



**INIDEP**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO PESQUERO

# INFORME DE INVESTIGACIÓN

Número	104	Páginas	08	Fecha de aprobación	22 de Diciembre de 2020
Dirección	DIRECCIÓN DE PESQUERIAS DE PECES				
Programa / Gabinete	Pesquerías de Peces Pelágicos				
Actividad	Ecología trófica de la sardina fueguina				

## ALIMENTACIÓN DE LA SARDINA FUEGUINA (*Sprattus fuegensis*) EN EL CANAL DE BEAGLE. PRIMAVERA DE 2018.

Se estudió la alimentación de la sardina fueguina en un sector interno del canal de Beagle durante la primavera de 2018 (Campaña VA-14/18). Se analizaron 66 contenidos estomacales procedentes de ejemplares capturados en un lance de pesca próximo a bahía Lapataia. La actividad trófica registrada fue muy baja. Ningún ejemplar presentó valores de repleción estomacal cercanos al grado de saciedad. La dieta estuvo compuesta íntegramente por organismos del mesozooplankton. Se identificaron un total de 9 ítems presa, entre los cuales los copépodos dominaron ampliamente (%IA = 95), en particular la fracción de menor tamaño. Los resultados podrían sugerir que la zona interna del canal de Beagle no constituye un hábitat trófico para los individuos adultos de sardina. Alternativamente, las condiciones de alimentación podrían ser favorables para los estadios iniciales de vida de la especie, tal como se desprende del pequeño tamaño de las presas encontradas en los estómagos, y de la disponibilidad de presas en el ambiente durante la época primaveral.

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

**SOLICITADO POR**

Institución

Cargo

**PREPARADO POR**

Firma:

Nombre: PADOVANI, LUCIANO

**APROBADO POR**

Jefe de Programa / Gabinete

Director de área

Dra. CLAUDIA RAQUEL CAROZZA  
DIRECCIÓN NACIONAL INVESTIGACIÓN  
INIDEP  
Director Nacional de Investigación

Director del INIDEP



# ALIMENTACIÓN DE LA SARDINA FUEGUINA (*Sprattus fuegensis*) EN EL CANAL DE BEAGLE. PRIMAVERA DE 2018.

LUCIANO PADOVANI

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)

## INTRODUCCIÓN

La sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*) es comúnmente mencionada como el principal recurso pelágico potencial del sector austral de la plataforma argentina (Sánchez *et al.* 1995; Madirolas *et al.* 2000). Si bien la especie suscita interés desde el punto de vista pesquero, en la actualidad las capturas realizadas por la flota comercial son de carácter incidental.

Sobre la base de estudios morfométricos y de crecimiento se ha establecido la existencia de, al menos, dos poblaciones en el Atlántico Sudoccidental (Cousseau 1982; Gru y Cousseau 1982). La Patagónica, distribuida en el litoral de las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego, al sur del 47° S, extendiéndose hacia el océano Pacífico a través de los canales fueguinos; y la Malvinense, que habita principalmente en aguas costeras alrededor de las islas Malvinas (Sánchez *et al.* 1995). Investigaciones recientes sobre la morfología de los cardúmenes utilizando herramientas acústicas confirmaron la diferenciación de estos dos efectivos (Casarsa *et al.* 2019). A pesar de su patrón de distribución netamente costero, la especie se encuentra en aguas tan alejadas como el Banco Burdwood (Área Marina Protegida Namuncurá), desconociéndose hasta la fecha a qué población corresponden los ejemplares allí presentes (Hansen 1999; García Alonso *et al.* 2018).

La sardina fueguina desempeña un papel destacado en las tramas tróficas australes, como nexo entre el zooplancton, del cual se alimenta a lo largo de todo su ciclo vital, y una amplia variedad de predadores tope que la tienen como componente principal de su dieta, tales como peces, aves y cetáceos (Bezzi 1984; Schiavini *et al.* 1997; Ciancio *et al.* 2008; Belleggia *et al.* 2014; Scioscia *et al.* 2014). Esta posición dominante en niveles intermedios le confiere la capacidad de afectar el flujo de energía a través de la trama trófica en su totalidad (Cury *et al.* 2000). Así, el conocimiento de la ecología de la especie es fundamental debido a que las variaciones en su distribución y abundancia pueden causar alteraciones en todo el ecosistema austral.

