En total: 1.40 mm.

Del foco al primer anillo: 0.49 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.92 mm.

*Ejemplar 20-IX-33-7.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 45 mm.

#### Descripción de las escamas:

Corresponde la escama descrita a un ejemplar de 45 mm. de longitud, del cual no se ha considerado ninguna otra medida por ser muy semejantes con las del ejemplar de 40 mm. de longitud.

Es una escama francamente alargada con anillos muy marcados, tanto en el campo anterior, como en el campo posterior, sobre todo el segundo que forma un anillo completo. En el foco se nota una región reticulada bien marcada que ocupa hasta el 5° círculo. El campo anterior tiene 14 radios, de los cuales 9 nacen entre el primer anillo y el foco. El foco es central. La región donde terminan los dientes es muy confusa, no pudiéndose marcar el límite anterior de la zona dentada. El primer anillo está en una parte interrumpido.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 1.92 mm.

Campo posterior: 0.87 mm.

Campo anterior: 1.05 mm.

Del foco al primer anillo: 0.34 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.65 mm.

Medidas tomadas en la arista antero-lateral:

En total: 1.03 mm.

Del foco al primer anillo: 0.37 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.74 mm.

De 10 escamas revisadas 6 estaban regeneradas, una presentaba la particularidad de estar formada por 2 escamas regeneradas unidas.

*Ejemplar 20-IX-33-8.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 47 mm.

De este ejemplar sólo se ha medido la longitud.

#### Descripción de las escamas:

De 17 escamas sacadas de la zona típica y de la región del vientre, 13 estaban regeneradas. Las escamas estudiadas fue-

ron las extraídas de la región del vientre, pues eran las únicas sin regenerar.

La escama estudiada presenta una forma ligeramente cuadrada, los bordes laterales más o menos paralelos entre sí. De los 3 anillos que presenta, los dos primeros están poco marcados, el último por el contrario está bien marcado y llega hasta el borde de los dientes, sin entrar en esta zona. Tiene numerosos radios.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 2.17 mm.

Campo posterior: 0.83 mm.

Campo anterior: 1.34 mm.

Zona de los dientes: 0.64 mm.

Del foco al primer anillo: 0.28 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.82 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.17 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 1.47 mm.

Del foco al primer anillo: 0.34 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.90 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.30 mm.

*Ejemplar 20-IX-33-9.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 49 mm.

#### Descripción de las escamas:

Es una escama alargada, con el foco casi central. Los círculos están bien marcados en todos los campos, en el posterior desaparecen algunos. Alrededor del foco presenta una zona reticulada que abarca hasta el 4° círculo. Los dientes del campo posterior son muy agudos y forman una zona muy pequeña en relación con el resto de la escama. El campo anterior tiene 13 radios de los cuales 10 nacen en el primer anillo. Esta escama tiene 3 anillos de crecimiento. El último es el que está mejor marcado, notándose un desgaste en todo su recorrido. Los 3 anillos cortan los 4 campos.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 1.82 mm.

Campo posterior: 0.80 mm.

Campo anterior: 1.02 mm.

Zona de los dientes: 0.44 mm.

Del foco al primer anillo: 0.20 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.50 mm.

Del foco al tercer anillo: 0.93 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 1.27 mm.

Del foco al primer anillo: 0.30 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.70 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.16 mm.

*Ejemplar 20-IX-33-10.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 59.5 mm.

De este ejemplar no se ha tomado más medida que la longitud del cuerpo.

#### Descripción de las escamas:

La escama estudiada tiene forma alargada, el foco es central y presenta un reticulado alrededor de él. El campo anterior tiene 16 radios, de estos 12 nacen en el foco o muy vecinos a él. Presenta 3 anillos de crecimiento que cortan los 4 campos. El último está marcado por un desgaste en la escama.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 2.60 mm.

Campo posterior: 1.30 mm.

Campo anterior: 1.30 mm.

Zona de los dientes: 0.82 mm.

Del foco al primer anillo: 0.30 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.70 mm.

Del foco al tercer anillo: 0.90 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 1.82 mm.

Del foco al primer anillo: 0.52 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.05 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.24 mm.

*Ejemplar 20-IX-33-11.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 61 mm. Longitud de la aleta caudal: 20 mm. Longitud total: 81 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 2.44. Hocico en el largo de la cabeza: 3. Diámetro del ojo en el hocico: 1.14. Interorbital en el largo de la cabeza: 3. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.37. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.22. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.54. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 3.42. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.14. Base de la anal en la base de la dorsal: 2.18. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.96. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.72.

#### Descripción de las escamas:

En una de las escamas estudiadas se notan los primeros radios que nacen cerca del foco y parecen indicar el supuesto primer anillo de otras escamas, el anillo siguiente a este supuesto anillo se encuentra muy marcado. Presenta una zona bastante grande de reticulado focal. Se notan tres anillos de crecimiento. El 1° y 2° anillo están sumamente marcados, en el campo lateral al lado de cada uno de ellos se ve un gran desgaste en la escama. Los círculos están bien marcados, sólo no se notan en los campos laterales al lado de los anillos por el desgaste. En otra escama del mismo ejemplar se ve el reticulado focal muy notable, los dos anillos de crecimiento bien marcados, en los campos laterales principalmente en uno, se nota un gran desgaste al lado de los anillos. El segundo anillo se presenta en uno de los campos laterales bifurcado; la bifurcación comienza en el campo anterior, pero no se puede precisar donde empieza por la mezcla de anillos y círculos. (Figura 3).

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: no se pudo medir por estar roto el borde posterior.  
Zona de los dientes: ídem.  
Campo posterior: ídem.  
Campo anterior: 1.47 mm.

Del foco al primer anillo: 0.40 mm.  
Del foco al segundo anillo: 0.82 mm.  
Del foco al tercer anillo: 1.20 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 1.50 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.50 mm.  
Del foco al segundo anillo: 0.90 mm.  
Del foco al tercer anillo: 1.30 mm.

*Ejemplar 20-IX-33-12.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 65.5 mm.

La única medida que se ha tomado de este ejemplar es la longitud del cuerpo.

#### Descripción de las escamas:

La escama estudiada es de forma cuadrangular. Los dientes de las primeras hileras del campo posterior son romos, y los de las últimas son muy agudos. Los círculos se notan bien en todos los campos, al llegar cerca del borde posterior de la zona de los dientes desaparecen muchos de ellos, pero los que quedan están bien marcados, notándose entre ellos una superficie granulada, esta estructura forma una zona cuyo límite anterior es paralelo al borde anterior de la zona de los dientes. En el foco se ve una zona reticulada. El campo anterior tiene 14 radios de los cuales 12 nacen muy cerca del foco, antes del primer anillo. La escama presenta 4 anillos de crecimiento, 3 bien marcados, sobre todo el tercero que forma un círculo completo pasando por la zona de los dientes, el borde está muy desgastado y parece ser asiento de un cuarto anillo el que se nota algo en uno de los campos laterales.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 2.74 mm.  
Campo posterior: 1.14 mm.  
Campo anterior: 1.60 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.45 mm.  
Del foco al segundo anillo: 0.64 mm.  
Del foco al tercer anillo: 1.30 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 1.90 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.56 mm.  
Del foco al segundo anillo: 0.75 mm.  
Del foco al tercer anillo: 1.54 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 1.80 mm.

*Ejemplar 20-IX-33-13.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 76 mm. Longitud de la aleta caudal: 36 mm. Longitud total: 112 mm. Altura en la longitud del cuerpo: 2.30. Hocico en el largo de la cabeza: 2.9. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 3.62. Diámetro del ojo en el hocico: 1.25. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.9. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.38. Hocico hasta inserción de la aleta dorsal en la longitud del cuerpo: 2.33. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.62. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.25. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.28. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.37. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.87. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.92.

#### Descripción de las escamas:

La escama examinada es de forma cuadrangular, el foco no es central; alrededor de él se ve una región reticulada mas bien reducida. El límite anterior de la zona dentada se nota muy claramente. Los círculos están bien marcados en los cuatro campos, en el posterior desaparecen algunos, quedando entre los restantes una superficie granulada. La zona de los dientes está formada por varias hileras, de las cuales las primeras están constituidas por dientes romos y desgastadas, por el contrario a las últimas hileras las forman dientes agudos y bien marcados. En esta zona hay dos porciones menores desgastadas, donde los dientes han desaparecido por completo. El campo anterior tiene 19 radios, de éstos 17 nacen en el primer anillo o muy cerca de él. Tiene 7 anillos de crecimiento marcados en los 4 campos. En uno de los campos laterales se observa un desgaste al lado de los anillos 5° y 6°.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 3.56 mm.  
Campo posterior: 1.51 mm.  
Campo anterior: 2.05 mm.  
Zona de los dientes: 0.90 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.37 mm.  
Del foco al segundo anillo: 0.60 mm.  
Del foco al tercer anillo: 0.75 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 1.00 mm.  
Del foco al quinto anillo: 1.20 mm.  
Del foco al sexto anillo: 1.47 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 1.75 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 2.47 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.60 mm.  
Del foco al segundo anillo: 0.82 mm.  
Del foco al tercer anillo: 1.05 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 1.35 mm.  
Del foco al quinto anillo: 1.50 mm.  
Del foco al sexto anillo: 1.95 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 2.17 mm.

*Ejemplar 20-IX-33-3.* Localidad: Lago de La Plata.

Longitud del cuerpo: 82 mm. Longitud de la aleta caudal: 26 mm. Longitud total: 108 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 2.73. Hocico en el largo de la cabeza: 2.81. Diámetro del ojo en el hocico: 1.29. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.81. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.14. Hocico hasta la inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.34. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.67. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 3.64. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.29. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.19. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.18. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 1.03. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.33.

**Descripción de las escamas:**

La forma de la escama estudiada es casi cuadrada, con tres partes regeneradas y una zona reticulada central. Los círculos están bien marcados en todos los campos, pero en el posterior desaparecen algunos quedando entre los restantes una superficie granulada. La zona dentada ocupa un cuarto más o menos de la escama y su límite anterior se nota poco, por estar el campo posterior cubierto de piel, que ha sido imposible eliminar. La región de los dientes está formada por varias hileras, las primeras con dientes romos y las últimas con dientes agudos. El campo anterior tiene 15 radios que nacen en el primer anillo. Tiene 5 anillos de crecimiento, el tercero y cuarto están muy juntos, los demás se encuentran separadas por distancias casi iguales. El borde se encuentra muy desgastado, probablemente en él se está formando el sexto anillo.

**Medidas de la escama:**

Medidas tomadas en la línea media:

- En total: 3.55 mm.
- Campo posterior: 1.40 mm.
- Campo anterior: 2.15 mm.
- Zona de los dientes: 0.85 mm.
- Del foco al primer anillo: 0.30 mm.
- Del foco al segundo anillo: 0.80 mm.
- Del foco al tercer anillo: 1.15 mm.
- Del foco al cuarto anillo: 1.30 mm.
- Del foco al quinto anillo: 1.60 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

- En total: 2.55 mm.
- Del foco al primer anillo: 0.45 mm.
- Del foco al segundo anillo: 1.11 mm.
- Del foco al tercer anillo: 1.53 mm.
- Del foco al cuarto anillo: 1.73 mm.
- Del foco al quinto anillo: 2.15 mm.
- Del foco al supuesto sexto anillo: 2.06 mm.

En la línea media hay:

- Entre el primero y segundo anillo 26 círculos.
- Entre el segundo y tercer anillo 17 círculos.
- Entre el tercero y cuarto anillo 7 círculos.
- Entre el cuarto y quinto anillo 11 círculos.

*Ejemplar 16-VII-35-32.* Localidad: Martín García.

Longitud del cuerpo: 93 mm. Longitud de la aleta caudal 33 mm. Longitud total: 126 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 2.18. Hocico en el largo de la cabeza: 2.76. Diámetro del ojo en el hocico: 1.62. Interorbital en el largo de la cabeza: 3.27. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.24. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.48. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.58. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.5. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.37. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.24. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.2. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.84. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.94.

**Descripción de las escamas:**

En 5 escamas estudiadas había 3 regeneradas.

Es una escama redondeada, la zona de los dientes poco marcada, el límite anterior casi no se nota. De los anillos únicamente el segundo está bien marcado, los demás lo están poco, notándose bien sólo en las aristas. En total son 7 anillos de crecimiento.

**Medidas de la escama:**

Medidas tomadas en la línea media:

- En total: 4.45 mm.
- Campo posterior: 1.55 mm.
- Campo anterior: 2.90 mm.
- Zona de los dientes: 0.80 mm.
- Del foco al primer anillo: 0.22 mm.
- Del foco al segundo anillo: 0.50 mm.
- Del foco al tercer anillo: 0.80 mm.
- Del foco al cuarto anillo: 1.15 mm.
- Del foco al quinto anillo: 1.65 mm.
- Del foco al sexto anillo: 2.22 mm.
- Del foco al séptimo anillo: 2.52 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

- En total: 3.10 mm.
- Del foco al primer anillo: 0.60 mm.
- Del foco al segundo anillo: 0.90 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.35 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 1.75 mm.  
Del foco al quinto anillo: 1.95 mm.  
Del foco al sexto anillo: 2.30 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 2.60 mm.

*Ejemplar 9-II-33-3.* Localidad: río Luján (Mercedes).

Longitud del cuerpo 100 mm. Longitud de la aleta caudal: 33 mm. Longitud total: 133 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 1.7. Hocico en el largo de la cabeza 2.46. Diámetro del ojo en el hocico: 1.87. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.46. Longitud de la aleta ventral: en el largo de la cabeza: 1.08. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.38. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.7. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.62. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.87. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.19. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.10. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.63. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.76.

#### Descripción de las escamas:

La escama observada presenta en el foco una zona reticulada que abarca hasta el 4° círculo. Tiene algunas partes regeneradas (regeneraciones parciales) y otras muy desgastadas, al lado del último anillo se nota en el campo anterior y en uno de los laterales un gran desgaste. El límite anterior de la zona de los dientes no se ve claramente por haber quedado piel adherida a la escama; en la última hilera los dientes son muy puntiagudos, por el contrario en las primeras son romos. Tiene 6 anillos de crecimiento, el último es el que está mejor marcado. En el campo posterior el número de círculos disminuye notándose una superficie granulada. El campo anterior tiene 13 radios.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 5.22 mm.

Campo posterior: 1.85 mm.

Campo anterior: 3.37 mm.  
Zona de los dientes: 1.40 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.36 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.30 mm.  
Del foco al tercer anillo: 2.00 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.85 mm.  
Del foco al quinto anillo: 3.07 mm.  
Del foco al sexto anillo: 3.22 mm.  
Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:  
En total: 4.15 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.46 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.40 mm.  
Del foco al tercer anillo: 2.50 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 3.30 mm.  
Del foco al quinto anillo: 3.55 mm.  
Del foco al sexto anillo:

*Ejemplar 9-II-33-1.* Localidad: río Luján (Mercedes).

Longitud del cuerpo: 115 mm. Longitud de la aleta caudal: 38 mm. Longitud total: 153 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 1.88. Hocico en el largo de la cabeza: 2.68. Diámetro del ojo en el hocico: 1.63. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.38. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.13. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.02. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.33. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.76. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.52. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.89. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.34. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.70. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.82.

#### Descripción de las escamas:

Es una escama de forma alargada con los lados curvos. El foco no está en el centro; la zona de los dientes está formada por varias hileras, en las primeras los dientes son romos y desgastados y casi no sobresalen de la escama, por lo tanto no se nota la separación de esta zona con el resto de la lámina. Los círculos están bien marcados en los cuatros campos. Tiene

varias partes desgastadas y otras en donde está rota la escama. Los radios son 16 muy irregulares y algunos bastantes torcidos. Presenta una parte cerca del foco cubierta de cristales de carbonato de calcio bastante grandes que dificultan la observación. Tiene 7 anillos de crecimiento bien marcados en los cuatro campos, notándose al lado de cada uno un desgaste en la escama, sobre todo en el campo anterior. El último anillo es el que está mejor marcado.

**Medidas de la escama:**

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 5.77 mm.

Campo anterior: 3.62 mm.

Campo posterior: 2.15 mm.

Zona de los dientes: no se ha podido medir por no estar claro el límite anterior.

Del foco al primer anillo: 0.65 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.00 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.30 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.10 mm.

Del foco al quinto anillo: 2.45 mm.

Del foco al sexto anillo: 2.94 mm.

Del foco al séptimo anillo: 3.24 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 4.60 mm.

Del foco al primer anillo: 0.75 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.25 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.60 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.35 mm.

Del foco al quinto anillo: 2.95 mm.

Del foco al sexto anillo: 3.55 mm.

Del foco al séptimo anillo: 3.91 mm.

*Ejemplar 12-VII-32-18.* Localidad: Los Talas.

Longitud del cuerpo: 123 mm. Longitud de la aleta caudal: 40 mm. Longitud total: 163 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 2.05. Hocico en el largo de la cabeza: 2.37. Diámetro del ojo en el hocico: 1.85. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.58. Longitud de la aleta ventral en el largo de

la cabeza: 1.08. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.48. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.79. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.4. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.7. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.15. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.24. Altura del cuerpo en el largo de la cabeza: 0.73. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.91.

**Descripción de las escamas:**

De 6 escamas examinadas 2 estaban regeneradas.

La escama descrita tiene una forma redondeada, el foco no es central y alrededor de él se nota una zona reticulada muy pequeña. Los círculos están bien marcados en todos los campos, en el posterior muy cerca del borde anterior de la zona dentada algunos círculos desaparecen, los que quedan están muy marcados y entre uno y otro se ve una superficie granulada. Los anillos de crecimiento son 7 el primero está muy cerca del foco y forma un círculo continuo alrededor de éste, el segundo, el tercero, el cuarto y el quinto llegan hasta el borde anterior de la zona de los dientes, los anillos sexto y séptimo se unen en la mitad de la zona dentada. El campo anterior tiene 12 radios de los cuales 8 nacen en el primer anillo o un poco hacia el foco. La región de los dientes ocupa un poco menos de un cuarto de toda la escama, los dientes son pequeños y los de las últimas hileras son muy agudos. Casi todo el centro de la escama está cubierto de cristales de carbonato de calcio, bastante grandes que dificultan la observación. La distancia entre el tercer y cuarto anillo es muy grande comparada con la de los demás. (Fig. 4)

**Medidas de la escama:**

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 6.52 mm.

Campo posterior: 2.30 mm.

Campo anterior: 4.25 mm.

Zona de los dientes: 1.70 mm.

Del foco al primer anillo: 0.42 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.85 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.22 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.22 mm.  
Del foco al quinto anillo: 2.55 mm.  
Del foco al sexto anillo: 2.95 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 3.61 mm.  
Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:  
En total: 4.75 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.50 mm.  
Del foco al segundo anillo: 0.95 mm.  
Del foco al tercer anillo: 1.40 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.25 mm.  
Del foco al quinto anillo: 2.72 mm.  
Del foco, al sexto anillo: 3.30 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 4.15 mm.

*Ejemplar 18-II-33-23.* Localidad laguna Yalca (Buenos Aires)

Longitud del cuerpo: 127 mm. Longitud de la aleta caudal: 40 mm. Longitud total: 167 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 1.90. Hocico en el largo de la cabeza: 2.58. Diámetro del ojo en el hocico: 2. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.44. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.13. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.73. Diámetro del ojo en la cabeza: 5.16. Diámetro del ojo en el interorbital: 2.11. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.44. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.26. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.19. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.69. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.44. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.59.

#### Descripción de las escamas:

Los círculos se notan poco en el campo posterior. Los anillos están desgastados, el último es el mejor marcado y en el cual el desgaste es mayor. El borde está intacto. Dos de los radios están interrumpidos entre los dos últimos anillos, continuando hacia atrás del penúltimo y hacia adelante del último. El campo anterior tiene 10 radios. Los anillos de crecimiento son 7, de ellos 5 cortan netamente los cuatro campos. La zona de los dientes es muy grande; pero está formada por

muchas hileras de dientes pequeños. Muchas partes de la escama están cubiertas de cristales de carbonato de calcio que ha sido imposible sacar y que dificultan mucho la observación.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:  
En total: 7.30 mm.  
Campo posterior: 2.30 mm.  
Campo anterior: 5.00 mm.  
Zona de los dientes: 1.80 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.50 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.20 mm.  
Del foco al tercer anillo: 2.15 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.50 mm.  
Del foco al quinto anillo: 2.95 mm.  
Del foco al sexto anillo: 3.80 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 4.30 mm.  
Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:  
En total: 5.80 mm.  
Del foco al primer anillo: 0.57 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.46 mm.  
Del foco al tercer anillo: 2.35 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.70 mm.  
Del foco al quinto anillo: 3.27 mm.  
Del foco al sexto anillo: 4.22 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 5.15 mm.

*Ejemplar 18-II-33-24.* Localidad laguna Yalca (Buenos Aires)

Longitud del cuerpo: 132 mm. Longitud de la aleta caudal: 40 mm. Longitud total: 172 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 1.88. Hocico en el largo de la cabeza: 2.59. Diámetro del ojo en el hocico: 1.85. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.40. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.09. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.75. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.8. Diámetro del ojo en el interorbital: 2. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.14. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.37. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.68. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 1.58.

**Descripción de las escamas:**

La escama estudiada tiene una forma rectangular, el borde anterior y el posterior son casi rectos, los bordes laterales están muy curvados, siendo convexos. El campo posterior tiene un gran número de hileras de dientes, los primeros muy romos y separados unos de otros, los últimos están muy bien marcados y son muy puntiagudos. La escama tiene 9 anillos de crecimiento de los cuales 3 cortan la zona dentada, los demás cortan los 4 campos pero sin llegar a los dientes los anillos están marcados por un desgaste en la escama, desgaste que se hace más notorio al llegar el anillo al campo posterior. El campo anterior tiene 18 radios. Se notan sobre la escama cristales de carbonato de calcio que dificultan la observación.

**Medidas de la escama:**

Medidas tomadas en la línea media:

En total: no ha sido medido por estar rota la zona de los dientes.

Campo anterior: 4.80 mm.

Del foco al primer anillo: 0.45 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.95 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.60 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.10 mm.

Del foco al quinto anillo: 2.80 mm.

Del foco al sexto anillo: 3.15 mm.

Del foco al séptimo anillo: 3.70 mm.

Del foco al octavo anillo: 4.35 mm.

Del foco al noveno anillo: 4.60 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 5.70 mm.

Del foco al primer anillo: 0.65 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.13 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.95 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.60 mm.

Del foco al quinto anillo: 3.20 mm.

Del foco al sexto anillo: 3.60 mm.

Del foco al séptimo anillo: 4.25 mm.

Del foco al octavo anillo: 4.70 mm.

Del foco al noveno anillo: 5.20 mm.

*Ejemplar 2-XII-30-1.* Localidad río de la Plata.

Longitud del cuerpo 161 mm.

De este ejemplar no hemos considerado nada más que la longitud del cuerpo por ser muy parecidas las demás medidas a las del ejemplar 18-II-33-31, de 162 mm. de longitud.

**Descripción de las escamas:**

La escama examinada está muy desgastada. En la región de los dientes se ven zonas irregulares donde éstos faltan; en el campo anterior también se notan líneas sin ninguna simetría que cortan los círculos y los radios, y en las que ha desaparecido la estructura propia de la escama, y se ve, observando con bastante aumento, una superficie reticulada. Sobre muchas partes de la escama se notan cristales de carbonato de calcio fuertemente adheridos. El límite anterior de la zona de los dientes no se puede distinguir bien, pues en las primeras hileras los dientes se desgastan y aplanan hasta confundirse con el resto de la escama, en las últimas hileras los dientes son puntiagudos y están separados unos de otros. El campo anterior tiene 13 radios bien definidos y uno que recién se está marcando. Los anillos de crecimiento son 10, de éstos el cuarto, séptimo, octavo y décimo forman círculos completos cortando la zona de los dientes. Al lado de cada anillo se ve un desgaste que es más notable en el campo anterior alrededor de los cuatro últimos anillos, en donde los círculos en algunas partes llegan a desaparecer.

**Medidas de la escama:**

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 8.35 mm.

Campo anterior: 5.50 mm.

Campo posterior: 2.85 mm.

Zona de los dientes: no se ha medido por no notarse el límite anterior.

Del foco al primer anillo: 0.55 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.00 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.35 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.00 mm.

Del foco al quinto anillo: 2.55 mm.

Del foco al sexto anillo: 3.30 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 3.80 mm.  
Del foco al octavo anillo: 4.20 mm.  
Del foco al noveno anillo: 4.55 mm.  
Del foco al décimo anillo: 4.90 mm.  
Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:  
En total: 6.55 mm.  
De foco al primer anillo: 0.65 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.00 mm.  
Del foco al tercer anillo: 1.40 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.20 mm.  
Del foco al quinto anillo: 2.85 mm.  
Del foco al sexto anillo: 3.90 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 4.55 mm.  
Del foco al octavo anillo: 4.95 mm.  
Del foco al noveno anillo: 5.50 mm.  
Del foco al décimo anillo: 6.25 mm.

*Ejemplar 18-II-33-31.* Localidad laguna Chascomús.

Longitud del cuerpo: 162 mm. Longitud de la aleta caudal: 46 mm. Longitud total: 208 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 1.62 mm. Hocico en el largo de la cabeza: 2.36. Diámetro del ojo en el hocico: 2.08. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.74. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.91. Diámetro del ojo en el interorbital: 2. Interorbital en el largo de la cabeza: 2.14. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.21. Base de la aleta anal en la base de la dorsal: 2.15. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 0.59. Altura del pedúnculo caudal comparada con el largo del mismo: 1.68.

#### Descripción de las escamas:

La escama que se ha tomado como base para este estudio es de forma casi redonda, el foco no está en el centro, alrededor del foco se nota una zona pequeña reticulada. El campo de los dientes es grande y está formado por varias hileras, las primeras con dientes muy romos y achatados que casi desaparecen en la superficie de la escama, lo que dificulta la observación del límite anterior de esta zona, las últimas hileras tienen dientes muy agudos. (Fig. 2).

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 9.65 mm. (obtenida por la suma del campo anterior y del posterior, pues por ser muy grande la escama ha sido dibujada en varias partes).

Campo posterior: 3.15 mm.

Campo anterior: 6.50 mm.

Zona de los dientes: 2.50 mm.

Del foco al primer anillo: 1.00 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.80 mm.

Del foco al tercer anillo: 2.30 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.50 mm.

Del foco al quinto anillo: 3.00 mm.

Del foco al sexto anillo: 3.55 mm.

Del foco al séptimo anillo: 3.80 mm.

Del foco al octavo anillo: 4.15 mm.

Del foco al noveno anillo: 4.75 mm.

Del foco al décimo anillo: 5.80 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 6.70 mm.

Del foco al primer anillo: 1.00 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.70 mm.

Del foco al tercer anillo: 2.20 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.45 mm.

Del foco al quinto anillo: 2.87 mm.

Del foco al sexto anillo: 3.35 mm.

Del foco al séptimo anillo: 3.95 mm.

Del foco al octavo anillo: 4.30 mm.

Del foco al noveno anillo: 4.85 mm.

Del foco al décimo anillo: 6.00 mm.

#### CONCLUSIONES SOBRE EL CRECIMIENTO EN CICHILASOMA FACETUM

#### Resultados obtenidos del estudio de las medidas del cuerpo:

Seleccionando las medidas del cuerpo podemos ofrecer el cuadro adjunto (Cuadro N° 1) de medias proporcionales, donde tenemos comparadas las medidas que más nos interesan para nuestro estudio.

