

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE “EL RINCÓN”  
(PROVINCIA DE BUENOS AIRES) COMO ÁREA DE REPRODUCCIÓN  
DE PECES COSTEROS\*

por

E. MARCELO ACHA<sup>1, 2</sup>, MARTA ORDUNA<sup>1</sup>, KARINA RODRIGUES<sup>1, 2</sup>,  
MARÍA INÉS MILITELLI<sup>1, 2</sup> y MARA BRAVERMAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP),  
Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina  
correo electrónico: macha@inidep.edu.ar

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Universidad Nacional de Mar del Plata  
(UNMDP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

### SUMMARY

**Characterization of the “El Rincón” area (Buenos Aires Province) as reproduction ground for coastal fishes.** In order to characterize the “El Rincón” spawning ground, adult fishes were caught with a bottom trawl net and ichthyoplankton samples obtained with a Nackthai net. Salinity and temperature were measured with a CTD. Samples and measurements were performed during the EH-03/08 scientific cruise carried out in November 2008. The region is characterized by the presence of an oceanographic front formed by waters diluted by the discharges of the Negro and Colorado rivers, high salinity waters originated in the San Matías Gulf and intermediate salinity continental shelf waters. The eggs and/or larvae identified corresponded to Argentine anchovy, Brazilian flathead, Argentine seabass, red porgy, leatherjack, butterfish, flatfish and sciaenids and gravid females of striped weakfish, red porgy, Brazilian flathead, Argentine sandperch, Argentine seabass, leatherjack, flatfish, Atlantic searobin, Brazilian sandperch, red mullet, cocherito and midshipman. The results obtained and the information published allow to suggest that the settlement of a multispecific spawning ground in the area is due to the existence of a recirculation cell that would favour retention of eggs and larvae in the area, to the abundance of zooplankton components that serve as food for larvae and to the closeness of a juvenile nursery ground in the saltmarshes and tidal creeks zone that extends from Bahía Blanca to the Negro river mouth.

### RESUMEN

Con el objetivo de caracterizar la zona de reproducción de peces de “El Rincón”, durante la Campaña EH-03/08 (noviembre de 2008) se capturaron peces adultos con una red de arrastre de fondo, se tomaron muestras de huevos y larvas con una red Nackthai y se efectuaron mediciones de salinidad y temperatura con un CTD. La región se caracte-

riza por la presencia de un frente oceanográfico formado por aguas diluidas por la descarga de los ríos Negro y Colorado, aguas de alta salinidad originadas en el Golfo San Matías y aguas de salinidad intermedia de la plataforma continental. Se identificaron huevos y/o larvas de anchoíta, pez palo, mero, besugo, palometa, pampanito, lenguado y esciéndidos y hembras grávidas de pescadilla, besugo, pez palo, salmón, mero, palometa, lenguado, testolín, chanchito, trilla, cocherito y lucerna. Los resultados obtenidos y la información publicada permiten sugerir que el establecimiento de un área de desove multiespecífica en la región se debe a la existencia de una celda de recirculación que produciría la retención de huevos y larvas en la zona, a la abundancia de componentes del zooplancton que sirven de alimento a las larvas y a la cercanía de un área de cría de juveniles de la zona de marismas y canales de marea que va desde Bahía Blanca hasta la desembocadura del Río Negro.

**Key words:** Ichthyoplankton, reproduction, coastal fishes, oceanography.

**Palabras clave:** Ictioplancton, reproducción, peces costeros, oceanografía.

---

## INTRODUCCIÓN

---

La mayoría de las especies de peces marinos se distribuyen sobre áreas extensas dentro de las cuales los *stocks* efectúan migraciones estacionales, dejando vacantes y reocupando subregiones particulares. La mayoría tiende a realizar grandes movimientos hacia sitios específicos donde tiene lugar la reproducción (Breder y Rosen, 1966). Las áreas reproductivas son persistentes en escalas de tiempo ecológico (decenas de años) y son además comparativamente pequeñas; esto probablemente se debe a que las áreas adecuadas para la alimentación de los adultos pueden no ser necesariamente propicias para la supervivencia de los huevos y las larvas (Bakun, 1996). Las áreas de puesta y las distribuciones de larvas subsiguientes están en general asociadas con sistemas oceanográficos bien definidos y geográficamente estables o predecibles (Sinclair, 1988).

La zona costera de la Provincia de Buenos Aires conocida como “El Rincón” está comprendida aproximadamente entre las latitudes 38° 30' S y 41° 30' S y profundidades menores a los 50 m, y se caracteriza por una alta complejidad oceanográfica. De las cuatro masas de agua propuestas por Guerrero y Piola (1997) para toda la plataforma continental argentina, tres se encuentran en “El Rincón”: aguas diluidas por la descarga continental, aguas de alta salinidad del Golfo San Matías, y aguas típicas de plataforma. Esta complejidad está generada por la concurrencia de

factores tales como la batimetría, los cambios en la orientación de la línea de costa, las descargas de aguas continentales, y la presencia de celdas de alta salinidad generadas localmente. El área es somera y posee una forma aproximada de embudo con orientación NW/SE.

Durante los meses de otoño e invierno predominan en la región los vientos del oeste en tanto que en primavera y verano prevalecen los del sector noreste. La amplitud de mareas está en el rango 2-4 m, siendo considerada un área mesotidal. El área costera está bajo la influencia de la descarga de los ríos Negro y Colorado. El Río Negro aporta alrededor del 90% del agua continental que recibe el sistema y muestra importantes oscilaciones interanuales (Martos y Piccolo, 1988; Lucas *et al.*, 2005). Debido al efecto del viento y de las mareas, la región estuarial que producen estos aportes de agua dulce es un régimen verticalmente homogéneo que se extiende paralelo a la costa hasta los 39° S donde interseca la costa al este de Bahía Blanca (dentro de esta región, la Bahía Blanca es un sistema forzado principalmente por mareas y que ha sido definido como un estuario separado por Piccolo y Perillo (1999)). Hacia el este de esta prolongación de aguas homogéneas y diluidas se ubica una lengua de aguas de alta salinidad originadas en el Golfo San Matías, formando un frente con sentido N-S que es cortado por la línea de costa a los 39° S aproximadamente. Hacia el este del frente se encuentran aguas de plataforma media, estratificadas en temperatura durante los meses cálidos (Martos y Piccolo, 1988; Lucas *et al.*, 2005).

Estudios previos basados en peces adultos consiguen que esta región constituye un área de reproducción de la pescadilla *Cynoscion guatucupa* (Cassia, 1986; Macchi, 1998; Militelli, 2007) y de varias otras especies de peces costeros tales como el pez palo *Percophis brasiliensis* (Militelli y Macchi, 2001; Rodrigues, 2009), el lenguado *Paralichthys patagonicus* (Militelli, 2011), la palometa *Parona signata* y el mero *Acanthistius brasiliensis* (Macchi y Acha, 1998; Militelli y Rodrigues, 2009; Carozza et al., 2010). Los estudios sobre ictioplancton (Cassia y Booman, 1985; Hoffmeyer et al., 2009) también muestran al área como una zona de desove multiespecífico ampliando la lista anterior para incluir a la anchoa *Anchoa marmorata*, el testolín *Prionotus* sp., la sardina *Brevoortia aurea*, la anchoíta *Engraulis anchoita* y el pejerrey *Odontesthes argentinensis*. En base a tales evidencias, a partir de 2005 fue creada un área de veda para proteger los adultos reproductores de especies comerciales pertenecientes al “variado costero” (resoluciones del Consejo Federal Pesquero N° 7/2005, 27/2009 y 2/2010 –www.cfp.gob.ar).

El objetivo del presente trabajo es caracterizar la zona de “El Rincón” como área de reproducción de peces costeros, y discutir los resultados en el marco de las hipótesis vigentes que dan cuenta de los procesos que posibilitan el establecimiento de una zona de puesta. Para ello se analizan la composición y distribución del ictioplancton y de hembras grávidas en relación con la estructura oceanográfica del lugar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante la Campaña EH-03/08 (4 al 14 de noviembre de 2008) se llevaron a cabo en la zona de “El Rincón” 74 lances de pesca de 15 min de duración a una velocidad promedio de 4 nudos, recorriendo una distancia promedio de una milla náutica en cada lance. Se empleó una red de

arrastré de fondo tipo Engel de 40,3 m de relinga inferior y una abertura vertical aproximada de 4 m. El grado de maduración de las hembras de teleósteos fue determinado empleando una escala macroscópica de 5 estadios (Macchi y Díaz de Astarloa, 1996). Se efectuaron también 28 estaciones de plancton (Figura 1) empleando una red Nackthai equipada con una malla de 450  $\mu$  de apertura y con un flujómetro mecánico marca HydroBios. Los lances se efectuaron de manera oblicua. Las muestras se fijaron a bordo en una solución al 4% de formol en agua de mar. En cada estación se tomaron datos de temperatura y salinidad empleando un perfilador CTD.

Los huevos y larvas de peces fueron separados en laboratorio bajo lupa binocular, contados y medidos. Las larvas fueron identificadas hasta el taxón más bajo posible sobre la base de literatura especializada (Phonlor, 1978; Weiss, 1981; Cassia y García de la Rosa, 1994; Matsuura y Suzuki, 2000; Machinandiarena et al., 2003; Richards, 2005). Para facilitar la identificación y/o conteo de algunas estructuras óseas diagnósticas, algu-

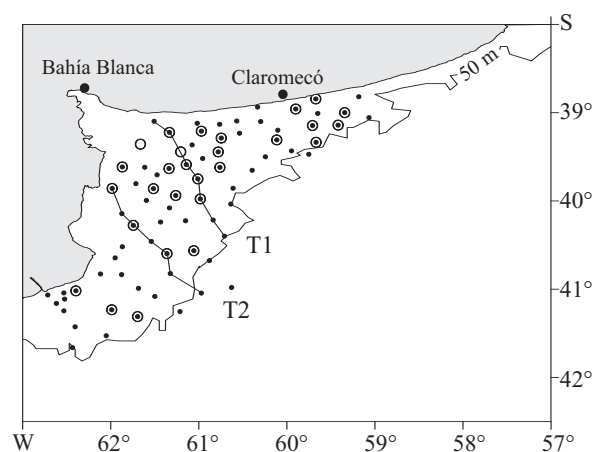


Figura 1. Distribución de las estaciones de CTD (puntos) y de plancton (círculos vacíos) durante la Campaña EH-03/08 (noviembre de 2008). T1 y T2 corresponden a la transecta norte y sur, respectivamente.

Figure 1. Distribution of CTD (dots) and plankton (empty circles) stations during the EH-03/08 cruise (November 2008). T1 and T2 correspond to the north and south transects, respectively.

nos ejemplares fueron aclarados y teñidos con una solución de rojo de alizarina siguiendo la técnica propuesta por Taylor y van Dyke (1985).

Se construyeron mapas y secciones de isolíneas de temperatura y salinidad para analizar la estructura oceanográfica. Sobre estas figuras se graficaron las densidades de huevos y larvas totales y por especie, y el porcentaje de hembras grávidas por especie a los efectos de interpretar sus patrones espaciales.

## RESULTADOS

La distribución de temperatura en la región muestra un importante gradiente horizontal (sobre todo en el fondo) con dirección SW-NE. Las temperaturas más cálidas ocupan la zona costera, produciéndose un enfriamiento progresivo hacia el E a medida que se alcanzan zonas más

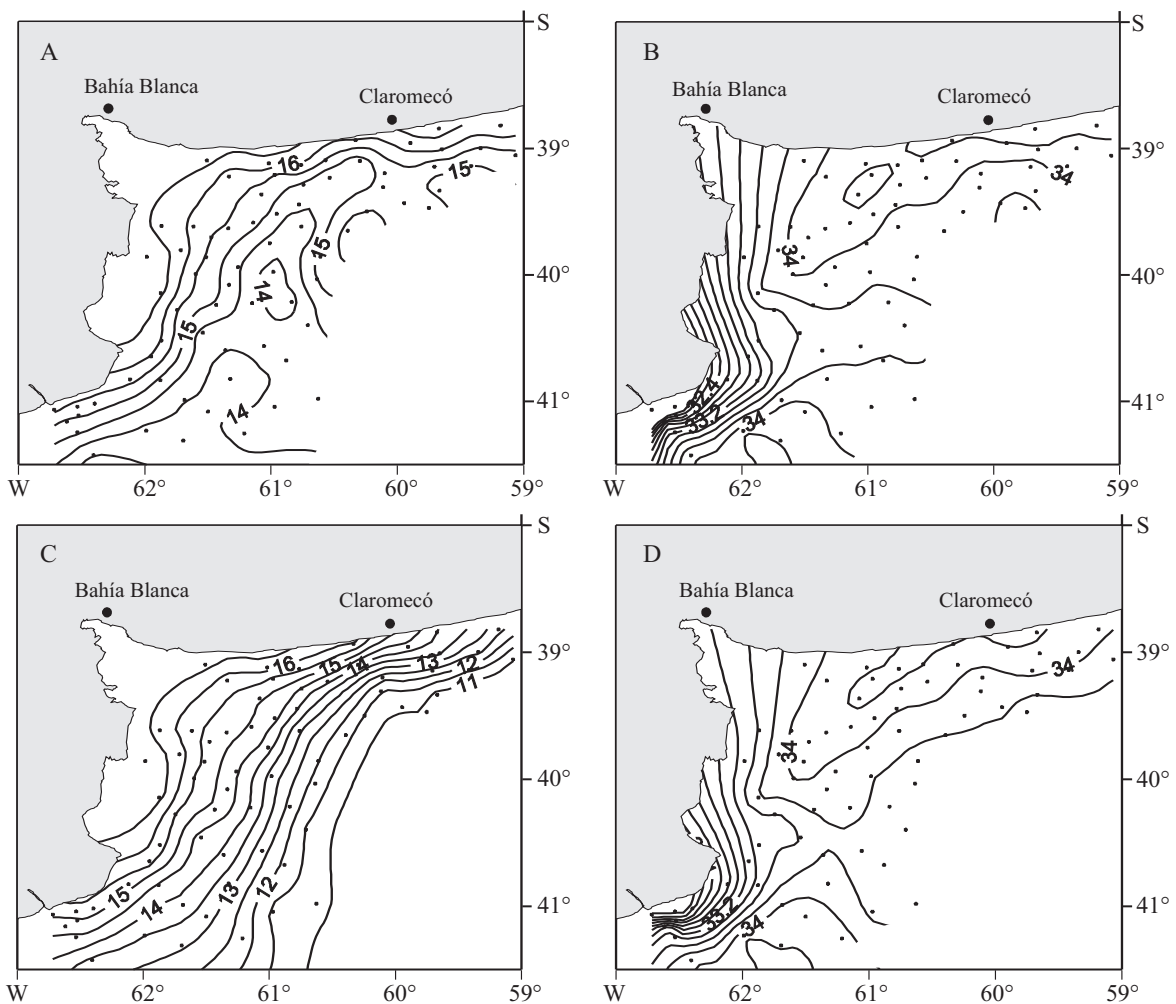


Figura 2. A) Distribución de la temperatura en superficie. B) Distribución de la salinidad en superficie. C) Distribución de la temperatura en el fondo. D) Distribución de la salinidad en el fondo en la zona de "El Rincón" en noviembre de 2008.

Figure 2. A) Distribution of surface temperature. B) Distribution of surface salinity. C) Distribution of bottom temperature. D) Distribution of bottom salinity at the "El Rincón" area in November 2008.

profundas (Figura 2 A y C). El rango térmico fue de 11 °C a 17 °C. La distribución horizontal de salinidad mostró un fuerte gradiente en inmediaciones de la desembocadura del Río Negro y de la boca del Golfo San Matías. Este frente salino se extendió hacia el norte de forma paralela a la costa hasta la Bahía Blanca (Figura 2 B y D). El rango salino fue de 29,97 a 34,29 unidades.

La distribución vertical de los parámetros oceanográficos muestra una columna de agua casi

homogénea en la mayor parte de la región, con cierto grado de estratificación en la zona más oriental, de mayor profundidad (Figuras 3 y 4). La estratificación es más notoria en temperatura, con una termoclina en las estaciones más profundas, localizada a unos 30 m de profundidad aproximadamente. El gradiente horizontal es más acentuado en la transecta sur.

Los huevos esféricos estuvieron presentes en el 86% de las estaciones (n = 24), su distribución

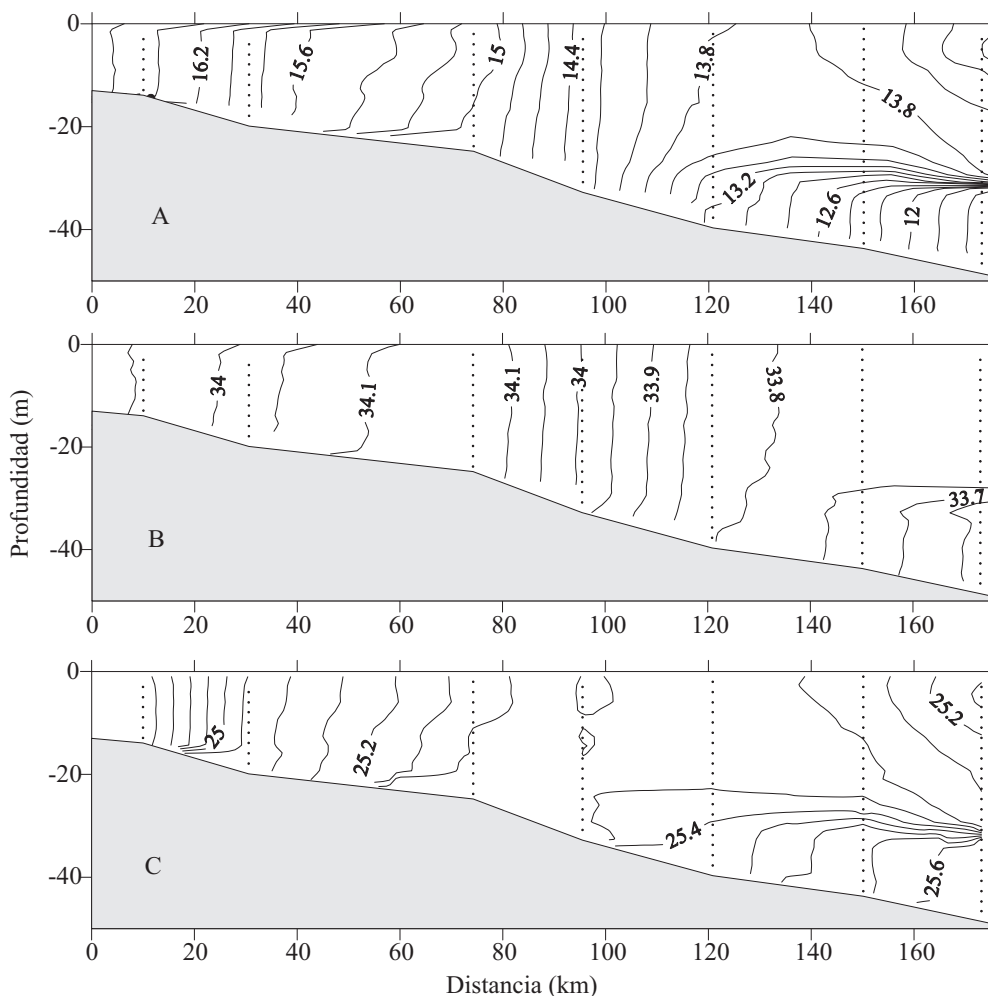


Figura 3. Transecta 1 (norte). A) Distribución de la temperatura. B) Distribución de la salinidad. C) Distribución de la densidad en la zona de “El Rincón” en noviembre de 2008.

Figure 3. Transect 1 (north). A) Temperature distribution. B) Salinity distribution. C) Density distribution at the “El Rincón” area in November 2008.

espacial no muestra un patrón reconocible (Figura 5 A). Los huevos de anchoíta (*Engraulis anchoita*) presentaron un 43% de ocurrencia ( $n = 12$ ), con las densidades mayores en la región sur, a la latitud de la desembocadura del Río Negro (Figura 5 B), sin embargo en esta región las larvas de anchoíta fueron escasas (Figura 6 B) presentando mayores abundancias hacia el norte, de forma más o menos homogénea.

Se identificaron larvas de siete especies, de la Familia Sciaenidae y de Pleuronectiformes (Tabla

1). En general, las larvas de peces se distribuyeron por toda la región de estudio, sin un patrón definido (Figura 6 A). Las larvas de pez palo (*Percophis brasiliensis*) fueron las más abundantes y de mayor cobertura luego de las de anchoíta (Figura 7 A). Las larvas de mero (*Acanthistius brasilianus*) se ubicaron a lo largo de la parte central del frente térmico y en proximidades de Claromecó (Figura 7 B). Tanto la larvas de esciéndidos como las de palometa (*Parona signata*) fueron escasas (Figura 8 A y B).

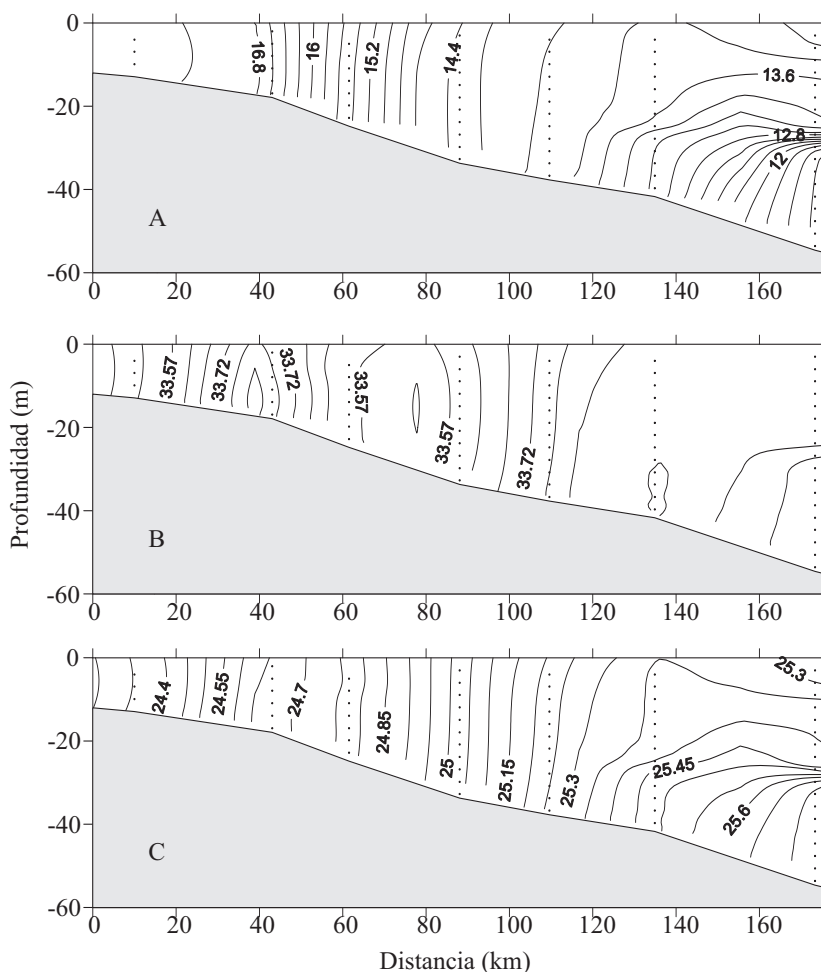


Figura 4. Transecta 2 (sur). A) Distribución de la temperatura. B) Distribución de la salinidad. C) Distribución de la densidad en la zona de “El Rincón” en noviembre de 2008.

Figure 4. Transect 2 (south). A) Temperature distribution. B) Salinity distribution. C) Density distribution at the “El Rincón” area in November 2008.

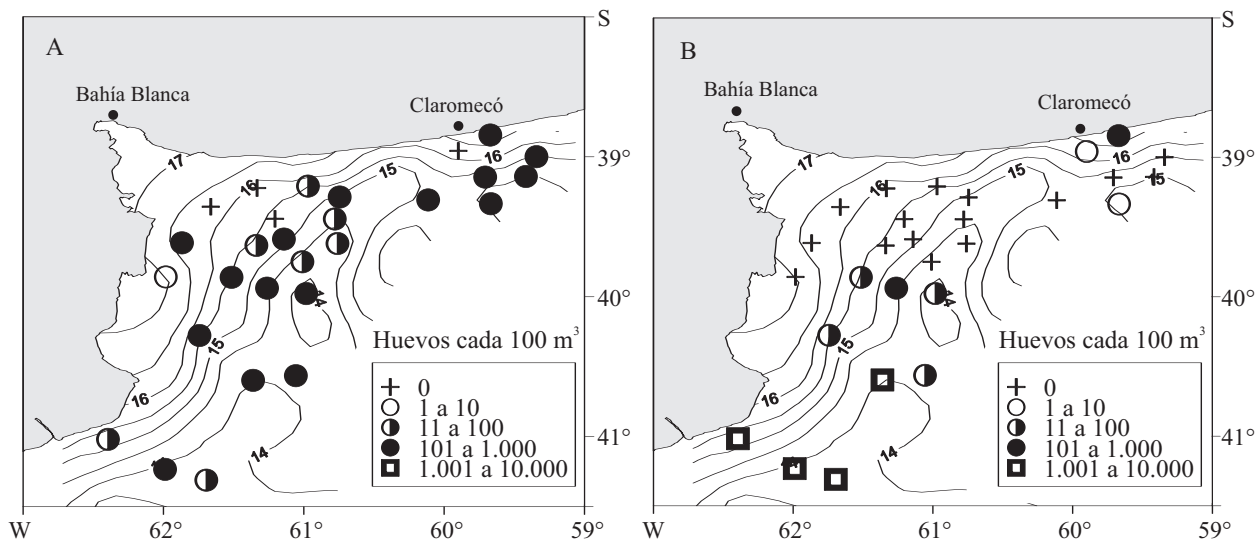


Figura 5. A) Densidad de huevos esféricos. B) Densidad de huevos de anchoíta (*Engraulis anchoita*). Isotermas de superficie en la zona de “El Rincón” en noviembre de 2008.  
 Figure 5. A) Density of spherical eggs. B) Density of anchovy (*Engraulis anchoita*) eggs. Surface isotherms at the “El Rincón” area in November 2008.

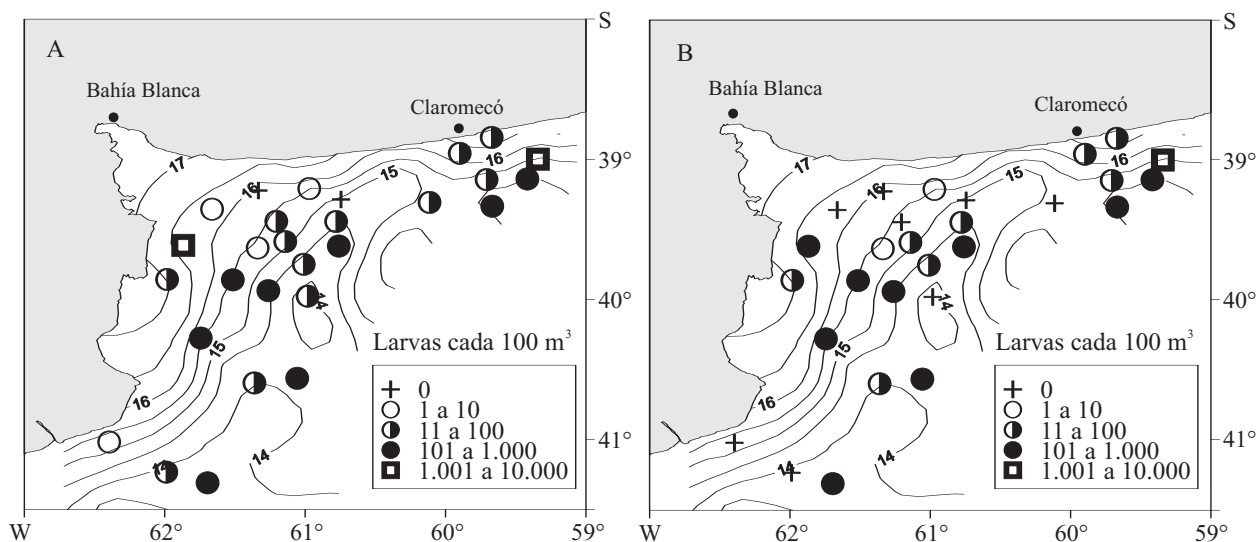


Figura 6. A) Densidad de larvas totales. B) Densidad de larvas de anchoíta (*Engraulis anchoita*). Isotermas de superficie en la zona de “El Rincón” en noviembre de 2008.  
 Figure 6. A) Total larvae density. B) Density of anchovy (*Engraulis anchoita*) larvae. Surface isotherms at the “El Rincón” area in November 2008.

Tabla 1. Número de larvas identificadas en las muestras, porcentaje de estaciones positivas, talla media (longitud estándar) y rango en la zona de “El Rincón” en noviembre de 2008.

Table 1. Number of larvae identified in the samples, percentage of positive stations, mean size (standard length) and range at the “El Rincón” area in November 2008.

Especie	Número	Porcentaje	Talla (rango) mm
<i>Acanthistius brasilianus</i>	12	21	5,57 (4,42-8,20)
<i>Engraulis anchoita</i>	849	71	no medidas
<i>Pagrus pagrus</i>	1	4	3,8
<i>Parona signata</i>	44	7	4,08 (3,00-5,00)
<i>Peprilus paru</i>	2	4	4,30 (3,80-4,80)
<i>Percophis brasiliensis</i>	125	50	5,25 (2,10-9,60)
Pleuronectiformes	1	4	4,2
Esciénidos	22	14	3,11 (2,01-4,12)
<i>Stromateus brasiliensis</i>	31	14,3	4,04 (2,45-7,70)
Otras (NN)	32	50	3,6 (1,30-5,70)
Total	1.119		

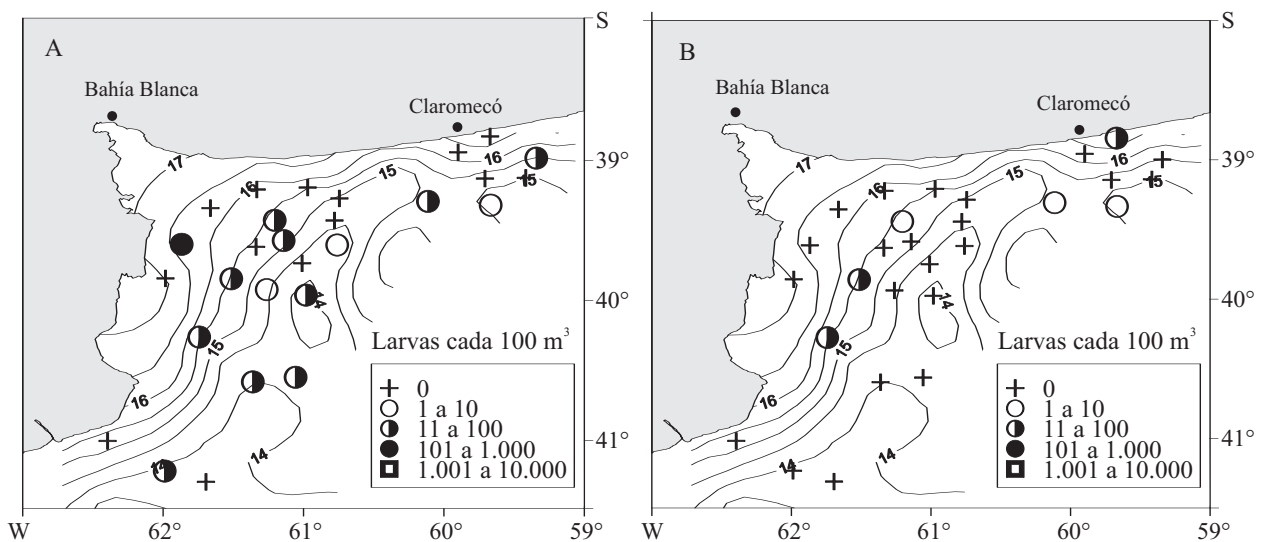


Figura 7. A) Densidad de larvas de pez palo (*Percophis brasiliensis*). B) Densidad de larvas de mero (*Acanthistius brasilianus*). Isotermas de superficie en la zona de “El Rincón” en noviembre de 2008.

Figure 7. A) Density of Brazilian flathead (*Percophis brasiliensis*) larvae. B) Density of Argentine seabass (*Acanthistius brasilianus*) larvae. Surface isotherms at the “El Rincón” area in November 2008.



En general la captura de hembras grávidas fue baja, no obstante se identificaron ejemplares prontos a desovar correspondientes a 13 especies de teleósteos costeros, distribuidos por toda la zona del frente de “El Rincón” (Figura 9 A y B). El pez palo y la palometa mostraron las mayores frecuencias de ocurrencia, encontrándose esta última exclusivamente en los lances más costeros

al igual que la pescadilla y el lenguado *P. patagonicus*. El mero, el lenguado *Xystreuris rasile* y el testolín rojo *Prionotus nudigula* ocuparon la región más profunda de la zona de estudio (Figura 9 A y B). El resto de las especies que se observan en la Figura 9 (besugo, salmón y chanchito) se hallan asociadas a fondo rocosos. Se detectaron además hembras grávidas de trilla *Mullus*

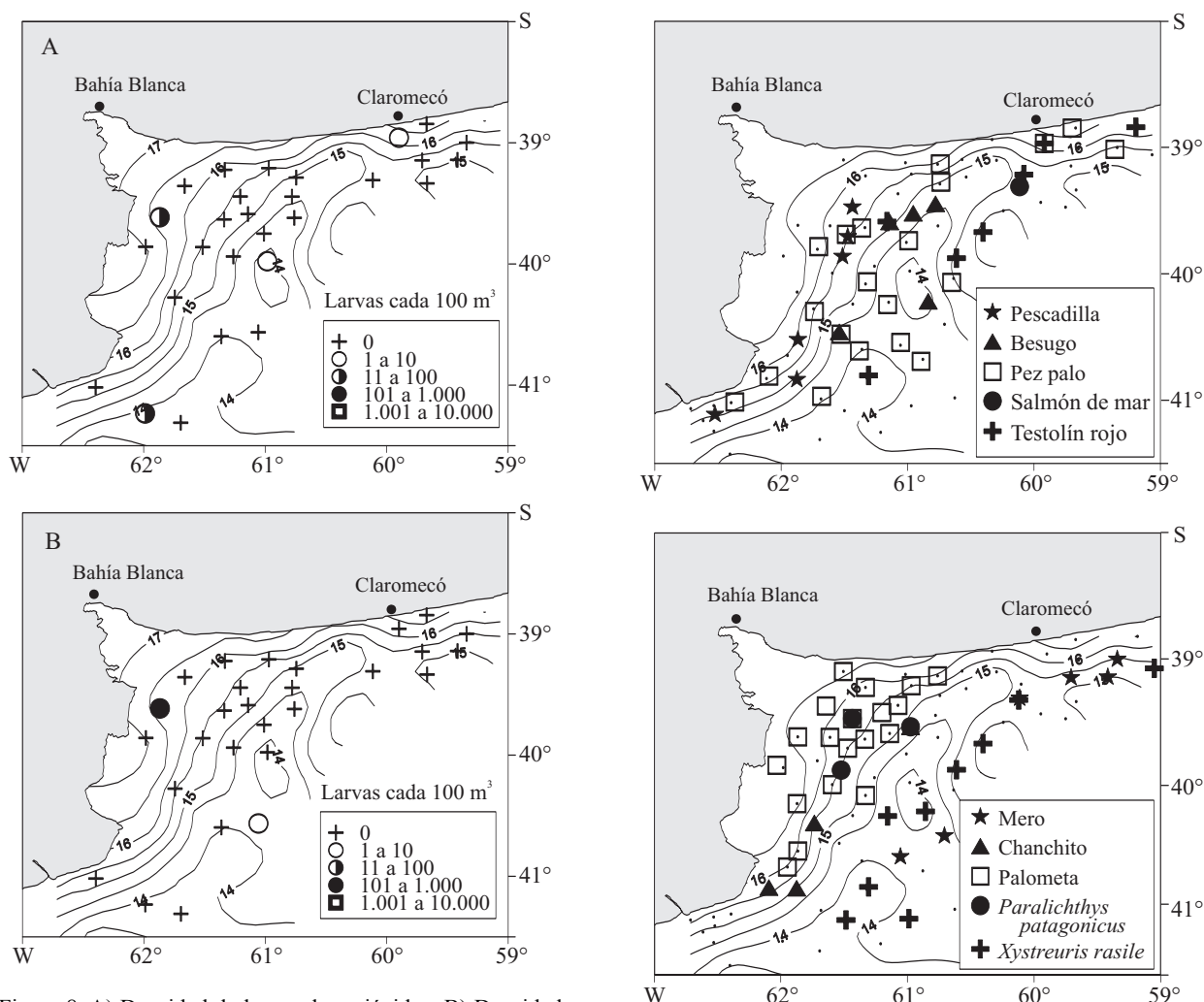


Figura 8. A) Densidad de larvas de esciéndidos. B) Densidad de larvas de palometa (*Parona signata*). Isotermas de superficie en la zona de “El Rincón” en noviembre de 2008.

Figure 8. A) Density of sciaenids larvae. B) Density of leatherjacks (*Parona signata*) larvae. Surface isotherms at the “El Rincón” area in November 2008.

Figura 9. Localización de hembras grávidas de teleósteos. Isotermas de superficie en la zona de “El Rincón” en noviembre de 2008.

Figure 9. Location of teleostean gravid females. Surface isotherms at the “El Rincón” area in November 2008.

*argentinus*; cocherito *Serranus auriga* y lucerna *Porichthys porosissimus* en abundancias muy bajas (no mostradas en los mapas).

---

## DISCUSIÓN

---

Nuestros resultados muestran que la región de estudio es un área de puesta para varias especies de peces costeros de interés comercial, en coincidencia con reportes previos basados tanto en muestreos de ictioplancton como en el estudio de ejemplares adultos (Macchi y Acha, 1998; Militeilli y Rodrigues, 2009; Carozza *et al.*, 2010). En general las áreas de puesta de los peces son persistentes de año en año y están asociadas con sistemas oceanográficos bien definidos. Los frentes marinos han sido reportados en muchos casos como áreas preferidas de reproducción de peces (Sinclair, 1988; Bakun, 1996, 2006; Mann y Lazier, 2006; Houde, 2009). La mayoría de los frentes parecen cumplimentar los requisitos de la “Tríada Fundamental de Bakun” que identifica los procesos esenciales para el establecimiento de un área de puesta (Bakun, 1996): (i) retención de huevos y larvas dentro de un hábitat favorable, (ii) procesos de enriquecimiento de nutrientes, y (iii) concentración de partículas alimento.

En la zona de “El Rincón” ha sido propuesta la existencia de una celda de recirculación (Piola y Rivas (1997), véase su Figura 2), si bien son inciertas la intensidad y la dirección de la corriente. Ha sido observado además que en octubre la temperatura superficial en “El Rincón” es mayor que en el litoral bonaerense situado al norte, en consecuencia, el calentamiento observado no estaría ligado a la advección y apoya la hipótesis de la celda de recirculación. Este giro podría entonces producir la retención de huevos y larvas en el área. En cuanto a los mecanismos que sustentan la producción biológica local, Auad y Martos (2012) proponen a partir de ejercicios de modelización que la celda de recirculación pre-

senta un gradiente entre el flujo de su lado oriental (más energético) y el de su lado occidental (menos energético) que favorecería una surgencia capaz de inyectar nutrientes en la capa fótica. Las concentraciones superficiales de nitrato durante el verano, predichas por un modelo de relaciones nitrato-temperatura dependiente del tiempo, muestran altas concentraciones en la zona de “El Rincón” (Carreto *et al.*, 2007, Figura 5 A). Independientemente del origen de los nutrientes y de sus mecanismos de transporte, la zona presenta para el mes de octubre al menos, altas densidades de copépodos pequeños, nauplii y huevos, que constituyen presas potenciales para las larvas de peces (Marrari *et al.*, 2004). Respecto de los procesos de concentración de las partículas alimento, es muy poco lo que puede decirse con el conocimiento existente: la región más interna, verticalmente homogénea, es una zona altamente energética, en la que difícilmente los parches de alta concentración de alimento persistan. La convergencia de masas de agua en el frente tal vez sea capaz de concentrar el alimento de las larvas, y además la presencia de procesos de pequeña escala espacial no puede ser descartada.

La zona de la Bahía Blanca ha sido reportada como área de cría para juveniles de peces costeros provenientes de desoves efectuados en la zona costera adyacente (Sardiña y López Cazorla, 2005). La costa entre la Bahía Blanca y la desembocadura del Río Negro es un sistema muy complejo de canales, planicies de marea, marismas e islas, en el cual los juveniles encontrarían refugio, alimento abundante y adecuadas condiciones físico-químicas. Probablemente esta zona sirva también como área de cría de juveniles provenientes de los desoves efectuados en la zona de “El Rincón”. La cercanía entre el área de puesta y la de cría es otra ventaja que facilitaría el cierre del ciclo vital de los peces costeros en el área.

Para algunas especies de esta región se ha encontrado relación entre los desoves y los parámetros ambientales. Resultados recientes muestran que para el mes de diciembre de 2003, los

mayores porcentajes de hembras grávidas del langostino *P. patagonicus* se situaron en la región de “El Rincón”, en relación con el frente térmico (Militelli, 2011). La relación con este parámetro ambiental también fue hallada para el pez palo, la pescadilla y el pargo en noviembre de 2005 (Militelli, 2007; Rodrigues *et al.*, 2009), los resultados de pez palo además coinciden con lo reportado por Militelli y Macchi (2001) para noviembre de 1998.

Aunque estudios anteriores han definido a “El Rincón” como área de desove multiespecífica teniendo en cuenta principalmente la distribución espacial de hembras grávidas y del ictioplancton, se sabe poco sobre la influencia del medio ambiente en la elección de las áreas, la distribución espacial de los peces según su estadio de madurez y como esto podría afectar el reclutamiento. Los resultados e hipótesis aquí presentados deben considerarse preliminares y se sugiere la continuación de estudios tendientes a elucidar estos aspectos.

---

## CONCLUSIONES

---

La zona de “El Rincón” está caracterizada por la presencia de una zona frontal definida por tres masas de agua: aguas diluidas por la descarga continental, aguas de alta salinidad del Golfo San Matías, y aguas de plataforma.

Constituye un área de desove multiespecífica para peces costeros, varios de ellos de interés comercial. Se detectaron huevos y/o larvas de al menos 10 especies de peces, y hembras grávidas de 13 especies.

Las características que podrían hacer de la región un área reproductiva son una celda de recirculación que retendría larvas y huevos; alta producción planctónica que proveería abundante alimento para las larvas; cercanías con un área de crianza en la región costera entre la Bahía Blanca y la desembocadura del Río Negro.

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

- AUAD, G. & MARTOS, P. 2012. Climate variability of the northern Argentinean Shelf circulation: impact on *Engraulis anchoita*. *Int. J. Ocean Clim. Sys.*, 3: 17-43.
- BAKUN, A. 1996. Patterns in the ocean: Ocean processes and marine population dynamics. Sea Grant, La Jolla, 323 pp.
- BAKUN, A. 2006. Fronts and eddies as key structures in the habitat of marine fish larvae: opportunity, adaptive response and competitive advantage. *Scie. Mar.*, 70 (2):105-122.
- BREder, C.M. & ROSEN, D.E. 1966. Modes of reproduction in fishes. The Natural History Press, Nueva York, 941 pp.
- CAROZZA, C., MILITELLI, M.I. & FERNÁNDEZ ARAÓZ, N.C. 2010. Monitoreo del estado reproductivo de peces óseos y cartilagosos en el Area de Esfuerzo Restringido de El Rincón (Resol. 27/09 CFP). *Inf. Téc. Of. INIDEP* N° 47/2010, 14 pp.
- CARRETO, J.I., CARIGNAN, M.O., MONTOYA, N.G. & CUCCHI COLLEONI, A.D. 2007. Ecología del fitoplancton en los sistemas frontales del Mar Argentino. En: CARRETO, J.I. & BREMEC, C.S. (Eds.). *El Mar Argentino y sus recursos pesqueros*. Tomo 5. *El Ecosistema Marino*. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 11-31.
- CASSIA, M.C. 1986. Reproducción y fecundidad de la pescadilla de red (*Cynoscion striatus*). *Pub. Com. Téc. Mx. Fren. Mar.*, 1: 191-203.
- CASSIA, M.C. & BOOMAN, C.I. 1985. Distribución del ictioplancton en el Mar Argentino en los años 1981-1982. *Physis*, 43 (105): 91-111.
- CASSIA, M.C. & GARCÍA DE LA ROSA, S. 1994. Características diferenciales del desarrollo larval de *Stromateus brasiliensis*, y su distribución en el Atlántico Sudoccidental. *Frente Marit.*, 15: 157-162.
- GUERRERO, R.A. & PIOLA, A.R. 1997. Masas de

- agua en la plataforma continental. En: BOSCHI, E.E. (Ed.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 1. Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 107-118.
- HOFFMEYER, M.S., MENÉNDEZ, M.C., BIANCALANA, F., NIZOVOY, A.M. & TORRES, E.R. 2009. Ichthyoplankton spatial pattern in the inner shelf off Bahía Blanca estuary, SW Atlantic Ocean. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 84: 383-392.
- HOUDE, E.D. 2009. Recruitment variability. En: JAKOBSEN, T., FOGARTY, M.J., MEGREY, B.A. & MOKSNESS, E. (Eds.). Fish reproductive biology. Implications for assessment and management. Wiley-Blackwell, Chichester: 91-171.
- LUCAS, A.J., GUERRERO, R.A., MIANZAN, H., ACHA, E.M. & LASTA, C. 2005. Coastal oceanographic regimes of the northern Argentine Continental Shelf (34 - 43°S). *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 65: 405-420.
- MACCHI, G.J. 1998. Preliminary estimate of spawning frequency and batch fecundity of striped weakfish, *Cynoscion striatus*, in coastal waters off Buenos Aires province. *Fish. Bull. NOAA*, 96: 375-381.
- MACCHI, G.J. & ACHA, E.M. 1998. Aspectos reproductivos de las principales especies de peces muestreadas durante la campaña costera H-13/94. *INIDEP Inf. Téc.*, 21: 67-89.
- MACCHI G.J. & DÍAZ DE ASTARLOA J.M. 1996. Ciclo reproductivo y fecundidad del lenguado, *Paralichthys patagonicus* Jordan, en Jordan y Goss 1889. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 10: 73-83.
- MACHINANDIARENA, L., MÜLLER, M. & LÓPEZ, A. 2003. Early life stages of development of the red porgy *Pagrus pagrus* (Pisces, Sparidae) in captivity, Argentina. *Inv. Mar. (Chile)*, 31: 5-13.
- MANN, K.H. & LAZIER, J.R.N. 2006. Dynamics of Marine Ecosystems. Biological-physical interactions in the oceans. Blackwell Science Publications, Cambridge, USA: 496 pp.
- MARRARI, M., VIÑAS, M.D., MARTOS, P. & HERNÁNDEZ, D. 2004. Spatial patterns of mesozooplankton distribution in the Southwestern Atlantic Ocean (34°-41° S) during austral spring: relationship with the hydrographic conditions. *ICES J. Mar. Sci.*, 61: 667-679.
- MARTOS, P. & PICCOLO, M.C. 1988. Hydrography of the Argentine continental shelf between 38° and 42° S. *Cont. Shelf Res.*, 8: 1043-1056.
- MATSUURA, Y. & SUZUKI, K. 2000. Early development of the flathead, *Percophis brasiliensis* (Telostei: Percophidae), from southeastern Brazil. *Ichth. Res.*, 47: 81-87.
- MILITELLI, M.I. 2007. Biología reproductiva comparada de especies de la familia Sciaenidae en aguas del Río de la Plata y Costa Bonaerense. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 145 pp.
- MILITELLI, M.I. 2011. *Paralichthys patagonicus* spawning areas and reproductive potential in the Bonaerense Coastal Zone, Argentina (34°-42° S). *Lat. Am. J. Aq. Res.*, 39: 131-137.
- MILITELLI, M.I. & MACCHI, G.J. 2001. Reproducción del pez palo (*Percophis brasiliensis*) en aguas costeras de la Provincia de Buenos Aires. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 14: 5-21.
- MILITELLI, M.I. & RODRIGUES, K.A. 2009. Revisión del área de veda reproductiva de El Rincón basada en los últimos estudios. Análisis de las especies óseas demersales costeras. *Inf. Invest. INIDEP N° 68/2009*, 12 pp.
- PHONLOR, G. 1978. Fecundação artificial e desenvolvimento dos ovos e larvas de *Parona signata* em laboratório (Osteichthyes, Carangidae). *Atlantica*, 3: 47-56.
- PICCOLO, M.C. & PERILLO, G.M.E. 1999. The Argentina estuaries: a review. En: PERILLO, G. M.E., PICCOLO, M.C. & PINO-QUIVIRA, M. (Eds.). Estuaries of South America: their geomorphology and dynamics. Springer-Verlag, Berlin: 101-132.
- PIOLA, A.R. & RIVAS, A.L. 1997. Corrientes en la plataforma continental. En: BOSCHI, E.E.

- (Ed.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 1. Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 119-132.
- RICHARDS, W.J. 2005. Early Stages of Atlantic Fishes. An identification guide for the Western Central North Atlantic. CRC Press, Boca Raton, 2672 pp.
- RODRIGUES, K.A. 2009. Determinación del periodo reproductivo de *Percophis brasiliensis* (pez palo) a partir de muestras de desembarque comercial en el puerto de Mar del Plata: junio 2007 a mayo 2008. Inf. Invest. INIDEP N° 4/2009, 10 pp.
- RODRIGUES K.A., RICO, M.R., SAEZ, M.B. & JAUREGUIZAR, A.J. 2009. Parámetros reproductivos y distribución de las hembras de pez palo (*Percophis brasiliensis*) dentro del área de desove en aguas costeras de la provincia de Buenos Aires. Inf. Invest. INIDEP N° 29/2000, 22 pp.
- SARDIÑA, P. & LÓPEZ-CAZORLA, A. 2005. Feeding interrelationships and comparative morphology of two young sciaenids co-occurring in South-western Atlantic waters. Hydrobiologia, 548: 41-49.
- SINCLAIR, M. 1988. Marine populations. An essay on population regulation and speciation. University of Washington Press, Seattle, 252 pp.
- TAYLOR, W.R. & VAN DYKE, G.C. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. Cybium, 9: 107-119.
- WEISS, G. 1981. Ictioplancton del estuario de Lagoa dos Patos, Brasil. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 164 pp.

*Recibido: 14-02-2012*

*Aceptado: 18-07-2012*