



ISSN 0327-9642

**INIDEP Informe Técnico 83**

Septiembre 2011

**DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE HUEVOS Y LARVAS  
DE LANGOSTINO PATAGÓNICO (*Pleoticus muelleri*)  
(PENAEOIDEA, SOLENOCERIDAE)  
EN LAS TEMPORADAS ESTIVALES DE 2008 Y 2009**

por

Paula I. Moriondo Danovaro

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP  
Mar del Plata, R. ARGENTINA

El Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) es un organismo descentralizado del Estado, creado según Ley 21.673, sobre la base del ex Instituto de Biología Marina (IBM). Tiene por finalidad formular y ejecutar programas de investigación pura y aplicada relacionados con los recursos pesqueros, tanto en los ecosistemas marinos como de agua dulce. Se ocupa, además, de su explotación racional en todo el territorio nacional, de los factores económicos que inciden en la producción pesquera, del estudio de las condiciones ambientales y del desarrollo de nuevas tecnologías.

El INIDEP publica periódicamente las series **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero** e **INIDEP Informe Técnico** y, en ocasiones, edita **Publicaciones Especiales INIDEP**.

Los trabajos que se publican en la serie **INIDEP Informe Técnico** incluyen temas dirigidos fundamentalmente al sector pesquero y tienen como objetivo la rápida difusión de la información científico-técnica. Se trata de trabajos descriptivos con mínima discusión y conclusiones muy acotadas. Se da preferencia a la publicación de las investigaciones que se realizan en el INIDEP. Son evaluados en su mayoría por investigadores que desarrollan sus actividades en el Instituto. Anualmente se publica un mínimo de cuatro números.

INIDEP, the National Institute for Fisheries Research and Development is a decentralized state agency created by Statute Law 21,673 on the basis of the former Institute of Marine Biology (IBM). The main objectives of INIDEP are to formulate and execute basic and applied research programmes related to fisheries resources in marine and freshwater ecosystems. Besides, it is in charge of their rational exploitation, of analyzing environmental and economic factors that have an incidence on fishery production and of developing new technologies.

Current INIDEP publications comprise two periodical series: **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero** and **INIDEP Informe Técnico**. On occasions, **Publicaciones Especiales INIDEP** are edited.

The papers published in the **INIDEP Informe Técnico** series include subjects related to the fishing sector and are aimed at the rapid spreading of scientific and technical information. Works published in this series are basically descriptive. They include a short discussion and limited conclusions. Research conducted at INIDEP is given first priority. Review of the majority of papers is in charge of scientists working at INIDEP. A minimum of four issues are published annually.

### **Secretario de Agricultura, Ganadería y Pesca**

Ing. Agr. Lorenzo R. Basso

### **Subsecretario de Pesca y Acuicultura**

**A/C del Despacho del INIDEP**

Sr. Norberto G. Yauhar

### **Director Nacional de Investigación del INIDEP**

Dr. Otto C. Wöhler

### **Miembros del Comité Editor**

#### **Editor Responsable**

Dr. Enrique E. Boschi (CONICET-INIDEP, Argentina)

#### **Editora Asociada**

Dra. Marcela L. Ivanovic (INIDEP, Argentina)

#### **Vocales**

Dr. Eddie O. Aristizabal (INIDEP, Argentina)

Dra. Claudia S. Bremec (CONICET-INIDEP, Argentina)

Lic. Elizabeth Errazti (UNMDP-INIDEP, Argentina)

Dr. Diego A. Giberto (CONICET-INIDEP, Argentina)

Dr. Otto C. Wöhler (INIDEP, Argentina)

#### **Secretaria**

Paula E. Israilson

Deseamos canje con publicaciones similares  
Desejamos permutar com as publicações congeneres  
On prie l'échange des publications  
We wish to establish exchange of publications  
Austausch erwünscht

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO (INIDEP)

Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, ARGENTINA

Tel.: 54-223-486 2586; Fax: 54-223-486 1830; Correo electrónico: c-editor@inidep.edu.ar

Impreso en Argentina - Printed in Argentine - ISSN 0327-9642



# INIDEP Informe Técnico 83

Septiembre 2011

**DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE HUEVOS Y LARVAS  
DE LANGOSTINO PATAGÓNICO (*Pleoticus muelleri*)  
(PENAEOIDEA, SOLENOCERIDAE)  
EN LAS TEMPORADAS ESTIVALES DE 2008 Y 2009\***

por

Paula I. Moriondo Danovaro

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP  
Mar del Plata, R. ARGENTINA

Queda hecho el depósito que ordena la Ley 11.723 para la protección de esta obra. Es propiedad del INIDEP.  
© 2011 INIDEP

Permitida la reproducción total o parcial mencionando la fuente.  
ISSN 0327-9642

INIDEP Informe Técnico 83  
Septiembre 2011  
Mar del Plata, República Argentina

Primera Impresión: 300 ejemplares

Diagramación y diseño: Paula E. Israilson  
Impresión: Carlos Guerrero  
INIDEP, Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata

Se terminó de imprimir en septiembre de 2011 en el INIDEP, Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata.

Resumida/Indizada en: Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA); Agrindex; Referativnyi Zhurnal; Zoological Record (BIOSIS Databases).

De Acceso Abierto en texto completo desde OceanDocs E-Repository of Ocean. Publications en:  
<http://hdl.handle.net/1834/1355>

**DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE HUEVOS Y LARVAS  
DE LANGOSTINO PATAGÓNICO (*Pleoticus muelleri*)  
(PENAEOIDEA, SOLENOCERIDAE)  
EN LAS TEMPORADAS ESTIVALES DE 2008 Y 2009\***

por

Paula I. Moriondo Danovaro<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: pmoriondo@inidep.edu.ar

**SUMMARY**

**Distribution and abundance of eggs and larvae of red shrimp (*Pleoticus muelleri*) (Penaeoidea, Solenoceridae) in the 2008 and 2009 summer seasons.** The study on distribution and abundance of eggs and early planktonic stages of red shrimp, *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888), contributes to a better knowledge of the species dynamics. Results from processing and analyzing 72 plankton samples collected with Bongo net during two research cruises on board of FV “Arbumasa XVIII” and RV “Capitán Oca Balda”, carried out in the Patagonian littoral in March 2008 and January 2009, are presented. In both cruises, eggs and larval stages were found all over the study area. The highest punctual densities of eggs were recorded in the area known as “La Pared” (46° 45’ S-65° 55’ W and 46° 50’ S-65° 55’ W). Eggs indicate the presence of shrimp reproductive concentrations which, while migrating eastwards towards waters of national jurisdiction, generate production scenarios characterized by high rates of catch per unit of effort and better commercial sizes. In the 2009 cruise, high densities of shrimp eggs were also found near Rawson area.

**Key words:** Crustacea, Solenoceridae, *Pleoticus muelleri*, larvae stages, distribution and abundance.

**RESUMEN**

El estudio de la distribución de las concentraciones y la obtención de índices de densidad de las fases prerreclutas del langostino patagónico, *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888), contribuyen a un mayor conocimiento de la dinámica de la especie. Se analizaron 72 muestras de plancton obtenidas con red Bongo en dos campañas de evaluación de langostino a bordo del BP “Arbumasa XVIII” y del BIP “Capitán Oca Balda”, realizadas a lo largo del litoral norpatagónico y en el Golfo San Jorge, en marzo de 2008 y enero de 2009, respectivamente. En ambas campañas se encontraron huevos y larvas en toda el área de estudio. Las densidades más altas de huevos se localizaron en la zona conocida como “La Pared” (46° 45’ S-65° 55’ W y 46° 50’ S-65° 55’ W). Los huevos indican la presencia de concentraciones reproductivas hacia el este (en zonas no aptas para el arrastre) que, al cumplir con el habitual ciclo migratorio generan, en aguas nacionales, un escenario de producción caracterizado por altos niveles de

---

\*Contribución INIDEP N° 1680

captura por unidad de esfuerzo y mejores tamaños comerciales. En la campaña de enero de 2009 se encontraron, asimismo, importantes concentraciones de huevos de langostino en la zona de Rawson.

**Palabras clave:** Crustacea, Solenoceridae, *Pleoticus muelleri*, estadios larvales, distribución y abundancia.

## INTRODUCCIÓN

El langostino (*Pleoticus muelleri*) es un recurso pesquero muy importante en el Mar Argentino y ha sido por muchos años una de las pesquerías más rentables de la ZEE. La pesquería de este crustáceo se caracteriza por una gran fluctuación en el nivel de desembarco anual declarado (Bertuche *et al.*, 2000, 2005), el cual registra diferencias de hasta 35.000 t entre dos años sucesivos. Estas diferencias se deben en gran medida a la fluctuación del nivel de reclutamiento anual, la cual está determinada en gran proporción por los factores ambientales que afectan el desarrollo de los primeros estadios de vida (Bertuche *et al.*, 2000). Es por ello que, si bien aún no se ha podido establecer una relación directa entre la abundancia de los estadios planctónicos del langostino y su posterior reclutamiento, un conocimiento más profundo de estos procesos podría disminuir la incertidumbre en la proyección de futuros escenarios de producción de langostino y contribuir a una optimización de las estrategias de explotación del recurso.

La estación reproductiva del langostino patagónico, determinada sobre la base del grado de maduración de las hembras, se desarrolla durante la primavera y el verano con períodos de máxima intensidad entre noviembre y marzo. El proceso reproductivo tiene lugar a lo largo del litoral patagónico, con los núcleos reproductivos concentrados en áreas costeras, y la principal área de puesta en la zona comprendida entre los paralelos 42° S y 47° S. Esta actividad varía anualmente en las distintas zonas en cuanto al inicio, duración e intensidad. En el litoral de la Provincia del Chubut se forman concentraciones reproductivas de gran magnitud en los meses de octubre a febrero. En el norte del Golfo San Jorge la temporada se inicia a comienzos de la primavera y se extiende durante toda la temporada estival hasta marzo o abril inclusive, mientras que en el sur el proceso reproductivo se desarrolla entre los meses de diciembre y abril (Fernández *et al.*, 2002).

La reproducción está relacionada con la formación de los frentes oceanográficos que se dan en estas áreas (Guerrero y Piola, 1997; Carreto y Cucchi Colleoni, 2001), las cuales han sido reconocidas como zonas de alta productividad, con altas concentraciones de nutrientes, fitoplancton y clorofila *a* (Carreto *et al.*, 1995) y además con grandes agregaciones de micro y mesozooplancton (Thomson *et al.*, 1996), brindándole a las larvas la cantidad y calidad de alimento adecuadas para su supervivencia.

En el área de distribución patagónica, si bien se encuentran huevos y larvas tanto en el norte del litoral de la Provincia del Chubut, así como también en el norte y sur del Golfo San Jorge, el golfo constituye la principal área de desove y cría del langostino (Moriendo, 2002, 2004, 2005, 2006; Moriendo y Ravalli, 2007, 2008).

A diferencia de otras especies de peneidos del mundo, el langostino patagónico lleva a cabo la totalidad de su ciclo de vida en aguas marinas, sin llegar a penetrar, en el periodo postlarval, en aguas salobres. El ciclo se inicia con la liberación de los huevos en el mar, cumpliéndose el desarrollo a través de una complicada metamorfosis que comienza con una larva nauplius simple y continúa con las fases de protozoa y mysis hasta llegar a la postlarva (Figura 1). La etapa de protozoa es una de las más delicadas del ciclo de vida ya que se pasa de la alimentación endógena (nutrirse a expensas del

vitelo del huevo) a la alimentación exógena (Mallo y Fenucci, 2004). Desde la primera postlarva hasta el estadio que se denomina juvenil (aproximadamente 20 mm de largo total; Iorio *et al.*, 1990) existen varias mudas con aumento de talla y peso (Boschi, 1989).

En condiciones naturales (sobre la base del seguimiento de las larvas y la aparición de los primeros juveniles, con largo de caparazón de 3 mm) se considera que el ciclo larval y el postlarval poseen una duración de entre 4 y 5 meses. Es decir, un individuo nacido en noviembre se recluta al muestreador de prerreclutas a partir de abril aproximadamente, formando una parte de la fracción disponible para la cosecha por pesca un año después de su nacimiento.

En el presente informe se exponen los resultados de la distribución y abundancia de los huevos y las larvas del langostino patagónico de las campañas AR 01/08 y OB 01/09 llevadas a cabo por el Programa Pesquerías de Crustáceos del INIDEP en febrero-marzo de 2008 y en enero de 2009 a bordo del BP “Arbumasa XVIII” y BIP “Capitán Oca Balda” respectivamente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio estuvo comprendida entre las latitudes 43° 30' S y 47° S, abarcando el norte del litoral de la Provincia del Chubut y el Golfo San Jorge. Se realizaron 72 estaciones de plancton, cuya posición se muestra en la Figura 2. El muestreo de zooplancton se realizó utilizando un muestreador Bongo de 60 cm de diámetro de boca, provisto con dos redes de 200 µm y 300 µm de tamaño de malla y un inclinómetro en la campaña AR 01/08 y un sensor de profundidad SCANMAR en la OB 01/09. Este muestreador fue operado en arrastre oblicuo a una velocidad media de 2,5 nudos desde profundidades cercanas al fondo hasta la superficie. Tal velocidad se determina para que el cable de la red alcance un ángulo de 45° a fin de asegurar un filtrado eficiente (Smith y Richardson, 1977).

El volumen de agua filtrada se calculó mediante la utilización de flujómetros calibrados colocados en el centro de la boca de cada red. Las muestras fueron revisadas en su totalidad dada la baja densidad de larvas de *Pleoticus muelleri* encontradas habitualmente en el plancton. Se cuantificaron los huevos y las larvas del langostino, clasificando estas últimas según su estadio en: nauplii, protozoas y mysis. Los recuentos se estandarizaron en número de huevos/larvas 10 m<sup>-2</sup> de la siguiente manera:

$$\frac{N}{10m^2} = \left( \frac{n}{V_a} \right) * P * 10$$

donde:

n: número de huevos/larvas;

V<sub>a</sub>: volumen filtrado por la red y

P: profundidad alcanzada por la red.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 3 se muestran los resultados de la campaña realizada entre los meses de febrero y marzo de 2008 a bordo del BP “Arbumasa XVIII”. En el norte del Golfo San Jorge se observó la pre-

sencia tanto de huevos como de larvas de langostino. La mayor densidad puntual de huevos se observó en el límite de la zona de veda total permanente establecida por la Secretaría de Pesca del Chubut (Resolución 127/06). La aparición de estos huevos permite considerar que dentro de esta zona, en donde el proceso reproductivo se realiza sin interrupciones, las concentraciones de larvas podrían ser aún mayores. Esta situación no es fácilmente comprobable dado que, por las condiciones topográficas adversas de la zona, sumadas a la poca profundidad existente, no es posible realizar muestreos con la red Bongo de manera segura. También en la zona del Pan de Az car ( $45^{\circ} 05' S-65^{\circ} 45' W$ ) se detectaron importantes concentraciones de huevos, las cuales coincidieron con la presencia de hembras en pleno proceso de desove (de la Garza, 2008).

Si bien no se tienen datos del proceso reproductivo de la primavera de 2007, la presencia de protozoas y mysis en el plancton en marzo indican que ese desove y el del verano de 2008 fueron exitosos. Los valores de densidad puntual de mysis son mucho más elevados que los encontrados en la campaña OB 06/06, realizada también en el mes de marzo (Moriondo, 2006).

En el sur del Golfo San Jorge sólo se detectó una importante concentración de huevos ( $2.496 h 10 m^{-2}$ ) en la zona conocida como "La Pared" ( $46^{\circ} 45' S-65^{\circ} 55' W$  y  $46^{\circ} 50' S-65^{\circ} 55' W$ ), indicando la posible presencia de concentraciones reproductivas al este de la misma, en zonas no aptas para el arrastre.

Durante el transcurso de la campaña OB 01/09 (enero 2009) se hallaron huevos y larvas de langostino en toda el área de estudio. El valor máximo de densidad puntual de huevos ( $8.230 h 10 m^{-2}$ ) se detectó, al igual que en la campaña de 2008, en el sur del golfo (Figura 4), indicando la presencia de concentraciones reproductivas al este de la misma que, al cumplir con el habitual ciclo migratorio, generarán en aguas externas al Golfo San Jorge un escenario de producción caracterizado por altos niveles de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y mayores tamaños comerciales. En el resto del área sur, la densidad de huevos fue mucho menor al valor anteriormente expuesto, con un valor de densidad puntual máximo de  $787 h 10 m^{-2}$ .

En el norte del golfo, si bien los rendimientos en kilos de langostino por hora de arrastre fueron menores que en el sur, el porcentaje de hembras impregnadas en relación a la abundancia de hembras adultas fue mayor (de la Garza, 2009). Esta situación se vio reflejada en la mayor cantidad promedio de huevos que se encontraron en esta  rea. En la zona de Isla Escondida también se encontraron densidades puntuales elevadas, observándose el segundo núcleo más importante de densidad puntual de huevos, con  $7.280 h 10 m^{-2}$ .

Las nauplii estuvieron presentes en toda el área de estudio aunque en bajas densidades puntuales, posiblemente debido a que los langostinos estaban aun en pleno proceso de desove, por lo cual es natural encontrar una elevada cantidad de huevos y pocas nauplii (Figura 5 A). En cuanto a las protozoas y a las mysis (Figura 5 B y C), si bien durante la campaña previa de noviembre de 2008 se encontraron valores bajos y en zonas muy restringidas de densidad puntual tanto de huevos como de larvas (máximo de  $1.600 h 10 m^{-2}$ ,  $14 nauplii 10 m^{-2}$ ), la presencia de ambos estadios en el golfo y en densidades relativamente altas, indican que finalmente una gran proporción de los huevos que fueron desovados en primavera sobrevivió hasta alcanzar los estadios larvales más avanzados.

Dado que no se encontraron diferencias significativas entre la densidad media de los huevos ni de las larvas en las temporadas estivales de 2007 y 2009 (Prueba  $t$ ,  $\alpha = 0,05$ ) es posible considerar que, en una primera instancia, si el contexto ambiental mantiene condiciones similares y la distribución espacio temporal del esfuerzo pesquero aplicado sobre la fracción reclutada es la misma, la temporada de pesca de 2010 debería tener cierto grado de similitud con la de 2008.

Analizando las anomalías de temperatura de superficie obtenidas de la base de datos derivada del análisis de imágenes satelitales y mediciones *in situ* publicadas en la página de internet del IRI/LDEO



Climate Data Library (Reynolds, 2010), desde enero de 2006 a enero de 2010, se observa que no existen anomalías que estén fuera de las fluctuaciones históricas del ambiente en el área estudiada (Figura 6). El verano de 2007 presentó temperaturas promedio más bajas que el de 2009, con lo cual se esperaría que la supervivencia de las larvas de 2009 sea superior, en virtud de que las mayores temperaturas inducen un mayor crecimiento acortando la duración del periodo larval, el cual es el más vulnerable. Esto ha sido observado tanto en condiciones experimentales, en especies tales como *Artemesia longinaris* (Boschi y Scelzo, 1977), *Pleoticus muelleri* (Scelzo y Boschi, 1975) y *Farfantepenaeus californiensis* (Villareal y Hernández-Llamas, 2005), como en condiciones naturales para *Litopenaeus setiferus* (Diop *et al.*, 2007).

Con los resultados de las campañas analizadas en el presente informe y los resultados de la campaña de evaluación de langostino patagónico realizada en enero de 2010 (se obtuvieron altos valores de índices de densidad, con el 86% y el 61% de los ejemplares con tallas correspondientes a individuos en proceso de reclutamiento para las áreas sur y norte del golfo) (de la Garza y Cucchi Colleoni, 2010) fue posible considerar que en la temporada de pesca de 2010, por lo menos en su primer semestre, se obtendrían niveles de captura similares a los obtenidos en los últimos tres años.

Este panorama finalmente se cumplió dado que según los datos parciales del primer semestre de 2010, el desembarco total declarado de langostino alcanzó un valor de 23.862 t, similar al valor promedio de los últimos tres años, el cual fue de 25.900 t (SAGyP, 2010).

Un mejor conocimiento de las características biológicas de una especie puede proveer información sobre cómo ella podría responder a una estrategia específica de manejo y como resistiría a un determinado esfuerzo pesquero aplicado (Sarda, 1993). El estudio de la distribución de las concentraciones de los huevos y larvas de langostino patagónico y la obtención de índices de densidad contribuye al mayor conocimiento de la dinámica del langostino patagónico en sus estadios de prerreclutamiento. La continuidad de estas investigaciones permitirá en el mediano y largo plazo disminuir la incertidumbre en la proyección de futuros escenarios de producción, contribuyendo con las acciones tendientes a optimizar las estrategias de cosecha en la pesquería patagónica.

Sin embargo, es importante remarcar nuevamente que los resultados de las campañas de investigación no pueden sustentar por sí solos una predicción confiable de las capturas y el desembarco total esperable de langostino, ya que la dinámica de la pesquería está determinada no solo por los parámetros biológicos de la especie sino también por el contexto ambiental y por un complejo circuito de decisiones de administración que dan forma a la dinámica espacio temporal de la cosecha por pesca.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Lic. Carina Fischbach y al M.SC Juan de la Garza por la lectura crítica y correcciones del manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

BERTUCHE, D., FISCHBACH, C. & DE LA GARZA, J. 2000. La fluctuación de la abundancia de langostino en el Golfo San Jorge. Un análisis preliminar de su relación con el manejo pesquero y los cambios del contexto climático global. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 45/2000, 14 pp.

BERTUCHE, D., COLOMBO, M.E., DE LA GARZA, J., FERNÁNDEZ, M., FISCHBACH, C.,

- GÓNGORA, M.E., MORIONDO, P., PETTOVELLO, A. & SPANJERSBERG, G. 2005. Plan de Manejo para la Recuperación de la Pesquería de Langostino Patagónico. Elementos conceptuales básicos. Acta 1º Reunión Grupo Técnico Interjurisdiccional Provincias Chubut, Santa Cruz y Proyecto Langostino INIDEP, 25 de julio de 2005, 5 pp.
- BOSCHI, E. 1989. Biología pesquera del langostino del litoral patagónico de Argentina. Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N° 646, 71 pp.
- BOSCHI, E. & SCELZO, M.A. 1977. Desarrollo larval y cultivo del camarón comercial de Argentina *Artemesia longinaris* Bate (Crustacea, Dacapoda, Penaeidae). FAO. Informe de pesca 159 (1): 287-327.
- CARRETO, J.I. & CUCCHI COLLEONI, D. 2001. Variación estacional de la biomasa fitoplanctónica en el Golfo San Jorge. Resultados de las campañas de investigación: OB-01/00, OB-03/00, OB-10/00 y OB-12/00. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 49/2000, 30 pp.
- CARRETO, J.I., LUTZ, V.A., CARIGNAN, M.O., CUCCHI COLLEONI, A.D. & DE MARCO, S.G. 1995. Hydrography and chlorophyll-a in a transect from the coast to the shelf-break in the Argentinian Sea. Cont. Shelf Res., 15: 315-336.
- DE LA GARZA, J. 2008. Campaña de relevamiento de langostino patagónico en el Golfo San Jorge a bordo de un buque comercial. Inf. Camp. INIDEP N° 6/2008, 11 pp.
- DE LA GARZA, J. 2009. Informe de la campaña OB 01/09. Campaña de langostino patagónico. Inf. Camp. INIDEP N° 10/2009, 27 pp.
- DE LA GARZA, J. & CUCCHI COLLEONI, D. 2010. Distribución espacial de la biomasa de langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) en su área de distribución patagónica. Resultados de la campaña OB 01/2010. Inf. Téc. INIDEP N° 4/2010, 21 pp.
- DIOP, H., KEITHLY JR., W.R., KAZMIERCZAK JR., R.F. & SHAW, R.H. 2007. Predicting the abundance of white shrimp (*Litopenaeus setiferus*) from environmental parameters and previous life stages. Fish. Res., 86: 31-41.
- FERNÁNDEZ, M., DE LA GARZA, J. & MACCHI, G. 2002. Estimación de la fecundidad potencial y fecundidad relativa del langostino *Pleoticus muelleri* del Golfo San Jorge y Litoral de la Provincia de Chubut. Período analizado: septiembre de 2001 a febrero de 2002. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 36/2002, 33 pp.
- GUERRERO, R. & PIOLA, A. 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 explotaciones en el mar y las características ambientales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 107-118.
- IORIO, M.I., SCELZO, M.A. & BOSCHI, E. 1990. Desarrollo larval y postlarval del langostino *Pleoticus muelleri* Bate, 1988 (Crustacea, Decapoda, Solenoceridae). Sci. Mar., 54 (4): 329-341.

- MALLO, C. & FENUCCI, J. 2004. Alimentación de protozoas del langostino *Pleoticus muelleri* Bate utilizando diferentes microencapsulados y especies de microalgas. Rev. Biol. Mar. Oceanogr., 39 (1): 13-19.
- MORIONDO, P.I. 2002. Caracterización ambiental de las áreas de desove del langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) sobre la base de las campañas OB 13/01 y OB 01/02. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 112/2002, 16 pp.
- MORIONDO, P.I. 2004. Distribución y abundancia de huevos y larvas del langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) y su relación con los parámetros ambientales. Resultados de las campañas OB 01/04 y OB 04/04. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 114/2004, 9 pp.
- MORIONDO, P.I. 2005. Distribución y abundancia de huevos y larvas del langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) y su relación con los parámetros ambientales. Resultados de las campañas OB 09/04, OB 01/05 y OB 05/05. Inf. Téc. INIDEP N° 58/2005, 13 pp.
- MORIONDO, P.I. 2006. Distribución y abundancia de huevos y larvas de langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) y su relación con los parámetros ambientales. Resultados de las campañas OB 10/05 y OB 01/06. Inf. Téc. INIDEP N° 63/2006, 14 pp.
- MORIONDO, P.I. & RAVALLI, C. 2007. Distribución y abundancia de huevos y larvas de langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*). Resultados de las campañas OB 06/06 y OB 02/07. Inf. Téc. INIDEP N° 45/2007, 10 pp.
- MORIONDO, P.I. & RAVALLI, C. 2008. Informe de la distribución y abundancia de huevos y larvas de langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) de la campaña EH 01/08. Inf. Invest. INIDEP N° 21/2008, 5 pp.
- REYNOLDS, R.W. 2010. Global SST data from Reynolds and Smith. Optimal Interpolation v2, actualizado febrero 2010. <<http://ingrid.ldeo.columbia.edu/SOURCES/IGOSS/.nmc/>>.
- SARDA, F. 1993. Bio-ecological aspects of the decapods crustacean fisheries in the Western Mediterranean. Aquat. Living Resour., 6: 299-305.
- SCELZO, M.A. & BOSCHI, E. 1975. Cultivo del langostino *Hymenopenaeus muelleri* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). Physis (A), 34 (88): 193-197.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA y PESCA. 2010. [web en línea]. <<http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/pesca/index.php>>.
- SMITH, P.E & RICHARDSON, S.L. 1977. Standard techniques for pelagic fish egg and larva surveys. FAO Fish. Tech., 175: 100.
- THOMSON, J.D., WEIBLEN, B.A., THOMSON, S.A. & LEGENDRE, P. 1996. Untangling multiple factors in spatial distributions: lilies, gophers, and rocks. Ecology, 77 (6): 1698-1715.

VILLAREAL, H. & HERNÁNDEZ-LLAMAS, A. 2005. Influence of temperature on larval development of Pacific brown shrimp *Farfantepenaeus californiensis*. *Aquaculture*, 249 (1-4): 257-263.