Cuadro N° 1

Número en la colección del M. I. P.	Localidad	Longitud del cuerpo	Fecha de pesca	Número de anillos	Cabeza en cuerpo	Ojo en cabeza	Ojo en interorbital	Hec. ins. D. en longitud	Alto cuerpo en cab.
20-IX-33-4	L. La Plata	28	15-II-33	0	2.54	3.66	1.33	2.33	0.91
20-IX-33-5	»	34	15-II-33	1	2.61	3.25	1	2.26	0.86
20-IX-33-6	»	40	15-II-33	2	2.50	3.20	1	2.35	0.91
20-IX-33-7	»	45	15-II-33	2	—	—	—	—	—
20-IX-33-8	»	47	15-II-33	3	—	—	—	—	—
20-IX-33-9	»	49	15-II-33	3	—	—	—	—	—
20-IX-33-10	»	59.5	15-II-33	3	—	—	—	—	—
20-IX-33-11	»	61	15-II-33	3	2.54	3.42	1.14	2.22	0.96
20-IX-33-12	»	65.5	15-II-33	4	—	—	—	—	—
20-IX-33-13	»	76	15-II-33	7	2.62	3.62	1.25	2.33	0.87
20-IX-33-2	»	82	15-II-33	5	2.67	3.64	1.29	2.34	1.03
16-VII-35-32	M. García	93	16-VII-35	7	2.58	4.5	1.37	2.46	0.84
9-II-33-3	Mercedes	100	9-II-33	6	2.7	4.62	1.87	2.38	0.63
9-II-33-1	»	115	9-II-33	7	2.67	4.52	1.89	2.33	0.70
12-VII-32-18	Los Talaes	123	12-VII-32	7	2.79	4.70	1.70	2.48	0.73
18-II-33-23	L. Yalca	127	18-II-33	7	2.73	5.16	2.11	2.44	0.69
18-II-33-24	»	132	18-II-33	9	2.75	4.80	2	2.44	0.68
2-XII-30-1	R. L. Plata	161	2-XII-30	10	—	—	—	—	—
18-II-33-31	Chascomús	162	18-II-33	10	2.74	4.91	2.25	2.49	0.59

Analizando las medias proporcionales, que dimos en el texto y que se agrupan en el cuadro llegamos a los siguientes resultados:

1° La cabeza crece más lentamente, en proporción al aumento del largo del cuerpo, a medida que avanza la edad.

Longitud del cuerpo: 28 mm. Cabeza: 11 mm. Cabeza en cuerpo: 2.54.

Longitud del cuerpo: 162 mm. Cabeza: 59 mm. Cabeza en cuerpo: 2.74.

Así tenemos que comparados los dos extremos de la serie, la longitud del cuerpo ha aumentado 5.78 veces su tamaño y la cabeza sólo 5.36 veces.

2° El ojo comparado con la cabeza tiene un crecimiento más reducido que ésta. Encontramos aquí lo que veremos en pescadilla y que ha sido comprobado en muchas especies, a saber, que el ojo es proporcionalmente menor en los ejemplares mayores. Por lo tanto tenemos:

Longitud del cuerpo: 28 mm. Ojo: 3.00 mm. Cabeza: 11 mm. Ojo en cabeza: 3.66.

Longitud del cuerpo: 162 mm. Ojo: 12 mm. Cabeza: 59 mm. Ojo en cabeza: 4.91.

Vemos por el cuadro anterior que el ojo, considerados el ejemplar menor y el mayor estudiados, ha cuadruplicado su tamaño absoluto, mientras que la cabeza ha aumentado 5.3 veces su tamaño.

3° El ojo comparado con el interorbital también disminuye de tamaño; en el extremo menor de la serie el interorbital es 1.33 veces el ojo y en el mayor es 2.25 veces el tamaño del ojo.

Longitud del cuerpo: 28 mm. Ojo: 3 mm. Interorbital: 4 mm. Ojo en interorbital: 1.33.

Longitud del cuerpo: 162 mm. Ojo: 12 mm. Interorbital: 27 mm. Ojo en interorbital: 2.25.

Como ya hemos dicho más arriba el ojo cuadruplica su tamaño absoluto en los dos extremos y el interorbital aumenta 6.75 veces.

4° Se nota una «migración» en la implantación de la aleta dorsal, pero ésta es muy poco acentuada, pues comparada con la longitud del cuerpo solo pasa de 2.33 a 2.49 lo cual quiere

decir que va siendo menor o sea que se mueve un poco y progresivamente hacia adelante.

Longitud del cuerpo: 28 mm. Hocico-ins.D: 12 mm. Hocico-ins. D en la long.: 2.33.

Longitud del cuerpo: 162 mm. Hocico-ins.D: 65 mm. Hocico-ins.D en la long.: 2.49.

5° El interorbital crece constantemente y si lo comparamos con la longitud del cuerpo tenemos:

Longitud del cuerpo: 28 mm. Interorbital: 4 mm. Interorbital en longitud: 7.

Longitud del cuerpo: 162 mm. Interorbital: 27 mm. Interorbital en longitud: 6.

Como ya hemos dicho la longitud del cuerpo del ejemplar mayor estudiado comparada con la del ejemplar menor ha aumentado 5.78 veces su tamaño y el interorbital comparado entre los mismos extremos ha aumentado 6.75 veces.

6° Un dato muy interesante obtenemos de la comparación de la cabeza con el alto del cuerpo. En el material examinado desde 28 mm. de longitud del cuerpo hasta 82 mm., la cifra que nos proporciona la relación ya mencionada es muy variable, aumenta y disminuye sin guardar ninguna relación con la longitud (véase cuadro N° 1). En cambio pasados los 82 mm. de longitud la proporción comienza a decrecer uniformemente, vale decir que la cabeza aumenta, en relación, más rápidamente de largo que lo que aumenta el alto del cuerpo. Debemos tener en cuenta que todos los ejemplares desde 28 mm. hasta 82 mm. de longitud provienen del lago de La Plata, pero a pesar de ser material pescado en un lago pequeño y que por lo tanto debiéramos suponer muy homogéneo presenta una gran variación en esta proporción. Por otra parte no es sólo al comparar la altura del cuerpo con el largo de la cabeza, donde encontramos variaciones en el material proveniente del lago de La Plata, sino también, aunque en forma menos notable, al comparar el ojo con la cabeza y con el interorbital y la cabeza relacionada con la longitud del cuerpo, sobre todo en los ejemplares más jóvenes. También en el número de anillos de las escamas hay algunas variaciones, de las que nos ocuparemos al tratar las escamas en particular.

#### Resultados obtenidos del estudio de las escamas:

Las escamas consideradas en conjunto presentan caracteres bastante uniformes.

Los anillos están bien marcados en todas ellas, únicamente en las escamas extraídas de un ejemplar proveniente de Martín García casi no se notan. En muchos casos los anillos de crecimiento cortan también muy netamente la zona de los dientes y forman un círculo completo alrededor del foco.

En algunas escamas estudiadas en la zona de los dientes se ven dos anillos, apareciendo como si formaran una espiral en la escama.

Entre las escamas estudiadas hemos encontrado gran cantidad con regeneración focal, sobre todo en el material proveniente del lago de La Plata; pero el número de escamas regeneradas no está en relación con la longitud del pez, así encontramos que en un ejemplar de 28 mm. de longitud en 7 escamas observadas no se encontró ninguna regenerada, en otro de 47 mm. de longitud de 17 escamas extraídas 13 estaban regeneradas y en un ejemplar de 82 mm. de longitud de 16 escamas revisadas 7 estaban regeneradas. Además se observan muchas escamas con regeneraciones parciales, y algunas por sus desgastes y regeneraciones parecen indicar o que las condiciones internas de vida del pez han sido muy precarias o que ha sido fuertemente atacado por agentes exteriores. En varios casos hemos encontrado el borde anterior muy desgastado, pero esto parece deberse a que el borde va a ser asiento del siguiente anillo de crecimiento.

Los círculos se encuentran bien marcados en todas las escamas estudiadas, en todas se nota que al llegar al campo posterior, poco antes del límite exterior de la zona de los dientes, desaparecen muchos círculos quedando entre los restantes una superficie granulada. Esta estructura forma una zona muy notoria en parte paralela a la región de los dientes.

Los radios en las escamas de ejemplares menores se presentan como líneas que cortan los círculos pero en los mayores se han transformado en canaletas con los bordes elevados. En la zona de los dientes se notan algunas particularidades que pueden ser interpretadas como signos del crecimiento de la escama, a saber, la zona de los dientes está en los ejemplares

menores, formada por pocas hileras de dientes agudos; a medida que aumenta el tamaño de la escama, aumentan las hileras de dientes y las que se han formado primero, es decir, las que están más cerca del foco presentan los dientes romos y muy anchos, por el contrario las últimas hileras están formadas por dientes agudos y finos. Cuando uno o varios anillos de crecimiento cortan la zona de los dientes se nota su recorrido por una separación de las hileras de piezas basales.

Todas las escamas presentan un reticulado focal, muy grande y bien marcado en las escamas menores, en cambio ha disminuído de tamaño, no absoluto, sino en relación con el tamaño total de la escama, al crecer ésta, también es menos claro en las escamas mayores.

La forma de los ángulos de la escama no parece guardar ninguna relación con la longitud del pez, sino más bien con el hábitat; así encontramos que en el material del lago de La Plata predomina la forma alargada; en cambio en las escamas de los ejemplares provenientes de Los Talas, laguna Yalca, Martín García, y Chascomús la forma predominante es la redondeada.

El lugar que ocupa el foco en la escama está en relación con el crecimiento de la misma. En escamas pequeñas el foco es central, cuando éstas crecen se va corriendo hacia el borde posterior, vale decir que el campo anterior crece más que el posterior.

En algunas escamas se observa un desgaste más o menos notable al lado de cada anillo, que no está en relación con la edad, pero que sí parece estarlo con el hábitat, pues en las escamas extraídas de los ejemplares provenientes del lago de La Plata se nota bastante desgaste, en cambio en otras escamas más grandes de ejemplares procedentes de Martín García, Los Talas, laguna Yalca y Chascomús no se nota ningún desgaste. Este hecho no debe extrañarnos, pues como hemos dicho al hablar de las causas del desgaste en las escamas, éste se puede deber a malas condiciones en la alimentación del pez y como el lago de La Plata es de superficie muy reducida comparado con las demás localidades mencionadas es lógico suponer que los peces que viven en él están en peores condiciones en cuanto a la alimentación que los de las demás localidades, y por lo tanto

la falta de comida puede ser la causa del desgaste que se observa en las escamas. También se observan desgastes, aunque no tan grande como en las del lago, en las escamas de ejemplares provenientes de Mercedes y en uno del río de la Plata.

Inspirándonos en uno de los procedimientos comparativos ideados por Segerstrale (1933) podemos disponer en una columna los años civiles y en una columna a cada lado el crecimiento de una escama de peces que correspondan a diferentes edades, pero que por la fecha en la cual han sido pescados puedan ser comparadas. Las medidas corresponden al espacio desde el foco al primer anillo y luego al espacio entre cada anillo y están dadas en centésimos de milímetros. Así el de 100 mm. de Mercedes, pescado en 1933 tiene 6 anillos y su foco corresponderá al año 1927 mientras el de 115 mm. pescado en el mismo año tiene 7 anillos pero desde 1933 ya puede compararse con el de 100 mm. puesto que si bien puede asegurarse que no han nacido juntos, han corrido iguales cambios desde 1928.

Las escamas que comparamos son de dos ejemplares procedentes del lago artificial de La Plata, de dos provenientes de Mercedes y de dos de laguna Yalca. Así podemos ofrecer los siguientes cuadros:

LAGO DE LA PLATA		MERCEDES		LAGUNA YALCA				
61mm.	65.5mm.	100mm.	115mm.	127mm.	132mm. long.			
40	1931	45	1927	65	1925	45		
42	1932	19	36	1928	35	1926	50	
38	1933	66	94	1929	30	50	1927	65
			90	1930	80	70	1928	50
			85	1931	35	95	1929	70
			22	1932	49	35	1930	35
			15	1933	30	45	1931	55
						85	1932	65
						50	1933	25

Por estos cuadros vemos que el crecimiento en las escamas de los ejemplares del lago artificial de La Plata es muy irregular, no pudiéndose afirmar por la escasez del cómputo com-

parativo que haya habido años más prósperos que otros, es decir años en los cuales las escamas hayan crecido más que en otros.

Lo mismo ocurre en parte con los ejemplares provenientes de Mercedes. Por el contrario al comparar en los mismos años dos escamas de ejemplares de laguna Yalca podemos afirmar que ha habido años, por ejemplo 1929, en los cuales el crecimiento de la escama ha sido mucho más grande que en los demás, en cambio el año 1930 ha sido un año en el cual el crecimiento de la escama es muy reducido. Posiblemente si tuviéramos estadísticas de la temperatura de la laguna en los años establecidos en el cuadro, encontraríamos que el año 1929 ha sido el más cálido del período marcado y en 1930 el más frío. Como pasa con la generalidad y que parece aplicarse al crecimiento de las escamas de pescadilla, podemos suponer que es la temperatura la que influye en el crecimiento de las escamas, y por lo tanto en la longitud del pez, tomando como base los estudios efectuados por Segerstrale.

Observando el número de anillos de crecimiento vemos que se presenta una serie uniforme, comenzando con escamas que no tienen aun anillos, es decir que no han pasado todavía su primer invierno, y terminando con escamas que tienen 10 anillos, correspondiendo las primeras a ejemplares de 28 mm. de longitud y las últimas a 162 mm. de longitud.

Solamente las escamas de un ejemplar del lago de La Plata rompen la uniformidad de la serie teniendo un número de anillos mayor que el que le corresponde por su longitud. Este ejemplar mide 76 mm. de longitud y tiene 7 anillos de crecimiento, el último muy en el borde, el ejemplar que le precede en longitud tiene 65.5 mm. y presenta 4 anillos de crecimiento y el que le sigue con una longitud de 82 mm. tiene sólo 5 anillos. Anomalías en la proporción, del tipo que nos ocupa, son ya conocidas en muchas otras especies, y poco se ha adelantado en su interpretación.

#### FAMILIA SCIAENNIDAE

Para los caracteres de la familia adaptamos los dados por Eigenmann en su «Report» de la expedición de la Universidad de Princeton a la Patagonia.

Como los Serránidos, poseen dos respiraderos a cada lado; cuatro branquias y una hendidura detrás de la última. Se distinguen por lo corto de la dorsal espinosa comparada con la dorsal blanda que es larga; y la anal mucho más corta que ésta y con espinas robustas (en la corvina negra o *Pogonias cromis* la segunda es muy robusta). Los huesos faringeos inferiores son robustos, con dientes chatos; en *Pogonias* los huesos están unidos y los dientes son molariformes, en mosaico: sirven para triturar la concha de los moluscos. Tenemos en esta familia las corvinas negras (*Pogonias*), corvinas blancas (*Micropogon*) y pescadilla (*Cynoscion*), que quizá sea de otra familia.

#### Género *Cynoscion*:

Este género fuertemente marcado dentro de los Esquiénidos serviría ciertamente como fundamento de la idea de Jordan («A classification of Fishes») de que existe una familia separada *Otolithidae*, pues mientras las vértebras de *Sciaenidae* son, en general 10 + 14 en *Otolithidae* son 14 + 10.

En género *Cynoscion* se reconoce inmediatamente por su boca terminal, casi superior y su mandíbula inferior saliente, con dientes fuertes, agudos, mientras que en *Macrodon* (*Sagenichthys*) son en fierro de lanza. A continuación transcribimos los caracteres que del género dan Jordan y Evermann (página 1400-1): «Cuerpo alargado, poco comprimido, dorso poco elevado. Cabeza de forma cónica, más bien puntiaguda; boca muy larga terminal, no muy oblicua, la mandíbula inferior proyectable, la sínfisis saliente, el ángulo de la base del maxilar no prominente. Maxilar muy ancho. Dientes agudos no estrictamente colocados en bandas más bien estrechas; punta de la mandíbula inferior sin caninos, mandíbula superior con dos caninos, uno de los cuales es algunas veces poco usado, caninos formando un cono desde la base de la punta de los dientes laterales de la mandíbula inferior, más largos que el anterior. Preopérculo con sus bordes membranosos serrulados, el hueso entero. Huesos faringeos inferiores separados. Rastrillo branquial fuerte más bien largo. Vértebras alrededor de 14 + 10 (en lugar de 10 + 14 como en *Sciaenidae*, en general). Pseudo-branquias bien desarrolladas, espina dorsal delgada, las aletas

estrechamente contiguas; espina anal 1 ó 2, muy débil, radios blandos 7 a 13, segunda dorsal larga e interior, más de dos veces en el largo de la anal, ventrales colocadas debajo de las pectorales, el hueso cúbico largo y fuerte, aleta anal subtruncada o semilunar».

*Cynoscion striatus* (Cuv. y Val.):

Esta especie es a su vez muy marcada dentro del género. Podemos resumir sus caracteres según Fowler:

Altura  $4 \frac{2}{3}$ ; cabeza  $3 \frac{1}{5}$ ; ancho  $2 \frac{1}{2}$ ; hocico  $4 \frac{1}{4}$  desde la punta del hocico; ojo  $5 \frac{2}{5}$ ,  $1 \frac{1}{5}$  en hocico, ligeramente más grande que interorbital, el maxilar alcanza hasta más atrás del borde posterior del ojo, su base extendida  $1 \frac{3}{5}$  en ojo, largo  $2 \frac{1}{3}$  en cabeza; interorbital  $5 \frac{4}{5}$ , ligeramente convexo; membrana opercular muy roma. Escamas alrededor de 72? a lo largo de la línea lateral hasta la base de la caudal, poros 48, 8 escamas arriba, 7 abajo, 43? predorsal. D, X, 20, segunda espina  $2 \frac{2}{5}$  en el largo total de la cabeza, tercer radio articulado 3; A II, 9, I, segunda espina 9, segundo radio  $3 \frac{1}{4}$ , altura pedúnculo caudal  $4 \frac{1}{8}$ , caudal 2, truncada; pectoral  $2 \frac{1}{8}$ , ventral  $2 \frac{2}{5}$ . Largo 470 mm.

Buenos Aires

#### MATERIALES ESTUDIADOS

Como ya advertimos en la Introducción partimos para nuestro estudio de aquellos ejemplares más jóvenes pero que ya presentan exteriormente escamas aptas para un estudio microscópico.

*Advertencia previa:* En el estudio de las escamas de la pescadilla hemos dado con una novedad interesante. Para que se entienda más claramente hacemos referencia a la figura 7 que representa una escama aumentada 36 veces de una pescadilla de 119.5 mm. de longitud del cuerpo, en donde se exhibe con nitidez inconfundible *un anillo*. La estructura, el recorrido, la visibilidad notoria de esa escama no permiten ninguna duda. Se trata del primer anillo. Pero sucede que mucho más cerca del foco existe un círculo o cresta que da toda la vuelta de los cuatro campos, sin afectar el espacio ocupado por las espinas y sus piezas basales pues las contornea internamente y esta

línea es inconfundible y está presente en todas las escamas. Pero quede bien entendido que esta línea no es un anillo porque no presenta los caracteres estructurales del anillo, no coincide con rupturas y desgastes. Solamente presenta algunos caracteres recordatorios de los anillos, o sino que hacia afuera de este círculo o cresta los siguientes recobran su paralelismo. La figura que encierra este círculo es muy semejante en todas las escamas no importa cual sea la forma de ésta. Llamamos, pues, a este círculo, *marca de crecimiento*. Frecuentemente existe una segunda antes del primer anillo. En casos muy raros parece que hubiese una marca de esta naturaleza entre el segundo y el tercer anillo o entre otros.

En cuanto a su origen nada podemos decir pero como parece probado (Mac Donagh, 1930) que el anillo es marca de comienzo de verano, podrá corresponder esta otra marca de crecimiento a una estación o crisis periódica (temperatura, movimiento en bancos, alimentación) antes de cumplirse el período de tiempo entre el «nacimiento» (eclosión, *hatching*) y la impresión o «registro» del primer anillo. Como es cosa bien sabida que la freza y de consiguiente la eclosión se realizan en períodos variables, ello explicaría que unos peces tengan una marca, otros dos y otros aun tres. Las circunstancias ecológicas serían suficientes para influir en forma que pudiera repetirse esto en casos excepcionales después del primero o segundo anillo.

Para aclarar este punto se requieren estudios minuciosos a lo largo de varios años.

*Ejemplar 13-IX-32-1.* Localidad: Mar del Plata

Longitud del cuerpo: 75 mm. Longitud de la aleta caudal: 17 mm. Longitud total: 92 mm. Altura en longitud: 3.84. Hocico en cabeza: 4.33. Diámetro del ojo en hocico: 0.85. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.88. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 3.71. Diámetro del ojo en el interorbital: 0.78. El extremo posterior del maxilar termina en la vertical que pasa por el extremo posterior de la pupila. Interorbital en el largo de la cabeza: 4.72. Aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.73. Aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.73. Base de la aleta anal en la base de la dorsal segunda: 2.15. Ba-

se de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 1.57. Base de la dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.36. Longitud de la segunda espina de la dorsal en la cabeza: 5.2. Longitud de la segunda espina de la anal en el largo de la cabeza: 5.2. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 1.33. Hocico inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.77. Altura del pedúnculo caudal en la longitud del mismo: 2.7. La primera espina de la dorsal no se nota al tacto.

#### Descripción de las escamas:

Una de las escamas preparadas es de forma rectangular, con los bordes posterior y anterior casi paralelo. El campo anterior tiene 5 radios, de los cuales 3 nacen en el foco, uno pasa un poco la única marca de crecimiento (no anillo) que tiene la escama, y el otro nace en la mitad de la distancia entre ella y el borde anterior de la escama. La marca de crecimiento corta el campo anterior y uno de los laterales en el otro campo lateral se interna sólo un poco.

Otra escama tiene una forma ligeramente cuadrada; presenta una regeneración parcial al lado del foco que ocupa parte del campo anterior y parte del posterior. Presenta una marca de crecimiento, que corta un campo lateral y el anterior, cortando solo una parte del otro campo lateral. La primera marca es notoria, existe una segunda que está algo confusa. El campo anterior tiene 7 radios de los cuales 5 pasan la primera marca y debido a la regeneración no se puede ver si nacen en el foco; los otros 2 nacen pasando un poco la segunda marca hacia el foco. (Fig. 6)

#### Medidas de la escama sin regenerar:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 0.98 mm.

Campo anterior: 0.72 mm.

Campo posterior: 0.26 mm.

Del foco a la primera marca: 0.28 mm.

Del foco al borde anterior: 0.44 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 0.90 mm.

Del foco a la primera marca: 0.35 mm.

De la primera marca al borde anterior: 0.55 mm.

*Ejemplar 13-IX-32-2.* Localidad: Mar del Plata

Longitud del cuerpo: 96 mm. Longitud de la aleta caudal: 21 mm. Longitud total: 117 mm. Altura del cuerpo en la longitud: 4.17. Hocico en cabeza: 4. Diámetro del ojo en hocico: 1. Cabeza en longitud: 3. Diámetro del ojo en cabeza: 4. Diámetro del ojo en interorbital: 0.87. Interorbital en cabeza: 4.57. Aleta pectoral en cabeza: 1.72. Aleta ventral en cabeza: 1.77. Base de la aleta anal en la base de la dorsal segunda: 2.94. Base de la anal en la base de la dorsal primera: 2.05. Base de la dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.43. Longitud de la segunda espina de la dorsal en la cabeza: no se ha podido medir por estar rota la espina. Longitud de la segunda espina de la aleta anal comparada con el largo de la cabeza: 4.26. Altura del tronco comparada con la cabeza: 1.39. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud: 2.74. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.63. El extremo posterior del maxilar termina en la vertical que pasa por el extremo posterior de la pupila.

#### Descripción de las escamas:

De todas las escamas sacadas al pez hemos tomado para las medidas una que tiene una forma cuadrangular, con una zona de dientes muy pequeña, en una parte del borde posterior se han roto estos dientes. Los círculos están bien marcados en los cuatro campos, como también las aristas que separan los laterales del anterior. El campo anterior tiene 8 radios, de los cuales 5 nacen casi en el foco, 2 entre la primera marca y la segunda y el último en la segunda marca. Presenta una regeneración en uno de los campos laterales entre la primera y segunda marca. La primera marca se nota muy nítidamente en el campo anterior, algo en los laterales y *no corta el posterior*, la segunda marca no se nota con tanta claridad como la anterior, corta los campos laterales y el anterior *pero no el posterior*. Del foco a la primera marca hay 15 círculos, entre la primera y la segunda hay 20 y entre la segunda y el borde hay 30 círculos. El borde anterior está desgastado en una parte.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 1.97 mm.

Campo anterior: 1.46 mm.  
Campo posterior: 0.51 mm.  
Zona de los dientes: 0.14 mm.  
Del foco a la primera marca: 0.35 mm.  
Del foco a la segunda marca: 0.79 mm.  
De la segunda marca al borde: 0.32 mm.  
Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:  
En total: 1.45 mm.  
Del foco a la primera marca: 0.42 mm.  
Del foco a la segunda marca: 0.85 mm.

*Ejemplar 13-IX-32-3.* Localidad: Mar del Plata

Longitud del cuerpo: 119.5 mm. Longitud de la aleta caudal: 24 mm. Longitud total: 143.5 mm. Altura en longitud: 4.34. Hocico en cabeza: 4.1. Diámetro del ojo en hocico: 1. Cabeza en longitud: 2.91. Diámetro del ojo en la cabeza: 4.1. Diámetro del ojo en interorbital: 0.9. Interorbital en la cabeza: 4.55. Aleta ventral en la cabeza: 1.86. Aleta pectoral en la cabeza: 1.70. Base de la aleta anal en la base de la dorsal segunda: 3.09. Base de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 1.99. Base de la aleta dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.61. Longitud de la segunda espina de la dorsal en la cabeza: 5.85. Longitud de la segunda espina de la anal en la cabeza: 6.83. Altura del tronco comparada con la cabeza: 1.49. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud: 2.84. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.75. El extremo posterior del maxilar termina en la vertical que pasa por el extremo posterior de la pupila.

#### Descripción de las escamas:

La escama estudiada tiene una forma más o menos cuadrada. La zona de los dientes es muy reducida, en los bordes laterales tiene sólo una hilera de dientes y en el centro dos, los dientes son chicos y muy puntiagudos, los 3 primeros círculos alrededor del foco están más separados entre sí que los siguientes. El campo posterior es muy reducido comparado con el anterior.

Las aristas ántero laterales están bien marcadas. Presenta esta escama un anillo y dos marcas de crecimiento, el primero corta los 4 campos, las segundas *no cortan el campo posterior*. El anillo se nota muy claramente en el campo anterior, se presenta como una línea recta que corta los círculos. El campo anterior tiene 11 radios, 5 de los cuales nacen en el foco, uno entre la primera y segunda marca, 2 en la segunda, 2 en el anillo y el último que es sumamente corto no alcanza a llegar ni a la mitad de la distancia del anillo y el borde. (Fig. 7)

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: no se ha podido medir por estar los dientes rotos.  
Campo posterior: no se ha podido medir por estar rotos los dientes.

Zona de los dientes: ídem.

Campo anterior: 1.42 mm.

Del foco a la primera marca: 0.30 mm.

Del foco a la segunda marca: 0.69 mm.

Del foco al anillo: 1.00 mm.

Del anillo al borde: 0.42 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero-lateral:

En total: 1.85 mm.

Del foco a la primera marca: 0.38 mm.

Del foco a la segunda marca: 0.85 mm.

Del foco al anillo: 1.29 mm.

*Ejemplar 30-V-33-47.* Localidad: Mar del Plata

Longitud del cuerpo: 130 mm. Longitud de la aleta caudal: 28 mm. Longitud total: 158 mm. Altura del cuerpo: en la longitud del mismo: 3.93. Hocico en el largo de la cabeza: 4.18. Diámetro del ojo en el hocico: 1.1. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 2.82. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.6. Diámetro del ojo en el interorbital: 1. Interorbital en el largo de la cabeza: 4.6. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.95. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.76. Base de la aleta anal en la base de la aleta dorsal segunda: 2.92. Base de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 2.07. Base de la dorsal primera en

la base de la dorsal segunda: 1.41. Longitud de la segunda espina de la aleta dorsal en el largo de la cabeza: 4.18. Longitud de la segunda espina de la aleta anal en el largo de la cabeza: 5.75. Altura del tronco comparada con el largo de la cabeza: 1.39. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.88. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.5. El extremo posterior del maxilar termina en la vertical que pasa por el borde posterior de la pupila.

#### Descripción de las escamas:

Una escama estudiada tiene una forma cuadrangular, con círculos bien marcados en los cuatro campos. Las espinas del campo posterior están dispuestas en *cuatro hileras* que ocupan sólo una parte del borde posterior, los dientes son fuertes y puntiagudos. El campo posterior es reducido comparado con el anterior. Las aristas ántero laterales están bien marcadas. Los círculos están muy separados unos de otros. Tiene 3 anillos de crecimiento. De las marcas sólo la primera recorre como círculo los cuatro campos las demás no cortan el campo posterior. El primer anillo es el que está mejor marcado. El campo anterior tiene 12 radios, 2 nacen en el último anillo.

Otra escama observada del mismo ejemplar presenta iguales caracteres que el anterior: 3 anillos, las aristas ántero laterales bien marcadas. El campo anterior con 11 radios, 2 nacen en el penúltimo anillo; la segunda marca y el primer anillo bien marcados.

Las 4 hileras de espinas indican 3 años y 1 en formación.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

- En total: 2.5 mm.
- Campo anterior: 1.55 mm.
- Campo posterior: 0.49 mm.
- Zona de los dientes: 0.24 mm.
- Del foco a la primera marca: 0.35 mm.
- Del foco a la segunda marca: 0.45 mm.
- Del foco a la tercera marca: 0.59 mm.
- Del foco al primer anillo: 1.00 mm.
- Del foco al segundo anillo: 1.27 mm.
- Del foco al tercer anillo: 1.27 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.47 mm.

Del tercer anillo al borde anterior: 0.08 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero lateral:

En total: 1.99 mm.

Del foco a la primera marca: 0.47 mm.

Del foco a la segunda marca: 0.57 mm.

Del foco a la tercera marca: 0.75 mm.

Del foco al primer anillo: 1.20 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.52 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.81 mm.

*Ejemplar 30-V-33-51.* Localidad: Mar del Plata.

Longitud del cuerpo: 162 mm. Longitud de la aleta caudal: 30.5 mm. Longitud total: 192.5 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 4.26. Hocico en el largo de la cabeza: 3.85. Diámetro del ojo en el hocico: 1.27. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.99. Ojo en interorbital: 1. Interorbital en el largo de la cabeza: 4.99. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.96. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.68. Base de la aleta anal en la base de la dorsal segunda: 3.46. Base de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 2.2. Base de la aleta dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.57. Longitud de la segunda espina de la aleta dorsal en el largo de la cabeza: 2.45. Longitud de la segunda espina de la aleta anal en el largo de la cabeza: 5.4. Altura del tronco comparada con el largo de la cabeza: 1.42. Distancia entre el hocico y la inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.79. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.37. El extremo posterior del maxilar termina en la vertical que pasa por el extremo posterior de la pupila.

#### Descripción de las escamas:

La forma de la escama examinada es ligeramente pentagonal. El campo anterior es mucho más grande que el posterior. Las aristas ántero laterales están marcadas, por el contrario las aristas póstero laterales casi no se notan. La zona de los dientes es bastante reducida comparada con el resto de la escama;

se notan bien *cuatro hileras de dientes*, pero el borde anterior de la zona no está muy claro, los dientes se han aplanado hasta confundirse con el resto de la escama. El campo anterior tiene 10 radios, de éstos los dos centrales nacen en el foco, dos en la primera marca, uno en la segunda, dos en la tercera, uno en el cuarto anillo y los demás muy cerca del borde. La escama presenta cuatro anillos de crecimiento que cortan los cuatro campos, a excepción del cuarto anillo que no es neto.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 2.75 mm.

Campo anterior: 2.05 mm.

Campo posterior: 0.70 mm.

Zona de los dientes: 0.35 mm.

Del foco a la primera marca: 0.21 mm.

Del foco a la segunda marca: 0.36 mm.

Del foco a la tercera marca: 0.64 mm.

Del foco al primer anillo: 0.82 mm.

Del foco al segundo anillo: 0.95 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.50 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.00 mm.

Del cuarto anillo al borde anterior: 0.05 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero lateral:

En total: 2.41 mm.

Del foco a la primera marca: 0.25 mm.

Del foco a la segunda marca: 0.37 mm.

Del foco a la tercera marca: 0.70 mm.

Del foco al primer anillo: 0.83 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.00 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.59 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.30 mm.

*Ejemplar 30-V-33-48.* Localidad: Mar del Plata.

Longitud del cuerpo: 166 mm. Longitud de la aleta caudal: 31 mm. Longitud total: 197 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 4.05. Hocico en el largo de la cabeza: 3.85. Diámetro del ojo en el hocico: 1.27. Largo de la cabeza en la

longitud del cuerpo: 3.07. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 4.9. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.09. Interorbital en el largo de la cabeza: 4.5. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.89. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.89. Base de la aleta anal en la base de la dorsal segunda: 3.15. Base de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 2.18. Base de la dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.44. Longitud de la segunda espina de la aleta dorsal en el largo de la cabeza: 2.57. Longitud de la segunda espina de la anal en el largo de la cabeza: 7.71. Altura del tronco comparada con el largo de la cabeza: 1.35. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.96. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.6.

#### Descripción de las escamas:

De todas las escamas extraídas se ha elegido una de forma cuadrangular o ligeramente pentagonal, con 5 anillos de crecimiento, de los cuales no todos son satisfactorios por lo cual quizás sea más fidedigno el dato de los dientes: 4 bases y una hilera de dientes. Las aristas están bien marcadas entre los campos laterales y anterior. El campo posterior tiene *4 hileras* de bases transversales y una de dientes fuertes y puntiagudos, que ocupan todo el borde posterior. El campo anterior tiene 11 radios.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 2.74 mm.

Campo anterior: 2.10 mm.

Campo posterior: 0.64 mm.

Zona de los dientes: 0.38 mm.

Del foco a la primera marca: 0.31 mm.

Del foco a la segunda marca: 0.72 mm.

Del foco al primer anillo: 0.95 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.15 mm.

Del foco al tercer anillo: 1.35 mm.

Del foco al cuarto anillo: 1.46 mm.

Del foco al quinto anillo: 1.86 mm.

Del quinto anillo al borde anterior: 0.24 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero lateral:

- En total: 2.34 mm.
- Del foco a la primera marca: 0.37 mm.
- Del foco a la segunda marca: 0.70 mm.
- Del foco al primer anillo: 1.00 mm.
- Del foco al segundo anillo: 1.25 mm.
- Del foco al tercer anillo: 1.46 mm.
- Del foco al cuarto anillo: no corta la arista.
- Del foco al quinto anillo: 2.12 mm.

*Ejemplar 16-VIII-32-21.* Localidad: Mar del Plata.

Longitud del cuerpo: 229 mm. Longitud de la aleta caudal: 38.5 mm. Longitud total: 267.5 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 4.24. Hocico en el largo de la cabeza: 4.17 mm. interorbital en el largo de la cabeza: 4.76. Diámetro del ojo en el hocico: 0.79. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 1.89. Base de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 2.13. Cabeza en la longitud del cuerpo: 3.22. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 5.25. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.11. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.60. Base de la anal en la base de la dorsal segunda: 2.93. Base de la dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.34. Longitud de la segunda espina en la dorsal en el largo de la cabeza: 2.53. Longitud de la segunda espina de la anal en el largo de la cabeza: 7.1. Altura del cuerpo comparada con la cabeza: 1.31. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 3.01. Altura del pedúnculo caudal comparada con su longitud: 1.96. El extremo posterior del maxilar termina en la vertical que pasa por el centro de la pupila.

**Descripción de las escamas:**

La escama estudiada tiene una forma rectangular, con uno de los bordes laterales un poco más largo que el otro. Una parte (no focal) de la escama está regenerada. Los círculos están bien marcados y son más numerosos en el campo anterior. La zona de los dientes está rota en el borde posterior no notándose donde termina. Las aristas ántero laterales están bien marcadas. Tiene 5 anillos de crecimiento, el último muy cerca del borde; a excepción del cuarto que está bien marcado, los demás están poco marcados. En el cuarto anillo nacen 5 de los 21 radios del campo anterior.

**Medidas de la escama:**

Medidas tomadas en la línea media:

- En total: el borde posterior está roto.
- Campo anterior: 2.90 mm.
- Del foco a la primera marca: 0.25 mm.
- Del foco a la segunda marca: 0.62 mm.
- Del foco al primer anillo: 1.07 mm.
- Del foco al segundo anillo: 1.40 mm.
- Del foco al tercer anillo: 1.82 mm.
- Del foco al cuarto anillo: 2.50 mm.
- Del foco al quinto anillo: 2.75 mm.
- Del quinto anillo al borde anterior: 0.15 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero lateral:

- En total: 2.77 mm.
- Del foco a la primera marca: 0.27 mm.
- Del foco a la segunda marca: 0.65 mm.
- Del foco al primer anillo: 1.10 mm.
- Del foco al segundo anillo: 1.47 mm.
- Del foco al tercer anillo: 1.77 mm.
- Del foco al cuarto anillo: 2.42 mm.
- Del foco al quinto anillo: 2.67 mm.

*Ejemplar 9-V-35-1.* Localidad: Mar del Plata.

Longitud del cuerpo: 330 mm. Longitud de la aleta caudal: 64 mm. Longitud total: 394 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: 4.48. Hocico en el largo de la cabeza: 4.2. Diámetro del ojo en el hocico: 1.31. Interorbital en el largo de la cabeza: 5.83. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 2.23. Base de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 2.03. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 3.26. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.14. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 5.52. Diámetro del ojo en el interorbital: 0.94. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.84. Base de la aleta anal en base de la dorsal primera: 2.96. Base de la dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.47. Longitud de la segunda espina de la anal en el largo de la cabeza: 7.5. Altura del cuerpo comparada con el largo de la cabeza: 1.42. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.72. El extremo

posterior del maxilar termina en la vertical que pasa por el centro de la pupila.

Las medidas han sido tomadas en fresco.

#### Descripción de las escamas:

La forma de la escama estudiada es irregular, más larga que ancha con círculos marcados en los cuatro campos. Tiene varias partes desgastadas en donde no se nota ninguna estructura. Los anillos son 7 y están marcados por un desgaste en la escama y, porque mientras los círculos son curvos y paralelos unos a otros, los anillos son rectos y cortan a los círculos. El límite anterior de la zona de los dientes está poco marcada, esta zona está formada por varias hileras de bases transversales. El campo anterior tiene 18 radios de los cuales sólo 5 nacen en el foco.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 5.23 mm.

Campo anterior: 3.96 mm.

Campo posterior: 1.27 mm.

Zona de los dientes: no se nota el límite anterior.

Del foco a la primera marca: 0.65 mm.

Del foco al primer anillo: 1.07 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.60 mm.

Del foco a la segunda marca: 1.90 mm. (dudosa).

Del foco al tercer anillo: 2.27 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.60 mm.

Del foco al quinto anillo: 2.85 mm.

Del foco al sexto anillo: 3.54 mm.

Del foco al séptimo anillo: 3.85 mm.

Del séptimo anillo al borde anterior: 0.11 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero lateral.

En total: 4.20 mm.

Del foco a la primera marca: 0.60 mm.

Del foco al primer anillo: 1.00 mm.

Del foco al segundo anillo: 1.45 mm.

Del foco a la segunda marca: 2.00 mm. (dudosa).

Del foco al tercer anillo: 2.27 mm.

Del foco al cuarto anillo: 2.62 mm.

Del foco al quinto anillo: 2.90 mm.

Del foco al sexto anillo: 3.50 mm.

Del foco al séptimo anillo: 3.95 mm.

*Ejemplar 22-V-35-2.* Localidad: Mar del Plata.

Longitud del cuerpo: 376 mm. Longitud de la aleta caudal: 66 mm. Longitud total: 442 mm. Altura de cuerpo en la longitud del mismo: 4.82. Hocico en el largo de la cabeza: 3.59. Diámetro del ojo en el hocico: 1.68. Interorbital en el largo de la cabeza: 5. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 2.21. Base de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 2.32. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 3.26. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.26. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 6.05. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.21. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.74. Base de la anal en la base de la dorsal segunda: 3.35. Base de la dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.44. Longitud de la segunda espina de la anal en el largo de la cabeza: 6.76. Altura del tronco comparada con la cabeza: 1.47. Altura del pedúnculo caudal comparada con la longitud del mismo: 2.78.

#### Descripción de las escamas:

La escama examinada es de una forma cuadrangular o ligeramente pentagonal. El campo posterior está casi en su totalidad ocupado por las espinas. Los anillos de crecimiento están muy bien marcados, son 9 o quizás 10, el primero, séptimo y octavo cortan con gran nitidez la zona de los dientes, formando anillos continuos. El último, que sería el décimo, está muy cerca del borde y sólo se nota en el centro del campo anterior. Los radios del campo anterior son muy numerosos pero sólo 5 nacen en el foco.

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 5.19 mm.

Campo anterior: 3.80 mm.

Campo posterior: 1.39 mm.

Zona de los dientes: 1.15 mm.

Del foco a la primera marca: 0.40 mm.

Del foco a la segunda marca: 0.77 mm.  
Del foco a la tercera marca: 1.22 mm.  
Del foco al primer anillo: 1.62 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.85 mm.  
Del foco al tercer anillo: 2.10 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.35 mm.  
Del foco al quinto anillo: 2.55 mm.  
Del foco al sexto anillo: 3.07 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 3.26 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 3.26 mm.  
Del foco al octavo anillo: 3.50 mm.  
Del foco al noveno anillo: 3.60 mm.  
Del foco al décimo anillo: 3.70 mm. (dudoso).  
Del último anillo (que es dudoso) al borde anterior: 0.10 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero lateral:

En total: 4.20 mm.  
Del foco a la primera marca: 0.40 mm.  
Del foco a la segunda marca: 0.75 mm.  
Del foco a la tercera marca: 1.23 mm.  
Del foco al primer anillo: 1.75 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.92 mm.  
Del foco al tercer anillo: 2.00 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.45 mm.  
Del foco al quinto anillo: 2.88 mm.  
Del foco al sexto anillo: 3.14 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 3.40 mm.  
Del foco al octavo anillo: 3.70 mm.  
Del foco al noveno anillo: 4.00 mm.  
Del foco al décimo anillo: no llega a la arista.

*Ejemplar 22-V-35-3.* Localidad: Mar del Plata.

Longitud del cuerpo: 390 mm.

**Descripción de las escamas:**

Corresponde esta escama a un ejemplar de 390 mm. de longitud del cuerpo del cual no ha sido tomada ninguna otra medida, por ser muy semejantes a las del ejemplar 22-V-35-2.

Se trata de una escama de forma más o menos rectangular. El campo posterior está ocupado casi totalmente por los dientes.

Los anillos de crecimiento son 9; el segundo y los 5 últimos llegan hasta el borde anterior de la zona de los dientes. El último anillo está muy cerca del borde anterior y en uno de los campos laterales se une a él; algunos de los anillos en los campos laterales están marcados por un desgaste en la escama. El campo anterior tiene 13 radios de los cuales sólo 4 nacen en el foco.

**Medidas de la escama:**

Medidas tomadas en la línea media:

En total: 5.77 mm.  
Campo anterior: 4.15 mm.  
Campo posterior: 1.62 mm.  
Zona de los dientes: 0.37 mm.  
Del foco a la primera marca: 0.37 mm.  
Del foco a la segunda marca: 0.61 mm.  
Del foco a la tercera marca: 0.82 mm.  
Del foco al primer anillo: 1.20 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.64 mm.  
Del foco al tercer anillo: 2.15 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.35 mm.  
Del foco al quinto anillo: 3.00 mm.  
Del foco al sexto anillo: 3.36 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 3.75 mm.  
Del foco al octavo anillo: 4.05 mm.  
Del foco al noveno anillo: 4.35 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero lateral:

En total: 4.34 mm.  
Del foco a la primera marca: 0.46 mm.  
Del foco a la segunda marca: 0.57 mm.  
Del foco a la tercera marca: 0.94 mm.  
Del foco al primer anillo: 1.50 mm.  
Del foco al segundo anillo: 1.80 mm.  
Del foco al tercer anillo: 2.37 mm.  
Del foco al cuarto anillo: 2.57 mm.  
Del foco al quinto anillo: 2.81 mm.  
Del foco al sexto anillo: 3.30 mm.  
Del foco al séptimo anillo: 3.60 mm.  
Del foco al octavo anillo: 3.95 mm.  
Del foco al noveno anillo: 4.20 mm.

*Ejemplar 13-VIII-30-11. Localidad: Mar del Plata.*

Longitud del cuerpo 506 mm. Longitud de la aleta caudal: 75 mm. Longitud total: 581 mm. Altura del cuerpo en la longitud del mismo: no se ha podido medir el alto del cuerpo. Hocico en el largo de la cabeza: 4.05. Diámetro del ojo en el hocico: 2. Interorbital en el largo de la cabeza: 5.84. Longitud de la aleta ventral en el largo de la cabeza: 2.43. Base de la aleta anal en la base de la dorsal primera: 2.15. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.46. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 6.35. Diámetro del ojo en el interorbital: 1.03. Longitud de la aleta pectoral en el largo de la cabeza: 1.75. Base de la anal en la base de la dorsal segunda: 3.85. Base de la dorsal primera en la base de la dorsal segunda: 1.79. Longitud de la segunda espina de la dorsal en el largo de la cabeza: 4.53. Longitud del pedúnculo caudal comparada con la altura del mismo: 3.40.

#### Descripción de las escamas:

La escama estudiada tiene una forma irregular, proveniente de un mayor crecimiento de una de las aristas laterales con relación a la otra, a partir del tercer anillo. La zona de los dientes es muy grande y llega casi al foco. El campo anterior en el centro presenta dos partes regeneradas. Los círculos están bien marcados en todos los campos. Los anillos de crecimiento son 13, de éstos, 7 llegan netamente hasta el borde anterior de la zona de los dientes. El último está muy cerca del borde anterior de la lámina. (Figura 8).

#### Medidas de la escama:

Medidas tomadas en la línea media:

- En total: roto el borde posterior.
- Campo anterior: 5.40 mm.
- Del foco a la primera marca: 0.35 mm.
- Del foco a la segunda marca: 0.85 mm.
- Del foco al primer anillo: 1.17 mm.
- Del foco al segundo anillo: 1.42 mm.
- Del foco al tercer anillo: 1.60 mm.
- Del foco al cuarto anillo: 1.90 mm.
- Del foco al quinto anillo: 2.42 mm.
- Del foco al sexto anillo: 3.10 mm.

- Del foco al séptimo anillo: 3.45 mm.
- Del foco al octavo anillo: 3.95 mm.
- Del foco al noveno anillo: 4.35 mm.
- Del foco al décimo anillo: 4.52 mm.
- Del foco al undécimo anillo: 4.80 mm.
- Del foco al duodécimo anillo: 5.00 mm.
- Del foco al decimotercero anillo: 5.27 mm.
- Del decimotercer anillo al borde anterior: 0.13 mm.

Medidas tomadas en la arista ántero lateral:

- En total: 4.80 mm.
- Del foco a la primera marca: 0.35 mm.
- Del foco a la segunda marca: 0.87 mm.
- Del foco al primer anillo: 1.25 mm.
- Del foco al segundo anillo: 1.50 mm.
- Del foco al tercer anillo: 1.70 mm.
- Del foco al cuarto anillo: 1.90 mm.
- Del foco al quinto anillo: 2.42 mm.
- Del foco al sexto anillo: 2.95 mm.
- Del foco al séptimo anillo: 3.20 mm.
- Del foco al octavo anillo: 3.55 mm.
- Del foco al noveno anillo: 3.90 mm.
- Del foco al décimo anillo: 4.10 mm.
- Del foco al undécimo anillo: 4.30 mm.
- Del foco al duodécimo anillo: 4.45 mm.
- Del foco al decimotercer anillo: 4.65 mm.

#### Conclusiones sobre el crecimiento en *Cynoscion striatus*

Antes de entrar a discutir los resultados obtenidos es conveniente agrupar las cifras en un cuadro para sintetizar lo que vamos a discutir (cuadro N° 2).

#### Resultados obtenidos del estudio de las medidas del cuerpo:

Los resultados del análisis de estas medidas comparativas nos llevan a ofrecer este cuadro de selección de medias proporcionales, en donde pueden verse con más relieve cuales tienen mayor interés para nuestro estudio y cuáles no sirven, siendo éstas representadas por unas pocas para ejemplo. Es cosa acostumbrada que en las claves de clasificaciones o en

Cuadro N° 2

No en la colección del M. L. P.	Longitud del cuerpo	Fecha de pesca	Número de anillos	Cabeza en cuerpo	Ojo en cabeza	Ojo en interorbital	Esp. D en cabeza	Hocico ins. D en longitud	Esp. A en cabeza
13-IX-32-1	75	30-I-30	0	2.88	3.71	0.78	5.2	2.77	5.2
13-IX-32-2	96	30-I-30	0	3.00	4.00	0.87	Esp. D rota	2.74	4.26
13-IX-32-3	119.5	30-I-30	1	2.91	4.10	0.90	5.85	2.84	6.83
30-V-33-47	130	30-V-33	3	2.82	4.60	1.00	4.18	2.88	5.75
30-V-33-51	162	30-V-33	4	3.00	4.99	1.00	2.45	2.79	5.40
30-V-33-43	166	30-V-33	5	3.07	4.90	1.09	2.57	2.96	7.71
16-VIII-32-21	229	16-VIII-32	5	3.22	5.25	1.11	2.53	3.01	7.10
9-V-35-1	330	9-V-35	7	3.14	5.52	0.94	rota	3.26	7.50
22-V-35-2	376	22-V-35	9	3.26	6.05	1.21	rota	2.93	6.76
22-V-35-3	390	22-V-35	9	—	—	—	—	—	—
13-VIII-30-11	506	13-VIII-30	13	3.46	6.35	1.03	2.80	3.02	—

## OBSERVACIONES

Del ejemplar 22-V-35-3 no se ha medido más que la longitud, porque sus proporciones a simple vista parecen ser muy semejantes a las del ejemplar que le precede en longitud.

las diagnósis o descripciones de especies (no de ejemplares) los autores, enumerando uno tras otro los caracteres, den las medidas o proporciones extremas entre las que puede oscilar este índice. A veces la oscilación es grande. Interpretada esta oscilación desde el punto de vista biológico suele indicar una composición heterogénea, no de categoría específica, pero si al menos en cuanto a la «población», que si se logra analizarla biométrica y genéticamente nos da la composición lineal o genotípica que aparecían entremezcladas en el examen al acaso de la colección. Naturalmente que no hablamos de aquellos caracteres oscilantes que por experiencia común a genetistas, biómetras, biólogos, faunistas sistemáticos, anatomistas se ha llamado «sin significación» y que muchas veces no son sino «exceso de respuesta» al medio, para hablar en términos de la ecología.

Veamos ahora algunos de estos caracteres que hemos agrupado y consideremos su valor como signo de crecimiento.

1° Debemos considerar en primer lugar el diámetro del ojo comparado con la cabeza, y ya hemos dicho que ésta se midió desde el extremo anterior más saliente de la boca cerrada hasta el extremo posterior del opérculo. Relacionando el ejemplar más pequeño estudiado y el mayor, tenemos:

Longitud del cuerpo: 75 mm. Cabeza: 26 mm. Ojo: 7 mm. Ojo en cabeza: 3.71.

Longitud del cuerpo: 506 mm. Cabeza: 146 mm. Ojo 23 mm. Ojo en cabeza: 6.35.

Salta a la vista que en el ojo de la pescadilla se repite el hecho bien conocido de que el ojo es proporcionalmente mayor en los animales más jóvenes.

2° Tomemos ahora otro carácter relacionado con el anterior, la proporción del ojo en el interorbital. Teniendo en cuenta los dos extremos de la serie estudiada, tenemos:

Longitud: 75 mm. Ojo: 7 mm. Interorbital: 5.5 mm. Ojo en interorbital: 0.78.

Longitud: 506 mm. Ojo: 23 mm. Interorbital: 25 mm. Ojo en interorbital: 1.03.

Es decir que de un ojo más grande que el interorbital pasamos a un ojo menor que el interorbital. Considerando el crecimiento absoluto, vemos que el ojo ha aumentado 3.28 veces su tamaño y el interorbital 4.54 veces. Este crecimiento

del puente óseo corresponde a la ley propia del crecimiento del cuerpo del pez, y como ya hemos mostrado que el crecimiento del ojo tiene una línea, por así decir, inversa, se explica fácilmente la inversión en las proporciones. Sin embargo la relación respectiva tiene un estado en el cual más o menos se corresponde, que (siempre según los datos de nuestros materiales) revelaría que a los 3 anillos de crecimiento de la escama corresponde el ojo y el interorbital iguales. Este estado corresponde a unos 130 mm. de longitud del cuerpo.

3° Una proporción muy interesante la encontramos al comparar la longitud de la segunda espina de la aleta dorsal con la longitud de la cabeza.

Longitud: 75 mm. Cabeza: 26 mm. 2ª esp. D: 5 mm. 2ª esp. D, en cabeza: 5.20.

Longitud: 506 mm. Cabeza: 146 mm. 2ª esp. D: 52 mm., 2ª esp. en cabeza: 2.80.

Vemos que el crecimiento de la espina es al principio muy reducido, pues cabe más de cinco veces en el largo de la cabeza, y luego crece, podría decirse más rápidamente hasta ser 2:80 veces. Resulta muy interesante que la proporción se altera rápidamente, casi podría decirse bruscamente, entre los 130 y 162 mm. de longitud, cuando el pez exhibe en sus escamas 3-4 anillos. Recordemos que esta edad es la que se nos ha revelado como la que corresponde al equilibrio entre el ojo y el interorbital.

4° Conviene estudiar aquí la proporción entre el crecimiento longitudinal de la cabeza y el del cuerpo. Esta es una de aquellas medidas (y sus proporciones relativas) de las cuales decíamos más arriba (véase el cuadro N° 2) que no son estrictamente homogéneas, o, si se quiere, generales, indicando la posibilidad de que haya «poblaciones» diferentes en el material marplatense.

Longitud del cuerpo: 75 mm. Cabeza: 26 mm. Cabeza en longitud: 2.88.

Longitud del cuerpo: 506 mm. Cabeza: 146 mm. Cabeza en longitud: 3.46.

Vemos que la cabeza crece en largo más lentamente que la longitud del cuerpo a medida que aumenta la edad del pez.

#### Resultados obtenidos del estudio de las escamas:

El material estudiado de *Cynoscion striatus* proviene todo de Mar del Plata, por lo tanto es muy interesante para el estudio comparativa de sus escamas. La forma de las escamas en el lugar que hemos elegido, es decir, el que se considera como típico, es en general rectangular o ligeramente cuadrada, en las escamas del ejemplar mayor examinado, la forma es irregular, pues ha partir del cuarto anillo uno de las aristas antero-laterales crece mucho más que la otra; en todas las escamas el campo anterior es más grande que el posterior, el número de hileras de piezas basales de este último aumenta con el crecimiento de la escama, como es natural.

Los radios del campo anterior son escasos en las escamas de ejemplares jóvenes, por el contrario son numerosos en las escamas de ejemplares mayores, así la escama menor tiene 5 radios y la mayor 29, muy juntos. En muchos casos el nacimiento de los radios sirve para señalar un anillo de crecimiento. A veces se notan radios que nacen en un anillo y terminan en el siguiente sin llegar al borde anterior. Claro está que en estos casos suministran un excelente signo para reconocer el anillo.

Los anillos en casi todos los casos están bien marcados, no siempre se notan desgastes ni regeneraciones al lado de ellos, en donde los hay lo hemos advertido.

Podemos hacer un cuadro, colocando en las columnas las medidas desde el foco hasta cada uno de los anillos, y en la horizontal las longitudes de los distintos ejemplares estudiados.

Cuadro N° 3

Longitud	75	96	119.5	130	162	166	229	330	376	390	506
Escama total	0.98	1.97	—	2.5	2.75	2.74	2.77	5.23	5.19	5.77	—
Campo ant.	0.72	1.46	1.42	1.55	2.05	2.10	2.90	3.96	3.80	4.15	5.40
Del foco a			1.00	1.00 1.27 1.47	0.82 0.95 1.50 2.00	0.95 1.15 1.35 1.46 1.86	1.07 1.40 1.82 2.50 2.75	1.07 1.60 2.27 2.60 2.85 3.54 3.85	1.62 1.85 2.10 2.35 2.55 3.07 3.26 3.50 3.60 3.70 ?	1.20 1.64 2.15 2.35 3.00 3.36 3.75 4.05 4.35	1.17 1.42 1.60 1.90 2.45 3.10 3.45 3.95 4.35 4.52 4.80 5.00 5.27

Todas las medidas están dadas en milímetros.

Vemos por el cuadro anterior como es natural, que la escama crece en tamaño a medida que el pez crece en longitud. El campo anterior también aumenta en forma constante con el crecimiento de la escama. En el material estudiado no hemos encontrado constantemente el hecho conocido para otras especies, de que la distancia entre los anillos disminuye progresivamente a medida que aumentan los años.

En nuestro material por lo general la distancia entre los anillos de crecimiento se mantiene casi constante desde el primer anillo hasta el borde anterior, solamente en una escama estudiada (ejemplar de 376 mm. de longitud) encontramos que después de un gran crecimiento entre el 5° y 6° año la distancia entre los anillos decrece hasta llegar al borde. En las demás escamas, si los anillos se acercan puede ser tanto en la parte media del campo como en la proximidad del borde. Pero siempre la distancia entre el foco y el primer anillo es mucho más grande que la distancia entre los anillos siguientes. Lo que se nota claramente es una disminución en la distancia entre los anillos en las escamas más grandes, lo que no es de extrañar puesto que más aumenta el número de anillos que el largo de la escama, así una escama de 0.98 mm. de largo no tiene ni un sólo anillo y otra de 5.77 mm. tiene 9 anillos.

En algunas escamas se observa un gran crecimiento en determinados años y en otros años una disminución.

En todas las escamas estudiadas encontramos muy pocas regeneradas, pero repetimos que no hemos tomado sino las de la zona típica.

En resumen, en las escamas de pescadilla hemos determinado la existencia de dos categorías de signos de crecimiento, unos las *marcas* que no dan toda la vuelta de los diversos campos, no afectando ni a las espinas ni a sus piezas basales, pudiendo a lo sumo seguir por los círculos o crestas que presenta el campo posterior, y que no son estructurales ni cortan los círculos; otros los *anillos* verdaderos, que son bordes de láminas y que son estructurales y a los cuales atribuimos la periodicidad anual.

Las marcas señalarían cambios menores y son siempre anteriores al anillo.

OSTARIOFISOS - NEMATOGNATOS

Eigenmann (The American Characidae) dice, en resumen, Nematognatos o Siluroidea son los Ostariofisos en los cuales el hueso maxilar es generalmente un vestigio sin dientes y que lleva una barbilla (Diplomyste, de nuestra fauna, hace excepción por ser primitivo). Sin subopérculo ni simplético, sin escamas, el supraoccipital y los parietales co-osificados; la boca generalmente con dientes, las costillas adheridas a apofisis transversales; la piel desnuda o cubierta de placas óseas. Generalmente existe una aleta adiposa.

De los Nematognatos hemos estudiado un Loricárido (*Loricaria anus*) un Calictido (*Callichthys callichthys*) y un Pimelódido (*Rhamdia sapo*).

FAMILIA LORICARIIDAE

Los caracteres asignados por los Eigenmann, a los Loricáridos, en su monografía son: «Vesícula natatoria vestigial incluida en una cápsula ósea formada por el cráneo y los procesos laterales de las vértebras anteriores, y comunicada con el exterior por una muesca en el margen posterior de la placa temporal. Dermis cubierto con placas óseas. Dientes retrorreses y generalmente espaciados. Canal intestinal enrollado y comunicado con el exterior por una muesca en el margen posterior de la placa temporal.

*Género Loricaria*: Eigenmann (pág. 353) define así (resúmenes de su clave) el género *Loricaria*: «El apéndice caudal (cola) deprimido posteriormente, con una serie única de placas en los lados; la aleta dorsal está insertada detrás del origen de las ventrales; carece de aleta adiposa (caracteres de la subfamilia *Loricariinae*). La dorsal está insertada encima o algo detrás de la anal; 2 a 5 placas entre la aleta dorsal y la placa occipital. Ojos colocados superiormente. Cola con quillas laterales fuertes. El hocico es normal». (es decir no expandido en su extremo ni con espinas en su margen) Regan (1903) lo confirma dando la siguiente definición (pág. 270): «Cuerpo alargado, cabeza deprimida, con hocico puntiagudo o redondeado, superficie inferior de la cabeza en gran parte des-

nuda; abdomen total o parcialmente cubierto con grandes o pequeñas placas, algunas veces con pequeños granitos o desnudo; órbita con una muesca más o menos distinguible; dientes bifidos no setiformes, en pequeño o moderado número, algunas veces pocos y bien desarrollados, otras rudimentarios y más o menos numerosos. Dorsal con I, 7 radios, originariamente encima o un poco debajo de las ventrales, anal con I, 5. Caudal emarginada, uno o ambos de los radios externos frecuentemente prolongados. Vértebras 5 + 5 + 23 (en *L. typus*) y 5 + 6 + 25 (en *L. cataphracta*).

*Loricaria anus* Val.:

Los caracteres de la especie estudiada son: en ambos sexos el margen de la cabeza es granular. Placa anal grande. La cabeza no presenta quillas. Las quillas de las placas laterales permanecen separadas hasta o cerca de la aleta caudal (este carácter se anota en cada uno de los ejemplares estudiados). Cabeza alta de lados en declive; una muesca orbital profunda y estrecha, labios gruesos y papilosos, sin dientes en la quijada superior. El carácter de más fácil reconocimiento es el de la muesca en la órbita, particularmente para distinguirla de *Loricaria vetula*, la otra especie bonaerense.

MATERIALES EXAMINADOS

Son ejemplares de la colección del Museo de La Plata, proveniente de diferentes localidades, que se especifican en cada caso, habiendo seleccionado de entre un gran número aquellos en óptimo estado de conservación y de las localidades más próximas entre sí, según las longitudes del cuerpo desde 97 mm. a 249 mm.; en total 3 ejemplares, pues la insuficiencia de los datos que se obtiene del estudio de las placas reveló la inutilidad del estudio de una serie grande.

*Ejemplar 2-VIII-32-16*. Localidad: Ensenada (Río de la Plata, en el río Santiago). Longitud del cuerpo: 97 mm. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 4.85. Altura del cuerpo en el ancho del mismo: 1.44. Alto de la cabeza en su longitud 2.22. Longitud de la muesca de la órbita en el diámetro del ojo: 1.5. Diámetro del ojo en la longitud de la cabeza: 6.66. Diámetro del ojo en el hocico: 3.66 Diámetro del ojo en el in-

terorbital: 2.33. Hocico en espina de la dorsal: no se ha podido medir la espina de la dorsal por estar rota. Hocico en la longitud del cuerpo: 8.81. Primer radio de la dorsal en el largo de la cabeza: 1.02.

#### Descripción de las placas:

La placa anal está unida a las que la preceden. Las placas nucleales no son bicarenadas. Las quillas laterales permanecen separadas hasta la placa número 32, en la 33 se aproximan ambas hileras pero no llegan a unirse.

Para el estudio hemos utilizado una placa de la región posterior de la cabeza, de las llamadas nucleales, por ser las que mejor se adaptan para preparaciones microscópicas, pues las del flanco son muy fuertes y presentan en el medio una quilla con espina, que imposibilita usarlas para este fin. Por otra parte las demás placas de la cabeza están muy unidas al hueso del cráneo y es muy difícil extraerlas sin romperlas. Las placas nucleales no tienen estos inconvenientes y tienen la ventaja de ser más transparentes que las del flanco lo cual facilita la observación microscópica.

Las placas estudiadas son 6 muy unidas que dan la impresión de ser una sola placa articulada, y solamente se nota su separación una vez extraída. De estas 6 placas se notan 3 hacia un lado de la línea media de la cabeza y 3 hacia el otro, correspondiendo a la línea media la unión de las dos placas mayores; el tamaño disminuye hacia los lados dando una figura alargada que aproximadamente sería la de un rombo muy achatado.

En su cara superior las placas tienen espinas; en la mayor se encuentran 4 espinas muy fuertes colocadas en la línea media casi sobre el borde posterior. Las espinas tienen una base de implantación circular, en muchas partes la espina falta y se nota solo la huella de la base como un círculo escavado en la superficie de la placa. En la placa mayor (fig. 11) se notan las espinas y círculos alineados en disposición más o menos paralela siguiendo la dirección de los bordes laterales. Las placas de los extremos (fig. 10) tienen una forma casi triangular, las espinas son todas sensiblemente del mismo tamaño y se encuentran colocadas en líneas paralelas, disposición que se

nota mucho más claramente en la mayor. En una de estas placas se pueden determinar claramente 9 de estas líneas de espinas y círculos.

El contacto de una placa con otra se hace por imbricación (fig. 12 a) la que es más notable hacia los extremos. Es de notar que siempre la placa que está arriba tiene el borde dentado, en cambio la que está abajo tiene el borde liso.

La muesca de la órbita está apenas marcada lo que puede considerarse, provisoriamente como carácter juvenil.

*Ejemplar 20-X-32-9.* Localidad: laguna del Carpincho, Junín, provincia de Buenos Aires.

Longitud del cuerpo: 154 mm. Longitud de la cabeza en la longitud del cuerpo: 4.96. Altura del cuerpo en el ancho del mismo: 1.56. Alto de la cabeza en su longitud: 2.21. Longitud de la muesca de la órbita en el diámetro del ojo: 1.33. Diámetro del ojo en la longitud de la cabeza: 7.75. Diámetro del ojo en el hocico: 4.25. Diámetro del ojo en interorbital: 2.25. Hocico en espina de la dorsal: No se ha podido medir la espina por estar rota ésta. Hocico en longitud del cuerpo: 9.05. Primer radio de la dorsal en el largo de la cabeza: 0.93.

#### Descripción de las placas:

La placa anal está unida a las que la preceden. Las placas nucleales no son bicarenadas. Las quillas de las placas laterales permanecen separadas hasta el número 30, en las 31 se aproximan ambas hileras.

Las placas estudiadas fueron extraídas de la misma región que las del ejemplar anterior y presentan en conjunto una forma también semejante a las de dicho ejemplar. Se notan articulaciones formando placas más chicas.

La placa central presenta algunas espinas; pero lo que más se notan son los círculos correspondientes a las bases de implantación; de las pocas espinas que quedan hay 2 más grandes que el resto y están situadas muy cerca del borde posterior hacia la línea de unión de las dos placas centrales. Los círculos parecen formar hileras más o menos paralelas siguiendo uno de los bordes superiores. La placa más pequeña estudiada no presenta ninguna espina, sólo se notan círculos que están colocados en forma completamente irregular.

Al unirse una placa con otra se observa en algunas partes una imbricación (figura 12 b). La línea de unión de las dos placas centrales presenta algunos puntos donde éstas no se tocan.

Siendo este ejemplar el de tamaño intermedio entre los tres estudiados, vemos que indican una etapa en el proceso de separación de las placas entre sí a medida que aumenta la edad.

*Ejemplar 18-II-32-2.* Localidad: laguna Chascomús, provincia de Buenos Aires.

Longitud del cuerpo: 249 mm. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 4.98. Altura del cuerpo en el ancho del mismo: 1.26. Alto de la cabeza en su longitud: 2.08. Longitud de la muesca de la órbita en el diámetro del ojo: 1.2. Diámetro del ojo en la longitud de la cabeza: 8.33. Diámetro del ojo en el hocico: 4.83. Diámetro del ojo en el interorbital: 2.66. Hocico en la espina de la dorsal: 2.1. Hocico en la longitud del cuerpo: 8.58. Primer radio de la dorsal en la cabeza: 0.87.

**Descripción de las placas:**

Las placas nucales no son bicarenadas. Las quillas de las placas laterales permanecen separadas hasta la número 32, en la 33 se aproximan ambas hileras.

Una de las placas estudiadas fué sacada de la cabeza, pero un poco más hacia atrás que las de los ejemplares anteriores. Presenta una forma más o menos redondeada, con bastantes irregularidades en el borde. Se notan una gran cantidad de espinas, las que están dispuestas formando círculos, pero estos círculos se ven bien solo en algunas partes de la placa, sin llegar ninguno a constituir un círculo completo, que por comparación con lo que sucede en las escamas, tuviéramos derecho de llamar «anillo». (fig. 14)

Otra placa sacada de igual región que la del ejemplar 20-X-32-9 está formada por varias placas chicas, y al unirse éstas no se nota ninguna imbricación, se ve sólo una línea dentada. (fig. 12 c)

CONCLUSIONES SOBRE EL CRECIMIENTO EN LORICARIA ANUS

**Resultados obtenidos del estudio de las medidas del cuerpo:**

Para mayor claridad podemos dar el cuadro siguiente en el que hemos relacionado las medidas tomadas en *L. anus*.

Cuadro N° 4

Número del ejemplar en la colección del Museo La Plata	Localidad	Longitud (mm)	Cabeza en cuerpo	Alto cab. en su longitud	Muesca de órbita en órbita	Ojo en cabeza	Ojo en hoc.	Radio 1º D en cabeza
2-VIII-32-16	Ensenada	97	4.85	2.22	1.5	6.66	3.66	1.02
20-X-32-9	Laguna Carpincho	154	4.96	2.21	1.33	7.75	4.25	0.98
18-II-32-2	Laguna Chascomús	249	4.98	2.08	1.2	8.33	4.83	0.87

Por el estudio del cuadro anterior deducimos que:

1° La cabeza crece más lentamente, en relación con el cuerpo que éste. Comparando el largo de la cabeza con el largo de la misma vemos que aquí también aumenta más lentamente el largo.

2° La muesca de la órbita crece, en proporción, más rápidamente que la órbita, aunque el crecimiento absoluto sea el mismo, pues tenemos:

Longitud del cuerpo: 97 mm. Muesca: 2 mm. Órbita: 3 mm.

Longitud del cuerpo: 164 mm. Muesca: 3 mm. Órbita: 4 mm.

Longitud del cuerpo: 249 mm. Muesca: 5 mm. Órbita: 6 mm.

Si comparamos el aumento entre el ejemplar mayor y el menor, vemos que la muesca ha aumentado 2.5 veces su tamaño y la órbita solo dos veces.

3° El diámetro del ojo crece más lentamente que el hocico, y comparado con el largo de la cabeza, también más lentamente que éste. Lo que vuelve una vez más a comprobar el hecho ya conocido y demostrado para casi todos los peces de que el ojo es proporcionalmente mayor en los ejemplares más pequeños.

4° Por último tenemos que el primer radio de la aleta dorsal aumenta, en longitud, más rápidamente que la cabeza.

Las demás relaciones entre las medidas absolutas, presentan algunas variaciones, y no pareciendo guardar ninguna relación con el crecimiento del pez; pero debemos tener en cuenta que los ejemplares observados son de distintas localidades, y las variaciones pueden deberse, por lo menos en parte, al distinto hábitat.

#### Resultados obtenidos del estudio de las placas:

1° Del estudio de las placas llama la atención la relación de éstas por sus bordes, y los hechos que se señalan en el presente trabajo permiten comparar más detalladamente estas placas características con el común de las escamas cicloides y ctenoides de los peces. En efecto estas dos últimas formaciones crecen por el sistema de zonas paralelas separadas por el anillo. Pero son elementos que tienen sus bordes libres, que por lo general hacen que las escamas se sobrepongan alternativamente. Poseyendo los bordes libres pueden crecer también libremente y en ellas se inscriben las principales variaciones estacionales que

sufre el pez. En cambio, en las placas nucleales que hemos examinado (y ya hemos dicho que fueron elegidas por ser las más apropiadas entre las diversas zonas del cuerpo del pez) vemos que por lo menos hasta una longitud de 97 mm. de cuerpo del pez todavía están imbricadas, solamente en una longitud de 154 mm. aparece un comienzo de separación, y en el ejemplar de 249 mm., ya tendríamos lo que sería un carácter de pez adulto, a saber que las placas no están ya imbricadas. Considero este hecho como un carácter de pez adulto, pues teniendo en cuenta la diferencia de longitud encontramos:

Longitud del cuerpo: 97 mm. placas nucleales francamente imbricadas.

Longitud del cuerpo: 154 mm. placas nucleales apenas imbricadas.

Longitud del cuerpo: 249 mm. placas nucleales no imbricadas.

2° Se comprende, pues que las condiciones de «inscripción» en placas y escamas no pueden ser las mismas. Sobre todo porque no se ve la posibilidad de la producción de las «marcas de desgaste» ya sea por causa de la estación, o de la madurez sexual, o de la freza. No produciéndose una corrosión marginal, es más difícil que aparezca un anillo. Se comprende que puede aparecer algo semejante a los círculos, sobre todo del tipo de las escamas cicloides, pero sabemos que en general, ello es insuficiente para asegurar el señalamiento del límite del crecimiento anual.

#### FAMILIA CALLICHTHYDAE

Los flancos poseen dos series de placas laminales. Boca terminal y el labio inferior no revertido. Dientes viliformes. La cavidad de la vejiga natatoria comunica con el exterior por una hendidura estrecha y larga en la placa temporal y por una menor que es la última de una serie de hendiduras que está debajo de la anterior. (Eig y Eig. pág. 12)

Un carácter muy importante respecto de la edad ha sido señalado por los Eigenmann: «Las placas laterales no se desarrollan hasta que los peces no han alcanzado una longitud de un centímetro más o menos, y los peces jóvenes se parecen mucho a algunas formas de Pigididos». (pág. 449)

*Género Callichthys*, Linné:

El cuerpo posee dos series de láminas que se sobrepasan a lo largo de la línea media formando una depresión en forma de banda; la aleta adiposa es espinosa.

Dos pares de placas nucleares entre el occipucio y la placa dorsal. El coracoides está cubierto ventralmente por la piel. Las barbillas mentonianas faltan.

Mandíbula inferior con pequeñas bandas de dientes a los lados. La superficie abdominal desde la boca a las aletas ventrales ampliamente desnuda.

Los caracteres anteriores son combinados de las descripciones dadas por los Eigenmann, pág. 450; y Miranda Ribeiro, pág. 145-146, quien, por cierto, es más claro.

*Callichthys callichthys* L.:

Las placas o láminas laterales de la serie superior son 26-28, y las de la inferior son 25-27. Las barbillas sobrepasan las aberturas branquiales. Boca pequeña ántero-inferior. Tres placas nucleares, la mediana dividida al medio. Línea media dorsal desde la aleta dorsal hasta la caudal desnuda. La aleta dorsal posee su espina chata, corta. Caudal ancha redondeada.

#### MATERIALES ESTUDIADOS

*Ejemplar 5-VIII-32-2A*. Localidad: Río de la Plata.

Longitud del cuerpo: 62 mm. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.87. Ancho de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.87. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 8. Diámetro del ojo en el hocico: 2.66. Diámetro del ojo en el interorbital: 5.5. Espina de la dorsal en la altura del ojo: 3.33. Espina de la pectoral en la longitud del cuerpo: 6.2. La barbilla interna alcanza hasta el extremo de la espina pectoral.

#### Descripción de las placas:

Las placas que han servido para este estudio, en todos los casos, son la tercera de la hilera lateral inferior del lado derecho, pues como se sabe son placas laminares dispuesta en dos hileras. Las placas poseen dos extremos implantados, un borde implantado y uno libre.

La placa examinada tiene la forma alargada y laminar característica, el ancho es 5 mm. en el centro, y el largo máximo 11 mm. El borde libre se presenta ondulado, y en cada una de las sinuosidades se implanta una espina, en esta placa las espinas están en número de 15, el largo de las espinas varía entre 0.25 y 0.29 mm. y el ancho en la base es de 0.06 mm. En la placa se notan líneas más o menos paralelas a los extremos y al borde de implantación. Las líneas se notan bien alrededor de la quilla mediana de la placa y especialmente hacia los extremos; se encuentran más separadas en la parte paralela a los extremos y se van uniendo en la base. Algunas de estas líneas están cortadas; pero otras se notan muy claramente en todo su recorrido. La distancia entre cada una de estas líneas y la que le sigue, medida en la parte en que la separación es mayor varía entre 0.2 y 0.8 mm. La placa está ligeramente curvada siendo el borde libre el convexo, el extremo que queda hacia el vientre del animal es más ancho que el otro. (Figura 17)

Las placas de la cabeza no están soldadas.

#### Descripción de la espina pectoral:

La espina usada para esta descripción es la derecha, es una espina más bien fina con la parte basal más ancha, exhibe una estructura muy característica, que donde mejor se ve es en el primer sexto apical, el cual está desprovisto de dientes y muestra estar constituido por un eje dividido en 6 cuerpos, este eje está cubierto de piel y es flexible. La separación entre dos cuerpos aparece bajo el microscopio como una pared simple. Cada cuerpo emite en su unión con el siguiente una apófisis dirigida externa y apicalmente. El espacio libre entre dos de estas apófisis es sensiblemente el mismo de cada cuerpo correspondiente. El primer cuerpo es mayor que los otros, el último aparece solo como una parte (de segmento). En el resto de su extensión la espina muestra una estructura compacta, y el borde anterior está cubierto de dientes fuertes y muy puntiagudos, en esta parte no se nota la estructura del extremo apical. Los dientes del borde aumentan de tamaño hacia el ápice de la espina. (Fig. 15a)

*Ejemplar 5-VIII-32-20.* Localidad: Río de la Plata.

Longitud del cuerpo: 73 mm. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.87. Ancho de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.65. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 9.5. Diámetro del ojo en el hocico: 4.25. Diámetro del ojo en el interorbital: 6.5. Espina de la dorsal en la altura del ojo: 2.5. Espina de la pectoral en la longitud del cuerpo: 6.08. La barbilla interna no alcanza hasta el extremo de la espina pectoral. Falta de la barbilla para alcanzar la espina pectoral calculada en proporción del diámetro del ojo: 2.5.

#### Descripción de las placas:

La forma de la placa, que fué sacada de la misma región que la del ejemplar anterior, es alargada con el extremo correspondiente al vientre del animal bastante más ancho que el otro, el cual termina casi en una punta. La placa está ligeramente curvada siendo el borde libre convexo; esta curvatura es más notable hacia el extremo más ancho. Mide 2 mm. de ancho en el centro y 10 mm. de largo. El borde libre es ondulado y en algunas curvas se notan espinas, en otras parece como si las espinas hubiesen caído. En la placa, aclarada convenientemente para su observación microscópica, se notan marcas lineales bastante claras, que no llegan hasta el borde libre, contornean internamente la placa y así son más o menos paralelas a los extremos y al borde de implantación de la placa; se hallan muy separadas en los extremos y en cambio casi llegan a unirse entre sí al desarrollarse paralelas al borde. En esta placa las marcas lineales están en número muy reducido, pero todas ellas se notan muy claramente en todo su recorrido. Las líneas se notan mejor alrededor de la quilla media que posee la placa. Las espinas del borde miden por término medio de largo 0.23 mm. y de ancho en la base 0.06 mm.

Las placas de la cabeza están separadas.

#### Descripción de la espina de la aleta pectoral:

La espina estudiada es la derecha. Exhibe una estructura semejante a la del ejemplar de 62 mm. de longitud; el eje está dividido en 5 cuerpos, la separación entre los cuerpos parece bajo el microscopio como una pared doble. El espacio libre

entre dos de las apófisis es un poco menor que el cuerpo correspondiente. Esta estructura se ve bien en el sexto apical, el resto de la espina está cubierto de dientes, que se notan muy claramente en los bordes, los dientes aumentan de tamaño a medida que se alejan del extremo apical. (Fig. 15b)

*Ejemplar 6-XII-32-4.* Localidad: Río de la Plata.

Longitud del cuerpo: 96.5 mm. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 4.19. Ancho de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.12. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 11.5. Diámetro del ojo en el interorbital: 8. Diámetro del ojo en el hocico: 5.75. Espina de la dorsal en la altura del ojo: 2.5. Espina de la pectoral en la longitud del cuerpo: 6.43. La barbilla interna no alcanza hasta el extremo de la espina pectoral. Falta de la barbilla para alcanzar la espina pectoral calculada en proporción del diámetro del ojo: 3.

#### Descripción de las placas:

La placa estudiada fué sacada de la misma región del cuerpo que las de los ejemplares anteriores. Es de forma alargada con los dos extremos más o menos del mismo ancho, el borde libre y el de implantación casi paralelos y muy curvados hacia la parte posterior del animal. Mide 15 mm. de largo y 4.5 mm. de ancho en el medio. Presenta un gran número de marcas lineales paralelas a los bordes y a los extremos, pero ninguna tiene un recorrido completo alrededor de la placa; las tres primeras a partir de los extremos llegan hasta el borde libre, siguiendo en una parte paralelas a dicho borde, pero como ya hemos dicho no llega a unirse con la marca correspondiente del otro extremo. Estas marcas se encuentran muy separadas en la parte paralela a los extremos, la distancia entre dos marcas seguidas es muy variable: en la parte en que la distancia es mayor la separación oscila entre 0.2 y 0.95 mm. En la parte en que mejor se notan estas marcas es en la quilla del medio de la placa y especialmente hacia los extremos. En el borde libre se notan espinas y observando, bajo el microscopio, se ve que el borde es ondulado y en cada ondulación se implanta una espina; las que miden término medio 0.26 mm. de largo y 0.05 de ancho en la base de implantación.

Las placas de la cabeza están soldadas.

**Descripción de la espina de la aleta pectoral:**

Es una espina bastante fuerte. Mide 19 mm. de largo. En cuanto a la estructura característica del ápice, que fué descrita para el ejemplar de 62 mm. de longitud, en este ejemplar presenta los siguientes caracteres: el eje está dividido en 4 cuerpos, la pared que separa estos cuerpos parece simple. La distancia entre dos apófisis es un poco menor que el cuerpo correspondiente. La parte en la cual se ve bien claramente esta estructura es una sexta parte del total de la espina. (Fig. 15c)

*Ejemplar 3-X-32-4.* Localidad: Misiones.

Longitud del cuerpo: 126 mm. Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 4.2. Ancho de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.23. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 10. Diámetro del ojo en el hocico: 4.83. Diámetro del ojo en el interorbital: 6.33. Espina de la dorsal en la longitud del cuerpo: 3.93. La barbilla interna no alcanza hasta el extremo de la espina pectoral. Falta de la barbilla medida en el diámetro del ojo: 3.33.

**Descripción de las placas:**

La placa que ha servido de base para este estudio fué sacada de la misma región de los ejemplares anteriormente descritos. La forma es alargada con los dos extremos más o menos del mismo ancho, tiene una pronunciada curvatura hacia atrás que se nota más en el medio de la placa. Mide 20 mm. de largo y 6 mm. de ancho en el centro. El borde libre es muy ondulado y en algunas de estas ondulaciones se ven espinas, en otras faltan. Las espinas de estas placas son muy fuertes y tienen un largo que varía entre 0.32 y 0.41 mm. y el ancho, término medio, es de 0.13 mm. Tiene una gran cantidad de marcas lineales, de las cuales las 7 primeras son casi paralelas entre sí, a uno de los extremos y al borde de implantación de la placa. Las marcas se encuentran más separadas en uno de los extremos y se juntan mucho en la parte paralela al borde. Las otras marcas de las placas en algunas partes son paralelas a éstas y en otras las cortan. Ninguna de las marcas forma lo que podríamos llamar un «anillo» alrededor de la placa; no llegan en ninguna parte de su recorrido al borde libre. (Figura 18).

