

NOTA

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA ESTRUCTURA DE EDADES Y EL CRECIMIENTO DE LA PESCADILLA DE RED (*Cynoscion guatucupa*, PISCES, SCIAENIDAE) EN EL ÁREA SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES*

por

CLAUDIO O. RUARTE¹ y MARGARITA B. SÁEZ

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP),
Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina

¹correo electrónico: cruarte@inidep.edu.ar

RESUMEN

La lectura de otolitos de ejemplares provenientes de campañas de investigación realizadas en el sur de la Provincia de Buenos Aires (39° S-41° S) en 1998 y 1999 permitió determinar en forma preliminar la edad y el crecimiento de la pescadilla de red.

SUMMARY

Preliminary study on age and growth of Stripped weakfish (*Cynoscion guatucupa*, Pisces, Sciaenidae) in the south of the Province of Buenos Aires. Otoliths reading of specimens derived from research cruises carried out in the south of the Province of Buenos Aires (39° S-41° S) in 1998 and 1999 allowed to determine stripped weakfish age and growth.

Key words: *Cynoscion guatucupa*, age determination, growth, Southwest Atlantic.

Palabras clave: *Cynoscion guatucupa*, determinación de la edad, crecimiento, Atlántico Sudoccidental.

La pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) se distribuye desde los 22° S en las costas de Río de Janeiro, Brasil, hasta los 43° S en la Argentina, entre la costa y los 100 m de profundidad aproximadamente, en aguas típicamente marinas y estuáricas (Cousseau y Perrotta, 2004). Se la captura

junto a un grupo de alrededor de 20 especies denominado asociación íctica costera bonaerense (Carozza *et al.*, 2001) o variado costero, que corresponde a una pesquería demersal multiespecífica cuya área de distribución abarca zonas costeras de la Provincia de Buenos Aires (Argentina),

*Contribución INIDEP N° 1507

Uruguay y sur de Brasil (Haimovici *et al.*, 1989). Dentro de este grupo, es considerada la segunda especie en importancia comercial después de la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*). Sus desembarques en la década de 1990 promediaron en la Argentina y en el Uruguay las 13.500 t y 10.000 t anuales, respectivamente; en Brasil ocupa el tercer lugar entre los desembarques realizados en el puerto de Rio Grande do Sul, que alcanzaron un promedio de 9.000 t anuales en el mismo período (Haimovici, com. pers.)¹. En la Argentina, los volúmenes desembarcados presentaron fluctuaciones importantes, con un mínimo de 5.000 t en 1991 y un máximo de 24.000 t en 1997.

Las zonas de procedencia de estas capturas fueron la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU) y “El Rincón”. Esta última, es una importante área de pesca de la especie para la flota costera y de altura, la cual aportó durante algunos períodos la mayor parte de la captura argentina desembarcada (Ruarte *et al.*, 2001). La pescadilla de red también es una de las especies que sustenta la actividad de la flota artesanal con asiento en el Puerto de Bahía Blanca (López Cazorla, 1997).

Hasta el momento no se ha determinado el número de unidades poblacionales de la especie, aunque existen indicios de que la población presente en el área de “El Rincón” puede constituir una unidad poblacional diferente (Cordo, 1986; Díaz de Astarloa y Bolasina, 1992).

Debido a las crisis que han atravesado otras pesquerías como la de merluza (*Merluccius hubbsi*) y la de corvina (*M. furnieri*), las flotas pesqueras pueden derivar parte de su esfuerzo pesquero sobre especies como la pescadilla de red. Teniendo como finalidad general la realización de un manejo sustentable de la especie en el tiempo, es necesario contar con información que cubra diversos aspectos de la pesquería, por ello el objetivo del presente trabajo fue determinar la edad de ejemplares capturados en el área de “El Rincón” y estimar sus parámetros de crecimiento.

Los ejemplares de *C. guatucupa* analizados provienen de dos campañas de investigación realizadas en la zona sur de la Provincia de Buenos Aires (39° S a 41° 30' S); y entre la costa y los 50 m de profundidad (Figura 1), por el BIP “Dr. Eduardo L. Holmberg” durante los meses de noviembre de 1998, y noviembre y diciembre de 1999. Se realizaron 95 lances de pesca con red de arrastre de fondo de 15 min de duración cada uno. De la captura total efectuada en cada lance se separaron los ejemplares de pescadilla de red, de los cuales se registró la longitud total medida al centímetro inferior, contabilizándose un total de 8.632 pescadillas. Cuando en un lance el número de ejemplares de pescadilla fue mayor a 300, se efectuó una submuestra tomando un ejemplar cada 5 por intervalo de talla. De cada individuo se registró la longitud total, peso total en gramos, estadio de madurez sexual y se extrajeron los otolitos *sagitta*. En laboratorio se contabilizaron la cantidad de anillos opacos presentes en los otolitos mediante la utilización de una lupa estereoscópica con doble cabezal (NIKON SMZ 10 A) y luz polarizada incidente. Las lecturas fueron realizadas entre dos personas sobre el otolito derecho y se tomaron en cuenta aquellas lecturas sobre las cuales existió acuerdo en el conteo de anillos. Se utilizaron un total de 529 pares de otolitos y fueron descartados 16 pares por ser dificultosa su lectura.

También se calcularon las relaciones talla-peso de machos y hembras y se las comparó entre sí mediante una prueba de comparación de coeficientes de regresión (Fomby *et al.*, 1984) al nivel de probabilidad del 0,05%.

La asignación de los grupos de edad se realizó teniendo en cuenta que los anillos se depositan con una periodicidad anual (Giadrossi, 1992; López Cazorla, 2000) uno de crecimiento rápido en primavera-verano (opaco) y otro, de formación lenta (translúcido), en otoño-invierno y que la captura se efectuó en noviembre y diciembre, época en la cuál

¹Manuel Haimovici, Departamento de Oceanografía, Fundación Universidad de Río Grande, Río Grande, Brasil.

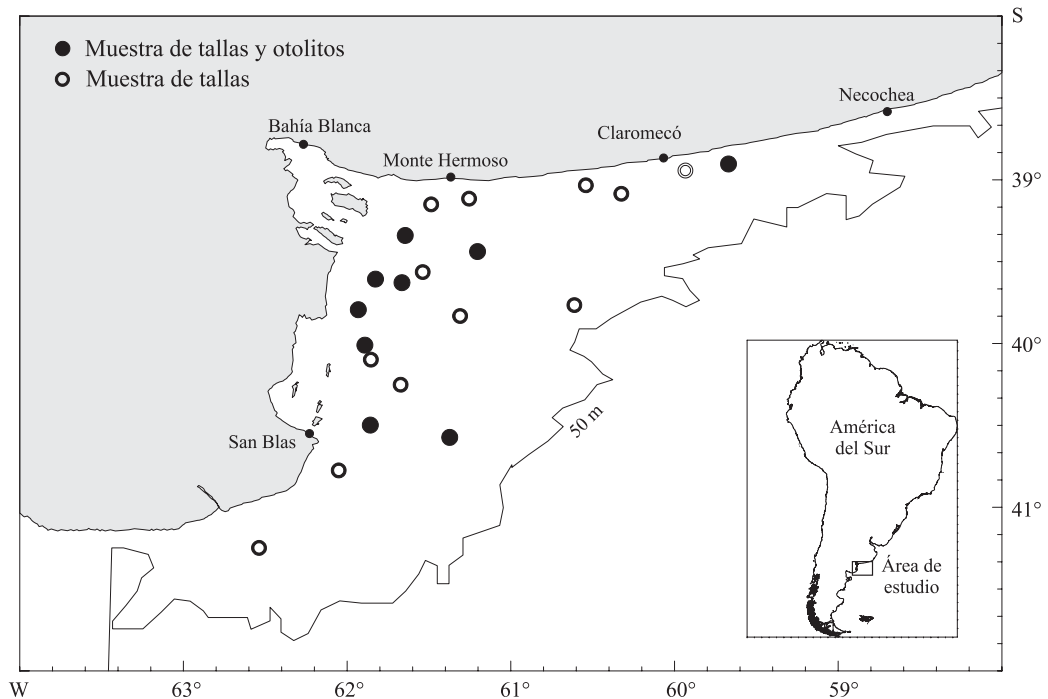


Figura 1. Estaciones de muestreo de la pescadilla de red en el área de “El Rincón” (1998-1999).
 Figure 1. Stripped weakfish sampling stations in “El Rincón” area (1988-1999).

se produce el inicio del crecimiento rápido. Se asignó como fecha de nacimiento de los ejemplares el 1° de enero según el criterio de Giadrossi (1992) quien tuvo en cuenta la época reproductiva de la especie según Cassia (1986) y Macchi (1998). El criterio utilizado fue el siguiente: si en el borde del otolito se encontraba una banda de crecimiento translúcida, el grupo de edad se consideraba igual al número de anillos leídos; en cambio, si en el borde del otolito se hallaba una banda de crecimiento rápido (opaco), el grupo de edad correspondía a la lectura de anillos opacos menos uno. Se determinó la edad en 529 otolitos (Figura 2). Se establecieron 18 grupos de edad cuyas características en cuanto a media, número de ejemplares y varianza se observan en la Tabla 1.

Para el estudio del crecimiento en longitud se utilizó el modelo de von Bertalanffy (VB). Los parámetros del modelo se estimaron mediante la

aplicación del método de máxima verosimilitud (Aubone y Wöhler, 2000) y se realizó una comparación entre las curvas de crecimiento de machos y hembras mediante una prueba de igualdad de coeficientes de χ^2 .

La distribución de frecuencias de tallas hallada fue bimodal, con un modo en 25 cm y otro en 45 cm. El primer modo corresponde a ejemplares juveniles y el segundo a adultos, considerando una talla de primera madurez de 29,88 cm (Macchi y Acha, 1998). El rango de tallas estuvo comprendido entre 15 cm y 59 cm para los machos y entre 14 cm y 65 cm en las hembras, mientras que los ejemplares juveniles representaron el 31% del total.

Los parámetros estimados de la relación talla- peso según el modelo potencial $Pt(g) = a * Lt(cm)^b$ para el total de los ejemplares estudiados se observan en la Tabla 3. No se hallaron diferencias

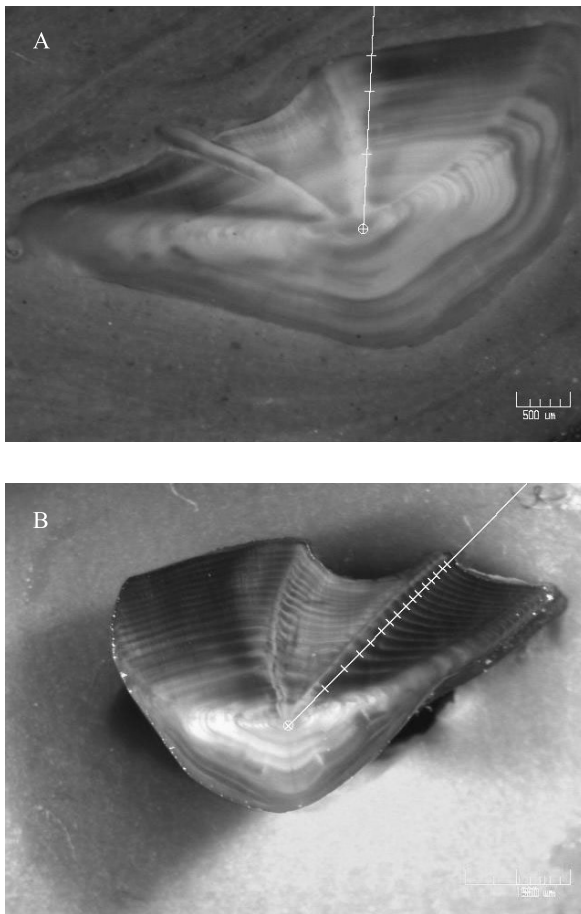


Figura 2. Otolitos de pescadilla de red. A) Otolito incluido en masilla y cortado donde se observan tres anillos. B) Otolito cortado, pulido y quemado mostrando 15 anillos.

Figure 2. Stripped weakfish otoliths. A) Otolith included in mastic and cut where three rings are observed. B) Otolith cut, polished and burned showing 15 rings.

significativas entre los ajustes de machos y de hembras ($U= 0,52$; $p>0,05$).

Las curvas de crecimiento obtenidas y los parámetros respectivos se observan en la Figura 3 y Tabla 2 respectivamente. El 55% de los ejemplares determinados presentaron edades menores a los 5 años y un 17,27% superaron los 10 años.

Al comparar las curvas entre machos y hem-

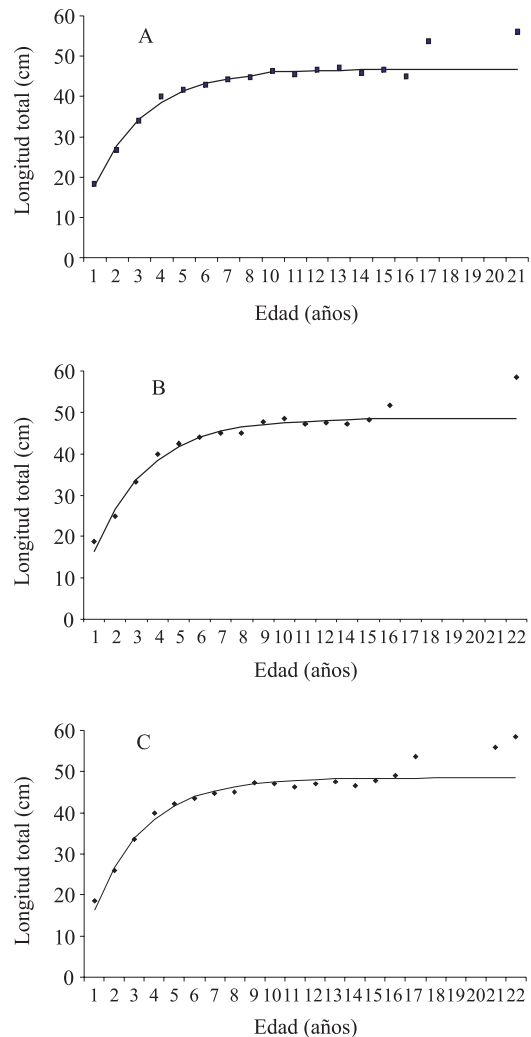


Figura 3. Curvas de crecimiento de von Bertalanffy de pescadilla de red. A) Machos. B) Hembras. C) Total.

Figure 3. Stripped weakfish von Bertalanffy's growth curves. A) Males. B) Females. C) Total.

bras se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) al comparar los tres parámetros en conjunto, al igual que entre los L_{∞} ; en cambio la comparación entre los parámetros K y t_0 arrojó diferencias no significativas (Tabla 4).

Diferencias entre los parámetros de crecimiento y en las edades máximas entre regiones han sido reportadas para otras especies del

Tabla 1. Talla media por edad de la pescadilla de red en el área de “El Rincón” (1998-1999).
 Table 1. Stripped weakfish mean size at age in “El Rincón” area (1988-1999).

Machos				Hembras			
Edad	LT media (cm)	N	Varianza	Edad	LT media (cm)	N	Varianza
1	18,42	36	16,08	1	18,80	20	14,27
2	26,84	57	21,17	2	24,75	56	14,19
3	34,00	27	23,69	3	33,04	23	25,95
4	40,11	18	13,05	4	39,82	11	4,16
5	41,68	19	5,67	5	42,38	26	3,85
6	42,97	29	5,61	6	44,00	21	3,00
7	44,34	35	2,47	7	45,04	27	5,27
8	44,85	13	8,47	8	45,00	11	4,40
10	46,25	8	7,93	9	47,80	5	6,70
11	45,70	10	1,79	10	48,33	6	5,07
12	46,71	7	11,90	11	47,13	8	26,41
13	47,18	11	4,76	12	47,50	4	4,33
14	45,83	6	4,17	14	47,17	6	2,57
15	46,67	3	2,33	15	48,29	7	5,24
16	45,00	2	18,00	16	51,67	3	14,33
17	53,67	3	97,33	22	58,50	2	12,50
21	56,00	2	18,00				

Tabla 2. Parámetros de crecimiento de la pescadilla de red en el área de “El Rincón”.
 Table 2. Stripped weakfish growth parameters in “El Rincón” area.

Parámetro	Machos	Hembras	Total
L_{∞} (cm)	46,64	48,48	47,75
K	0,420	0,389	0,390
t_0	-0,155	-0,055	-0,169

Tabla 3. Valores de los parámetros de la relación talla-peso de la pescadilla de red en el área de “El Rincón”.
 Table 3. Stripped weakfish length-weight relation parameters values in “El Rincón” area.

	N	Rango de talla (cm)	a	b	r ²
Total	573	12-57	0,0317	2,6347	0,9886
Machos	322	12-54	0,0319	2,6318	0,9826
Hembras	251	14-57	0,0319	2,6346	0,9866

mismo género, como *C. regalis* (Shepherd y Grimes, 1983; Lowerre-Barbieri *et al.*, 1995). Para *C. guatucupa* ha sido propuesto un gradiente latitudinal norte-sur de incremento de las edades máximas, K (parámetro del modelo de VB) y mortalidad natural (Castelli Vieira y Haimovici, 1993). En este sentido, David (1997) encontró en la zona norte de distribución de la especie (Cabo Frío, Brasil) una edad máxima de 5 años y un K de 0,205; Castelli Vieira y Haimovici (1993), encontraron una edad máxima de 15 años y un K de 0,25 en Río Grande do Sul. En la ZCPAU la edad máxima reportada ha sido de 20 años y el K de 0,27 (Cioffi, 1992), en tanto que para la zona de “El Rincón” han sido halladas edades máximas de 21 y 23 años y un K de 0,35 (Cervino y Gibbons, 1985; López Cazorla, 2000). En este trabajo las mayores edades determinadas fueron 21 y 22 años, en hembras y machos respectivamente. Estas edades, al igual que los parámetros de crecimiento estimados (K= 0,420 y 0,389 en machos y hembras) son concordantes con esta hipótesis. Las varianzas elevadas de algunos grupos de edad, como en el caso de las edades 1 a 4, pueden deberse a que la pescadilla de red tiene una temporada reproductiva muy amplia, lo que genera dispersión de tallas dentro de un mismo grupo de edad.

Tabla 4. Comparación de los parámetros de crecimiento entre machos y hembras de pescadilla de red.

Table 4. Stripped weakfish comparison of growth parameters between males and females.

Parámetro	Chi ² obs.	Chi ² crit.
L _∞	5,34*	3,84
K	0,54	3,84
t ₀	0,28	3,84
Comparación conjunta de los tres parámetros	9,00*	7,81

*Diferencias significativas (p < 0,05).

En el caso de los grupos de edad mayores la dispersión puede estar ocasionada por su escasa representación.

La comparación de las curvas de crecimiento entre sexos indicó que existen diferencias entre los L_∞. Entre los parámetros K y t₀ no se encontraron diferencias significativas, aunque el valor de K de machos fue mayor que el de las hembras. Este punto podrá ser definitivamente resuelto con la realización de muestreos de mayor número de ejemplares, sobre todo de los pertenecientes a los grupos de edad mayores, lo que también podrá disminuir las varianzas halladas en estos grupos de edad. Sin embargo, podemos concluir que la pescadilla de red en el área de “El Rincón” tiene un crecimiento más rápido que en otras áreas ya que alcanza el 80% de la L_∞ durante los primeros 4 años de vida.

Estas diferencias en los parámetros de crecimiento y en las edades máximas pueden relacionarse con la amplitud de condiciones ambientales en las que habita la especie en su extensa distribución latitudinal (Cousseau y Perrotta, 2004), en la cuál tolera temperaturas entre 13,1 °C y 20,8 °C y salinidades típicas marinas (33-34 ups) hasta salinidades estuarinas de 18 ups (Ruarte *et al.*, 2004). Por otra parte, resultados obtenidos en crueros de investigación indican que la densidad media de la población de la zona de “El Rincón” es tres veces menor que en la región uruguayo-bonaerense (Ruarte *et al.*, 2004), esta diferencia en las densidades puede estar afectando el crecimiento. Los resultados obtenidos son coincidentes con lo hallado por Shepherd y Grimes (1983) para *C. regalis*, en cuanto a mayores tallas y longevidad en zonas más frías.

En cuanto a la distribución porcentual de edades, se observó una menor representación de las edades superiores a 10 años, respecto de aquellas halladas en 1983 por Cervino y Gibbons (1985). Esto último puede haber sido causado por un incremento en las tasas de explotación de la especie en la última década (Ruarte *et al.*, 2000). En cambio, los ejemplares de edades comprendidas

entre 2 y 4 años constituyeron una parte importante de la población. Estos grupos de edad no se han encontrado en ninguna época del año en el estuario de Bahía Blanca (López Cazorla, 2000), lo que indicaría que migran desde el estuario a la zona de estudio de este trabajo. Migraciones de la especie, con fines reproductivos, han sido propuestas en esta zona (López Cazorla, 2000) y en la zona norte de su distribución en la Argentina (Jaureguizar *et al.*, 2006).

Teniendo en cuenta que las muestras obtenidas en las campañas de investigación representan sólo una parte del año, se considera necesaria la realización de muestreos mensuales para la obtención de resultados que puedan considerarse más representativos de la estructura de la población.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Lic. Anibal Aubone por su colaboración en los análisis estadísticos, a la técnica Claudia Borstelmann por la lectura de otolitos y a los técnicos de embarque del INIDEP que colaboraron en los muestreos.

BIBLIOGRAFÍA

- AUBONE, A. & WÖHLER, O.C. 2000. Aplicación del método de máxima verosimilitud a la estimación de parámetros y comparación de curvas de crecimiento de von Bertalanffy. *INIDEP Inf. Téc.*, 37, 21 pp.
- CAROZZA, C., NAVARRO, L., JAUREGUIZAR, A., LASTA, C. & BERTOLOTTI, M.I. 2001. Asociación íctica costera bonaerense "Variado Costero". Informe I. *Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 48/01*, 28 pp.
- CASSIA, M.C. 1986. Reproducción y fecundidad de la pescadilla de red, *Cynoscion striatus*. *Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar.*, 1 (1): 191-203.
- CASTELLI VIEIRA, P. & HAIMOVICI, M. 1993. Idade e crescimento da pescada-olhuda *Cynoscion striatus* (Pisces, Sciaenidae) no sul do Brasil. *Atlantica*, 15: 73-91.
- CERVINO, C.O. & GIBBONS, J.H. 1985. Estudio de edad y crecimiento de la pescadilla de red (Pisces, Sciaenidae, *Cynoscion striatus*) (Cuvier, 1839) en la zona El Rincón. Monografía Curso de Oceanografía Biológica. Universidad de Buenos Aires, Biblioteca INIDEP, Mar del Plata, 42 pp.
- CIOFFI, C.A. 1992. Evaluación del recurso pescadilla de red, *Cynoscion striatus*, en el área común de pesca argentino-uruguaya, en el otoño de 1989. Seminario de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 32 pp.
- CORDO, H.D. 1986. Estudios biológicos sobre peces costeros con datos de dos campañas de investigación realizadas en 1981. III. La pescadilla de red (*Cynoscion striatus*). *Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar.*, 1 (1): 15-27.
- COUSSEAU, M.B. & PERROTTA, R.G. 2004. Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata, 167 pp.
- DAVID, G.S. 1997. Idade e crescimento de *Cynoscion guatucupa* (Sciaenidae) no litoral norte do estado de Sao Paulo através da análise de anéis de crescimento em otólitos. En: COLACMAR 7°, Congresso Latinoamericano sobre Ciências do Mar, San Pablo, Brasil: 236-237.
- DÍAZ DE ASTARLOA, J.M. & BOLASINA, S. 1992. Análisis estadístico de los caracteres morfo-métricos y merísticos de la pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) en el área comprendida entre 34° y 39°30'S. *Frente Marít.*, 11 (A): 57-62.
- FOMBY, T.B., CARTERHILL, R. JOHNSON. S.R. 1984. *Advanced econometric methods*. Springer Verlag, Nueva York, 624 pp.
- GIADROSSI, R. 1992. Determinación del crecimiento de la pescadilla de red (*Cynoscion*

- guatucupa*, Cuvier, 1829) por medio del método de retrocálculo. Seminario de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 48 pp.
- HAIMOVICI, M., PEREIRA, S.D. & VIEIRA, P.C. 1989. La pesca demersal en el sur de Brasil en el período 1975-1985. *Frente Marít.*, 5 (A): 151-163.
- JAUREGUIZAR, A.J., RUARTE, C. & GUERRERO, R. 2006. Environmental influence on the spatial distribution of age-classes striped weakfish (*Cynoscion guatucupa*) along an estuarine-marine gradient, South America. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 67 (1-2): 82-92.
- LÓPEZ CAZORLA, A. 1997. Análisis de la evolución de las capturas de pescadilla (*Cynoscion guatucupa*) (Pisces: Sciaenidae) durante el período 1991-1995. En: COLACMAR 7°, Congreso Latinoamericano sobre Ciências do Mar, San Pablo, Brasil: 95-97.
- LÓPEZ CAZORLA, A. 2000. Age structure of the population of weakfish *Cynoscion guatucupa* (Cuvier) in the Bahía Blanca waters, Argentina. *Fish. Res.*, 1025 (1-3): 1-8.
- LOWERRE-BARBIERI, S.K., CHITTENDEN, M.E. & BARBIERI, L.R. 1995. Age and growth of weakfish, *Cynoscion regalis*, in the Chesapeake Bay region with a discussion of historical changes in maximum size. *Fish. Bull.*, U. S., 93 (4): 643-656.
- MACCHI, G. 1998. Preliminary estimate of spawning frequency and batch fecundity of striped weakfish, *Cynoscion striatus*, in coastal waters off Buenos Aires province. *Fish. Bull.*, U. S., 96: 375-381.
- MACCHI, G. & ACHA, M. 1998. Aspectos reproductivos de las principales especies de peces en la Zona Común de Pesca argentino-uruguayo y en El Rincón. En: LASTA, C. (Ed.). Resultados de una campaña de evaluación de recursos demersales costeros de la provincia de Buenos Aires y del litoral uruguayo. Noviembre, 1994. INIDEP Inf. Téc., 21: 67-89.
- RUARTE, C.O., CAROZZA, C. & LASTA, C. 2000. Evolución, estratificación y CPUE de la flota pesquera argentina que operó sobre pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*, Pisces, Sciaenidae) entre los años 1986 y 1998. En: IV Jorn. Nac. Cienc. Mar, Puerto Madryn, Argentina, Resúmenes: 110.
- RUARTE, C., LASTA, C. & CAROZZA, C. 2001. La pesquería de pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*). Período 1975-1999. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 58/2001, 17 pp.
- RUARTE, C., LASTA, C. & CAROZZA, C. 2004. Pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*). En: SÁNCHEZ, R.P. & BEZZI, S.I. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata: 271-281.
- SHEPHERD, G. & GRIMES, C.B. 1983. Geographic and historic variations in growth of weakfish, *Cynoscion regalis*, in the middle Atlantic bight. *Fish. Bull.*, U. S., 81 (4): 803-813.

Recibido: 17-08-05

Aceptado: 18-07-07