

The Biologist
(Lima)**ORIGINAL ARTICLE /ARTÍCULO ORIGINAL****JUVENILE SOCIAL ASSOCIATION OF SOUTHERN SEA LION, *OTARIA FLAVESCENS* (SHAW, 1800) IN REHABILITATION IN COAST OF LIMA, PERU****ASOCIACIÓN SOCIAL EN JUVENILES DE LOBO MARINO CHUSCO, *OTARIA FLAVESCENS* (SHAW, 1800) EN REHABILITACIÓN EN LA COSTA DE LIMA, PERÚ**Davis Cortegana-Arias¹ & José Iannacone^{1,2}

¹ Laboratorio de Ecofisiología Animal (LEFA), Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. Av. Río de Chepén s/n. El Agustino, Lima, Perú.
joseiannacone@gmail.com

² Museo de Historia Natural. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Av. Benavides 5440. Santiago de Surco, Lima, Perú.

The Biologist (Lima), 2012, 10(2), jul-dec: 105-124.

ABSTRACT

Group living and social association are activities that can bring benefits and detriments depending on the species. These costs are balanced in highly social species, such as otariids, which choose to live in groups to benefit from social learning and reproductive success. Sea lion rehabilitation can provide an opportunity to watch these animals in a controlled environment and analyze what leads to this association and encourage it. Two South American sea lions [*Otaria flavescens* (Shaw, 1800)] of one and two years of age were selected from the ORCA (Organization for Research and Conservation of Aquatic Animals) rehabilitation base, and were tested to determine the conditions of the association and to eliminate human influence bias in their behavior. Twenty five behaviors were recorded through ethograms in 127 h of interaction. Also, during the human influence tests three cooperation behaviors were observed. Additionally, the interaction between individuals was agonistic, and outside of human interaction they always were at maximum distance. Finally, we note that since individuals only cooperated under influence of the human influence tests, it may be that they understand long term cooperation as in primates.

Keywords: cooperation, ethogram, *Otaria*, rehabilitation, social association.

RESUMEN

La asociación social y el vivir en grupo, son actividades que pueden traer tanto beneficios como perjuicios dependiendo de la especie. Estos costos son balanceados en las especies altamente sociales, como los otáridos, los cuales optan por vivir en grupo para aprovechar beneficios como aprendizaje y éxito reproductivo. La rehabilitación de lobos marinos provee la oportunidad de observar a estos animales en un ambiente controlado y analizar qué conlleva a esta asociación y estimularla. Dos lobos marinos de un pelo [*Otaria flavescens* (Shaw, 1800)] de uno y dos años de edad fueron seleccionados de la base de rehabilitación de ORCA (Organización para la Investigación y Conservación de los Animales Acuáticos), y se sometieron a pruebas para determinar las condiciones de esta asociación y descartar la influencia humana en su comportamiento. Se registraron 25 comportamientos a través de etogramas en 127 h de interacción. Asimismo, durante las pruebas de influencia humana se observaron tres comportamientos de cooperación. Adicionalmente, la interacción entre individuos fue agonística, y fuera de la influencia humana mostraron un alejamiento máximo. Podemos señalar finalmente que como los individuos sólo cooperaban bajo la influencia de las pruebas de influencia humana, existe la posibilidad de que exista un entendimiento de la cooperación a largo plazo como en los primates.

Palabras clave: asociación social, cooperación, etogramas, *Otaria*, rehabilitación.

INTRODUCCIÓN

Los lobos marinos sudamericanos son de cuerpo fornido, con cabezas grandes y macizas. El hocico es corto, ancho, romo y respingado. Las orejas son pequeñas en relación con el tamaño de la cabeza (Sepulveda *et al.* 2012). Las aletas anteriores son anchas y largas y las posteriores aparentan ser cortas contra el torso ancho. Los machos adultos son sustancialmente más grandes que las hembras adultas, con una cabeza masiva que aparenta encoger el resto del cuerpo y un pecho y cuellos robustos. Presentan una melena bien desarrollada de pelos de guarda que se extiende desde la frente y maxilar sobre el cuello y pecho hasta los hombros. La dentadura consiste en 10 pares de dientes en la mandíbula superior y ocho pares en la inferior. Los adultos tienen un pelaje que varía desde amarillo claro a marrón anaranjado. Los machos son generalmente más oscuros que las hembras y juveniles, aunque algunos son de color dorado pálido. La melena del macho puede ser más clara que el resto del cuerpo, especialmente en la parte superior de la cabeza. Los cachorros nacen con un pelaje ondulado que es marrón oscuro o negro dorsalmente y gris oscuro a naranja ventralmente. La muda ocurre al mes a un pelaje más corto, de color marrón chocolate. Este pelaje se aclara durante el primer año, así que los juveniles varían en color desde un marrón oscuro o rojizo a naranja (Reeves *et al.* 2009).

Los lobos marinos sudamericanos se distribuyen en las aguas costeras de Sudamérica desde el Perú hasta Chile por el oeste y desde el sur de Brasil hasta Tierra del Fuego hacia el este. Están entre los más abundantes y más vistos en la costa sureste del Atlántico a lo largo de la costa de Argentina. Una pequeña colonia habita las Islas Malvinas (Reeves *et al.* 2009). Para la costa peruana, las colonias varían en distribución y constitución, siendo los límites Piura y Moquegua. Las loberías peruanas muestran además una

diversidad basada en grupos etarios, debido a que existen loberías de reproducción, de cría, de maternidad y loberías de juveniles, así como loberías temporales, las cuales sólo están habitadas en determinadas épocas del año (Cortegana-Arias & Yaipén-Llanos 2011).

Los otáridos en general y los lobos marinos sudamericanos en particular, son especies sociales, acostumbradas a vivir en grupos, pero pocas veces esta convivencia es entendida o explicada, excepto por algunas investigaciones. A diferencia de la relación madre-cría, ampliamente estudiada para los mamíferos y aves en general, pocos estudios tratan la asociación entre los individuos jóvenes, y la importancia de esta asociación en esta etapa de su desarrollo (Rivas & Trimble 2009).

Los otáridos mayormente presentan una fuerte asociación y son buenos sujetos de estudio de comportamiento de apego, debido a que se crían en loberías de alta densidad, y especialmente los cachorros tienen grandes periodos de dependencia materna y separación obligada (Reidman 1990, Rivas & Trimble 2009). Este vínculo madre-cría es uno de los tópicos más frecuentes en las investigaciones en otáridos en vida libre (Schustermann *et al.* 1992, Charrier *et al.* 2003, Mathevon *et al.* 2004, Dowell 2005, Charrier & Harcourt 2006, Trecu *et al.* 2010); sin embargo, la fuerte asociación mencionada anteriormente no sólo se da a nivel madre-cría durante periodos de lactancia, sino también en individuos destetados, mayores a un año, los cuales luego de dejar a la madre, llegan a las loberías de juveniles, las cuales son una especie de “resort”, dado que no hay actividades ni de cría ni de reproducción. Es en estas loberías en las cuales los otáridos pasarán la mayor parte de sus vidas antes de llegar a la madurez, y es aquí donde se forman los vínculos sociales agonísticos y no agonísticos que los preparan para la edad adulta.