Cuadro N° 1

	Longitud del cuerpo (mm.)	Largo cab. en longitud cuerpo	Ancho cabeza en longitud cuerpo	Ojo en cabeza	Ojo en hocico	Ojo en interorbital	Esp. D. en alt. ojo	Esp. P. en longitud cuerpo	B. int. alcanza	Falta B. para ext. esp. P. en ojo
5-VIII-32-2A	62	3.87	3.87	8	2.66	5.5	3.33	5.14	ext. P. esp. P. 5 mm. falta para	—
5-VIII-32-2B	73	3.87	3.65	9.5	4.25	6.5	2.5	6.08	ext. esp. P. 6 mm. para	2.5
6-XII-32-4	96.5	4.02	3.12	11.5	5.5	8	2.5	6.43	ext. esp. P. 10 mm. para	3
3-X-32-4	126	3.93	3.23	10	4.83	6.33	esp. D. no se nota	3.93	ext. esp. P. 10 mm. para	3.33

#### Descripción de la espina de la aleta pectoral:

Es una espina muy fuerte, cubierta de dientes dirigidos hacia adelante, el extremo apical es redondeado y no presenta ninguna parte articulada como en los ejemplares menores: Llama la atención la robustez de las formaciones (placas, espina pectoral, dientes de la placa, etc.) de este ejemplar, que es de Misiones, comparadas con las de los otros ejemplares que son del Río de la Plata.

#### CONCLUSIONES SOBRE EL CRECIMIENTO EN CALLICHTYS CALLICHTHYS

#### Resultados obtenidos del estudio de las medidas del cuerpo:

Al hacer el estudio comparativo de las relaciones entre las medidas absolutas obtenidas de los ejemplares de la serie (cuadro N° 5) encontramos, ante todo, una particularidad muy curiosa, pues al llegar a los 96.5 mm. de longitud del cuerpo, cambian todas las proporciones entre las medidas citadas más arriba, en algunos casos aumentan hasta llegar a dicha longitud, en otros disminuyen y pasados los 96.5 mm. aumentan. Sólo hacen excepción a esto la relación entre la barbilla interna y el largo de la espina pectoral, y lo que falta para alcanzar este límite medido proporcionalmente en diámetros de ojo. Por otra parte ello parece constituir un carácter de estimación de edad, pues mientras que en el ejemplar menor examinado, la barbilla llega hasta el extremo de la espina pectoral, en el mayor faltan 10 mm. para alcanzar este extremo ( $= 3.33$  diam. ojo).

En cuanto a las demás proporciones nos dan pocos datos sobre el crecimiento.

1° Vemos que el largo de la cabeza crece más lentamente, en relación, que el largo del cuerpo hasta los 96.5 mm., pasados los cuales crece más rápidamente.

2° La cifra que resulta de comparar el ancho de la cabeza con la longitud del cuerpo, disminuye hasta los 96.5 mm. para luego aumentar.

3° El diámetro del ojo comparado con el largo de la cabeza, con el hocico y con el interorbital crece más lentamente que éstos hasta los 96.5 mm. después de los cuales aumenta más rápidamente que ellos. En cambio aumenta más rápidamente que la espina de la dorsal.

#### Resultados obtenidos del estudio de las placas y de las espinas pectorales:

El estudio de las placas del flanco y de las espinas pectorales nos revelan caracteres muy interesantes desde el punto de vista del crecimiento del pez.

1° Las marcas lineales de las placas del flanco aumentan en relación al largo del animal, además estas placas en los ejemplares menores tienen marcas paralelas unas a otras, en los más grandes, por el contrario, este paralelismo desaparece hacia el centro de la placa y unas líneas cortan a otras.

2° Los dientes de las placas van reduciéndose en largo y aumentando en ancho a medida que el animal crece. Los de las placas del ejemplar menor examinado (62 mm. de longitud) son muy agudos, en cambio en los mayores se hacen más romos. (Figura 16).

3° En las espinas pectorales de los ejemplares de 62, 73 y 96 mm. de largo del cuerpo, se ve en el extremo apical la estructura articular ya descripta en cada caso. El número de cuerpos del eje disminuye a medida que la longitud del cuerpo aumenta, tanto que en el ejemplar mayor examinado (126 mm. de longitud) la estructura articular del ápice ha desaparecido. El extremo apical de la espina que es muy agudo en los tamaños menores se redondea a medida que aumenta el largo del pez.

4° Las placas de la cabeza no están soldadas en los dos ejemplares menores revisados, recién aparecen soldadas en el de 96.5 mm. de longitud. En los ejemplares de 62 y 73 mm. de largo en la región nugal queda una hendidura entre las dos placas laterales y la central que está colocada hacia adelante. Las placas que rodean al ojo por arriba están divididas cuando la longitud es de 62 y 63 mm., cuando es de 96 mm. se nota algo esta división y a los 126 mm. ha desaparecido.

6° Por último, por delante de la aleta dorsal las dos placas laterales recién se unen en la línea media en el ejemplar de 96.5 mm.

#### PIMELODIDOS

Eigenmann en su monografía South América Nem-tognathi (páginas 9-10) da los siguientes caracteres para los Pimelodidos; si bien él consideraba que tenían rango de sub-familia, hoy la mayoría de los autores está en que constituye una familia.

El maxilar es vestigial. Los intermaxilares forman el margen de la quijada superior. Las membranas branquiales libres. La aleta anal es mucho más corta que la porción caudal de la columna vertebral. Las aberturas nasales carecen de barbillas, y están bien separadas. Seis barbillas. La aleta adiposa está bien desarrollada. Los dientes están dispuestos en bandas y son viliformes.

*Género Rhamdia*

De la misma monografía (pág. 98) tomamos los caracteres del género *Rhamdia*. Vomer sin dientes. Aleta adiposa larga. Piel de la cabeza no granulada. Hocico ancho no saliente o apenas. Dientes en bandas bien desarrollados pero parejos. Las barbillas no son marginadas. La cabeza no presenta los huesos expuestos estando cubierta con piel. La cabeza es más larga que ancha. El proceso occipital corto o nulo, no alcanza la placa dorsal. La fontanela no se continúa más atrás del ojo.

*Rhamdia sapo* (Valenciennes).

En cuanto a *Rhamdia sapo*, la especie más propiamente bonaerense, cuya localidad tipo es Buenos Aires, en el Río de la Plata, descubierta por d'Orbigny, sus caracteres diagnósticos son difíciles de precisar. Siguiendo el criterio últimamente establecido el primer carácter es el de los dientes de los arcos branquiales, las branquiespinas, que son 4 + 8, y luego los espacios grandes de poros radiantes entre y detrás de los ojos sobre el opérculo en los ángulos superior e inferior, estos grupos tienen menos poros en algunos individuos; en el adulto en la cabeza arriba se vuelven separados y circulares. Por todas partes en la cabeza hay desparramados poros muy pequeños, inconspicuos. Aleta dorsal primera con 1 espina y 7 u 8 radios ramificados. Banda intermaxilar de dientes unas cuatro veces más ancha que profunda.

MATERIALES EXAMINADOS

Presentan los caracteres generales de la especie. Proviene de una pequeña laguna artificial en el partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires, cerca de la estación Monte Veloz, en la estancia «Juan Gerónimo» de Muñiz Barreto y forma

parte de una colección mayor recogida por el profesor del Museo de La Plata, doctor Emiliano J. Mac Donagh, quien describe así el hábitat: «Dentro del parque de la estancia existe una serie de lagos artificiales de escasa profundidad, unidos por canales y en donde mantienen bandadas de cisnes negros australianos, cisne criollo (*Coscoroba coscoroba*) cisne de cuello negro (*cignus melancoryphus*) gansos, patos, etc. En los sauzales de las orillas anidan los dormilones (*Nycticorax tazayu guira*). Las aguas de estos lagos vienen por un largo canal entubado desde las canales de desagüe del campo y en caso de crecida rebalsan dentro de un canal que las lleva al río de la Plata. Ni aun las mayores crecidas de éste pueden llegar al nivel de este canal, de modo que los lagos no han recibido aguas del río; en una gran extensión alrededor no hay en el campo lagunas ni esteros naturales.

Resultó una sorpresa la variedad de peces que se hallaban en los estanques, habiendo usado red de arrastre, red de agalla, espinel, línea y tarralla.

Los materiales apenas han sido examinados pero se encuentran los géneros: *Hoplias*, *Tetragonopterus*, *Acestrorhamphus*, *Rhamdia*, *Corydoras*, *Basilichthys*, *Symbranchus*, (Bol. Univ. Nac. La Plata, t. XVII, N° 1).

Estos materiales son particularmente útiles para el estudio realizado, pues provienen todos del mismo hábitat y tratándose de un verdadero «secuestro faunístico» las condiciones de vida y de desarrollo han resultado homogéneas para todos.

Todo el material fué desplegado y se seleccionó desde el tamaño menor hasta el mayor tomando representantes de cada tantos milímetros. Así desde 129 mm. hasta 351 mm., incluidos tenemos 6 ejemplares estudiados.

*Ejemplar 22-II-33-29.*

Longitud: 129 mm.

Largo de la cabeza en longitud del cuerpo: 3.37. Diámetro del ojo en largo de la cabeza: 7.6. Longitud del ojo en hocico: 2.8. Hocico en longitud de la cabeza 2.71. Interorbital en el ancho de la cabeza: 1.92. Base de la adiposa en longitud del cuerpo: 3.48. Distancia entre la dorsal primera y la adiposa en base de la dorsal: 3.75. Hocico hasta inserción de la dorsal en lon-

gitud el cuerpo: 2.68. Las barbillas maxilares extendidas a lo largo del cuerpo alcanzan hasta el extremo posterior de la adiposa.

#### **Descripción del opérculo:**

Para el estudio del opérculo hemos usado en todos los ejemplares el hueso opercular derecho.

Mide 9 mm. de largo y 15 mm. de ancho en el borde posterior. En ambas caras presenta estrías radiales, que comienzan en el extremo anterior y se abren en abanico hacia el borde posterior, llegando algunas hasta el borde mismo. En el centro del hueso se nota una zona que llega al borde posterior en la cual las estrías desaparecen quedando una superficie de aspecto granuloso. Se observan cuatro líneas que siguen más o menos paralelas al borde posterior, la última, que está muy cerca de éste, forma una línea continua paralela a él; las otras tres se notan sólo en una parte del hueso; estas zonas por su disposición no parecen ser marcas estacionales. Las estrías son más fuertes en el extremo anterior. (Figura 22).

#### **Descripción de la espina pectoral:**

Es una espina muy fina que mide 14 mm. de largo; la zona articular es pequeña; los bordes tienen una zona lisa y otra con dientes apenas marcados, muy romos, más que dientes aparecen como simples ondulaciones del borde de la espina. (Figura 20 a).

Observando el extremo apical del borde posterior se ve una canaleta, como si la espina, estuviera formada por dos láminas que se unen en el borde posterior. Esta canaleta ocupa casi todo el extremo apical, pero hacia la base se cierra notándose sólo una línea. La parte lisa que es basal mide en el borde anterior 6 mm. y en el posterior 3 mm.

Parte lisa borde anterior en largo de la espina: 2.33.

Parte lisa borde posterior en largo de la espina: 4.66.

#### *Ejemplar 22-II-33-21.*

Longitud: 142 mm.

Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.22. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 7.33. Longitud del ojo en hocico: 2.83. Interorbital en el ancho de la cabeza: 1.82. Hocico

en el largo de la cabeza: 2.58. Base de la adiposa en la longitud del cuerpo: 3.42. Distancia entre la dorsal primera y la adiposa en la base de la dorsal: 4.61. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.58. Las barbillas maxilares extendidas a lo largo del cuerpo terminan a la altura del segundo tercio de la adiposa.

#### **Descripción del opérculo:**

Mide 11 mm. de largo y 18 mm. de ancho. El borde posterior está parcialmente roto, lo cual dificulta su observación completa. Tiene estrías radiales bien marcadas en las dos caras. Las estrías están muy unidas en el extremo anterior y luego se abren en abanico, hasta llegar en algunas partes al borde posterior, presenta 5 zonas o bandas paralelas entre sí y al borde posterior, en las cuales las estrías están interrumpidas, teniendo la más ancha un aspecto de mosaico; alternando con estas zonas se notan otras en donde las estrías han desaparecido por completo, y la superficie es granulada; las bandas se observan claramente sólo en el centro del hueso, no siguen todo el contorno del borde posterior.

#### **Descripción de la espina pectoral:**

La espina derecha, que es la estudiada, mide 18 mm. de largo. Los dos bordes tienen dientes, en el borde anterior los dientes están bien marcados sobre todo los 3 primeros, que son muy agudos y están dirigidos hacia adentro, luego siguen dientes mochos e implantados casi perpendicularmente al borde; a esta zona le sigue otra lisa. El borde posterior tiene dientes romos dirigidos un poco basalmente. El extremo de la espina es muy agudo. El borde posterior presenta en el extremo apical una canaleta como si la espina estuviera formada por dos bordes que allí no llegan a unirse. La parte lisa del borde anterior mide 8.5 mm. y la del borde posterior 4.5 mm.

Parte lisa del borde anterior en la longitud de la espina: 4.

Parte lisa del borde posterior en la longitud de la espina: 2.11.

Zona articular en la longitud de la espina: 5.1.

#### *Ejemplar 22-II-33-24.*

Longitud del cuerpo: 164 mm.

Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.15. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 8.66. Diámetro del ojo en el

hocico: 3.33. Hocico en el largo de la cabeza: 2.6. Interorbital en el ancho de la cabeza: 1.53. Base de la adiposa; en la longitud del cuerpo: 3.24. Distancia entre la dorsal primera y la adiposa en la base de la dorsal: 3.5. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.60. Las barbillas maxilares extendidas a lo largo del cuerpo alcanzan hasta la mitad de la adiposa.

**Descripción del opérculo:**

Mide 13 mm. de largo y 18 mm. de ancho. El borde posterior está roto en el medio, pero ha quedado intacto en los dos extremos, por lo cual permite la observación. En ambas caras presenta estrías radiales que están más marcadas en el extremo anterior, de donde parten abriéndose en abanico hasta el borde posterior, en los extremos llegan las estrías al borde mismo, en el medio no se ha podido observar pues como ya hemos dicho está rota. En el centro del hueso se nota una región en la cual las estrías desaparecen quedando la superficie granulada, esta región se encuentra interrumpida por una zona en la cual las estrías se achatan y se cortan tomando un aspecto de mosaico. Se cuentan 4 de estas bandas, la última se observa muy claramente cerca del borde en una parte en que está intacto en el centro; aparece como si esta banda hubiera sido un borde anterior del hueso: se ven las estrías achatadas y una superficie granulada entre ellas. Acompañamos un dibujo de esta parte para dar una idea más clara de ella (figura 21). Las otras bandas están poco marcadas y se notan sólo en el centro del hueso.

**Descripción de la espina pectoral:**

La espina estudiada es la derecha, mide 21 mm. de largo. En el borde anterior los dientes están dirigidos hacia la base; los 5 primeros están bien marcados; los demás se presentan como ondulaciones del borde. Los primeros dientes del borde posterior están apenas marcados, de la mitad de la espina, hacia la articulación, se implantan casi perpendicularmente al borde 7 dientes, bastante anchos y largos y con el extremo romo. El borde posterior presenta en el extremo una canaleta que ocupa casi toda la porción apical y que en la parte que está más hacia el extremo desaparece presentándose como una línea. La parte lisa del borde anterior mide 9 mm. y la del borde posterior 4 mm.

Parte lisa del borde anterior en la longitud de la espina: 2.77.  
Parte lisa del borde posterior en la longitud de la espina: 5.25.  
Zona articular en la longitud de la espina: 5.25.

*Ejemplar 22-II-33-16.*

Longitud del cuerpo: 253 mm.

Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.12. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 9.52. Diámetro del ojo en el hocico: 3.64. Hocico en el largo de la cabeza: 1.64. Base de la adiposa en la longitud del cuerpo: 3.58. Distancia entre dorsal primera y adiposa en la base de la dorsal: 3.2. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.78. Hocico en el largo de la cabeza: 2.61. Las barbillas maxilares extendidas a lo largo del cuerpo terminan a la altura del comienzo de la adiposa.

**Descripción del opérculo:**

Mide 21 mm. de largo y 34 mm. de ancho en el borde anterior, tiene una forma de abanico con estrías radiales en ambas caras, que comienzan muy unidas en el extremo anterior y se abren hacia atrás hasta tocar algunas el borde posterior. Las estrías son más fuertes en el extremo anterior, en el centro del hueso se aplanan mucho casi desapareciendo. Se notan 4 líneas que las cortan y que son paralelas al borde posterior. En algunas partes del hueso estas estrías desaparecen entre dos de estas líneas, para reaparecer hacia el borde posterior. Estas líneas están marcadas sólo en el centro; únicamente la cuarta corta las estrías en los extremos.

**Descripción de la espina pectoral:**

La espina descripta es la izquierda por estar rota la derecha. Mide de largo 35 mm. Es una espina puntiaguda con dientes en los dos bordes. Los del borde anterior están dirigidos hacia atrás, son muy numerosos y bien marcados. Los primeros están mejor marcados que los últimos. Los dientes del borde posterior se notan poco. En la porción apical del borde posterior se ve una canaleta que está dividida en dos por una porción media en la cual los bordes aparecen soldados. La parte lisa del borde

anterior mide 10 mm. y la del borde posterior 5 mm., la articulación mide 5 mm.

Parte lisa del borde posterior en la longitud de la espina: 7.  
Parte lisa del borde anterior en la longitud de la espina: 3.5.  
Zona articular en la longitud de la espina: 7.

*Ejemplar 22-II-33-14.*

Longitud del cuerpo: 299 mm.

Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 3.51. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 9.44. Diámetro del ojo en el hocico: 3.77. Hocico en el largo de la cabeza: 2.5. Interorbital en el ancho de la cabeza: 1.71. Base de la adiposa en la longitud del cuerpo: 3.21. Distancia entre la dorsal primera y la adiposa en la base de la dorsal: 2.23. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.58. Las barbillas maxilares extendidas a lo largo del cuerpo terminan a la altura del comienzo de la adiposa.

**Descripción del opérculo:**

Mide 21 mm. de largo y 32 mm. de ancho, en el borde posterior. Es un hueso en forma de abanico, con estrías radiales en ambas caras. Las estrías nacen en el extremo anterior y se abren hacia atrás llegando al borde posterior; están más marcadas en el extremo anterior. Se observan 4 líneas paralelas al borde posterior en donde las estrías aparecen achatadas, estas líneas se ven sólo en la parte central del hueso; pasando las líneas, que también podemos considerar como zonas muy angostas, las estrías continúan bien marcadas hasta la línea siguiente donde vuelven a achatarse, y así siguen hasta el borde.

**Descripción de la espina pectoral:**

Es una espina con el extremo en forma de flecha muy aguda. Los bordes son dentados, los dientes del borde anterior son muy agudos y están bien marcados, sobre todo los primeros; el número de dientes es grande y están dirigidos hacia la base. Los del borde posterior son numerosos pero están apenas marcados. La porción apical del extremo posterior presenta una

canaleta. La parte lisa del borde anterior mide 13 mm. y la del borde posterior 12 mm., la zona articular mide 4.5 mm.

Parte lisa del borde posterior en la longitud de la espina: 3.  
Parte lisa del borde anterior en la longitud de la espina: 2.76.  
Zona articular en la longitud de la espina: 8.

*Ejemplar 22-II-33-13.*

Longitud del cuerpo: 351 mm.

Largo de la cabeza en la longitud del cuerpo: 5.34. Diámetro del ojo en el largo de la cabeza: 9. Diámetro del ojo en el hocico: 3.59. Hocico en el largo de la cabeza: 2.5. Interorbital en el ancho de la cabeza: 1.7. Base de la adiposa en la longitud del cuerpo: 3.28. Distancia entre la dorsal primera y la adiposa en la base de la dorsal: 3.68. Hocico hasta inserción de la dorsal en la longitud del cuerpo: 2.8. Las barbillas maxilares extendidas a lo largo del cuerpo terminan a la altura de la mitad de la dorsal.

**Descripción del opérculo:**

Mide 25 mm. de largo y 40 mm. de ancho en el borde posterior. Las dos caras, externa e interna, presentan estrías radiales, que comienzan muy unidas en el extremo anterior y se abren en abanico hacia atrás, llegando algunas al borde posterior mismo. Se nota solo una banda marginal bien marcada; en la parte central del hueso las estrías desaparecen bastante antes de la única banda, pero reaparecen muy claras desde la banda hasta el borde posterior. Esta banda, está a 2 mm. del borde y es paralela a él, puede representar la última marca de crecimiento del hueso; si hubo otras anteriores puede que no se note pues se trata de un ejemplar grande (351 mm. de longitud) y hayan desaparecido; también puede ser que nunca hayan existido otras bandas anteriores a la que se observa. Como ya dijimos, para otros ejemplares, estas bandas no evidencian ser marcas de crecimiento del hueso. (Fig. 22b)

**Descripción de la espina pectoral:**

Mide de largo 46.5 mm. Es una espina muy fuerte; el extremo es agudo. Los dos bordes tienen dientes, los del anterior están dirigidos basalmente, son muy grandes y están bien

marcados. Los del borde posterior son muy numerosos y están igualmente bien marcados (fig. 20b). La zona articular, comparada con la de los ejemplares de menor tamaño, es muy grande, pues mide 19 mm., midiendo la espina 46.5 mm. La parte lisa del borde anterior mide 27 mm. y la del borde posterior 20 mm.

La canaleta del extremo apical del borde posterior ha desaparecido casi por completo.

Parte lisa del borde posterior en la longitud de la espina: 2.32.

Parte lisa del borde anterior en la longitud de la espina: 1.72.

Zona articular en la longitud de la espina: 2.44.

#### CONCLUSIONES SOBRE EL CRECIMIENTO EN RHAMBDIA SAPO

##### Resultados obtenidos del estudio de las medidas del cuerpo:

Del estudio de todas las medidas del cuerpo en *Rhamdia sapo*, y de la comparación de estas medidas entre sí, podemos extraer las siguientes conclusiones:

1° El largo de la cabeza crece más rápidamente que la longitud del cuerpo, hasta los 253 mm. de longitud; pasando este largo la cabeza disminuye en longitud, con relación a la del cuerpo. Haciendo un cuadro comparativo de esta relación, tenemos:

Longitud del cuerpo: 129 mm. Cabeza: 38 mm. Cabeza en longitud: 3.37.

Longitud del cuerpo: 142 mm. Cabeza: 44 mm. Cabeza en longitud: 3.22.

Longitud del cuerpo: 164 mm. Cabeza: 52 mm. Cabeza en longitud: 3.15.

Longitud del cuerpo: 253 mm. Cabeza: 81 mm. Cabeza en longitud: 3.12.

Longitud del cuerpo: 299 mm. Cabeza: 85 mm. Cabeza en longitud: 3.51.

Longitud del cuerpo: 351 mm. Cabeza: 99 mm. Cabeza en longitud: 3.54.

2° El diámetro del ojo comparado con el hocico, crece más lentamente que este último. Vemos que en *Rhamdia sapo* se vuelve a repetir el hecho, ya notado para las otras especies

estudiadas aquí y que parece general en los peces, que el ojo es proporcionalmente mayor en los ejemplares menores.

Longitud: 129 mm. Diámetro del ojo: 5 mm. Hocico: 14 mm. Ojo en hocico: 2.80.

Longitud: 142 mm. Diámetro del ojo: 6 mm. Hocico: 17 mm. Ojo en hocico: 2.83.

Longitud: 164 mm. Diámetro del ojo: 6 mm. Hocico: 20 mm. Ojo en hocico: 3.33.

Longitud: 253 mm. Diámetro del ojo: 8.5 mm. Hocico: 31 mm. Ojo en hocico: 3.64.

Longitud: 299 mm. Diámetro del ojo: 9 mm. Hocico: 34 mm. Ojo en hocico: 3.77.

Longitud: 351 mm. Diámetro del ojo: 11 mm. Hocico: 40 mm. Ojo en hocico: 3.63.

Observando el crecimiento absoluto del ojo y el del hocico en los dos extremos de la serie considerada, vemos que el ojo ha aumentado: 2.2 veces su tamaño, y el hocico 2.89 veces.

3° Un carácter muy interesante y digno de tenerse en cuenta, es el largo de las barbillas maxilares comparado con la longitud del cuerpo. Las barbillas crecen mucho más lentamente que el largo del cuerpo, así en el ejemplar menor examinado alcanzan hasta el extremo posterior de la adiposa y en el mayor llegan solo a la primera dorsal. En el cuadro siguiente podemos ver esta variación con más claridad.

Longitud: 129 mm. Las barbillas extendidas a lo largo del cuerpo alcanzan al extremo posterior de la adiposa.

Longitud: 142 mm. Las barbillas extendidas a lo largo del cuerpo alcanzan al segundo tercio de la adiposa.

Longitud: 164 mm. Las barbillas extendidas a lo largo del cuerpo alcanzan a la mitad de la adiposa.

Longitud: 253 mm. Las barbillas extendidas a lo largo del cuerpo terminan en el comienzo de la adiposa.

Longitud: 299 mm. Las barbillas extendidas a lo largo del cuerpo alcanzan al comienzo de la adiposa.

Longitud: 351 mm. Las barbillas extendidas a lo largo del cuerpo alcanzan a la mitad de la primera dorsal.

#### Resultados obtenidos del estudio el hueso opercular:

Comparando los resultados de las observaciones realizadas en el hueso opercular, en los diferentes ejemplares, encontramos:

1° Aparecen bandas paralelas, en donde las estrías del hueso han desaparecido, en todos los ejemplares estudiados. El número de estas bandas no guarda ninguna relación con la longitud del pez; así en el ejemplar de 129 mm. hay 4 bandas y en el de 351 mm. hay sólo una. No creo que estas bandas puedan considerarse como un carácter de estimación de edad, y, si lo es, por lo menos no es un carácter constante.

2° Comparando el largo del opérculo con la longitud del cuerpo vemos, que crece más rápidamente, el opérculo, hasta una longitud del cuerpo de 253 mm., pasada la cual el crecimiento se hace más lentamente. Pero éste es un dato de valor condicional, pues para tener la seguridad del largo relativo del hueso opercular debiéramos haber preparado el esqueleto y medir el opérculo directamente sin separarlo de los demás huesos; cosa que es imposible realizar ya que necesitamos el material para las demás medidas.

#### Resultados obtenidos del estudio de las espinas pectorales:

Datos mucho más interesantes, desde el punto de vista del crecimiento, nos revela el estudio comparativo de las espinas pectorales en los distintos ejemplares observados.

1° Como ya hemos dicho al describir las espinas de cada ejemplar estudiado, éstas tienen dientes en los dos bordes. La aparición de estos dientes puede considerarse como un carácter de edad útil para su estimación; puesto que en el borde anterior se encuentran dientes bien definidos cuando el pez tiene una longitud de 142 mm. y en el posterior solamente cuando la longitud es de 164 mm. En los ejemplares menores revisados, los dientes son más agudos pero están menos marcados que en los mayores.

2° Hay una relación entre el largo del pez y el largo de la espina. Comparando las dos medidas vemos que la cifra que resulta disminuye a medida que el pez crece, es decir que la espina crece más rápidamente que el largo del cuerpo, hasta llegar a una longitud de 253 mm., de esta longitud en adelan-

te, el crecimiento de la espina con relación al del pez disminuye, y por lo tanto vuelve a aumentar la cifra.

Longitud del cuerpo: 129 mm. Largo de la espina: 14 mm.  
Espina en longitud: 9.21.

Longitud del cuerpo: 142 mm. Largo de la espina: 18 mm.  
Espina en longitud: 7.88.

Longitud del cuerpo: 164 mm. Largo de la espina: 21 mm.  
Espina en longitud: 7.80.

Longitud del cuerpo: 253 mm. Largo de la espina: 35 mm.  
Espina en longitud: 7.22.

Longitud del cuerpo: 299 mm. Largo de la espina: 36 mm.  
Espina en longitud: 8.30.

Longitud del cuerpo: 351 mm. Largo de la espina: 46.5 mm.  
Espina en longitud: 7.56.

3° La canaleta que presenta el extremo apical del borde posterior, se va cerrando a medida que la longitud del cuerpo aumenta; hasta que en el ejemplar mayor estudiado casi ha desaparecido quedando en su lugar la línea de unión de las dos láminas que forman la espina. (Fig. 19)

En resumen, hemos hallado caracteres de crecimiento, con relaciones propias que evidencian acontecimientos de edad. Pero en este material tan homogéneo por su hábitat y con una seriación regular de tamaño, es decir, el óptimo de condiciones, no aparecen signos o marcas de cambios cíclicos o estacionales que representan en algún modo lo que los anillos en las escamas de los peces de otros órdenes.

Como ya lo he advertido, el término de la elaboración de la tesis no me permitió el largo proceso que requiere el examen de las vértebras para buscar signos de edad.

Para la apreciación taxonómica algunos de estos datos, principalmente los óseos tienen importancia. Por ejemplo, la descripción y el estudio de las proporciones en las espinas de las aletas pectorales puede incluso servir para posibles hallazgos paleontológico dentro del género.

#### CONCLUSIONES

1° Hemos estudiado peces escamosos, con placas, con láminas y desnudos, buscando caracterizar las etapas de su crecimiento por medio de *signos de crecimiento* que sirve para datar su edad.

2° En los peces escamosos *Cichlasoma facetum* y *Cynoscion striatus* hemos señalado los habituales caracteres lepidológicos dando la edad en años según el número de anillos.

3° En *Cynoscion striatus* hemos descubierto la existencia de «marcas de crecimiento» que remedan los anillos pero no tienen el carácter cíclico de éstos. El primer anillo se forma después de una o más marcas de crecimiento, y suponemos que éstas son marcas estacionales variables según la época de la eclosión larval del pez.

Condicionando nuestras conclusiones a la especie y al material estudiados tenemos que:

4° En los Loricáridos las placas no presentan claramente signos de crecimiento cíclico que puedan equivaler a un anillo; las hileras de espinas pueden afectar un aspecto de círculos concéntricos.

5° En los Calíctidos las placas laminares presentan estrías que podrían ser signos de crecimiento pero su relación mutua es oscura.

6° En los Calíctidos la estructura distal de la espina pectoral se oblitera con la edad. Hemos encontrado una vaga relación numérica decreciente que quizás podría aprovecharse, disponiendo de materiales de otras especies.

7° En los Pimelódidos el opérculo presenta bandas de crecimiento. Pero no hemos hallado que sean constantes ni que siempre haya relación entre su número y la longitud creciente del pez.

8° En los Pimelódidos existe una relación entre el crecimiento y los caracteres de la espina pectoral en cuanto a su canleta y en cuanto a los dientes o espinas de sus bordes. Sin embargo estos caracteres no son de marca cíclica.

9° En los Nematognatos no hemos hallado caracteres externos que sean marca cíclica del tipo del anillo en los peces escamosos.

10. En las proporciones del cuerpo hemos hallado variaciones del tipo común, como ser la relación ojo-cabeza-cuerpo, pero también otras que cambian paulatinamente de proporción antes y después de determinada longitud del cuerpo, como se explica para varias de las especies estudiadas pues no son caracteres de todas estas especies sino particulares.

## BIBLIOGRAFIA

- CLARK, Frances N., 1925. The life history of *Leuresthes tenuis*, an atherine fish with tide controlled spawning habits. Sacramento Fish Bulletin n° 10. Sacramento.
- CREASER, Charles, 1926. The Structure and Growth of the Scales of Fishes in Relation to the Interpretation to their Life-History, with Special Reference to the Sunfish «*Eupomotis gibbosus*». Miscellaneous Publication N° 17, Museum of Zoology, University of Michigan. Michigan.
- COKERELL, T.D.A., 1911. The Scales of Freshwater Fishes. Biological Bulletin, vol. XX, N° 6. Woods Hole.
- DAHL, Knut, 1911. The age and growth of salmon and trout in Norway as shown by their scales (Translated from Norwegian by Ian Baille). Salmon and Trout Association, London. (no consultado)
- EIGEMMANN, C y R.S., 1890. A revision of the South-American Nematognathi or Cat-Fishes. Occasional Papers, California Academy of Sciences, San Francisco, II vol. de 508 págs.
- EIGEMMANN, C., 1910. Catalogue of freshwater fishes of tropical and south temperate America. Reports Princeton University Expedition to Patagonia, vol. III, 2, Zoology, 4, págs. 375-571. Princeton.
- 1917. The American Characidae. Memoire of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, vol. XLIII, part. I, págs. 1-102. Cambridge (Mass).
- ESDALE, Ph.C, 1912. Intensive study of the scales of three specimens of «*Salmo salar*». Mem y Proc. Manchester Literary y Philosoph. Society, vol. 56, pt. I, mem. III (no consultado).
- FOWLER, H. W., 1916. Fishes from Florida, Brazil, Bolivia, Argentina and Chile. Proceedings Acad. of Nat. Scien. Philadelphia, vol. LXXVIII, págs. 249-285. Philadelphia.
- HILE, R. and Deason, H., 1934. Growth of the whitefish «*Coregonus clupeaformis*» (Mitchill) in Trout-Lake, north-eastern Highlands, Wisconsin. Transactions of American Fisheries Society, vol. 64, págs. 221-237, Washington.
- HODGSON, W. C., 1934. The natural history of herrings in the Southern North Sea The Buckland Lectures for 1933. London.
- HOFFBAUER, C., 1898. Die Altersbestimmung des Karpfen seiner Schuppe. Allg. Fish. Zeit. Jg. 23 pp. 341-343 (no consultado).
- JORDAN, D. S., 1923. [Genera of Fishes] A classification of fishes. Including families and genera as far as known. Stanford University. Biological Sciences, vol. III, N° 2. Berkeley.

- JORDAN, D. S., and Evermann, B., 1898. The Fishes of North and Middle America: a descriptive catalogue of species of fish-like vertebrates found in the waters of North America, North of the isthmus of Panama. Part. II Smithsonian Institution. United States National Museum. Washington.
- LEA, Einar, 1910. On the methods used in herring investigations. Con. Inter. pour l' Explor. de la Mer. Pub. Circon, N° 53 pp. 7-144 (no consultado).
- 1913. Further studies concerning the methods of calculating the growth of herrings. Cons. Int. pour l' Explor. de la Mer. Pub. Circon, N° 66, 36 pags. (no consultado).
- LOZANO-REY, L., 1928. Peces. Fauna Iberica (t. 1) Madrid, I vol.
- MAC DONAGH, E. J., 1928. Estudio preliminar de la ecología del pejerrey en las lagunas del Monte y Cochicó (Guamini). Anales de la Oficina Química de la provincia de Buenos Aires, tomo I, N° 2, pp. 193-230. La Plata.
- 1930. Las escamas de «*Cynoscion striatus*» (pescadilla) y especialmente las regeneradas, como indicios para el conocimiento de su biología (Con notas sobre las de corvina, lisa, dientado y pejerrey) Rev. Mus. La Plata, t. XXXII, págs. 187-242. Buenos Aires.
- 1931. La ecología del pez dientado (*Acestrorhynchus jenyns*) en la laguna Cochicó y estudio lepidológico de la especie. Notas preliminares del Museo de La Plata, t. I, págs. 255-289. Buenos Aires.
- 1934. Nuevos conceptos sobre la distribución geográfica de los peces argentinos, basados en expediciones del Museo de La Plata, t. XXXIV, págs. 21-270. Buenos Aires.
- MIRANDA RIBEIRO, A. de, 1911 y 1915. Fauna Brasiliense. Peixes. Archivos do Museo Nacional de Río de Janeiro, vol. XVI, (paginado) vol. XVII (fasciculado) Aparte las sinonimias, bibliografía e índice.
- MOHR, Erna., 1927. Bibliographie der Alters- und Wachstum Bestimmung bei Fischen. Con Perm. Int. pour l' Explor. de la Mer, vol. II, N° 2. Copenhagen.
- PÉLLEGRIN, J., 1903. Contribution á l' étude anatomique, biologique et taxonomique des poissons de la famille des Cichlidé. Mém. Société Zoologique de France, t. XVI, pp. 40-400, 4 pls. Paris.
- REGAN, Tate, 1903. A Monograph of the Fishes of Family Loricariidae. Trans. Zool Soc. vol. XVII, Parte III, N° 1 (1904). London.
- REED, H. D. 1924. The morphology and growth of spines of silurid fishes. Journal of Morphology, vol. 38, pags. 431-451. Philadelphia.
- SEGERSTRALE, C., 1933. Über scalimetrische Methoden zur Bestimmung des linearen Wachstums bei Fischen. Insbesondere bei «*Leuciscus idus*», L., «*Abramis brama*», L. und «*Perca fluviatilis*»,

- L. Acta Zoologica Fennica 15, editit Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingforsiae.
- SMITT, F. A., 1897. Poissons de l'expédition scientifique a la Terre de Feu. I Nototheniae. Bihang Svenska Vet. Akad. Handl. 23. N° 3, 1-37. Stockholm.
- VAN OOSTEN, J., 1923. A study of the scales of whitefishes of known age. Zoologica, vol. 2, N° 17, pp. 381-412.
- WILLER, A., 1929. Investigaciones sobre el crecimiento de los peces. Investigación y Progreso, vol. III, N° 5. Madrid.
- WUNDSCH, H. H., 1927. Die Arbeitsmethoden der Fischereibiologie. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. IX, Teil 2, Hälfte, Heft 1. Berlin.

CICHLASOMA FACETUM

Longitud del cuerpo	No de los ejemplares en las colecciones del M. L. P.	Localidad	Fecha de pesca
28 mm.	20-IX-33-4	Lago de La Plata	15-II-33
34 mm.	20-IX-33-5	Lago de La Plata	15-II-33
40 mm.	20-IX-33-6	Lago de La Plata	15-II-33
45 mm.	20-IX-33-7	Lago de La Plata	15-II-33
47 mm.	20-IX-33-8	Lago de La Plata	15-II-33
49 mm.	20-IX-33-9	Lago de La Plata	15-II-33
59.5 mm.	20-IX-33-10	Lago de La Plata	15-II-33
61 mm.	20-IX-33-11	Lago de La Plata	15-II-33
65.5 mm.	20-IX-33-12	Lago de La Plata	15-II-33
76 mm.	20-IX-33-13	Lago de La Plata	15-II-33
82 mm.	20-IX-33-3	Lago de La Plata	15-II-33
95 mm.	16-VII-35-32	Martín García	16-VII-35
100 mm.	9-II-33-3	Río Luján	9-II-33
115 mm.	9-II-33-1	Río Luján	9-II-33
123 mm.	12-VII-32-18	Los Talas	12-VII-32
127 mm.	18-2-33-23	Laguna Yalca	18-II-33
132 mm.	18-II-33-24	Laguna Yalca	18-II-33
161 mm.	2-XII-30-1	Río de la Plata	2-XII-30
162 mm.	18-II-33-31	Chascomús	18-II-33

CICHLASOMA FACETUM

Localidad: lago de La Plata

	20-IX-33-4	20-IX-33-5	20-IX-33-6	20-IX-33-11
Longitud	28 mm.	34 mm.	40 mm.	61 mm.
Cabeza	11 »	13 »	16 »	24 »
Hocico	3 »	4 »	4 »	8 »
Ojo	3 »	4 »	5 »	7 »
Hocico-ins. D	12 »	15 »	17 »	27 »
Base D.	16.5 »	21 »	24 »	35 »
D. segunda	—	—	—	—
Espacio D. I-2	—	—	—	—
Pectoral	8 »	10 »	13.5 »	18.5 »
Ventral	7.5 »	9 »	11 »	17.5 »
Base anal	8 »	10 »	10 »	16 »
A., altura	6 »	6 »	9 »	13 »
Caudal	9.5 »	11 »	14 »	20 »
Tronco	8.5 »	9 »	11 »	19 »
Cab. ancho	6 »	8 »	9 »	13.5 »
Cab. alto	11 »	11 »	16.5 »	24 »
Ancho cpo.	6 »	7 »	9 »	13.5 »
Alto cpo.	12 »	15 »	17.5 »	25 »
Interorb.	4 »	4 »	5 »	8 »
Alt. ped. C.	5 »	5.5 »	7.5 »	11 »
Long. id.	9.5 »	13 »	13 »	19 »

CICHLASOMA FACETUM

	20-IX-33-13 L. La Plata	20-IX-33-3 L. La Plata	16-VII-35-32 M. García
Longitud	76 mm.	82 mm.	93 mm.
Cabeza	29 »	31 »	36 »
Hocico	10 »	11 »	13 »
Ojo	8 »	8.5 »	8 »
Hocico-ins. D	32.5 »	35 »	37.5 »
Base D.	44 »	48 »	55 »
D. segunda	—	—	—
Espacio D. I-2	—	—	—
Pectoral	22.5 »	26 »	29 »
Ventral	21 »	27 »	29 »
Base anal	18.5 »	22 »	25 »
A., altura	18 »	19 »	25 »
Caudal	26 »	26 »	33 »
Tronco	23 »	23 »	24 »
Cab. ancho	15.5 »	17 »	19 »
Cab. alto	28.5 »	30.5 »	38 »
Ancho cpo.	17 »	14 »	16 »
Alto cpo.	33 »	30 »	42.5 »
Interorb.	10 »	11 »	11 »
Alto ped. C.	13 »	12 »	17 »
Long. id.	25 »	28 »	33 »

CICHLASOMA FACETUM

	9-II-33-3 Mercedes	9-II-33-1 Mercedes	12-VII-32-18 Los Talas
Longitud	100 mm.	115 mm.	123 mm.
Cabeza	37 »	43 »	44 »
Hocico	15 »	16 »	18.5 »
Ojo	8 »	9.5 »	10 »
Hocico-ins. D	42 »	45 »	49 »
Base D.	63 »	73 »	74 »
D. segunda	—	—	—
Espacio D. I-2	—	—	—
Pectoral	31 »	32 »	38 »
Ventral	34 »	38 »	40.5 »
Base anal	30 »	36 »	33 »
A., altura	29.5 »	33 »	37 »
Caudal	34 »	38 »	40 »
Tronco	26 »	30 »	36 »
Cab. ancho	23 »	25 »	21 »
Cab. alto	42 »	48.5 »	44.5 »
Ancho cpo.	26 »	26 »	23 »
Alto cpo.	58.5 »	61 »	60 »
Interorb.	15 »	18 »	17 »
Alto ped. C.	21 »	23 »	23 »
Long. id.	37 »	42 »	44 »

CICHLASOMA FACETUM

	18-II-33-23 L. Yalca	18-II-33-24 L. Yalca	18-II-33-31 Chascomús
Longitud	127 mm.	132 mm.	162 mm.
Cabeza	46.5 »	48 »	59 »
Hocico	18 »	18.5 »	25 »
Ojo	9 »	10 »	12 »
Hocico-ins. D	52 »	54 »	65 »
Base D.	79 »	88 »	110 »
D. segunda	—	—	—
Espacio D. I-2	—	—	—
Pectoral	37.5 »	42 »	48.5 »
Ventral	41 »	44 »	60 »
Base anal	36 »	37 »	51 »
A., altura	32 »	39.5 »	48 »
Caudal	40 »	40 »	46 »
Tronco	37.5 »	38 »	44 »
Cab. ancho	31 »	32 »	40 »
Cab. alto	53 »	52 »	62 »
Ancho cpo.	30 »	33 »	43.5 »
Alto cpo.	66.5 »	70 »	100 »
Interorb.	19 »	20 »	27 »
Alto ped. C.	27 »	29 »	35 »
Long. id.	43 »	46 »	59 »
Maxilar			

CYNOSCION STRIATUS

Longitud del cuerpo	Nº de los ejemplares en las colecciones del Museo de La Plata	Localidad	Fecha de pesca
75 mm.	13-IX-32-1	Mar del Plata	30-I-30
96 mm.	13-IX-32-2	Mar del Plata	30-I-30
119.5 mm.	13-IX-32-3	Mar del Plata	30-I-30
130 mm.	30-V-33-47	Mar del Plata	30-V-33
162 mm.	30-V-33-51	Mar del Plata	30-V-33
166 mm.	30-V-33-48	Mar del Plata	30-V-33
229 mm.	16-VIII-32-21	Mar del Plata	16-VIII-32
330 mm.	9-V-35-1	Mar del Plata	9-V-35
376 mm.	22-V-35-2	Mar del Plata	22-V-35
390 mm.	22-V-35-3	Mar del Plata	22-V-35
506 mm.	13-VIII-30-11	Mar del Plata	13-VIII-30

CYNOSCION STRIATUS (PESCADILLA)

	13-IX-32-1	13-IX-32-2	13-IX-32-3	30-V-33-47
Longitud	75 mm.	96 mm.	119.5 mm.	130 mm.
Cabeza	26 »	32 »	41 »	46 »
Hocico	6 »	8 »	10 »	11 »
Ojo	7 »	8 »	10 »	10 »
Hocico-ins. D	27 »	35 »	42 »	45 »
Base D.	15 »	19.5 »	21 »	27 »
D. segunda	20.5 »	28 »	34 »	38 »
Espacio D. I-2	—	—	—	—
Pectoral	15 »	18.5 »	24 »	26 »
Ventral	15 »	18 »	22 »	23.5 »
Base anal	9.5 »	9.5 »	11 »	13 »
A., altura	13 »	13 »	16 »	21 »
Caudal	17 »	21 »	24 »	28 »
Tronco	27 »	35 »	47 »	48 »
Cab. ancho	12 »	12 »	15 »	18 »
Cab. alto	18 »	22 »	25 »	28 »
Ancho cpo.	11 »	14 »	16 »	17 »
Alto cpo.	19.5 »	25 »	27.5 »	33 »
Interorb.	5.5 »	7 »	9 »	10 »
Alto ped. C.	8 »	11 »	15 »	16 »
Long. id.	22 »	29 »	36 »	40 »
L. II esp. D	5 »	— »	7 »	11 »
L. II esp. A	5 »	7.5 »	6 »	8 »

CYNOSCION STRIATUS (PESCADILLA)

	30-V-33-51		30-V-33-48		16-VIII-32-21	
Longitud	162	mm.	166	mm.	229	mm.
Cabeza	54	»	54	»	71	»
Hocico	14	»	14	»	17	»
Ojo	11	»	11	»	13.5	»
Hocico-ins. D	58	»	56	»	76	»
Base D.	33	»	35	»	48	»
D. segunda	52	»	50.5	»	64.5	»
Espacio D. I-2	—	»	—	»	—	»
Pectoral	32	»	28.5	»	43.5	»
Ventral	27.5	»	28.5	»	37.5	»
Base anal	15	»	16	»	22	»
A., altura	20	»	21	»	25	»
Caudal	30.5	»	31	»	38.5	»
Tronco	58	»	56	»	93	»
Cab. ancho	21	»	21	»	26.5	»
Cab. alto	33	»	31.5	»	42	»
Ancho cpo.	23.5	»	22	»	27	»
Alto cpo.	38	»	40	»	54	»
Interorb.	11	»	12	»	15	»
Alto ped. C.	21.5	»	21.5	»	33	»
Long. id.	51	»	56	»	65	»
L. II esp. D	22	»	21	»	28	»
L. II esp. A	10	»	7	»	10	»

CYNOSCION STRIATUS (PESCADILLA)

	9-V-35-1		22-V-35-2		13-VIII-30-11	
Longitud	330	mm.	376	mm.	506	mm.
Cabeza	105	»	115	»	146	»
Hocico	25	»	32	»	36	»
Ojo	19	»	19	»	23	»
Hocico-ins. D	101	»	128	»	167	»
Base D.	57	»	72	»	86	»
D. segunda	83	»	104	»	154	»
Espacio D. I-2	—	»	—	»	—	»
Pectoral	57	»	66	»	83	»
Ventral	47	»	52	»	60	»
Base anal	28	»	31	»	40	»
A., altura	36	»	40.5	»	42	»
Caudal	64	»	66	»	75	»
Tronco	130	»	147	»	190	»
Cab. ancho	42	»	45.5	»	50	»
Cab. alto	67	»	64	»	85	»
Ancho cpo.	36	»	47	»	64.5	»
Alto cpo.	73.5	»	78	»	—	»
Interorb.	18	»	23	»	25	»
Alto ped. C.	36	»	41	»	50	»
Long. id.	98	»	114	»	170	»
L. II esp. D	rota	»	rota	»	52	»
L. II esp. A	14	»	17	»	rota	»

LORICARIA ANUS

Longitud del cuerpo	Nº de los ejemplares en las colecciones del Museo de La Plata	Localidad	Fecha de pesca
97 mm.	2-VIII-32-16	Ensenada Río de la Plata	Ant. colección
154 mm.	20-X-32-9	Laguna Carpincho, Junín	20-X-32
249 mm.	18-II-32-2	Laguna Chascomús	18-II-32

LORICARIA ANUS

	2-VIII-32-16		20-X-32-9		18-II-32-2	
Long. del cuerpo	97	mm.	154	mm.	249	mm.
Ancho del cuerpo	13	mm.	23.5	mm.	40	mm.
Alto del cuerpo	9	mm.	15	mm.	31.5	mm.
Largo de la cabeza	20	mm.	31	mm.	50	mm.
Ancho de la cabeza	16	mm.	28	mm.	47	mm.
Long. de la órbita	3	mm.	4	mm.	6	mm.
Long. muesca órbita	2	mm.	3	mm.	5	mm.
Hocico	11	mm.	17	mm.	19	mm.
Interorbital	7	mm.	9	mm.	16	mm.
Espina de la D	rota		rota		61	mm.
Primer radio D	19.5	mm.	33	mm.	58	mm.
Alto de la cabeza	9	mm.	14	mm.	24	mm.

CALLICHTHYS CALLICHTHYS

Longitud del cuerpo	Nº de los ejemplares en las colecciones del Museo de La Plata	Localidad
62 mm.	5-VIII-32-2A	Río de la Plata
73 mm.	5-VIII-32-2B	Río de la Plata
96.5 mm.	6-XII-32-4	Río de la Plata
126 mm.	3-X-32-4	Misiones

CALLICHTHYS CALLICHTHYS

	5-VIII-32-2 A		5-VIII-32-2 B		6-XII-32-4		3-X-32-4	
Longitud	62	mm.	73	mm.	96.5	mm.	126	mm.
Ancho cabeza	16	mm.	20	mm.	24.5	mm.	39	mm.
Largo cabeza	16	mm.	19	mm.	23	mm.	30	mm.
Ojo	2	mm.	2	mm.	2	mm.	3	mm.
Altura del ojo	1.5	mm.	2	mm.	2	mm.	3	mm.
Hocico	8	mm.	8.5	mm.	11.5	mm.	14.5	mm.
Interorbital	11	mm.	13	mm.	16	mm.	19	mm.
Barbilla interna	21	mm.	24	mm.	30	mm.	37	mm.
Espina D	5	mm.	5	mm.	5	mm.	no se nota	
Espina P	10	mm.	12	mm.	15	mm.	32	mm.

RHAMDIA SAPO

Longitud del cuerpo	Nº de los ejemplares en las colecciones del Museo de La Plata	Localidad
129 mm.	22-II-33-29	Monte Veloz
142 mm.	22-II-33-21	Monte Veloz
164 mm.	22-II-33-24	Monte Veloz
253 mm.	22-II-33-16	Monte Veloz
299 mm.	22-II-33-14	Monte Veloz
351 mm.	22-II-33-13	Monte Veloz

RHAMDIA SAPO

	22-II-33-29		22-II-33-21		22-II-33-24	
Longitud	129	mm.	142	mm.	164	mm.
Largo cabeza	38	mm.	44	mm.	52	mm.
Ancho cabeza	25	mm.	31	mm.	31.5	mm.
Ojo	5	mm.	6	mm.	6	mm.
Hocico	14	mm.	17	mm.	20	mm.
Interorbital	13	mm.	17	mm.	20.5	mm.
Base D	22.5	mm.	25	mm.	28	mm.
D. adiposa	37	mm.	41.5	mm.	50	mm.
Hoc. ins. D.	48	mm.	55	mm.	63	mm.
Dist. D-adip.	6	mm.	9	mm.	8	mm.
Dorsal, I	9	mm.	8	mm.	9	mm.
Espina P	14	mm.	18	mm.	21	mm.

RHAMDIA SAPO

	22-II-33-16		22-II-33-14		22-II-33-13	
Longitud	253	mm.	299	mm.	351	mm.
Largo cabeza	81	mm.	85	mm.	99	mm.
Ancho cabeza	51	mm.	58	mm.	70	mm.
Ojo	8.5	mm.	9	mm.	11	mm.
Hocico	31	mm.	34	mm.	40	mm.
Interorbital	31	mm.	35	mm.	41	mm.
Base D	48	mm.	47	mm.	59	mm.
D. adiposa	70.5	mm.	93	mm.	107	mm.
Hoc. ins. D.	91	mm.	115.5	mm.	125	mm.
Dist. D-adip.	15	mm.	21	mm.	16	mm.
Dorsal, I	8	mm.	8	mm.	9	mm.
Espina P	35	mm.	36	mm.	46.5	mm.

SIGNOS DE CRECIMIENTO EN PECES  
ARGENTINOS ESCAMOSOS Y NO ESCAMOSOS

**ILUSTRACIONES**

Por SARAH EXILDA CABRERA

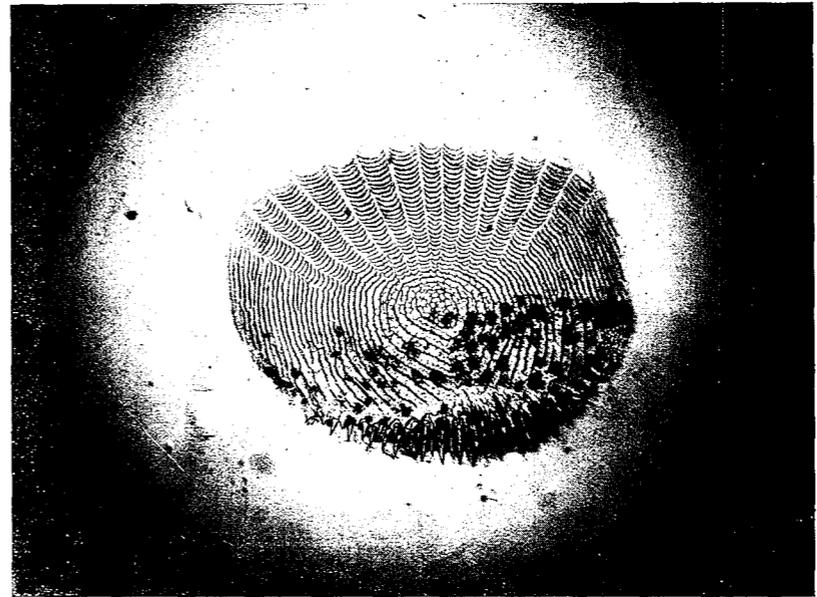


Fig. 1. — Escama de *Cichlasoma fucetum*, de un ejemplar de 28 mm. de longitud, en la que no se nota ningún anillo de crecimiento. Aumentada 32 veces.

