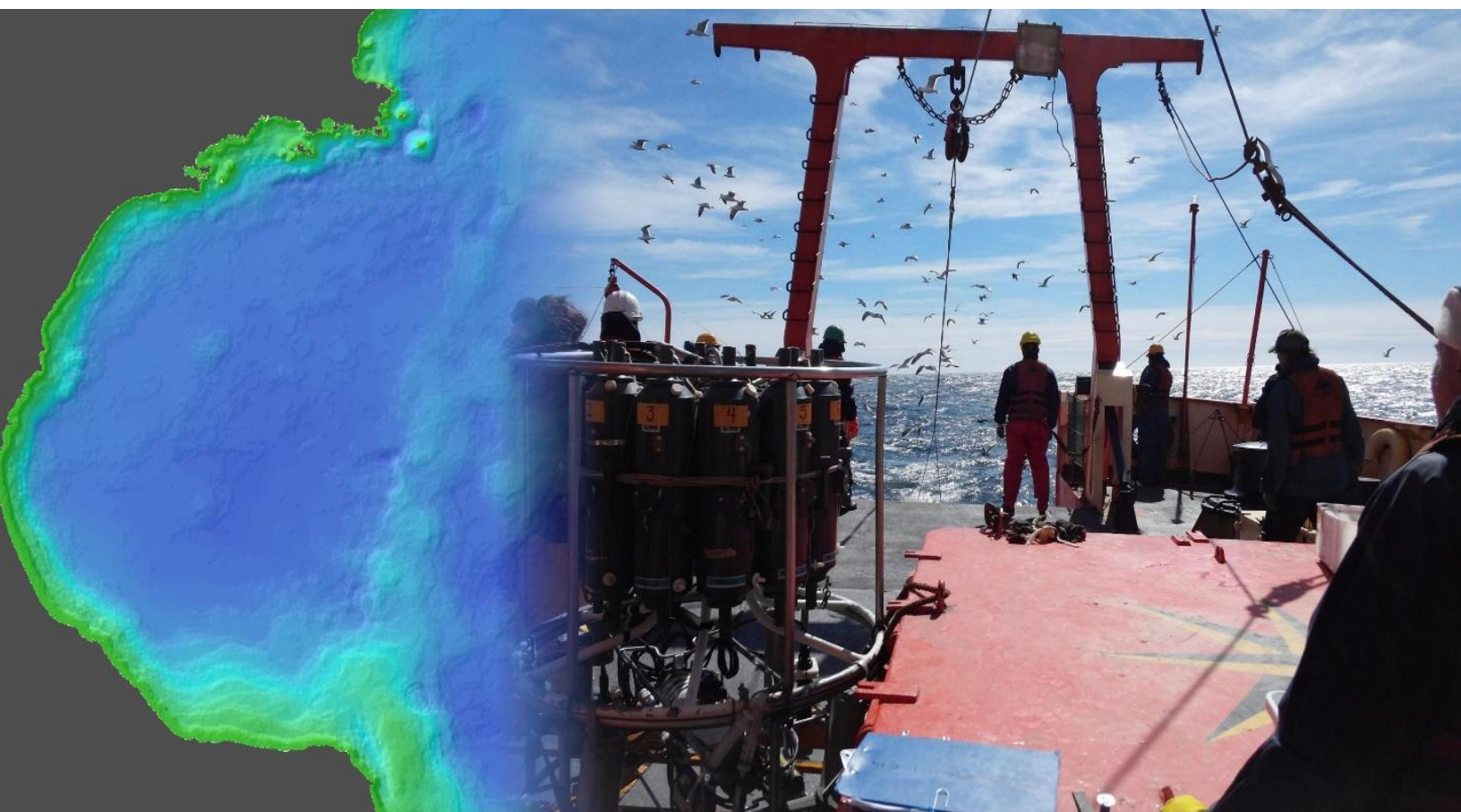


ISSN 2618-5334

# AVANCES Y RETOS FUTUROS

V SEMINARIO  
GOLFO SAN JORGE

*LIBRO DE RESÚMENES*



# V SEMINARIO GOLFO SAN JORGE: AVANCES Y RETOS FUTUROS

Puerto Madryn, 22-24 de Agosto de 2018

ISSN 2618-5334

Organizadores y Editores (orden alfabético):

Dra. Ana M. Parma

Dra. Noela Sánchez-Carnero

Dr. Leonardo Venerus

Diseño de portada e imagen:

@graphicprototype.net

Servicio de comunicación CENPAT

Resúmenes de presentaciones orales y posters del V Seminario Golfo San Jorge  
Organizado por el Grupo San Jorge – Iniciativa Pampa Azul  
Celebrado en: Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR - CONICET).  
Bvd. Brown 2915, (U9120ACD) Puerto Madryn, Chubut, Argentina  
Año 2018

INSTITUCIONES FINANCIADORAS:



Secretaría de Ciencia,  
Tecnología e Innovación Productiva  
Gobierno del Chubut



Organización de las Naciones Unidas  
para la Alimentación y la Agricultura



Secretaría de Ambiente  
y Desarrollo Sustentable  
Presidencia de la Nación

## ABUNDANCIA Y CALIDAD NUTRICIONAL DE PRESAS ZOOPLANCTÓNICAS PARA LOS PRERRECLUTAS DE *MERLUCCIUS HUBBSI* EN EL GOLFO SAN JORGE

Brenda Temperoni<sup>1,2</sup> y Carla Derisio<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC, UNMdP – CONICET).

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP).

### Resumen

El Golfo San Jorge (45°-47°S, 65°30'O) es la principal área de cría de los prerreclutas del efectivo patagónico de *Merluccius hubbsi*. Allí se alimentan de *Euphausia* spp., *Munida gregaria* y *Themisto gaudichaudii*. Se determinó la variabilidad espacial en la abundancia y densidad energética de dichas presas respecto de las condiciones ambientales. Las muestras se colectaron en primavera de 2016 con red Bongo (300 µm). La abundancia (ind m<sup>-3</sup>) se determinó a partir de recuentos bajo lupa, datos de flujómetros y volumen de agua filtrado. Para la densidad energética (DE; kJ g<sup>-1</sup>), los lípidos totales (L; g) fueron extraídos según Folch *et al.* (1957), estimando la DE = L\*39,5 kJ g<sup>-1</sup> / peso individuo (g) *Euphausia* spp. (12,94 ± 19,39 ind m<sup>-3</sup>) y *M. gregaria* (10,31 ± 20,93 ind m<sup>-3</sup>) fueron significativamente más abundantes que *T. gaudichaudii* (1,38 ± 2,26 ind m<sup>-3</sup>). La DE fue máxima en *M. gregaria* (1,42 ± 0,54 kJ g<sup>-1</sup>) y mínima en *T. gaudichaudii* (0,94 ± 0,42 kJ g<sup>-1</sup>), con valores intermedios en *Euphausia* spp. (1,28 ± 0,54 kJ g<sup>-1</sup>). La abundancia y la DE exhibieron variaciones espaciales, asociadas con la zona homogénea del frente sur, donde la clorofila a satelital fue más elevada.

### Abstract

The San Jorge Gulf (45°-47°S, 65°30'O) is the main nursery area of Patagonian hake *Merluccius hubbsi* prerrecruits, where they prey mainly upon *Euphausia* spp., *Munida gregaria* and *Themisto gaudichaudii*. The spatial variability in the abundance and energy density of such prey was evaluated in relation with the environmental conditions. Samples were collected in spring 2016 (cruise PA-GSJ-2016-11-I) with a Bongo net (300 µm). The abundance (ind m<sup>-3</sup>) was determined from stereomicroscope counts, flowmeters and filtered volume data. For energy density (ED; kJ g<sup>-1</sup>), total lipids (L; g) were extracted following Folch *et al.* (1957), estimating ED = L\*39.5 kJ g<sup>-1</sup> / individual weight (g) (energetic equivalent). *Euphausia* spp. (12.94 ± 19.39 ind m<sup>-3</sup>) and *M. gregaria* (10.31 ± 20.93 ind m<sup>-3</sup>) were significantly more abundant than *T. gaudichaudii* (1.38 ± 2.26 ind m<sup>-3</sup>). ED was maximum in *M. gregaria* (1.42 ± 0.54 kJ g<sup>-1</sup>), and minimum in *T. gaudichaudii* (0.94 ± 0.42 kJ g<sup>-1</sup>), with intermediate values in *Euphausia* spp. (1.28 ± 0.54 kJ g<sup>-1</sup>). Abundance and ED exhibited spatial variations, associated with the homogeneous zone of the southern frontal system, where chlorophyll a was more concentrated.

**Palabras clave:** macrozooplancton, Merluccidae, abundancia, densidad energética, Golfo San Jorge.

### Introducción

La supervivencia de larvas y juveniles de peces y su posterior reclutamiento a las poblaciones adultas depende fuertemente de la disponibilidad de alimento, particularmente ítems del zooplancton. En particular para el Mar Argentino, el efectivo

Puerto Madryn, 22-24 de Agosto de 2018

patagónico de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) representa el principal recurso pesquero en términos de biomasa. Los prerreclutas (= edad 0) de dicho efectivo tienen su principal área de cría dentro del Golfo San Jorge (GSJ, 45°-47°S, 65°30'W). Allí, su dieta incluye presas del macrozooplancton tales como *Euphausia* spp., *Themisto gaudichaudii* y *Munida gregaria*. La abundancia y calidad nutricional de estos ítems dentro del golfo han sido escasamente estudiadas. En este contexto, los objetivos fueron: (1) determinar la abundancia y calidad nutricional de ítems del macrozooplancton que son presa de prerreclutas de merluza en el GSJ, (2) evaluar su variabilidad espacial respecto de las condiciones ambientales, y (3) identificar ítems y/o sectores más favorables dentro del golfo para la supervivencia de los prerreclutas.

### Material y Métodos

Los muestreos se realizaron en el GSJ en noviembre de 2016 (campaña PA-GSJ-2016-11-I). La caracterización ambiental<sup>1</sup> se realizó a partir de 71 estaciones de CTD, obteniendo los campos de temperatura (°C) y salinidad de superficie y fondo. La estratificación de la columna se cuantificó con el parámetro de Simpson ( $\Phi$ ), considerando  $\Phi = 30 \text{ J m}^{-3}$  como valor crítico para definir la posición media de los frentes. Como indicador de biomasa fitoplanctónica se utilizó una imagen de clorofila *a* satelital (chl-*a*, MODIS Aqua, 2 km pixel<sup>-1</sup>, promedio mensual<sup>2</sup>). El macrozooplancton se colectó con red Bongo (malla 300  $\mu\text{m}$ ) mediante arrastres oblicuos. La abundancia (ind m<sup>-3</sup>) de *Euphausia* spp., *Themisto gaudichaudii* y *Munida gregaria* se determinó a partir de recuentos bajo lupa, datos de flujómetros y volumen de agua filtrado por las redes. Como indicador de calidad nutricional se determinó la densidad energética (DE; kJ g<sup>-1</sup>) a partir del contenido individual de lípidos totales (L; g) de cada ítem (extraídos según Folch *et al.*, 1957), su equivalente energético (39,5 kJ g<sup>-1</sup>; Kleiber, 1975) y el peso de cada individuo (g). Mediante análisis de regresión simple se evaluó la relación entre la DE de los ítems y su longitud total (LT; mm), mientras que el test no paramétrico de Kruskal-Wallis (K-W) se utilizó para comparar los valores de abundancia y DE entre ítems. Los análisis se realizaron con el *software* Statistica 8.0 (nivel de significación  $\alpha=0,05$ ).

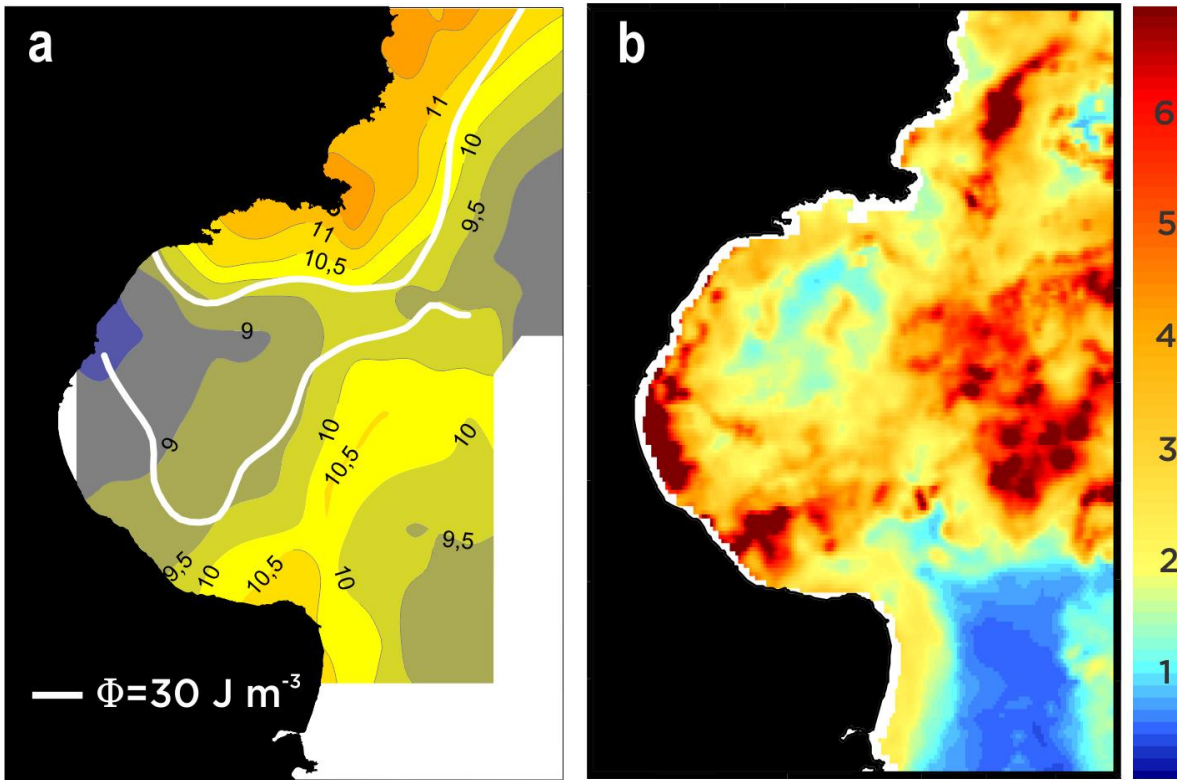
### Resultados

El escenario ambiental se caracterizó por la presencia de dos sistemas frontales dentro del golfo: el frente norpatagónico al norte, y el frente termohalino al sur. Ambos estuvieron definidos principalmente a partir de marcados gradientes en la temperatura de fondo (Figura 1a). Las mayores concentraciones de chl-*a* se asociaron a la zona homogénea del frente sur, particularmente en los sectores al sur-oeste y en la boca del golfo (Figura 1b).

---

<sup>1</sup> Procesamiento de datos gentileza de Lic. Patricia Martos (Gabinete de Oceanografía de INIDEP).

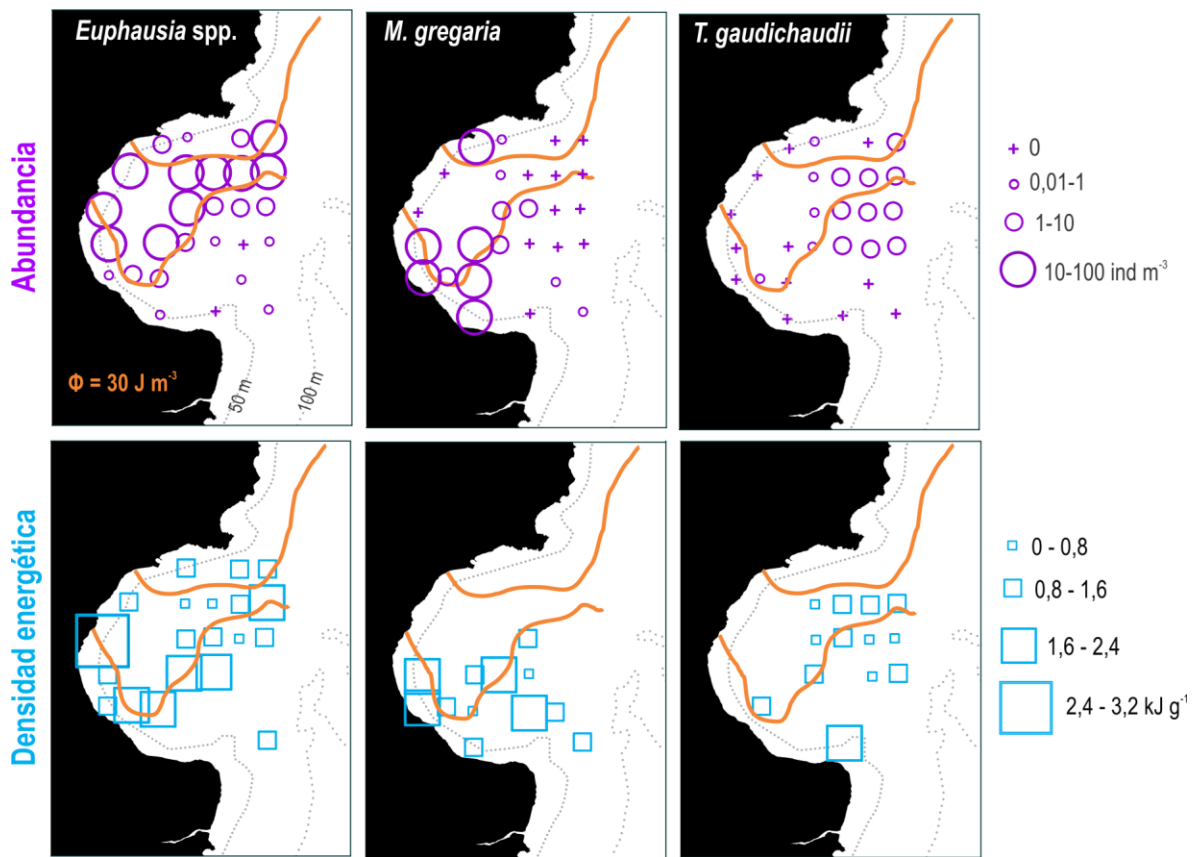
<sup>2</sup> Procesamiento de datos gentileza de Dra. Marina Marrari (Servicio de Hidrografía Naval, CONICET).



**Figura 1:** Noviembre 2016. (a) Campo de temperatura de fondo ( $^{\circ}\text{C}$ ) e isolnea de  $\Phi = 30 \text{ J m}^{-3}$  señalando posición de los frentes, (b) imagen satelital de clorofila a (MODIS Aqua,  $2 \text{ km pixel}^{-1}$ , promedio mensual,  $\text{mg m}^{-3}$ ).

**Figure 1:** November 2016. (a) Bottom temperature field ( $^{\circ}\text{C}$ ) and  $\Phi = 30 \text{ J m}^{-3}$  isoline showing the position of the frontal systems, (b) chlorophyll a satellite image (MODIS Aqua,  $2 \text{ km pixel}^{-1}$ , mean average,  $\text{mg m}^{-3}$ )

*Euphausia* spp. (media  $\pm$  desvío estándar:  $12,94 \pm 19,39 \text{ ind m}^{-3}$ ) y *M. gregaria* ( $10,31 \pm 20,93 \text{ ind m}^{-3}$ ) fueron significativamente más abundantes que *T. gaudichaudii* ( $1,38 \pm 2,26 \text{ ind m}^{-3}$ ) (K-W  $H_{(3, n=108)} = 41,24$ ;  $p < 0,0001$ ). En los dos primeros predominaron los estadios de desarrollo por sobre los adultos, mientras que en el anfípodo se observaron proporciones similares de juveniles y adultos. En términos energéticos los tres ítems fueron significativamente diferentes (K-W  $H_{(3, n=351)} = 43,81$ ;  $p < 0,001$ ). La DE fue máxima en *M. gregaria* ( $1,42 \pm 0,54 \text{ kJ g}^{-1}$ ) y mínima en *T. gaudichaudii* ( $0,94 \pm 0,42 \text{ kJ g}^{-1}$ ), con valores intermedios en *Euphausia* spp. ( $1,28 \pm 0,54 \text{ kJ g}^{-1}$ ). En *Euphausia* spp. se registró un incremento significativo de la DE con la longitud total de los individuos, mientras que en *M. gregaria* la tendencia fue inversa. Espacialmente, tanto la abundancia como la DE de los tres ítems exhibieron variaciones (Figura 2). Los valores máximos estuvieron asociados con la zona homogénea del sistema frontal ubicado al sur del golfo, en coincidencia con valores de chl-a más elevados.



**Figura 2:** Noviembre 2016. Abundancia (ind m<sup>-3</sup>) y densidad energética (kJ g<sup>-1</sup>) de tres ítems del macrozooplankton en el Golfo San Jorge. Se indica con línea de color naranja la posición de los sistemas frontales.

**Figure 2:** November 2016. Abundance (ind m<sup>-3</sup>) and energy density (kJ g<sup>-1</sup>) of three macrozooplankton items in the San Jorge Gulf. Orange lines indicate the position of the frontal systems.

### Discusión

Por su abundancia y valor nutricional, *Euphausia* spp. y *M. gregaria* son presas más favorables para los prerreclutas de merluza en el golfo durante la primavera. Su disponibilidad podría deberse a elevadas biomásas fitoplanctónicas asociadas a la zona homogénea del frente sur, teniendo en cuenta la resuspensión de nutrientes y el comportamiento herbívoro de ambos taxa. Los resultados contribuyen al mejor conocimiento de uno de los factores que puede modular el reclutamiento del efectivo patagónico de *M. hubbsi*.

### Referencias

## V SEMINARIO GOLFO SAN JORGE: AVANCES Y RETOS FUTUROS

Puerto Madryn, 22-24 de Agosto de 2018

Folch, J., Lees, M. y Sloane-Stanley, G.H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *The Journal of Biological Chemistry* 226, 497-509.

Kleiber, M. (1975). *The fire of life: an introduction to animal energetics*. Robert E. Krieger Publishing Company, New York, 454 pp.