La mayoría de estudios de comportamiento en mamíferos suele realizarse en la actualidad, en condiciones de cautiverio, debido a la facilidad de acceso y al control de las variables externas (luz, espacios, y actividades en general) (Flores & Iannacone 2011). Sin embargo, esta condición de cautiverio, altera el comportamiento “natural” del animal, debido a que no satisface sus necesidades y por lo tanto resulta en un comportamiento “anormal” (Ley 2004, Córdova & Iannacone 2011, Nonato-Mamani 2011). Otra opción a la investigación de comportamiento, surge en condiciones de rehabilitación, en las cuales el animal no ha sufrido el fenómeno de troquelado hacia el ser humano, y por lo tanto retiene los patrones y necesidades de comportamiento “naturales”, y además, como el proceso de rehabilitación tiene como fin la liberación del animal a su ambiente natural, los rehabilitadores mantienen un contacto mínimo y bajo estrictos protocolos para evitar la dependencia. En *Otaria flavescens* (Shaw, 1800), se han realizado estudios en Chile de comportamiento comparativo (Vaz-Ferreira *et al.* 1984), circarritmos diarios y anuales (Sepúlveda *et al.* 2001), patrones reproductivos (Pavés *et al.* 2005, Fernández-Juricic & Cassini 2007) y comportamiento agonístico entre hembras, y

para el Perú, las investigaciones de comportamiento son relativamente poco conocidas o puntuales (Künstner *et al.* 2011).

Es algo usual observar comportamientos agonísticos territoriales en machos adultos de otáridos, especialmente en época reproductiva, cuando los machos defienden una zona específica, las cuales varían según el terreno y la especie (Miller 1975). En juveniles en cambio, las colonias de asociación no requieren de tal territorialidad, al contrario, la asociación no agonística es incentivada por una necesidad de alimentación y protección contra depredadores (Acevedo - Gutiérrez 2002).

Las edades de *O. flavescens* pueden ser clasificadas de acuerdo a factores físicos como coloración del pelo (Castle *et al.* 2011) (Tabla 1).

El lobo marino sudamericano, *O. flavescens*, es el mamífero marino más abundante y más visto en la costa de Sudamérica. Esta especie tiene una distribución amplia a lo largo de la costa sudamericana, y una pequeña colonia reside en las islas Malvinas. Los lobos marinos sudamericanos son animales de cuerpo

Tabla 1. Nomenclatura empleada para los diferentes grupos etarios en *O. flavescens* (Castle *et al.* 2011).

Edad	Color de pelaje	Nombre ORCA*	Nombre común
0 - 3 meses	Negro	Manto negro	Recién nacido
4 - 6 meses	Marrón rojizo	Máscara de bronce	Cría
7 - 8 meses	Gris plateado	Lomo plateado	
9 meses - 2 años	Dorado	Pecho dorado	Destetado
2 - 6 años	Rojo oscuro	Capa roja	Juvenil
>7 años macho	Con melena más clara que el color del cuerpo, marrón	Melena de fuego	Adulto
>5 años hembra	Amarillo	Amarillo flavescens	

*ORCA = (Organización para la Investigación y Conservación de los Animales Acuáticos).

robusto, y los machos son particularmente llamativos, con una cabeza y cuello enormes y una melena característica que los distingue de los otros pinnípedos del hemisferio sur (Sielfeld 1999, Reeves *et al.* 2009).

Como el resto de las especies de pinnípedos, *O. flavescens* fue explotado desde fines del siglo XVII prácticamente en toda su área de distribución geográfica (Sielfeld 1999). Esta especie presentó un valor de comercialización y explotación menor con respecto a *Arctophoca australis* (Zimmerman, 1783) y *Mirounga leonina* (Linnaeus, 1758) (Berta & Churchill 2012), debido a la mayor calidad de los productos derivados de éstos. Sin embargo ya en el siglo XX se desarrollaron importantes capturas en Perú, Islas Malvinas, Patagonia y Uruguay ascendiendo a más de 750 000 individuos en 70 años (Bastida *et al.* 2007). En la actualidad *O. flavescens* interactúa de manera negativa con las industrias pesqueras artesanales en gran parte de su distribución geográfica; sin embargo la magnitud de tal interacción está aún por determinar (Hückstädt & Antezana 2003). Los lobos marinos en el área costera del Perú han tenido una relación milenaria con las culturas precolombinas, de lo cual se da testimonio en ciertos huacos y pinturas de la cultura Moche, y en algunos restos fósiles encontrados en sitios arqueológicos. En la época republicana en el año 1992 con el Informe Nacional sobre la situación de los mamíferos marinos en Perú (Reyes 1992) para el PAMM (Plan de Acción para la Conservación, Manejo y Utilización de los Mamíferos Marinos) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se da a conocer las primeras cifras sobre la situación del lobo marino sudamericano en la región. Se estima en este informe que la población consiste en 33 000 ejemplares (Tovar & Fuentes 1984), con indicios de aumento al sur de los 16°S (Majluf & Reyes 1989); sin embargo, se presenta un conflicto con las pesquerías locales, una de las mayores causas de disminución de la población en la actualidad (Ascue 2009). Si bien en 1976, se prohibió la caza de lobos

marinos de uno y de dos pelos en el Perú, no se han realizado censos exactos desde entonces, ni la situación de los lobos con las pesquerías, la cual debió analizarse mediante una resolución ministerial (PCM 1988). Actualmente, los censos del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), organismo del Estado encargado de los monitoreos de fauna marina entre otras funciones, muestran una intermitencia que impide un seguimiento estricto, menos aún una correlación con diferentes parámetros como son las actividades extractivas anuales (pesca industrial y artesanal) y actividades turísticas (Pavez *et al.* 2011).

Esta especie, y los mamíferos marinos en general, se consideran que pueden tener un rol importante en el funcionamiento de los ecosistemas (Bowen 1997, Pauly *et al.* 1998). Además, debido a su condición de predadores tope, *O. flavescens* podría servir de indicador de la salud ecosistémica del ambiente marino, junto con otras especies de mamíferos marinos depredadores tope (Reddy *et al.* 2001).

Adicionalmente, pueden tener un impacto negativo con relación a ciertas especies objetivo de la pesca industrial y artesanal (Hückstädt & Antezana 2003). Los efectos de este impacto han sido evaluados en algunos lugares como Uruguay (Szteren & Páez 2002), hallándose que el impacto es poco significativo y no afecta el esfuerzo individual por unidad. Investigaciones como éstas para el Perú han sido realizadas en algunas áreas, como en San Juan de Marcona (Arias-Schreiber 1993) y Punta San Juan (Majluf *et al.* 2002), y esta interacción ha sido registrada en todo el rango de la especie (Aguayo & Maturana 1973, Dans *et al.* 2003, George-Nascimento *et al.* 1985, Koen-Alonso *et al.* 1999, Sepúlveda & Oliva 2005, Szteren & Páez 2002).

Los programas de rescate de mamíferos marinos presentan estrategias para la rehabilitación y el manejo de animales heridos,

enfermos o en condiciones que atenten contra su integridad física. Además, son fuentes de investigación que contribuyen a la viabilidad del desarrollo sostenible y beneficio de las especies amenazadas de una localidad. Los programas de rescate funcionan en base a una red de varamientos, que consisten en una comunicación y vigilancia en un área determinada, en coordinación con autoridades y poblaciones locales. Los pioneros de esta actividad se encuentran en Estados Unidos, principalmente el Marine Mammal Center en Sausalito, California, el cual funciona exitosamente desde 1975. Para el Perú, sólo existe un programa de rescate de mamíferos marinos en el Perú, el cual funciona en el área de la costa central y está a cargo de ORCA

(Organización Científica para la Conservación de Animales Acuáticos); sin embargo, éste es de escaso alcance, debido a que su rango de acción solo abarca Lima y los balnearios del sur (Yaipén-Llanos comunicación Personal).