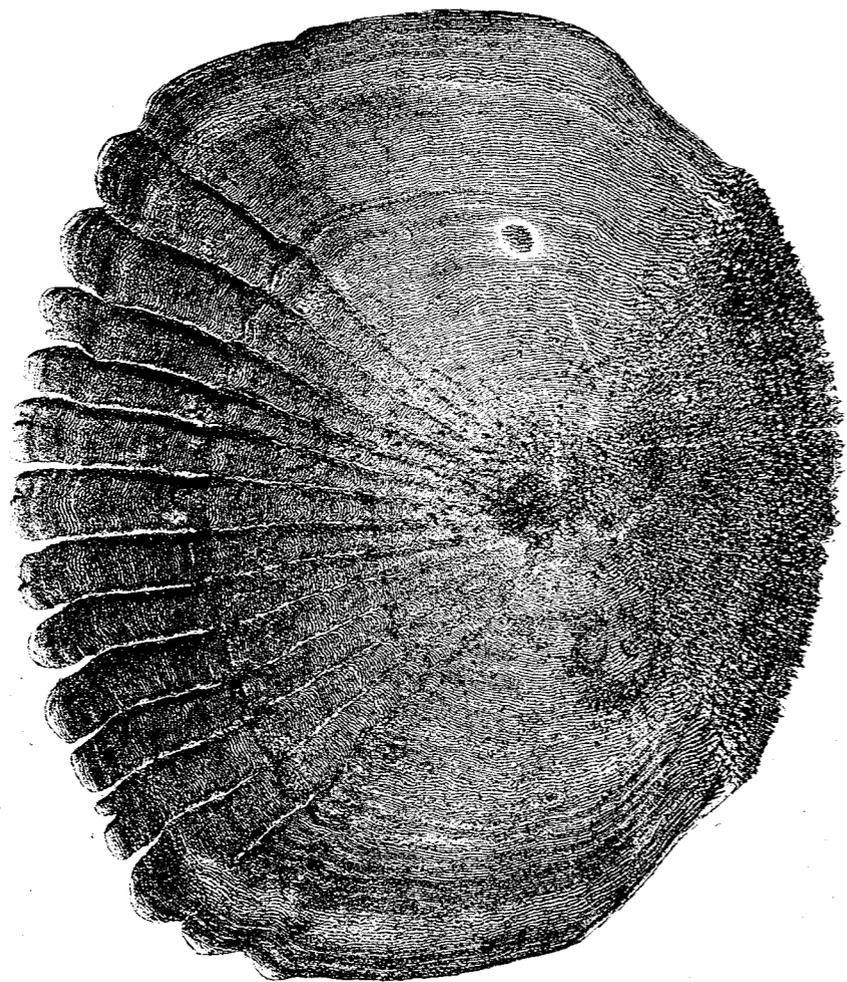


Fig. 2. — Escama de *C. facetum*, correspondiente a un ejemplar de 162 mm. de longitud. Se notan 10 anillos de crecimiento. Aumentada 12 veces.



Fig. 3. — Detalle de una escama de *C. facetum* para mostrar el marcado desgaste que acompaña a los anillos. Corresponde a un ejemplar de 61 mm. de longitud.

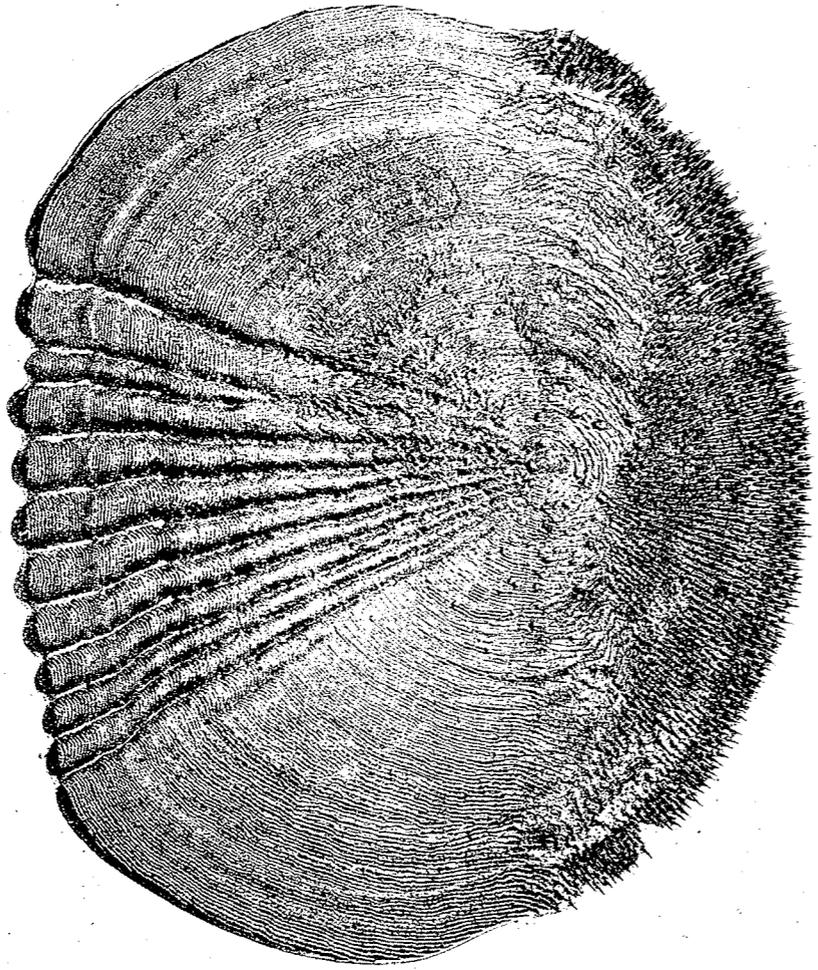
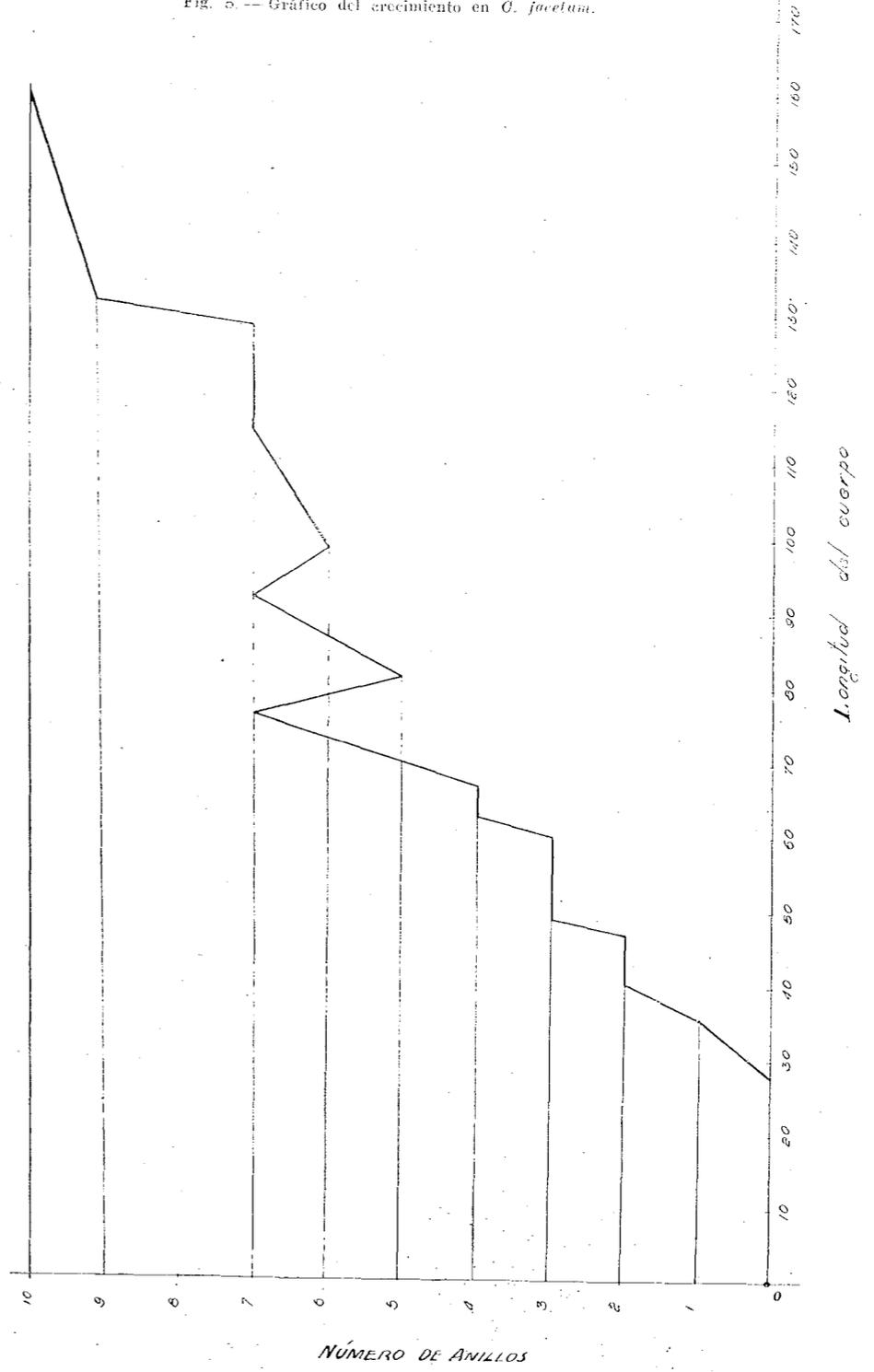


Fig. 4. --- Ejemplar de *C. foveolata*, de un ejemplar de 123 mm. de longitud, con 7 anillos de crecimiento. Aumentada 17 veces.



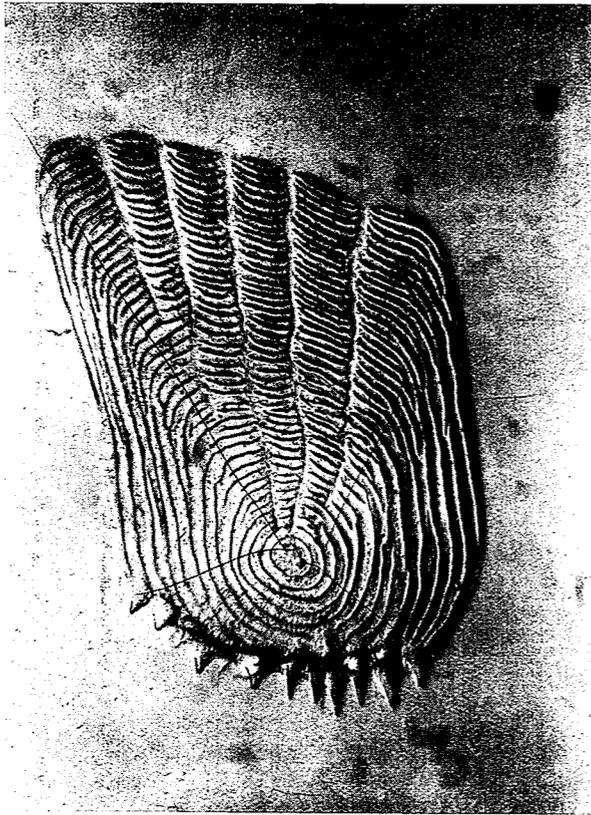


Fig. 6. — Escama de *Cynoscion striatus* (pescadilla) en la que se nota una marca de crecimiento, pero aun no se ha formado un anillo. Corresponde a un ejemplar de 75 mm. de longitud.

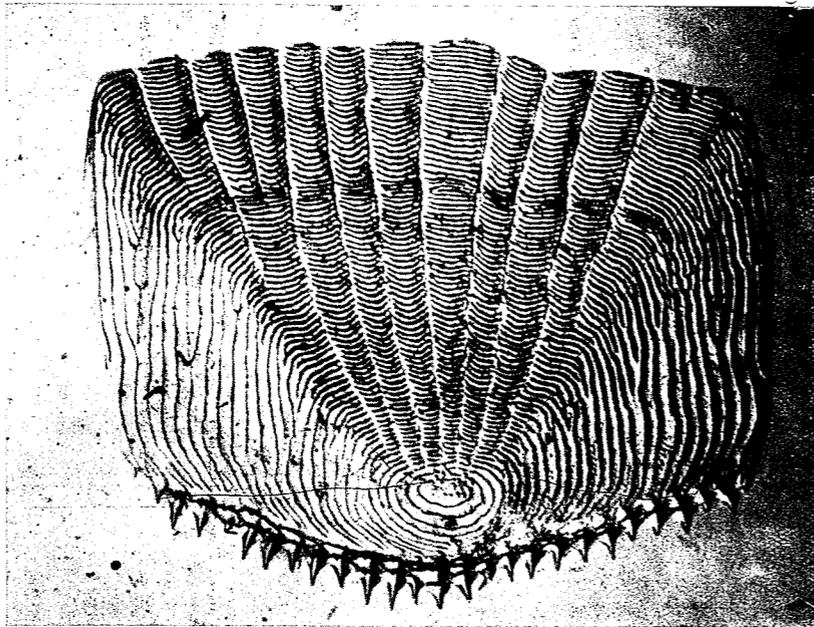
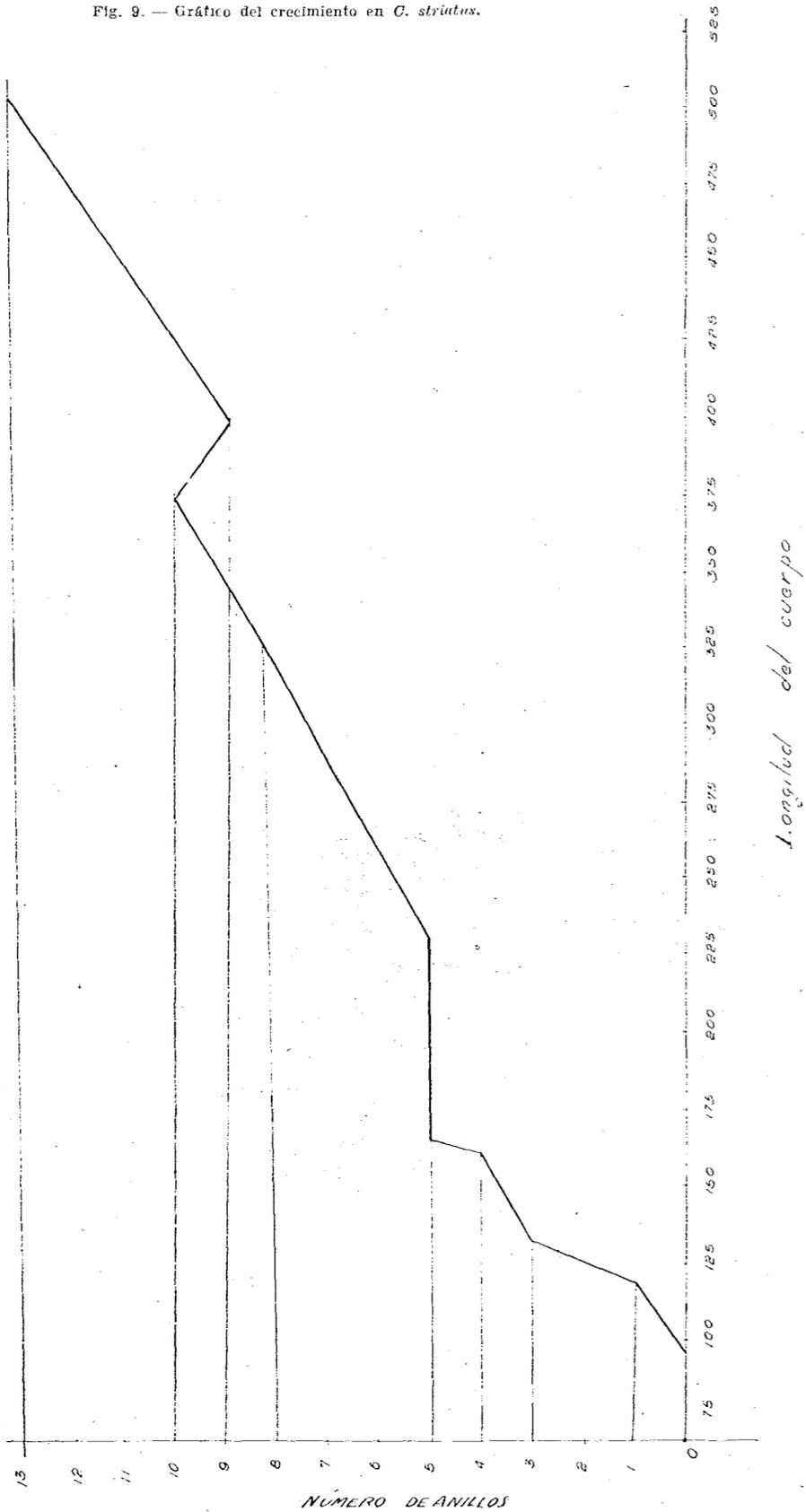


Fig. 7. — Escama de *C. striatus*, de un ejemplar de 119,5 mm. de longitud, con un anillo de crecimiento.

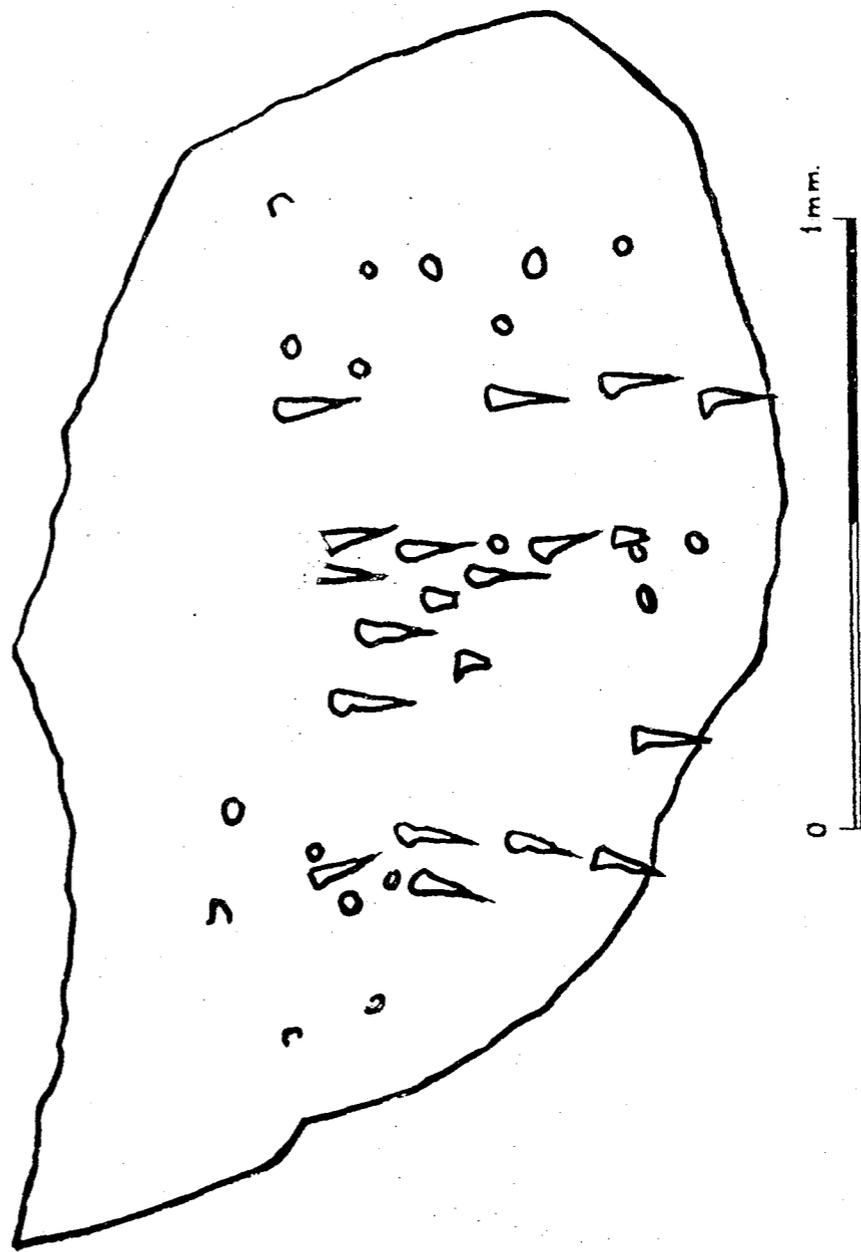


Fig. 8. — Escama asimétrica de pescadilla, con 13 anillos y 2 marcas de crecimiento. Ejemplar de 506 mm. de longitud. Aumentada 17 veces.

Fig. 9. — Gráfico del crecimiento en *C. striatus*.



Longitud del cuerpo



Figs 10 y 11. — Placas nucleales de *Loricaria anus*. Nótese las espinas y círculos en líneas paralelas entre sí.

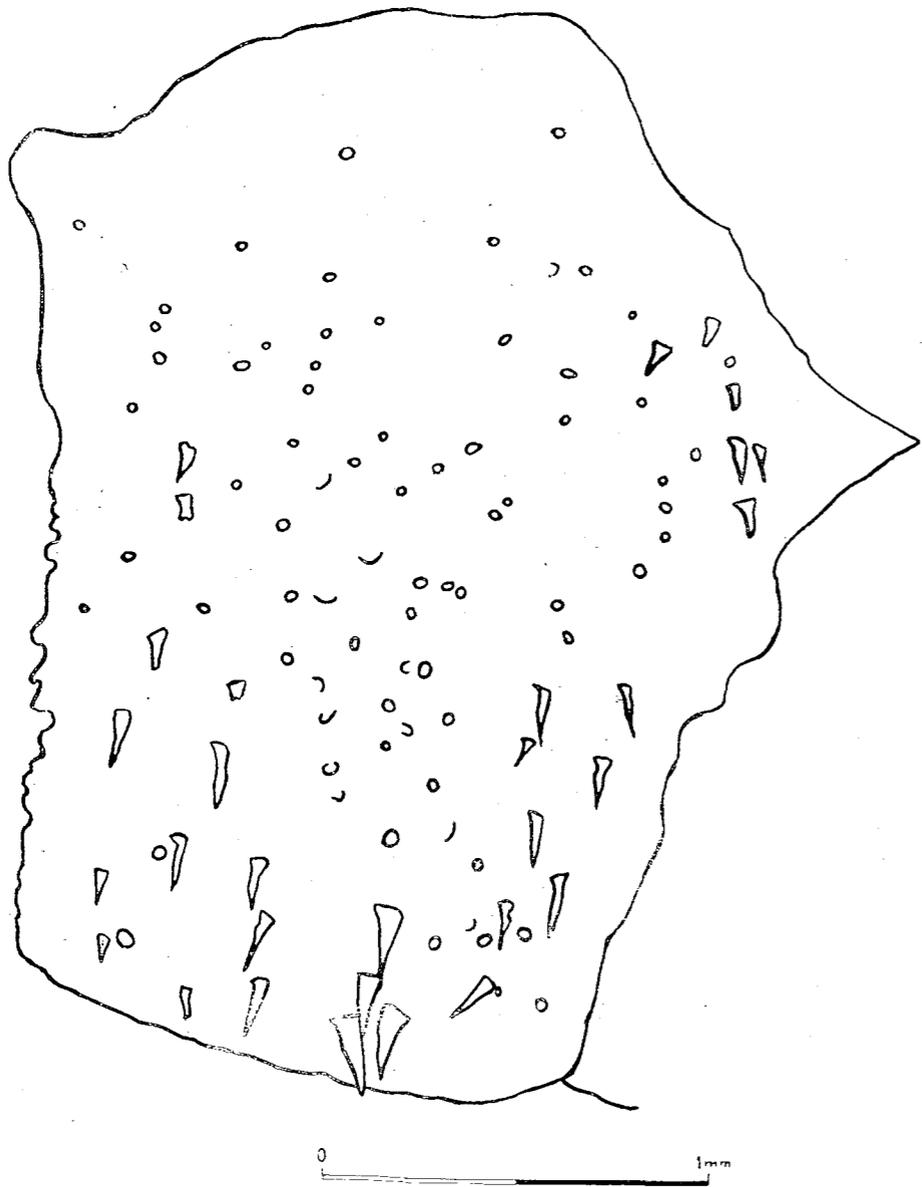


Figura 11.

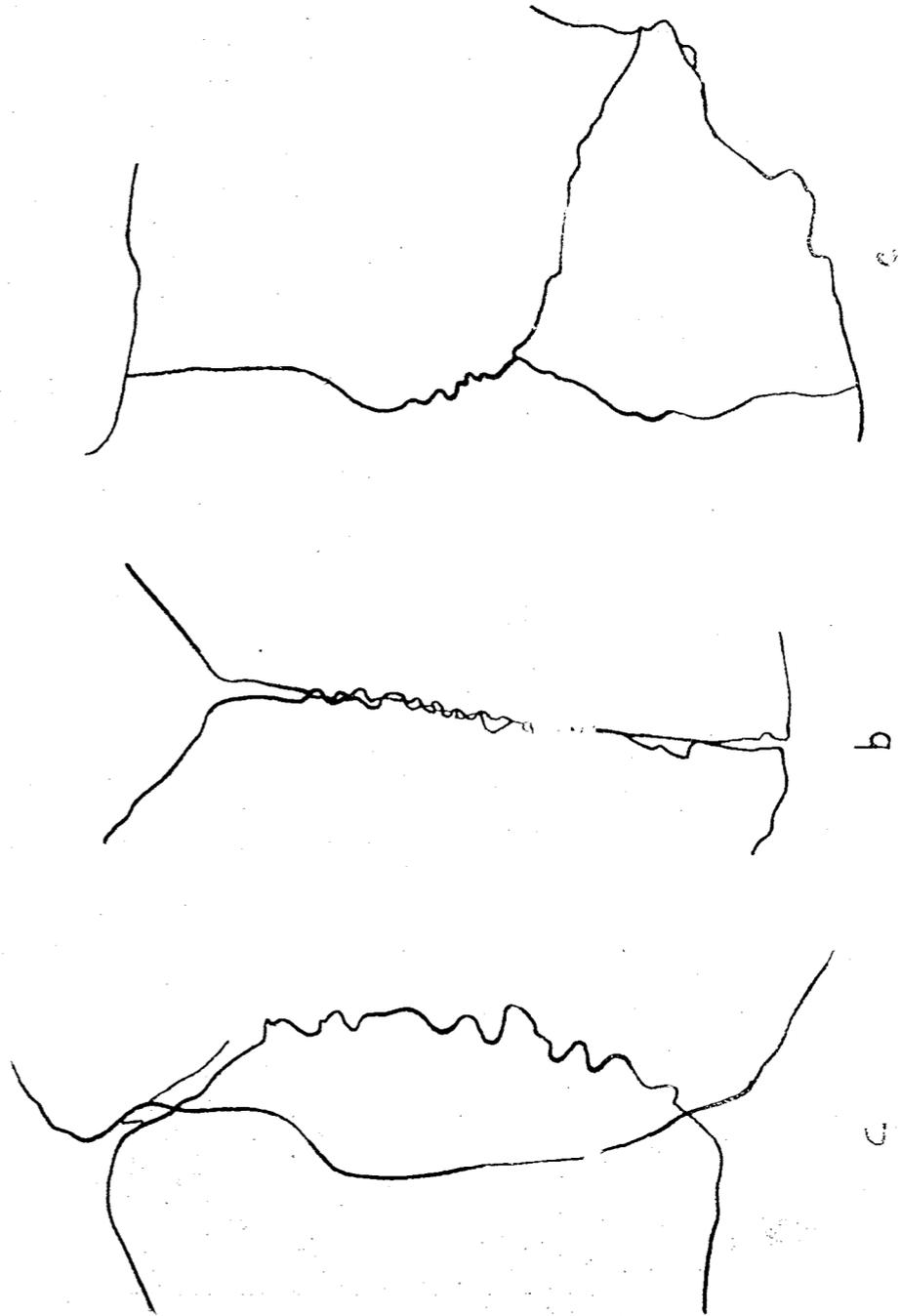


Fig. 12. — Detalle de las placas nucleares de *L. azus*, mostrando la forma de unirse entre sí. a) placas fuertemente imbricadas, ejemplar de 97 mm. del longitud; b) placas apenas imbricadas, ejemplar de 154 mm. de longitud; c) placas sin imbricatur, ejemplar de 249 mm. de longitud.



Fig. 13. — Placua nuclear de *L. anas*. Nótese la imbricación entre ellas. Ejemplar de 97 mm. de longitud. Aumentada 18 veces.