Se dispone de poca información acerca de la dinámica de las distintas poblaciones de sardina fueguina y sus patrones migratorios. En este marco, el estudio de la ecología trófica podría contribuir a la identificación de diferentes tipos de hábitats (tróficos, reproductivos) ocupados estacionalmente por la especie, así como a la interpretación de aquellos patrones.

Los estudios sobre la alimentación de la sardina fueguina son muy escasos. Ramírez (1976) ha determinado los componentes principales de la dieta en sectores del litoral santacruceño, pero se ignora la composición de la dieta en otros lugares del área de distribución de la especie. Asimismo, se desconoce la existencia de patrones estacionales y espaciales de alimentación.

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de contenido estomacal de ejemplares de sardina fueguina colectados durante la campaña Namuncurá - Banco Burdwood realizada en noviembre de 2018. Se consigna la actividad trófica y la composición de la dieta de la especie en la zona del canal de Beagle próxima a bahía Lapataia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La campaña se llevó a cabo en el B.I.P. "Victor Angelescu" entre el 8 y el 23 de noviembre de 2018. Se examinaron un total de 66 estómagos pertenecientes a ejemplares de ambos sexos capturados en un lance de pesca realizado con red pelágica Nichimo (Tabla 1 y Figura 1). Cada

estómago fue pesado con y sin contenido para obtener por diferencia el peso del alimento. El nivel de actividad trófica fue evaluado mediante el Cociente de Repleción Estomacal (CRE), que relaciona el peso del alimento (Pa) con el peso corporal total del pez (Pt):

$$CRE = (Pa \times 100)/Pt.$$

De acuerdo a Angelescu (1982) este cociente indica el estado de saciedad del individuo, el cual comprende desde estómagos vacíos (< 0,5% del peso corporal total) hasta estómagos repletos (> 6% del peso corporal total). El peso corporal total y el de los estómagos fueron medidos en una balanza digital con una precisión de 0,01 gr.

Los contenidos estomacales fueron examinados bajo lupa binocular. A fin de analizar la importancia de cada ítem presa en la dieta de los ejemplares, se determinaron: el porcentaje en número (%N) y la frecuencia de ocurrencia (%FO) de cada uno de ellos en los estómagos. En base a estos parámetros se calculó el índice alimentario (IA) (Rosecchi y Nouaze 1987) como:

$$IA = \%F_i \times \%N_i$$

Para una mejor interpretación y comparación de los principales ítems presa, el IA se expresó como un porcentaje (%IA).

Tabla 1. Información de la captura y detalle de los individuos analizados.

Lance	Fecha	Hora	Nº individuos	Longitud total promedio (mm)	Rango
96	23/11/2018	02:20	66	119	101 - 173

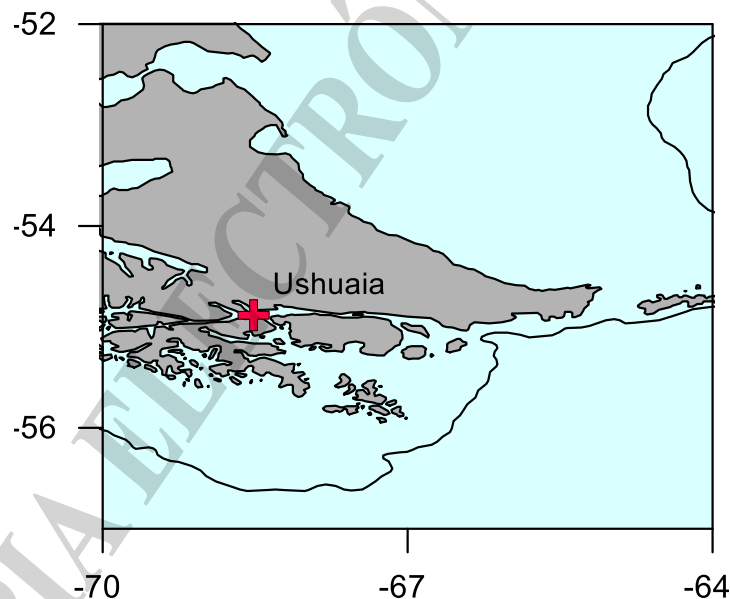


Figura 1. Ubicación del lance de pesca donde se obtuvieron los ejemplares analizados.

## RESULTADOS

Los 66 ejemplares analizados abarcaron un rango de longitud total entre 101 y 173 mm, con un promedio de 119 mm (Tabla 1).

El nivel de repleción estomacal encontrado fue muy bajo (Figura 2). Más de un 40% de los ejemplares presentó estómagos vacíos o con escaso alimento (CRE < 0,5%), en tanto que alrededor del 75% mostró índices de repleción inferiores a 1%. Unos pocos individuos superaron el 2% de repleción, y en ningún caso se registró un estómago repleto (Figura 3).

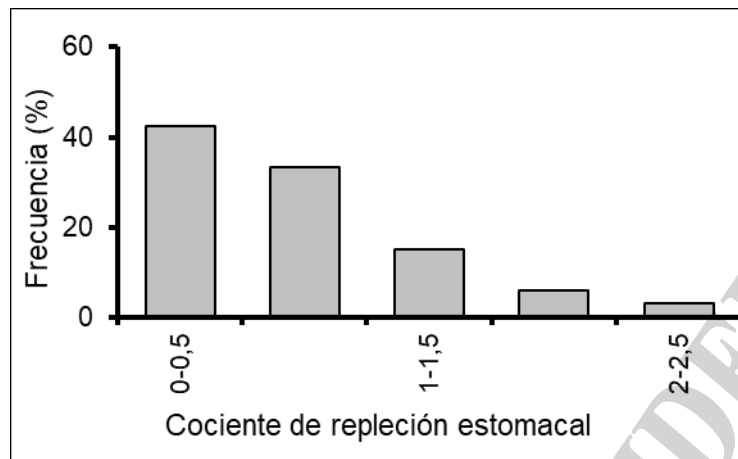


Figura 2. Frecuencia del cociente de repleción estomacal (CRE) en los 66 ejemplares analizados.

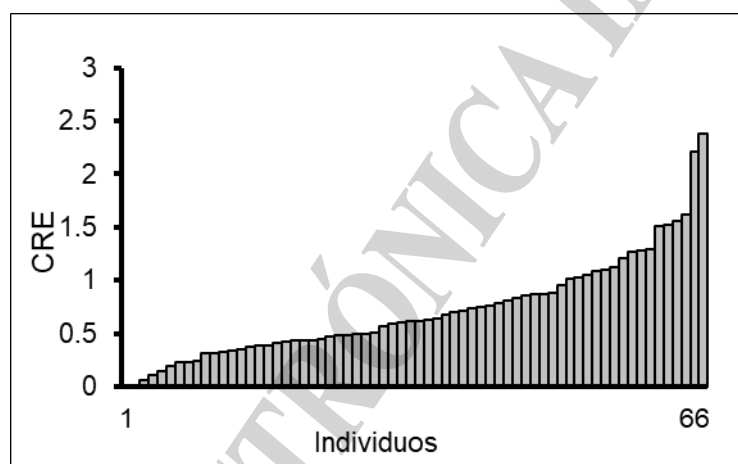


Figura 3. Cociente de repleción estomacal (CRE) de los ejemplares analizados en orden creciente (n = 66).

Se identificaron un total de nueve ítems presa en los contenidos estomacales, pertenecientes a diferentes grupos del mesozooplankton (Tabla 2). La dieta estuvo dominada ampliamente por los copépodos (%IA = 95). Dentro de este grupo se destacó la fracción más pequeña (<1 mm). Los copépodos más grandes disminuyeron su abundancia en relación inversa a su tamaño (Figura 4). Otro grupo significativo fue el de las larvas de decápodos (%IA = 4,2), representadas por los estadios zoeas de cangrejos y *mysis* de camarones. De menor importancia fueron los cladóceros, las larvas de cirripedio, las apendicularias y los poliquetos.

Tabla 2. Grupos taxonómicos identificados en los estómagos. %FO frecuencia de ocurrencia, %N porcentaje en número, y %IA índice alimentario.