Se define asociación social como la relación entre dos o más individuos de una misma especie, de carácter no agonista, el equivalente a la “amistad” humana, que usualmente trae beneficios en la caza de alimento, defensa contra depredadores o en otra actividad propia de la especie (Yaipén – Llanos 2009). Esta asociación social está determinada por el peso de los beneficios obtenidos de la misma (Tabla 2).

Tabla 2. Beneficios de la asociación en mamíferos marinos (Acevedo – Gutiérrez 2002).

Beneficio sugerido o documentado en mamíferos marinos
Reducción de depredación
Incremento en habilidad de detección de depredadores: integración sensorial
Incremento en habilidad de disuadir depredadores: incluso más grandes que los miembros del grupo
Incremento en habilidad de escapar, incluyendo confusión del depredador y comportamiento evasivo coordinado
<i>Mediante asociación con conespecíficos: efecto de dilución</i>
<i>Mediante ocultamiento con conespecíficos: manada egoísta</i>
Distribución de tiempo a otras actividades
Tiempo de vigilancia reducido
<i>Debido a vigilancia de grupo (muchos ojos)</i>
<i>Debido a riesgo de depredación individual reducido</i>
Incremento del tiempo de alimentación de las madres al tener niñas
Detección y captura de presa mejorada
Captura de presa o reducción de variedad de alimento debido a búsqueda cooperativa: integración sensorial
Seguimiento a animales más experimentados en el grupo a una fuente de alimento: transferencia de información
Seguimiento a otras especies con sentidos más especializados a una fuente de alimento
Unirse a recursos descubiertos por otros, también conocido como atracción conespecífica, cleptoparasitismo, copia de área, mendigar, o robo tolerado
Adquisición de comportamientos de alimentación innovadores de otro miembro del grupo
<i>Imitación de tutores experimentados</i>
<i>Intercambio de información y transmisión cultural</i>

(Continúa Tabla 2)

(Continúa Tabla 2)

Captura de presas más grandes o diversas

*Debido a mayor cantidad de individuos alimentándose**Debido a presas atontadas debido al movimiento de los miembros del grupo*

Incremento de la ingesta de comida como resultado de alimentación comunal

Riesgos de heridas durante la caza reducidos

Adquisición o defensa de recursos

Los grandes grupos adquieren o defienden fuentes de alimentos localizadas, incluyendo cadáveres, de conespecíficos u otras especies

Reproducción mejorada

Cuidado y protección de la camada

Aprendizaje de cómo ser un padre

Encontrar pareja en áreas vastas o aisladas

Sincronía reproductiva mejorada

Los machos en grandes grupos ganan acceso a las hembras

Otros

Amontonarse para sobrevivir a temperaturas frías

El troquelado (también llamado *imprinting*) es un término etológico que define a la capacidad de un animal para retener en la memoria una persona o situación determinada y en este caso, reproducir un determinado comportamiento o condicionamiento conductual (Yaipén – Llanos 2009). Este proceso se ha estudiado extensamente en aves, tales como los gansos y patos, y pobremente en mamíferos, sin embargo, especies sociales, incluyendo ovejas, cabras y lobos marinos, pueden ser particularmente sensitivos a estos fenómenos

de apego (Klopfer *et al.* 1964, McFarland 1985, Schusterman *et al.* 1992). Este reconocimiento también ha sido usado de manera provechosa para los entrenadores de animales en cautiverio, generando además síndromes de dependencia y alteraciones psicológicas que conllevan a la adopción de conductas, muchas de ellas permanentes, en la vida animal en cautiverio; sin embargo, también es un fenómeno que surge en rehabilitación, a pesar de los protocolos para evitarlo (Lynn *et al.* 2010).

Tabla 3. Fases de rehabilitación del lobo marino sudamericano usadas por el programa de rehabilitación de ORCA*, Perú (Aizpuru *et al.* 2007).

	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	Fase V
	Terapia de fluidos	Suero oral + Pescado y vitaminas	Alimentación con pescado entero	Aumento de pescado entero	Alimentación con pescado entero
Tratamiento	Contacto con el agua restringido	Contacto con el agua restringido	Contacto con el agua restringido	Ingreso al agua bajo supervisión	Evaluación etológica en piscina
	Examen de diagnóstico clínico	Tratamiento médico intensivo	Tratamiento médico oral	Tratamiento médico mínimo	Tratamiento médico mínimo
Ánimo	Estado anímico letárgico	Estado anímico letárgico	Estado anímico normal	Estado anímico agresivo	Estado anímico agresivo

*ORCA = (Organización para la Investigación y Conservación de los Animales Acuáticos).

Las fases del programa de rehabilitación son cinco y se definen por los procedimientos y características señalados en la Tabla 3.

A través de pruebas y registro de comportamientos, podemos decir que el principal motor de la asociación de lobos jóvenes es un beneficio común, sin embargo, ¿ambos obtienen un beneficio? Podríamos esperar asociación en individuos que obtienen beneficios mutuos, sin embargo, como en el caso de primates, ¿podrán comprender la importancia de la asociación sin un beneficio mutuo inmediato? Los resultados indican que sí, similarmente a los primates, los lobos marinos podrían entender una cooperación con beneficios sólo para una de las partes y aplicarlo de manera repetitiva.

Debido al tiempo reducido que pasan con las madres, podríamos decir que la mayor parte del aprendizaje y entrenamiento se realiza en esta etapa, especialmente en loberías que están compuestas de individuos jóvenes. Sin embargo, ¿cómo se realiza esta asociación? ¿Cuál es el principal motor que impulsa a lobos marinos jóvenes sin vínculos de sangre a asociarse? Estas son las preguntas principales que motivaron el estudio.

Por ende el objetivo general de la presente investigación fue determinar las características de la asociación social entre juveniles de *O. flavescens*, en un ambiente de rehabilitación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La asociación social se monitoreó en el programa de rehabilitación de lobos marinos sudamericanos *O. flavescens*, de ORCA (Organización para la Investigación y Conservación de los Animales Acuáticos), en el distrito de San Bartolo, Lima, Perú (12°23'41.93"S, 76°46'36.44"O), mediante la interacción de dos individuos juveniles provenientes de diferentes rescates, los cuales fueron seleccionados por la juventud y el cuadro clínico (el cual no era grave ni con enfermedades contagiosas). Se analizó el comportamiento mediante etogramas, durante el tiempo que los animales permanecieron en la fase IV de rehabilitación. Además, se sometió a pruebas de interacción con los humanos para probar la fortaleza de la asociación, es decir, se evaluó la reacción frente a la interacción con personas.

Interacción

Luego de que ambos animales pasaron a la fase cuatro de rehabilitación (en la cual ya no tenían problemas de salud y que sólo tenían que recuperar su peso), se los hizo interactuar (compartieron ambientes) en las áreas de descanso, nado (piscina) y tratamiento médico (Fig.2), con la única excepción del área de aislamiento/habitaciones de animales.



Figura 2. Esquema de las áreas de rehabilitación de la base de ORCA usadas en esta investigación.

El estudio se realizó en dos individuos en rehabilitación en la base de San Bartolo de ORCA Perú, los cuales son individuos juveniles (de un año y dos años, códigos U y A, respectivamente) aptos para el estudio debido a la adaptabilidad correspondiente a la edad. Para esto, los lobos descansaban en ambientes separados, los procedimientos médicos, revisiones y alimentación se realizaron en horarios y ambientes distintos.

Registro de comportamientos

Los comportamientos se registraron mediante etogramas empleando fotos y vídeos, los cuales fueron tomados por dos observadores, uno con las fichas del etograma, el otro con una cámara digital, de modo tal que los comportamientos fueron registrados en su totalidad. El registro se dio a lo largo del día, entre los horarios de alimentación (7h a 19 h), debido a que es una hora en la que están más activos e incluye la alimentación en piscina, la cual nos provee de un comportamiento similar al natural. Cada comportamiento nuevo, fue registrado con una explicación detallada.

Los comportamientos registrados a través de los etogramas, se clasificaron siguiendo lo mencionado por Iannacone *et al.* (2012), con la adición de la categoría de cooperación, la cual engloba los comportamientos cooperativos entre ambos individuos. Se define cooperación cuando la acción es coordinada, con un mismo fin y en un marco de espacio y tiempo determinados, a diferencia de similaridad, definida por Boesch & Boesch (1989) como el desempeño de la misma acción por dos o más individuos sin coordinación de tiempo o espacio.

Prueba de interacción con humanos

Debido a la metodología usada por ORCA, Perú en su programa de rehabilitación, los animales mantienen su estado salvaje en la medida que desconfían de los humanos y muestran un comportamiento agresivo hacia éstos. Para comprobar que el fenómeno de asociación entre ambos individuos es algo

intraespecífico (y por lo tanto no producto de troquelado), se utilizaron pruebas de interacción con los humanos, consistentes en muestras de comportamiento agresivo (vocalizaciones, movimientos rápidos y uso de escudos) de dos rehabilitadores hacia uno u otro de los individuos y observando las reacciones, ya sean agonísticas o no agonísticas hacia los humanos (adaptado de Lynn *et al.* 2010). Dos observadores, uno con fichas y otro con cámara, registraron las reacciones de los individuos hacia los rehabilitadores. Cada prueba duró aproximadamente una h y se realizaron cuatro pruebas, la primera a los dos días de la primera interacción, la segunda luego de tres días de la anterior, la tercera luego de cuatro días y la cuarta luego de cinco días.

Los comportamientos sociales no agonísticos y agonísticos son los que se usaron para evaluar la existencia del fenómeno llamado asociación social. Los comportamientos sociales no agonísticos entre los individuos fueron analizados de manera cualitativa para discernir si existe o no tal asociación. Los comportamientos sociales agonísticos fueron analizados de manera cualitativa y además tomando en cuenta el contexto de las pruebas de interacción con humanos.

Determinación de la asociación social

La asociación social fue determinada de manera cualitativa en base al comportamiento observado en el experimento, comprobado con los registros de multimedia y etogramas, para eliminar una posible parcialidad.

Análisis de Datos

Los datos, como la cantidad de comportamientos, cooperación y similaridad, se analizaron usando el software IBM SPSS 20,0. Se analizó si existe una asociación entre los comportamientos de ambos individuos, mediante el coeficiente de correlación de Pearson (r).

RESULTADOS

Se identificaron 23 conductas clasificadas en: Descanso (3), Termorregulación (2), Social Agonísticas (5), Alerta (2), Mantenimiento (1), Sonora (2), Eliminación (2), Locomoción (2) y Cooperación (2) (Tabla 4).

Descanso

1. *En recinto*: los lobos descansan sobre la espalda o pecho, con el cuerpo extendido.
2. *En toalla*: El lobo descansa con el cuerpo sobre una toalla tendida en el piso, con especial cuidado de mantener la toalla debajo de las partes mojadas del cuerpo.
3. *En kennel*: El lobo ingresa al kennel completamente y flexiona su cuerpo y extremidades para mantenerlas adentro.

Termorregulación

1. *Aleta delantera levantada*: El lobo levanta la aleta delantera y la sostiene perpendicular al cuerpo para reducir su temperatura.
2. *Aleta posterior levantada*: El lobo levanta la aleta posterior y la sostiene perpendicular al cuerpo para reducir su temperatura.

Social agonística

3. *Postura de advertencia*: El lobo se apoya sobre sus cuatro aletas, con la cabeza hacia el frente.
4. *Vibrisas de advertencia*: Similar a la anterior, con el añadido de que las vibrisas apuntan hacia adelante, como signo anterior a una mordida o vocalización.
5. *Mordida*: El lobo muerde con fuerza concusiva, más no con la sacudida que uno esperaría en cánidos. Observada sólo después de las conductas anteriores.
6. *Carga*: El lobo avanza hacia el objetivo (escudo, persona, lobo), y procede a empujar con el hocico o el cuerpo.
7. *Vocalización subacuática*: Mientras la cabeza está sumergida, el lobo procede a

vocalizar con el hocico cerrado.

Alerta

8. *Observación relajada*: Observada durante descanso o locomoción, el lobo observa sin tomar una posición de advertencia.
9. *Observación alerta*: el lobo observa atentamente al objetivo (lobo o persona), sin perderlo de vista, puede girar la cabeza hacia atrás para continuar la observación.

Mantenimiento:

10. *Rascado*: El lobo levanta una aleta posterior y se rasca con las uñas a manera de un perro pero más lento, reacomodando el pelaje.

Sonora

11. *Vocalización de llamado*: La vocalización es de mediana duración, y dirigida a otro individuo.
12. *Vocalización agresiva*: La vocalización es corta y dura, dirigida a otro individuo o persona.

Eliminación

13. *Orina*: El lobo elimina orina en posición sentado o echado.
14. *Heces*: El lobo elimina heces y procede a alejarse de la zona inmediata.

Locomoción

15. *Movilización lenta*: El lobo se mueve sobre las cuatro aletas de manera lenta, usualmente para cambiar de posición o ingresar al kennel.
16. *Inmersión*: El lobo pasa de un ambiente seco a la piscina, sumergiéndose totalmente.
17. *Nado submarino*: El lobo nada totalmente sumergido dentro de la piscina.
18. *Marsopeo*: El lobo se propulsa en un salto corto fuera del agua.

Cooperación

Los comportamientos de cooperación se realizan en coordinación con otro individuo.

19. *Carga + escape*: Uno de los lobos carga hacia los manejadores, mientras el otro lobo aprovecha las aberturas causadas

por la carga para escapar los límites del recinto.

20. *Distracción + escape*: Uno de los lobos ocasiona una distracción (intento de escape, mordida, movimiento de kennel, etc.) y el otro aprovecha las aberturas causadas para escapar los límites del recinto.

Adicionalmente, se observaron ciertas secuencias de comportamientos, de frecuencia irregular, observándose tanto en la interacción entre los individuos como durante las pruebas de interacción humana. La primera secuencia es una social agonística, que inicia con postura

de advertencia, seguida de vibrisas de advertencia y finalizada con vocalización agresiva (Fig. 3).

Otra secuencia similar social agonística similar a la anterior termina ya no en una vocalización, sino en una mordida directa, la cual puede ser efectiva o no (Fig. 4).

Finalmente, otra secuencia social agonística, esta vez submarina, tiene una postura de advertencia, la cual se mantiene de manera submarina, seguida por vibrisas de advertencia, aún de manera submarina y finaliza con una vocalización submarina, la cual se realiza con el hocico cerrado (Fig. 5).

Tabla 4. Clasificación de los comportamientos de *Otaria flavescens* observados en U y A durante la investigación.

Tipo	Número	Conductas				
Descanso	3	En recinto	En toalla			
Termorregulación	2	Aleta delantera levantada	Aleta posterior levantada			
Social Agonística	5	Postura de advertencia	Vibrisas de advertencia	Mordida	Carga	Vocalización subacuática
Alerta	2	Observación relajada	Observación alerta			
Mantenimiento	1	Rascado				
Sonora	2	Vocalización de llamado	Vocalización agresiva			
Eliminación	2	Orina	Heces			
Locomoción	4	Movilización lenta	Inmersión	Nado submarino	Marsopeo	
Cooperación	2	Carga-escape	Distracción-escape			
Total	23					



Figura 3. Postura de advertencia (a) + Vibrisas de advertencia (b) + Vocalización agresiva (c) de *Otaria flavescens* en la base de rehabilitación de ORCA.



Figura 4. Postura de advertencia (a) + Vibrisas de advertencia (b) + Mordida (c) de *Otaria flavescens* en la base de rehabilitación de ORCA.

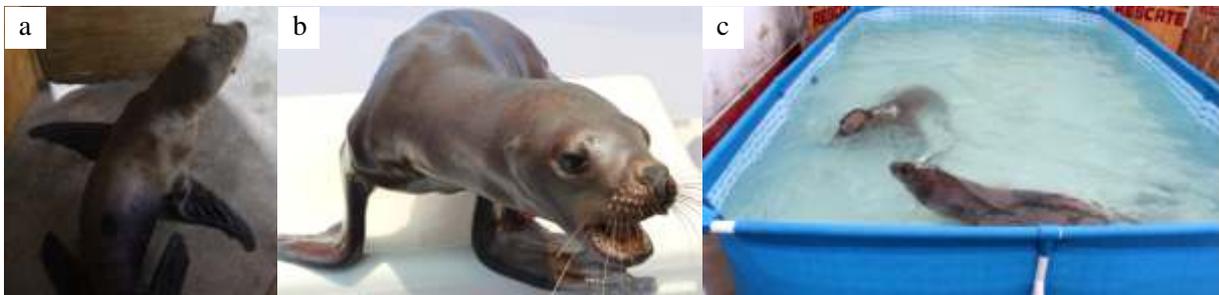


Figura 5. Postura de advertencia (a) + Vibrisas de advertencia (b) + Vocalización submarina (c) de *Otaria flavescens* en la base de rehabilitación de ORCA.

Se registraron en total 127 h de comportamiento, aproximadamente 6 h diarias por 4 semanas, entre las horas de 11 a 17 h, en que los animales estaban libres en el recinto y fuera de su tratamiento médico. Se registraron 362 conductas para A y 265 para U, entre las 23 clases mencionadas arriba (Tabla 5). Las conductas observadas en ambos individuos son las mismas; sin embargo, al analizar la tendencia de repetición, observamos que hay una correlación entre ambos sets de comportamientos ($r=0,77$, $p=0,00$), lo que nos indicaría que al aumentar los comportamientos de A, los de U aumentaban también, mostrando asociación de las conductas de A y de U (Tabla 5).

Interacción

La interacción se realizó en el ambiente principal de rehabilitación de ORCA, y ambos

lobos fueron presentados en seco, observándose las reacciones de cada individuo. Luego de la primera interacción, ambos lobos compartieron los ambientes de descanso durante el día, con acceso controlado a la piscina. El primer contacto entre ambos individuos fue convencional, olfaciones de reconocimiento y posiciones no agonísticas. Luego del primer contacto U buscó constantemente la compañía de A, observándose intentos de escapar de los ambientes individuales en los que permanecieron al principio. Las intenciones de estos escapes se evidenciaron en las pocas oportunidades en que fueron exitosos, dado que U al escapar completamente, se dirigía al recinto de A, intentando entrar.

Durante el proceso de interacción, se observó el fenómeno de jerarquización,

comportamiento agonístico destinado a establecer una pirámide de niveles en la sociedad de lobos marinos, y que las crías aprenden desde su nacimiento. La jerarquización se observó de U hacia A, quien debido a su gran tamaño y fuerza mantuvo su posición. Esto causó lo que podría llamarse un equivalente a una animadversión humana: A no se llevaba bien con U.

Esto se volvió más evidente cuando se añadió la piscina a los ambientes permitidos para los lobos, A ingresó al agua y probó algunas vueltas. Luego ingresó U cautelosamente, debido a la jerarquía de A, el cual aceptó la

presencia del lobo más joven en el agua. Sin embargo, un intento de jerarquización de U hacia A involucrando mordida, causó que en adelante U no podía entrar al agua si A estaba cerca: A expulsaba a U de la piscina con vocalizaciones aéreas y submarinas y movimientos agresivos. A lo largo de las cuatro semanas en las que ambos individuos interactuaron, U no intentó jerarquizar a A adicionalmente al primer intento, sin embargo, A no permitió que U se acercara más de la cuenta y mantuvo distancias máximas entre ambos, situación que se mantuvo incluso en los ambientes acuáticos (Fig. 6).

Tabla 5. Tipos de comportamientos observados en ambos individuos de *Otaria flavescens*.

Tipo	Conductas	Número de veces observado	
		A	U
Descanso	En recinto	35	31
	En toalla	15	18
	En kennel	20	12
Termorregulación	Aleta delantera levantada	30	12
	Aleta posterior levantada	9	7
Agonística	Postura de advertencia	13	2
	Vibrisas de advertencia	26	10
	Mordida	0	2
	Carga	15	9
Alerta	Vocalización subacuática	4	0
	Observación relajada	18	7
	Observación alerta	22	11
Mantenimiento	Rascado	23	26
	Sonora	Vocalización de llamado	1
Eliminación	Vocalización agresiva	15	10
	Orina	19	22
	Heces	29	25
locomoción	Movilización lenta	16	15
	Nado submarino	15	11
	Inmersión	13	9
	Marsopeo	2	0
Cooperación	Carga+ escape	12	12
	Distracción + escape	10	10
	Total	362	265



Figura 6. Persecución de *Otaria flavescens* A hacia U.

Pruebas de interacción con humanos

Las pruebas de interacción con humanos se realizaron en dos ambientes: áreas de descanso y piscina. Las pruebas en áreas de descanso consistieron en someter a ambos animales a situaciones de comportamiento agresivo hacia uno u otro. Previo a la prueba conjunta, se realizó una evaluación de conducta individual, como parte del protocolo de manejo de ORCA. A debido a su edad y a su tamaño, mostraba un comportamiento muy agresivo y por lo tanto se defendió bien de las interacciones. U compensaba su menor edad y tamaño con movimientos rápidos y con agilidad. La evaluación preparó al equipo para el manejo en conjunto de ambos lobos. En total se realizaron cuatro pruebas de interacción, las cuales mostraron niveles de cooperación en aumento.

Prueba 1. Realizada dos días después de la primera interacción, ambos lobos mostraron una cooperación mínima, utilizando las mismas tácticas de agresividad individual en la evaluación previa, asimismo, se mostraba un aislamiento individual (Fig. 7).

Prueba 2. Realizada a los tres días de la primera prueba, los lobos muestran una cooperación mayor, A toma la posición de defensor debido a su gran tamaño y U usualmente recurre a A para la defensa. Ya se observan las conductas de cooperación como por ejemplo: Carga + Escape (Fig. 8).

Prueba 3. Realizada a los cuatro días de la segunda prueba, con el mismo nivel de cooperación, los intentos de separar a los lobos requieren un mayor número de personas. Se siguen observando los comportamientos de cooperación (Fig. 9).

Prueba 4: Realizada a los cinco días de la tercera prueba, los lobos son casi imposibles de separar, la posición de A como defensor y U como defendido es permanente. Los comportamientos de cooperación se vuelven más frecuentes (Fig. 10).



Figura 7. Prueba 1, ambos lobos están aislados uno del otro, sin buscar cooperación ante la presión de los escudos.



Figura 8. Prueba 2, ya se observan conductas de cooperación, como Carga + Escape.



Figura 9. Prueba 3, se observan comportamientos de cooperación aún, como Carga + Escape.



Figura 10. Prueba 4, A detiene el escudo dirigido hacia U, en otra demostración de Carga + Escape.

La Tabla 6 nos muestra que la cooperación entre ambos individuos aumentó en el tiempo, lo que observamos a través de las pruebas de interacción con humanos.

Asimismo, se registró los comportamientos entre prueba y prueba, para observar si la cooperación sobrepasaba el marco de tiempo de las mismas; sin embargo como se mencionó antes, la cooperación ocurría sólo en el marco de las pruebas, manteniendo distancia máxima entre ambos fuera de la duración de las pruebas.

Adicionalmente, incluimos los registros de la evaluación previa en la tabla de conteo de comportamientos de coordinación.

Tabla 6. Números de comportamientos de cooperación observados durante las cuatro pruebas.

Durante la prueba	Ocurrencia de comportamientos		Tiempo en días
	Carga + escape	Distracción + escape	
Evaluación Previa	0	0	Previa
1	0	0	2
2	2	2	3
3	5	3	4
4	5	5	5

DISCUSIÓN

La mayoría de investigaciones relacionadas al comportamiento en pinnípedos se ocupan actualmente de la relación madre-cría o de comportamientos reproductivos, probablemente debido a la facilidad de estudiar a los pinnípedos en su época más terrestre, y en la que están más asociados (Campagna 1985, Vila & Cassini 1990, Wegner & Campagna 1995, Acevedo *et al.* 2003). Sin embargo, la mayor parte del tiempo en la vida del animal, (tanto a lo largo del año como a lo largo de la vida de un individuo), se pasa en asociación social con otros individuos del mismo grupo etario, ya sean juveniles, destetados o adultos (éstos segregados por sexo) (Rivas & Trimble 2009). Estos grupos usualmente se asocian y comparten información de la misma manera en que lo hacen cuando son crías y aprenden de la madre: por transferencia de información (Acevedo-Gutiérrez 2002).

Muchos animales pasan parte o toda su vida viviendo en grupos. Un grupo puede verse como un set de individuos de una misma especie que interactúan entre ellos de manera más marcada que con otros conespecíficos. El vivir en grupos trae tanto beneficios como costos, y en pinnípedos la asociación no

reproductiva es poco conocida, sin embargo se sugiere que aumenta la vigilancia de depredadores en *Phoca vitulina* (Linnaeus, 1758) y disminuye la tasa de pérdida de calor en *Odobenus rosmarus* (Linnaeus, 1758) en grandes números, especialmente en crías, cuando están en tierra o hielo (Acevedo-Gutiérrez 2002). Otros beneficios registrados de la convivencia en grupo han sido sugeridos para mamíferos marinos (Tabla 2).

Entre los beneficios podemos resaltar los que conciernen a la depredación, específicamente a que el vivir en grupo incrementa la habilidad para escapar, mediante comportamiento de evasión coordinado. A partir de las pruebas realizadas, podemos observar que en presencia de un factor agresivo similar a la depredación (las pruebas de interacción humana), ambos individuos cooperaban utilizando las habilidades de fuerza y evasión para escapar. Sin embargo, en ausencia de este factor agresivo, ambos individuos basaban su interacción en comportamientos de jerarquización y mantenían distancias máximas. Esto puede deberse a que el factor de las pruebas de interacción humana es el único determinante y fuerza una asociación basada en la supervivencia. En vida libre, las loberías de juveniles son lugares en las cuales los lobos juveniles se asocian no sólo para descansar y mantener el calor corporal mediante

hacinamiento, como se ha visto en *O. rosmarus*, sino que también se ha observado asociación al momento de la búsqueda de presa y potencialmente para disuadir amenazas, como por ejemplo frente a embarcaciones que permiten a personas nadar en frente de las loberías (Künstner *et al.* 2011). Este comportamiento de asociación para la defensa, puede deberse simplemente a la presión de depredación, a un sentido de altruismo presente en forma básica en otras especies animales además del hombre, las cuales están dispuestas a cooperar para que ambos obtengan beneficios (de Waal & Davis 2003).

Las conductas registradas nos permiten observar un fenómeno de asociación entre las conductas de U y A. Aparentemente existe una asociación de las conductas de A sobre U. Esto podría indicar que no solo la asociación se da sobre una base de supervivencia ante la depredación, sino como un mecanismo de aprendizaje mediante imitación, el cual es importante en la etapa de desarrollo juvenil (de Waal 2011, Jones 2011).

Las pruebas de interacción con humanos son críticas, debido a que prueban que en caso de que uno de los individuos no obtiene beneficio alguno, aún contribuye en energía para preservar el bienestar de otros. Este fenómeno tampoco es exclusivo de los humanos, y se ha observado en chimpancés y en monos capuchinos (Mendres & de Waal 2000). ¿Podríamos asumir que la relación de cooperación está basada en el altruismo? Ciertamente la corta permanencia de los animales en rehabilitación imposibilitó la realización de más pruebas, un período más largo estaría en detrimento del bienestar de los individuos. Sin embargo, un estudio realizado en vida libre podría dar más luces sobre el tema. Se descarta totalmente trabajar con animales en cautiverio, debido a los comportamientos anormales que se observan, probablemente producto de los esfuerzos del animal de manejar el nuevo ambiente al que es sometido (Ley 2004).

Al preguntarnos si la relación de cooperación está basada en el altruismo, surge la hipótesis nula, que en realidad no esté basado en altruismo y si en una asociación por supervivencia. Las pruebas de interacción con humanos así parecen indicarlo, debido a que tal cooperación sólo existe durante las pruebas de interacción. La relación entre ambos individuos ha sido expresada en términos humanos como “animadversión” y es que no existe un mejor término para describirla. Podríamos asumir territorialidad, sin embargo esto implicaría defensa de un territorio específico, y esto sólo se dio en el acceso al agua. En seco, ambos animales compartían el recinto de descanso tranquilamente y si bien mantenían máxima distancia, no se observaban los comportamientos agonísticos observados en individuos machos en época reproductiva, donde sí existe una adherencia al territorio, la cual por regla es máxima durante el clímax de la estación reproductiva (Vaz-Ferreira *et al.* 1984). Sin embargo, una asociación netamente por supervivencia forzosamente tendría que reportar beneficios a ambos individuos, lo que no vemos en esta investigación, dado que el único que obtiene beneficios (escapar del recinto) es U.

La Tabla 6 nos muestra que las conductas de cooperación entre A y U aumentan a medida que pasa el tiempo, lo cual nos podría decir que estos individuos entienden que la cooperación es un mejor mecanismo para manejar las “amenazas” presentadas en las pruebas de interacción con humanos. Esto podría llevar a señalar que efectivamente, ambos individuos comprenden la importancia del asociamiento para concretar un objetivo, el cual sería escapar del recinto.

Finalmente, podemos decir que la asociación social se basa en la cooperación, la cual dentro de ciertos límites puede darse de manera creciente y satisfactoria, siempre y cuando se ofrezcan los estímulos apropiados para que se dé ésta asociación. Estos estímulos están relacionados con el estrés normal asociado a

animales salvajes como resultado de la depredación, la cual funciona como un mecanismo esencial de un ecosistema al permitir mediante una carrera armamentista, el desarrollo de las especies mediante un mecanismo de retroalimentación positiva. La asociación social puede estar sujeta a la interacción específica de cada animal, y depende mucho de un “mantenimiento” que los individuos le dan a la asociación, es decir, en presencia de una exigencia o ruptura de redes, la asociación puede reducirse hasta su mínima expresión.

Se recomienda evaluar tal asociación en vida libre y con grupos control en rehabilitación, para señalar conclusivamente si existe tal entendimiento de cooperación sobre animadversión. Se recomienda mantener la influencia humana sobre los comportamientos al mínimo, para evitar parcialidad o acostumbamiento de los individuos hacia sus cuidadores.

La asociación social en juveniles en rehabilitación del lobo marino sudamericano, parece responder a estímulos agresivos, e incluso cuando existe una animadversión entre los individuos, parecen entender que la cooperación puede ser beneficiosa. La cooperación parece darse sólo en casos absolutamente necesarios, bajo presión agresiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo-Gutiérrez, A. 2002. *Group behavior*. pp. 537-544. In: Perrin, W.; Wursig, B. & Thewissen, J.G.M. (eds.). *Encyclopedia of Marine Mammals*. Oxford, Academic Press. New York.
- Acevedo, R.J.; Aguayo-Lobo, A. & Sielfeld, K.W. 2003. Eventos reproductivos del león marino común, *Otaria flavescens* (Shaw 1800), en el norte de Chile (Pacífico suroriental). *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 38: 69-75.
- Aguayo, A. & Maturana, R. 1973. Presencia del lobo marino común *Otaria flavescens* en el litoral chileno. *Biología Pesquera*, 6: 49-75.
- Aizpuru, B.; Alarcón, M. & Ferrer, M. 2007. Protocolo inicial de lobos marinos varados (*Otaria byronia*, *Arctocephalus australis*). *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 1: 159-165.
- Arias-Schreiber, M. 1993. *Interacciones entre lobos marinos Otaria byronia y la pesquería artesanal en el puerto San Juan de Marcona, Perú*. Tesis de Bachiller, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Ascue, J. 2009. *Aparecen cientos de lobos de mar muertos en Colán*. El Comercio.pe, [Online] Disponible en <http://elcomercio.pe/peru/364633/noticia-aparecen-cientos-lobos-mar-muertos-colan> leído 28 de Abril 2012.
- Bastida R.; Rodríguez D.; Secchi, E. & da Silva, V. 2007. *Mamíferos acuáticos de Sudamérica y la Antártida*. Buenos Aires. Vasquez M. Editorial. 366 p.
- Berta, A. & Churchill, M. 2012. Pinniped taxonomy: review of currently recognized species and subspecies, and evidence used for their description. *Mammal Review*, 42: 207-234.
- Boesch, C. & Boesch, H. 1989. Hunting behaviour of wild chimpanzees in the Tai National Park. *American Journal of Physical Anthropology*, 78: 547-573.
- Bowen, W.D. 1997. Role of marine mammals in aquatic ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, 158: 267-274.
- Campagna, C. 1985. The breeding cycle of the southern sea lion, *Otaria byronia*. *Marine Mammals Science*, 1: 201-218.
- Castle C.; Iturrino-Piñeiro, F. & Yaipén-Llanos, C. 2011. *Colorfur: assesing human impact on the development of South American sea-lion (Otaria byronia)*. En: Society for Marine

- Mammalogy, *XIX Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*, Tampa, FL, 28 Nov – 3 Dec, 2011.
- Charrier, I. & Harcourt, R. 2006. Individual vocal identity in mother and pup Australian Sea Lions (*Neophoca cinerea*). *Journal of Mammalogy*, 87: 929-938.
- Charrier, I.; Mathevon, N. & Jouventin, P. 2003. Fur seal mothers memorize subsequent versions of developing pups' calls: adaptation to long-term recognition or evolutionary by-product?. *Biological Journal of the Linnean Society*, 80: 305-312.
- Córdova, R. W.M. & Iannacone, O.J. 2011. Enriquecimiento ambiental para la disminución de conductas anómalas en el “gato Montes” *Leopardus colocolo* (Molina, 1782) (Carnivora: Felidae) en un zoológico de Lima, Perú. *Revista de Ciencias*, 8: 17-37.
- Cortegana-Arias, D. & Yaipén-Llanos, C. 2011. *O Sea Lion Where Art Thou?: The influence of the anchovy fisheries on the presence of South American sea-lion (Otaria byronia) colonies in the Peruvian coast*. En: *Society for Marine Mammalogy, XIX Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*, Tampa, FL, 28 Nov – 3 Dec, 2011.
- Dans, S.; Alonso, M.; Crespo, E.; Pedraza & García, N. 2003. *Interactions between marine mammals and high seas fisheries in Patagonia: An integrated approach*. In: *Marine mammals: fisheries, tourism and management issues*. pp. 100-115. Gales, I.; Nicholas, J. & Hindell, M.A. (eds.). Collingwood: CSIRO Publishing.
- De Waal, F. & Davis, J. 2003. Capuchin cognitive ecology, cooperation based on projected returns. *Neuropsychologia*, 41: 221-228.
- De Waal, F. 2011. *Moral behavior on animals*. Atlanta: Atlanta Zoo [Online] Disponible en: http://www.ted.com/talks/frans_de_waal_do_animals_have_morals.html leído el 21 Abril, 2012.
- Dowell, S. 2005. *Mother-pup recognition behaviour, pup vocal signatures and allosuckling in the New Zealand fur seal, Arctocephalus forsteri*, MSc. Biology Thesis, University of Canterbury.
- Fernández-Juricic, E. & Cassini, M. 2007. Intra-sexual female agonistic behaviour of the South American sea lion (*Otaria flavescens*) in two colonies with different breeding substrates. *Acta Ethologica*, 10: 23–28.
- Flores, E.E. & Iannacone, J. 2011. Plan de manejo en cautiverio del otorongo (*Panthera onca* Linnaeus, 1758) en el zoológico del Parque de Las Leyendas Patpal, Felipe Benavides Barreda, Lima, Perú. *Scientia* (Lima), 13: 165-198.
- George-Nascimento, M.; Bustamante, R. & Oyarzún, C. 1985. Feeding ecology of the South American sea lion *Otaria flavescens*: food contents and food selectivity. *Marine Ecology Progress Series*, 21: 135-143.
- Hückstädt, L.A. & Antezana, T. 2003. Behaviour of the southern sea lion (*Otaria flavescens*) and consumption of the catch during purse-seining for jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) off central Chile. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 1003-1011.
- Iannacone, J.; Villegas, W.; Calderón, M.; Huamán, J.; Silva-Santiesteban, M. & Alvariño, L. 2012. Patrones de comportamiento diurno de huerequeque *Burhinus superciliaris* en hábitats modificados de la costa central del Perú. *Acta Zoológica Mexicana*, 28: 507-524.
- Jones, H. 2011. *The Voice of Dolphins*, Charleston, SC. Blue Voice. 233 p.
- Klopfer, P. H.; Adams, D. K. & Klopfer, M. S. 1964. Maternal “imprinting” in goats. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 52: 911-914.
- Koen-Alonso, M.; Crespo, E.A.; Pedraza, S.N.; García, N.A. & Dans, S.L. 1999.

