

Informe de  
**ASESORAMIENTO  
y TRANSFERENCIA**

083-24

NO-2024-125285819-APN-DNI#INIDEP

14/11/2024

**Megafauna marina asociada a la campaña de  
evaluación del *stock* bonaerense de anchoíta en el Mar  
Argentino – primavera 2019**

Juan Pablo Seco Pon, Claudio C. Buratti, Claudio Remaggi, Marta Estrada,  
Hugo Brachetta, Paula Orlando, Sofía Copello, Maximiliano M. Hernandez,  
Marco Favero, Diego Rodríguez y Agustina Mandiola

**Dirección:** DE PESQUERIAS DE PECES

**Área:** Programa Pesquería De Peces Pelagicos

*Citar como:*

*Seco Pon JP, Buratti CC, Remaggi C, Estrada M, Brachetta H, Orlando P, Copello S, Hernandez MM, Favero M, Rodríguez D y Mandiola A.2024. Megafauna marina asociada a la campaña de evaluación del stock bonaerense de anchoíta en el Mar Argentino – primavera 2019. Inf ASES INIDEP N° 083/24, 11 pp.*



# Megafauna marina asociada a la campaña de evaluación del *stock* bonaerense de anchoíta en el Mar Argentino – primavera 2019

Juan Pablo Seco Pon<sup>1</sup>, Claudio C. Buratti<sup>2</sup>, Claudio Remaggi<sup>2</sup>, Marta Estrada<sup>2</sup>, Hugo Brachetta<sup>2</sup>, Paula Orlando<sup>2</sup>, Sofía Copello<sup>1</sup>, Maximiliano Hernandez<sup>1</sup>, Marco Favero<sup>1</sup>, Diego Rodríguez<sup>3</sup> y Agustina Mandiola<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación Vertebrados, IIMyC (UNMdP, CONICET).

<sup>2</sup>Programa de Pesquerías de Peces Pelágicos, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP).

<sup>3</sup>Grupo de Investigación Biología, Ecología y Conservación de Mamíferos Marinos, IIMyC (UNMdP, CONICET).

## Resumen

En el marco de las campañas de evaluación de recursos pelágicos (anchoíta *Engraulis anchoita*) que realiza el INIDEP, se comenzó en 2019 con un proyecto de monitoreo de las asociaciones e interacciones entre megafauna marina (aves y mamíferos marinos) y los buques de investigación. Como parte de este proyecto, se analizaron los datos registrados por personal científico y técnico perteneciente al Programa de Pesquerías de Peces Pelágicos a bordo del B.I.P. “Dr. Eduardo Holmberg” durante una campaña de evaluación del *stock* bonaerense de la anchoíta realizada en la primavera de 2019.

## Palabras Clave

Megafauna marina, interacciones, campaña de evaluación, anchoíta bonaerense, Mar Argentino.

## Introducción

La anchoíta (*Engraulis anchoita*) tiene una amplia distribución en el Atlántico Sudoccidental, la cual comprende desde el sur de Brasil (24°S) hasta la Patagonia (48°S) y, en profundidades que abarcan desde aguas someras hasta fuera del talud continental (Hansen 2004). En el Mar Argentino, la anchoíta es el más importante de los peces pelágicos, ya que constituye el alimento básico de un gran número de recursos de interés económico y de una gran diversidad de megafauna marina (aves y mamíferos marinos) (Hansen 2004, Pájaro et al. 2011). Al menos dos grupos poblacionales (o *stocks*) de anchoíta han sido evidenciados en la región comprendida al sur de 34°S, el bonaerense y el patagónico (Hansen et al. 1984, Pájaro et al. 2011). La población bonaerense de *E. anchoita*, y de interés para este informe, se distribuye entre 34°S y 41°S representando el conjunto íctico más abundante de la zona, con estimaciones de biomasa total realizadas en las últimas décadas que varía entre 1 y 5 millones de toneladas (Orlando et al. 2024).

Las interacciones y asociaciones de megafauna marina (aves y mamíferos marinos) en las embarcaciones que dirigen su actividad a la pesca comercial de anchoíta bonaerense ha sido reportada y caracterizada en los últimos años (Mandiola et al. 2017, Paz et al. 2018, Flaminio et al. 2020, Seco Pon et al. 2020, Rodríguez et al. 2023). Empero, es virtualmente nula la información acerca de los niveles de interacción de megafauna marina asociada a la operatoria pesquera durante las campañas de evaluación. En el marco de las campañas de estimación directa de abundancia de anchoíta que realiza el INIDEP, comenzó en 2019 un proyecto de monitoreo de las asociaciones e interacciones entre megafauna marina y buques de investigación. Como parte de este proyecto, se analizaron los datos registrados por personal científico y técnico perteneciente al Programa de Pesquerías de Peces

Megafauna marina-campaña evaluación anchoíta 2019.



Pelágicos a bordo del B.I.P. “Dr. Eduardo Holmberg” durante la campaña de evaluación del *stock* bonaerense de la anchoíta en la primavera de 2019.

## Materiales y métodos

La campaña de evaluación del *stock* bonaerense de la anchoíta realizada en la primavera de 2019 tuvo como objetivos principales (1) estimar la biomasa de la población bajo estudio por métodos hidroacústicos y por el método de producción diaria de huevos, (2) obtener índices de la composición de la población por clases de tallas y de edad, (3) obtener estimadores puntuales del potencial de reproducción y (4) profundizar el conocimiento actualizado acerca de la distribución y movimientos migratorios de la especie. La campaña de evaluación se realizó entre el 19 de octubre y el 07 de noviembre (total de 20 días), entre los 34°00' y 41°45'S, cubriéndose un total aproximado de 51.000 millas náuticas (Buratti et al. 2019).

Durante la campaña de evaluación, personal científico y técnico perteneciente al Programa de Pesquerías de Peces Pelágicos realizó el monitoreo de aves y mamíferos marinos siguiendo protocolos pre-establecidos. Se realizaron censos de aves y mamíferos marinos asociados al buque de investigación durante las estaciones de plancton y las estaciones oceanográficas-biológicas (n total de censos = 72) en 71 estaciones durante 20 días de campaña. Las observaciones de interacción (n = 26) se llevaron a cabo durante 26 lances de pesca realizados en 13 días de campaña. Todas las aves observadas en inmediaciones del buque fueron consideradas en los análisis estadísticos y posteriormente agrupadas en: (1) buceadores (i.e., petreles y pardelas de mediano tamaño, *Procellaria aequinoctialis*, *Ardenna gravis* y *A. grisea*; yuncos: *Pelecanoides urinatrix*; y pingüinos: *Spheniscus magellanicus*) y (2) zambullidores superficiales y carroñeros, incluyendo albatros (*Diomedea exulans* y *Thalassarche melanophris*), petreles gigantes (*Macronectes giganteus* y *M. halli*), petreles de mediano tamaño (*Daption capense*), petreles de pequeño tamaño (*Oceanites oceanicus*), gaviotas (*Larus dominicanus* y *Croicocephalus maculipennis*) y gaviotines (*Sterna hirundinacea*, *S. maximus* y *Thalasseus sandvicensis*).

En el caso de los mamíferos marinos observados asociados al buque estos fueron posteriormente agrupados según los ambientes que las especies habitan. Estos ambientes fueron definidos *a priori* en nerítico, nerítico-oceánico y oceánico siguiendo la clasificación de los tipos de ambientes para las especies de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ([www.redlist.org](http://www.redlist.org)).

Se realizó un test de correlación para establecer la asociación entre la abundancia total de aves marinas, de los dos grupos de aves considerados (buceadores y zambullidores superficiales/carroñeros) y las variables ambientales (fuerza del viento, cobertura nubosa, presión atmosférica y estado del mar) y oceanográficas (profundidad, temperatura superficial, temperatura de fondo, salinidad superficial y salinidad de fondo) colectadas durante las estaciones realizadas. Los datos de las variables ambientales y oceanográficas antes mencionadas fueron extraídos del Informe de Campaña INIDEP 31/19 (Buratti et al. 2019). Para ello se utilizó la función ‘*ggcorr*’ del paquete GGally v2.1.2. implementada en el software R versión 4.3.0.



## Resultados

### Sección I – Abundancia de megafauna marina asociada

#### Aves marinas

Se identificó un total de 16 especies de aves marinas asociadas e interactuando con el buque de investigación durante las estaciones de plancton y oceanográficas-biológicas. Se registraron aves marinas pelágicas (albatros, petreles y pardelas) en la gran mayoría de los censos. La abundancia promedio de aves marinas fue estimada en  $14,9 \pm 21,2$  individuos por censo, la cual alcanzó un máximo de 95 aves por censo, mientras que la abundancia promedio por grupo fue estimada en  $5,7 \pm 8,2$  individuos para buceadores (rango = 0-55 aves) y  $9,0 \pm 17,9$  individuos por censo para zambullidores superficiales/carroñeros (rango = 0-89 aves). Las especies registradas con mayor abundancia y frecuencia incluyeron al Petrel barba blanca (*Procellaria aequinoctialis*), al Albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*), a la Pardela cabeza negra (*Ardenna gravis*) y al Petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*). Entre los Láridos, la especie más frecuentemente registrada fue la Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*). El resto de las especies fueron registradas con una frecuencia de ocurrencia menor al 10% (Tabla 1).



**Tabla 1.** Importancia numérica (% sobre el total de individuos,  $n = 1056$ ), abundancia (número de individuos) y frecuencia de ocurrencia (%FO, porcentaje de los censos en los cuales aparece una especie en relación con el total de censos,  $n = 71$ ) de aves marinas asociadas a la campaña de evaluación del *stock* bonaerense de anchoíta en la primavera de 2019. Se detallan también los estados de conservación de las especies según listados en Argentina (ECN, Subsecretaría de Ambiente (ex Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable) y Aves Argentinas 2017) y listados globales (ECG, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza): preocupación menor LC, cercana a la amenaza NT, vulnerable VU, en peligro EN, amenazada AM, no amenazada NA, no determinada IN.

Especie	ECG	ECN	%Total	Abundancia	%FO
Albatros ceja negra, <i>Thalassarche melanophris</i>	NT	VU	28,6	302	56,3
Petrel mentón blanco, <i>Procellaria aequinoctialis</i>	VU	AM	18,2	192	76,0
Pardela cabeza negra, <i>Ardenna gravis</i>	LC	-	18,0	191	49,3
Gaviota cocinera, <i>Larus dominicanus</i>	LC	-	17,8	188	36,6
Petrel gigante del sur, <i>Macronectes giganteus</i>	LC	VU	8,5	90	32,4
Gaviotín sudamericano, <i>Sterna hirundinacea</i>	LC	-	3,3	35	18,3
Pingüino de Magallanes, <i>Spheniscus magellanicus</i>	NT	VU	1,4	15	12,7
Petrel damero, <i>Daption capense</i>	LC	-	0,8	9	9,8
Albatros errante, <i>Diomedea exulans</i>	VU	AM	0,6	7	9,8
Yunco común, <i>Pelecanoides urinatrix</i>	LC	NA	0,6	7	7,0
Pardela oscura, <i>Ardenna grisea</i>	NT	-	0,5	5	5,6
Gaviota capucho café, <i>Croicocephalus maculipennis</i>	LC	NA	0,4	4	2,8
Gaviotín pico amarillo, <i>Thalasseus sandvicensis</i>	LC	NA	0,2	2	2,8
Golondrina n.i., Hirundinidae	-	-	0,4	4	2,8
Petrel de Wilson, <i>Oceanites oceanicus</i>	LC	-	0,1	1	2,8
Gaviotín real, <i>Thalasseus maximus</i>	LC	NA	0,1	1	2,8
Petrel gigante del norte, <i>Macronectes halli</i>	LC	-	0,1	1	2,8
Petrel gigante n.i., <i>Macronectes</i> sp.	-	-	0,1	1	2,8
Paloma doméstica, <i>Columba livia</i>	LC	IN	0,1	1	1,4

La abundancia total de aves marinas mostró una correlación positiva significativa con el estado de mar ( $r_s$  de Spearman  $r_s = 0,2$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 68$ ) y una correlación negativa significativa con la cobertura nubosa ( $r_s$  de Spearman  $r_s = -0,4$ ,  $p < 0,01$ ,  $n = 68$ ) (Tabla 2). La abundancia del grupo de aves marinas zambullidores superficiales/carroñeros, mostró una correlación positiva significativa con la salinidad superficial ( $r_s$  de Spearman  $r_s = 0,3$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 68$ ) y con la temperatura de fondo ( $r_s$  de Spearman  $r_s = 0,3$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 68$ ), mientras que dicha métrica mostró una correlación negativa significativa con la cobertura nubosa ( $r_s$  de Spearman  $r_s = -0,4$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 68$ ). Por otra parte, la abundancia de las aves marinas buceadoras, mostró una correlación positiva significativa con el estado del mar ( $r_s$  de Spearman  $r_s = 0,3$ ,  $p < 0,01$ ,  $n = 68$ ) (Tabla 2).



**Tabla 2.** Matriz de correlación entre variables ambientales y oceanográficas y abundancia de aves marinas asociadas a estaciones de plancton y oceanográficas-biológicas. Se muestran los valores de correlación en negrita y los p-valores en rojo para todas las aves asociadas al buque de investigación (abundancia total), y para aquellas aves marinas consideradas como zambullidores superficiales/carroñeros y también para aquellas aves clasificadas como buceadores. Prof.: Profundidad, Temp. sup.: Temperatura superficial; Temp. de fondo: Temperatura de fondo; Sal. sup.: Salinidad superficial; Sal. de fondo: Salinidad de fondo; F. del viento: Fuerza del viento; Cob. nubosa: Cobertura nubosa; P. atmos.: Presión atmosférica; Est. del mar: Estado del mar. \* $<0,05$ ; \*\* $<0,01$ ; \*\*\* $<0,001$ .

	Prof.	Temp. sup.	Temp. de fondo	Sal. sup.	Sal. de fondo	F. del viento	Cob. nubosa	P. atmos.	Est. del mar
Abundancia total	0,52	0,23	0,15	0,46	0,70	0,42	**	0,28	*
	<b>-0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,2</b>
Abundancia zambullidores superficiales/carroñeros	0,31	0,07	*	*	0,22	0,47	***	0,12	0,54
	<b>-0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,2</b>	<b>0,1</b>
Abundancia buceadores	0,69	0,86	0,79	0,21	0,08	0,31	0,09	0,61	**
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>

### Mamíferos marinos

Se identificaron al menos 4 especies de mamíferos marinos durante estaciones de plancton y oceanográficas-biológicas; estas incluyeron a la Ballena Franca Austral (*Eubalaena australis*), el Lobo Marino de un Pelo Sudamericano (*Otaria flavescens*), el Lobo Marino de Dos Pelos Sudamericano (*Arctocephalus australis*) y el Delfín Oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*). Todas las especies de mamíferos marinos avistados fueron consideradas dentro del grupo nerítico-oceánico.

El registro de mamíferos marinos ocurrió en baja frecuencia a lo largo de los censos, observándose mamíferos en 9 de los 72 censos (12,7%). La especie con mayor tasa de avistamiento (n° de avistamientos/n° de observaciones) fue la ballena franca austral, seguida por el lobo marino de dos pelos. Mientras que el lobo marino de un pelo y el delfín oscuro fueron registrados solo en una oportunidad. El avistamiento de delfines oscuros correspondió a un grupo conformado por más de 50 animales, mientras que las otras especies fueron observadas en grupos de menor tamaño. La ballena franca austral fue observada en grupos de tamaño promedio de  $3 \pm 1,4$  animales, así como los lobos marinos de dos pelos que también fueron registrados en grupos de tamaño promedio de  $3 \pm 2,6$  individuos.



**Tabla 3.** Número de avistamientos, tamaño promedio de los distintos grupos avistados y tasa de avistamientos (n° de avistamientos/n° de censos) de mamíferos marinos realizados durante las estaciones de plancton/oceanográficas-biológicas.

Especies	N° avistamientos	Tamaño promedio de grupo	Tasa de avistamiento
<i>A. australis</i>	3	3 ± 2,6	0,042
<i>O. flavescens</i>	1	1	0,014
<i>E. australis</i>	4	3 ± 1,4	0,056
<i>L. obscurus</i>	1	> 50	0,014

## Sección II – Caracterización de las interacciones de megafauna marina con el arte de pesca y/o el buque durante la campaña de evaluación del *stock* bonaerense de anchoíta

### Aves marinas

Las interacciones con las aves marinas fueron clasificadas según: (1) su severidad como severas o leves, (2) su localización en aquellas que ocurrieron en el aire o en el agua, y (3) el componente del arte de pesca donde se produjo (por ejemplo red, cable de arrastre, brida, buque). Un contacto que ocasionó un importante desvío en la trayectoria de vuelo de un ave o que al menos el ave, o parte de la misma, sea arrastrada bajo el agua fue computado como contacto severo (Wienecke y Robertson 2002, Abraham et al. 2009, Favero et al. 2011, Seco Pon et al. 2023). El resultado de la interacción se dividió en (a) sin daño real o aparente, (b) posible lesión menor, (c) posible lesión mayor, (d) muerte y (e) destino incierto del ejemplar.

Se registraron interacciones con aves marinas en el 57,7% de los 26 lances observados, con un total de 150 contactos y una tasa de 5,77 contactos de aves marinas por lance. Las especies más abundantes en los ensambles asociados a la embarcación fueron las que interactuaron en mayor medida. En términos generales, estas interacciones fueron leves con la red en el agua y sin mostrar daño aparente en los ejemplares. Las especies en las que se registraron interacciones incluyeron principalmente a la Pardela cabeza oscura (68%), la Gaviota cocinera (12,6%), el Petrel barba blanca (11,3%), el Albatros ceja negra (6,6%) y el Gaviotín sudamericano (0,7%). No se registraron aves capturadas vivas a lo largo de la campaña estudiada. Solo se registró la mortalidad incidental de un pingüino de Magallanes, representando una tasa de mortalidad de 0,038 aves/lance de pesca.

### Mamíferos marinos

En cuanto a las interacciones de mamíferos marinos, las mismas fueron clasificadas según el tipo de interacción: (1) animales con enmalle, (2) animales que se alimentan de la captura sin enmalle, (3) animales que se alimentan del descarte sin enmalle, (4) ejemplares que interactúan con la hélice, (5) ejemplares que suben a bordo de la embarcación, (6) animales que se enmallan sin alimentarse, (7)



animales avistados en cercanías. Esta clasificación se basó en observaciones realizadas previamente en la pesquería comercial de anchoíta (Mandiola et al. 2017). Por otro lado, las interacciones fueron clasificadas según el destino de los animales producto de la interacción en: (1) sin daño, (2) muerte producto de la interacción, (3) escapa, (4) es liberado, (5) muerto previamente.

A lo largo de los distintos lances de pesca se realizaron avistajes de mamíferos marinos en las cercanías del buque (sin registrarse una interacción directa con la maniobra de pesca, siendo especies que circulaban por la zona al momento de realizarse el lance), las especies avistadas fueron: lobos marinos de un pelo Sudamericano (*O. flavescens*), lobos marinos de dos pelos (*A. australis*), ballena franca (*E. australis*) y delfín común (*D. delphis*) (Tabla 4). Sólo se registró interacción directa con el lobo marino de un pelo (*O. flavescens*), con una tasa de interacción de 0,038 interacciones por lance (1 sola interacción registrada en los 26 lances observados). Esta correspondió a un animal que se estaba alimentando de la captura al momento de la maniobra de pesca, pero que no resultó enmallado.

Tabla 4. Tasa de interacción (n° de lances con interacciones/n° lances observados) de mamíferos marinos registrados durante los lances de pesca. Las interacciones observadas incluyeron animales que se alimentan de la captura sin enmalle (AC-SE) y avistajes de animales (A).

	AC-SE	A			
		<i>D. delphis</i>	<i>A. australis</i>	<i>O. flavescens</i>	<i>E. australis</i>
Lances totales observados	26	26	26	26	26
Lances con interacciones	1	4	4	1	1
Tasa interacción	0,038	0,154	0,154	0,038	0,038

## Conclusiones

- Los protocolos de interacciones de megafauna marina (aves y mamíferos marinos) desarrollados en forma conjunta entre investigadores del IIMyC y el Programa Pesquerías de Peces Pelágicos, y la estrategia para la implementación de los mismos, han resultado efectivos para una caracterización preliminar de las interacciones de megafauna marina con la campaña de evaluación del *stock* bonaerense de anchoíta. Se continúa con el uso de estos protocolos en otras campañas de evaluación del recurso mencionado.

- Se identificaron 16 especies de aves marinas asociadas e interactuando con el buque de investigación durante la campaña de evaluación, destacándose diversos petreles como *A. gravis*, *P. aequinoctialis* y *M. giganteus*, albatros como *T. melanophris*, y algunos láridos como *L. dominicanus*. Considerando los mamíferos marinos, se registraron al menos 4 especies, destacándose los otáridos *O. flavescens* y *A. australis*, la ballena franca austral *E. australis*, y dos especies de delfínidos: *L. obscurus* y *D. delphis*. La composición de los ensambles de megafauna registrados estuvo en línea con la información





disponible en la pesca comercial de anchoíta bonaerense (Paz et al. 2018, Flaminio et al. 2020, Seco Pon et al. 2020, Rodríguez et al. 2023).

- Las abundancias de aves marinas asociadas al buque de investigación resultaron un orden de magnitud menor a las abundancias reportadas previamente en la pesca comercial de anchoíta bonaerense (Paz et al. 2018). En términos relativos, las aves marinas zambullidoras superficiales/carroñeras fueron más abundantes en comparación con las aves marinas buceadoras.

- Un bajo número de variables ambientales y oceanográficas resultaron asociadas significativamente con la abundancia total y por grupos (zambullidores superficiales/carroñeros y buceadores) durante las estaciones de plancton y oceanográficas-biológicas.

- En aves marinas se registró un sólo evento de mortalidad incidental consistente en un ejemplar de *S. magellanicus* capturado en la red de pesca a fines de octubre. Esto estuvo en línea con referencias previas indicando a aves buceadoras capturadas durante operaciones de pesca comercial dirigidas al stock bonaerense de la anchoíta (Paz et al. 2018, Seco Pon et al. 2020). El número de aves marinas capturadas muertas durante operaciones de pesca realizadas en la campaña de investigación resultó dos órdenes de magnitud menor a la cantidad de aves marinas reportadas previamente como parte del bycatch en la pesca comercial de anchoíta bonaerense, donde *A. gravis* resulta la principal especie capturada muerta (Paz et al. 2018, Seco Pon et al. 2020). No se registró mortalidad incidental de mamíferos marinos a lo largo de la campaña de evaluación.

-Las especies de mamíferos marinos avistadas tanto en los lances de pesca, como en las estaciones de muestreo oceanográficas/biológicas corresponden con las especies más abundantes en la plataforma bonaerense (Bastida y Rodríguez 2010).

-Si bien la pesquería de anchoíta es una de las pesquerías de Argentina en la que se ha registrado mayor tasa de interacción con mamíferos marinos (Rodríguez et al. 2023), durante esta campaña la tasa de interacción fue muy baja, y sólo se registró un lobo marino de un pelo Sudamericano alimentándose de la captura. No se registraron ni enmalle, ni la muerte de ningún mamífero marino.

-El registro de megafauna durante las distintas estaciones realizadas en la campaña es un paso clave para lograr entender la asociación e interacciones existentes entre megafauna y las pesquerías; es por ello que recomendamos continuar con estos trabajos en conjunto entre investigadores del IIMyC e investigadores del INIDEP durante las campañas de investigación del INIDEP.

## Bibliografía

- Abraham ER, Pierre JP, Middleton DAJ, Cleal J, Walker NA, Waugh SM. 2009. Effectiveness of fish waste management strategies in reducing seabird attendance at a trawl vessel. *Fisheries Research* 95:210-219.
- Bastida R, Rodríguez D. 2010. Mamíferos marinos de la Patagonia y Antártida. Segunda edición. Vazquez Mazzini Editores, Buenos Aires.



- Buratti CC, Orlando P, Castro Machado FJ, Temperoni B, Silva RI, Cubiella Á, Ascurra M. 2019. Evaluación del stock bonaerense de anchoíta en la primavera de 2019. Informe de Campaña INIDEP 31/19.
- Favero M, Blanco G, García GO, Copello S, Seco Pon JP, Frere E, Quintana F, Yorio P, Rabuffetti F, Canete G, Gandini P. 2011. Seabird mortality associated to ice trawlers in the Patagonian Shelf: effect of discards in the occurrence of interactions with fishing gear. *Animal Conservation* 14:131-139.
- Flaminio JL, Perez MR, Blanco GG, Mandiola A, Rodríguez D, Favero M, Copello S, Seco Pon JP. 2020. Análisis de los datos de las mareas registradas por observadores a bordo de buques comerciales durante el año 2019 como parte del proceso de auditoría de seguimiento anual de la recertificación de pesca sustentable de anchoíta argentina bonaerense (*Engraulis anchoita*). INIDEP Informe de Asesoramiento y Transferencia N° 61/20.
- Hansen JE, Cousseau MB, Gru DL. 1984. Características poblacionales de la anchoíta (*Engraulis anchoita*) del Mar Argentino. Parte I. El largo medio al primer año de vida, crecimiento y mortalidad. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero* 4:21-48.
- Hansen JE. 2004. Anchoíta (*Engraulis anchoita*). *El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros* 4:101-115.
- Mandiola MA, Blanco G y Rodriguez D. 2017. Evaluación de interacciones con Mamíferos Marinos en la pesquería de anchoíta certificada bajo estándares del Marine Stewardship Council. Vinculación Tecnológica: de la Universidad Nacional de Mar del Plata al medio socio-productivo. Vol. IV. UNMdP, Mar del Plata, Argentina.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentinas. 2017. Categorización de las Aves de la Argentina. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Aves Argentinas, Buenos Aires, Argentina.
- Orlando P, Buratti CC, Garciarena AD, Buratti GE, Parietti M, Spath MC. 2024. Dinámica poblacional de la anchoíta bonaerense entre 1990 y 2023. Recomendaciones de capturas máximas en el año 2024 Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Informe Técnico Oficial No. 22.
- Pájaro M, Leonarduzzi E, Hansen J, Macchi G. 2011. Analysis of the reproductive potential of two stocks of *Engraulis anchoita* in the Argentine Sea. *Ciencias Marinas* 37:603-618.
- Paz J, Seco Pon JP, Favero M, Blanco G, Copello S. 2018. Seabird interactions and bycatch in the Anchovy pelagic trawl fishery operating in northern Argentina. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29:1-11.
- Rodríguez, D., Flaminio, JL, Bernasconi, F, Mauna, C., Tombesi, ML, Navarro, G, Perez, M., Mandiola, M.A. 2023. Informe de Asesoramiento y Transferencia. Evaluación de las capturas incidentales de mamíferos marinos en pesquerías industriales del Mar Argentino registradas por el Programa de Asistentes de Investigación Pesquera del INIDEP, durante el período 2014-2018. Informe del INIDEP N° 02/2023.
- Seco Pon JP, Copello S, Favero M. 2023. Seabird interactions and bycatch in the Argentine freezer trawl fleet targeting Patagonian scallop (*Zygochlamys patagonica*). *Fisheries Research* 262:106661.



Seco Pon JP, Mandiola A, Copello S, Rodriguez D, Flaminio JL, Blanco G, Favero M. 2020. Informe con la caracterización de las interacciones de aves y mamíferos marinos en la pesquería de anchoíta bonaerense. Proyecto GCP/ARG/025/GFF “Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)”.

Wienecke B, Robertson G. 2002. Seabird and seal — fisheries interactions in the Australian Patagonian toothfish *Dissostichus eleginoides* trawl fishery. Fisheries Research 54:253-265.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP