

ACTA ZOOLOGICA LILLOANA

TOMO XXVIII

(Actas 2das. Jornadas Argentinas de Zoología, II)

DIRECTOR: JOSÉ A. HAEDO ROSSI

SUMARIO

ROIG, VIRGILIO G.	La presencia de estados de hibernación en <i>Marmosa elegans</i> (Marsupialia-Didelphidae)	5
ROIG, VIRGILIO G.	Observaciones sobre la termorregulación de <i>Zaedyus pichiy</i>	13
BOGART, JAMES P.	Afinidades entre los géneros de anuros en las familias Pelobatidae y Ceratophrynidae como se muestra por análisis cromosómico	19
CASTRO, M. P.	Datos comparativos sobre proteinemias de anuros neotropicales	31
CEI, JOSÉ M.	Consideraciones sobre las relaciones taxinómicas de <i>Phymaturus patagonicus</i> y <i>Phymaturus palluma</i>	37

(Continúa en la retirada de la contratapa)

TUCUMÁN

REPÚBLICA ARGENTINA

1971

ESTUDIO SOBRE EL DESARROLLO DEL SABALITO

Pseudocurimata gilberti Fernández-Yepes 1948

Y DESCRIPCION PRELIMINAR DEL DESARROLLO DE

Cheirodon interruptus interruptus (Jenyns, 1842)

Eig. & Eig. 1891 (Resumen)

por LAUCE FREYRE * y CARLOS TOGO *

SUMMARY

A study on the growth of the sabalito (*Pseudocurimata gilberti*) Fernández-Yepes 1948. With a preliminary description of the growth of *Cheirodon interruptus interruptus* Eig. & Eig. 1891. — An indication of the ecological placing of *Pseudocurimata gilberti* in the environment studied, accompanies a description of the hypophysation methods employed, the morphology of the egg, the system of artificial fertilization and the main stages of the evolution of the egg and larval development, computed by time and degrees per hour. Special consideration has been taken of certain structures which notwithstanding the opinion of earlier writers we interpret as being larval neuromasts and state summarily the possibility of their onto-phylogenetic relationships. The last observations made coincide with the appearing of the scales.

We describe the morphology of the egg of *Cheirodon interruptus interruptus*, the principal stages of evolution of the egg and of the development of the larva up to the 14th day of its growth, together with observations on the trophic behaviour during the last stage studied.

UBICACION ECOLOGICA

El Sabalito (*Pseudocurimata gilberti*), en la Laguna de Chascomús, ocupa entre el quinto y el sexto lugar en orden de biomasa de los peces con un peso vivo total de 6.186 kg., con

* Estudiantes del Doctorado de Ciencias Naturales, La Plata, y Técnicos de la Dirección de Recursos Pesqueros, Prov. de Buenos Aires.

respecto a un total estimado de todas las especies de 146.852 kg. Se ha estimado que el total de la biomasa del sabalito proviene en un 70% del primer nivel trófico, en un 10% del segundo, y en un 20% de actuar como preminelizador.

Entre los peces de Chascomús, el sabalito ocupa un lugar excepcional por ser la única especie realmente importante como consumidor de primer orden, donde no tiene competidor.

Las aves acuáticas tienen incidencia fundamental sobre la población del sabalito, de modo que si bien este pez sería una especie ubicada al principio de las cadenas tróficas de los ambientes lagunares, es al mismo tiempo el eslabón de una de las más importantes vías de extracción de materia y energía del ambiente.

HIPOFISACION

La hipofisación se llevó a cabo con un extracto glicerinado obtenido según la técnica de Fonseca Ribeiro y Tabarelli Neto (1943), con hipófisis de sábalo (*Prochilodus platensis*) Holmberg 1889. La inyección se efectuó con jeringa tipo insulina con dosis de 0,1 cm³, equivalente a 1,05 hipófisis, cada seis horas.

En momento de proceder a la tercera aplicación se produjo la ovulación.

FECUNDACION ARTIFICIAL

La ovulación comenzó el día 9 de noviembre a horas 10, prolongándose hasta las 14; durante este lapso una hembra de 210 mm de longitud estandar y más de 6 años expulsó un total aproximado de 88.000 óvulos.

El macho utilizado para la fecundación no estaba hipofisado; medía 163 mm de longitud estandar y tenía una edad de más de 4 años.

La fecundación se efectuó con machacado de una fracción de testículo, en cápsula de petri con algo de agua de la laguna ya que en su ausencia los espermatozoides carecen de motilidad.

Se comprobó la eficacia del testículo luego de separado del cuerpo y conservado en heladera durante tres horas.

Los óvulos miden 1,15 mm de diámetro externo y 0,85 mm de diámetro interno antes de la hidratación (fig. 1), completada ésta miden 1,34 mm de diámetro externo. El rendimiento de la fecundación fue de un 70%.

EVOLUCION DEL HUEVO

La tabla siguiente extracta los principales acontecimientos observados durante el desarrollo:

Día 9 de noviembre de 1968

14 hs. 15'	.....	fecundación
15 hs.	.....	se observa la media luna animal
15 hs. 06'	.....	dos blastómeros
15 hs. 25'	.....	cuatro blastómeros
15 hs. 40'	.....	ocho blastómeros
15 hs. 50'	.....	la calota llega al ecuador (fig. 2)

Día 10 de noviembre

14 hs. 30'	.....	primeros movimientos musculares
17 hs. 45'	.....	primeros latidos del corazón, 58 pulsaciones por minuto y se destaca la cabeza (fig. 3)

Día 11 de noviembre

7 hs.	comienza la eclosión
-------	-------	----------------------

Día 12 de noviembre

12 hs.	termina la eclosión
--------	-------	---------------------

Los huevos completaron su evolución a 19°C, entre 41 y 70 horas después, habiendo acumulado entre 783 y 1.330°H (grados horas).

DESARROLLO LARVAL

En el momento de la eclosión las larvas miden 3,92 mm de longitud total y presentan algunos melanóforos restringidos a

las vecindades del saco vitelino. Cierta número de hematíes se encontraban ya presentes aunque sólo se puede distinguir la circulación axial.

Son perfectamente visibles las copas ópticas las cápsulas ópticas, cápsulas nasales y el corazón, situado entre la cabeza y el saco vitelino.

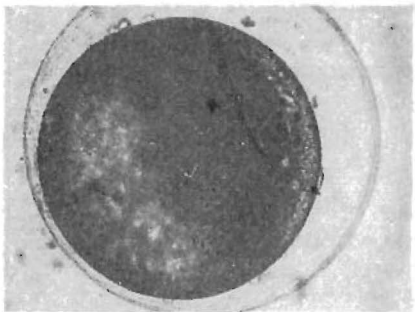


FIG. 1

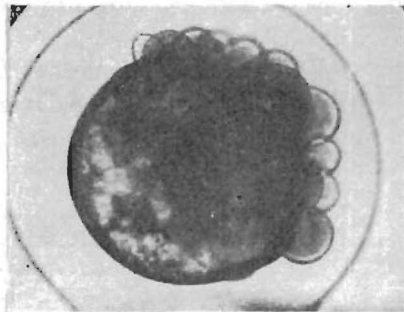


FIG. 2

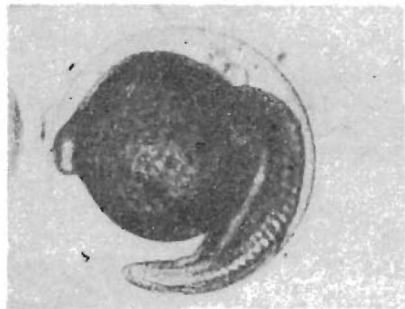


FIG. 3

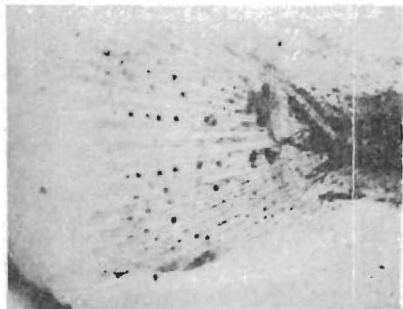


FIG. 4

20 horas después de la eclosión se observaba circulación segmental y algunos melanóforos a lo largo de la notocorda y alrededor de las cápsulas ópticas.

25 horas de la eclosión, la pigmentación cubre los ojos y se extiende por las mandíbulas.

33 horas después de la eclosión se observa el esbozo de la vejiga natatoria y la pigmentación del glóbulo ocular se hace total.

A las 36 horas los embriones miden 5.12 mm de longitud total.

44 horas después de la eclosión se ha abierto la boca y se observa el inicio del aparato branquial, comienza a notarse la aleta pectoral, que tiene movilidad a las 50 horas.

A las 53 horas se observan movimientos mandibulares y la luz del intestino se hace visible a la altura del ano.

A las 77 horas se ven algunos neuromastos larvales (= protonefridios de Azevedo y Díaz) en la zona caudal.

A las 85 horas se observa la aparición del hígado.

A las 100 horas se observó una línea de dientes caniniformes en la mandíbula.

A las 130 horas las larvas han completado la reducción del vitelo y comen activamente cladóceros del género *Ceriodaphnia* encontrándose hasta tres a lo largo del intestino. En este momento tienen 5,98 mm de longitud total y 1,52 mm de longitud cabeza.

NEUROMASTOS LARVALES

Hemos llamado neuromastos larvales a una estructura refringente al microscopio, que en la larva viva se presenta distribuída en filas o hileras, recordando la distribución de los órganos de la línea lateral. La única referencia bibliográfica por nosotros conocida es de Azevedo y Díaz, que la denomina protonefridio. Estos autores no explican la razón de tal denominación. Nosotros no hemos realizado estudios, pero de la distribución y de la sensibilidad acústica que manifiestan las larvas creemos deducir que se trata de neuromastos larvales o alguna estructura relacionada con la línea lateral embrionaria.

Podemos describirlos como acúmulos celulares que hacen saliencia en la epidermis y que poseen un alto grado de refringencia lo que los muestra como un botón luminoso cuando son observados con los menores aumentos del microscopio. Con mayor aumento se observan uno a cuatro "pelos", posiblemente gelatinosos sobresaliendo del acúmulo y también de elevado

índice de refringencia, lo que produce el artificio de que aparezcan como tubos huecos (= "canales excretores" de Azevedo y Díaz).

Tienen afinidad por el azul de metileno. Las larvas sumergidas en una solución de este colorante se tiñen de azul, pero a los pocos minutos el color está concentrado sobre estos puntos refringentes (fig. 4), que también, aunque más tarde, recobran el aspecto normal. La misma experiencia, pero hecha esta vez con rojo neutro, no arroja ningún resultado.

La coloración con el azul de metileno, aunque fugaz, nos permitió estudiar con un poco de detalle la distribución anatómica de los neuromastos y su evolución en la larva. En principio hemos podido reconocer tres generaciones de líneas. De acuerdo con las teorías sobre la filogenia del sistema lateral de Holmgren-Pearson adoptamos los siguientes nombres:

Primera generación: larva de 4,5 mm, fig. 5
línea lateral dorsal
línea lateral medio ventral

Segunda generación: larva de 7,5 mm, fig. 6
línea lateral accesoria
línea lateral ventral

Tercera generación: larva de 14 mm hasta adulto, fig. 7
línea lateral

En el momento en que podemos reconocer la aparición de una nueva generación, la generación anterior ha desaparecido como unidad o sólo quedan vestigios de ella, como puede observarse en los esquemas presentados.

Las últimas observaciones hechas coinciden con la aparición de las escamas, de manera que no hemos podido seguir la transformación de los neuromastos larvales en el complejo sistema lateral del adulto.

Un estudio más detallado que incluye el aprovechamiento de las técnicas histológicas, con cortes y coloraciones, sería valioso para aclarar este aspecto.

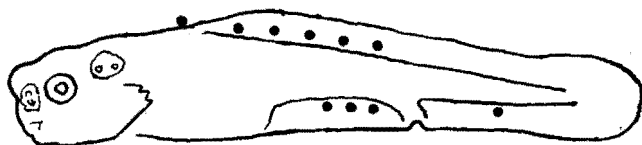


FIG. 5. — Larva de 4,5 mm. Primera generación

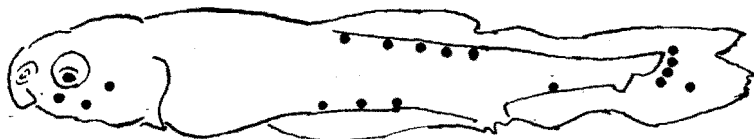


FIG. 6. — Larva de 7,5 mm. Segunda generación.

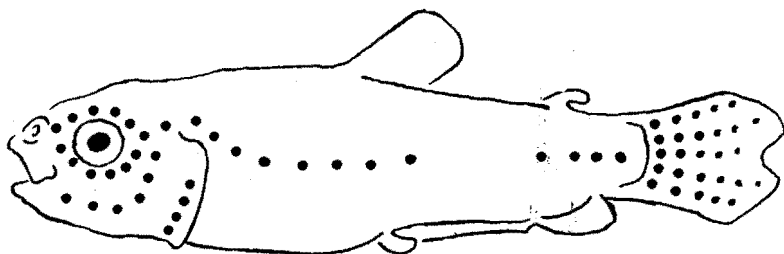


FIG. 7. — Larva de 14 mm. Tercera generación.

DESCRIPCION PRELIMINAR DEL DESARROLLO DE **CHEIRODON INTERRUPTUS INTERRUPTUS**

El 13 de octubre de 1967 se observó la ovulación espontánea en una hembra recién capturada. Inmediatamente se recogieron los óvulos en una cápsula de petri y a continuación, con una pequeña presión en la región abdominal, obligamos a la hembra a completar el desove.

Descripción de los óvulos

Son de forma ligeramente lenticular, con estrías espiraladas que convergen hacia los polos.

Los óvulos maduros son totalmente transparentes y de un color verde ambarino, las medidas tomadas de algunos de ellos arrojaron 1,1 mm de diámetro mayor.

La masa de óvulos al tomar contacto con el agua, se desagrega totalmente y éstos no presentan adhesividad como en otras especies; deben ser considerados demersos por tener mayor peso específico que el agua.

FECUNDACION ARTIFICIAL

Estos óvulos fueron fecundados con machacado de testículos de tres machos, en una cápsula de petril, con una pequeña cantidad de agua de la laguna.

Los espermatozoides son muy móviles y con un aumento de 459 veces, aparecen apenas visibles y de contorno esférico.

Los pliegues de la membrana que forman las estrías, se distienden hasta perderse y entonces los huevos se presentan esféricos y lisos.

INCUBACION Y SEGMENTACION

Dos horas después de la fecundación, las ovas se trasladaron a un frasco de incubación a cuyas paredes se adhirieron. Sin embargo, una ligera corriente de agua las desprendía, motivo por el cual la incubación debió mantenerse con una levisima corriente de agua de la laguna, a 15°C.

Los primeros estadios de segmentación no presentan mayores diferencias de los otros Characiformes descritos por diversos autores.

La duración media del desarrollo de *Cheirodon interruptus interruptus* fue estimado en 67 hs 45', habiéndose acumulado entonces 1.016,25 H°C.

La tabla siguiente extraecta los principales acontecimientos observados durante el desarrollo:

Día 13/10/67

14 hs. 45'	.....	fecundación
15 hs. 05'	.....	primera división
15 hs. 15'	.....	segunda división
16 hs. 15'	.....	estado de mórula
18 hs. 15'	.....	estado de blástula

Día 14/10/67

9 hs. 45'	.....	primeros tres somitos
14 hs. 45'	.....	primeros movimientos del embrión

Día 15/10/67

8 hs. 45'	primeras pulsaciones del corazón
-----------	-------	----------------------------------

Día 16/10/67

2 hs. 50'	.....	comienzo estimado de eclosión
10 hs. 30'	.....	estimado 50 % de eclosionados
18 hs. 00'	.....	se completa la eclosión.

DESARROLLO LARVAL

La larva en el momento de la eclosión mide 3,21 mm de longitud total, careciendo totalmente de pigmentación.

Inmediatamente después de eclosionar, la larva se fija sobre cualquier superficie lisa por su órgano adhesivo cefálico, que tiene posición frontal.

La primera modificación notable se verifica en la forma del saco vitelino que de esférico en el embrión, se vuelve alargado en la larva de 20 horas, que mide 3,35 mm de longitud total.

Al cuarto día se nota la futura implantación de la vejiga natatoria.

El quinto día hay una gran reducción del saco vitelino, se observa la formación de un canal semicircular, se nota por primera vez los esbozos de las aletas pectorales, se ha abierto la boca y tres hendiduras branquiales, la vejiga natatoria ya está

formada, aunque carece de gases, la pigmentación es notoria sobre la cavidad visceral, extendiéndose una hilera de cromatóforos hasta el extremo posterior de la cuerda y la larva mide 4,00 mm de longitud total.

En una larva de ocho días se observa, al microscopio, que la vejiga natatoria contiene una burbuja de gas, lo que disminuye la capacidad para adherirse a las superficies, presenta el tubo digestivo dividido en tres partes: buco-faríngea, saco vitelino e intestinal, esta última con una dilatación estomacal, el ojo está totalmente pigmentado y el órgano adhesivo adquiere posición parietal y está en vías de reducción. El corazón se ha desplazado a una posición ventral y la boca se hace casi terminal, con una longitud total de 4,40 mm.

Cuando cuenta catorce días, aún persisten restos del saco vitelino y aparece muy conspicuo el cartílago escapular, la boca se ha hecho terminal, se nota el opérculo pigmentado así como la mandíbula, el tubo digestivo ha completado su desarrollo notándose la abertura del ano, la larva mide 4,7 mm de longitud total. Comían en forma pasiva los ciliados pequeños que se introducían accidentalmente en la boca.

En un ejemplar se siguió por espacio de una hora la evolución de dos ciliados que no se desplazaron del estómago, ni daban muestras de desintegrarse cuando se abandonó la observación.

BIBLIOGRAFÍA

- AZEVEDO, P. de, V. M. DÍAZ y B. B. VIEIRA, 1938. *Biologia do saguiri (Characidae, Curimatinae)*; Rio de Janeiro, Inst. Oswaldo Cruz, 33 (4):481-553.
- AZEVEDO, P. de y B. B. VIEIRA, 1940. *Realizações da Comissão Técnica de Piscicultura do Nordeste*. São Paulo, "Pesquisas". Archos. Inst. biol., S. Paulo, 11:23-28.
- AZEVEDO, P. de y A. L. GOMES, 1943. *Contribuição ao estudo da biologia da traira*. Rio de Janeiro, Bol. Ind. Animal, 5(4):15-64.
- BRAGA, R. y ADHEMAR, 1953. *Ovo larva e alevino do Tucunare Pinina, Cichla temensis, Humboldt (Actinopterygii, Cichlidae)*. Rio de Janeiro, Bolm. Ind. anim., 13:141-144.
- CARDOSO, D. M., 1934. *Relação genito-hipofisaria e reprodução nos peixes*. São Paulo, Archos. Inst. biol., S. Paulo, 5:133-136.
- DESTÉFANIS, S. y otros, 1968-1969. *Trabajos Técnicos. Convenio Riqueza Ictícola*. La Plata, Dir. Rec. Pesqueros.
- FREYRE, LAUCE, 1967. *Consecuencia de la mortalidad de peces por las temperaturas extremas de junio de 1967 en Laguna Chascomús*. La Plata, Agro, año IX, 15.
- HOLMGREN, N. y PEHRSON, T. *Some remarks on the ontogenetical development of the sensory lines on the cheek in fishes and amphibians*. Acta zool., 30,249-314.
- IHERING, R. von, 1936 a. *As Piavas dos açudes nordestinos (Characidae, Tetragonopterinae)*. São Paulo, Archos. Inst. biol., S. Paulo, 7:75-106.
- IHERING, R. von, 1936 b. *Adesova ea hipofisao dos Peixes. Evolucao de dois Nematognatas*. São Paulo, Archos, Inst. biol., S. Paulo: 107-118.
- IHERING, R. von y P. de AZEVEDO, 1934. *A Curimata dos açudes nordestinos (Prochilodus argenteus)*, São Paulo, Archos. Inst. biol., S. Paulo, 5:143-184.
- IHERING, R. von y P. de AZEVEDO, 1935. *Experiencias com esperma da Curimata (Prochilodus) dos salgados da Parahiba*. Anais. Acad. bras. Cienc., 7(1):19-27.

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

Dr. Juan A. Schnack
js@netverk.com.ar

Versión Electrónica

Justina Ponte Gómez

**División Zoología Vertebrados
FCNyM, UNLP**

jpg_47@yahoo.com.mx

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