

Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero

Nº 3 - Noviembre 1982

Director: Cap. de Navío (RE) ALBERTO OSCAR CASELLAS

Observaciones sobre embriones, larvas y juveniles de la pescadilla, *Cynoscion striatus*

JUANA D. DE CIECHOMSKI * Y MARÍA C. CASSIA **

SUMMARY

Observations on embryos, larvae and juveniles of pescadilla *Cynoscion striatus*

Observations on the embryonic and larval development of *Cynoscion striatus* are presented. The descriptions are made on the basis of material obtained by artificial fertilization.

Eggs are pelagic, spherical, 700-840 μ in diameter and with single oil globule of 210 μ -240 μ . The yolk is homogeneous and the chorion has a smooth surface.

The embryonic development is short and at temperatures of 19°-20° C hatching takes place, 34-36 hours after the fertilization.

The larvae at hatching are small, about 2 mm in length and not advanced in their development. The mouth is not functional and the anus is not open. The oil globule is situated in the posterior part of the yolk sac; the position of the anus is close to the posterior end of the yolk sac and the digestive tract forms a straight angle with the anus. The body and the oil globule are pigmented.

The juveniles have a rather deep form of the head and of the body and have their characteristic pigmentation pattern. The preoperculum is provided with strong spines which disappear entirely in larger specimens.

* Investigadora del INIDEP y miembro de la carrera del Investigador Científico del CONICET.

** Investigadora del INIDEP.

INTRODUCCION

El presente trabajo constituye un aporte más al conocimiento de la reproducción, época de desove y características de huevos y larvas de peces marinos del Océano Atlántico sudoccidental, frente a las costas argentinas. Las investigaciones sobre estos temas se desarrollan en el país desde hace varios años, incrementándose el número de especies estudiadas. En este trabajo se proporcionan los resultados obtenidos sobre la pescadilla, *Cynoscion striatus*.

El hábitat de esta especie, perteneciente a la familia Sciaenidae, se extiende desde el sur de Brasil hasta las latitudes de 43°-44° S aproximadamente, ocupando aguas costeras y parte de la plataforma continental. Es una especie de interés económico, ocupando un lugar importante en las estadísticas pesqueras, habiéndose extraído alrededor de 6.000 toneladas en el año 1979 y más de 9.000 toneladas en 1980. Estas cifras podrían todavía incrementarse, de acuerdo con las posibilidades de exportación. La pescadilla se pesca durante todo el año, fundamentalmente en el área próxima a Mar del Plata y Bahía Blanca, aunque también abunda en el área de la Bahía Samborombón. Además de la pesca de los adultos para el consumo fresco, industrialización y exportación, los juveniles de esta especie, capturados a veces en importantes cantidades, sirven para la elaboración de harina de pescado.

Su biología no es suficientemente conocida y no hay muchas publicaciones al respecto. En lo que se refiere a su reproducción, se ha observado (Ciechowski y Cassia, 1978) que la época de desove es larga y que sus juveniles, desde tallas muy pequeñas, se pueden encontrar en aguas costeras a lo largo de casi todo el año. El período de reproducción se extiende desde principios de octubre hasta abril-mayo, pero el desove más importante tiene lugar en octubre-noviembre. Este tema será tratado con más detalle en una publicación aparte.

Las características morfológicas de embriones, larvas y juveniles de pescadilla, expuestas en este trabajo, son indispensables para el conocimiento de su distribución cuantitativa, en el Mar Argen-

tino, a lo largo del año y determinación de las áreas y épocas de desove, ya que no hay descripciones previas al respecto.

MATERIAL Y METODOS

Las descripciones que siguen se basan en el material obtenido de la fecundación artificial de pescadilla efectuada a bordo del buque de investigación del INIDEP "Capitán Cánepa", durante una campaña realizada a principios de abril de 1981. La fecundación se ha producido utilizando el método seco, comúnmente empleado en estos casos. La cría posterior se ha efectuado en acuarios cilíndricos de 10 litros de capacidad ubicados sobre una mesa cardánica para moderar los efectos del movimiento del barco. Las muestras de huevos y, posteriormente, de larvas, fueron fijadas en lapsos determinados en formol neutralizado de 3 %, con agua de mar. La temperatura durante todo el tiempo de cría osciló entre 19° y 20° C. Lamentablemente, no se llegó a obtener larvas de más de 50 horas de vida, debido a la mortandad masiva de las mismas al transcurrir ese lapso después de la eclosión.

Todas las descripciones, dibujos y fotos se efectuaron a los pocos días de haberse hecho la fecundación, teniendo en cuenta que la fijación más prolongada puede alterar los embriones y larvas, especialmente en lo que se refiere a la pigmentación. También se encontraron huevos de pescadilla en algunas estaciones cercanas a la costa, en las cuales se tomaron muestras de plancton con una red de Bongo, especial para ictioplancton. Los juveniles, a partir de 15 mm que se mencionan en el trabajo, provinieron de una pesca costera de arrastre con características iguales a la pesca comercial del camarón.

RESULTADOS

Características del huevo ovárico

Los ovocitos maduros en los ovarios de pescadilla son transparentes, esféricos y ligeramente amarillentos. El vitelo es homogéneo sin alvéolos y no se observa ninguna estructura sobre su membrana externa. El diámetro de los ovocitos

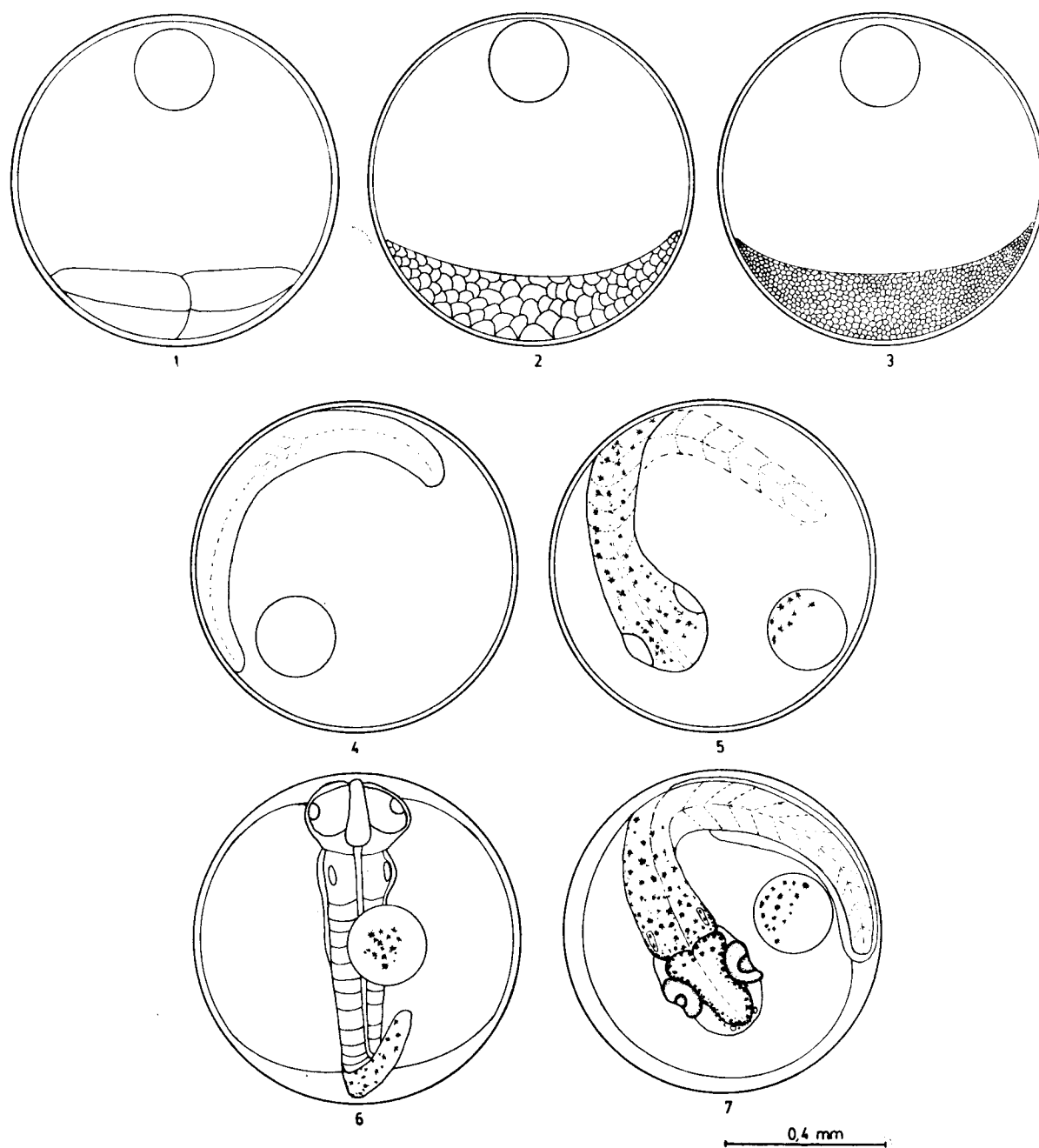


Lámina I: Embriones de pescadilla en diferentes estadios de desarrollo. 1) Huevo con 4 blastómeros. 2) Blástula de células grandes. 3) Blástula de células pequeñas. 4) Embrión de 13 horas. 5) Embrión de 18 horas. 6) Embrión de 24 horas. 7) Embrión de 28 horas.

oscila dentro de un amplio rango de $700\ \mu$ a $850\ \mu$, que depende tanto del tamaño de la hembra, como de las variaciones que se observan dentro del mismo ovario. La gota oleosa es única y mide de $210\ \mu$ a $240\ \mu$.

Características del desarrollo embrionario y larval

Las características morfológicas de huevos embrionados, larvas y juveniles de *Cynoscion striatus* se parecen, en términos generales, a las descritas para algunas especies de la familia Sciaenidae, como p. ej. *Corvina negra* (Montalenti, 1956) en el Mediterráneo; *Pogonias cromis* (Silverman, 1979) en el Atlántico noroccidental; postlarvas y juveniles de varias especies de Sciaenidae, inclusive *Cynoscion leiarchus* (Sinque, 1977) en aguas del Atlántico sudoccidental, frente al sur de Brasil, y otras. Es curioso que, a pesar de la importancia económica que revisten las especies pertenecientes a la familia Sciaenidae en el mundo, hay información muy escasa sobre sus embriones y larvas. Hay más bibliografía sobre sus juveniles.

Los huevos fecundados de la pescadilla, *Cynoscion striatus*, son pelágicos y esféricos. Las dimensiones de los encontrados en el plancton oscilan entre $700\ \mu$ y $840\ \mu$ de diámetro, siendo los más frecuentes los de $800\ \mu$ - $820\ \mu$. El diámetro de la gota oleosa fue de $210\ \mu$ a $240\ \mu$ y con más frecuencia de $230\ \mu$ - $240\ \mu$. El vitelo, tal como en el ovocito maduro en el ovario, es homogéneo, ligeramente amarillento, y el corion es transparente sin esculpir. El espacio perivitelino es muy angosto. El diámetro de los huevos obtenidos en la fecundación artificial (2 hembras), que sirvieron como base para las descripciones que siguen osciló entre $780\ \mu$ y $800\ \mu$. La temperatura en la cual transcurrió el desarrollo fue, tal como se ha mencionado anteriormente, de 19°C - 20°C .

Fase desde la fecundación hasta el cierre del blastoporo. Al transcurrir una hora después de la fecundación, se observan 4 blastómeros en el polo animal (Lám. I - Fig. 1 y Fot. 1). Las células continúan multiplicándose rápidamente y a las 3 horas está formada una blástula de células grandes, tal como se la ve en Lám. I - Fig. 2 y Fot. 2. A las 5 horas la blástula parece más com-

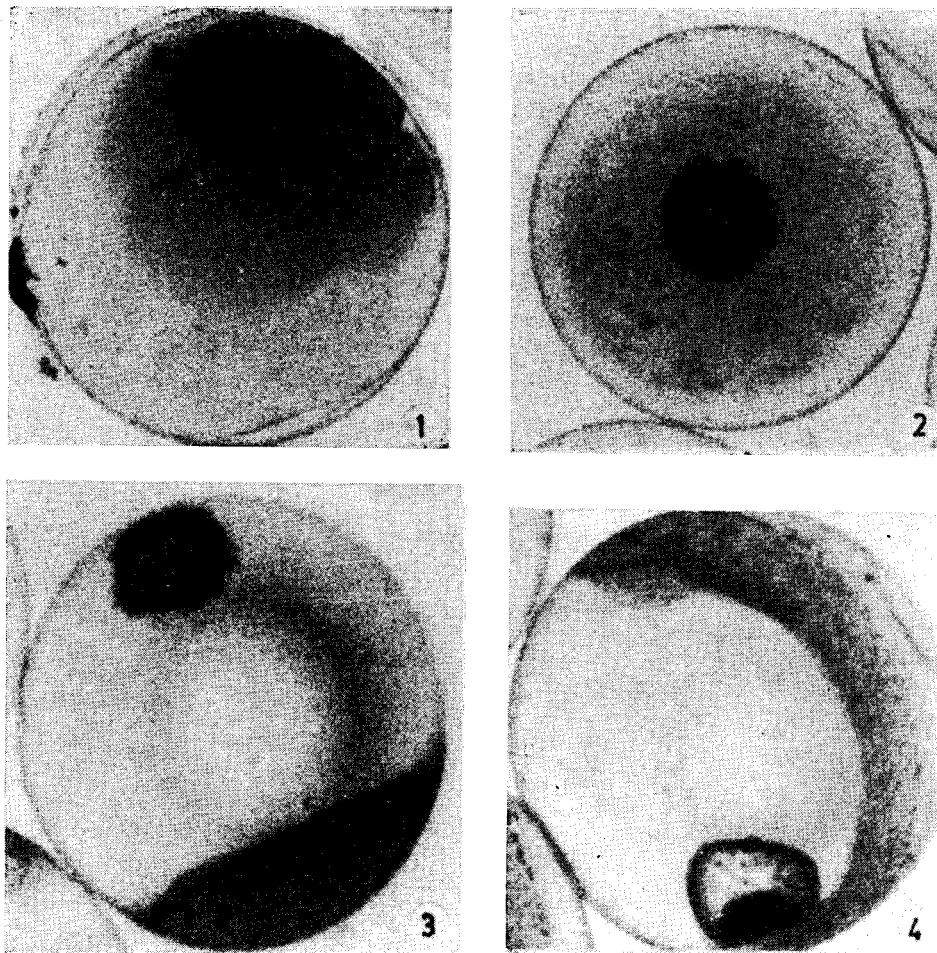
pacta y sus células han disminuido notablemente de tamaño (Lám. I - Fig. 3 y Fot. 3). La formación de la gástrula tiene lugar después de 7 horas transcurridas desde la fecundación. A partir de este momento, prosigue la envoltura del vitelo por el tejido embrionario y a las 11-12 horas se produce el cierre del blastoporo.

Fase desde el cierre del blastoporo hasta el desprendimiento de la cola. Transcurridas 13 horas, se distingue un embrión robusto, ocupando un poco menos del perímetro del vitelo. No se observa pigmento ni en el embrión ni en la gota oleosa (Lám. I - Fig. 4).

A las 18 horas el embrión ha aumentado en largo y especialmente en ancho. En la parte cefálica se distinguen los pliegues cerebrales y en el cuerpo se pueden contar más de 12 miómeros. Se formaron las vesículas ópticas primarias. Apareció la pigmentación en forma bastante intensiva, característica muy importante para la determinación de la especie. Los melanóforos en forma de pequeñas células estrelladas cubren abundantemente, en forma más o menos homogénea, la parte cefálica y el dorso del cuerpo abarcando ligeramente la parte superior de los flancos. La gota oleosa es pigmentada parcialmente, en su faz más próxima al embrión (Lám. I - Fig. 5 y Fot. 4). En su faz más externa se suele observar una opacidad que, tal vez, es producto de la fijación. El espacio perivitelino sigue siendo pequeño. A partir de este estadio comenzará la fase en la cual se produce el desprendimiento de la cola.

Fase desde el desprendimiento de la cola hasta la eclosión. El embrión de 24 horas está representado en la Lám. I - Fig. 6. Como se puede observar, aquél está ya bien formado y robusto. Se distinguen bien las diferentes partes cerebrales, aparecen las cápsulas ópticas secundarias, las olfatorias y en las óticas empiezan a visualizarse dos otolitos en cada una. Hay que recalcar que las cápsulas óticas son muy pequeñas. La pigmentación de la gota y del cuerpo sigue el patrón del estadio anterior, acentuándose y extendiéndose ligeramente más sobre los flancos.

A las 28 horas (Lám. I - Fig. 7) el embrión es cada vez más desarrollado y ha aumentado en su



Fotomicrografías de embriones de pescadilla en diferentes estadios de desarrollo: Fot. 1: Huevo con cuatro blastómeros. Fot. 2: Blástula de células grandes. Fot. 3: Blástula de células pequeñas. Fot. 4: Embrión de 18 horas.

largo. Se le pueden contar unos 21-22 miómeros, se vislumbra una aleta embrionaria relativamente ancha y la gota oleosa está ubicada en la parte posterior del vitelo. El espacio perivitelino se ha agrandado ligeramente, acentuándose a la altura de la parte cefálica del embrión.

La eclosión se produce después de 34-36 horas transcurridas desde la fecundación. Este rápido desarrollo embrionario sería propio de los sciénidos, ya que, p. ej., la fase embrionaria en *Pogonia cromis* en 20° C se completa en 24 horas (Joseph, *et al.*, 1964).

Fase larval. La larva de la pescadilla al nacer mide 1,7 a 1,9 mm (medidas de ejemplares fijados) y es relativamente poco desarrollada, tal como se puede apreciar en la Fig. 1 de la Lám. II. La boca no es funcional, la aleta pectoral no se ha formado todavía y los ojos carecen de pigmento. La aleta embrionaria que nace inmediatamente detrás de la cabeza es ancha y rodea todo el cuerpo hasta llegar al vitelo en la parte ventral del embrión. El saco vitelino es grande, tiene una forma ovalada y la gota oleosa está ubicada en la parte posterior del mismo. Inme-

diatamente detrás del vitelo se observa la parte posterior del intestino en forma casi recta pero que todavía no se ha abierto completamente en el ano. La distancia preanal constituye alrededor del 50 % del largo total de la larva. Se pueden contar 9-10 miómeros preanales y 15-17 postanales.

La pigmentación es abundante sobre la cabeza, alrededor de los ojos, sobre el dorso y en la parte superior de los flancos, distribuyéndose en forma homogénea. Además, en los flancos se observan tres franjas pigmentarias, transversales en

la parte postanal del cuerpo, distribuidas en forma característica para la especie: la primera muy ancha que abarca unos 4 miómeros aproximadamente en el medio de la parte posterior de la larva, la segunda mucho más angosta y bastante próxima a la primera y la tercera constituida por unas 4 células pigmentarias en forma de una mancha en el final del cuerpo. La gota oleosa está muy pigmentada en la faz anterior. Lamentablemente, por razones de fijación, no se distingue otra coloración que la negra o marrón en las células pigmentarias. Todas parecen ser

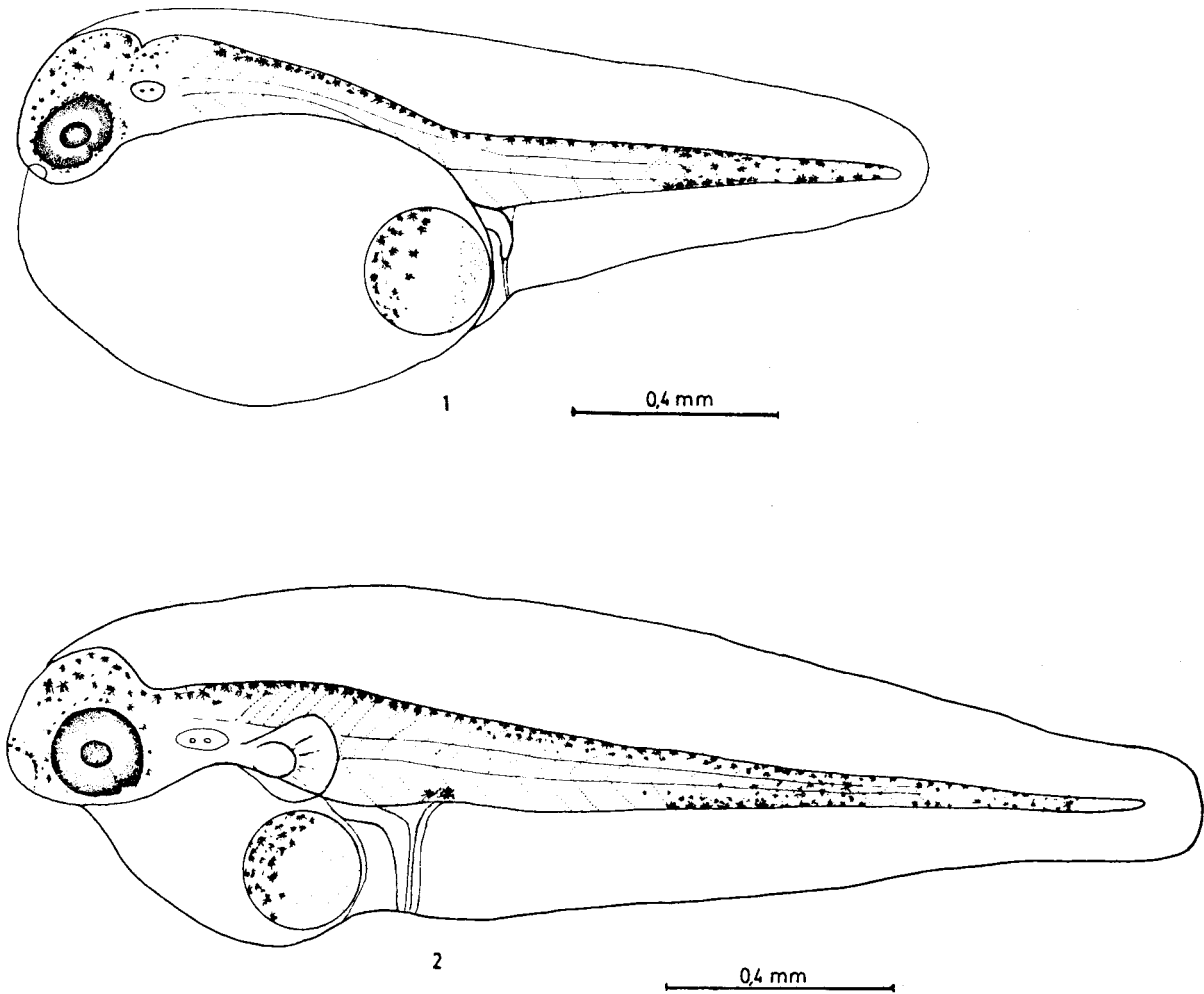


Lámina II: 1) Larva de pescadilla recién eclosonada. 2) Larva de 43 horas.

melanóforos, pero es de suponer que intervienen otros pigmentos también, cuya coloración desaparece muy rápido después de la fijación.

Al transcurrir 43 horas después de la eclosión, la larva mide de 2,1 a 2,3 mm. Las proporciones del cuerpo han cambiado y la distancia preanal se acortó notablemente representando alrededor del 30-33 % del largo de la larva. El vitelo está en gran parte reabsorbido, pero la boca todavía sigue no funcional (Lám. II - Fig. 2). El intestino termina en ángulo recto y del lado caudal de la parte posterior del tracto digestivo se distingue el conducto del uréter. La cápsula ótica con sus dos otolitos ha aumentado bastante en su tamaño y hacen su aparición las aletas pectorales. Estas son todavía muy membranosas, con algunos radios formados o en formación. La pigmentación se mantiene bastante parecida al estadio anterior, pero está un poco más acentuada, especialmente en la gota oleosa. Además, se observan nuevas células pigmentarias en la región del ano y alrededor de las cápsulas olfatorias.

Lamentablemente, por razones de mortalidad masiva de larvas en los acuarios, no se dispone de individuos mayores de los descriptos. Tampoco se obtuvieron postlarvas más crecidas de pescadilla del plancton. Esto probablemente se debe en gran medida al hecho de que las estaciones en las cuales se efectuaron las recolec-

ciones de plancton fueron demasiado alejadas de la costa. También es de suponer que los individuos más crecidos se van más rápidamente cerca del fondo.

Se dispone de juveniles de pescadilla de diferentes tamaños, a partir de 14 mm de largo total, capturados en enero y febrero del año anterior con redes de arrastre frente a Mar del Plata, a más de 1-2 millas de la costa. Estos juveniles poseen los caracteres merísticos propios de la especie, aunque la forma del cuerpo, las proporciones entre las diferentes partes del mismo y la pigmentación son distintas a las del adulto. Se creyó conveniente suministrar aquí la descripción de un juvenil de 17 mm de largo standard.

Características de los juveniles

Un juvenil de pescadilla de este tamaño posee los caracteres merísticos propios de la especie: aleta dorsal: 11 radios duros y 20 blandos (D XI + 20) anal 8 radios blandos precedidos por 2 púas (A II + 8); ventral 6 radios blandos (V 6) y aleta pectoral 17 radios (P 17). El número de vértebras es 25: 11 preanales y 14 caudales. Según Cervigón y Holanda Lima (1972) que estudiaron los caracteres merísticos y morfológicos del género *Cynoscion*, desde Colombia hasta Argentina, la pescadilla *C. striatus* se caracteriza por los siguientes números de radios blandos en sus aletas: dorsal: con 19 a 21, rara

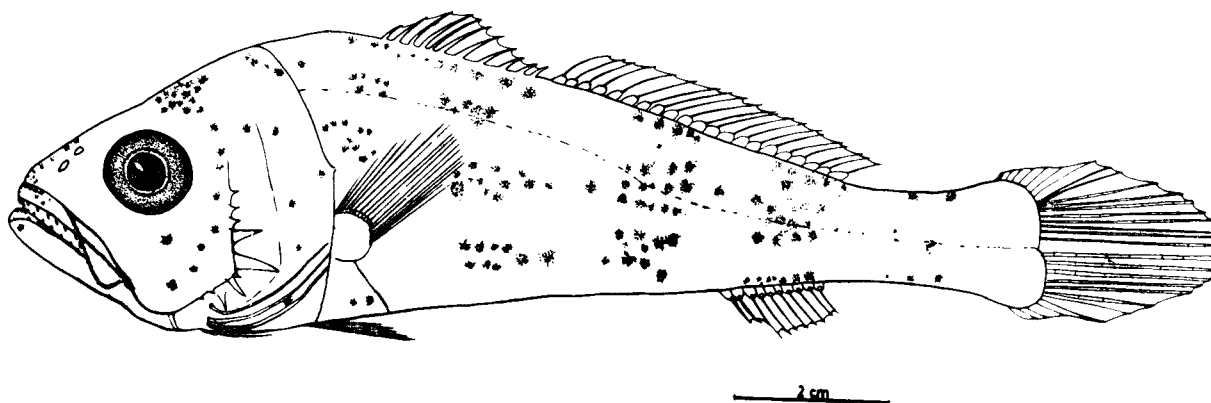


Figura 1: Juvenil de pescadilla de 17 mm de largo standard.

vez 18; anal; 8 a 9, más frecuentemente 9; pectoral: 17, ocasionalmente 16 a 18.

El aspecto del juvenil de 17 mm se puede apreciar en la Fig. 1. Tal como se puede observar, el juvenil de este tamaño es robusto, con mayor altura del cuerpo a nivel de la base de la aleta pectoral, representando 29 % del largo standard (en los adultos es bastante menor). A nivel del comienzo de la aleta anal, la altura del cuerpo equivale al 18 % y en el pedúnculo caudal al 9,3 % del largo standard. La cabeza es grande, ocupando su largo el 34 % del largo del cuerpo. La distancia preorbital y el diámetro del ojo representan el 15 % y 28 % del largo de la cabeza, respectivamente. La boca es grande y llega hasta la mitad del ojo. Sobre el dentario y premaxilar, se observan dientes muy puntiagudos, dispuestos en 2 hileras. En la parte frontal, hay 2 caninos de cada lado.

La primera aleta dorsal empieza posteriormente a la vertical que pasa a la altura de la base de las pectorales y las aletas ventrales se originan a la misma distancia del hocico que estas últimas. Las distancias desde el hocico y el comienzo de las aletas: dorsal, pectoral, ventral y anal representan 42 %, 37 % y 71 % del largo standard. La aleta caudal no es truncada como en los adultos, sino que tiene forma ovalada, tal como se aprecia en el dibujo. La línea lateral llega hasta el comienzo de la aleta caudal. El preopérculo está provisto de 5 púas más grandes y unas 6-7 espinas más chicas, formaciones que desaparecerán en ejemplares más crecidos. El adulto posee preopérculos lisos.

La pigmentación del juvenil de esta talla se puede observar en el dibujo. Se distinguen grandes células pigmentarias en forma estrellada, diseminadas sobre todo el cuerpo, la cabeza, el hocico y la boca. En la región occipital se encuentra un conjunto grande de estas células, formando una mancha difusa. El pigmento sobre el cuerpo tiende a ordenarse en unas anchas franjas transversales, característica que se acentúa a medida que crece el individuo. Los juveniles de pescadilla más crecidos se distinguen por unas 6 franjas anchas y oscuras dispuestas transversalmente sobre el cuerpo, desde la cabeza hasta el pedúnculo caudal.

DISCUSION

Como se ha mencionado anteriormente, la pescadilla tiene un período de reproducción prolongado, que dura unos 7 meses; con dos, octubre y noviembre, de mayor intensidad. Sin embargo, no se dispone de suficiente material que permita delimitar las áreas de distribución de huevos y larvas de esta especie en el mar, frente a nuestras costas. En principios de abril de 1981, se recolectaron huevos de pescadilla hasta 48,0/10 m², en las estaciones cercanas a Mar del Piata, bastante cerca de la costa, donde la profundidad del lugar oscilaba entre 15 y 20 m y la temperatura del agua fue de alrededor de 20° C. Tomando en cuenta el prolongado período de desove y las temperaturas del agua en las cuales se han obtenido hembras maduras, es de suponer que el rango de temperaturas en las cuales se reproduce la pescadilla es bastante amplio, y que los valores menores de las mismas deben oscilar alrededor de 12-13° C.

Los juveniles de pescadilla se encuentran en las aguas muy costeras donde individuos mayores de 12 mm se pueden obtener directamente en las redes de pesca comercial de camarón. Los ejemplares chicos quedan atrapados entre las algas y otro material que se extrae mediante un arrastre del fondo. Los individuos chicos de estas tallas se pueden encontrar en enero-febrero. Juveniles de tallas mayores, hasta unos 150 mm de largo total, se encuentran en aguas muy costeras durante todo el año, observándose el desplazamiento de individuos más crecidos hacia profundidades más grandes.

Se dispone de información sobre algunos aspectos biológicos de juveniles de pescadilla a partir de 15 mm de largo total. Ciechomski y Ehrlich (1977) estudiaron su alimentación tanto en el mar como en condiciones experimentales, habiendo establecido entre otras cosas la velocidad de digestión, requerimiento alimentario diario y el factor de conversión del alimento, este último bastante alto representando el valor de 18,4 % promedio. Por otro lado, Ciechomski y Cassia (1978) han estudiado el crecimiento de

los juveniles de esta especie de 20-140 mm en largo total, en el mar y en acuarios. Establecieron entre otras cosas el crecimiento mensual de los mismos en condiciones naturales y artificiales y determinaron que el primer anillo anual aparece en los individuos de 45-100 mm de largo total. Esta última observación corrobora la extensión de la época de reproducción de la pescadilla.

RESUMEN

Se ha descrito el desarrollo embrionario y larval de la pescadilla sobre la base del material obtenido de la fecundación artificial.

Los huevos de la pescadilla son pelágicos, esféricos y su diámetro oscila entre 700 μ y 840 μ . La única gota oleosa mide entre 210 μ a 240 μ . El vitelo es homogéneo y el corion sin esculpir.

El desarrollo embrionario es rápido y en la temperatura de 19°-20° C se cumple en 34-36 horas.

Las larvas nacen relativamente poco desarrolladas, con la gota oleosa ubicada en la parte posterior del saco vitelino, el intestino termina en ángulo recto y la pigmentación del cuerpo y la gota oleosa es bastante intensa.

Los juveniles son robustos, están provistos de púas en preopérculos y poseen una pigmentación característica. Se encuentran en el mar en aguas muy costeras.

Se destaca que el período de reproducción de la pescadilla, en las costas argentinas, es prolongado.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los Sres. C. Bertelo y P. Quiroga por su ayuda en la fecundación artificial, al Sr. C. Bertelo en los dibujos y al Sr. M. A. Scelzo en las fotografías.

BIBLIOGRAFIA

- CERVIGON, F.; HOLANDA LIMA, H. DE. 1972. Las especies del género *Cynoscion* (Pisces: Sciaenidae) de la costa atlántica de América del Sur desde Colombia hasta Argentina. Contrib. Cient., Univ. de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta, Venezuela, N° 3: 46 p.
- CIECHOMSKI, J. DE; EHRLICH, M. D. 1977. Alimentación de juveniles de pescadilla *Cynoscion striatus* (Cuvier, 1829), Jordan S. Everman, 1889 en el mar y en condiciones experimentales. Piscas. Sciaenidae. Physis, Sec. A. 37 (93): 1-12.
- CIECHOMSKI, J. DE; CASSIA, M. C. 1978. Studies on the growth of *Cynoscion striatus* in the sea and in aquaria. J. Fish. Biol. 13: 521-526.
- JOSEPH, E. B.; MASSERMANN, W. H.; NORERROSS, J. J. 1964. The pelagic and early larval stages of the black drum from Chesapeake Bay. Copeia 1964 (2): 425-434.
- MONTALENTI, G. 1956. Famiglia Sciaenidae. En: Uova, larvae e stadi giovanili di Teleostei (edi. Lo Bianco, S.), Monografia 38. Fauna e Flora del Golfo di Napoli: 534-537.
- SELVERMAN, M. J. 1979. Biological and fisheries data on black drum, *Pogonias cromis* (Linnaeus). Techn. Ser. Rep. N° 22: 35 p.
- SINQUE, C. 1977. Distribuição do ictioplancton na regiao lagunar de Cananéia e descrição de larvas da familia Sciaenidae (Teleostei). Tese apresentada Inst. de Biociencias Univers. Sao Paulo, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Zool.: 127 p.