Fig. 14. — Placa nuclear de *L. anas* de un ejemplar de 249 mm. de longitud. Aumentada 16 veces.

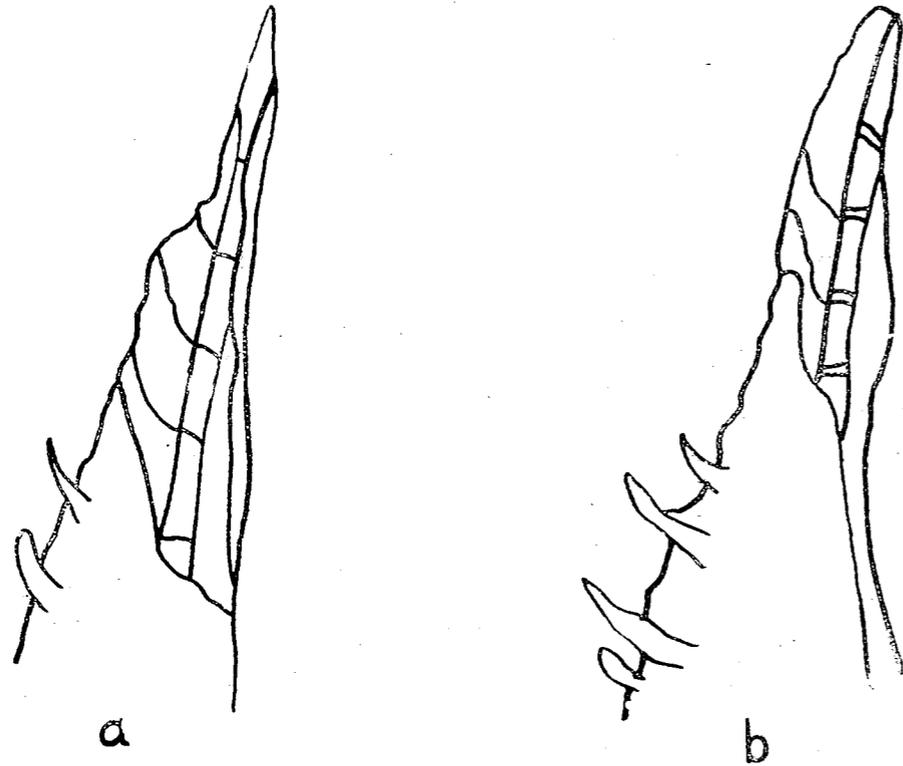
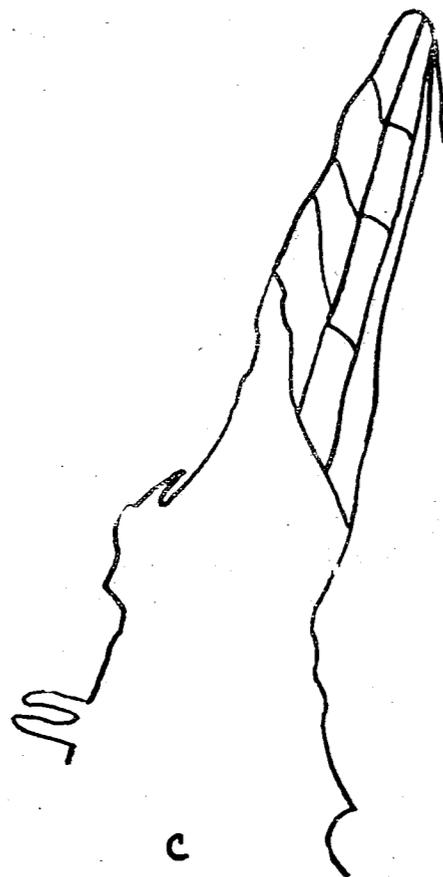


Fig. 15. — Extremo apical de las espinas pectorales de *Callichthys callichthys*, mostrando la estructura articular descrita en el texto. *a*) espina pectoral de un ejemplar de 62 mm. de longitud; *b*) espina pectoral de un ejemplar de 73 mm. de longitud; *c*) espina pectoral de un ejemplar de 96.5 mm. de longitud.



0 1 mm.

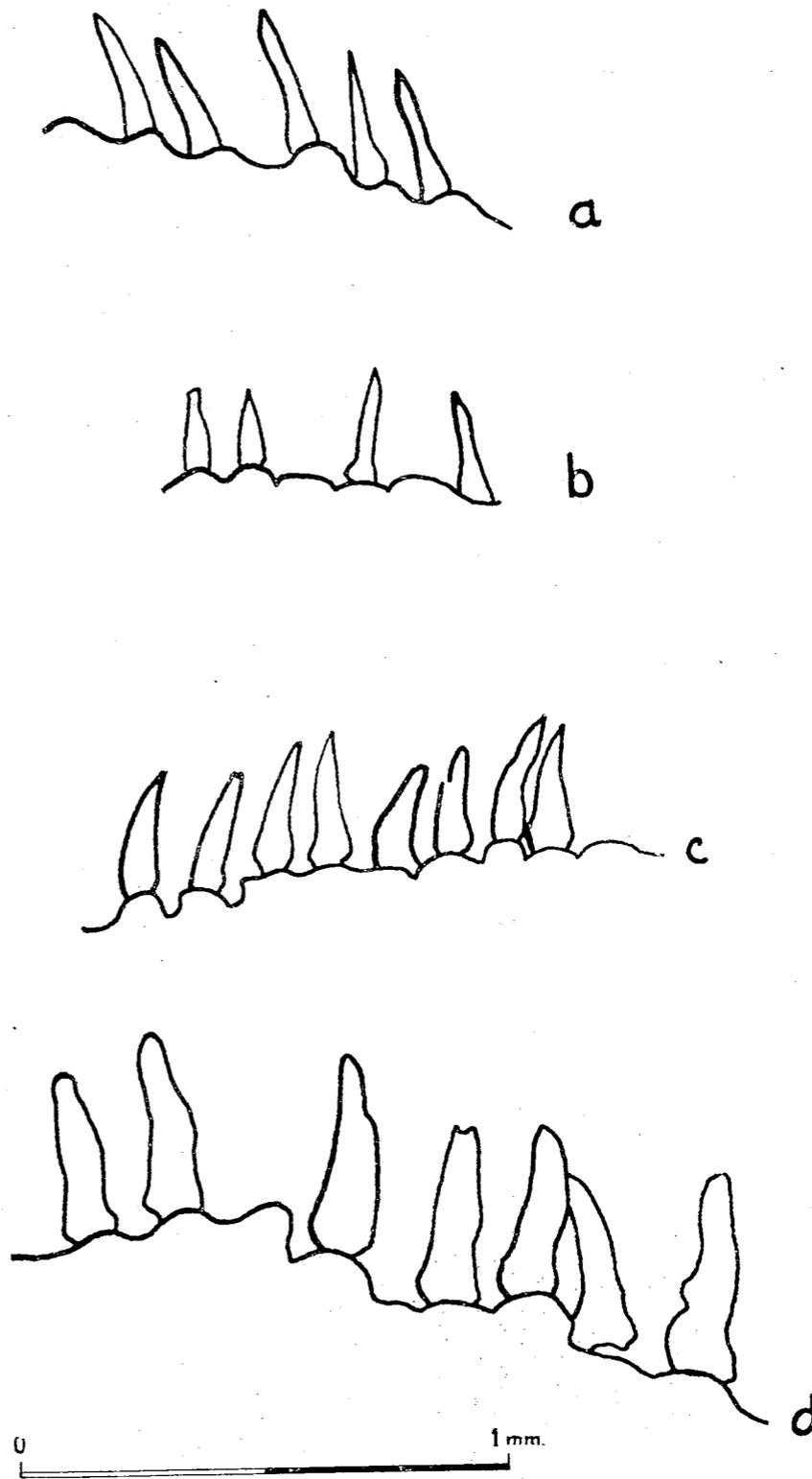


Fig. 16. — Espinas de las placas del flanco de *C. callichthys*. *a-d*: correspondientes a ejemplares de 62, 73, 96.5 y 126 mm. de longitud.

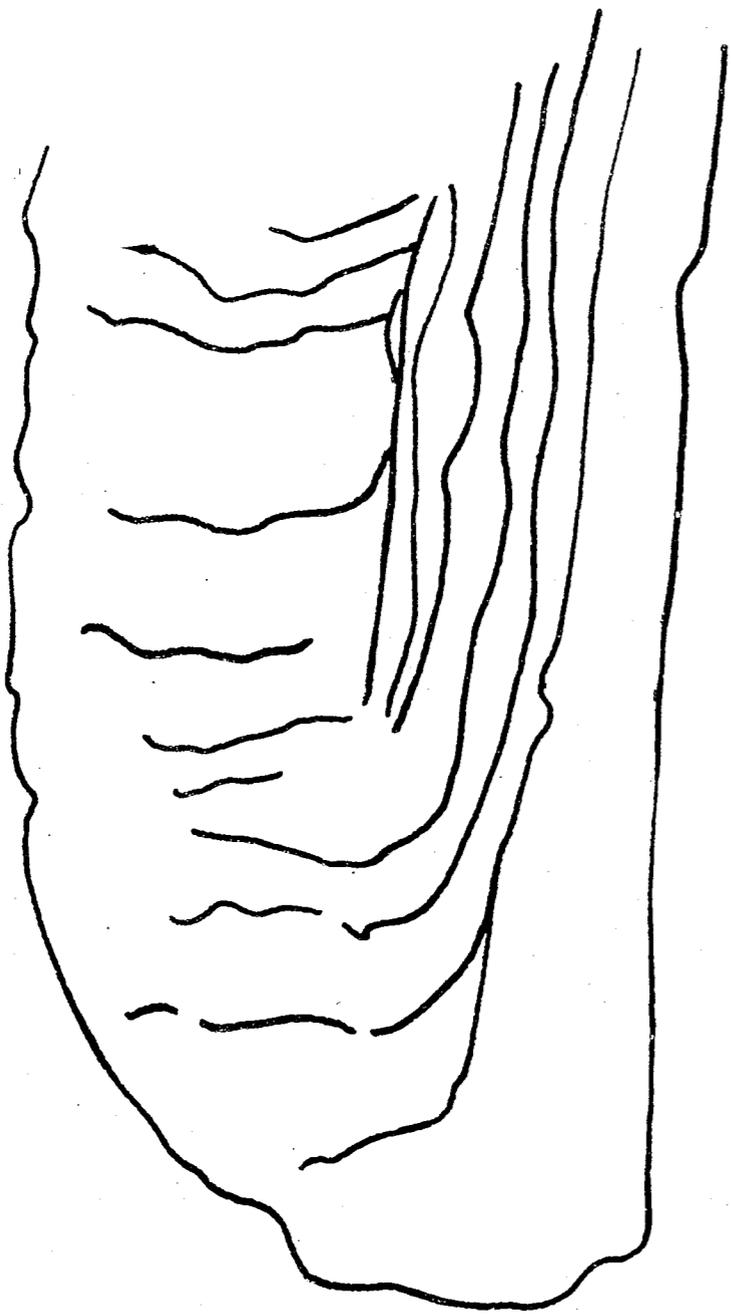


Fig. 17. — Placa del flanco de *C. callichthys*, de un ejemplar de 62 mm. de longitud. Obsérvese la disposición regular de las marcas lineales que la cortan.

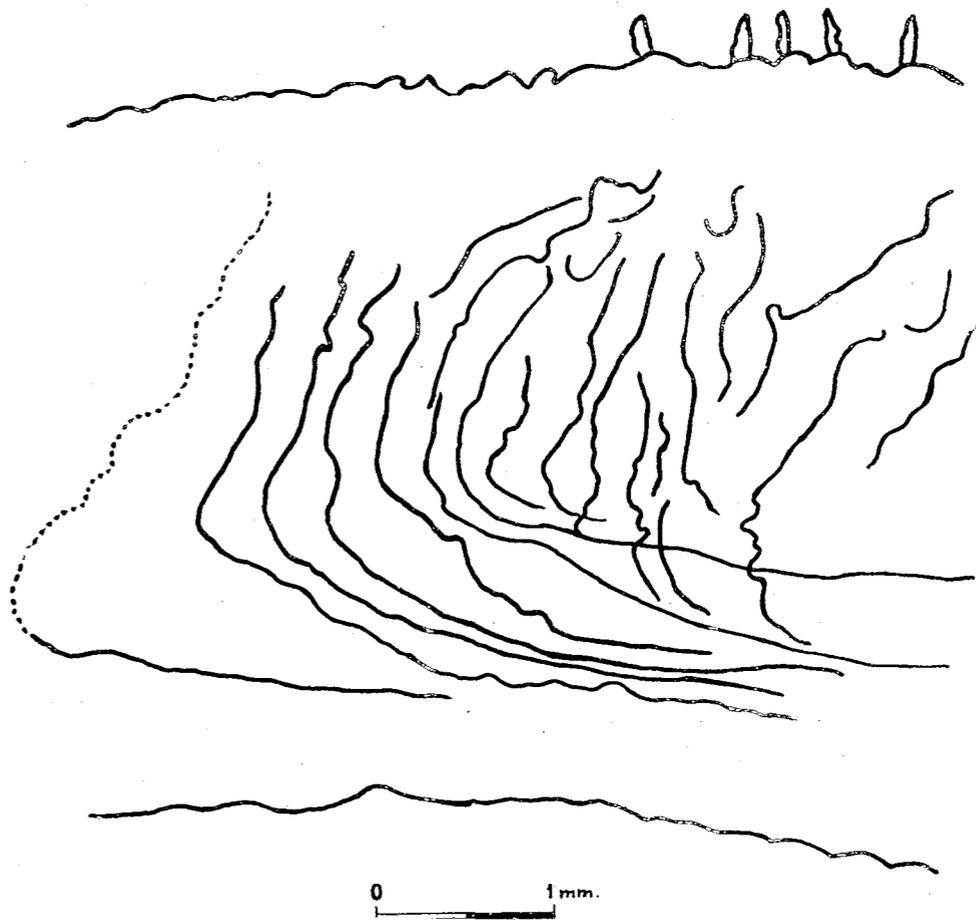


Fig. 18. — Placa del flanco de *C. callichthys*, correspondiente a un ejemplar de 126 mm. de longitud. Nótese la irregularidad de las marcas lineales.

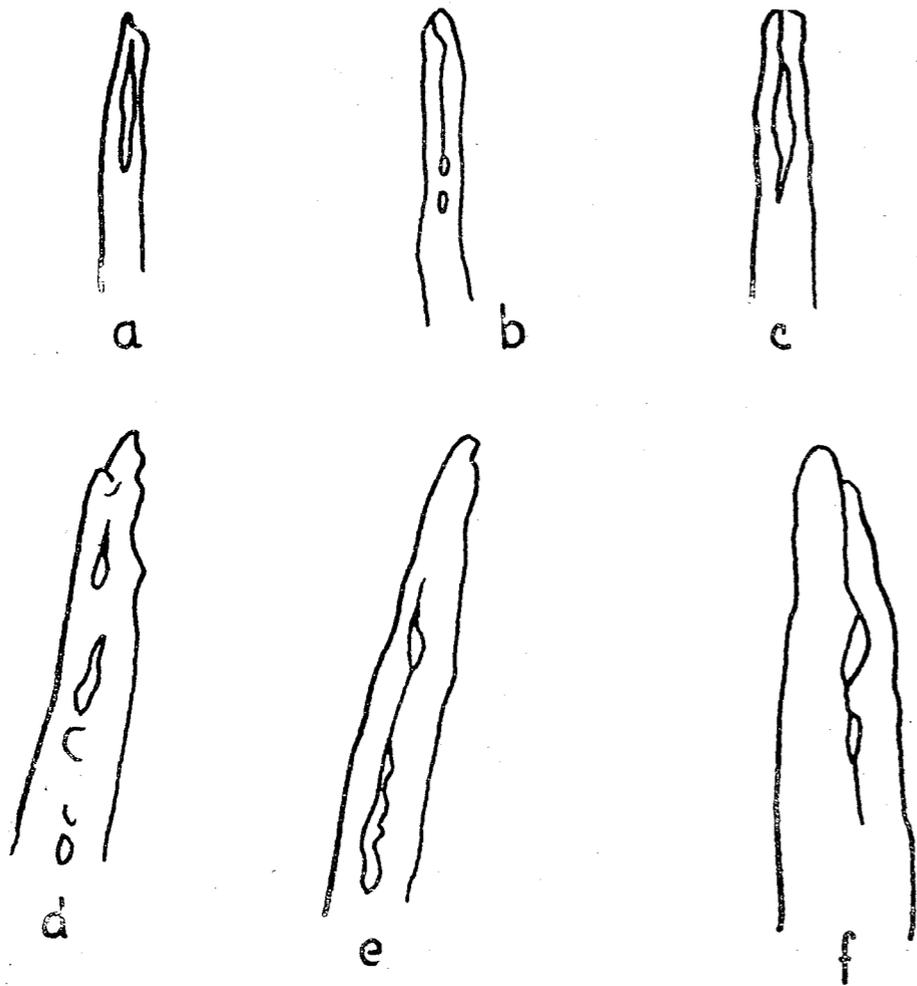


Fig. 19. — Extremo apical visto por el borde posterior, de las espinas pectorales de *Rhombia sapo*, para mostrar la soldadura progresiva de las láminas que forman la espina. a-f: corresponden a ejemplares de 129, 142, 164, 253, 299 y 351 mm. de longitud, respectivamente.

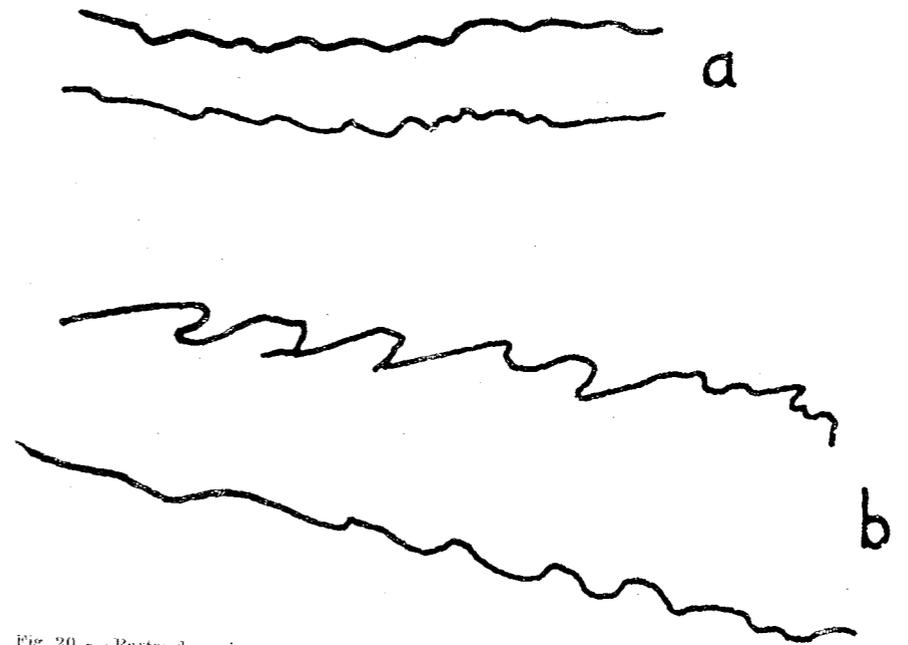


Fig. 20. — Partes de espinas pectorales de *R. sapo*, mostrando los dientes en ambos bordes. a) parte de espina pectoral de un ejemplar de 129 mm. de longitud; b) parte de espina pectoral de un ejemplar de 351 mm. de longitud.

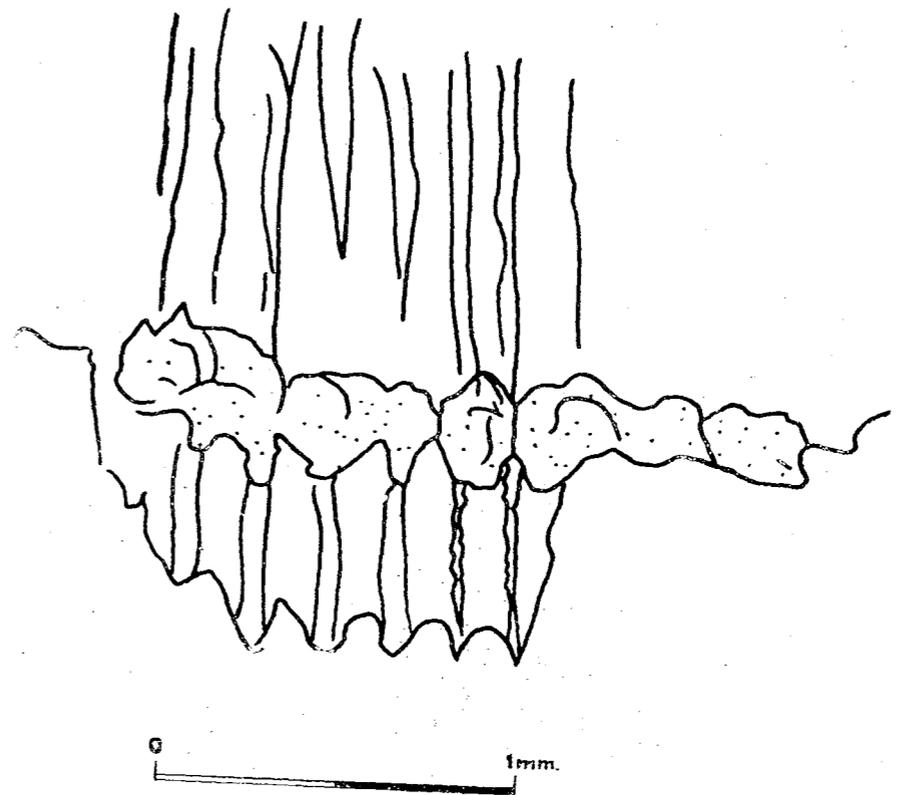
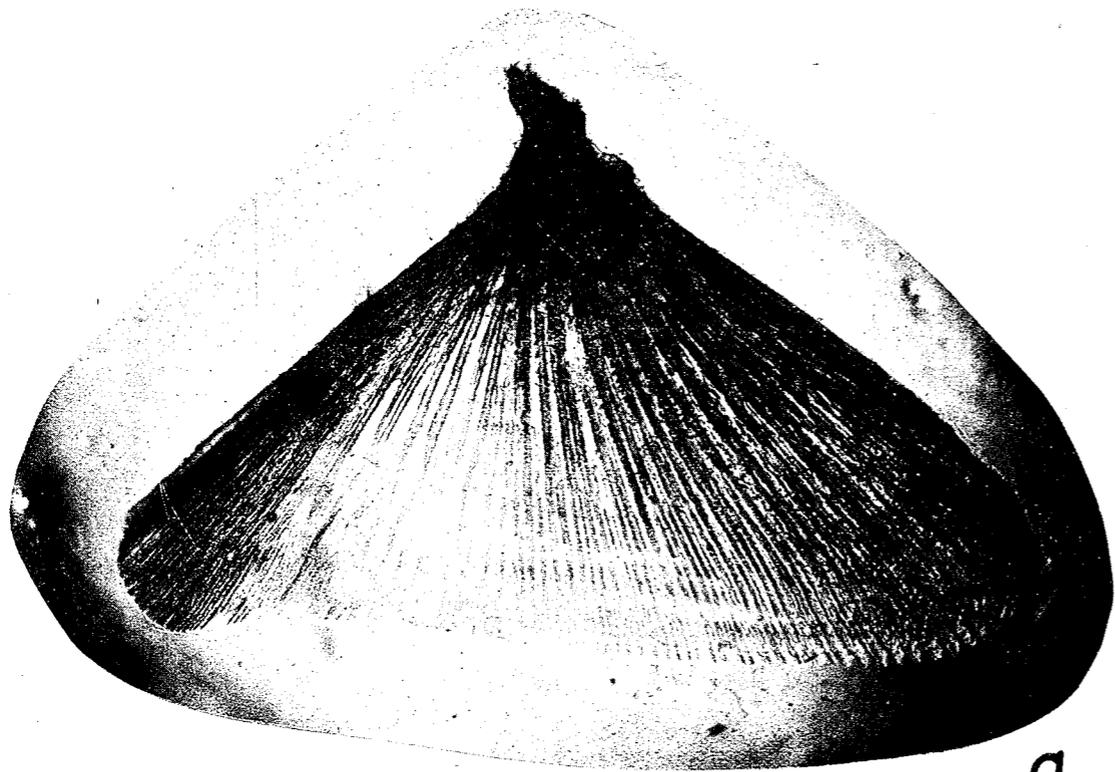
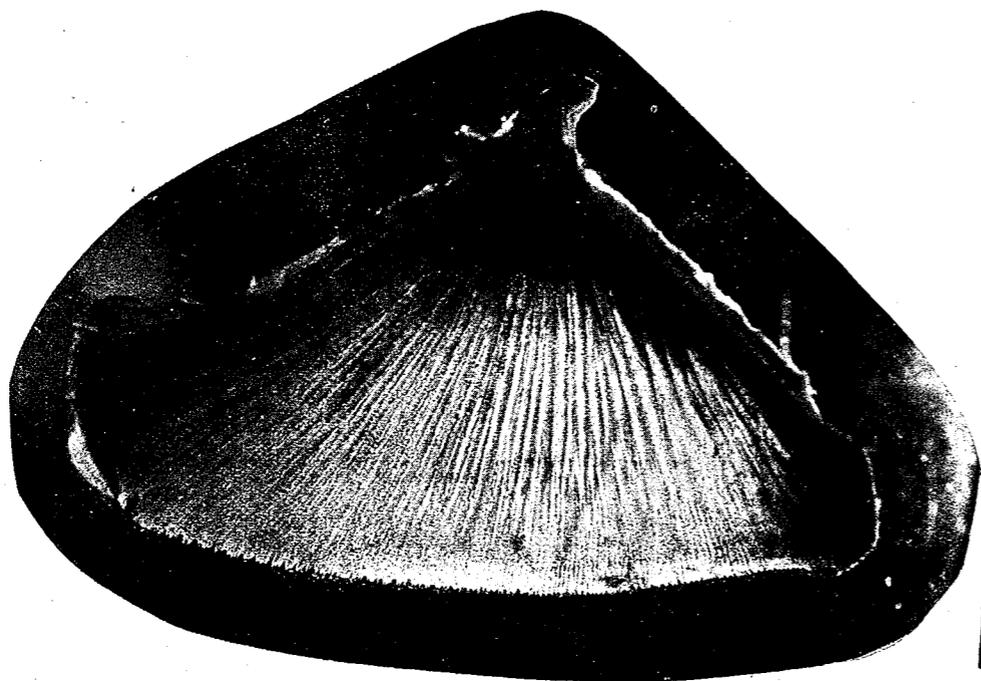


Fig. 21. — Detalle del hueso oprecular de *R. sapo*, ejemplar de 164 mm. para mostrar una de las bandas descritas en el texto.



a



b

Fig. 22. — Hueso opercular de *R. sapo*, a) de un ejemplar de 129 mm. de longitud. Aumentado  $8 \frac{1}{2}$  veces.  
b) de un ejemplar de 351 mm. de longitud. Aumentado  $1 \frac{1}{2}$  veces.

# **ProBiota**

*(Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral)*

Museo de La Plata  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP  
Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina

## **Directores**

**Dr. Hugo L. López**  
hlopez@fcnym.unlp.edu.ar

**Dr. Jorge V. Crisci**  
crisci@fcnym.unlp.edu.ar

**Versión Electrónica**  
**Diseño, composición y procesamiento de imágenes**

**Justina Ponte Gómez**  
**División Zoología Vertebrados**  
**FCNyM, UNLP**  
jpg\_47@yahoo.com.mx

<http://ictiologiaargentina.blogspot.com.ar/>  
<http://raulringuelet.blogspot.com.ar/>  
<http://aquacomm.fcla.edu>  
<http://sedici.unlp.edu.ar/>

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.