

## CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DEL DESARROLLO LARVAL DE *Stromateus brasiliensis*, Y SU DISTRIBUCION EN EL ATLANTICO SUDOCCIDENTAL<sup>1, 2</sup>

María Cristina Cassia y Susana B. García de la Rosa<sup>3</sup>

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
Pasaje Victoria Ocampo Nº 1, Escollera Norte, 7600 Mar del Plata, República Argentina

**RESUMEN:** En el presente trabajo se describen los distintos estadios de desarrollo de larvas y postlarvas de *Stromateus brasiliensis*, desde la reabsorción del vitelo hasta la transformación en juvenil, considerando la evolución de los caracteres merísticos, morfométricos y de pigmentación.

Se puso especial énfasis en las diferencias existentes con las larvas de *Peprilus paru* (Martin y Drewry, 1978), el otro representante de la familia Stromateidae que habita en el Mar Argentino. Los caracteres a considerar para la diferenciación de las dos especies son:

El número de miómeros de *Stromateus brasiliensis* es de 46 (17+29), mientras que en *Peprilus paru* es de 30 (12+18). El número de pterigióforos antes de la primer espina hemal es 7 en *Peprilus paru*, mientras que en *Stromateus brasiliensis* es 4.

Los pigmentos están distribuidos en forma dispersa y son mucho más intensos en *Peprilus paru* que en *Stromateus brasiliensis* ya que en éste, los melanóforos son más pequeños y están localizados en la región abdominal, cefálica y en una serie regular ventral.

De las características morfométricas, la más relevante durante la etapa larval, es el ancho del cuerpo, que es el doble en *Peprilus paru* que en *Stromateus brasiliensis*.

Las larvas de *Stromateus brasiliensis* se distribuyen en el Mar Argentino entre los 34° 55'LS hasta los 46° 47'LS y desde los 52° 26' LW hasta la costa, relacionadas con temperaturas entre 10° y 21° C y salinidades que varían entre 10‰ y 34‰.

**Palabras clave:** Stromateidae, *Stromateus brasiliensis*, descripción, desarrollo larval, distribución.

**SUMMARY: DIFFERENTIAL CHARACTERISTICS OF THE LARVAL DEVELOPMENT OF *Stromateus brasiliensis* AND DISTRIBUTION IN SOUTHWEST ATLANTIC.** — The different development stages of larval and post-larval of *Stromateus brasiliensis*, from yolk-sac depletion to juvenile transformation, are described with reference to the evolution of meristic, morphometry and pigmentation.

Special emphasis is made on the comparison of the characteristics during larval development of *Peprilus paru* (Martin y Drewry, 1978). *Peprilus paru* and *Stromateus brasiliensis* are the two species of the Stromateidae family found in the sea off Argentina.

The differential characters are:

Miomere number is 46 (17+29) in *Stromateus brasiliensis*, and 30 (12+18) in *Peprilus paru*. Pterygiophore number before the first haemal spine is 7 in *Peprilus paru*. On the other hand in *Stromateus brasiliensis* is 4.

Scattered anastomosed chromatophores extend over most of the body length, in *Peprilus paru*. In *Stromateus brasiliensis* melanophores are smaller and confined to the abdominal and cephalic regions, and a regular series lies along the ventral midline of the body.

The distinguishing morphometric characteristics during larval period, is body depth in relation with SL, that is almost the double in *Peprilus paru* than in *Stromateus brasiliensis*.

*Stromateus brasiliensis* larvae are distributed in the sea off Argentina from 34° 55' to 46° 47' LS, and from 52° 26' LW to the coastal line. Their thermal range is 10° to 21° C, and the salinity range varies between 10‰ to 34‰.

**Key words:** Stromateidae, *Stromateus brasiliensis*, description, larval development, distribution.

### INTRODUCCION

Hasta el año 1976 poco se conocía sobre el desarrollo de los primeros estadios larvales de las distintas especies que integran el suborden Stromateoidei. Ahlstrom *et al.* (1976) publica en ese año una importante contribución sobre la clasificación, distribución y primeros estadios larvales de los Stromateoidei del Pacífico este. Aboussouan (1983) ha identificado en el Atlántico norte, entre los 40°LN

y los 10°LS, 17 especies de este suborden, aportando nuevos datos morfométricos y señalando algunas particularidades anatómicas.

*Stromateus brasiliensis* y *Peprilus paru* son las dos especies de la familia Stromateidae que habitan el Atlántico sudoccidental en la zona comprendida entre Río Grande (sur de Brasil) y Mar del Plata (Argentina).

La distribución de *Stromateus brasiliensis* se extiende hasta las Islas Malvinas (Horn, 1973), con una biomasa calculada de 1700 t, para el invierno y de 24800 t para el verano (Otero *et al.*, 1982). En Argentina este recurso es destinado a la industria de la reducción (harinas de alto valor proteico y concentrados de proteínas).

1 Este trabajo fue presentado en el Séptimo Simposio Científico de la CTMFM, diciembre de 1990.

2 Contribución del INDEP Nº 722.

3 Becaria de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) - (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

Los estadios larvales de *Stromateus brasiliensis* pueden ser confundidos con alguna otra especie, particularmente con las larvas de *Peprilus paru* (Pearson, 1941; recopilado por Martin y Drewry, 1978). El propósito de este trabajo es la descripción del desarrollo de *Stromateus brasiliensis*, desde la eclosión hasta su transformación en juvenil, y su distribución, enfatizando las diferencias existentes con *Peprilus paru*.

## MATERIAL Y METODOS

Las larvas y postlarvas de *Stromateus brasiliensis* del presente trabajo provienen de 20 campañas de investigación pesquera realizadas entre noviembre de 1963 y noviembre de 1988, que abarcaron desde 34° 55' hasta 55° 00' LS y desde 52° 26' LW hasta la costa. Por medio de las campañas realizadas se cubrió toda la plataforma continental Argentina, para las distintas estaciones del año. Se presenta un mapa con la distribución de las estaciones positivas para larvas y postlarvas de *Stromateus brasiliensis* (Fig. 1). La recolección del material se realizó con red de Bongo con malla de 200  $\mu$  y 330  $\mu$ , operada según la norma del arte. Se efectuaron arrastres oblicuos desde 150 m de profundidad hasta la superficie, fijándose todas las muestras con formaldehído al 5 %, neutralizado con borato de

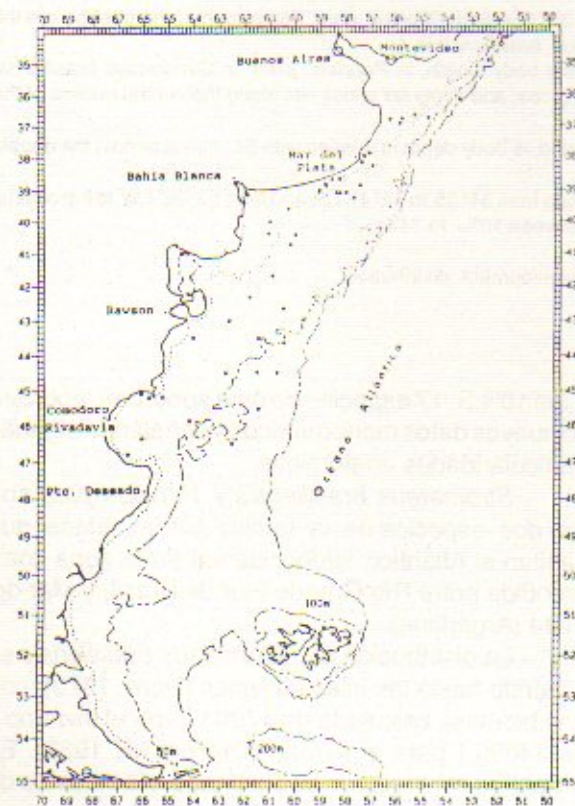


Fig. 1. Mapa de las estaciones positivas de larvas y postlarvas de *Stromateus brasiliensis* en el Mar Argentino.

sodio.

Se observaron bajo lupa binocular con escala micrométrica y cámara clara, 102 ejemplares, tomándose las medidas con una precisión de 0.001 mm. El estudio osteológico se efectuó a través de Rayos X y mediante la tinción de 30 individuos de acuerdo con el método de Hollister (1954).

Antes de la flexión urostilar, la longitud del cuerpo se midió desde el hocico hasta el extremo posterior de la notocorda. En larvas en estado de flexión y postflexión se midió la longitud estándar (Ls), que es la longitud desde el hocico, hasta el margen posterior de los elementos de complejo hipural. Otras de las medidas consideradas son:

- \* Longitud preanal (LpA): distancia desde el hocico, hasta la vertical que pasa por el principio de la aleta anal.
- \* Longitud predorsal (LpD): distancia desde el hocico, hasta la vertical que pasa por el principio de la aleta dorsal.
- \* Altura anal (HA): distancia entre el margen superior e inferior del cuerpo a nivel del comienzo de la aleta anal.
- \* Longitud de la cabeza (Lc): distancia desde el hocico, hasta el cleitro.
- \* Distancia preorbital (Dpo): longitud desde el extremo del hocico hasta el borde anterior del ojo.
- \* Diámetro del ojo (Do): longitud horizontal del ojo.
- \* Longitud pre-anus (Lpa): distancia desde el hocico hasta el ano.
- \* Longitud prepectoral (LpP): distancia desde el hocico hasta la vertical que pasa por el principio de la aleta pectoral.
- \* Altura pectoral (HP): distancia entre el margen superior e inferior del cuerpo a nivel del comienzo de la aleta pectoral.
- \* Altura del pedúnculo caudal (HpC): distancia entre el margen superior e inferior del cuerpo a nivel del pedúnculo caudal.

## Morfometría y anatomía

Las larvas de *Stromateus brasiliensis* poseen las características generales de la familia: cuerpo robusto, boca diminuta (termina antes de comenzar el ojo) y ojos grandes. Las proporciones morfométricas se muestran en la Tabla 1.

En las larvas comprendidas entre los 3 y 5 mm Ls (Fig. 2 A) se observa el vitelo reabsorbido, sin flexión urostilar, con aletas embrionarias. El intestino ocupa, aproximadamente el 43% Ls  $\pm$  3.2 SD, el ancho del cuerpo a la altura de la pectoral es de 23% Ls  $\pm$  3.5 SD y la altura anal es de 20% Ls  $\pm$  2,3 SD.

La pigmentación es otra característica relevante de esta especie, ya que a los 2.8 mm Ls se

Tabla 1. Proporciones de diferentes partes del cuerpo de *Stromateus brasiliensis*, en relación a la longitud estándar (Ls). Lc: Longitud de la cabeza; Lpa: longitud pre-anus; LpA: longitud preanal; LpD: longitud predorsal; LpP: longitud prepectoral; Dpo: distancia preorbital; Do: diámetro del ojo; HP: altura pectoral; HA: altura anal; HpC: altura del pedúnculo caudal.

Ls (mm)	Lc	Lpa	LpA	LpD	LpP	Dpo*	Do*	HP	HA	HpC
3 - 4	15 - 21	40 - 46	—	—	18 - 23	20 - 36	40 - 58	20 - 24	—	—
n° = 16	17 ± 3	42 ± 2	—	—	20 ± 2	27 ± 2	46 ± 9	22 ± 2	—	Preflexión
4 - 5	16 - 25	40 - 46	—	—	19 - 24	12 - 40	30 - 53	17 - 28	—	—
n° = 16	20 ± 4	44 ± 3	—	—	21 ± 2	23 ± 8	40 ± 7	23 ± 3	—	Preflexión
5 - 6	16 - 23	39 - 47	—	—	21 - 23	18 - 47	40 - 53	19 - 30	—	7
n° = 11	22 ± 4	43 ± 4	—	—	22 ± 1	28 ± 10	45 ± 5	25 ± 5	—	7 ± 0
6 - 7	19 - 30	40 - 48	46 - 53	32 - 40	25 - 35	12 - 31	34 - 47	28 - 34	15 - 31	6 - 10
n° = 9	25 ± 4	46 ± 4	49 ± 9	32 ± 6	29 ± 4	23 ± 7	40 ± 5	30 ± 2	24 ± 6	8 ± 2
7 - 8	20 - 30	48 - 53	48 - 56	34 - 35	27 - 35	17 - 50	32 - 52	24 - 32	18 - 30	7 - 11
n° = 8	25 ± 3	50 ± 2	52 ± 3	35 ± 4	31 ± 3	26 ± 11	40 ± 7	30 ± 3	20 ± 6	9 ± 1
8 - 9	19 - 29	48 - 53	50 - 53	32 - 35	29 - 32	19 - 27	37 - 53	29 - 34	20 - 25	11
n° = 3	26 ± 6	51 ± 3	51 ± 2	34 ± 1	30 ± 2	23 ± 4	44 ± 8	32 ± 3	24 ± 3	—
9 - 10	29	47	47	37	30	21	42	30	29	8
n° = 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 - 11	21 - 30	48 - 50	49 - 51	35 - 41	27 - 31	22 - 25	41 - 48	32 - 34	30 - 31	8 - 9
n° = 3	26 ± 5	49 ± 1	50 ± 1	36 ± 4	29 ± 2	23 ± 2	44 ± 4	33 ± 1	30 ± 8	8,8 ± 1,5
11 - 12	22 - 27	51	46 - 58	37 - 41	26 - 29	30 - 48	37 - 56	31 - 32	22 - 28	9 - 10
n° = 3	24 ± 3	N° = 1	51 ± 6	37 ± 2	28 ± 2	35 ± 7	38 ± 1	31 ± 5	26 ± 4	10 ± 9
12 - 21	19 - 25	44 - 51	47 - 54	33 - 45	26 - 34	29 - 41	43 - 53	34 - 42	34 - 40	8 - 11
n° = 5	23 ± 2	48 ± 3	51 ± 2	37 ± 5	30 ± 3	36 ± 4	49 ± 4	38 ± 3	37 ± 2	9 ± 1
21 - 30	17 - 20	39 - 46	41 - 48	29 - 37	15 - 36	62 - 50	44 - 50	34 - 43	34 - 45	7 - 10
n° = 10	19 ± 1	44 ± 2	46 ± 2	33 ± 2	30 ± 2	39 ± 5	49 ± 6	39 ± 2	40 ± 3	8 ± 1
30 - 39	13 - 21	40 - 48	41 - 50	26 - 33	29 - 31	37 - 44	48 - 66	36 - 39	37 - 39	7 - 9
n° = 4	17 ± 3	44 ± 4	46 ± 5	29 ± 2	30 ± 3	28 ± 5	49 ± 6	39 ± 2	40 ± 3	8 ± 1
39 - 48	12 - 21	40 - 48	41 - 50	26 - 33	29 - 31	37 - 44	48 - 66	36 - 39	37 - 39	7 - 9
n° = 8	15 ± 3	41 ± 2	44 ± 3	30 ± 3	28 ± 3	41 ± 7	51 ± 8	36 ± 3	37 ± 3	7 ± 1
48 - 90	10 - 14	38 - 49	39 - 51	27 - 33	27 - 33	35 - 64	43 - 61	28 - 39	30 - 39	6 - 7
n° = 10	13 ± 2	42 ± 3	45 ± 3	31 ± 2	30 ± 2	53 ± 10	53 ± 5	34 ± 3	35 ± 3	7 ± 5

\* Calculados en porcentaje de largo de la cabeza.

observa una hilera ventral de 9 melanóforos y otros 5 en la margen dorsal del cuerpo, y un manchón de pigmentos en la cabeza.

En larvas que están en flexión urostilar, comprendidas entre los 5 y 6.4 mm Ls (Fig.2 B), si bien se mantienen las características morfométricas del estadio anterior, hay un aumento manifiesto de la altura a nivel de la aleta pectoral y de la aleta anal con respecto a la Ls (ver Tabla 1).

Se observa la formación de 14 radios en la aleta caudal, mientras que las demás aletas continúan en estado embrionario, y la columna vertebral comienza su osificación.

La pigmentación se va acentuando e intensificando ya que a los 5.8 mm Ls hay una hilera ventral de pigmentos de forma estrellada, melanóforos que cubren el abdomen, un casquete de pigmentos occipitales, un melanóforo en la base de la mandíbula.

la y pigmentos sobre la base de la aleta caudal. El número de miómeros varía de 44 a 47.

En larvas con flexión urostilar, de 6.4 a 12.3 mm Ls la relación Lc/Ls y HP/Ls va aumentando proporcionalmente (por lo tanto, sigue manteniendo el aspecto de cabeza cuadrada). Se observa que LpD/Ls es  $35.2\% \pm 1.9$  SD, LpA/Ls es de  $50.6\% \pm 3.4$  SD y LpP/Ls es  $30\% \pm 2.8$  SD.

En estas tallas es donde se observa el mayor número de cambios; comienza la formación de radios en la pectoral y continúa la osificación de la columna vertebral.

A los 7.4 mm Ls (Fig.2 C) ya tiene el número

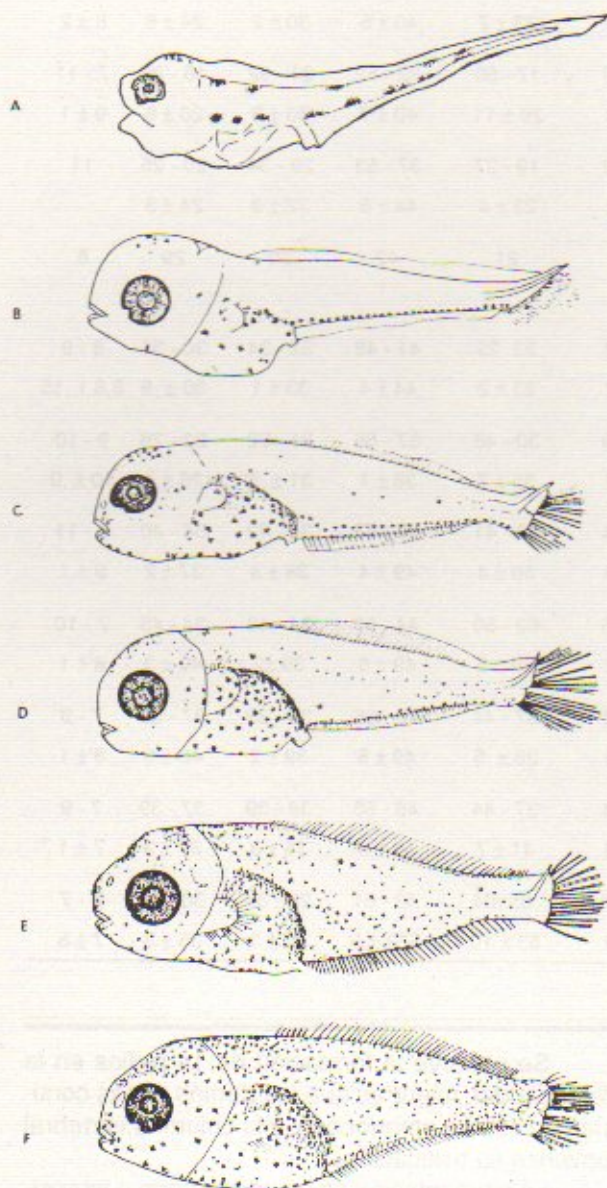


Fig. 2. Larvas y postlarvas de *Stromateus brasiliensis*: A: 2,8 mm Ls; B: 5,8 mm Ls; C: 7,4 mm Ls; D: 8,5 mm Ls; E: 10,4 mm Ls; F: 11,6 mm Ls.

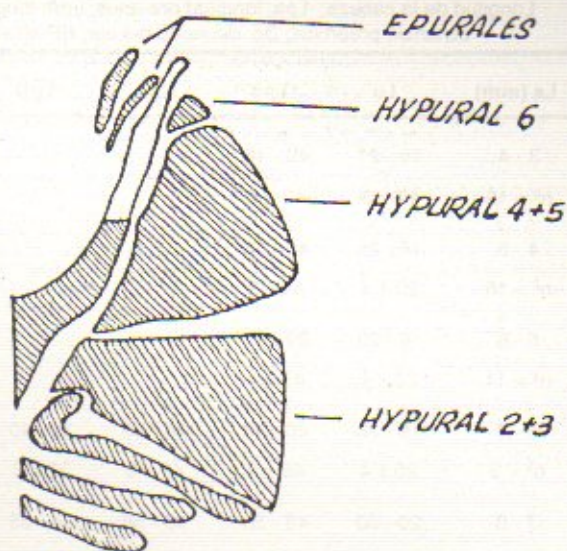


Fig. 3. Esqueleto caudal de *Stromateus brasiliensis*.

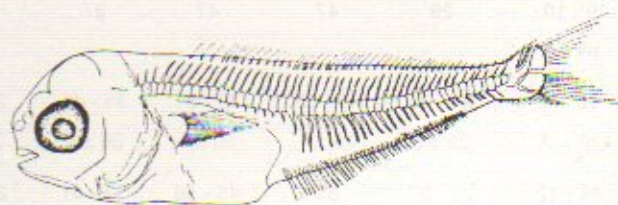


Fig. 4. Características osteológicas de *Stromateus brasiliensis*.

definitivo de radios principales,  $8 + 7$ , en la aleta caudal, la pectoral presenta 15 radios y aparecen 34 radios en la segunda dorsal y 32 en la anal. Continúa presente la hilera ventral de melanóforos, con 8 a 10 melanóforos en la línea media lateral del cuerpo, y aumenta el número de pigmentos en el casquete occipital. Aparecen nuevos pigmentos sobre el borde de la boca, la mandíbula inferior y entre el ojo y el cleitro. Se intensifican los pigmentos occipitales, especialmente en el borde superior del estómago e intestino.

A los 8.4 mm Ls se observa el esqueleto caudal osificado PH y 2 + 2 hipurales (Fig. 3). En la segunda aleta dorsal se cuentan 43 a 48 radios y la anal con 43-48 radios blandos, la pectoral tiene el número completo de radios que son 9-20.

En esta talla se intensifica la pigmentación en la cabeza, en el borde superior del estómago e intestino. Aparecen nuevos pigmentos en la zona posterior; además se presenta una línea dorsal de melanóforos y en la región anterior del opérculo, y además se presenta una línea dorsal de melanóforos (Fig.2 D.) Morfológicamente sigue con las características del estadio anterior.



habita en el Mediterráneo y en el oeste africano hasta Cabo Frío) se debe a la presencia de un gran número de vértebras y radios en la aleta dorsal, a la existencia de pigmentos oscuros sobre el cuerpo y a su relativa gran talla. Su proximidad sistemática con *Peprilus snyderi* (que habita en el Pacífico Norte), se debe a la presencia de 2 epurales en el esqueleto caudal, a la ausencia de aletas pélvicas en los adultos y al aumento del número de radios de la aleta anal (Horn, 1973).

Las larvas de *Stromateus brasiliensis* no poseen aletas pélvicas, ni ningún otro apéndice que las pudiera suplantar durante su desarrollo ontogénico, como así también fue observada la existencia de solamente dos epurales.

Los caracteres a considerar para la identificación y diferenciación de los estadios larvales de *Stromateus brasiliensis* y *Peprilus paru* (el otro Stromateidae que habita en el Atlántico Sudoccidental) son:

Pigmentación más acentuada y de distribución más dispersa en *Peprilus paru* (ver Fig. 4 y 5 de A-C, Pearson, J.C., recopilado por Martin y Drewry, 1978), que en *Stromateus brasiliensis* (Fig. 1), ya que es este último los melanóforos son más pequeños y de localización abdominal, cefálica y en una serie regular ventral hasta los 8 mm Ls, para luego distribuirse más homogéneamente por todo el cuerpo.

El número de miómeros es en *Peprilus paru* 30 (12 + 18) y en *Stromateus brasiliensis* es de 46 (17 + 29 ó 18 + 28).

Según Abboussouan (1983) al comparar *Peprilus paru*, *Peprilus triacanthus* y *Stromateus fiatola* dice que un carácter importante para tener en cuenta es la inclinación pronunciada del primer pterigióforo de la aleta anal, seguida por 7, 8 o 9 pterigióforos antes de la primera espina hemal, que se encuentra sobre la 13a. o 20a. vértebra (Tabla 2).

En *Stromateus brasiliensis* este carácter varía, ya que encontramos la primera espina hemal precedida por 4 pterigióforos y sobre la vértebra décima (Tabla 2).

El desarrollo ontogénico parece ser más rápido en *Peprilus paru* que en *Stromateus brasiliensis*, ya que en la primera especie el desarrollo de las aletas comienza a los 3.5 mm Ls y finaliza a los 7 mm Ls (Martin y Drewry, 1978); mientras que en *Stromateus brasiliensis* la formación comienza a los 6 mm Ls y finaliza a los 11 mm Ls.

Quizás otra de las características importantes para diferenciar ambas especies, a la misma longitud estándar, sería el ancho del cuerpo, según los datos de Abboussouan (1983) en dos ejemplares de 4.9 y 5 mm Ls la altura anal y la altura pectoral son el doble que las que se observan para *Stromateus brasiliensis* (Tabla 1).

## BIBLIOGRAFIA

- ABBOUSSOUAN, A. 1983. Contribution a l'etude des larves pelagiques du sous-ordre Stromateoidei (Pisces, Perciformes). *Cybium*, 7(4): 1-24.
- AHLSTROM, E.H.; J.L. BUTLER y B.Y. SUMIDA. 1976. Pelagic Stromateoid fishes (Pisces, Perciformes) of the eastern Pacific: Kinds, distribution, and early life histories and observations on five of these from northwest Atlantic. *Bull. Mar. Sc.*, 26(3): 285-402.
- HAEDRICH, R.L. 1967. The Stromateoid fishes: Systematics and a classification. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 135(2): 31-139.
- HOLLISTER, G. 1954. Clearing and dyeing fish for bone study. *En: Zoologica*, N.Y. 12: 89-101.
- HORN, M.H. 1970. Systemic and biology of the Stromateid fishes of the genus *Peprilus*. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 140(5): 165-262.
- HORN, M.H. 1973. Systematic comparison of the Stromateid fishes *Stromateus brasiliensis* (Fowler) and *Stromateus stellatus* (Cuvier) from coastal south America with a review of the genus. *Bull. British Mus. Nat. Hist.* 24(7): 319-339.
- MARTIN, F.D. y G.E. DREWRY. 1978. Development of fishes of the Mid Atlantic bight. An atlas of egg, larval and juvenile stages. Stromateidae through Ogococephalidae. Vol. 4: 15-25.
- OTERO, H.E.; S.I. BEZZI.; M.A. RENZI. y G.A. VERAZAY. 1982. Atlas de los recursos pesqueros demersales del mar argentino. *Contrib. INIDEP (Mar del Plata)*, 423: 1-239.
- PEARSON, J.C. 1941. The young of some marine fishes taken in lower Chesapeake Bay, Virginia, with special reference to the grey sea trout, *Cynoscion regalis* (Bloch). *U.S. Fish Wildl. Serv. Fish. Bull.* 36: 77-102.