



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



FACULTAD DE
CIENCIAS

UDELAR fcien.edu.uy

Pinnípedos en la costa este de Montevideo: abundancia e interacciones con la pesca artesanal

Tesina para optar por el grado de Licenciado en
Ciencias Biológicas

Analía Bombau

Orientadora: Dra. Diana Szteren

Tribunal: Dra. Alicia Acuña

MSc. Cecilia Lezama

Contenido

Resumen	3
Introducción	4
Pinnípedos en Uruguay	4
La pesca artesanal y sus características	5
Antecedentes de interacción con pinnípedos.....	5
Hipótesis y predicciones	7
Objetivos.....	8
Materiales y Métodos	8
Área de estudio	8
Censos de Pinnípedos	9
Interacciones entre Pinnípedos y la pesca artesanal	11
Análisis de datos.....	12
Resultados	13
Censos de Pinnípedos	13
Interacción entre Pinnípedos y pesca artesanal	18
Discusión	21
Abundancia de Pinnípedos	21
Interacción con la pesca artesanal	23
Conclusiones	27
Perspectivas a futuro	27
Agradecimientos	28
Bibliografía	29

Resumen

Los conflictos entre las pesquerías y los mamíferos marinos ocurren hoy en día en gran parte del mundo. Uruguay es una importante zona de cría y reproducción de dos especies de pinnípedos, *Arctocephalus australis* (lobo fino) y *Otaria flavescens* (león marino). La población de ambas especies se encuentra principalmente desde Isla de Lobos hacia el este (departamentos Maldonado y Rocha). En Uruguay, *Otaria flavescens* es la especie que interactúa con la pesca artesanal dado que coincide su área de forrajeo con el área utilizada por los pescadores artesanales. En el límite de Montevideo con Canelones los pescadores artesanales reportan la presencia de lobos y leones marinos en “Las Pipas” e Isla de Flores, lo cual aumenta la interacción entre ambos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la variabilidad estacional en la población de lobos y leones marinos en Las Pipas e Isla de Flores junto con el grado de interacción operacional entre lobos y leones marinos y la pesca artesanal en la costa sur-este de Montevideo. Se realizaron 9 conteos de abundancia entre febrero de 2013 y abril de 2014, y se muestrearon un total de 19 eventos de pesca entre noviembre de 2013 y mayo 2014. La mayoría de los individuos registrados en los apostaderos fueron machos adultos y el máximo número de ejemplares fue registrado en Las Pipas en invierno alcanzando 160 individuos. Esto sugiere el uso de este apostadero como área de alimentación y descanso, no encontrándose actividad reproductiva. A su vez en este apostadero se encontraron leones marinos a lo largo de todo el año mientras que lobos finos se registraron solo en invierno. En cambio, en Isla de Flores solo se observaron leones marinos, manteniéndose una población estable de entre 10 y 20 individuos. Estos resultados corroboraron la presencia de pinnípedos en ambos apostaderos, estando *O. flavescens* presente durante todas las estaciones, mientras que *A. australis* solo durante el invierno y en Las Pipas. Por otra parte, las capturas obtenidas durante el período de muestreo presentaron valores entre 3 kg y 92 kg por evento de pesca. Las especies de peces mayormente capturadas fueron *Macrodon ancylodon* (pescadilla de red) y *Micropogonias furnieri* (corvina rubia). Las CPUE fueron significativamente mayores en verano y otoño con respecto a la primavera. Esto podría deberse a la migración de los pinnípedos por su ciclo reproductivo, ya que en verano permanecen en sus colonias reproductivas en la costa este uruguaya, mientras que a partir del otoño aumentan las actividades de forrajeo. Sin embargo, las capturas no fueron significativamente diferentes en presencia o ausencia de interacción. Por otra parte, la depredación alcanzó valores entre 0 y 1,72 kg por evento de pesca, representando un promedio de 2,37% de la captura potencial. La depredación por unidad de esfuerzo no mostró diferencias entre estaciones.

Por último, se encontró un mismo patrón estacional entre la cantidad de eventos de pesca con interacción y abundancia de pinnípedos, presentando un mínimo de eventos con interacción y mínimas abundancias en el verano y un máximo en el otoño. El número de individuos interactuando

fue bajo en relación a estudios previos realizados en Uruguay y en Chile, apoyando la tendencia de una baja interacción en las estaciones de primavera y verano, y siendo principalmente observados machos adultos y subadultos.

Introducción

Pinnípedos en Uruguay

En Uruguay se encuentran importantes zonas de cría y reproducción de dos especies de Pinnípedos: *Arctocephalus australis* (Zimmermann 1783) (“lobo fino sudamericano” o “lobo de dos pelos”) y *Otaria flavescens* (Shaw 1800) (“león marino sudamericano” o “lobo de un pelo”), con abundancias de 350.000 y entre 10 - 12.000 individuos respectivamente (Páez 2006). La población del lobo fino estaría aumentando mientras que la del león marino disminuye un 2% anualmente (Páez 2006). Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) ambas especies tienen la categoría de preocupación menor en relación al riesgo de extinción (IUCN 2014). El género *Arctocephalus* está incluido en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), mientras que el león marino Sudamericano no está incluido en la lista de CITES.

Ambas especies coinciden en su distribución en las costas de América del Sur. En el Océano Atlántico, se distribuyen desde Río de Janeiro hasta el sur de Argentina (Vaz-Ferreira 1976 a y b). A lo largo del Océano Pacífico, se distribuyen desde el sur de Chile hasta Perú. Uruguay representa el límite norte en el Océano Atlántico en cuanto al área reproductiva. La población de cría de ambos Pinnípedos se encuentra situada en cuatro grupos principales de islas (Vaz Ferreira 1950, 1956): 1) Grupo de Islas de Lobos: Isla de Lobos e Islote de Lobos, frente a las costas de Punta del Este (Dpto. de Maldonado); 2) Grupo de Islas de Torres: Isla Rasa, Isla Encantada e Islote, frente a las costas de Cabo Polonio (Dpto. de Rocha); 3) Isla del Marco perteneciente al grupo de Islas de Castillo Grande, frente a Valizas y 4) solo *O. flavescens* en parte de la Isla Verde y en el Islote Coronilla (Dpto. Rocha) (Ponce de León 2000).

O. flavescens se caracteriza por ser una especie que sigue a las embarcaciones de pesca artesanal se alimenta, de sus capturas y daña los artes de pesca. Su dieta se compone principalmente de *Cynoscion guatucupa* (pescadilla de calada), *Trichiurus lepturus* (pez sable) y *Anchoa marmorata* (aliche) (Naya et al. 2000). *A. australis*, no suele seguir a las embarcaciones pesqueras, y comparte algunos componentes de su dieta con el león marino. Según Naya et al. (2002) la dieta del lobo fino está compuesta principalmente por pescadilla de calada (*C. guatucupa*), aliche (*A. marmorata*), pez sable (*T.*

lepturus), anchoíta (*E. anchoíta*) y algunos cefalópos. Aunque ambas especies de pinnípedos comparten algunos componentes de su dieta, no presentan una gran competencia alimentaria entre ellos ya que *A. australis* se alimenta en aguas profundas, a unas 200 millas de Isla de Lobos; en tanto que *O. flavescens* frecuenta áreas costeras para alimentarse (Ponce de León & Pin 2006, Franco-Trecu *et al.* 2012).

La pesca artesanal y sus características

La pesca artesanal se define como aquella actividad de captura de diversas especies pertenecientes al medio acuático, realizadas en flotas con menos de 10 Toneladas de Registro Bruto (TRB) (DINARA 2009). En Uruguay, la pesca artesanal implica equipamientos sencillos, e involucra un gran trabajo y esfuerzo manual, ya que las capturas dependen de la disponibilidad de recursos y condiciones climáticas (Altez *et al.* 1988). Los principales artes de pesca utilizados en la costa uruguaya son de tipo pasivos, no requieren de la intervención del hombre o maquinaria para la captura. Estos son fundamentalmente las redes de enmalle y los palangres. En las redes de enmalle, arte en la cual se centrará este estudio, los peces quedan enredados en el paño, las cuales miden entre 50 y 100 m de largo y entre 2 y 4 m de alto. Éstas poseen lastres en ambos extremos, plomos en la parte inferior y flotadores en la parte superior (Crossa *et al.* 1991). Son calados generalmente en el fondo de la columna de agua y según la especie de interés, se escoge el tamaño de malla, siendo los más utilizados entre 10 y 12 cm para la captura de *Micropogonias furnieri*, *C. guatucupa*, *Macrodon ancylodon*, etc. Los palangres están conformados por una línea principal de 100 m de largo, de la cual se disponen 100 líneas secundarias que finalizan en su extremo con un anzuelo que va encarnado (Crossa *et al.* 1991).

Antecedentes de interacción con Pinnípedos

Los conflictos entre pesquerías y distintas especies de mamíferos marinos son comunes en gran parte del mundo y son un clásico ejemplo de problemática entre el ser humano y la naturaleza y la vida silvestre (Northridge 1985). Estos conflictos ocurren y se ven aumentados en la medida que la distribución de los mamíferos marinos coincide con las zonas frecuentadas por la pesca (Wickens 1995, Szteren & Páez 2002).

Se pueden distinguir dos tipos de interacciones: i. interacciones operacionales, las cuales incluyen daños a las artes o capturas de la pesca, así como disturbios en la actividad pesquera y captura incidental de mamíferos marinos; e ii. interacciones biológicas que comprenden la depredación o competencia por los recursos entre los Pinnípedos y el sector pesquero (Wickens 1995). Ambos tipos de interacciones se ven influenciadas por diferentes factores ecológicos y comportamentales, ya sea

para aumentar o disminuir su magnitud. Por otra parte, los peces capturados por las artes de pesca, constituyen una fuente de alimento más accesible y abundante para los Pinnípedos, la cual les demanda menor gasto energético para su búsqueda y captura (Northridge 1985).

Las interacciones entre Pinnípedos y pesquerías se han estudiado a lo largo de su distribución. Por ejemplo, en Chile se han reportado interacciones entre pinnípedos y la pesca artesanal, presentando un bajo porcentaje durante la faena de pesca para tener un gasto energético reducido y disminuir la probabilidad de encontrarse con la embarcación (Sielfeld *et al.* 2006). Pese al bajo número de individuos interaccionando con la pesca artesanal, los pescadores reportan aumento en la pérdida de tiempo (días) y del recurso pesquero (peces capturados) como daños producidos por los pinnípedos, principalmente por *O. flavescens* (Oporto *et al.* 1991, Sepúlveda *et al.* 2006). En Brasil también se han registrado interacciones de *O. flavescens* en zonas cercanas a áreas de cría utilizando redes de enmalle (Carvalho *et al.* 1996), mientras que en Río Grande do Sul, Ott *et al.* (1996) registraron un 25% de las actividades pesqueras con interacciones con leones marinos. A su vez, en Argentina se han reportado interacciones entre pinnípedos y pesca artesanal en la Provincia de Buenos Aires, registrándose daños en un 32% de las redes utilizadas, en Cabo San Antonio; y daños en un 9% de la captura total en Puerto de Quequén (Fazio *et al.* 2000, Suárez *et al.* 2000).

En Uruguay los pescadores artesanales manifiestan un notorio incremento en la problemática de las interacciones con los Pinnípedos, mencionando a *O. flavescens* como la especie principal pero sin descartar a *A. australis* (De María *et al.* 2012). Sin embargo, a pesar de los crecientes reportes por parte de los pescadores, estudios anteriores muestran que la variabilidad en las capturas no se deben solamente a las interacciones con pinnípedos (Szteren & Lezama 2006, De María 2011).

Por otra parte, dada la interacción existente entre estos animales y los pescadores artesanales (Szteren 2002), en los últimos años han incrementado los reportes por pescadores sobre el aumento de las interacciones y su expansión hacia el oeste de Uruguay. En el límite entre Montevideo y Canelones existen unas pequeñas islas rocosas llamadas “Las Pipas” (LP), las cuales no tenían lobos en el pasado. Sin embargo, en los últimos años comenzaron a albergar ambas especies de pinnípedos. En 2007 se realizaron por primera y única vez, 8 conteos durante 8 meses (Szteren 2010), indicando la presencia de entre 10 y 212 individuos entre ambas especies. Cabe resaltar que es el único apostadero no reproductivo, identificado hasta el momento, hacia el oeste de Isla de Lobos y se encuentra dentro del área de pesca que frecuentemente utilizan los pescadores artesanales de la zona. Los pescadores artesanales sostienen que hay un aumento de lobos marinos en el apostadero de Las Pipas y mencionan que hay animales en Isla de Flores (IF) (Dpto. de Montevideo), los cuales

interactúan frecuentemente con ellos durante sus salidas de rutina. Sin embargo hasta ahora no se ha contabilizado el número de pinnípedos en dicha Isla, ni se conoce ningún dato al respecto.

Por tal razón, es de interés monitorear la población de estos nuevos apostaderos y continuar estudiando las interacciones entre lobos y leones marinos y actividades de pesca artesanal en la zona.

En el presente proyecto se monitorearon por primera vez los dos apostaderos (LP e IF) al mismo tiempo que se evaluaron las interacciones entre los pinnípedos y la pesca artesanal en la costa este de Montevideo. Esto permitirá evaluar simultáneamente la relación entre el número de pinnípedos y la magnitud de las interacciones.

Hipótesis y predicciones:

- ✓ Tanto *A. australis* como *O. flavescens* interactúan con la pesca artesanal, pero con diferente grado de magnitud.
 - *O. flavescens* será la especie que presente mayor magnitud de interacción con la pesca.

- ✓ La frecuencia de interacción entre pinnípedos y la pesca artesanal en la costa de Montevideo será variable a lo largo de las diferentes estaciones del año.
 - Se registrará un mayor número de lobos y leones marinos en Las Pipas e Isla de Flores durante las estaciones otoño e invierno, ya que durante primavera y verano los individuos permanecen en las áreas reproductivas.

- ✓ La mayor magnitud y frecuencia de interacciones coincidirá con los meses de mayor abundancia de *O. flavescens* en Las Pipas e Isla de Flores.
 - La mayor magnitud y frecuencia de interacciones será en los meses de invierno, decreciendo hacia primavera y verano.

Objetivos

Objetivo general: evaluar el grado de interacción operacional entre lobos y leones marinos y la pesca artesanal asociado a la población de dos apostaderos en la costa sur-este de Montevideo.

Objetivos específicos:

- ✓ Identificar las especies, sexo, estadio y número de pinnípedos que interaccionan con la pesca artesanal con redes de enmalle.
- ✓ Determinar las estaciones de mayor interacción entre lobos y leones marinos y la pesca artesanal.
- ✓ Estimar el daño producido por los lobos y leones marinos en las capturas con redes de enmalle.
- ✓ Determinar el número de lobos y leones marinos en los apostaderos de “Las Pipas” e “Isla de Flores” estacionalmente.
- ✓ Analizar la variabilidad de la población de ambos Pinnípedos en los dos apostaderos en asociación con la variabilidad de las interacciones.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El Río de la Plata se caracteriza por ser el principal componente de la costa uruguaya, el cual recibe los aportes principalmente de los ríos Uruguay, Paraná y Paraguay. Cubre una superficie aproximada de 38.000 km² y constituye una barrera biogeográfica natural para diversas especies que habitan las costas de Uruguay y Argentina (Defeo *et al.* 2011). Es un sistema dinámico que recibe la influencia de mareas y presenta un gradiente de salinidad producido por el encuentro de masas de agua de los ríos Uruguay y Paraná con las aguas del Océano Atlántico que generan un frente salino, así como un aumento en la turbidez dado por la suspensión de partículas y nutrientes (Defeo *et al.* 2009).

El área de estudio, donde se ubican los dos apostaderos de lobos marinos, está comprendida dentro de la Zona Estuarina Interna (ZEI) caracterizada por presentar baja salinidad. Dicha zona comprende los departamentos de San José, Montevideo y parte de Canelones, hasta el balneario La Floresta (Defeo *et al.* 2009). Existen 24 playas de desembarque artesanal a lo largo de toda la extensión de dicha zona. Según Defeo y colaboradores (2009), las interacciones entre la pesca artesanal y la fauna

marina posee una intensidad intermedia, destacándose un aumento en la interacción con los pinnípedos.

Los apostaderos no reproductivos de lobos marinos censados en el presente estudio se muestran en la Figura 1.



Figura 1. Ubicación geográfica de los apostaderos Las Pipas e Isla de Flores en la costa este de Montevideo; y ubicación aproximada de las localidades de desembarque artesanal comprendidas al este del dpto. San José, Montevideo y Canelones dentro de la ZEI. Desde oeste a este: Playa Pascual, Delta del Tigre, Santiago Vázquez, La Colorada, Santa Catalina, Cerro, mántaras, Punta Carretas, Buceo, Malvín, Los Ingleses, La Mulata, Arroyo Carrasco, Parque Roosevelt, Shangrilá, Solymer, Arroyo Pando, Atlántida, Parque del Plata y La Floresta.

Censos de Pinnípedos en la costa este de Montevideo

Los apostaderos no reproductivos de lobos y leones marinos monitoreados en el presente estudio fueron Las Pipas y la Isla de Flores. Se realizaron un total de 10 embarques, de los cuales 6 fueron realizados con pescadores artesanales y 4 con la lancha turística. Estos muestreos se extendieron desde verano de 2013 a otoño de 2014.

Las Pipas ($34^{\circ}56'50''S$ y $55^{\circ}56'14''O$) es un conjunto de pequeñas islas rocosas que se encuentran en el límite entre Montevideo y Canelones a 2,79 Km. de la costa (Fig. 2). No existen registros de abundancia de Pinnípedos para esta zona a excepción de un conteo realizado durante 8 meses en el año 2007 (Szteren 2010). Se encuentra dentro del área de pesca que utilizan los pescadores artesanales particularmente los de la zona este de la costa de Montevideo.



Figura 2. Fotografía de Las Pipas

Isla de Flores ($34^{\circ}56'00.7''S$, $55^{\circ}55'02.8''O$) se encuentra a unos 10 Km. de la costa (Fig. 3). Esta isla presenta un faro histórico y ruinas de antiguas construcciones. Posee una extensión de 1700 metros en dirección SO a NE, con un ancho de 370 metros (Proyecto Isla de Flores). La isla presenta una topografía en forma de huso alargado, y se encuentra formada por tres islas: una formación rocosa de 13 metros de altura, la cual se une al resto por restingas que se observan en bajamar; una segunda isla unida de forma similar a la anterior y además una tercer isla unida por un terraplén entre ellas, que pueden quedar separadas en pleamar (Proyecto Isla de Flores). Desde el año 2013 se busca la incorporación de esta isla al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Entraría en la propuesta, la parte emergida de la isla así como un área marina alrededor de la misma (Proyecto Isla de Flores).

Los embarques para efectuar los censos se realizaron con las embarcaciones artesanales, tanto desde Puerto del Buceo como desde la parada 26 de Solymar (Dpto. Canelones), así como con una lancha turística contactada durante el trabajo.



Figura 3. Fotografía de la Isla de Flores.

Interacciones entre Pinnípedos y pesca artesanal

Para evaluar las interacciones se realizaron muestreos a bordo de embarcaciones de la flota artesanal, partiendo desde la localidad Puerto del Buceo (Dpto. de Montevideo) desde Noviembre de 2013 a Mayo de 2014. Se muestrearon un total de 19 eventos de pesca. Los embarques se realizaron durante las propias salidas de rutina de los pescadores artesanales, en las que se llevaron a cabo observaciones directas a bordo de las embarcaciones. Se definió como evento de pesca, a la captura en una jornada de pesca utilizando el mismo esfuerzo en un área dada. Una vez que se cala otro arte de pesca, o se levanta el arte y se vuelve a calar, o se cala en dos áreas de pesca diferentes, se considera un evento de pesca diferente. Con fines prácticos, se define una separación de 15 minutos de navegación para considerar dos áreas de pesca distintas (De María *et al.* 2012).

Cada evento de pesca fue georeferenciado con un GPS y se registraron las características de las redes: largo, alto y luz de malla, y el tiempo de calado (en horas). Se observó además el número de Pinnípedos interactuando en cada evento o avistados próximos a las embarcaciones, registrando especie, sexo y clase de edad, para lo cual se utilizaron características morfológicas como el tamaño, color y comportamiento de manera integrada. Además se registró el número de peces siendo ingeridos por los Pinnípedos, así como el número de peces con mordidas o restos de peces en las capturas.

Análisis de datos

Se analizó la frecuencia de interacción de pinnípedos con la pesca artesanal, así como las variaciones estacionales en el número de lobos y leones marinos en los apostaderos Las Pipas e Isla de Flores.

Análisis de las capturas pesqueras:

En primer lugar, se estimó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de cada evento de pesca como:

$$CPUE = C/A/t$$

Siendo C la captura total de un evento de pesca (kg), A el área de las redes empleadas en el evento (m²) y t el tiempo de reposo (horas).

Posteriormente se la comparó entre estaciones del año, así como en presencia y ausencia de interacción utilizando el análisis de varianza (ANOVA) de una vía. Se comprobó previamente la distribución de los datos utilizando el test de Lilliefors y la prueba de Levene, evaluando si cumplían con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.

Estimación de la depredación:

Se estimó la depredación causada por los leones marinos en cada evento de pesca, a partir del número de individuos depredados contabilizados de cada especie de pez. Para estimar la biomasa depredada se utilizó el peso promedio de las capturas de cada especie (suponiendo que los peces depredados siguen la distribución de tamaños de los peces capturados) (Szteren y Páez 2002). Posteriormente se calculó la depredación por unidad de esfuerzo (DPUE) como:

$$DPUE = \frac{D}{t \cdot S} \times 1000$$

Donde D es la captura consumida por los pinnípedos (kg), t es el tiempo de reposo (en horas) y S es la superficie de las redes (m²).

Se comparó la DPUE entre estaciones del año mediante un análisis no paramétrico Kruskal-Wallis debido a que los datos no tuvieron una distribución normal. Para saber cuánto representa la biomasa depredada en relación a las capturas, se calculó el porcentaje de depredación de cada evento de pesca, como la depredación de un evento dado en relación a la captura potencial del evento. La captura potencial representa lo que el pescador hubiese capturado en caso de no haber tenido depredación por parte de los pinnípedos. Se calcula como la captura de un evento más la depredación en el mismo.

Resultados

Censos de Pinnípedos

1. Las Pipas

En esta localidad fueron registradas ambas especies de Pinnípedos que habitan en nuestro país: *O. flavescens* (Of) y *A. australis* (Aa). Se contabilizó un máximo de 160 individuos entre ambas especies durante el invierno de 2013 (Fig. 7, se presenta el total y no discriminado por especie). Dado este máximo y los mínimos encontrados en las estaciones de verano, se observó una notoria diferencia entre las estaciones de frío y calor.

O. flavescens estuvo presente durante todas las estaciones y tuvo una abundancia máxima de 69 individuos durante el invierno. Fueron mínimos en verano tanto de 2013 como de 2014 (Fig. 8). Por otra parte, se registró la presencia de *A. australis* solamente durante el invierno, presentando a su vez una mayor abundancia que *O. flavescens* (91 individuos; Fig. 8).



Figura 4. Leones marinos (*Otaria flavescens*) en Las Pipas.



Figura 5. Lobos finos (*Arctocephalus australis*) en Las Pipas

Por otra parte, si bien *O. flavescens* estuvo representado por todas las categorías (excepto cachorros), principalmente se encontraron machos adultos y subadultos, representando ambos un máximo durante el invierno de 37 (54%) y 20 (29%) respectivamente. Mientras que las hembras se mantuvieron entre los 2 y 10 individuos y los juveniles se vieron poco representados (Fig. 9). Sin embargo, *A. australis* que estuvo presente solo durante el invierno, si bien hubo una mayoría de individuos sin identificar, los identificados se vieron representados principalmente por individuos juveniles (32%) (Fig. 10).

2. Isla de Flores

En IF la abundancia de Pinnípedos no presentó grandes variaciones, presentando un máximo de 21 individuos de *O. flavescens* durante el verano 2013 y una abundancia mínima de 10 en otoño 2013 (Fig. 7). No se registró la presencia de lobos finos en esta localidad (Fig. 8).



Figura 6. Leones marinos (*Otaria flavescens*) en Isla de Flores.

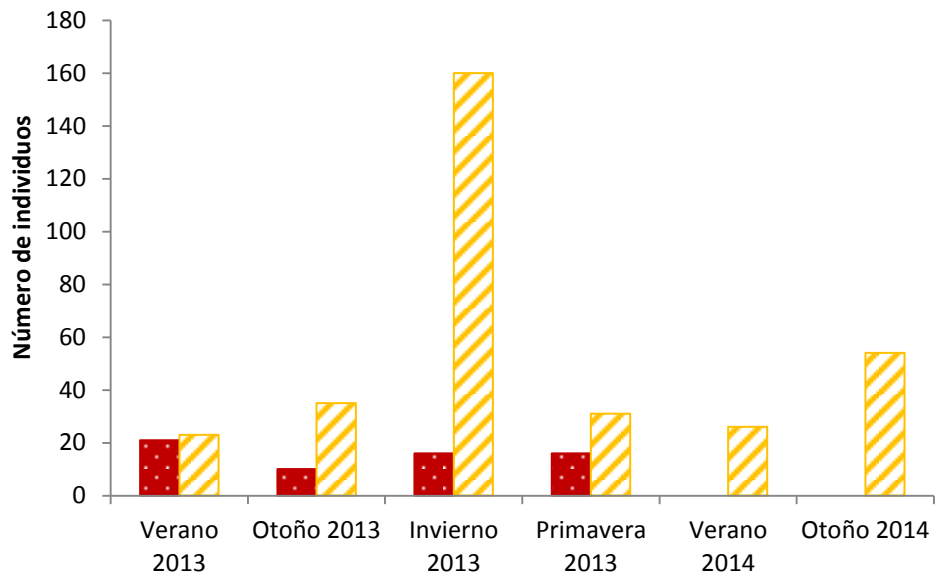


Figura 7. Abundancia total de Pinnípedos en las localidades de Las Pipas (▨) e Isla de Flores (●) entre verano de 2013 y otoño de 2014.

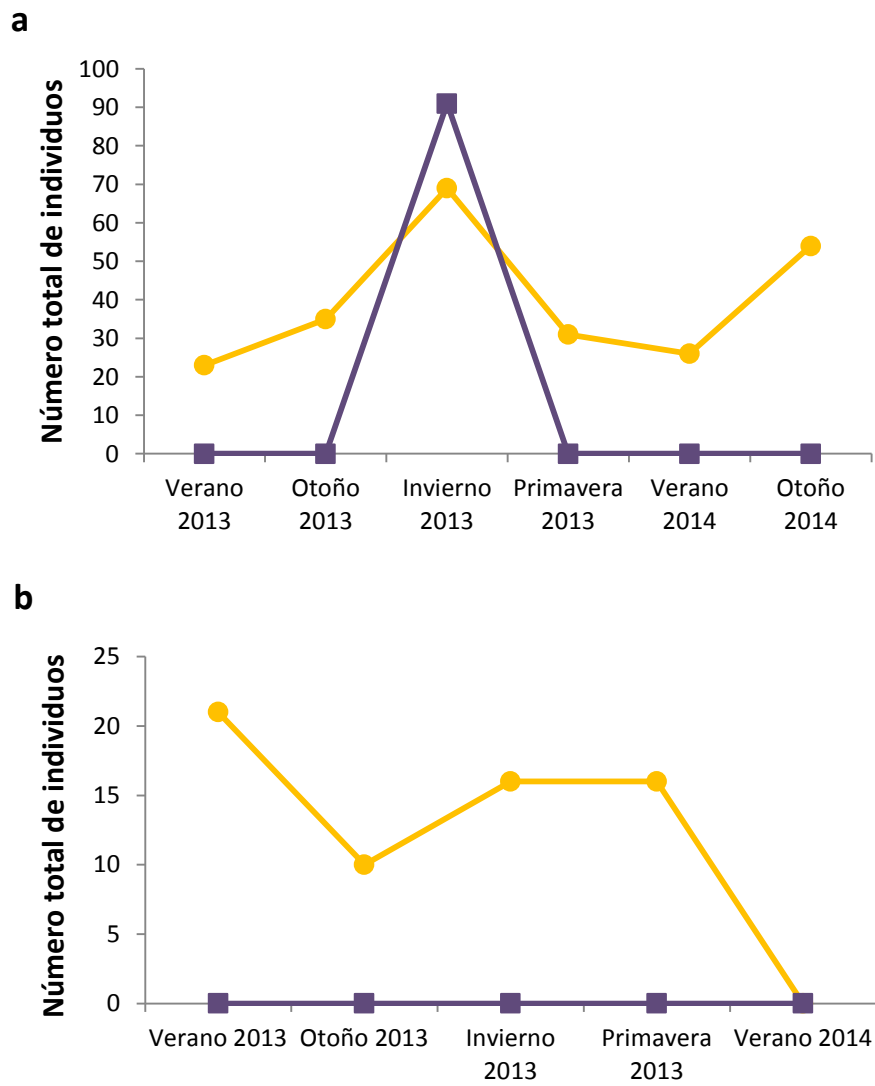


Figura 8. Abundancia de *Otaria flavescens* (—●—) y *Arctocephalus australis* (—■—) en Las Pipas (a) e Isla de Flores (b).

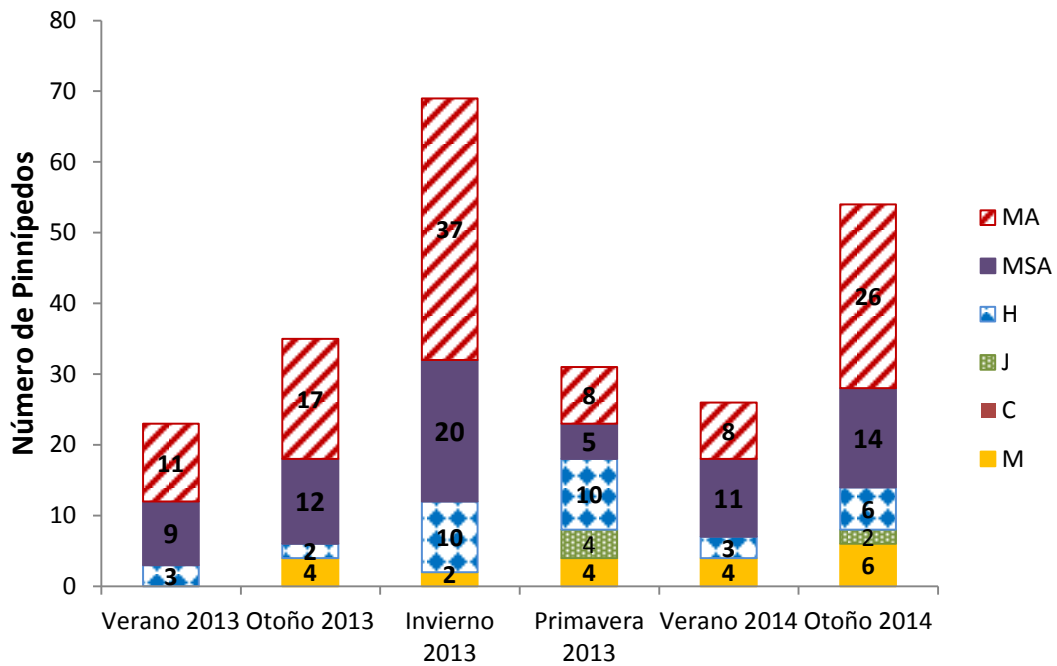


Figura 9. Cantidad de individuos para cada categoría de edad y sexo de *O. flavescens* encontrados en Las Pipas entre el verano de 2013 y el otoño de 2014. Machos Adultos (MA), Machos Subadultos (MSA), hembras (H), juveniles (J), Cachorros (C) y misceláneos (M).

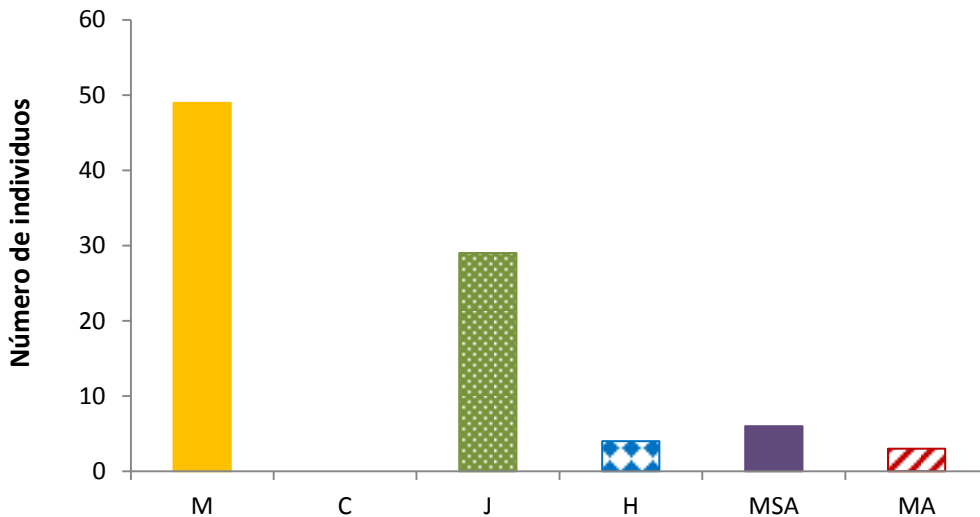


Figura 10. Cantidad de individuos para cada categoría de edad y sexo de *A. australis* encontradas en Las Pipas en invierno 2013. Machos Adultos (MA), Machos Subadultos (MSA), hembras (H), juveniles (J), Cachorros (C) y misceláneos (M).

Interacción entre Pinnípedos y pesca artesanal

Las capturas obtenidas durante el período de estudio variaron entre 3 kg y 92 kg (Tabla 1). Las especies mayormente capturadas fueron *M. ancylodon* (pescadilla de red) y *M. furnieri* (corvina rubia).

La especie observada en los eventos con interacción fue siempre *O. flavescens* (Fig. 11), habiéndose registrado un total de cinco animales: uno en un evento de pesca en el verano y dos en dos eventos de pesca durante el otoño. La proporción de eventos de pesca con interacción fue máxima en otoño, presentando tres eventos con presencia de interacción de siete eventos totales, de los cuales en dos se observaron animales cercanos a la barca y en el otro hubo presencia de pescados mordidos. La proporción de eventos con interacción fue mínima en verano (uno de nueve eventos totales, habiéndose observado una corvina mordida).



Figura 11. Macho adulto de *O. flavescens* siguiendo a la embarcación.

Tabla 1. Capturas pesqueras (kg), Depredación causada por los leones marinos (kg), CPUE (kg/m²/hr), DPUE (kg/m²/hr) y porcentaje de depredación en cada evento de pesca muestreado.

Estación	Captura (kg)	Depredación (kg)	CPUE (kg/m ² /hr)	DPUE (kg/m ² /hr)	% Depredación
P	23	0	1.60	0	0
P	23	0.7	1.37	0.04	2.95
P	23	0	1.06	0	0
V	69	0	8.21	0	0
V	69	0	8.21	0	0
V	34.5	0	9.58	0	0
V	69	0	5.75	0	0
V	46	0	5.48	0	0
V	23	0	2.13	0	0
V	23	1.34	3.19	0.19	5.51
V	69	0	5.75	0	0
V	46	0	6.57	0	0
O	92	1.72	8.52	0.16	1.84
O	23	0	3.19	0	0
O	46	0.38	2.53	0.02	0.82
O	50	0.38	2.38	0.02	0.75
O	69	0	5.75	0	0
O	46	0	5.48	0	0
O	3	0	0.42	0	0

Se encontraron diferencias significativas en la CPUE entre estaciones ($F= 4,81$, $gl= 2$, $p= 0,023$), presentando mayores capturas en verano y menores en otoño según el análisis a posteriori Tukey ($p= 0,022$) (Fig. 12). Sin embargo, la CPUE no difirieron significativamente en presencia o ausencia de interacción ($F= 0,82$, $gl= 1$, $p= 0,28$) (Fig. 13). Puede notarse la gran variabilidad en los datos, especialmente en presencia de interacción.

Por otra parte, la depredación alcanzó valores entre 0 y 1,72 kg, representando un promedio de 2,37% del total capturado y un máximo de 5,5% (Tabla 1). La DPUE no mostró diferencias significativas entre estaciones ($U= 11000$, $p= 0,64$).

Por último, se encontró un mismo patrón estacional entre el número de pinnípedos en la zona y la cantidad de eventos de pesca con interacción, presentando un mínimo de eventos con interacción en el verano coincidiendo con la menor abundancia de leones marinos y un máximo en el otoño (Fig. 14).

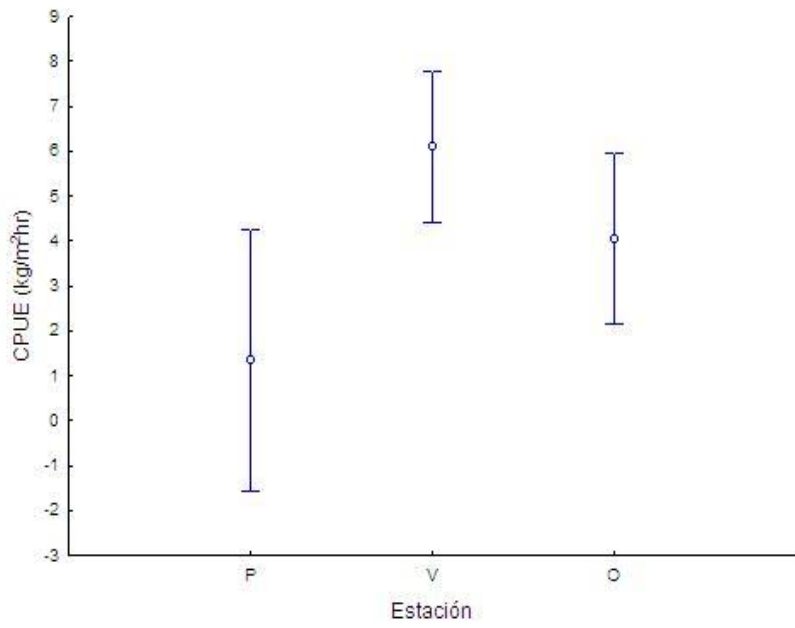


Figura 12. Promedio y desvío estándar de la CPUE entre las estaciones primavera (P), verano (V) y otoño (O).

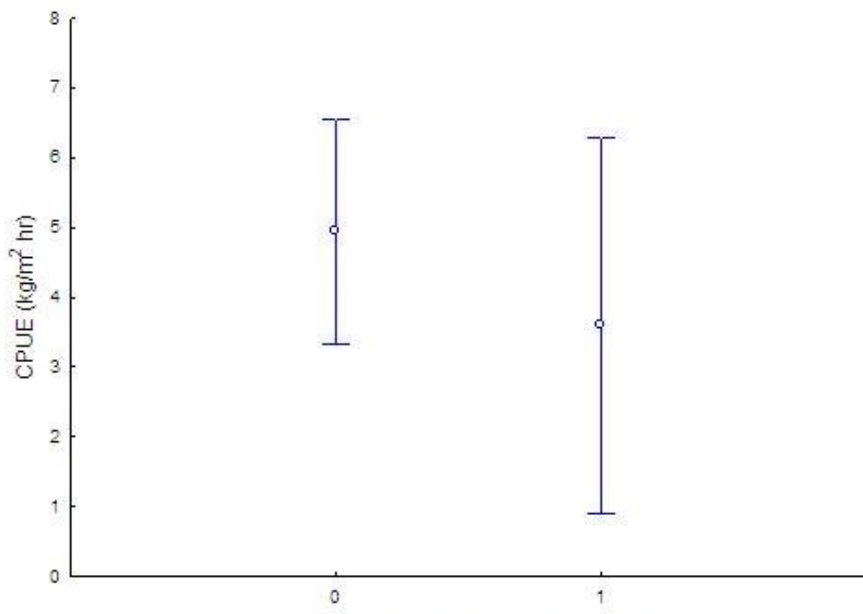


Figura 13. Promedio y desvío estándar CPUE en eventos de pesca con presencia (1) o ausencia (0) de interacción.

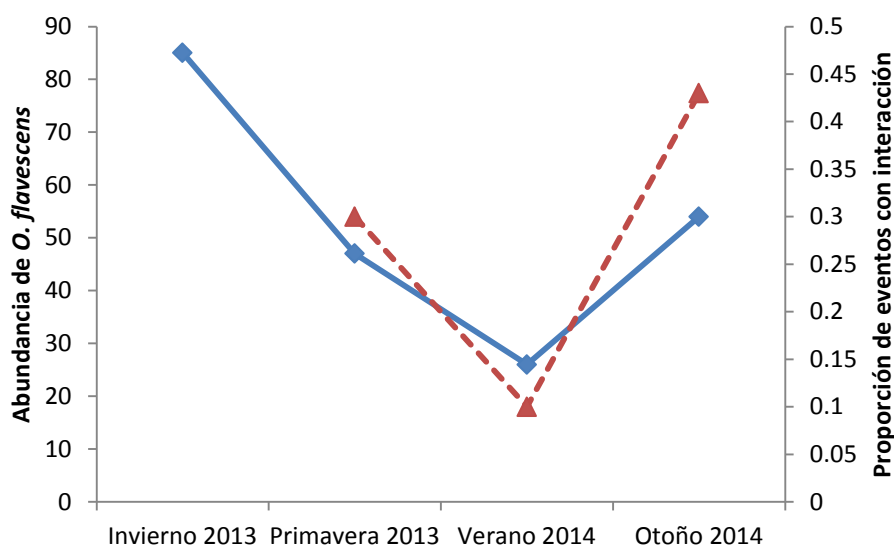


Figura 14. Comparación entre la variabilidad estacional de abundancia de individuos de *O. flavescens* (—■—) y cantidad de eventos con interacción (---▲---).

Discusión

Abundancia de Pinnípedos

Las colonias de pinnípedos pueden ser clasificadas como áreas de reproducción cuando en ellas ocurren actividades reproductivas como la formación de harenes y los nacimientos de las crías; o áreas no reproductivas (de descanso, o apostadero) ya que los animales utilizan dicha zona para descansar sin que haya actividad reproductiva. Además, pueden describirse como colonias estacionales o permanentes, según si hay presencia de pinnípedos a lo largo de todo el año o durante determinadas épocas. Los apostaderos pueden estar ocupados de distintas formas, es decir, pueden tener una población mixta permanente, puede ser un apostadero de invierno habitado por adultos y juveniles, o un apostadero con presencia solo de machos, ya sea que lleguen ocasionalmente o que varíe anualmente (Grandi *et al.* 2008).

En el presente estudio se corroboró la presencia de Pinnípedos en Las Pipas e Isla de Flores, ambos apostaderos no reproductivos ubicados en la costa este de Montevideo. En ambos apostaderos se encontró la presencia de *O. flavescens* durante todas las estaciones del año, mientras que *A. australis* fue observado solo durante el invierno en Las Pipas (Fig. 5).

Los resultados encontrados concuerdan con estudios previos en el apostadero Las Pipas realizados por Szteren (2010), mostrando un notorio aumento de individuos durante las estaciones de otoño e invierno respecto al verano. Dicho patrón estacional, observado también en Isla de Flores aunque en menores cantidades, puede asociarse al ciclo reproductivo de ambas especies que migran hacia las colonias reproductivas durante las estaciones de primavera y verano, destinando su energía a la reproducción (de la Torriente *et al.* 2010). Los Pinnípedos destinan durante el invierno gran parte de su energía a actividades de forrajeo y recuperar su estado corporal (Rodríguez *et al.* 2013), alcanzando la zona costera de Montevideo. *Otaria flavescens* fue la especie que estuvo presente durante todo el año en ambos apostaderos. Esto concuerda con lo encontrado en la costa de Río Grande do Sul, donde también hay apostaderos de leones marinos y cuya población aumenta durante los meses de otoño e invierno (Rosas *et al.* 1994). De la misma manera, en Argentina se ha descrito el aumento invernal en apostaderos no reproductivos en la costa de la Provincia de Buenos Aires (Mar del Plata, Quequén) (Giardino *et al.* 2009) y en la Patagonia (Grandi *et al.* 2008).

Si bien el presente estudio no abarcó una cuantificación de las mareas, cabe destacar que en marea alta, la superficie disponible para habitar en Las Pipas disminuye, por lo que posiblemente los individuos consigan encontrar refugio en Isla de Flores. Esto podría explicar que las abundancias en Isla de Flores si bien muestran un patrón estacional son notablemente menos variables que en Las Pipas.

En Uruguay, *O. flavescens* posee una tasa de disminución poblacional del 2% anual, mientras que en Argentina, hubo una recuperación poblacional y actualmente presenta una tasa de crecimiento de 1,3% anual, lo cual fue relacionado además con las condiciones ambientales y su capacidad de carga (Dans *et al.* 2004). Sin embargo, el aumento poblacional de *O. flavescens* en Las Pipas no se debería a un incremento de la población uruguaya sino tal vez a un mayor desplazamiento o una redistribución de animales que provienen de las colonias reproductivas (Fig. 5). Así sucedería a su vez hacia la costa este, aumentando notoriamente las abundancias de leones marinos en la localidad de Cerro Verde durante los inviernos (Lezama & Szteren 2009).

Por otra parte, la presencia del lobo fino sudamericano únicamente durante el invierno en la localidad Las Pipas, puede deberse además al ciclo reproductivo y a las distintas áreas de forrajeo utilizadas por ambas especies. Si bien comparten algunos componentes de sus dietas, como la pescadilla de calada, el aliche y el pez sable, *A. australis* tiende a alimentarse en aguas más profundas que *O. flavescens* (Ponce de León & Pin 2006). Franco-Trecu *et al.* (2012) reportan que no habría solapamiento trófico entre ambas especies de pinnípedos, dadas las diferencias encontradas entre las formas isotópicas de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ en ambas especies en períodos pre y postparto. Según los

autores, las hembras de león marino explotarían los recursos costeros, mientras que las hembras del lobo fino lo harían sobre recursos aguas adentro. A su vez, se puede relacionar a lo reportado sobre la duración de viajes para forrajeo de las hembras: habiéndose registrado un promedio de 2 días para hembras de *O. flavescens* mientras que un promedio de 6,3 días para hembras de *A. australis* (Franco-Trecu 2010).

Por otra parte, la presencia del lobo fino sudamericano sólo en invierno, da cuenta de lo reportado por De María *et al.* (2012), observando directamente la interacción de un individuo de *A. australis* con la pesca artesanal en Montevideo, así como la captura incidental de otro lobo fino en la localidad de Piriópolis, ambos durante el invierno. Así también, en Chile se registró la captura incidental de lobos finos (Oporto *et al.* 1991). Pese a que *A. australis* no se comporta como seguidor de las embarcaciones artesanales ni depreda sobre sus capturas, dada la disminución de los stocks de peces (Defeo *et al.* 2009), existe la probabilidad de que esté adquiriendo dicho comportamiento en busca de alimento o que expanda sus áreas de forrajeo.

A su vez, las categorías de edad y sexo de *O. flavescens*, también permiten inferir que tanto Las Pipas como Isla de Flores son utilizadas como zonas de descanso, dada la presencia únicamente de machos adultos y sub-adultos en Isla de Flores y en Las Pipas (Fig. 5). Esto fue similar a lo encontrado en las costas de Río Grande do Sul (Rosas *et al.* 1994) y en el apostadero Ilha do Lobos en Brasil (Pavanato *et al.* 2013). Tanto la estructura encontrada como el hecho de no haber observado la presencia de cachorros o recién nacidos, permite también clasificar estos apostaderos como colonias no reproductivas (Grandi *et al.* 2008, Sepúlveda *et al.* 2011). A diferencia de éstos y de lo encontrado por Szteren (2010), los individuos identificados de *A. australis* fueron principalmente juveniles, lo cual podría vincularse también a lo mencionado anteriormente sobre una redistribución de la población fuera de la temporada reproductiva.

Estos patrones de abundancia y composición de edad y sexo encontrados podrían explicarse no solo por los ciclos reproductivos de las especies, sino que también como respuesta de algunos animales en base al aumento de disponibilidad de alimento local, dada la cercanía de estos apostaderos a la zona donde opera la pesca artesanal.

Interacción con la pesca

Los resultados del estudio mostraron en general una baja interacción entre los pinnípedos y la pesca artesanal, ya sea en cantidad de eventos con interacción como en el número de animales observados. También se obtuvieron bajos valores de capturas, y a su vez muy variables.

Hasta el momento, los estudios realizados sobre interacción entre pinnípedos y pesca artesanal en Uruguay han mostrado, que si bien existe un solapamiento entre las zonas frecuentadas por los pescadores artesanales y los pinnípedos, esto no sería la única causa de las bajas capturas pesqueras (Szteren y Páez 2002, De María *et al.* 2014). En Uruguay, la pesca artesanal es una actividad con condiciones muy precarias para el trabajo y el desarrollo de vida del pescador, debido a por ejemplo las condiciones de las embarcaciones, la dependencia climática y de recursos pesqueros, largas jornadas laborales, además de la gran inestabilidad económica (Cossa *et al.* 1991). Por otra parte, la pesca industrial provoca una disminución de las poblaciones de peces y alteraciones al medio, debido a sus grandes capturas y métodos poco selectivos. Esto podría ser un importante factor en las bajas capturas obtenidas por la pesca artesanal (Horta & Defeo 2012). Esta idea se vio apoyada también ya que los eventos con presencia de interacción no mostraron menores capturas que los eventos sin interacción.

En relación con la especie involucrada en las interacciones, los resultados presentados en el estudio, concuerdan con los realizados anteriormente, ya que la especie que interaccionó con la pesca artesanal fue *O. flavescens* (Szteren & Páez 2002, Szteren & Lezama 2006, De María *et al.* 2014). Esto puede deberse a que el león marino posee un área de alimentación más costera en comparación con *A. australis*, por lo que posee mayor solapamiento con la pesca artesanal (Franco-Trecu *et al.* 2012). El número de individuos involucrado en interacciones fue bajo en relación a estudios previos realizados en Chile y en Uruguay, apoyando la tendencia de una baja interacción en las estaciones de primavera y verano, y siendo principalmente observados machos subadultos (Sepúlveda *et al.* 2006, De María *et al.* 2014).

Una vez finalizada la temporada reproductiva, los individuos deben recuperar su condición corporal, lo que implica migrar hacia distintas zonas a alimentarse. Según De María y colaboradores (2012, 2014), esto provoca un aumento en las interacciones entre los Pinnípedos y la pesca artesanal durante otoño e invierno hacia el oeste del país, lo cual concuerda con lo observado durante el presente trabajo.

La variabilidad encontrada en las capturas por evento de pesca, asociado a la baja interacción con lobos y leones marinos, apoyaría también la hipótesis de que no son solo los Pinnípedos los responsables de las bajas y variables capturas que obtienen los pescadores artesanales. Pese a encontrar diferencias significativas en las CPUE entre las estaciones, no hubo diferencias significativas entre la presencia o ausencia de interacción, lo cual apoyaría también que los Pinnípedos no serían responsables de las variables y bajas capturas artesanales. Esto podría deberse también a otros factores, pudiendo ser bajas o altas independientemente de la depredación causada

por los leones marinos. Esto deja en evidencia que hay otros aspectos, que exceden éste estudio, que deberían ser consideradas en futuros estudios como ser condiciones ambientales u oceanográficas, la incidencia de otros depredadores sobre los recursos, la maniobra y operación pesquera, etc.

Por otro lado, la depredación por unidad de esfuerzo fue similar entre las estaciones que abarcó el estudio, lo que no permite definir una época del año especialmente afectada por las interacciones con leones marinos. La depredación alcanzó un máximo de 5,5% de la captura potencial durante el verano, lo que podría explicarse porque al no ser temporada de zafra pesquera, las capturas son muy bajas por lo que cualquier evento de interacción tendrá mayor influencia en el total capturado. Estas cifras son similares a lo reportado en interacciones entre pesca artesanal y *O. flavescens* en la región, estando en el mismo rango que las reportadas en Chile (1,6%- 6,5%) (Sepúlveda *et al.* 2007, de la Torriente *et al.* 2009), así como las reportadas anteriormente en Uruguay en Puerto de Buceo y Playa La Mulata (1,37% - 38,01%) (Szteren & Lezama 2006, De María *et al.* 2014).

Finalmente, la abundancia de *O. flavescens* y la proporción de eventos de pesca con interacción coinciden durante el estudio, apoyando la hipótesis planteada de que la mayor magnitud y frecuencia de interacciones coincidirá con los meses de mayor abundancia de *O. flavescens* en Las Pipas e Isla de Flores. Esto es importante ya que apoya lo realizado y estudiado hasta ahora sobre este tipo de interacción. De María *et al.* (2014) obtuvieron también un mayor número de frecuencia de interacción en el puerto La Mulata durante el invierno, coincidente con la estación de mayor abundancia de lobos y leones marinos encontrada en este estudio. Esto vincula estas variaciones poblacionales, con la consecuente migración de los individuos desde las colonias reproductivas en la costa este hacia la costa oeste, así como a posibles conductas de aprendizaje respecto a la facilidad de conseguir alimento (Fig. 5).

Por lo tanto, teniendo en cuenta que las interacciones aumentan hacia las temporadas de otoño e invierno, coincidiendo con las mayores abundancias encontradas en Las Pipas e Isla de Flores, se puede apoyar la idea de una redistribución de la población de lobos y leones marinos hacia la costa oeste (Fig. 15). Esto ocurriría debido a la necesidad de recuperar su condición corporal luego de la temporada reproductiva, así como a una conducta de aprendizaje en cuanto a disponibilidad y facilidad de conseguir alimento con menor costo energético. Además, esto se ve aumentado ya que si bien en el departamento de Canelones hay un importante número de pescadores artesanales, no posee islas utilizadas por Pinnípedos ni formaciones rocosas que les brinden hábitats adicionales, como sí ocurre en Montevideo tanto en Las Pipas como en Isla de Flores, siendo utilizados como áreas de descanso.

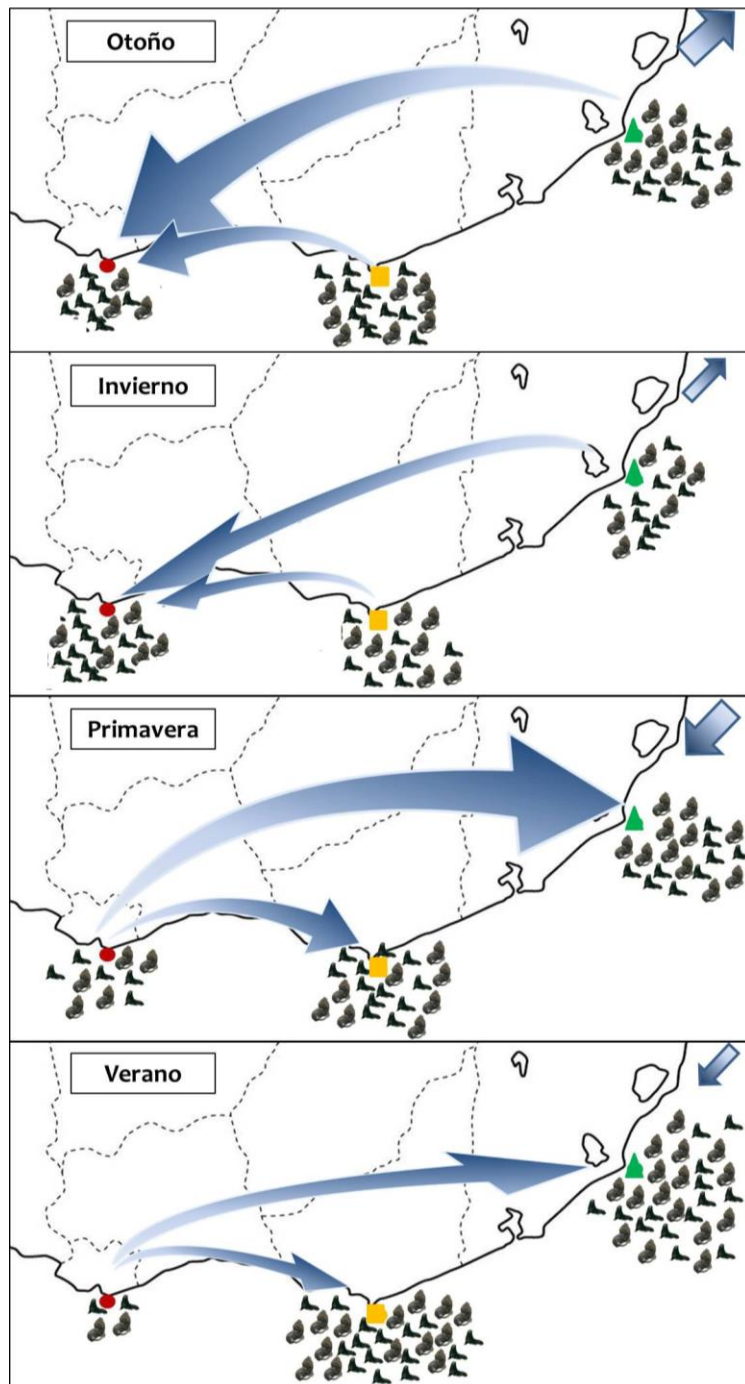


Figura 15. Esquema con la representación del movimiento de los pinnípedos en las 4 estaciones del año entre las localidades reproductivas Cabo Polonio (▲) e Isla de Lobos (■); y el apostadero oeste “Las Pipas” (●) y el sur brasilero.

Conclusiones

- ✓ Los lobos y leones marinos no serían los responsables de las bajas capturas en la pesca artesanal en la costa este de Montevideo.

- ✓ *Otaria flavescens* continúa siendo la especie que interactúa con la pesca, y se registra con bajo número de individuos por evento de pesca y por embarcación.

- ✓ Tanto Las Pipas como Isla de Flores son utilizadas como zonas de descanso principalmente por machos adultos y subadultos de *Otaria flavescens* durante todo el año, mientras que *Arctocephalus australis* solamente utiliza Las Pipas durante el invierno.

- ✓ La proporción de eventos de pesca con presencia de interacción están asociadas a las abundancias de Pinnípedos en Las Pipas e Isla de Flores, utilizando ambas islas como áreas de descanso durante el invierno y migrando hacia el este durante el verano.

Perspectivas a futuro

Se recomienda continuar el monitoreo de ambos apostaderos para realizar un seguimiento continuo y corroborar si aún son utilizados como áreas de descanso o se detectan nuevos apostaderos o colonias reproductivas.

Por otro lado, sería importante realizar los conteos en ambas localidades en un mismo muestreo, así como registrar las mareas, para evaluar si las mismas son una variable que implique migración desde Las Pipas hacia Isla de Flores o viceversa. Esto permitiría conocer mejor la dinámica de los animales entre éstas dos islas.

Continuar con estudios de interacción evaluando también en invierno para lograr obtener la variabilidad anual de los datos en Montevideo.

Agradecimientos

A Diana Szteren por su paciencia, su apoyo, dedicación y orientación.

A Cecilia Lezama y Alicia Acuña por su disposición, sus aportes y correcciones que contribuyeron a mejorar el trabajo final.

A Maite De María por su disponibilidad constante y aportes que permiten seguir adelante; y a Flo Artecona por ayudarme con la toma de datos cuando fue necesario.

A los pescadores Walter Duré y “Pata” que permitieron realizar muestreos junto con ellos. Especialmente a Jorge, quien permitió la realización de gran parte de este trabajo, por su disponibilidad constante, su invaluable colaboración, por todos los embarques compartidos, sus conocimientos sobre la pesca y por hacerme parte de su grupo.

A la ANII por colaborar financiando el proyecto “Interacciones entre Pinnípedos y la pesca artesanal en la costa este de Montevideo, Uruguay” mediante el programa Beca de Iniciación a la Investigación de Agosto 2013 – Julio 2014.

A CSIC - PAIE por su colaboración con la financiación del proyecto “Estimación de abundancia de *Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens* en dos nuevos apostaderos de la costa oeste uruguaya.” Artecona, F. & Bombau, A. Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios. Comisión Sectorial de Investigación Científica – PAIE – CSIC – UdelaR. 2012 – 2013.

A los amigos que siempre estuvieron para dar para adelante: “Los del fondo” siempre con un mate, un cuaderno para prestar, conversaciones sin sentido, momentos compartidos y grandes personas ganadas; Be, Mari y Mano que también bancaron grandes calenturas, compartimos grandes alegrías y siempre apoyaron y tuvieron la palabra justa para seguir adelante; Lau, tan chiquita y tan grande, que compartimos los últimos dos años pero pasamos miles, y Vicky, Agus y Pau que compartieron y acompañaron todos estos años.

A la familia... a todos, pero principalmente mamá, que sin entender nada, ni que materia, ni que año, ni que pasa si pierdo o no, bancó calenturas y festejos, madrugadas heladas para embarcarme... todo, y siempre estuvo ahí; y a la abuela, por cada vela que prendió sin olvidarse de ni un examen desde el 2007.

A todo ustedes, GRACIAS.

Bibliografía

Altez, M. C., Campos, S., Crossa, M., de la Fuente, C., Guirin, L., Magallanes, W., Martinote, A. & Salgueiro, E. 1988. Encuesta nacional de pescadores artesanales. Uruguay. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Dirección Nacional de Fomento Cooperativo. p 1-43.

Carvalho, R. V., Silva, K. G. & Messias, L. T. 1996. Os pinnípedes e a pesca artesanal no litoral de Río Grande do Sul, Brasil. 7ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur (Viña del Mar). Addendum.

Crossa, M., Pereiro, R., Pinheiro, J., Sorachu, G., Mateo, F. & Trujillo, D. 1991. Análisis de las pesquerías artesanales del Uruguay. I Documento de Trabajo al Foro. Centro Cooperativista Uruguayo. Sistema de Programas de Pesca Artesanal, Montevideo, Uruguay.

Dans, S. L., Crespo, E. A., Pedraza, S. N. & Koen-Alonso, M. 2004. Recovery of the South American sea lion (*Otaria flavescens*) population in northern Patagonia. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences., v. 61, p. 1681-1690.

de la Torriente A., Quiñones R.A, Miranda-Urbina D.A & Echevarría F. 2010. South American sea lion and spiny dogfish predation on artisanal catches of southern hake in fjords of Chilean Patagonia. ICES Journal of Marine Science: v. 67(2), p 294-303

De María, M. 2011. Interacciones entre la pesca artesanal y leones marinos en la costa uruguaya: Araminda y Piriápolis-Playa Hermosa. Tesis de Grado. Universidad de la República. Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay.

De María, M., Golluchi, M. & Szteren, D. 2012. Registros de *Arctocephalus australis* (Carnivora, Mammalia) interaccionando con la pesca artesanal en Uruguay. Boletín de la Sociedad Zoológica Uruguayana. v 21 (1-2), p 50-58.

De María, M., Barboza, F.R. & Szteren, D. 2014. Predation of South American sea lions (*Otaria flavescens*) on artisanal fisheries in the Rio de la Plata estuary. Fisheries Research., v. 149, p. 69-73.

Defeo, O., Horta, S., Carranza, A., Lercari, D., de Álava, A., Gómez, J., Martínez, G., Lozoya, J. P. & Celentano, E. 2009. Áreas Marinas Protegidas en Uruguay. Hacia un manejo ecosistémico de pesquerías. Areas Marinas Protegidas en Uruguay. Facultad de Ciencias-DINARA, Montevideo. P 122.

Defeo O., Puig P., Horta S. & de Álava A., 2011. Coastal fisheries of Uruguay. En: S. Salas, R. Chuenpagdee, A. Charles, J.C. Seijo (eds). Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. v. 544 p 374–381.

Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) 2009. Boletín Estadístico Pesquero 2008. Montevideo, MGAP-DINARA p 48.

Fazio, A., Palmeiro, A., Mendez, M., Botta, S. & Bordino, P. 2000. Interacción entre lobos marinos de un pelo *Otaria flavescens* y la pesquería artesanal del Cabo San Antonio, Buenos Aires, Argentina. Resumen. 9ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur (Buenos Aires):44.

Franco-Trecu, V. 2010. Exito de crianza y hábitos alimenticios en hembras del lobo fino sudamericano (*Arctocephalus australis*) y su relación trófica con hembras del león marino sudamericano (*Otaria flavescens*). M.S. tesis, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Fanco-Trecu, V., Urioles-Gamboa, D., Arim, M. & Lima, M. 2012. Prepartum and postpartum trophic segregation between sympatrically breeding female *Arctocephalus australis* and *Otaria flavescens*. Journal of Mammalogy, v. 93(2), p 514-521.

Giardino, G., Mandiola, MA., Bastida, R. & Rodríguez, D. 2009. Movimientos estivales de machos de *Otaria flavescens* entre Puerto Quequén (Argentina), Uruguay y Patagonia. In Proceedings of the workshop. Estado de situación del lobo marino común en su área de distribución. p. 35.

Grandi, M. F., Dans, L. & Crespo, E. A. 2008. Social composition and spatial distribution of colonies in an expanding population of South American sea lions. Journal of Mammalogy, v. 89, p. 1218-1228.

Horta, S. & Defeo, O. 2012. The spatial dynamics of the whitemouth croaker artisanal fishery in Uruguay and interdependencies with the industrial fleet. Fisheries Research v. 125–126 p. 121–128.

IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 3 January 2014.

Lezama, C. & Szteren, D. 2009. Situación del león marino sudamericano (*Otaria flavescens*) en el Área Costero Marina de Cerro Verde y sus zonas de influencia. Informe para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), p. 15.

Naya, D. E., Vargas, R. & Arim, M. 2000. Análisis preliminar de la dieta del león marino del sur (*Otaria flavescens*) en isla de Lobos, Uruguay. Boletín Sociedad Zoológica del Uruguay. 2º época. v. 12: p. 14-21.

Northridge S.P. 1985. Estudio mundial de las interacciones entre los mamíferos marinos y la pesca. FAO Documento Técnico de Pesca, v. 251: p. 234.

Oporto, J. A., Mercado, C. L. & Brieva, L. M. 1991. Conflicting interactions between fisheries and pinnipeds in Southern Chile. Report on the Benguela Ecology Programme Workshop on Seal – Fishery Biological Interactions. Cape Town, South Africa.

Ott, P. H., Moreno, I., Danilevicz, D. & Olivera, L. R. 1996. Leones marinhos (*Otaria flavescens*) e a pesca costeira no sul do Brasil: uma analise preliminar das competicoes e conflictos. 7ª. Rreunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur (Viña del Mar):62.

Páez, E. 2006. Situación de la administración del recurso lobos y leones marinos en Uruguay. En: Bases para la Conservación y el Manejo de la costa uruguaya. Vida Silvestre, Sociedad Uruguaya para la Conservación de la Naturaleza. En: R. Menafra, L. Rodríguez-Gallego, F. Scarabino & D. Conde (Eds). Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. p. 577-583.

Pavanato, H., Silva, K. G. Estima, S. C., Monteiro, D. S. & Kinas, P. G. 2013. Occupancy dynamics of South American sea-lions in Brazilian haul-outs. Brazilian Journal of Biology, v. 73(4), p. 855-862.

Ponce de León, A. 2000. Sinopsis de la Biología y Ecología de las Poblaciones de Lobos Finos y Leones Marinos de Uruguay. Pautas para su Manejo y Administración. INAPE, MGAP, PNUD. Montevideo, p. 21.

Ponce de León A. & Pin O. D. 2006. Distribución, reproducción y alimentación del lobo fino *Arctocephalus australis* y del león marino *Otaria flavescens* en Uruguay. En: Bases para la conservación y manejo de la costa uruguaya. R. Menafra, L. Rodríguez-Gallego, F. Scarabino & D. Conde (eds.) VIDA SILVESTRE – Sociedad Uruguaya para la Conservación de la Naturaleza. Montevideo. p. 305- 315.

Proyecto Isla de Flores. www.mvotma.gub.uy/control-ambiental-de-emprendimientos-y-actividades/item/10005191-proyecto-isla-de-flores.html.

Rodríguez, D.H., Dassis, M., Ponce de León, A., Barreiro, C., Farenga, M., Bastida, R.O. & Davis, R.W., 2013. Foraging strategies of Southern sea lion females in the La Plata River Estuary (Argentina–Uruguay). Deep Sea Research Part II, Topical Studies in Oceanography. v. 88–89, p 120–130.

Rosas, F.C.W., Pinedo, M. V., Marmontel, M. & M. Haimovici, M. 1994. Seasonal Movements of the South American sea Lion (*Otaria flavescens*, Shaw) off the Rio Grande do Sul coast, Brazil. *Mammalia* v. 58(1), p 51-59.

Sepúlveda, M., Pérez, M. J., Sielfeld, W., Oliva, D., Durán, L. R., Rodríguez, L., Araos, V. & Buscaglia, M. 2006. Operational interaction between South American sea lions *Otaria flavescens* and artisanal (small-scale) fishing in Chile: Results from interview surveys and on-board observations. *Fisheries Research*, v. 83 (2-3), p 332-340.

Sepúlveda, M., Oliva, D. P., Urra, A.; Pérez-Álvarez, M. J., Moraga, R., Schrader, D., Inostroza, P., Melo, A.; Díaz, H. & Sielfeld, W. 2011. Distribution and abundance of the South American sea lion *Otaria flavescens* (Carnivora: Otariidae) along the central coast off Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, v. 84, p 97-106.

Sielfeld, W., Pérez, M. J., Moraga, R., Schrader, D., Urra, A. & Díaz, H. 2006. Cuantificación poblacional de lobos marinos en el litoral de la V a IX Región. Fondo de investigación pesquera. Informe final N° 2006 – v. 49. 76-79 pp.

Suárez, A., Pérez, J. Tamini, L. & Cappozzo, H. L. 2000. Interacciones entre el lobo marino sudamericano y la pesquería costera de arrastre de fondo en el área de Puerto Quequén. Resumen 9ª. Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur (Buenos Aires): p. 127.

Szteren, D. 1999. Impacto económica del León Marino Sudamericano (*Otaria flavescens*) en la Pesca Artesanal en Uruguay. Tesis de Maestría en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Centro de Zoología Aplicada. p. 59.

Szteren, D. 2002. Predation of *Otaria Flavescens* over artisanal fisheries in Uruguay: opportunism or prey selectivity? *Latinamerican Journal of Aquatic Mammals*. v. 5 (1), p 29-38.

Szteren, D. & Páez, E. 2002. Predation by southern sea lions (*Otaria flavescens*) on artisanal fishing catches in Uruguay. *Marine and Freshwater Research*. v. 53, p 1161-1167.

Szteren, D. & Lezama, C. 2006. Interacciones entre lobos marinos y pesca artesanal en la costa de Uruguay. En: Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya. R. Menafrá, L. Rodríguez-Gallego, F. Scarabino & D. Conde (eds.) VIDA SILVESTRE – Sociedad Uruguaya para la Conservación de la Naturaleza. p. 321-328.

Szteren, D. 2010 El apostadero olvidado más occidental del Uruguay: “Las Pipas” (Dpto. Montevideo). Resumen. XIV Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. SOLAMAC. Florianópolis, Brasil. 24-28 de Octubre de 2010.

Vaz Ferreira, R. 1950. Observaciones sobre la Isla de Lobos. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias. Montevideo. v. 5, p 145-176.

Vaz Ferreira, R. 1956. Características generales de las islas uruguayas habitadas por lobos marinos. Ministerio de Industrias y Trabajo. Servicio Oceanográfico y de Pesca. Departamento Científico y Técnico. Trabajos sobre Islas de Lobos y Lobos Marinos, v. 1 p. 1- 23.

Vaz Ferreira, R. 1976 a. *Arctocephalus australis* (Zimmermann) South American fur seal. Scientific Consultation on Marine Mammals. Bergen, Norway, 31 August-9 September 1976. FAO-Advisory Committee on Marine Resources Research.ACMRR/MM/SC/49.

Vaz Ferreira, R. 1976 b. *Otaria flavescens* (Shaw) South American Sea Lion. Scientific Consultation on Marine Mammals. Bergen, Norway, 31 August-9 September 1976. FAO-Advisory Committee on Marine Resources Research.ACMRR/MM/SC/48-add 1.

Wickens, P.A. 1995. A review of operational interactions between pinnipeds and fisheries. FAO Fisheries Technical Paper (346). Marine Biology Research Institute. University of Cape Town. South Africa. (346), v. 1, p. 42-46.