Recibido: julio de 2010  
Aceptado: junio de 2011

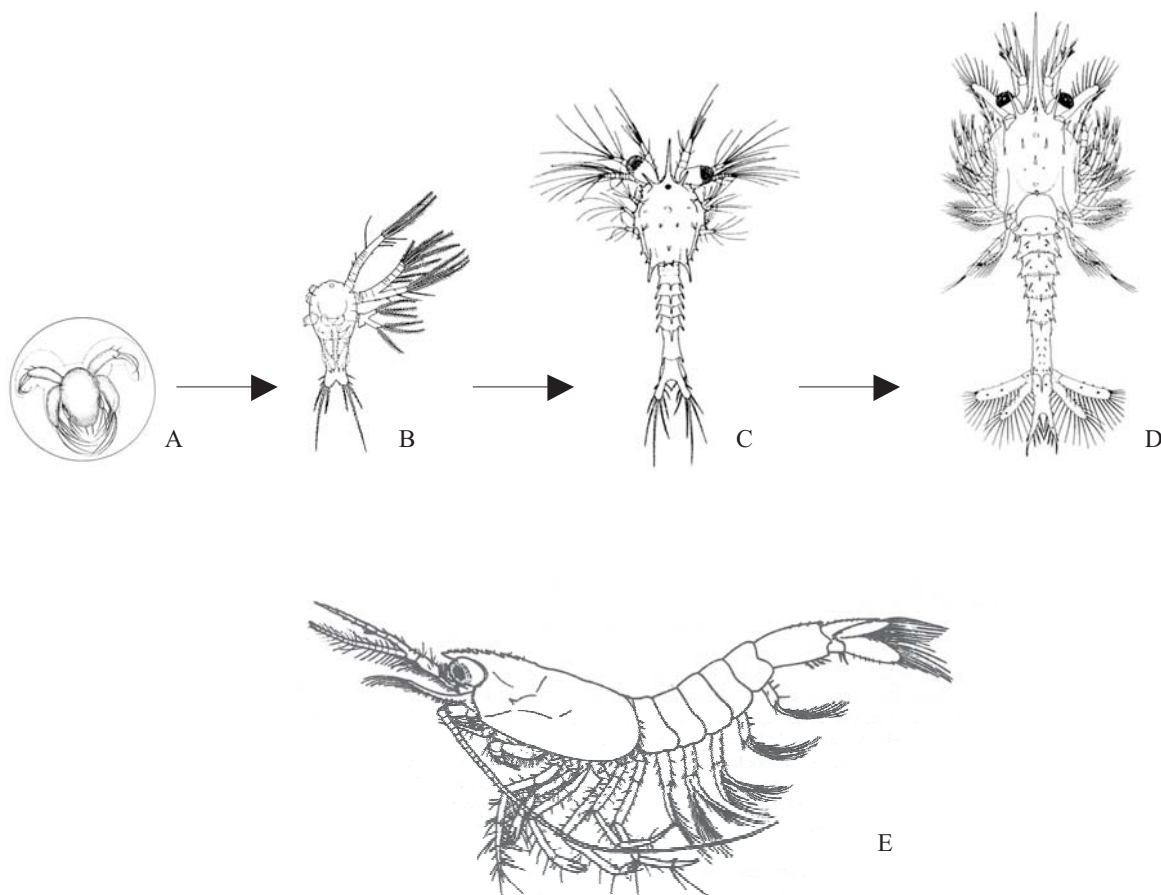


Figura 1. Estadios planctónicos del langostino (*Pleoticus muelleri*): huevo (A), nauplius VI (B), protozoea III (C), mysis II (D) y postlarva (E). Los dibujos no están en escala. Tomados de Iorio *et al.* (1990).

Figure 1. Early planktonic stages of red shrimp (*Pleoticus muelleri*): egg (A), nauplius VI (B), protozoea III (C), mysis II (D) and postlarvae (E). Figures are not in scale. Taken from Iorio *et al.* (1990).

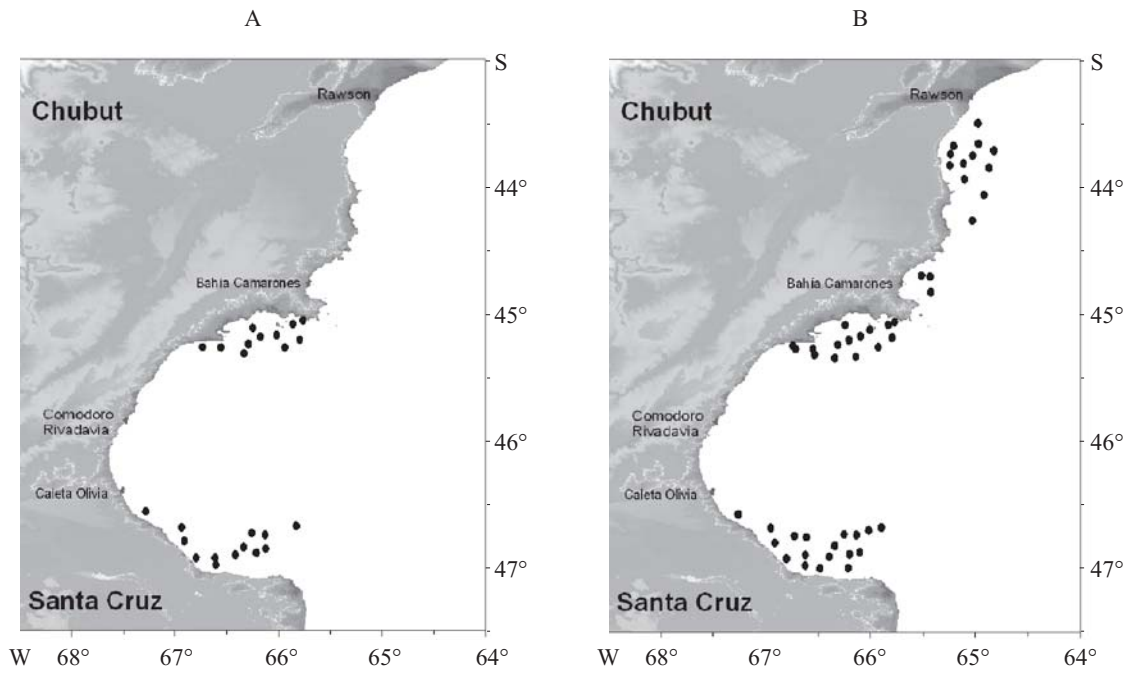


Figura 2. Estaciones de muestreo con red Bongo: febrero-marzo 2008 (A) y enero 2009 (B).  
*Figure 2. Bongo net sampling stations: February-March 2008 (A) and January 2009 (B).*

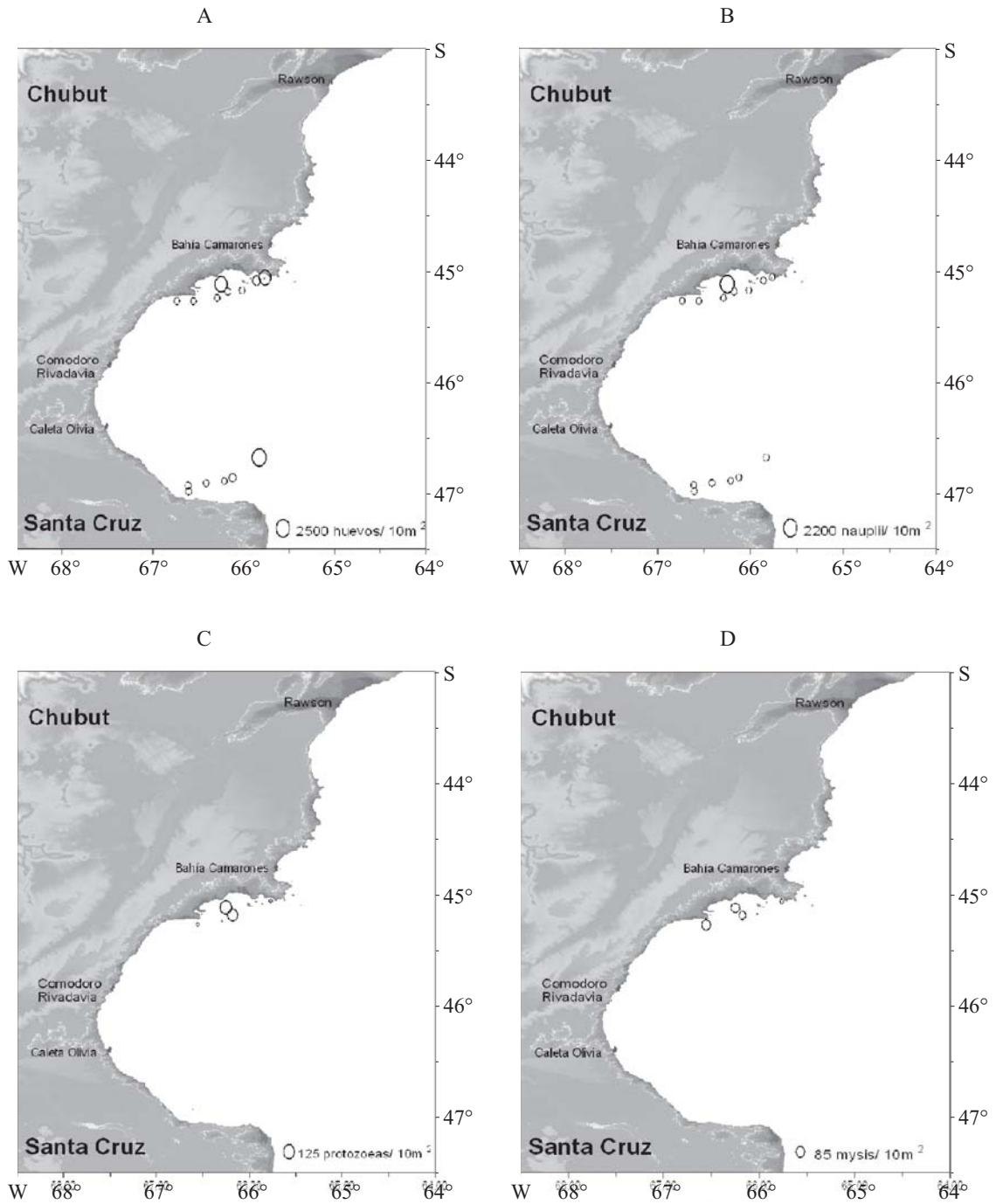


Figura 3. Densidad puntual de: huevos (A), nauplii (B), protozoas (C) y mysis (D). Febrero-marzo 2008.

Figure 3. Punctual density of: eggs (A), nauplii (B), protozoa (C) and mysis (D). February-March 2008.

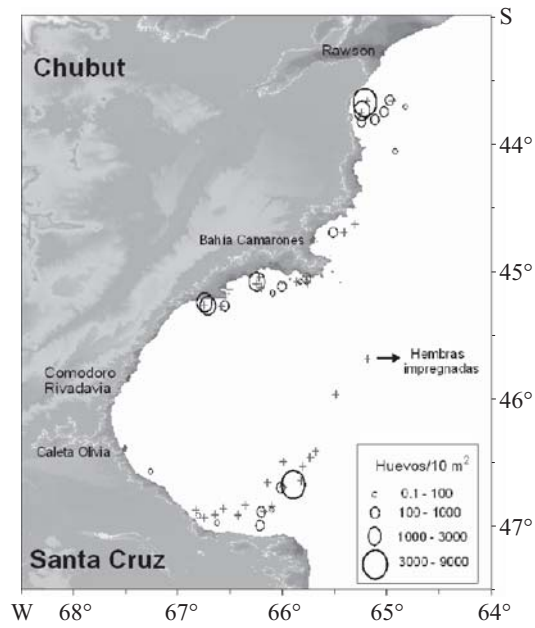


Figura 4. Densidad puntual de huevos y presencia de hembras impregnadas. Enero 2009.  
*Figure 4. Punctual density of eggs and presence of impregnated females. January 2009.*



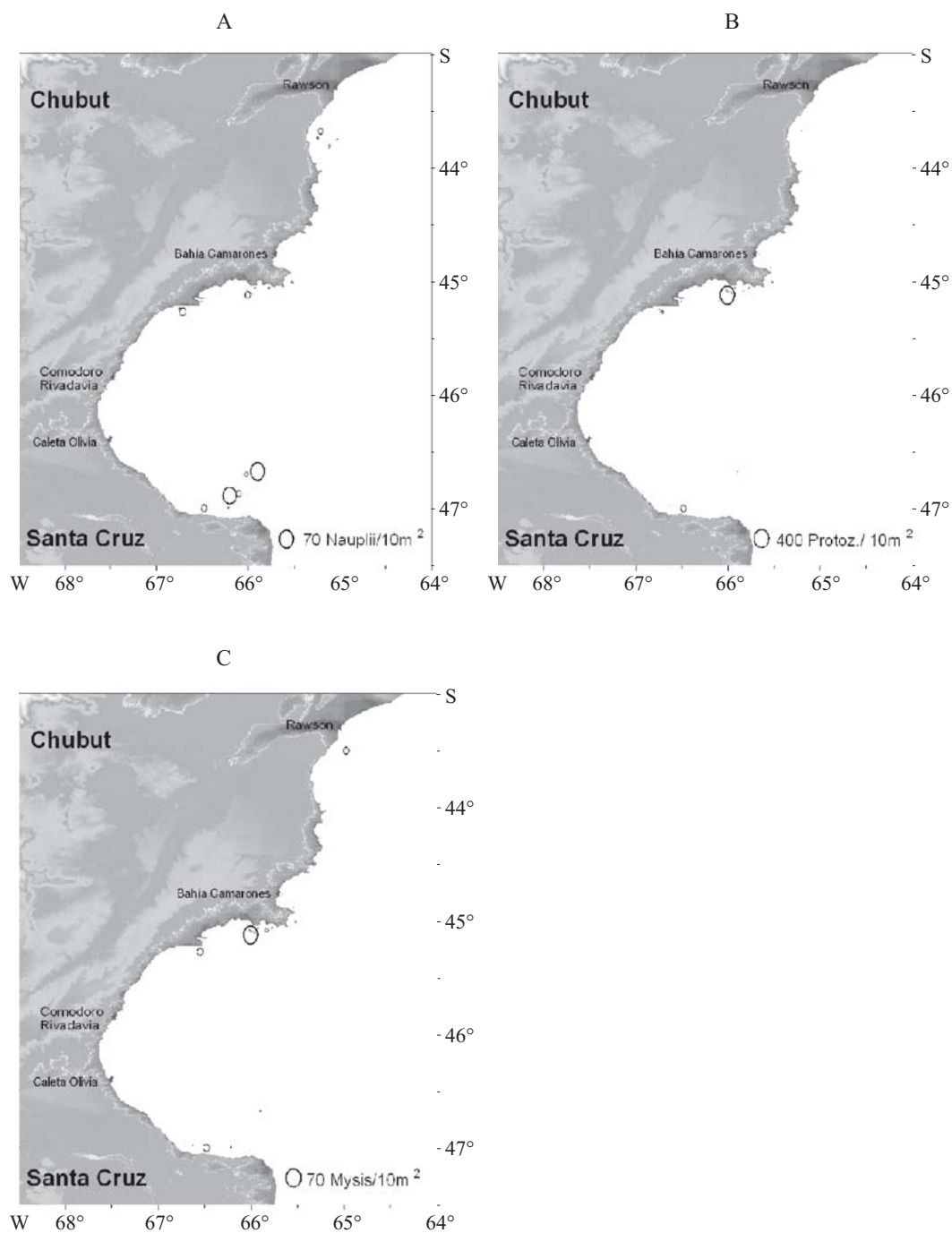


Figura 5. Densidad puntual de: nauplii (A), protozoas (B) y mysis (C). Enero 2009.

Figure 5. Punctual density of: nauplii (A), protozoa (B) and mysis (C). January 2009.

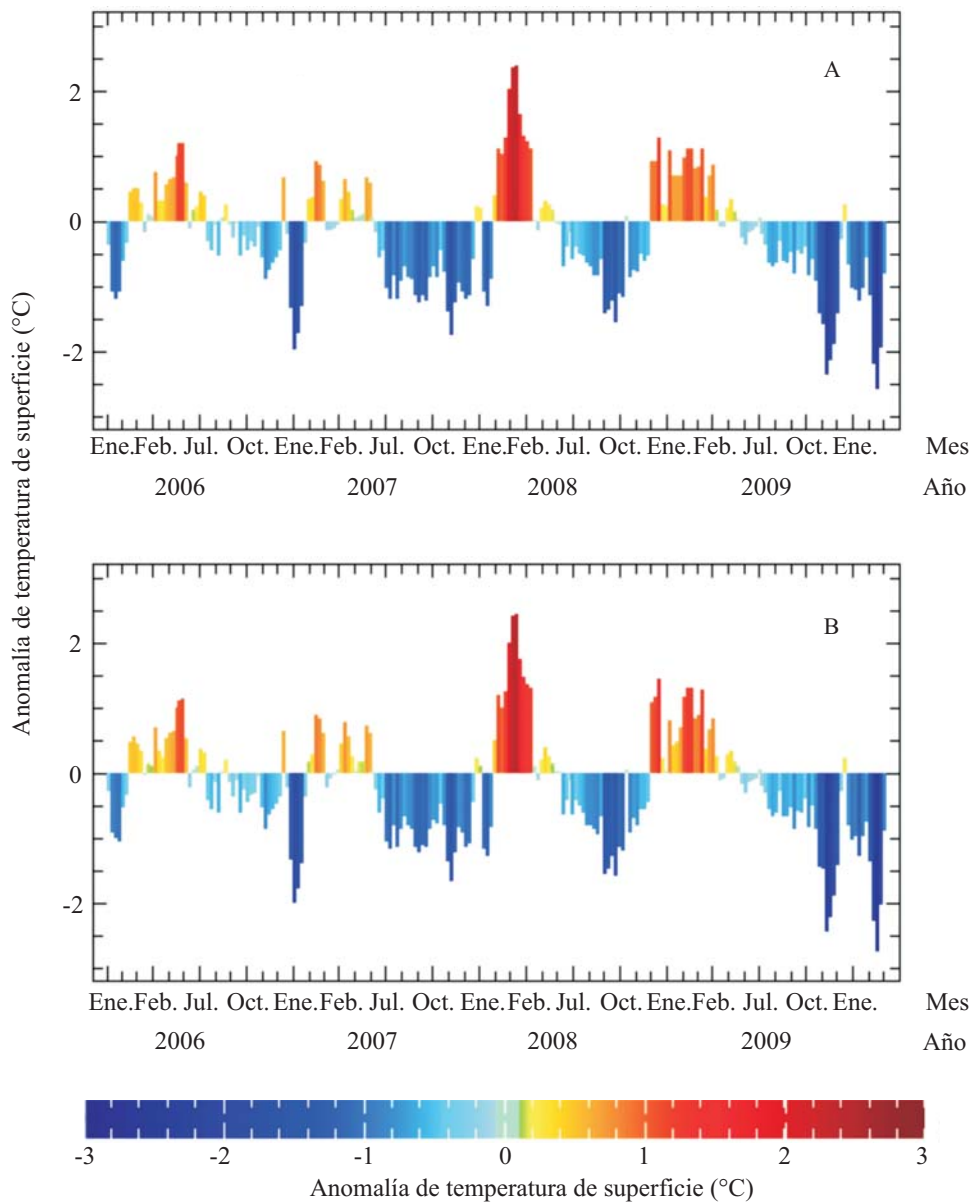


Figura 6. Anomalia de temperatura de superficie, serie anual 2006-2010: longitud  $66,5^{\circ}$  W, latitud  $45,5^{\circ}$  S (A) y longitud  $66,5^{\circ}$  W, latitud  $46,5^{\circ}$  S (B). Tomado de Reynolds (2010).

Figure 6. Surface temperature anomaly, 2006-2010 annual series: longitude  $66.5^{\circ}$  W, latitude  $45.5^{\circ}$  S (A) and longitude  $66.5^{\circ}$  W, latitude  $46.5^{\circ}$  S (B). Taken from Reynolds (2010).

## Trabajos publicados en la serie *INIDEP Informe Técnico*

- WÖHLER, O.C., HANSEN, J.E., CASSIA, M.C. & CORDO, H.D. 2007. Evaluación de polaca (*Micromesistius australis*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1987-2001. INIDEP Inf. Téc. 62.
- PERROTTA, R.G, GARCIARENA, A.D. & HERNÁNDEZ, D.R. 2007. Muestreo de desembarque de caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata (38° S) y determinación de niveles de captura en el área "El Rincón". Período 1989-2003. INIDEP Inf. Téc. 63.
- RUARTE, C.O. & PERROTTA, R.G. 2007. Estimación de un índice de abundancia anual estandarizado para pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*), mediante la aplicación de un Modelo Lineal General. Período 1992-2003. INIDEP Inf. Téc. 64.
- CORDO, H.D. 2007. Evaluación del recurso abadejo y recomendaciones sobre su explotación a partir del año 2002. INIDEP Inf. Téc. 65.
- CASARSA, L. & MADIROLAS, A. 2007. Observaciones sobre el comportamiento de la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante la pesca de arrastre. INIDEP Inf. Téc. 66.
- GORINI, F.L., DI MARCO, E. & WÖHLER, O.C. 2007. Estadística pesquera de peces demersales australes en el Atlántico Sudoccidental (Período 1980-2002). INIDEP Inf. Téc. 67.
- PERROTTA, R.G, GARCIARENA, A.D., MADIROLAS, A. & CABREIRA, A. 2009. Muestreo de desembarque de caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata, período noviembre 2003-diciembre 2004 y resultados de la campaña de estimación de la biomasa de diciembre de 2004. INIDEP Inf. Téc. 68.
- RUARTE, C.O., RICO, M.R. & LUCIFORA, L. 2009. Inventario íctico del litoral costero bonaerense y uruguayo. INIDEP Inf. Téc. 69.
- PERROTTA, R.G. & RUARTE, C.O. 2009. Análisis de la utilización de la captura por unidad de esfuerzo de pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) como índice de abundancia anual. Período 1992-2004. INIDEP Inf. Téc. 70.
- RETA, R., PERROTTA, R.G. & GARCIARENA, A.D. 2009. Las condiciones oceanográficas en el área marplatense (37° 00' S-38° 24' S) y su relación con la distribución de la caballa (*Scomber japonicus*). Octubre-noviembre de 1999. INIDEP Inf. Téc. 71.
- BEZZI, S.I. & IBÁÑEZ, P.M. 2009. Estimaciones de la biomasa de merluza (*Merluccius hubbsi*) en los sectores argentino y uruguayo de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay (34° 00' S-39° 30' S) y en el área que se extiende hasta 41° S (ZEE argentina) en 1994, 1996-2001 y 2003. INIDEP Inf. Téc. 72.
- RICO, M.R. & PERROTTA, R.G. 2009. Evolución reciente de la captura por unidad de esfuerzo (1993-2004) y de las tallas medias (1993-2005) del pez palo (*Percophis brasiliensis*) en el litoral marítimo entre 34° S y 42° S. INIDEP Inf. Téc. 73.
- IRUSTA, C.G, CASTRUCCI, R. & SIMONAZZI, M. 2009. Pesca comercial y captura por unidad de esfuerzo de la merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 34° S-41° S durante el período 1986-2005 y evidencias sobre cambios en la distribución y composición por tallas del recurso. INIDEP Inf. Téc. 74.
- SÁNCHEZ, F. 2009. Alimentación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Golfo San Jorge y aguas adyacentes. INIDEP Inf. Téc. 75.
- RENZI, M.A., SANTOS, B.A. & ABACHIAN, V. 2009. Crecimiento de la merluza (*Merluccius hubbsi*) del Atlántico Sudoccidental entre 1993-2003 al norte y sur de 41° S. INIDEP Inf. Téc. 76.
- MABRAGAÑA, E., FIGUEROA, D.E., SCENNA, L.B., DÍAZ DE ASTARLOA, J.M., COLONELLO, J.H. & MASSA, A.M. 2009. Clave de identificación de cápsulas de huevos de condrictios del Mar Argentino. INIDEP Inf. Téc. 77.
- COUSSEAU, M.B. (Ed.). 2010. Peces, crustáceos y moluscos registrados en el sector del Atlántico Sudoccidental comprendido entre 34° S y 55° S, con indicación de las especies de interés pesquero. INIDEP Inf. Téc. 5 (3° ed.).
- HANSEN, J.E., HOZBOR, N., LAGOS, N. & MARTOS, P. 2010. Precisión en las evaluaciones por área barrida de algunos peces demersales costeros entre los 34° S y 42° S, Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 78.
- PÉREZ, M., MASSA, A. & CORDO, H.D. 2011. Estimación de un índice de abundancia anual de gatuzo (*Mustelus schmitti*) a partir de datos de la flota comercial argentina. Período 1992-2008. INIDEP Inf. Téc. 79.
- GARCIARENA, A.D. 2011. Análisis de las capturas de atunes realizadas por dos buques pesqueros de Mar del Plata, Argentina, entre enero y abril de 2010. INIDEP Inf. Téc. 80.
- RODRIGUES, K.A. & MACCHI, G.J. 2011. Distribución de desovantes y estimación de variables reproductivas del efectivo noroeste de merluza (*Merluccius hubbsi*) (35°-41° S) durante mayo de 2009. INIDEP Inf. Téc. 81.
- HANSEN, J.E. 2011. Parámetros biológicos relevantes para las pesquerías de anchoíta argentina (*Engraulis anchoita*). Estimaciones resultantes de reunir datos de campañas de investigación (1993 a 2008) y de muestras de capturas comerciales (1986 a 2009). INIDEP Inf. Téc. 82.
- MORIONDO DANOVARO, P.I. 2011. Distribución y abundancia de huevos y larvas de langostino patagónico (*Pleoticus muelle-ri*) (Penaeoidea, Solenoceridae) en las temporadas estivales de 2008 y 2009. INIDEP Inf. Téc. 83.

## Trabajos publicados en la serie *INIDEP Informe Técnico*

- ERCOLI, R., SALVINI, L., GARCIA, J., IZZO, A., ROTH, R. & BARTOZZETTI, J. 2000. Manual técnico del dispositivo para el escape de juveniles de peces en las redes de arrastre - DEJUPA- aplicado a la merluza (*Merluccius hubbsi*). INIDEP Inf. Téc. 39.
- VILLARINO, M.F., SIMONAZZI, M., BAMBILL, G., IBÁÑEZ, P., CASTRUCCI, R. & RETA, R. 2000. Evaluación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en julio y agosto de 1994, entre 34° y 46° S del Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 40.
- CAROZZA, C., PERROTTA, R.G., COTRINA, C.P., BREMEC, C. & AUBONE, A. 2001. Análisis de la flota dedicada a la pesca de corvina rubia y distribución de tallas del desembarque. Período 1992-1995. INIDEP Inf. Téc. 41.
- IRUSTA, G., BEZZI, S., SIMONAZZI, M. & CASTRUCCI, R. 2001. Los desembarques argentinos de merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 1987 y 1997. INIDEP Inf. Téc. 42.
- URTEAGA, J.R. & PERROTTA, R.G. 2001. Estudio preliminar de la edad, el crecimiento, área de distribución y pesca de la corvina negra, *Pogonias cromis* en el litoral de la Provincia de Buenos Aires. INIDEP Inf. Téc. 43.
- PERROTTA, R.G. & HERNÁNDEZ, D.R. 2002. Beneficio económico en la pesca de caballa (*Scomber japonicus*) con relación a la temperatura superficial del mar en el área de Mar del Plata. INIDEP Inf. Téc. 44.
- GARCIARENA, A.D., PERROTTA, R.G. & LÓPEZ, F. 2002. Informe sobre el muestreo de desembarque de anchoíta (*Engraulis anchoita*) y caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata: período septiembre 1999-enero 2000, con algunos comentarios sobre el manejo de estos recursos. INIDEP Inf. Téc. 45.
- WÖHLER, O.C., CORDO, H.D., CASSIA, M.C. & HANSEN, J.E. 2002. Evaluación de la polaca (*Micromesistius australis*) del Atlántico Sudoccidental. Período 1987-1999. INIDEP Inf. Téc. 46.
- CORDO, H.D., MACHINANDIARENA, L., MACCHI, G.J. & VILLARINO, M.F. 2002. Talla de primera madurez del abadejo (*Genypterus blacodes*) en el Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 47.
- SÁNCHEZ, M.F. & MABRAGAÑA, E. 2002. Características biológicas de algunas rayas de la región sudpatagónica. INIDEP Inf. Téc. 48.
- GARCIARENA, A.D. & PERROTTA, R.G. 2002. Características biológicas y de la pesca del savorín *Seriola lalandi* (Pisces: Centrolophidae) del Mar Argentino. INIDEP Inf. Téc. 49.
- COSTAGLIOLA, M., SEIGNEUR G & JURQUIZA, V. 2003. Estudios químicos y bacteriológicos del Río Baradero (Argentina): calidad sanitaria del agua y aptitud de los peces para consumo humano. INIDEP Inf. Téc. 50.
- TRINGALI, L.S. & BEZZI, S.I. (Eds.). 2003. Aportes para la evaluación del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) al sur de los 41° S. Año 1999. INIDEP Inf. Téc. 51.
- HERNÁNDEZ, D.R., BEZZI, S.I. & IBÁÑEZ, P.M. 2003. Análisis y diagnóstico del diseño de muestreo de las campañas de evaluación de merluza (*Merluccius hubbsi*), al norte y al sur de los 41° S (Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y Mar Argentino). Años 1996-1999. INIDEP Inf. Téc. 52.
- DATO, C.V., VILLARINO, M.F. & CAÑETE, GR. 2003. Dinámica de la flota comercial argentina dirigida a la pesquería de merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Mar Argentino. Período 1990-1997. INIDEP Inf. Téc. 53.
- PERROTTA, R.G., VIÑAS, M.D., MADIROLAS, A.O., RETA, R., AKSELMAN, R., CASTRO MACHADO, F.J., GARCIARENA, A.D., MACCHI, G.J., MORIONDO DANOVARO, P., LLANOS, V. & URTEAGA, J.R. 2003. La caballa (*Scomber japonicus*) y las condiciones del ambiente en el área "El Rincón" (39° 40' -41° 30' S) del Mar Argentino. Septiembre, 2000. INIDEP Inf. Téc. 54.
- ELÍAS, I. & PEREIRO, R. 2003. Estudios sobre la factibilidad de una pesquería artesanal con palangres en los golfos y costa de la Provincia del Chubut, Argentina. INIDEP Inf. Téc. 55.
- MACHINANDIARENA, L., VILLARINO, M.F., CORDO, H.D., MACCHI, G.J. & PÁJARO, M. 2003. Descripción macroscópica de los ovarios del abadejo manchado (*Genypterus blacodes*). Escala de maduración. INIDEP Inf. Téc. 56.
- PERROTTA, R.G., GUERRERO, R., CAROZZA, C., QUIROGA, P. & MACCHI, G.J. 2006. Distribución y estructura de tallas de la palometa (*Parona signata*, Carangidae) y el pampanito (*Stromateus brasiliensis*, Stromateidae) en relación con las condiciones oceanográficas en la Zona Común de Pesca (34° S-38° S) y estimación de la longitud de primera madurez sexual. Julio de 2001. INIDEP Inf. Téc. 57.
- MACCHI, G.J., PÁJARO, M. & EHRlich, M. 2006. Fecundidad parcial y frecuencia reproductiva del efectivo patagónico de merluza (*Merluccius hubbsi*). INIDEP Inf. Téc. 58.
- ARISTIZABAL, E.O. 2006. Desove en cautiverio y calidad de los huevos y larvas del besugo, *Pagrus pagrus* (L.). INIDEP Inf. Téc. 59.
- CORDO, H.E. 2006. Estructura y abundancia del stock reproductor del abadejo (*Genypterus blacodes*) del Mar Argentino en el período 1995-2000. INIDEP Inf. Téc. 60.
- INCORVAIA, I.S. & HERNÁNDEZ, D.R. 2006. Nematodos parásitos como indicadores biológicos de *Macruronus magellanicus*. INIDEP Inf. Téc. 61.
- WÖHLER, O.C., HANSEN, J.E., GIUSSI, A.R. & CORDO, H.D. 2007. Evaluación de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1985-2001. INIDEP Inf. Téc. 62.

(Continúa en el interior de la contratapa)