Ítem presa	%FO	%N	%IA
Copépodos	94,44	91,23	94,98
Larvas de decápodos	75	5,1	4,22
Zoeas de braquiuro	55,56	3,65	3,25
Larvas mysis	41,67	1,45	0,97
Cladóceros	25	2,74	0,75
Larvas de cirripedio	11,11	0,22	0,02
Naupli	2,78	0,03	<0,01
Cipris	11,11	0,19	0,02
Apendicularias	2,78	0,11	<0,01
Poliqueto	2,78	0,03	<0,01
Huevos NN	2,78	0,57	0,02

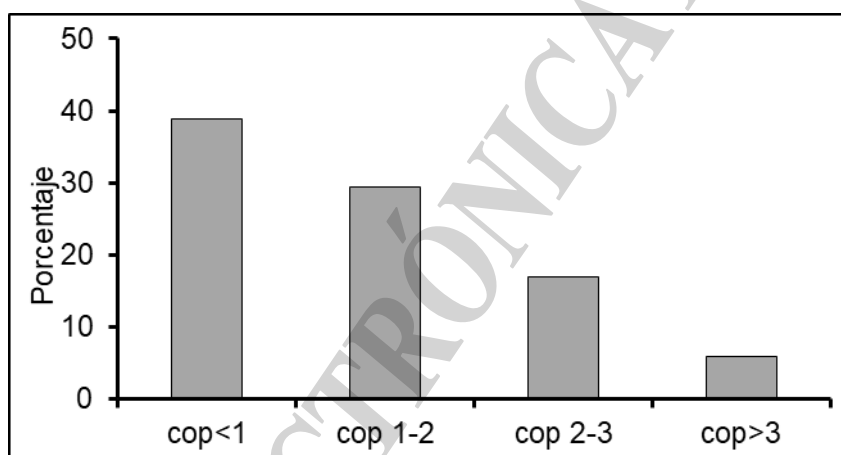


Figura 4. Contribución en porcentaje de los copépodos a la dieta de *S. fuegensis* por rango de tamaño (longitud total en milímetros).

## DISCUSIÓN

El nivel de actividad trófica registrado fue muy bajo. Ningún ejemplar presentó valores de repleción estomacal cercanos al grado de saciedad definido por Angelescu (1982). Esta escasa alimentación es significativa, pues ocurre en la época del año donde se presentan las mayores concentraciones de zooplankton en el canal de Beagle, asociadas al florecimiento de fitoplancton, verificado desde el final del invierno (Aguirre *et al.* 2012; Biancalana *et al.* 2014; Presta *et al.* 2019). Cabe señalar que también durante la campaña realizada en 2019, en la misma época y en un área cercana, se encontraron bajos niveles de alimentación (resultados preliminares).

Estos resultados podrían sugerir que la zona interna del canal de Beagle no constituye un hábitat trófico para los individuos adultos de la especie. Esto no coincide con lo propuesto por Diez *et al.* (2018), en cuanto a que las enormes concentraciones de sardina fueguina presentes en la parte interna del canal de Beagle, especialmente durante el invierno, estarían asociadas a la presencia de alimento adecuado, entre otros factores.

Alternativamente, las condiciones de alimentación podrían ser favorables para los estadios iniciales de vida de la sardina fueguina. En efecto, Sabatini *et al.* (2001) registraron dentro del canal especies de copépodos de menor tamaño que en la costa atlántica adyacente. Adicionalmente, la presencia de estadios de desarrollo relativamente más pequeños en primavera, tanto de especies del holoplancton como del meroplancton, se traduciría en alimento más



adecuado para las larvas y postlarvas de la especie. La dominancia de dichas especies y estadios, encontrada en este trabajo en los estómagos, está de acuerdo con esta apreciación. Por lo demás, se ha establecido que el canal de Beagle y, en general, las ensenadas y canales del archipiélago de Tierra del Fuego, constituyen el área de desove de la especie en primavera (Sánchez *et al.* 1997).

La dieta estuvo compuesta íntegramente por grupos de presas pertenecientes al mesozooplankton. Los copépodos de menor tamaño (<1 mm) dominaron claramente. Esta fracción está integrada principalmente por las especies más abundantes en esta época como el ciclopoideo *Oithona similis*, y los calanoides, *Ctenocalanus citer*, *Clausocalanus brevipes* y *Acartia tonsa* (Aguirre *et al.* 2012; Biancalana *et al.* 2014; Presta *et al.* 2019). Por su parte Ramírez (1976), encontró un predominio del macrozooplankton, principalmente misidáceos, seguidos por copépodos calanoideos medianos y grandes. En ambos estudios la composición de la dieta reflejó la disponibilidad de presas en el zooplankton, evidenciando el carácter oportunista de la alimentación de la sardina fueguina.

No obstante, la comparación entre la composición de la dieta y la abundancia relativa de los distintos grupos del mesozooplankton reportada en la zona, revela una sub-representación de los taxones de menor tamaño, tales como apendicularias, cladóceros, y estadios de desarrollo de copépodos, cirripedios y bivalvos, entre otros (Aguirre *et al.* 2012; Biancalana *et al.* 2014; Presta *et al.* 2019). Estos grupos pueden representar alrededor del 80% de la abundancia del mesozooplankton en primavera (Presta *et al.* 2019), en contraste con el 4% aproximadamente de contribución a la dieta encontrado aquí. Esto podría explicarse por una baja eficiencia de filtración de los ejemplares adultos de sardina frente a presas de tamaño muy pequeño (Mummer y Drenner 1986). Ulteriormente, esta baja eficiencia daría cuenta de la escasa alimentación registrada, a pesar de las altas concentraciones de zooplankton.

Finalmente, debe consignarse que este trabajo es una primera aproximación al estudio de la ecología trófica de la sardina fueguina, realizado en un sector puntual de su área de distribución, y en una época determinada. Futuras investigaciones deberían extender el área y el período de estudio, así como aumentar el número de lances analizados. Además, sería importante incorporar el muestreo simultáneo del zooplankton que permita la comparación entre los contenidos estomacales y la disponibilidad de presas en el ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE GE, CAPITANIO FL, LOVRICH GA, ESNAL GB. 2012. Seasonal variability of metazooplankton in coastal sub-Antarctic waters (Beagle Channel). *Mar Biol Res.* 8: 341-353.
- ANGELESCU V. 1982. Ecología trófica de la anchoíta del Mar Argentino (Engraulidae, *Engraulis anchoíta*). Parte II. Alimentación, comportamiento y relaciones tróficas en el ecosistema. *Contrib Inst Nac Invest Desarr Pesq* N° 409. 83 pp.
- BELLEGGIA M, FIGUEROA DE, IRUSTA G, BREMEC C. 2014. Spatio-temporal and ontogenetic changes in the diet of the Argentine hake *Merluccius hubbsi*. *J Mar Biol Assoc UK.* 94: 1701-1710. <https://doi.org/10.1017/s0025315414000629>.
- BEZZI SI. 1984. Aspectos biológicos pesqueros de la merluza de cola del Atlántico Sudoccidental. *Rev Investig Desarro Pesq INIDEP.* 4: 63-80.
- BIANCALANA F, DUTTO MS, BERASATEGUI AA, KOPPRIO G, HOFFMEYER MS. 2014. Mesozooplankton assemblages and their relationship with environmental variables: a study case in a disturbed bay (Beagle Channel, Argentina). *Environ Monit Assess.* 186 (12): 8629-8647.
- CASARSA L, DIEZ MJ, MADIROLA A, CABREIRA AG, BURATTI CC. 2019. G. Morphometric description of schools from two different stocks of the southernmost sprat *Sprattus fuegensis*. *Fish Res.* 212: 29-34.



