

DISTRIBUCIÓN DE LOS MORFOTIPOS *gregaria* Y *subrugosa*
DE LA LANGOSTILLA *Munida gregaria* (DECAPODA, GALATHEIDAE)
EN EL GOLFO SAN JORGE EN LA CAMPAÑA DE VERANO AE-01/2011.
INTEGRACIÓN DE RESULTADOS CON LAS CAMPAÑAS 2009 Y 2010*

por

CECILIA RAVALLI^{1,2}, JUAN DE LA GARZA¹ y LAURA LÓPEZ GRECO³

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

²correo electrónico: ceravalli@inidep.edu.ar

³Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA), Pabellón 2, Ciudad Universitaria, Intendente
Güiraldes 2160, C428EGA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

SUMMARY

Distribution of *gregaria* and *subrugosa* morphotypes of squat lobster *Munida gregaria* (Decapoda, Galatheididae) in the San Jorge Gulf during the AE-01/2011 summer cruise. Integration of results with the 2009 and 2010 cruises.

The objective of this work is to increase knowledge on the distribution and punctual density of both morphotypes of *Munida gregaria* in the San Jorge Gulf, Argentina. The data derived from the research cruise carried out on board of the FV "Álvarez Entrena I" in February 2011. Specimens of *gregaria* and *subrugosa* were caught in 37 and 73 of the 91 trawls performed, respectively. Out of the total of positive trawls, 17 were performed at depths lower than 55 m and the remaining 60 at deeper waters. The relative average abundance of both morphotypes increased significantly with regard to the two previous years (2009, 2010). *M. gregaria subrugosa* represented 66.4% and *gregaria* the remaining percentage. In the south sector of the gulf, where the highest punctual density values for both morphotypes were registered, as well as in the north, where both were represented, *subrugosa* was the most abundant. In both depth strata significant density differences for *gregaria* and none for *subrugosa* were found. The sex ratio for *gregaria* was 1:1 and for *subrugosa* 2.3:1 (males:females). The punctual density results obtained for the last three years show alternation in the dominance of one morphotype over another and variation in the distribution (north or south of the gulf) of the maximum density values found for each one. In 2009 and 2011 predominance of *subrugosa* and in 2010 of *gregaria* was observed. It is recommended to continue studying *M. gregaria* to better understand the role it plays in the San Jorge Gulf ecosystem.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es ampliar el conocimiento sobre la distribución y densidad puntual de ambos morfotipos de *Munida gregaria* en el Golfo San Jorge. Los datos provienen de la campaña de investigación llevada a cabo a

bordo del BP "Álvarez Entrena I" en febrero de 2011. Se capturaron langostillas de los morfotipos *gregaria* y *subrugosa* en 37 y 73 de los 91 lances de pesca efectuados, respectivamente. Del total de lances en los que se los capturó, 17 se realizaron a una profundidad inferior a 55 m y los 60 restantes en aguas más profundas. La abundancia relativa promedio de ambos morfotipos aumentó significativamente respecto de los dos años anteriores (2009 y 2010). *M. gregaria subrugosa* representó el 66,4% y *gregaria* el porcentaje restante. Tanto en el sector sur del golfo, donde se registraron los mayores valores de densidad puntual para ambos morfotipos, como en el norte, donde ambos estuvieron representados, *subrugosa* fue el más abundante. En ambos estratos de profundidad se encontraron diferencias significativas de densidad para *gregaria* y ninguna para *subrugosa*. La proporción de sexos para *gregaria* fue 1:1 y para *subrugosa* 2,3:1 (machos:hembras). Los resultados de densidad puntual obtenidos en los últimos tres años muestran alternancia en el predominio de un morfotipo sobre otro y variación en la distribución (norte o sur del golfo) de los valores máximos de densidad encontrados para cada uno. En 2009 y 2011 se observó predominio de *subrugosa*, en 2010 de *gregaria*. Se recomienda continuar con el estudio de *M. gregaria* para lograr un mayor conocimiento sobre el rol que juega en el ecosistema del Golfo San Jorge.

Key words: Biogeography, Patagonia, Galatheididae, *Munida*.

Palabras clave: Biogeografía, Patagonia, Galatheididae, *Munida*.

INTRODUCCIÓN

Los integrantes de la Familia Galatheididae, representada por 30 géneros (Baba, 2005) y más de 200 especies (Osawa *et al.*, 2008) se caracterizan por su potencial económico e importancia trófica. Por tal motivo, es amplia la información sobre su biología en todo el mundo (Zeldis, 1985; Pérez Flores y Auriolos Gamboa, 1995; Tapella, 2002; Romero, 2003; Company *et al.*, 2003; Macpherson *et al.*, 2010). Son crustáceos típicamente bentónicos en el estadio adulto y solo dos especies, *Pleuroncodes planipes* (Stimpson) y *Munida gregaria* (Fabricius), son pelágicas en su estadio postlarval, momento en el cual se observan en la columna de agua en grandes agregaciones antes de establecerse en el fondo (Williams, 1980). Si bien en la Argentina aún no se está explotando comercialmente ninguna especie de esta familia, la langostilla posee un rendimiento en carne similar a los valores encontrados en las especies explotadas comercialmente en Chile y en la costa del Pacífico de México y Canadá (Auriolos Gamboa y Balart, 1995). En la plataforma continental argentina al sur de 41° S, *M. gregaria* es una de las especies de la fauna acompañante de las pesquerías de merluza y langostino (Villarino *et al.*,

2002; Roux, 2008). Desde 2007 han sido frecuentes las arribazones de langostilla en el Canal Beagle y en la costa de Santa Cruz (Diez, com. pers.)¹. A partir de 2008 su alta abundancia en el Golfo San Jorge ha causado problemas en las operatorias de pesca del langostino al ser capturada en grandes densidades como parte de la captura incidental, alcanzando durante la prospección de langostino de 2010, entre 2.000 y 3.000 kg por lance en el sur del Golfo San Jorge (De la Garza, 2010), por lo que resulta aconsejable ampliar el conocimiento de sus características biológicas y biogeográficas. Hasta el momento se han realizado estudios de distribución y abundancia relativa en el Canal Beagle (Tapella, 2002), en el Golfo Nuevo (Galván *et al.*, 2008) y en el Golfo San Jorge (Ravalli y Moriondo 2008; Varisco *et al.*, 2009; Ravalli *et al.*, 2010).

En el Mar Argentino la coexistencia de dos tipos morfológicos de *Munida*, los cuales eran considerados hasta hace poco tiempo como especies diferentes, *M. gregaria* y *M. subrugosa* (Rodríguez y Bahamonde, 1986; Boschi *et al.*, 1992; Lovrich *et al.*, 1998; Tapella, 2002; Romero *et al.*, 2004; Vinuesa, 2007) ha sido motivo de numerosos estudios. Actualmente se considera una única especie *Munida gregaria* con dos morfotipos, *gregaria* y *subrugosa*. Los análisis genéticos y moleculares realizados no revelan diferencias

¹Mariano J. Diez, Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Bernardo Houssay 200, V9410BFD - Ushuaia, Argentina.

que permitan validar la diferenciación fenotípica de *gregaria* y *subrugosa* como especies diferentes (Pérez Barros *et al.*, 2008). Esta diferenciación está basada tanto en su morfología: forma del caparazón; forma, tamaño y dirección de la espina rostral; largo y forma de la base del ojo y detalles de la unión de la córnea y el pedúnculo; y la forma del segmento terminal del endopodito del tercer maxilipedio (Lagerberg, 1906; Tapella y Lovrich, 2006); como en su hábitat: las postlarvas y los adultos de *subrugosa* son bentónicos mientras que los juveniles de *gregaria* son pelágicos y generalmente se observan en la superficie del mar en grandes agrupaciones (Williams, 1973).

El objetivo de este trabajo es ampliar los estudios de distribución de la especie considerando sus dos morfotipos –*gregaria* y *subrugosa*– en el Golfo San Jorge.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se colectaron muestras de langostilla provenientes de los lances realizados en la campaña de investigación de langostino (*Pleoticus muelleri*) a bordo del buque pesquero “Álvarez Entrena I” del 5 al 14 de febrero de 2011.

El área de estudio estuvo comprendida entre las latitudes 45° S y 47° S y desde la longitud 65° W hasta la costa, abarcando norte y sur del Golfo San Jorge. En la Figura 1 se muestran el área analizada y las posiciones de las estaciones de muestreo.

Los ejemplares de ambos morfotipos de *M. gregaria* fueron colectados en los 91 lances de pesca realizados con una red de arrastre tipo tangonera comercial. Los lances estuvieron dirigidos a la captura de langostino siendo la langostilla parte de la fauna acompañante del mismo. De la captura total de langostilla obtenida, se tomó una muestra al azar (de aproximadamente 2 kg) en 20 lances que fue fijada en formol al 10% para su posterior procesamiento en tierra. En el laborato-

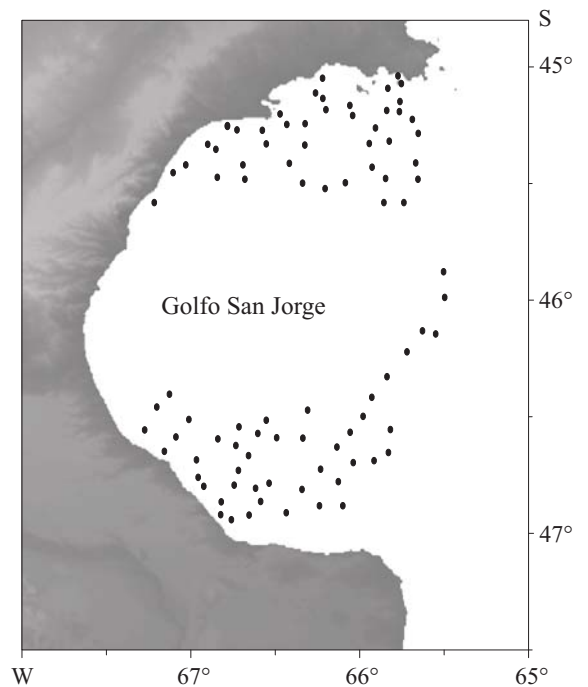


Figura 1. Posición de todas las estaciones de muestreo en la Campaña de Investigación AE-01/2011.

Figure 1. Location of all sampling stations in the AE-01/2011 research cruise.

rio, se identificaron los ejemplares según el morfotipo de acuerdo con la descripción taxonómica de Retamal (1981), se sexaron y se midió el largo del caparazón (LC) (mm) de cada langostilla, que es la distancia comprendida entre el margen orbital posterior hasta el margen posterior medio del caparazón.

Se estimó la densidad puntual en los sectores norte y sur del Golfo San Jorge, de la fracción de las langostillas accesible y vulnerable a la red de pesca del buque pesquero por el método de área barrida, a partir de la captura obtenida en los lances de pesca. Se realizaron pruebas no paramétricas de Mann Withney (Zar, 1999) para determinar si existen diferencias significativas en los valores obtenidos.

Para determinar el tipo de disposición espacial que presentaron las langostillas, se utilizó la prueba de la razón entre la varianza y la densidad pun-

tual promedio de cada especie (Rabinovich, 1978). Si la relación es igual a 1 (varianza igual al promedio) se admite que corresponde una disposición al azar. Si la relación es menor o mayor a 1, la disposición es uniforme y en parches o contagiosa, respectivamente.

También se analizaron 65 estaciones oceanográficas en las cuales se registraron datos de temperatura, salinidad y densidad en la columna de agua, además de la concentración de clorofila *a*. Las determinaciones de clorofila *a* se llevaron a cabo en el Laboratorio de Química del Agua de Mar y Producción Primaria del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP).

RESULTADOS

Se capturaron ejemplares de *M. gregaria* morfotipo *gregaria* en 37 lances y del morfotipo *subrugosa* en 73 lances, mientras que en 77 de los 91 lances efectuados se capturaron ambos morfotipos (Tabla 1). Del total de los lances en los que se capturó langostilla, 17 de ellos fueron realizados a una profundidad menor o igual a 55 m (rango 22-55 m) y los 60 restantes a profundidades mayores a 55 m (rango 58-96 m). La Tabla 1 resume las posiciones de los lances efectuados en la campaña donde se capturó *M. gregaria*, especificando las densidades puntuales en kilos por milla náutica cuadrada y número por cada cien metros cuadrados de cada morfotipo y de ambos en conjunto para cada lance muestreado.

Según la prueba de la razón entre la varianza y la densidad puntual promedio (expresada en kg mn⁻²), la disposición espacial de ambos morfotipos es contagiosa o en parches (2.517,8 y 7.698,7 para *gregaria* y *subrugosa* respectivamente).

La densidad puntual promedio de ambos morfotipos en conjunto fue de 4.040 kg mn⁻², la cual aumentó significativamente respecto a los dos años anteriores (Kruskall-Wallis, $H = 63,77$; $p \leq 0,001$) siendo de 1.779,19 kg mn⁻² en 2009 y

1.463,31 kg mn⁻² en 2010 (Ravalli *et al.*, 2010).

Del total de los animales capturados, el 66,4% estuvo representado por el morfotipo *subrugosa* y el 33,6% por *gregaria*. Las mayores concentraciones del morfotipo *gregaria* se encontraron en el sur del golfo con un valor máximo de 5.834,79 kg mn⁻² (46° 33' S-67° 16' W). Las mayores concentraciones del morfotipo *subrugosa* se encontraron también al sur del golfo, aunque con un valor máximo notoriamente mayor que el de *gregaria*: 25.654,24 kg mn⁻². Ambos morfotipos estuvieron representados en el norte del golfo, pero el morfotipo *subrugosa* lo hizo con mayores valores de densidad puntual (384,98 y 19.384,36 kg mn⁻²) (Figura 2).

Los valores de densidad puntual promedio para cada morfotipo fueron en el norte 9,89 kg mn⁻² para *gregaria* y 3.741 kg mn⁻² para *subrugosa* (Figura 3). En el sur del golfo 376,02 kg mn⁻² para *gregaria* y 2.719,35 kg mn⁻² para *subrugosa*.

Los resultados de la prueba de Mann-Whitney para evaluar la distribución batimétrica de los morfotipos indicó que para el morfotipo *gregaria* hay diferencias significativas entre los dos estratos de profundidad en que se dividió el área estudiada (Mann Whitney, $U = 571$; $p = 0,226$), mientras que el morfotipo *subrugosa* no presentó diferencias significativas (Mann Whitney, $U = 991,5$; $p \leq 0,001$). Las densidades promedio para el morfotipo *gregaria* fueron de $169,51 \pm 451,5$ y $247,67 \pm 825,5$ kg mn⁻² a profundidades menores y mayores a 55 m respectivamente, y para el morfotipo *subrugosa*, de $7.950,31 \pm 5.910,41$ a profundidades menores a 50 m, y $2.637,23 \pm 4.374,51$ kg mn⁻² en profundidades mayores a 55 m (Figura 4).

La proporción sexual para el morfotipo *gregaria* fue 1:1 (46,4% machos; 53,6% hembras) mientras que para *subrugosa* fue 2,31:1 (29,48% hembras, 70,51% machos).

En las Figuras 5 y 6 se presenta la distribución porcentual de las tallas por sexo y para cada morfotipo que se obtuvieron en las campañas estivales de 2009, 2010 y 2011. Durante el verano de 2011,

machos y hembras presentaron estructuras de tallas unimodales en ambos morfotipos. Las tallas promedio para los machos fueron 18,71 y 17,79 mm LC para *gregaria* y *subrugosa* respectivamente. Los rangos de tallas también fueron similares: 11-25 mm en *gregaria* y 7-25 mm para *subrugosa*. Las hembras presentaron rangos de tallas diferentes: 13-21 mm para *gregaria* y 8-23 mm para *subrugosa* y las tallas promedio fueron 16,25 y 15,11 mm LC, respectivamente.

Las hembras y los machos del morfotipo *gregaria* reflejaron una disminución en las tallas de 2009 a 2010 y un pequeño incremento de las mismas en 2011; como también variaciones en los rangos de largo de caparazón durante los tres

años. Esto se observa en el desplazamiento de la estructura de tallas y en las tallas promedio de cada año (Figuras 5 y 6).

Para el morfotipo *subrugosa* las diferencias entre años en las estructuras de tallas fueron en gran medida cualitativas. En las hembras se observaron variaciones importantes en los rangos de LC para los tres años aunque las tallas promedio para cada uno no se hayan diferenciado significativamente. Los machos de este morfotipo reflejaron en 2009 una distribución unimodal, en 2010, bimodal con un rango mayor, y en 2011 unimodal y similar a la del primer año aunque con mayor amplitud en el rango.

Tabla 1. Lances efectuados con red tangonera. Latitud, longitud y densidad puntual expresada en peso y número de los morfotipos *gregaria* y *subrugosa* de *Munida gregaria*.

Table 1. Fishing trawls performed with a shrimp trawl net. Latitude, longitude and punctual density expressed in weight and number of *gregaria* and *subrugosa* morphotypes of *Munida gregaria*.

Lance	Latitud (S)	Longitud (W)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> <i>subrugosa</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> <i>gregaria</i> (ind. 100 m ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> <i>subrugosa</i> (ind. 100 m ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> (ind. 100 m ⁻²)
1	46° 242	67° 076	1.547,988	0,000	1.547,988	0,000	0,000	0,000
2	46° 275	67° 121	22,205	5.016,767	5.038,973	0,545	1,412	1,957
3	46° 334	67° 164	5.834,796	5.679,467	11.514,263	1,255	1,126	2,382
4	46° 389	67° 094	1.804,717	8.201,415	10.006,132	0,885	0,292	1,176
5	46° 352	67° 053	0,000	25.650,238	25.650,238	0,000	0,000	0,000
6	46° 307	67° 007	5,564	0,000	5,564	1,068	0,000	1,068
7	46° 479	66° 554	176,829	2.306,402	2.483,232	0,000	0,000	0,000
8	46° 456	66° 574	277,709	1.135,294	1.413,003	0,946	0,161	1,107
9	46° 411	66° 580	134,396	14.386,074	14.520,470	0,909	0,680	1,590
10	46° 357	66° 504	0,000	14.554,381	4.554,381	0,000	0,000	0,000
11	46° 374	66° 440	0,000	936,556	936,556	0,000	0,000	0,000
12	46° 400	66° 395	88,235	803,406	891,641	0,000	0,000	0,000
13	46° 438	66° 431	58,824	799,536	858,359	0,000	0,000	0,000
14	46° 476	66° 446	2.188,080	1.558,514	3.746,594	0,982	0,389	1,371
15	46° 519	66° 492	0,000	12.254,486	12.254,486	0,000	0,000	0,000
16	46° 552	66° 494	0,000	6.871,126	6.871,126	0,000	0,000	0,000
17	46° 565	66° 456	195,470	5.055,369	5.250,839	0,000	0,000	0,000

Tabla 1. Continuación.
Table 1. Continued.

Lance	Latitud (S)	Longitud (W)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> <i>gregaria</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> <i>subrugosa</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> <i>gregaria</i> (ind. 100 m ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> <i>subrugosa</i> (ind. 100 m ⁻²)	<i>Munida</i> <i>gregaria</i> (ind. 100 m ⁻²)
18	46° 553	66° 393	153,523	3.717,282	3.870,805	0,000	0,000	0,000
19	46° 518	66° 352	0,000	2.257,552	2.257,552	0,000	0,000	0,000
21	46° 484	66° 370	172,414	2.413,793	2.586,207	0,000	0,000	0,000
22	46° 547	66° 261	652,529	652,529	1.305,057	0,000	0,000	0,000
23	46° 529	66° 143	75,503	587,248	662,752	0,000	0,000	0,000
24	46° 529	66° 060	63,559	2.118,644	2.182,203	0,000	0,000	0,000
25	46° 467	66° 076	88,080	673,994	762,074	0,000	0,371	0,371
26	46° 418	66° 023	7,224	722,394	729,618	0,000	0,000	0,000
27	46° 413	65° 549	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
35	46° 355	66° 202	534,299	65,396	599,695	0,941	0,183	1,123
36	46° 354	66° 295	73,314	366,569	439,883	0,000	0,000	0,000
37	46° 343	66° 362	4,532	453,172	457,704	0,000	0,000	0,000
38	46° 326	66° 429	88,091	4.230,343	4.318,434	0,000	0,907	0,907
39	46° 309	66° 332	177,492	755,287	932,779	0,000	0,000	0,000
40	46° 283	66° 185	0,000	589,102	589,102	0,000	0,000	0,000
41	46° 250	65° 557	0,000	386,997	386,997	0,000	0,000	0,000
42	46° 197	65° 503	0,000	706,677	706,677	0,000	0,000	0,000
43	46° 133	65° 432	971,126	0,000	971,126	0,000	0,000	0,000
44	46° 079	65° 377	65,288	435,256	500,544	0,000	0,000	0,000
45	46° 087	65° 330	0,000	652,884	652,884	0,000	0,000	0,000
46	45° 593	65° 298	0,000	1.186,944	1.186,944	0,000	0,000	0,000
47	45° 527	65° 302	46,440	309,598	356,037	0,000	0,000	0,000
48	45° 023	65° 464	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
49	45° 043	65° 452	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
50	45° 055	65° 500	0,000	6.836,689	6.836,689	0,000	0,942	0,942
51	45° 089	65° 457	0,000	587,248	587,248	0,000	0,000	0,000
52	45° 112	65° 504	0,000	601,084	601,084	0,000	0,993	0,993
53	45° 115	65° 459	0,000	799,290	799,290	0,000	0,000	0,000
54	45° 135	65° 413	0,000	294,551	294,551	0,000	0,000	0,000
55	45° 171	65° 392	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
56	45° 191	65° 495	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
57	45° 197	65° 566	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
58	45° 157	65° 544	0,000	184,564	184,564	0,000	0,000	0,000
59	45° 247	65° 401	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 1. Continuación.
 Table 1. Continued.

Lance	Latitud (S)	Longitud (W)	<i>Munida gregaria gregaria</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida gregaria subrugosa</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida gregaria</i> (kg mn ⁻²)	<i>Munida gregaria gregaria</i> (ind. 100 m ⁻²)	<i>Munida gregaria subrugosa</i> (ind. 100 m ⁻²)	<i>Munida gregaria</i> (ind. 100 m ⁻²)
60	45° 289	65° 393	8,929	119,048	127,976	0,000	0,000	0,000
61	45° 349	65° 443	384,985	0,000	384,985	0,000	0,000	0,000
62	45° 349	65° 514	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
63	45° 287	65° 508	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
64	45° 258	65° 556	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
65	45° 298	66° 051	4,731	367,863	372,594	0,630	0,479	1,109
66	45° 313	66° 123	0,000	326,264	326,264	0,000	0,000	0,000
67	45° 299	66° 203	0,000	3.496,503	3.496,503	0,000	0,000	0,000
68	45° 248	66° 250	0,000	1.292,822	1.292,822	0,000	0,819	0,819
69	45° 201	66° 195	0,000	7528,231	7528,231	5,698	0,000	5,698
70	45° 125	66° 025	0,000	6152,125	6152,125	0,000	0,000	0,000
71	45° 099	66° 035	0,000	3.095,245	3.095,245	0,000	0,592	0,592
72	45° 067	66° 157	0,000	7.944,389	7.944,389	0,000	0,000	0,000
73	45° 029	66° 132	0,000	2.979,146	2.979,146	0,000	0,000	0,000
74	45° 081	66° 131	0,000	17.488,076	17.488,076	0,000	0,000	0,000
75	45° 110	66° 120	0,000	9.287,926	9.287,926	0,000	0,000	0,000
76	45° 146	66° 194	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
77	45° 148	66° 259	0,000	10.574,018	10.574,018	0,000	0,000	0,000
78	45° 163	66° 346	0,000	13.050,571	13.050,571	0,000	0,000	0,000
79	45° 121	66° 283	0,000	8.840,864	8.840,864	0,000	0,000	0,000
80	45° 162	66° 436	0,000	7.142,857	7.142,857	0,000	0,000	0,000
81	45° 151	66° 470	0,000	14.150,943	14.150,943	0,000	0,000	0,000
82	45° 199	66° 540	0,000	15.340,364	15.340,364	0,000	0,000	0,000
83	45° 153	66° 470	0,000	2.287,283	2.287,283	0,000	0,000	0,000
84	45° 252	67° 018	0,000	19.384,362	19.384,362	0,000	1,091	1,091
85	45° 272	67° 063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
86	45° 349	67° 130	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
87	45° 198	66° 332	0,000	1.963,746	1.963,746	0,000	0,000	0,000
88	45° 252	66° 415	0,000	1.976,737	1.976,737	0,000	0,770	0,770
89	45° 289	66° 408	0,000	2.012,384	2.012,384	0,000	0,000	0,000
90	45° 284	66° 506	0,000	1.930,195	1.930,195	0,000	0,748	0,748
91	45° 212	66° 511	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

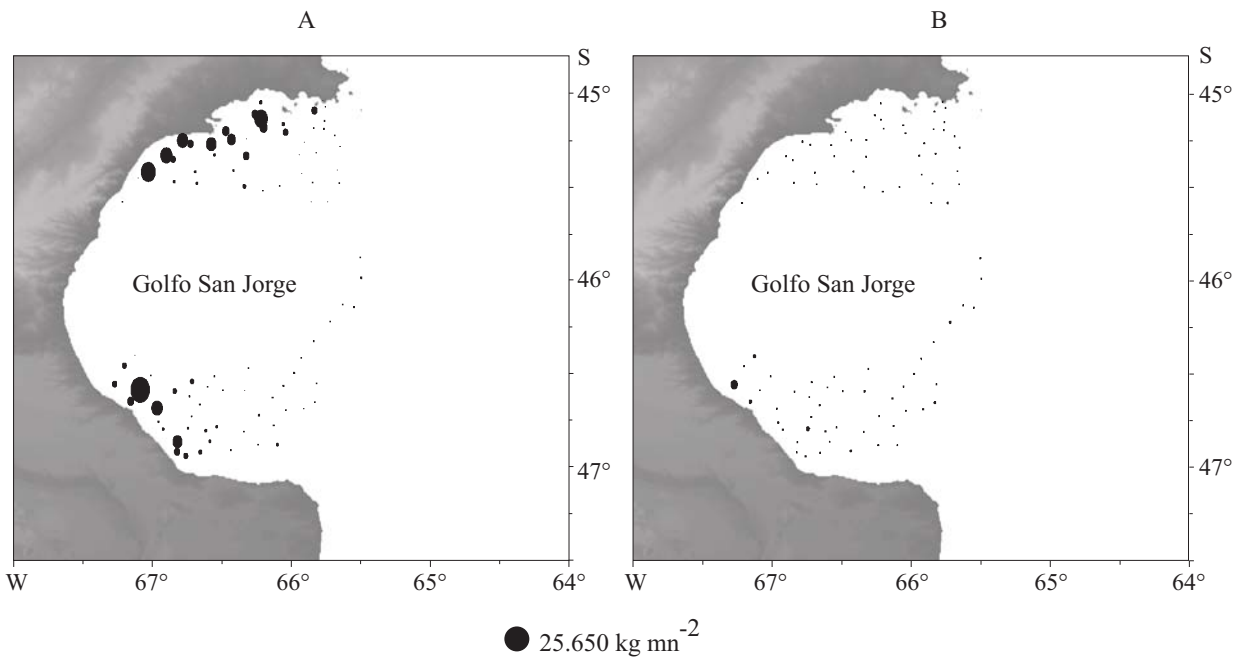


Figura 2. Densidad puntual de los morfotipos *subrugosa* (A) y *gregaria* (B) de *Munida gregaria* en el Golfo San Jorge durante el verano de 2011.

Figure 2. Punctual density of *subrugosa* (A) and *gregaria* (B) morphotypes of *Munida gregaria* in the San Jorge Gulf in Summer 2011.

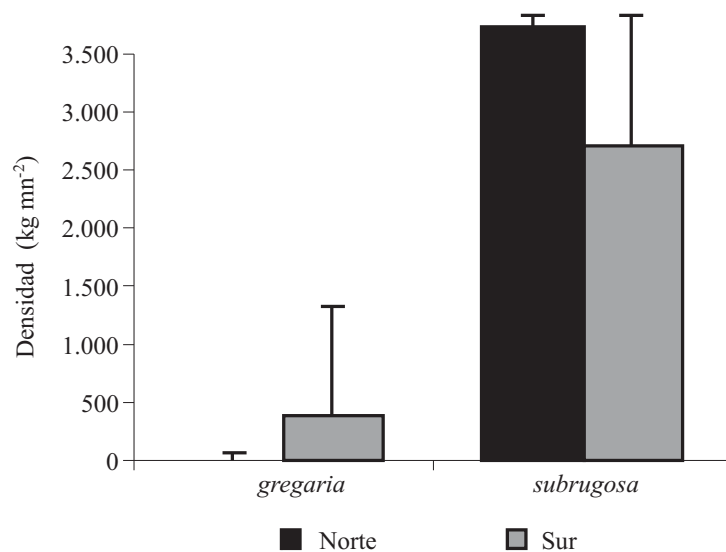


Figura 3. Densidad puntual promedio (+ds) de ambos morfotipos de *Munida gregaria* en los lances de pesca realizados en verano de 2011 en el norte y sur del Golfo San Jorge.

Figure 3. Average punctual density (+sd) of both *Munida gregaria* morphotypes of the fishing trawls performed in the north and south areas of the San Jorge Gulf in Summer 2011.

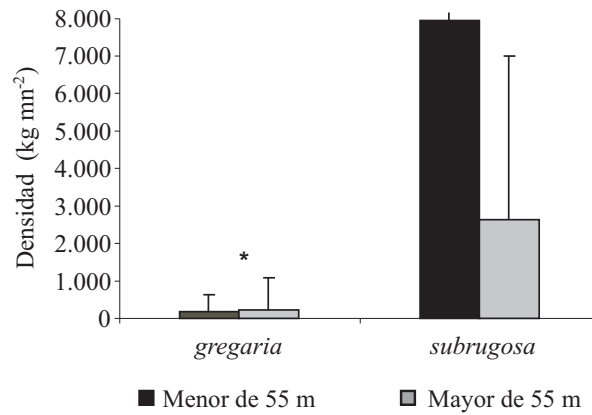


Figura 4. Densidad puntual promedio (+ds) de ambos morfotipos de *Munida gregaria* en el Golfo San Jorge a distintos estratos de profundidad. *Diferencias significativas.

Figure 4. Average punctual density (+sd) of both *Munida gregaria* morphotypes in the San Jorge Gulf at different depth strata. *Significant differences.

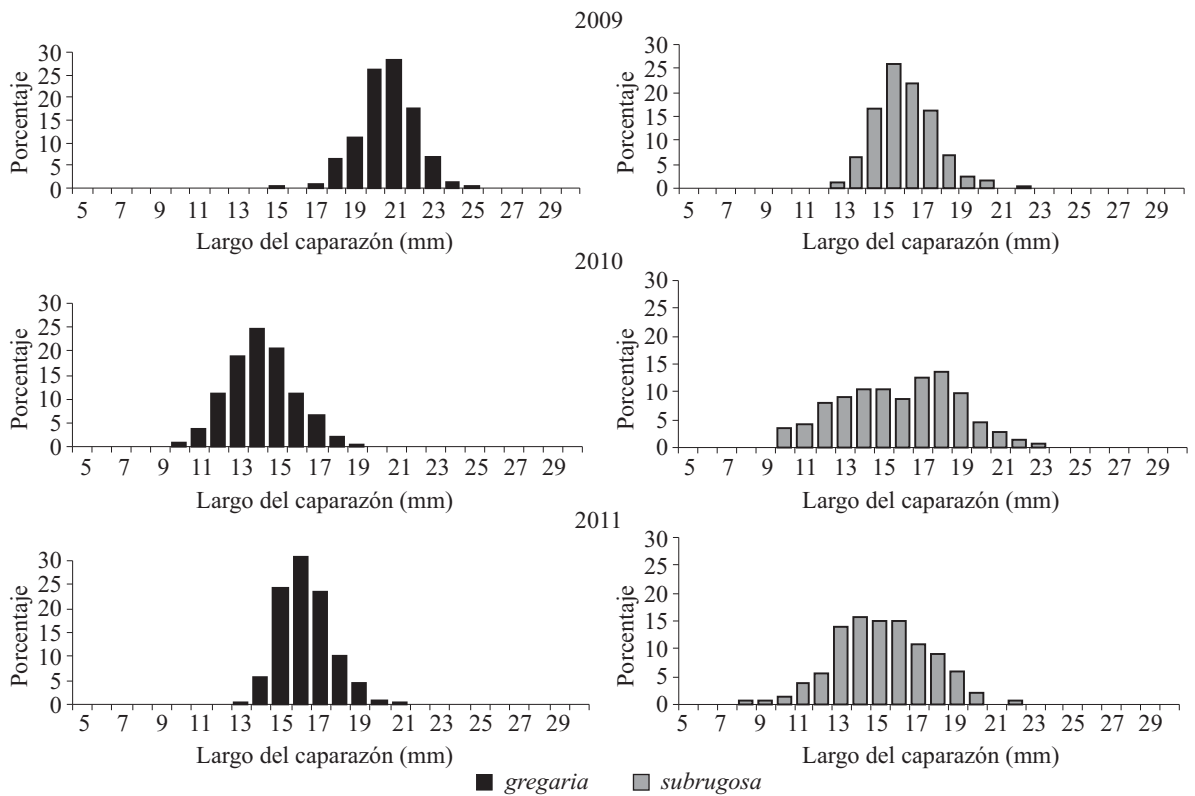


Figura 5. Estructura de tallas de las hembras de los morfotipos *gregaria* y *subrugosa* de *Munida gregaria* capturados en el Golfo San Jorge durante los veranos de 2009, 2010 (Ravalli et al., 2010) y 2011.

Figure 5. Female size distribution of *gregaria* and *subrugosa* morphotypes of *Munida gregaria* caught in the San Jorge Gulf in Summer 2009, 2010 (Ravalli et al., 2010) and 2011.

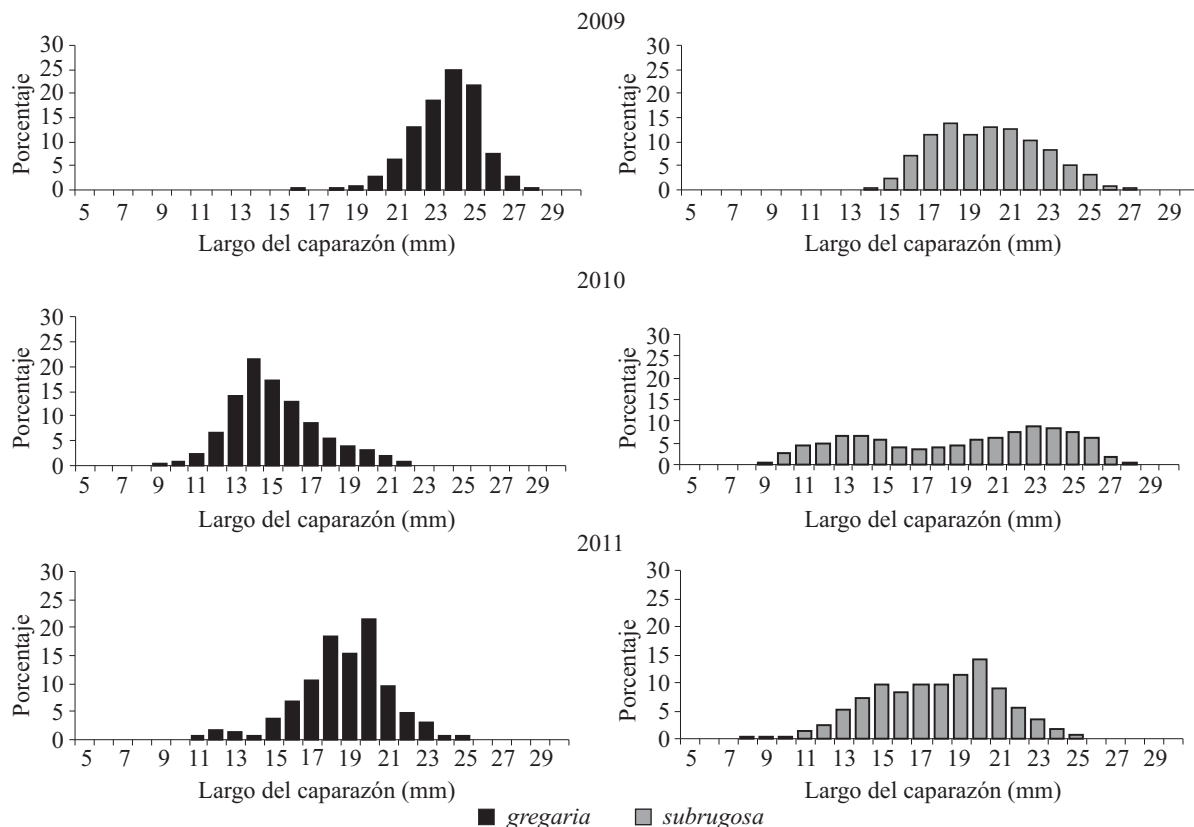


Figura 6. Estructura de talla de los machos de los morfotipos *gregaria* y *subrugosa* de *Munida gregaria* capturados en el Golfo San Jorge durante los veranos de 2009, 2010 (Ravalli *et al.*, 2010) y 2011.

Figure 6. Male size distribution of *gregaria* and *subrugosa* morphotypes of *Munida gregaria* caught in the San Jorge Gulf in Summer 2009, 2010 (Ravalli *et al.*, 2010) and 2011.

DISCUSIÓN

Los resultados presentados amplían los conocimientos sobre la distribución de *M. gregaria* para el área del Golfo San Jorge, considerando ambos morfotipos: *gregaria* y *subrugosa*. Es importante considerar que los resultados de la densidad puntual fueron obtenidos a partir de la captura de una red de arrastre del tipo tangonera y que pueden estar subestimados debido a que dicha red no es un arte de pesca especialmente diseñada para capturar esta especie y que el diseño de la campaña está dedicado al langostino. Por otro lado, duran-

te la Campaña AE-01/2011, los muestreos no fueron realizados de manera tal que permitan efectuar cálculos de abundancia, por lo que solo se presentaron datos de densidad expresados en kg mn^{-2} . Es importante mencionar que el arte utilizado es similar al que habitualmente se utiliza en las campañas de investigación pesquera de langostino del INIDEP. Sin embargo, es diferente el poder de pesca del BP comparado al del BIP "Capitán Oca Balda", por lo que no es posible realizar una comparación interanual de los resultados (Ravalli *et al.*, 2010).

Los resultados sugieren que *M. gregaria* posee una distribución en parches y contagiosa en el Golfo San Jorge. Este resultado es coincidente

con lo reportado por Ravalli *et al.* (2010). Este tipo de distribución también se registró para esta especie en el Canal Beagle (Tapella, 2002), en la región magallánica (Gorny y Retamal, en prensa) y en Nueva Zelanda (Williams, 1980; Zeldis, 1985). Esto podría indicar que la distribución de *M. gregaria* estaría determinada por factores ambientales (Freire *et al.*, 1992) generando un patrón repetido a lo largo de los años y las diferentes regiones.

El incremento poblacional de esta especie en el Golfo San Jorge en los últimos años ha mostrado ser exponencial, tanto por su aparición masiva en la columna de agua en su morfotipo *gregaria* como por su colonización del fondo en su morfotipo *subrugosa*. Los resultados reflejan dicho incremento en los valores de densidad registrados en 2011 (4.040 kg mn⁻²), habiendo sido significativamente menores en los dos años anteriores (1.779,19 y 1.483,31 kg mn⁻² para 2009 y 2010 respectivamente) (Ravalli *et al.*, 2010). Tal incremento debería ser evaluado a lo largo de los años subsiguientes para poder determinar los potenciales cambios en el ecosistema que pudieran ocurrir en el área del Golfo San Jorge.

Las diferencias en la distribución de *M. gregaria* considerando ambos morfotipos y los dos estratos batimétricos en los que se dividió el golfo se mantuvieron a lo largo de los tres años de estudio. En el estrato de menor profundidad (< 55 m) se localizó el 80% de la población en el fondo y el 20% restante en el estrato de mayor profundidad (Ravalli *et al.*, 2010). El comportamiento reproductivo de la langostilla podría estar relacionado con la distribución batimétrica, por lo cual sería conveniente ampliar estos resultados con muestreos durante el invierno y con artes de pesca que reflejen mejor la ubicación real de los ejemplares, para lograr conclusiones más integradas.

Los resultados de densidad puntual obtenidos en los últimos tres años muestran una alternancia en la dominancia de un morfotipo sobre otro, variando también de un año a otro la ubicación (norte o sur del golfo) de los valores máximos de

densidad encontrados para cada uno. En 2009 dominó *subrugosa*, en 2010 lo hizo *gregaria* y en 2011 nuevamente *subrugosa*. De acuerdo con las conclusiones de Thompson (1898) y Chilton (1909), quienes sostienen que los caracteres a partir de los cuales los morfotipos se hacen distinguibles pueden ser alterados por cambios ambientales, podrían considerarse las variaciones en las variables ambientales como posibles componentes de la alternancia de la dominancia de un morfotipo sobre otro. Se han observado diferencias en los niveles de clorofila *a* en las tres temporadas analizadas con un aumento en los mismos durante 2010, en relación con 2009 y 2011 (De la Garza y Cucchi Colleoni, 2010). Este incremento, el cual se puede utilizar como un índice de la productividad local, podría estar beneficiando el desarrollo del morfotipo pelágico e influir en las variaciones interanuales de las abundancias relativas.

BIBLIOGRAFÍA

- AURIOLES GAMBOA, D. & BALART, E.F. 1995. La langostilla: biología ecología y aprovechamiento. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, 233 pp.
- BABA, K. 2005. Deep-sea chirostyliid and galatheid crustaceans (Decapoda: Anomura) from the Indo-Pacific, with a list of species. Galathea Report, 20, 317 pp.
- BOSCHI, E.E., FISCHBACH, C.E. & IORIO, M.I. 1992. Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decápodos marinos de Argentina. Frente Marit., 10: 7-94.
- CHILTON, C. 1909. The Crustacea of the Subantarctic Islands of New Zealand. En: CHILTON, C. (Ed.). The Subantarctic Islands of New Zealand, Vol. 2. Government Printer, Wellington: 601-671.
- COMPANY, J.B., SARDÁ, F., PUIG, P., CARTES, J.E. & PALANQUES, A. 2003. Duration and timing of reproduction in decapod crustaceans of the

- NW Mediterranean continental margin: is there a general pattern? *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 261: 201-216.
- DE LA GARZA, J. 2010. Información biológica del langostino patagónico obtenida a bordo de un barco comercial durante la prospección pesquera llevada a cabo en la provincia de Santa Cruz. *Inf. Ases. Transf. INIDEP N° 30/2010*, 9 pp.
- DE LA GARZA, J. & CUCCHI COLLEONI, A.D. 2010. Distribución espacial de la biomasa de langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) en su área de distribución patagónica. Resultados de la campaña ON01/2010. *Inf. Téc. Of. INIDEP N° 4/2010*, 22 pp.
- FREIRE, J., GONZÁLEZ-GURRIARÁN, E. & OLASO, I. 1992. Spatial Distribution of *Munida intermedia* and *M. sarsi* (Crustacea: Anomura) on the Galician Continental shelf (NW Spain): Application of Geostatistical Analysis. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 35: 637-648.
- GALVÁN, E.D., PARMA, A.M. & IRIBARNE, O.O. 2008. Influence of predatory reef fishes on the spatial distribution of *Munida gregaria* (= *M. subrugosa*) (Crustacea; Galatheididae) in shallow Patagonian soft bottoms. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 354: 93-100.
- GORNY, M. & RETAMAL, M.A. (en prensa). Primeras observaciones mediante video submarino y estimación de abundancia de crustáceos decápodos y del megabentos de la región magallánica. *Cienc. Tecnol. Mar (Valparaiso)*.
- LAGERBERG, T. 1906. Anomura und Brachyura der Schwedischen Südpolar Expedition. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar Expedition*, 5: 6-10.
- LOVRICH, G.A., CASALINUOVO, M.A., MOLINA, S.I., CÁRCAMO, C. & PIEROTTI, R. 1998. Las langostillas *Munida subrugosa* y *M. gregaria* (Decapoda, Anomura) como potencial recurso económico patagónico. *Naturalia Patagónica Cienc. Biol.*, 6: 89-92.
- MACPHERSON, E., RICHER DE FORGES, B., SCHNABEL, K., SAMADI, S., BOISSELIER, M.C. & RUBIES-GARCIA, A. 2010. Biogeography of the deep-sea galatheid squat lobsters of the Pacific Ocean. *Deep-Sea Res. (I Oceanogr. Res. Pap.)*, 57: 228-238.
- OSAWA, M., LIN, C.W. & CHAN, T.Y. 2008. Species of *Galacantha* and *Munidopsis* (Crustacea: Decapoda: Anomura: Galatheididae) from the deep-waters of Taiwan, with the description of two new species. *Sci. Mar. (Barc.)*, 72: 37-57.
- PÉREZ-BARROS, P., D'AMATO, M.E., GUZMÁN, N.V. & LOVRICH, G.A. 2008. Taxonomic status of two southamerican sympatric squat lobsters: *Munida subrugosa* and *M. gregaria* (Decapoda: Anomura: Galatheididae), challenged by DNA sequence information. *Biol. J. Linn. Soc.*, 94 (2): 421-434.
- PÉREZ FLORES, R. & AURIOLES-GAMBOA, D. 1995. Hábitos alimentarios de la langostilla bentónica en la plataforma continental de la costa oeste de Baja California Sur. En: AURIOLES-GAMBOA, D. & BALART, E.F. (Eds.). *La Langostilla: biología, ecología y aprovechamiento*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz: 125-137.
- RABINOVICH, J.E. 1978. Ecología de poblaciones animales. En: CHESNEAU, E.V. (Ed.). *Serie de biología*, 21. Organización de los Estados Americanos, Washington, 114 pp.
- RAVALLI, C. & MORIONDO, P. 2008. Primer reporte de *Munida gregaria* (Fabricius, 1793) morfotipo *gregaria*, en aguas del golfo San Jorge. *Inf. Téc. INIDEP N° 36/2008*, 7 pp.
- RAVALLI, C., LÓPEZ GRECO, L. & DE LA GARZA, J. 2010. Abundancia y distribución de los morfotipos *gregaria* y *subrugosa* de la langostilla *Munida gregaria* (Decapoda, Galatheididae) en el Golfo San Jorge. *Inf. Téc. Of. INIDEP N° 16/2010*, 13 pp.
- RETAMAL, M.A. 1981. Catálogo ilustrado de los crustáceos decápodos de Chile. *Gayana Zool.*, 44: 1-110.
- RODRÍGUEZ, L. & BAHAMONDE, R. 1986. Contribución al conocimiento de *Munida subrugosa*

- (White, 1847) en la XII Región, Chile. En: ARANA, P. (Ed.). La pesca en Chile. Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso: 383-296.
- ROMERO, M.C. 2003. Hábitos alimentarios y bioenergética de la langostilla *Munida subrugosa* (Decapoda: Anomura) del Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 208 pp.
- ROMERO, M.C., LOVRICH, G.A., TAPPELLA, F. & THATJE, S. 2004. Feeding ecology of the crab *Munida subrugosa* (Decapoda: Anomura: Galatheidae) in the Beagle Channel, Argentina. J. Mar. Biol. Assoc. U.K., 84: 359-365.
- ROUX, A. 2008. Captura incidental de organismos bentónicos en la pesquería de langostino patagónico. Su evolución entre 1992-2008. Inf. Téc. INIDEP N° 51/2008, 26 pp.
- TAPPELLA, F. 2002. Reproducción, crecimiento, distribución y abundancia de la langostilla *Munida subrugosa* (Anomura, Galatheidae) del Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 158 pp.
- TAPPELLA, F. & LOVRICH, G.A. 2006. Morphological differences between “*subrugosa*” and “*gregaria*” morphs of adult *Munida* (Decapoda: Anomura: Galatheidae) from the Beagle Channel, southern South America. J. Mar. Biol. Assoc. U.K., 86: 1149-1155.
- THOMSON, G.M. 1898. A revision of the Crustacea Anomura of the New Zeland. Trans. N. Z. Inst., 31: 169-197.
- VARISCO, M., VINUESA, J. & ESCRICHE, F. 2009. Ocurrencia de juveniles pelágicos de *Munida gregaria* en el Golfo San Jorge. En: VII Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar, Bahía Blanca, Argentina, Resúmenes: 429.
- VILLARINO, M.F., SIMONAZZI, M.A., RENZI, M.A. & CAÑETE, G.R. 2002. Estimación de la captura de merluza (*Merluccius hubbsi*) y de la fauna acompañante obtenida como bycatch en la pesquería del langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) durante el año 2000. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 62/2002, 14 pp.
- VINUESA, J.H. 2007. Reproduction of *Munida gregaria* (Decapoda: Galatheidae) in San Jorge Gulf, southwest Atlantic Ocean. J. Crust. Biol., 27 (3): 437-444.
- WILLIAMS, B.G. 1973. The effect of the environment on the morphology of *Munida gregaria* (Fabricius) (Decapoda, Anomura). Crustaceana, 24 (2): 197-210.
- WILLIAMS, B.G. 1980. The pelagic and benthic phases of post-metamorphic *Munida gregaria* (Fabricius) (Decapoda, Anomura). J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 42: 125-141.
- ZAR, J.H. 1999. Biostatistical analysis. Prentice Hall, Nueva Jersey, 663 pp.
- ZELDIS, J.R. 1985. Ecology of *Munida gregaria* (Decapoda, Anomura): Distribution and abundance, population dynamics and fisheries. Mar. Ecol. Prog. Ser., 22: 77-99.

Recibido: 13-07-2012

Aceptado: 19-12-2012