

Desarrollo morfológico del huevo y la larva del lenguado *Paralichthys orbignyanus*

Kinoshita, H.¹; Bessonart, M.^{1,2}; Gadea, J.²; Magnone, L.¹; Féola, F.¹; Salhi, M.^{2,3}

1. Sección Zecología Vertebrados – Facultad de Ciencias – UDELAR, Iguá 4225, Montevideo

2. Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - Estación Experimental Cabo Polonio - Rocha

3. Laboratorio de Recursos Naturales – Facultad de Ciencias – UDELAR, Iguá 4225, Montevideo.

hiroyuki.mvd@gmail.com

Palabras Clave: *Paralichthys orbignyanus*; larva; desarrollo

Introducción

El lenguado *Paralichthys orbignyanus*, es un pez plano de alto valor comercial que se encuentra en las aguas de Argentina, Brasil y Uruguay, y que se considera una especie candidata para la acuicultura. Por esa razón se trabaja en aspectos relativos a su reproducción en la Estación Experimental de Investigaciones Marinas y Acuicultura (DINARA-Cabo Polonio). El objetivo de este trabajo es la descripción del desarrollo morfológico de la larva de *Paralichthys orbignyanus*, desde la fecundación hasta completar la metamorfosis a partir de puestas obtenidas en cautividad de individuos del plantel de reproductores de la Estación.

Materiales y métodos

Los ejemplares de *Paralichthys orbignyanus* con los que se trabajó forman parte del plantel de reproductores de la Estación y llevaban más de un año de vida en cautividad. Las descripciones se realizaron en base a dos puestas, la primera fue 5 de febrero, se utilizó para la descripción del desarrollo morfológico de las larvas y las condiciones de temperatura fueron de 24°C y salinidad 29 ppm. La Segunda puesta del 15 de marzo, se realizó la descripción embrionaria de *Paralichthys orbignyanus*, la temperatura fue de 20,7°C y salinidad 26 ppm. Se realizó fecundación in vitro, según el método descrito por Cerqueira *et al* (1997), las hembras aptas para la ovular, fueron inducidas hormonalmente, 62 hs después se realizó la fecundación. Los huevos se recolectaron y depositaron en un recipiente de 1000 mililitros, los espermatozoides obtenidos fueron activados con agua salada y luego se pasaron al recipiente con los huevos, para finalmente obtener la fecundación. La incubación se realizó en tanques cónicos cilíndricos, provisto de aeración continua. Las larvas fueron medidas y fotografiadas todos los días. Para la descripción morfológica embrionaria y larval se utilizó un microscopio Olympus provisto de un ocular de 4X y un objetivo de 10X, con una reglilla calibrada, para tomar medidas, además se utilizó una lupa con un ocular 4.5X. Las fotografías fueron capturadas con una cámara Nikon con un lente de 5X.

Resultados

La descripción de los eventos más importantes del desarrollo de *Paralichthys orbignyanus*, se detallan en la tabla. Los trabajos fotográficos desarrollo embrionario se aprecia en la Figura 1 y en la Figura 2, se explica los distintos estadios que transcurre la larva en su desarrollo.

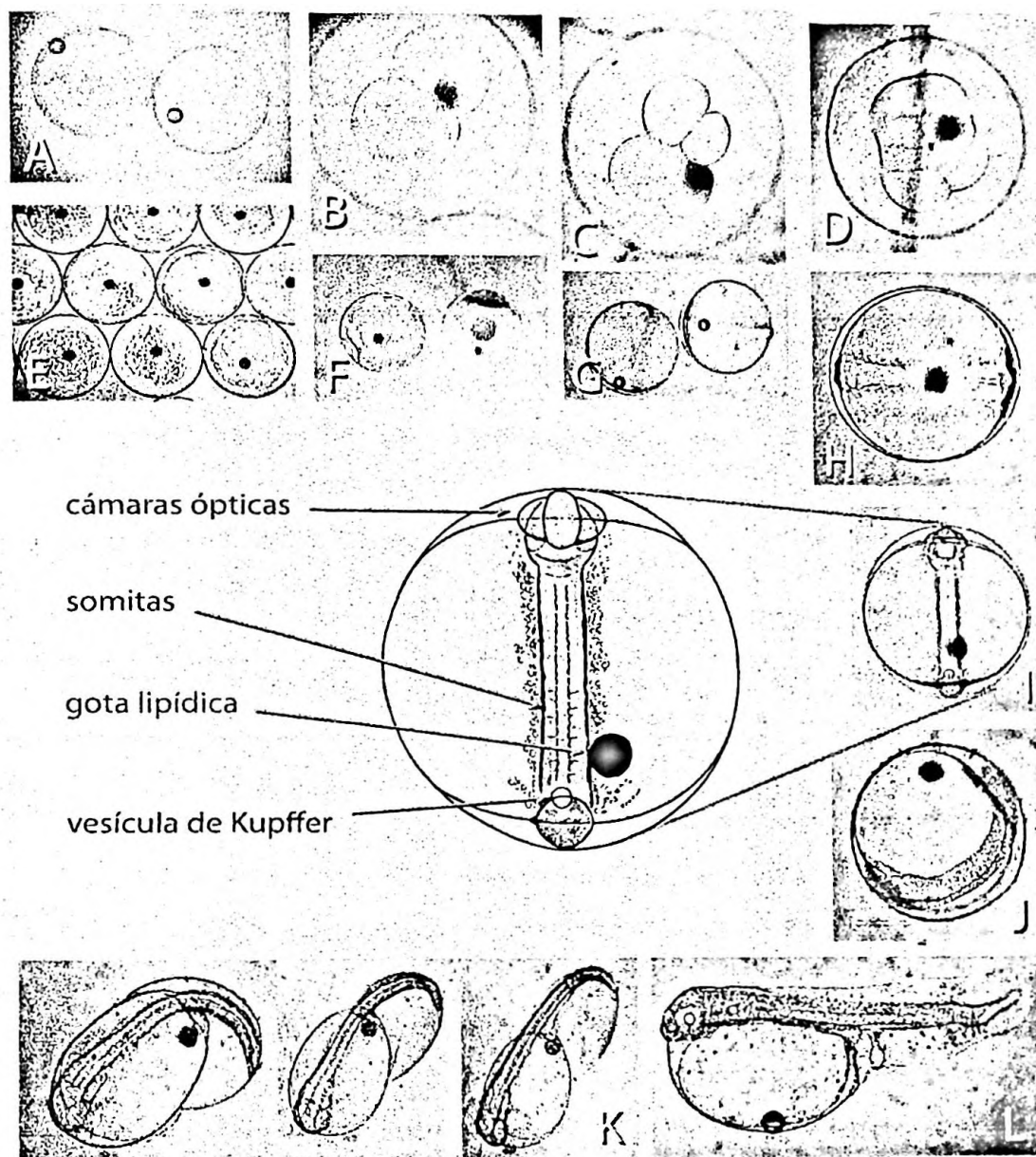


Figura 1

Desarrollo embrionario de *Paralichthys orbignyanus*:

A. Huevo fertilizado B. Clivaje primera división C. Segunda división D. Tercera división
E. Mórula F. Blastoporo y blástula G. Glástula avanzada H. Nérula con esbozos de
cámaras ópticas I. Embrión con las cámaras ópticas con vesícula de Kupffer J. Comienzo de
pigmentación del embrión con melanóforos K. Secuencia de eclosión L. Larva eclosionada

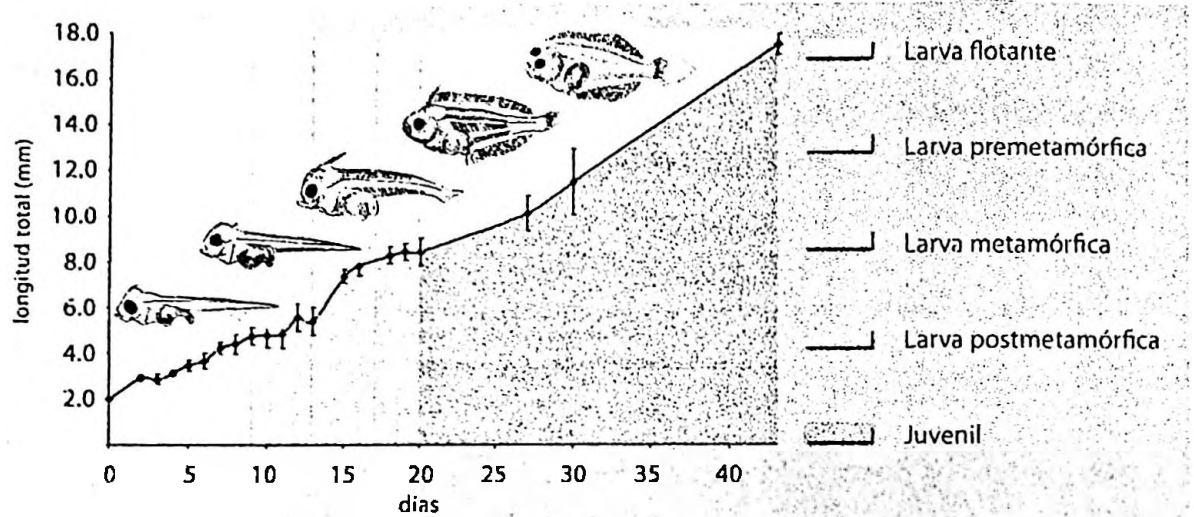


Figura 2
Desarrollo larvario de *Paralichthys orbignyanus*:

Crecimiento en longitud total en milímetros en función de los días transcurridos, se indica los diferentes estadios.

Tabla de eventos del desarrollo de *Paralichthys orbignyanus*

h: min	Eventos de desarrollo embrionario	Días	Eventos de desarrollo larval
0:00	Fecundación	0	Eclosión de larvas, con vitelo
0:45	Clivaje Primera división	2	Apertura de boca y ano, aletas pectorales
1:00	Segunda división	3	Ojos desarrollados, saco vitelínico agotado
1:12	Tercera división	4	Presencia de una mayor pigmentación sobre la aleta primaria
1:32	Cuarta división	7	Pigmentación en la aleta ventral es total, en la dorsal aun quedan sectores sin cubrir
1:59	Quinta división	9	Se observó dos espinas sobre la aleta dorsal. Comienzo de preflexión del notocordio.
2:59	Mórula	11	Digestivo se encuentra más cerca de la región anterior
3:05	Blástula	13	Flexión de la notocordio, visualización aletas pélvicas
11:55	Gastrulación temprana	15	Formación de los radios de la dorsal y ventral, incremento en ancho y aumento de pigmentación
17:05	Gastrulación tardía	17	Comienza migración del ojo, se distinguió el desarrollo muscular, radios ya formados inclusive la pélvica y finalización de la flexión del notocordio.
18:05	Región cefálica rudimentaria, esbozo de la cámara ocular, formación de somitas	20	Término de migración del ojo derecho, las espinas dorsales ya no se visualizaron más, aleta caudal posee 24, dorsal 67 y ventral 55 radios
19:55	Se observó la vesícula de Kupffer, movimientos cardiacos y de cola		
24:15	Formación de capsulas ópticas, aumento de numero de somitas		
29:15	Diferenciación clara de la región cefálica, tubo neural y notocorda, saco vitelínico, somitas; mayor pigmentación		
35:00	Comienzo de eclosión		

Discusión

Cronológicamente los hitos más relevantes del desarrollo embrionario fueron muy similares, con pequeñas variaciones de horas. Para Cerqueira (2005), el tiempo transcurrido entre la fertilización y la primera división (clivaje) duró 1h:30 min, la segunda división 1h:50 min, tercera división 2 hs:20. El estadio blástula corresponde entre las 5h:10 a 6h:00 y la gastrulación a las 9:00 h. Ya para el estadio embrionario temprano y tardío fue de 24 horas y 40 horas. La eclosión comienza 41 horas después de la fecundación. Para *Paralichthys olivaceus*, descrito por Kawamura et al (1997), establece que el estadio larva flotante se caracteriza por la absorción del saco vitelino y de ser nadadora superficial. El siguiente estadio larva premetamórfica con diferenciación de tracto digestivo y estómago, pasa de ser pre-pelágica (superficie) a nadadora de en la columna de agua y el desarrollo de los radios de la aleta caudal. El estadio metamórfico, hay flexión de notocorda, desarrollo aleta anal dorsal, comienzo de migración del ojo derecho y forma abdominal relacionada con el desarrollo del digestivo. Para el estadio postmetamórfico migración del ojo y la formación completa de las aletas excepto las pectorales. Finalmente el estadio juvenil con migración completa del ojo y formación completa de la aleta pélvica. Las observaciones descritas por A. V. Lopez et al. (2009), para *Paralichthys orbignyanus*, determina el estadio premetamórfico a partir del día 19. La larva metamórfica, a partir del día 24 y la larva postmetamórfica, el día 29 después de la eclosión. En este trabajo se observan larvas premetamórficas a partir del día 9, larvas metamórficas a partir del día 13, larvas postmetamórficas, a partir del día 17. Los datos obtenidos para la misma especie (*P. orbignyanus*) por Oka et al. (2003) describe las larvas flotadoras, premetamórficas, metamórfica y postmetamórfica con un largo total de 3.14 mm, 5.52mm, 6.46mm y 9.73mm a 21°C, en este trabajo se observaron 3.65mm, 4.76mm, 5.34mm y 7.24 respectivamente (Fig 2).

Referencias bibliográficas

1. Cerqueira V. 2005. Egg Development of *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839). Brazilian Archives of Biology and Technology Vol.48, n.3: pp. 459-465.
2. Kawamura K., Hosoya K. 1997. Larval morphometry of the Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. Ichthyol res 44, 389-398.
3. Lopez A.V., Müller M. I., Radonic M., Bambill G. A., Boccanfuso J.J. and Bianca F. A. 2009. Larval culture technique and quality control in juveniles of flounder *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839) in Argentina. Spanish Journal of Agricultural Research 7(1), 75-82.
4. Oka M., Bambill G., 2003. Comparison between Lengüado (*Paralichthys orbignyanus*) and Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*) on the larval morphological development. In technological development of seed production on besugo and lengüado in Republic of Argentina – Internal Report (2000-2003) 147 pp, 83-88.