- Food consumption by the southern sea lion, Otaria flavescens, population in northern and central Patagonia.* Trabajo presentado en la 13th Annual Conference of the European Cetacean Society, Valencia, España.
- Künstner K.; Iturrino-Piñeiro, F. & Yaipén-Llanos, C. 2011. *Effects of eco-tourism boats on the behavior of South American sea-lions (Otaria byronia) on Palomino Islands, Lima, Peru.* En: Society for Marine Mammalogy, XIX Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Tampa, FL, 28 Nov – 3 Dec, 2011.
- Ley, N. 2004. *Time budget analysis of Asiatic black bears with a focus on stereotypic behaviour.* MSc. Thesis. Institute of Zoology, University of London.
- Lynn, B.; Reichmuth, C.; Schusterman, R. & Gulland, F. 2010. Filial imprinting in a Steller Sea Lion (*Eumetopias jubatus*), *Aquatic Mammals*, 36: 79-83.
- Majluf P. & Reyes J. 1989. *The Marine Mammals of Peru: A review*, In: Pauly D.; Muck P.; Mendo J. & Tsukayama I. (eds). *The Peruvian Upwelling Ecosystem: Dynamics and Interactions.* ICLARM Conference Proceedings 18, Manila. pp 344-363.
- Majluf, P.; Babcock, E.A.; Riveros, J.C.; Schreiber, M.A. & Alderete, W. 2002. Catch and bycatch of sea birds and marine mammals in the small-scale fishery of Punta San Juan, Peru. *Conservation Biology*, 16: 1333-1343.
- Mathevon, M.; Charrier, I. & Aubin, T., 2004, A memory like a female fur seal: long-lasting recognition of pup's voice by mothers. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 76: 237-241.
- Mendres, K. & De Waal, F. 2000. Capuchins do cooperate: the advantage of an intuitive task. *Animal Behaviour*, 60: 523-529.
- McFarland, D. 1985. *Animal Behavior: Psychology, Ethology and Evolution.* Benjamin cummings Pub. Co. Menlo Park, California U.S.A.
- Miller, E. H. 1975. *Social and evolutionary implications of territoriality in adult male New Zealand fur seals Arctocephalus forsteri (Lesson, 1928), during the breeding season.* Rapp. Proc.-verb. Reún. Cons. Int. Expl. Mer, 169: 170-187.
- Nonato, M.L.C. & Iannacone, O. J. 2011. Comportamiento del oso de anteojos *Tremarctos ornatus* (Cuvier, 1825) (Carnivora: Ursidae) en un zoológico de Lima, Perú. *Revista de Ciencias*, 8: 38-53.
- Pavés, H.; Schlatter, R. & Espinoza, C. 2005. Patrones reproductivos del lobo marino común, *Otaria flavescens* (Shaw 1800), en el centro-sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 78: 687-700.
- Páves, G.; Muñoz, L.; Inostroza, P. & Sepúlveda, M. 2011. Behavioral response of South American sea lion *Otaria flavescens* to tourist disturbance during the breeding season. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 46: 135-140.
- Pauly, D.; Trites, A.W.; Capuli, E. & Christensen, V. 1998. Diet composition and trophic levels of marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*, 55: 467-481.
- PCM (Presidencia del Consejo de Ministros). 1988. Resolución Ministerial 0106-88, *Constitución de una comisión multisectorial para evaluar el balance poblacional del lobos marinos y su interferencia con la actividad pesquera artesanal.* El Peruano. Lima. pp. 70841-70842.
- Reddy M.; Dierauf, L. & Gulland, F. 2001. *Marine Mammals as Sentinels of Ocean health.* In: Dierauf, L. & Gulland, F. (Eds). *CRC Handbook of Marine Mammal Medicine.* Boca Raton: CRC Press LLC, 1063 p.
- Reeves R.; Stewart B.; Clapham. P. & Powell, J. 2009. *National Audubon Society Guide to Marine Mammals of the World.*

- Andrew Stewart Publishing, Inc.
- Reidman, M. 1990. *The pinnipeds: Seals, Sea Lions and Walruses*. Berkeley: University of California Press.
- Reyes, J. 1992. *Informe nacional sobre la situación de los mamíferos marinos en Perú*. CPPS. Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales del PNUMA No. 145. CPPS/PNUMA. 21 p.
- Rivas, M. & Trimble, M. 2009. Aggregation behaviour in South American Sea Lion (*Otaria flavescens*) pups at Isla de Lobos, Uruguay. *Aquatic Mammals*, 35: 55-61.
- Sepúlveda, M.; Oliva, D.; Duran, L.R.; Urra, A.; Pedraza, S.N.; Majluf, P.; Goodall, N. & Crespo, E.A. 2012. Testing Bergmann's rule and the Rosenzweig hypothesis with craniometric studies of the South American sea lion. *Oecologia* DOI 10.1007/s00442-012-2462-1.
- Sepúlveda, M.; Oliva, D. & Palma, F. 2001. Circaritos de actividad diarios y anuales en el lobo marino común *Otaria flavescens* (Carnivora: Otariidae) en la zona central de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 36: 181-187.
- Sepúlveda, M. & Oliva, D. 2005. Interactions between South American sea lions *Otaria flavescens* (Shaw) and salmon farms in southern Chile. *Aquaculture Research*, 36: 1062-1068.
- Schusterman, R. J.; Gisiner, R. & Hanggi, E. 1992. *Imprinting and other aspects of pinniped /human interactions*. pp. 334-356. In: Davis, H. & Balfour, D. (eds.). *The inevitable bond*. Cambridge University Press. New York.
- Sielfeld, W. 1999. Estado del conocimiento sobre conservación y preservación de *Otaria flavescens* (Shaw, 1800) y *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) en las costas de Chile. *Estudios Oceanológicos*, 18: 81-96.
- Szteren, D. & Páez, E. 2002. Predation by southern sea lions (*Otaria flavescens*) on artisanal fishing catches in Uruguay. *Marine and Freshwater Research*, 53: 1161-1167.
- Tovar, H. & Fuentes, H. 1984. Magnitud poblacional de lobos marinos en el litoral peruano en Marzo de 1984. Informe del Instituto del Mar del Perú, Callao, 88: 1-32.
- Trecu, V.; Tassino, B. & Páez, E. 2010. Comportamiento maternal de *Arctocephalus australis*, en Isla de Lobos – Uruguay. *Revista de Etología*, 9: 29-40.
- Vaz-Ferreira, R.; Vallejo, S. & Huertas, M. 1984. Estudios comparativos de los etogramas de *Otaria flavescens*, *Arctocephalus australis* y otros otáridos (Mammalia). *Revista Brasileira de Zoología*, Sao Paulo, 2: 171-180.
- Vila, B.L. & Cassini, M.H. 1990. Agresividad entre hembras y separación madre-cría en el lobo marino del sur, en Chubut, Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 63: 169-176.
- Wegner, R. & Campagna, C. 1995. Diving behaviour of lactating southern sea lions (*Otaria flavescens*) in Patagonia. *Canadian Journal of Zoology*, 73: 1975-1982.
- Yaipén-Llanos, C. 2009. *Rescate y Rehabilitación de Lobos en el Pacífico Sur, Lima*. Organización Científica para la Conservación de Animales Acuáticos – Mamíferos Marinos. Lima, Perú.

Received November 12, 2012.
Accepted December 28, 2012.