- CIANCIO JE, PASCUAL MA, BOTTO F, FRERE E, IRIBARNE O. 2008. Trophic relationships of exotic anadromous salmonids in the southern Patagonian Shelf as inferred from stable isotopes. *Limnol Oceanogr.* 53: 788-798. <https://doi.org/10.2307/40006459>.
- COUSSEAU MB. 1982. Revisión taxonómica y análisis de los caracteres morfométricos y merísticos de la sardina fueguina, *Sprattus fuegensis* (Jenyns, 1842) (Pisces, Clupeidae). *Rev Investig Desarro Pesq INIDEP.* 3: 77-94.
- CURY P, BAKUN A, CRAWFORD RJM, JARRE A, QUIÑONES RA, SHANNON LJ, VERHEYE HM. 2000. Small pelagics in upwelling systems: patterns of interaction and structural changes in “wasp-waist” ecosystems. *ICES J Mar Sci.* 57: 603-618.
- DIEZ M, CABREIRA AG, MADIROLAS A, MARTÍN J, DE NASCIMENTO J, SCIOSCIA G, SCHIAVINI A, LOVRICH GA. 2018. Winter is cool: spatio-temporal patterns of the squat lobster *Munida gregaria* and the fuegian sprat *Sprattus fuegensis* in a sub-Antarctic estuarine environment. *Polar Biol.* 41: 2591-2605.
- GARCÍA ALONSO VA, BROWN D, MARTÍN J, PAJARO M, CAPITANIO FL. 2018. Seasonal patterns of Patagonian sprat *Sprattus fuegensis* early life stages in an open sea Sub-Antarctic Marine Protected Area. *Polar Biol.* 41: 2167-2179. <https://doi.org/10.1007/s00300-018-2352-z>.
- GRU DL, COUSSEAU MB. 1982. Estudio de edad y crecimiento de la sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*) de las costas de la provincia de Santa Cruz e Islas Malvinas. *Rev Invest Desarr Pesq.* 3: 51-58.
- HANSEN JE. 1999. Estimación de parámetros poblacionales del efectivo de sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*) de la costa continental Argentina. *INIDEP Inf Tec.* 27: 1-18.
- MADIROLAS A, SÁNCHEZ R, COLOMBO GA, RETA R. 2000. Distribución, abundancia, biología y hábitat de la sardina fueguina *Sprattus fuegensis*. *INIDEP Inf Téc* 3:1-46.
- MUMMERT JR, DRENNER RW. 1986. Effect of fish size on the filtering efficiency and selective particle ingestion of a filter-feeding clupeid. *Trans Am Fish Soc.* 115: 522-528.
- PRESTA ML, CAPITANIO FL, HOFFMEYER MS. 2019. Spatio-temporal dynamics of mesozooplankton in the subantarctic Beagle Channel: The case of Ushuaia Bay (Argentina), *Regional Studies in Marine Science* 28: 100546.
- RAMÍREZ FC. 1976. Contribución al conocimiento del espectro alimenticio de la sardina fueguina (Clupeidae, *Sprattus fuegensis* (Jenyns)). *Neotropica* 22 (68): 137-142.
- ROSECCHI E, NOUAZE Y. 1987. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse diez contenus stomacaux. *Rev trav Inst pêches marit.* 49: 111-123.
- SABATINI ME, GIMÉNEZ J, ROCCO V. 2001. Características del zooplancton del área costera de la plataforma patagónica austral (Argentina). *Bol Inst Esp Oceanogr.* 17: 245-254.
- SÁNCHEZ RP, MADIROLAS A, RETA R, PÁJARO M, EHRLICH MD, ÁLVAREZ COLOMBO G, MACCHI G. 1997. The reproductive biology of the Patagonian sprat (*Sprattus fuegensis*): several facts and still some speculations. *ICES CM 1997/HH:* 22.
- SÁNCHEZ RP, REMESLO A, MADIROLAS A, CIECHOMSKI JD. 1995. Distribution and abundance of post-larvae and juveniles of the Patagonian sprat, *Sprattus fuegensis*, and



related hydrographic conditions. Fish Res. 23: 47-81. [https://doi.org/10.1016/0165-7836\(94\)00339-x](https://doi.org/10.1016/0165-7836(94)00339-x).

SCHIAVINI ACM, GOODALL RNP, LESCRAUWAET AK, ALONSO MK. 1997. Food habits of the Peales dolphin *Lagenorhynchus australis*; review and new information. Rep Int Whal Comm. 47: 827-834.

SCIOSCIA G, RAYA REY A, SAENZ SAMANIEGO RA, FLORENTÍN O, SCHIAVINI A. 2014. Intra- and interannual variation in the diet of the Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*) at Martillo Island, Beagle Channel. Polar Biol. 37: 1421-1433. <https://doi.org/10.1007/s00300-014-1532-8>.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP