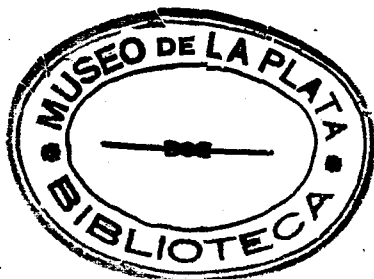


ACTA ZOOLOGICA LILLOANA

TOMO II

DIRECTOR : HORACIO R. DESCOLE



TUCUMAN
REPÚBLICA ARGENTINA

1944

CONSIDERACIONES

SOBRE

EL DESARROLLO EMBRIONARIO DEL PEJERREY

Por JOSE LUIS MINOPRIO

SOMMAIRE

Considerations sur le développement embryonnaire du «pejerrey». — Description de l'oeuf et du développement embryonnaire du «pejerrey» du rio Paraná, *Odonthestes bonariensis* (Cuv. Val.) Everman et Kendall.

En octubre de 1942 presenté a la Primera Conferencia Nacional de Anatomía, Histología y Embriología de Córdoba (R. A.) esta comunicación sobre el desarrollo embrionario del pejerrey del Paraná, *Odonthestes bonarienses* Everman y Kendall = *Austromenida bonariensis* (Cuv. Val.). Como las actas de la antedicha reunión todavía no pueden aparecer, se publica en *Acta Zoológica Lilloana*, adheriéndome así al esfuerzo ponderable que hace esta publicación en bien de la zoología regional.

Es este Teleósteo el pez fluvial y lacustre típico de nuestra República, pues con él se ha formado una verdadera e importante industria pesquera en el interior del país, por haberse poblado con esta especie los lagos artificiales que en él se van formando, debido a la acción tesonera que, desde la División de Piscicultura del Ministerio de Agricultura, desarrolla el doctor Tomás Marini. A su amabilidad e interés científico debo las facilidades de mi estadía en la Estación de Piscicultura de Río Tercero en 1941 y a la posterior remisión del material que necesité para completar este estudio. Quiero dejar constancia aquí, de mi agradecimiento por la valiosa colaboración prestada.

En esta comunicación sólo haré hincapié en las ventajas que para la enseñanza de la embriología tiene el observar el desarrollo del huevo de esta especie; sin embargo, en ella puede seguirse el desarrollo embrionario.

Como se sabe, el huevo de los peces óseos, son huevos telolecitales, es decir, con mucho vitelo y por lo tanto tienen una segmentación parcial, y nuestra especie tiene — según se desprende de este trabajo — un desarrollo embrionario similar, en el delineamiento general, al de la trucha europea de río, *Salmo fario* L., tan bien estudiada por Henneguy; cuyos estudios pueden seguirse en Brachet (1). Ello me evitará extenderme al respecto. Sin embargo el hecho de ser el huevo de pejerrey, incoloro y transparente, hace que sea un material de estudio de admirable utilidad.

En este aspecto es similar a ciertos *Pleuronectidae*, y sobre todo al *Artedius lateralis* (Girard), Teleósteos marinos de la costa de California, extensamente estudiados por Paul L. Budd (2), grupos por lo tanto muy alejados de nuestra especie; lo que hace pensar en una modalidad general del desarrollo para todo el orden de los Teleósteos.

Para poder seguir el desarrollo desde las primeras blastomeras, es necesario que los huevos hayan sido fecundados artificialmente y que la incubación también así lo sea, pues es sabido cuánto varía este proceso en los medios naturales, ya que la marcha de la incubación depende, dentro de ciertos límites, de un total de calorías absorbidas, típicas para cada especie.

Ainsworth, citado por E. Bettoni (3), da una escala de velocidad de incubación, para la trucha de río, que varía desde 163 días a $+2^{\circ}7$, hasta solamente 32 días cuando el agua tiene $+12$ grados centígrados. En el pejerrey del Paraná este tiempo varía de 12 a 18 días, según la incubación se haga a $+21^{\circ}\text{C}$ o a $+15^{\circ}\text{C}$ (4).

Esto determina que los tiempos horarios, y posteriormente diarios, consignados en este trabajo, sólo pueden tener un valor de relación, y sobre todo es de hacer presente, que la tardanza de las primeras segmentaciones se deben a que se trabajó con huevos del primer desove de primavera, es decir, con una incubación lenta. Esto puede tener importancia para el control micros-

cópico de la marcha de esta incubación, pero si bien éste no es nuestro interés, deducimos, en cambio, que para poder observar las primeras divisiones del disco germinativo, para mí lo más interesante, didácticamente, debemos hacerlo observando este proceso desde los primeros momentos y que siempre nos será más provechoso hacerlo con el agua a una relativa temperatura baja, digamos 15°C, o con menor temperatura, si deseamos frenar la velocidad de las divisiones.

Como el traslado a distancia no impide completamente (a pesar de ir con hielo), la marcha del proceso, que por otra parte puede haberse iniciado antes del embalaje, es menester observar material fijado en formol al 5 %, en la misma Estación de Piscicultura y sacado de los frascos de incubación cada dos o cuatro horas, según sea en primavera o en verano. Por otra parte, es posible que en un lote de un determinado tiempo se encuentren estadios de desarrollo diferentes, aunque próximos.

El huevo del pejerrey es esférico, de un milímetro de diámetro, aproximadamente, con una cubierta relativamente dura, que hace difícil el corte, con una cantidad grande de filamentos (aproximadamente diez) de uno a dos milímetros de largo, que en el medio natural pueden servir para fijar la masa del desove en los tallos de las plantas del río o laguna y evitar su arrastre por la corriente. Es así una defensa natural en la propagación de la especie, una característica naturalmente útil, pero que en la incubación artificial se convierte en un inconveniente por el apelonamiento de los huevos, con perjuicio para la aireación, por lo que se deben separar por técnicas especiales. (Esquema y micro I).

Cuando el huevo, por no ser fecundado o por haber abortado este proceso, no se desarrolla, entra en plasmolisis y el vitelo se llena de granos, que lo pone oscuro y enmascara las pequeñas gotitas de aceite que normalmente lleva desde su principio y que poco a poco van uniéndose hasta formar una sola, más grande, en los últimos días. (Esquema y micro II).

A las 12 horas, en este lote, cuando se ha desarrollado normalmente, se encuentra la primera división y las dos primeras blastómeras son visibles con una claridad esquemática. Observadas de perfil no se levantan mayormente de la superficie del

vitelo y en esto difieren de las especies anteriormente citadas y estudiadas por Budd (2). (Esquema y micros III y IV).

A las 16 horas aparece el segundo surco y con él son visibles las cuatro blastomeras de la segunda división. (Micros y esquemas V y VI).

A las 20 horas aparece el estadio de ocho blastomeras y, como se observa en el esquema y micro VII, distan mucho de ser divisiones que sigan ejes determinados; igual pasa en el estadio posterior de 16 blastomeras. En este estadio, esquema y micros VIII y IX, se observa por primera vez una elevación marcada de estas macromeras, quizás en relación con un estado incipiente de morulación, cosa que se hace ya bien presente a las 36 horas, cuando en este lote, ya se había establecido el estado de mórula y las blastomeras han pasado a ser micromeras, tamaño que disminuye en los ulteriores estadios para hacerse invisibles a estos aumentos moderados (25 a 50), dado que con mayores lentes el estado esférico del huevo no permite profundidad en la visión. El estado de mórula se documenta observando a estos huevos oblicuamente. (Esquemas y micros X, XI y XII).

A las 60 horas se establece la gastrulación (esquema y micro XIII) y a las 108 horas empieza a esbozarse el embrión, como se ve en el esquema y micro XIV.

Al quinto día, aproximadamente, se nota cómo se inicia el desprendimiento del esbozo cefálico y es interesante observar — con material vivo — cómo hora a hora va formándose más manifiestamente (esquema y micro XV).

Posteriormente, el embrión, ya más formado, es casi imposible enfocararlo en su totalidad con detalle, por el volumen adquirido, y hay que observarlo de perfil (esquema y micro XVI) o si no recurrir a las reconstrucciones panorámicas, como en el esquema y micros XVII.

En los últimos días se puede observar el embrión ya bien formado, que suele moverse dentro del huevo, sobre todo cuando la luz caliente lo hiere, llamando la atención y siendo útil observar la metamerización dorsal (ya visible en el estadio anterior) y el desarrollo aparentemente desproporcionado de la extremidad cefálica y en especial de los ojos, cosa que como sabemos, es general para todos los embriones. (Esquema y micro XVIII).

Al hacer eclosión, el embrión convertido en alevino, lleva todavía en su cavidad abdominal, el resto del vitelo, que le servirá para subvenir a las necesidades orgánicas de los primeros días de vida libre (micro XIX).

Es de hacer notar que en estos primeros días es transparente, salvo los ojos, cuya retina los vuelve negros y se marcan como dos puntitos, y aun se puede ver dentro del vitelo, la gruesa gota de aceite de los últimos días de incubación y que una sola aleta mediana rodea el tronco y cola del alevino, la que después dará origen a las definitivas.

Si bien este desarrollo es casi diametralmente opuesto al humano, es de gran utilidad para llevar a la mente la idea general del concepto embrionario.

CONCLUSIONES

1ª. El desarrollo embrionario del huevo de pejerrey del Paraná (*Odonthestes bonariensis*) se presta por su transparencia, para observarlo directamente.

2ª. Son visibles así, todos los estadios embrionarios y se puede seguir con material vivo su completo desarrollo.

3ª. La claridad casi esquemática de las primeras divisiones, lo hacen muy útil para la enseñanza del concepto embriológico en general.

4ª. Con las variantes propias de esta especie, tiene un desarrollo encuadrado dentro del aceptado en general, para todos los Teleósteos.

SUMMARY

1) The development of the embryo in the egg of the mackerel from the Paraná (« pejerrey del Paraná » *Odonthestes bonariensis*) is apt to be easily observed owing to its natural transparency.

2) As it is possible to study this fish in its life development all the embryary states can be observed clearly and recorded for it study.

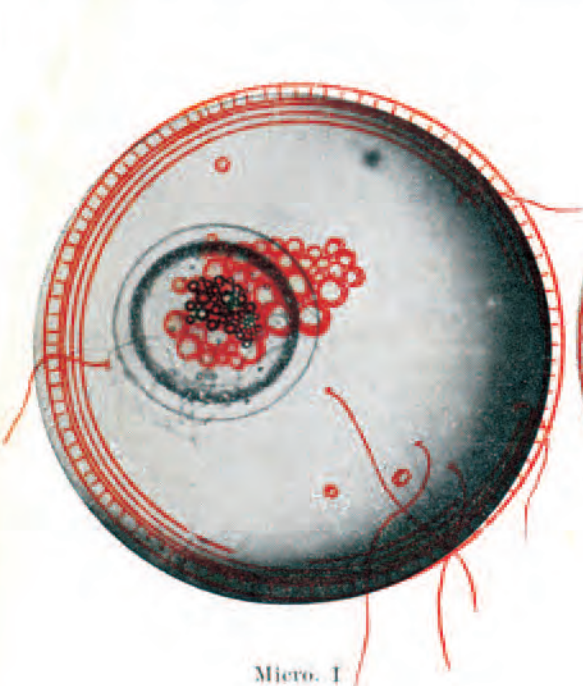
3) Being of an exceptional transparency in the first state we can speak of a practical squematic figure, making them favourable for demonstrating an embryological concept.

4) Its development is that of all the Teleostei order with its particular variations.

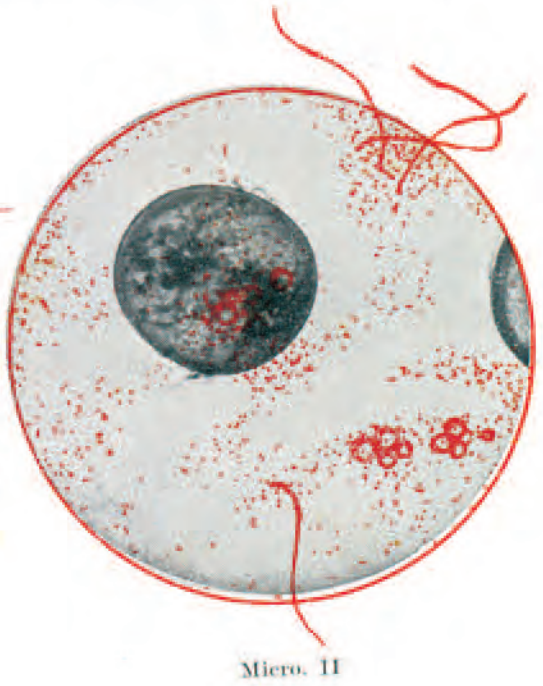
BIBLIOGRAFIA CITADA

1. A. BRACHET, *Traité d'Embryologie des Vertébrés*, 2ª ed. 1935, pg. 99 y 191.
2. PAUL L. BUDD, *Development of the Eggs and Early larvae of Six California Fishes*, *Fish Bulletin* n° 56. 1940, Stanford University.
3. E. BETTONI, *Piscicoltura d'acqua dolce*. Manuali Hoepli 1894, pg. 103.
4. TOMÁS L. MARINI, *Nota sobre un aparato para la incubación de embriones de pejerrey destinado al transporte a larga distancia*, *Physis*, XVII (1939).

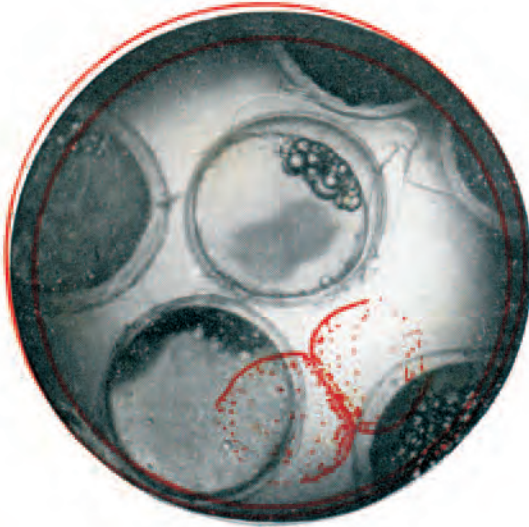
Cátedra de Zoología del Doctorado en Ciencias Naturales
de la Universidad Nacional de Córdoba.



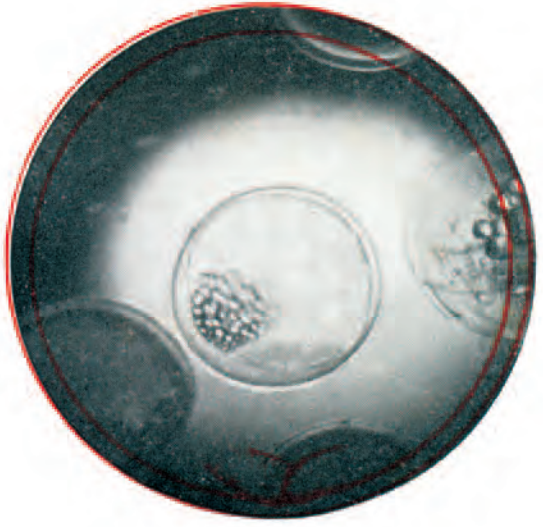
Micro. I



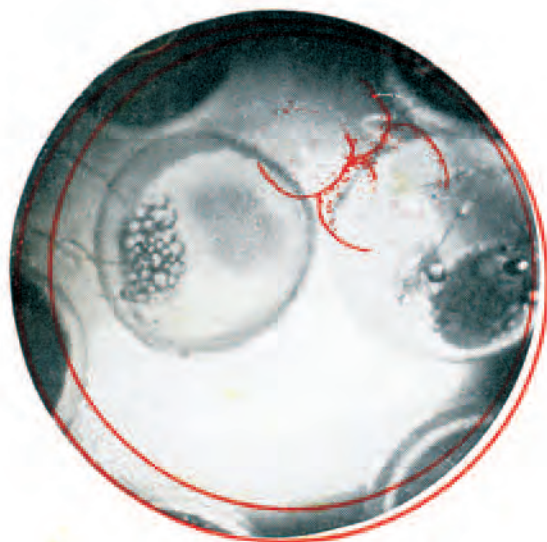
Micro. II



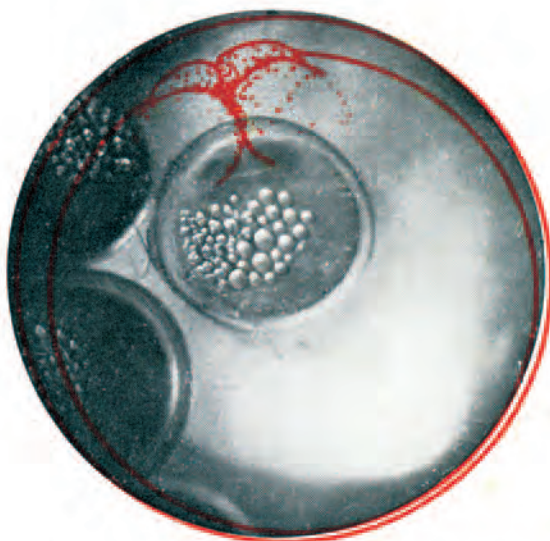
Micro. III



Micro. IV



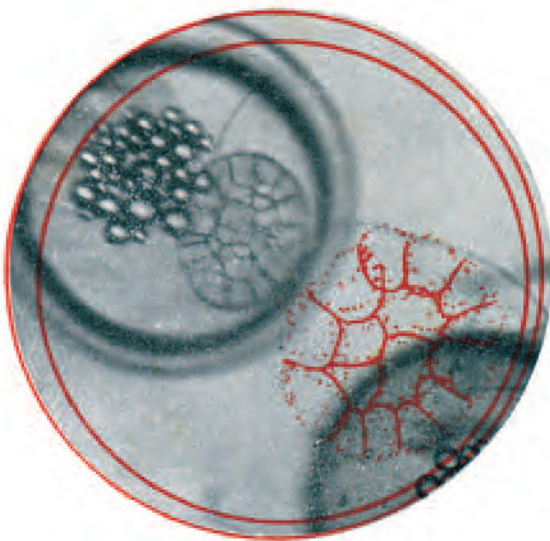
Micro. V



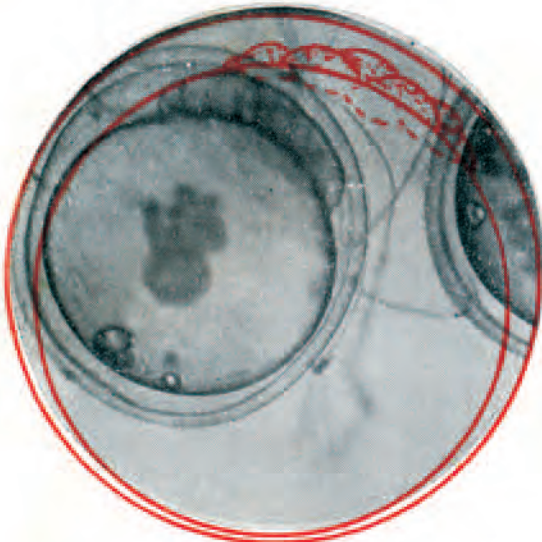
Micro. VI



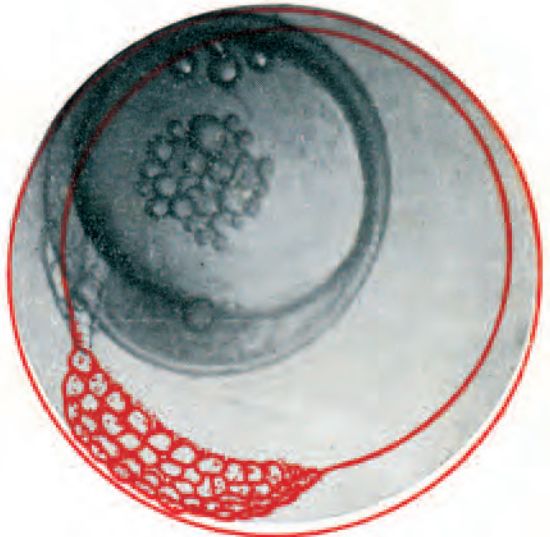
Micro. VII



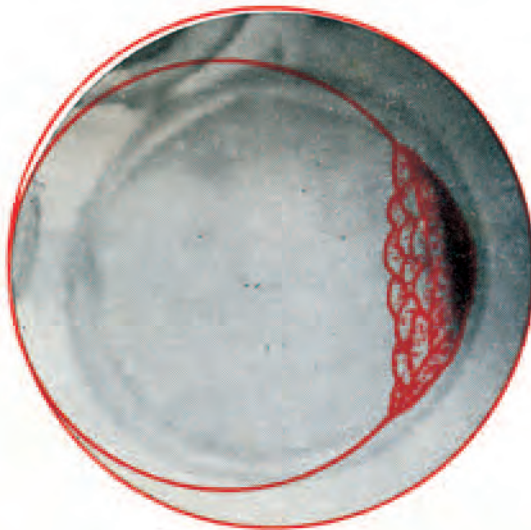
Micro. VIII
(Con material sin fijar)



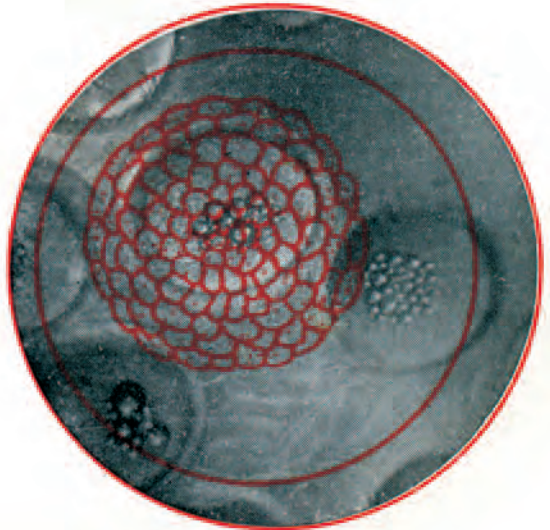
Micro. IX
(Con material sin fijar)



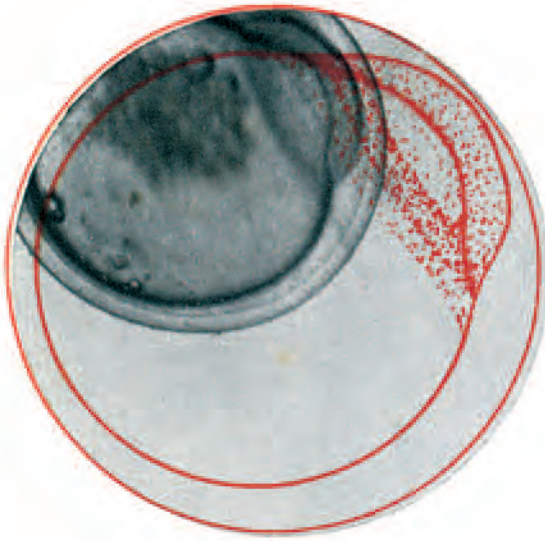
Micro. X
(Con material sin fijar)



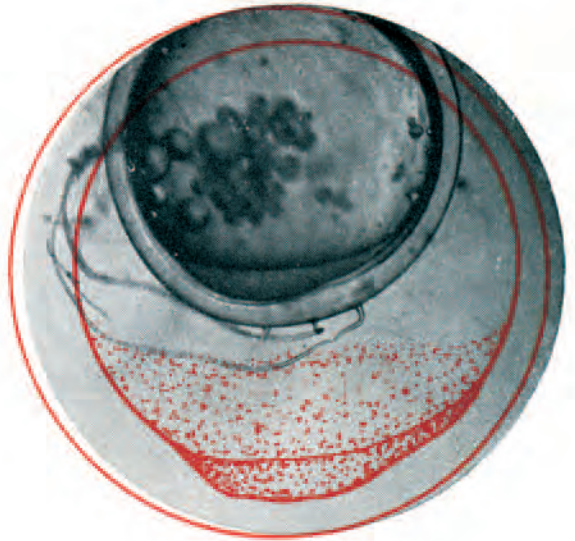
Micro. XV
Células del *syncytium*, vista a través del vitelo
(Material sin fijar)



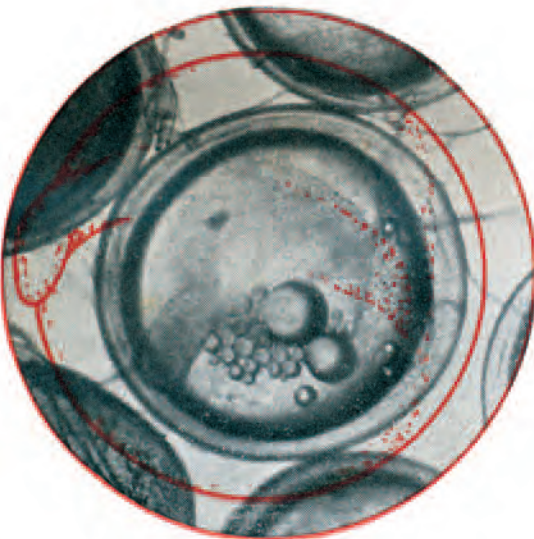
Micro. XII
Vista con luz oblicua desde arriba
(Material sin fijar)



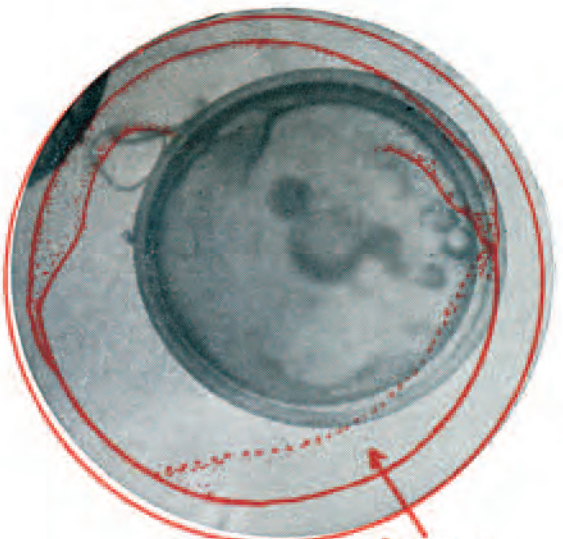
Micro. XIII



Micro. XIV



Micro. XV



Blastoporo

Micro. XVI



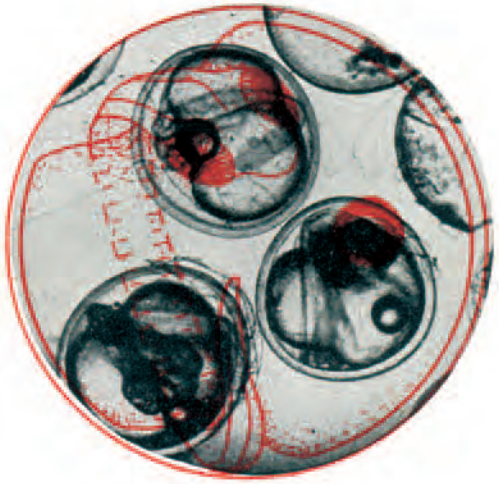
Micro. XVII
a) Extremidad cefálica



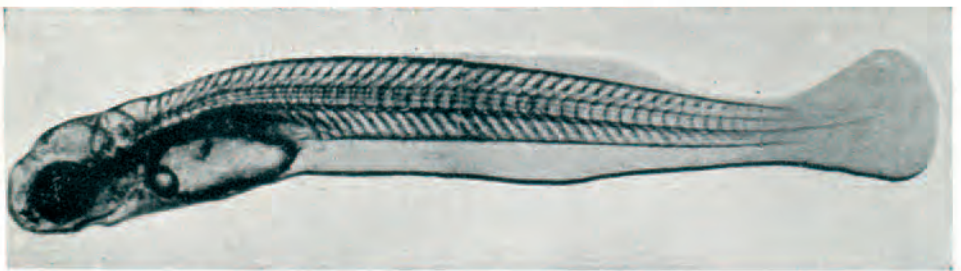
Micro. XVII
b) Somitas



Micro. XVII
c) Extremidad caudal



Micro. XVIII



Micro. XIX, panorámica $\times 10$

Versión Electrónica
Justina Ponte Gómez

División Zoología Vertebrados

FCNyM

UNLP

Jpg_47@yahoo.com.mx