



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

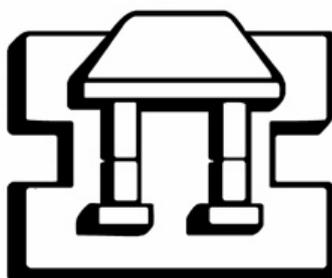
---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

REGISTRO DEL COMPORTAMIENTO PRE-POST PARTO DE  
LOBO MARINO *Otaria flavescens*, EN CAUTIVERIO EN EL  
ACUARIO ARAGÓN.

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
B I Ó L O G O  
PRESENTA:  
MÓNICA ROBLES HUERTA

DIRECTOR DE TESIS  
Biól. Ángel Morán Silva



Los Reyes Iztacala, Estado de México 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIAS**

A mis padres: Gracias por todo lo que me han dado, por darme una educación y apoyarme en esta carrera, de verdad se los agradezco. Ma, gracias por estar siempre ahí cuando te he necesitado, por dar todo de ti, tanto en las buenas como en las malas, por sacrificar muchas cosas para darnos siempre lo mejor. Gracias por ser mi Mamá. TE QUIERO MUCHO.

A Roberto y David: se que siempre estamos peleando, que tenemos ideas diferentes y nunca nos pongamos de acuerdo, pero a pesar de todo soy muy afortunada en tenerlos como hermanos, espero que tengan todo lo bueno de la vida, porque se lo merecen. Échenle ganas, ustedes saben que pueden y no se los tienen que estar diciendo. SUERTE.

A mis abuelos: Mamá Lupe gracias por ser mi abue, que siempre nos traías de aquí para allá y siempre nos solapabas con mi mamá y a Beto que siempre nos regañaba porque no sabíamos nada de Historia y que siempre hizo lo que quiso; ya no estamos juntos, pero algún día nos volveremos a encontrar. LOS EXTRAÑO.

A mis tíos: Wences, Wily, Herli, Martha, que de manera directa o indirecta influyeron para terminar este trabajo, por todas esas reuniones familiares que hemos pasado juntos y espero que no se terminen. Tía Carmen no creas que me olvide de ti, aunque te nos adelantaste, siempre estarás con nosotros, nunca te fuiste, y donde quieras que estés, gracias por el apoyo que siempre recibí de ti. Ya somos colegas. GRACIAS DE TODO CORAZÓN.

A mis primos: Mayra, Rodrigo, Ale, Fer, Ara, Montse, Ángel, Caro, Bere y Lalo, este trabajo también va para ustedes, Échenle ganas a todo lo que emprendan, que van a llegar muy lejos y van a tener lo mejor de la vida de eso no hay duda, no por nada somos Huertas, espero y sigamos yendo a acampar. Para ustedes con mucho CARIÑO.

A Hernán: eres una persona muy especial en mi vida, llegaste en el momento justo y te lo agradezco. Gracias por estar siempre ahí cuando te he necesitado y me has dado todo tu apoyo y un hombro donde llorar. Por darme ánimos, para no caer. De verdad muchas gracias. ICH LIEBE DICH.

A mis amigos: Lourdes (lulusina), Tania (rufo) Anita (simplemente anita), David (macho alfa), Richard e Isra (los dos alegres compadres), también va para ustedes, espero y no se tarden mucho, a ver quien sigue, ya que nos hacen falta las fiestas. No te hagas Richard (lulu ya dale un jalón de orejas, para que se apure). Nunca olvidare esas prácticas de campo, espero y estemos en contacto. GRACIAS POR SU AMISTAD.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradezco a mi asesor de Tesis, Biól. Ángel Moran Silva, por aceptarme en éste proyecto y por todo el apoyo que recibí de su parte para la elaboración y conclusión del mismo.

A mis sinodales: M.C. Patricia Ramírez Bastida, Dr. Sergio Cházaro Olvera, M.C. Jonathan Franco López y M.C. Horacio Vázquez López, por el apoyo prestado, en la revisión de éste proyecto y por sus consejos para mejorarlo.

A la empresa CONVIMAR S.A. de C.V. por el apoyo para la realización de este proyecto.

Al Acuario Aragón y todas las personas que trabajan dentro del mismo, por las facilidades prestadas para llevar acabo el proyecto dentro de sus instalaciones.

A la Biól. Nora Maldonado, por sus atenciones y consejos, para llevar a cabo este proyecto.

A los Entrenadores de Mamíferos Marinos: Román Soto, Alfonso Téllez, Uriel Ortiz y Juan Carlos Martínez, por el apoyo prestado para la obtención de datos.

## Índice

Resumen.....	5
Introducción.....	7
Descripción de la especie.....	12
Antecedentes.....	16
Objetivos.....	18
Material y Métodos.....	19
Resultados y Discusión.....	22
Conclusiones.....	43
Referencias.....	45
Anexos.....	49

## Resumen

Más allá de la mera utilidad práctica, entender el comportamiento de los animales puede contribuir a la supervivencia de especies amenazadas, no solo en su medio natural, sino también en los parques zoológicos. Estudiar el comportamiento animal también puede ayudarnos a entender mejor el comportamiento humano y el mecanismo que influyen sobre él. El presente estudio del comportamiento del lobo marino sudamericano (*O. flavescens*) se realizó durante junio de 2005 a abril de 2006 en las instalaciones del Acuario Aragón, México. El delfinario cuenta con un estanque para este fin de las siguientes dimensiones: Lados: 4.0; 4.30; 2.70 y 4.50 m Profundidad de 95 cm. Para el registro del comportamiento y su frecuencia de ocurrencia se realizaron 112 video filmaciones con un total de 13440 minutos, con cámara de video Samsung 8mm tres días a la semana durante cuatro horas registrando cada quince minutos por quince minutos de descanso. Se observaron y describieron 42 unidades de comportamiento agrupadas en seis grupos funcionales que corresponden al nado, termorregulación, cuidado materno, amamantamiento y observación. Se emplearon dos métodos de registro *ad libitum* y *focal*. Realizando posteriormente gráficas de porcentajes de ocurrencia. El nacimiento de la cría se registró en el mes de julio, lo que no corresponde a los tiempos establecidos en vida libre, ya que estos nacimientos ocurren en los meses de mayo y junio. Se observó que las mayores frecuencias de ocurrencia se obtuvieron en el cuidado materno ya que se dió el reconocimiento de la madre hacia su cría por medio de vocalizaciones y el olfateo para el amamantamiento, las primeras siete semanas fueron las de mayor ocurrencia ya que a partir de esta fueron disminuyendo e incluso desaparecieron. Para el comportamiento de agresión se registró que posterior a la reanimación hacia la cría, la hembra la aplastaba por completo, en vida libre no existen reportes que lo justifiquen, sin embargo se puede interpretar como un rechazo de la madre hacia su crío por no haber existido el tiempo de separación en que las hembras van a mar abierto a alimentarse. Se observó un crecimiento considerable en talla y peso de la cría por lo que no existen diferencias significativas en cautiverio, no obstante en el séptimo mes la cría

presentó reducción de la talla de la pelvis, lo que supone que la cría presenta un crecimiento alométrico mayor. En su conducta observacional se apreció que en las primeras semanas no mostraba interés por su entorno y que a la semana quince comenzó a reconocer el lugar. En el cuidado materno la madre siempre estuvo al cuidado de su crío durante las primeras quince semanas (tres meses y medio). En las semanas posteriores el vínculo materno se fue haciendo menos estrecho.

## **Introducción:**

La Etología es el estudio del comportamiento animal, en particular de las pautas estereotipadas de la conducta. Asimismo, comprende el estudio del desarrollo del comportamiento en el individuo, la discriminación de los componentes que son heredados y los que son aprendidos durante la ontogenia (desarrollo de un individuo), mientras que el comportamiento es la respuesta del animal frente a los estímulos del ambiente que los rodea, estas reacciones se manifiestan en forma de movimientos de todo su cuerpo o parte de él (Vaz-Ferreira, 1984).

La investigación sobre el comportamiento animal generalmente se enfoca en el conocimiento de las causas, desarrollo, valor adaptativo, o evolución de un patrón de comportamiento en particular. Para investigar este aspecto, el investigador debe observar y describir el detalle del comportamiento, inclusive detectar diferencias y similitudes entre las acciones realizadas bajo diferentes circunstancias sociales y ambientales de los animales y que difieren en características como edad, sexo y especie. En cualquier estudio científico son necesarias las definiciones claras, pero en algunas disciplinas estas están también establecidas que los estudios nuevos pueden simplemente usar el término sin incluir la definición. Como en el comportamiento existen pocas convecciones, y debido a que la conducta de muchos animales no se ha descrito en su totalidad, los estudios de comportamiento necesitan incluir descripciones y definiciones de términos, justamente como lo hicieron los primeros estudios anatómicos. Los investigadores deben nombrar, clasificar, y describir todos los patrones de comportamiento fue la principal meta de muchos de los primeros estudios de Etología, la aproximación zoológica y evolutiva al comportamiento animal que incluye el examen, generalmente bajo condiciones naturales, de las causas próximas y el desarrollo del comportamiento, también como su evolución última y valor adaptativo (Lehner, 1987).

Entender el comportamiento de los animales sigue reportando ventajas prácticas, tanto directas como indirectas. Podemos beneficiarnos del hecho de saber cómo se alimentan los animales, cómo se reproducen y cómo reaccionan ante una enfermedad o ante diferentes condiciones sociales. Asimismo, si miramos hacia el futuro, existen motivos para estudiar a los animales y para protegerlos de las fuerzas destructivas (Maier, 2005).

Al iniciar estudios de comportamiento es necesario tener el repertorio conductual de un organismo, es decir describir todas las conductas que el animal es capaz de realizar, ya que son de gran ayuda en la definición de categorías conductuales (Lenher, 1979). La conducta de muchos animales es muy compleja y a veces difícil de interpretar, ya que la respuesta de un animal a una situación dada está limitada por su estructura física y el grado de desarrollo (Carthy, 1969).

El estudio del comportamiento se realiza basándose en las unidades de ejecución o unidades de conducta y el ecograma o inventario sistemático de éstas (Díaz, 1985). Las Unidades de Comportamiento se definen como la forma o pauta muscular que presenta un proceso espacio-temporal particular y típico; estas pautas fundamentales consisten en posturas y acciones características de la especie, que se pueden agrupar de acuerdo a su función adaptativa en categorías funcionales (Ramírez, 1997), ya que se considera que el comportamiento está parcialmente sincronizado o guiado por los factores ambientales (Vaz- Ferreira, 1984).

La medición del comportamiento implica, en primer lugar, reconocer o identificar la conducta que se pretende medir. En tal sentido, la observación informal previa a la medición sirve para definir la(s) conducta(s) y seleccionar la forma en que se tomarán los datos (Martín y Bateson, 1993).

Para poder medir el comportamiento es necesario, dividirlo en categorías, estas deben ser definidas utilizando criterios que puedan ser comprendidos y utilizados por otros observadores. Las categorías

comportamentales pueden conformarse por *eventos y/o estados*. Los *eventos* son pautas de comportamiento de duración relativamente corta que se pueden representar como puntos en el tiempo, la característica sobresaliente de los eventos es su frecuencia de aparición. Los *estados* son pautas de comportamiento de duración relativamente larga y la característica más sobresaliente es su duración (media o total). El comienzo o fin de un estado comportamental puede contabilizarse como un suceso y ser medido por su frecuencia (Martin y Batenson, 1991).

La medición del comportamiento puede realizarse utilizando distintos métodos, considerando dos niveles de decisión. Un primer nivel denominado reglas de registro, especifica como se va a registrar la conducta; y un segundo, llamado reglas de muestreo, especifica que sujeto hay que observar y cuando. En este nivel hay que distinguir entre muestreo *ad libitum* y muestreo *focal* (Martin y Batenson, 1991).

El muestreo *focal* o muestreo de *animal focal*, implica la medición de la conducta de un individuo o alguna otra unidad durante un periodo de tiempo determinado. Durante ese periodo se mide la duración de uno o más estados o la frecuencia de los distintos eventos realizados por ese individuo o unidad.

El muestreo *ad libitum* (Altmann, 1974), involucra observaciones oportunistas u observaciones no pautadas en las que se miden las distintas actividades desplegadas por uno o varios individuos. Este método es útil para la etapa de observaciones preliminares o para medir comportamientos raros pero importantes (Harcourt y Stewart, 1894).

La importancia del estudio de la conducta es aún mayor en las especies que presentan una amplia variedad y flexibilidad en su comportamiento, como ocurre con los mamíferos marinos, los cuales cuentan con una gran cantidad de conductas innatas y modifican su comportamiento con base en experiencias; es decir, poseen una gran capacidad de aprendizaje, el cual da

como resultado que los mamíferos sean animales de patrones conductuales complejos (Fabricius, 1977).

Para describir el comportamiento, se debe ser objetivo para describir lo que se está viendo y no una interpretación de la acción. Es importante que cuando observe animales sea poco llamativo. La meta es estudiar el comportamiento natural de los animales, no la respuesta a su presencia. Algunos animales, especialmente aquellos que viven libres en ambientes silvestres, pueden ser muy sensibles a su presencia, pero también los animales domésticos y de zoológicos pueden alterar su comportamiento debido a sus movimientos.

En el caso particular del suborden Pinnipedia, al que pertenecen los lobos marinos sudamericanos *Otaria flavescens*, se han realizado estudios de comportamiento en vida libre principalmente, en los lugares donde se congregan para reproducirse y tener sus crías. Aunque algunas actividades y fases de su biología como el apareamiento, parto y descanso, la realizan en tierra, pasan la mayor parte de su vida en el mar, de donde obtienen su alimento (King, 1983).

El lobo marino tiene importancia económica, ya que es aprovechado como carnada en la pesca de tiburón (Morales y Aguayo, 1991). También se aprovechan de manera parcial; utilizando la grasa para mezclarla con aceite de hígado de tiburón; las vibrisas, como limpiador de pipas y los genitales para preparar un elixir revitalizador (Llunch, 1969). En nuestros días su aprovechamiento se centra en la utilización de animales de circos, zoológicos y acuarios por su gran capacidad para vivir en cautiverio y su habilidad para el juego (king, 1991).

En México se han mantenido mamíferos marinos en cautiverio en condiciones irregulares. No es sino hasta 1980 cuando por iniciativas del gobierno del D.F., Secretaria de Turismo y Secretaria de Pesca, se establece el delfinario de Acapulco (C.I.C.I) y posteriormente con fines de exhibición pública, el delfinario de Chapultepec. En la actualidad tenemos aparte de los ya

mencionados Reino marino en el Ajusco (Six Flags) y Acuario Aragón en el bosque de San Juan de Aragón (Isaza-Lay, 1986).

El Acuario Aragón, primer espacio con exhibición de mamíferos marinos en la Ciudad de México, fue construido en 1971, teniendo como marco la naturaleza del Bosque de San Juan de Aragón, uno de los pulmones más importantes ubicado en la zona oriente de ésta ciudad.

En 1979, Convimar, S.A. de C.V. es invitado por el gobierno mexicano para operar éste parque marino y desde entonces, se ha dado a la tarea de crear un espacio en donde el visitante pueda admirar ejemplares únicos de la vida marina, permitiéndole conocer a las especies que se exhiben y su importancia en la naturaleza, interesándolos en los problemas ambientales que los aquejan con el objeto de estimular su participación activa y responsable en el cuidado del ambiente.

## Descripción de la especie.

El término “pinnipedia” se utiliza para designar al grupo de mamíferos marinos del orden Carnívora, que se distinguen por presentar miembros anteriores y posteriores en forma de aleta, y un cuerpo fusiforme que facilita su desplazamiento en agua. La palabra deriva del latín *pinna* (aleta; pala o ala) y *pedis* (pie) (Tollu, 1986).

Los pinnípedos actuales están representados por treinta y tres especies de focas, lobos marinos, lobos finos y una especie de morsa (King, 1983). Las tres familias de pinnípedos: Otariidae, Odobenidae y Phocidae están distribuidas en aguas polares, subpolares y templadas. Los otáridos son mamíferos con ciertas adaptaciones que le permiten salir a tierra para procrear. Son carnívoros con extremidades cortas, transformadas en aletas con los dedos incluidos en membranas interdigitales. Están cubiertos de una gruesa piel con pelo.

El lobo común *O. flavescens* es la especie más frecuente del litoral chileno, distribuyéndose desde el norte del Perú hasta el cabo de Hornos y por el Atlántico hasta el sur de Brasil (Sielfeld, 1999).

Se les conoce también con el nombre de lobo o león. Los podemos encontrar en las islas Malvinas y costas argentinas, chilenas, peruanas, uruguayas y brasileñas. El nombre de otaridos alude al pequeño pabellón auditivo que caracteriza a esta familia. Ningún otro animal lo supera en su habilidad para nadar; usan las aletas anteriores para impulsarse y las posteriores para detenerse, y nadan en todas direcciones (Terry, 1988).

El color de estos animales varía entre sexos. El macho adulto mayor de ocho años posee un color marrón oscuro, una enorme cabellera leonina que se ve favorecida cuando el animal está seco. Los machos jóvenes tienen un color más grisáceo, y no poseen la característica melena del adulto. Las hembras adultas mayores de cuatro años son de color amarillento-parduzco, tornándose

gris al estar mojadas. Las hembras jóvenes son de color gris o amarillo pálido. Los cachorros nacen renegridos, color que se les va aclarando a medida que crecen. El tamaño varía según sean machos o hembras. El macho adulto resulta tres veces más grande que la hembra adulta. Puede pesar 300 Kg y medir de 2 a 3 metros. La hembra pesa unos 160 Kg y mide de 1 a 1,5 metros. Los cachorros al nacer pesan 15 Kg y miden 50 cm. La vida de estos animales fluctúa entre los 18 a 24 años. Habitan en barrancas rocosas, con acantilados con entradas a cuevas, excavadas por la erosión marina. También en playas de cantos rodados con barrancas suaves o inexistentes (Terry, 1988).

Su etapa de reproducción comienza en diciembre, con la llegada a las playas de los grandes machos (llamados sultanes), más tarde lo harán las hembras. En este momento es cuando comienzan a formarse los harenes, en donde un macho define su ARC (área reproductiva central) en su pedazo de playa con la mayor cantidad de hembras posibles. Un macho puede llegar a agrupar de 5 a 15 hembras, entre animales inmaduros y reproductores. Las lobas recién llegadas están preñadas del año anterior y cuando el macho agrupa a sus hembras no lo hace con el fin de copularlas a corto plazo, sino que deberán esperar su época receptiva (Martínez, 2001).

En su periodo reproductivo la hembra entra en estro dos semanas después de nacido el cachorro. Ella usualmente solicita las atenciones del macho acercando su cuerpo al de él y haciendo movimientos de sumisión, la copula parece que es activamente terminada por la hembra, ya que jala y muerde el cuello del macho, cabe mencionar que los machos son polígamos y cubre aproximadamente quince hembras cada uno. El periodo de gestación dura de doce a quince meses y dan a luz a un solo cachorro (Codwin, 1990).

El parto dura entre 10 y 20 minutos y la mayoría de ellos ocurre entre mediados y fines de enero. Al finalizar el parto la hembra empieza a lamer y olfatear a su cachorro, haciendo así un vínculo muy fuerte, que en el futuro la ayudara a reconocerlo entre cientos de crías cuando vuelvan del mar. Luego de amamantar al crío, ingresa al mar por un par de días para alimentarse.

Mientras tanto, las crías se juntan en grupos apretados y al regreso de ellas, sin aquel reconocimiento olfativo las madres no podrían reconocerlos. Los recién nacidos se alimentan con una leche muy rica en grasa, lo que les hace ganar peso rápidamente y mamaran durante 8-12 meses, hasta su destete (Martínez, 2001).

Las madres alternan ingresos al mar para su alimentación que duran 2-3 días con unos 2 de permanencia en la colonia con su cría. Aproximadamente al mes los cachorros se acercan al agua, primero en piletos poco profundos para iniciar sus prácticas de natación y el pelaje, que al nacer era negruzco, se empieza a tornar marrón (Martínez, 2001).

El lobo marino adulto se alimenta principalmente de peces. Diariamente pueden ingerir hasta unos veinte kilos. Rara vez se aventuran agua adentro para obtener la comida diaria. Las presas más usuales son corvinas, anchoitas, bagres marinos, pescadillas y rayas. Otra característica de los lobos marinos en cuanto a la alimentación, es que suelen ingerir piedras para ayudarse a triturar los peces y otros componentes de su dieta (Terry, 1988).

Poseen una gran adaptación a los cambios de temperatura; durante sus inmersiones y en aguas frías, el grueso manto de grasa y la fina capa de burbujas de aire que se mantiene en su pelaje los aísla del frío. Al contrario, durante el verano necesitan reducir la temperatura del cuerpo para mantenerlo en 37 grados y se ayudan arrojándose grava sobre el cuerpo y “aletan” con sus miembros para estimular las glándulas sudoríparas de las axilas y facilitar la evaporación.

El comportamiento de hembras y crías durante los primeros días demuestran conductas agresivas, por lo que disminuye su contacto con otros individuos después del parto; con el tiempo la agresividad se reduce y aumentan las interacciones sociales. Durante las primeras semanas de vida las crías aumentan de peso y talla rápidamente por lo que las madres permanecen el mayor tiempo posible con las crías, lo que fomenta el reconocimiento sonoro

y olfativo. La dependencia materna de las crías disminuye conforme adquiere mayor movilidad y se establecen grupos de ellas para estrategias de juego de defensa y aprendizaje (Da Silva y Terhuse, 1988).

Los lobos comunes como muchos mamíferos marinos producen dos formas de sonido, una que utilizan para comunicarse y la otra que utilizan para navegar y localizar su alimento, esta última es la que conocemos como ecolocalización (Riedman, 1984). Los principales sonidos emitidos por los lobos marinos son: clicks pulsados, ladridos, sonidos como de relincho, ruidos golpeados y zumbidos (Moore, 1975).

Las vocalizaciones de las hembras se relegan a la agresión y las interacciones con las crías, usando por lo menos tres patrones de vocalizaciones durante las interacciones agresivas. El más común de estos, es un ladrido que es un poco más alto en tono y más corto en duración que los de machos territoriales. Ladrar aparentemente sirve para ritualizar las amenazas y agredir a otras hembras directamente, a crías cercanas y, en algunas circunstancias, al macho territorial. Este tipo de vocalizaciones se hace muy evidente cuando la hembra acaba de parir, ya que se aíslan y vocalizan a cualquier animal que se acerque mucho (Peterson y Bartholomew, 1969).

El gran depredador de esta especie es la orca, que actúa como un equilibrador natural (Terry, 1988).

## Antecedentes

Los primeros estudios realizados en México fueron hechos por Lluch en 1969, y abarcan aspectos sobre la distribución, biología reproductiva y aprovechamiento de la subespecie, Posteriormente;

Morales (1985). Describió aspectos del ciclo de vida del lobo marino (*Zalophus californianus*), en el islote El Rasito, Golfo de California, México.

Isaza-Lay (1986), fue el primero en estudiar el comportamiento y aprendizaje de mamíferos marinos en cautiverio como los Lobos marinos (*Zalophus californianus*) comparándolos con los delfines (*Tursiops truncatus*), en el Acuario Aragón. En este estudio evaluó la importancia del alimento en su comportamiento y aprendizaje.

Sánchez (1987), realizó observaciones sobre el comportamiento Reproductivo del lobo marino (*Zalophus californianus*) en la lobera del Morro Santo Domingo, Baja California. México.

García (1992), realizó un registro del comportamiento reproductivo, enfocado principalmente en machos (*Zalophus californianus*). Pero no existen trabajos realizados en México, que abarquen con amplitud el estudio del comportamiento reproductivo de las hembras, en lo referente al cuidado materno (Bowen, 1991).

Serrano (1994), realizó un estudio sobre las vocalizaciones del lobo marino común, (*Zalophus californianus*), en el Golfo de California.

Ramírez (1997), realizó un estudio en la conducta de lobos marinos (*Zalophus californianos*) de un año de edad, en la Isla Ángel de La Guarda, México.

Ramírez (1997), describió la conducta de las hembras de lobo marino (*Zalophus Californianus*) en la época reproductiva en la Isla Ángel de La Guarda, México. Realizando 527 seguimientos focales con 17 registros cada uno, siendo su muestra de 17 animales hembras con crío y describiendo 93 unidades de comportamiento en 6 grupos funcionales destacando la inversión materna y el amamantamiento.

Paniagua (2006) reportó el comportamiento de *Otaria flavescens* en cautiverio en el Acuario Aragón, siendo el primer trabajo de tesis relacionado con los otaridos en cautiverio.

Las investigaciones sobre esta especie, realizadas por investigadores mexicanos apenas empiezan.

### **Objetivo General:**

- Registrar el comportamiento pre y post parto del lobo marino *Otaria flavescens*, en cautiverio en Acuario Aragón.

### **Objetivos particulares:**

- Registrar las actividades del lobo marino, en la etapa de pre parto.
- Registrar las actividades del lobo marino, en la etapa de post parto.
- Describir la relación madre cría durante el tiempo de lactancia.
- Registrar el crecimiento del neonato en su primer año de vida.

## Material y Métodos.

El estudio se realizó en el acuario Aragón, ubicado dentro del Bosque de Aragón. El delfinario cuenta con un estanque para este fin de las siguientes dimensiones:

### Estanque 6

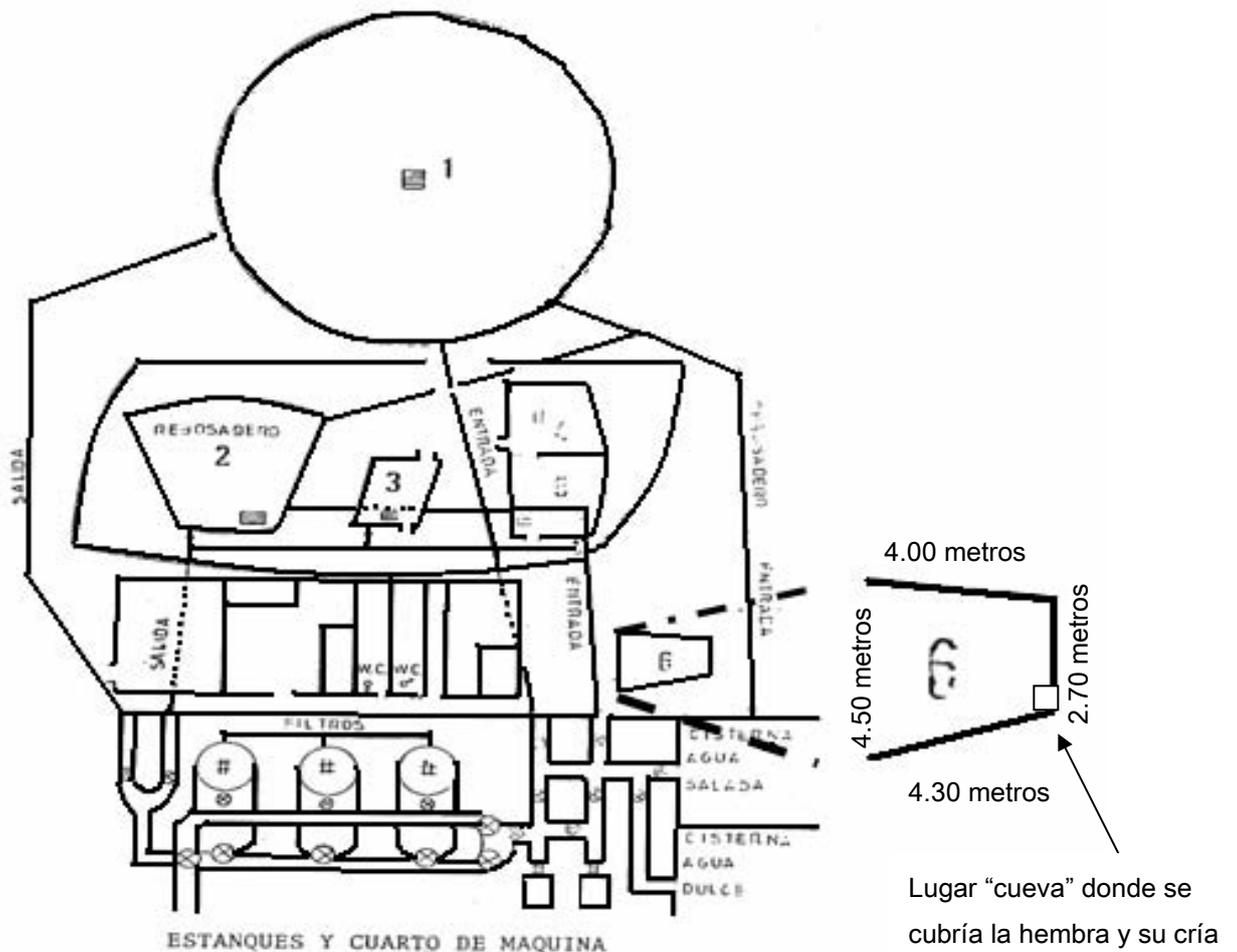


Fig. 1: Vivencia de Rumba con su cría.

Lados: 4.0; 4.30; 2.70 y 4.50 m

Profundidad de 95 cm.

El lobo marino pertenece a la especie *O. flavescens* de nombre Rumba, de 10 años de edad y un peso aproximado de 90 Kg.

Para registrar el comportamiento y su frecuencia de ocurrencia se realizaron video filmaciones con cámara de video Samsung 8mm tres días a la semana durante 4 horas registrando cada 15 minutos por 15 minutos de descanso, de junio del 2005 a mayo del 2006.

Se utilizó el método *Focal* en el cual, se observa a un solo individuo durante una cantidad determinada de tiempo y se recogen todas las ocasiones en que se muestre una conducta (Martin y Batenson, 1991), anotándolas en una bitácora con las cuales se elaboró un repertorio conductual.

Se realizaron observaciones utilizando el método *ad libitum* en el que no existe ninguna limitación sobre lo que se registra o cuando se registra. El observador simplemente anota todo lo que es visible y le parece relevante en un momento determinado (Martin y Batenson ídem), para elaborar el repertorio conductual de los sujetos a estudiar, describiendo cada conducta como una unidad de comportamiento, agrupándose en categorías, las que a su vez se dividieron en dos estados: Confinamiento y trabajo.

Para el confinamiento (Anexo 1) las categorías son: Nado (cuadro 1), Observación (cuadro 1.1), Amamantamiento (cuadro 1.2), Cuidado materno (cuadro 1.3), Agresión (cuadro 1.4) Termorregulación (cuadro 1.5) y. Cada categoría tiene diferentes unidades de comportamiento.

Para el estado de trabajo es el entrenamiento; por lo que no existió tal, por el periodo donde la hembra tenía que amamantar y cuidar a su cría.

Se anotaron las frecuencias de ocurrencia de las unidades de comportamiento incluidas en cada categoría conductual, siguiendo la regla de registro continuo, ya que se utiliza para todos los casos en que se da una categoría, midiendo frecuencias por aparición de las pautas de conducta (Martin y Batenson, 1991).

Se grabó todo el proceso del parto hasta la limpieza de la Cría, y se grabó diariamente las 24 horas del día durante una semana, utilizando el registro continuo con los métodos *ad libitum* y *focal animal* mencionados anteriormente, con los cuales se realizó un control materno-filial (Anexo 2).

En cuanto a la cría, se hizo el seguimiento de su crecimiento mediante mediciones de su talla y peso (desde el día de su nacimiento) con la ayuda de los entrenadores del Acuario Aragón aproximadamente cada 15 días durante su primer año de vida. Para la medición corporal se utilizó una cinta métrica flexible tomando las medidas de: Largo, pélvica, axial y cuello (Anexo 3). Para el peso se ocupó una báscula analítica de precisión (gr.) de 100, peso máximo de 200 kg.

## **Resultados y discusión**

Se realizaron un total de 112 video-filmaciones. Con las cuales se realizó la observación y descripción de las unidades de comportamiento desde un mes antes del parto y 10 meses después de él, de junio del 2005 a abril del 2006.

Se describieron y observaron 42 unidades de comportamiento, en 6 grupos funcionales (cuadro 1).

### **Preparto**

En el primer mes de grabaciones se observó que la hembra presenta comportamientos de recuperación y termorregulación. La mayor parte del tiempo se la paso acostada en la plataforma de la vivencia.

Ramírez (1997) señala que este comportamiento de descanso y reposo ayudan a la hembra a recuperarse del desgaste, mediante las cuales el animal intenta reducir las diferencias con el ambiente para aumentar su bienestar.

En cuanto a la alimentación presentó un nuevo comportamiento ya que masticó el pescado; este comportamiento descrito por Sweeney, (1974) indica, que se presenta cuando el animal esta enfermo.

### **Parto**

El parto duró aproximadamente 20 minutos, anotando todo lo observado, desde las primeras vocalizaciones y movimientos en la parte trasera de la hembra, hasta el nacimiento de la cría (anexo 4 descripción detallada del Parto)

La hembra presenta fuertes vocalizaciones y se puede observar la placenta, saca el líquido amniótico y se pueden observar las aletas traseras de la cría. La hembra mueve sus aletas traseras y jala con sus dientes las aletas de la cría, saliendo la parte trasera de las cría. La hembra sigue moviéndose

con más rapidez de izquierda a derecha y viceversa, presentando medio cuerpo afuera, naciendo la cría.

Posteriormente la hembra empieza la estimulación, ejerciendo presión sobre la cría (se sube completamente en ella), la muerde, la avienta, vocaliza, la acicala y la olfatea. Termina la reanimación y solamente la olfatea y vocalizan.

### **Postparto**

Empieza el estado de recuperación de la Hembra, durante la primera semana la hembra paso junto a su cría en la cueva que se encuentra dentro de la vivencia.

Se realizaron dibujos de las posiciones que la hembra tomó para poder amamantar a su cría, con los cuales se llevo un registro de cual fue la posición más cómoda para ella y su cría. Se observó que la madre no dejaba salir a su cría ni que se asomara, los movimientos de la cría eran muy lentos y apenas se podía sostener con sus aletas delanteras, las horas de mayor lactancia fueron a las 2, 3 y 8 p.m. cuando la hembra no quería amamantar a la cría, esta la aventaba contra la pared o la mordía para que no se le acercara. La hembra presento varias formas de amamantar a la cría, las mas cómodas fueron la d y e (anexo 5).

Pasando una semana de grabación de 24 horas, se grabó tres días a la semana ya que la primera semana es fundamental para el crecimiento de la cría mientras no haya rechazo de la madre.

- **NADO**

Heath (1989) describe que después del parto la hembra reanuda lo viajes tróficos, ausentándose por 1.9 días a alimentarse a mar abierto, para regresar por 2.8 días a amamantar y estar con su crío.

Para el comportamiento de Nado se pudo observar (fig. 2) que a partir de la quinta semana de recuperación, la Madre vuelve a meterse al agua, donde empieza a enseñar a su cría a sus primeros encuentros con el agua, aunque el agua de la vivencia se encontró a un nivel muy bajo ya que la cría no sabe nadar. En las semanas 13 y 16 se observó un incremento en el nado, que corresponden al mes de octubre. Para el nado de la cría se observa que en la novena semana hay mas contacto con el agua y disminuye hasta desaparecer y es hasta la semana 21 donde vuelve a tener contacto con el agua y a partir de esta semana la cría ya empieza a nadar mas tiempo y con mayor frecuencia. Cabe señalar que las primeras 10 semanas el agua de la vivencia se encontraba a una cuarta parte de su capacidad, a partir de la onceava fue llenándose mas, hasta que se llenó hasta su máxima capacidad.

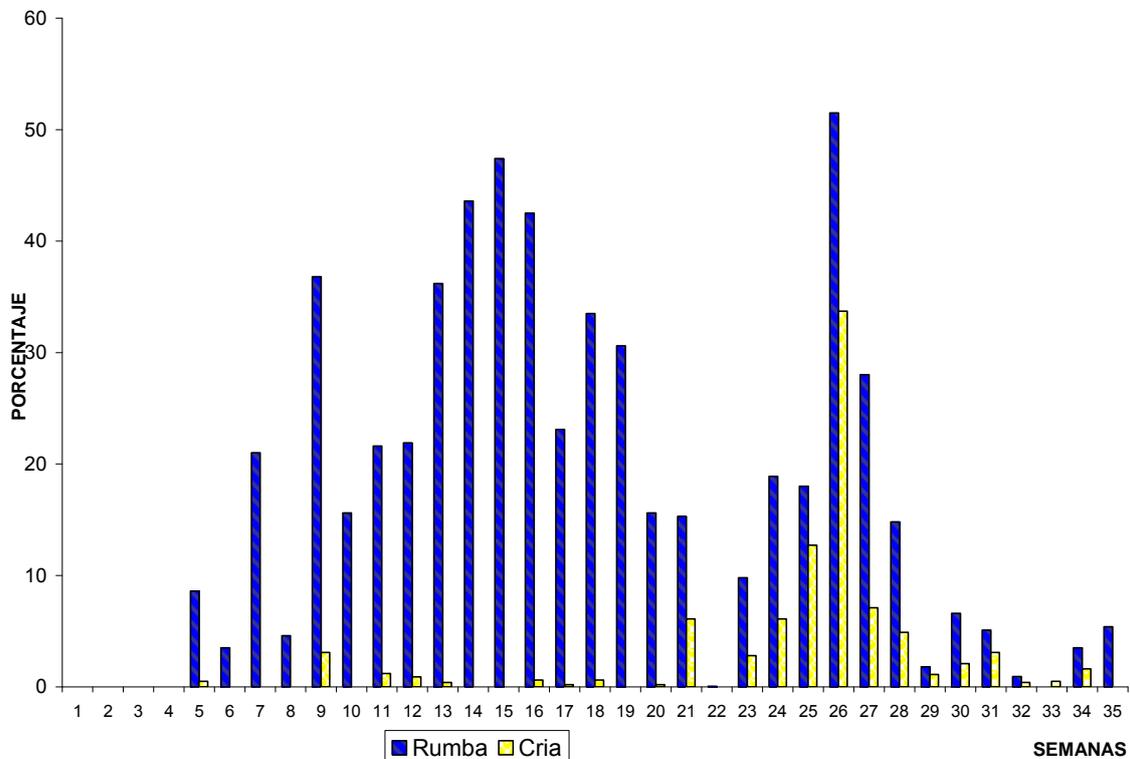


Fig. 2: Gráfica de porcentaje del comportamiento de Nado de hembra y cría.

## ▪ OBSERVACIÓN

Peterson y Bartholomew (1967) refieren que los críos al nacer son incapaces de valerse por si mismos, se mueven torpemente, no saben nadar; por lo que se mantienen estrechamente cercanos a la hembra.

En este grupo se registraron las unidades de comportamiento de la hembra ya que en los primeros meses de vida de la cría, la madre debe de estar al cuidado del crío y de lo que ocurre en su entorno (fig. 3).

La gráfica (fig. 4) muestra que la hembra estuvo alerta de su entorno las primeras dos semanas y la posición más cómoda para ella fue apoyada en sus aletas anteriores (AAI), así puede tener una mejor visibilidad. Seguida de sacar su cuerpo completamente (ScCp) del agua y acercándose a la puerta de la vivencia para poder ver más de cerca. En la tercera semana se observó que la hembra disminuye sus avistamientos, pero a partir de la cuarta semana vuelve a ponerse alerta aumentando considerablemente. A pesar de pasar las semanas el comportamiento disminuye y/o aumenta, pero no llega a desaparecer por completo ya que siempre esta cuidando a su cría.



Fig. 3: Hembra en estado de Observación apoyada en aletas anteriores (AAI).

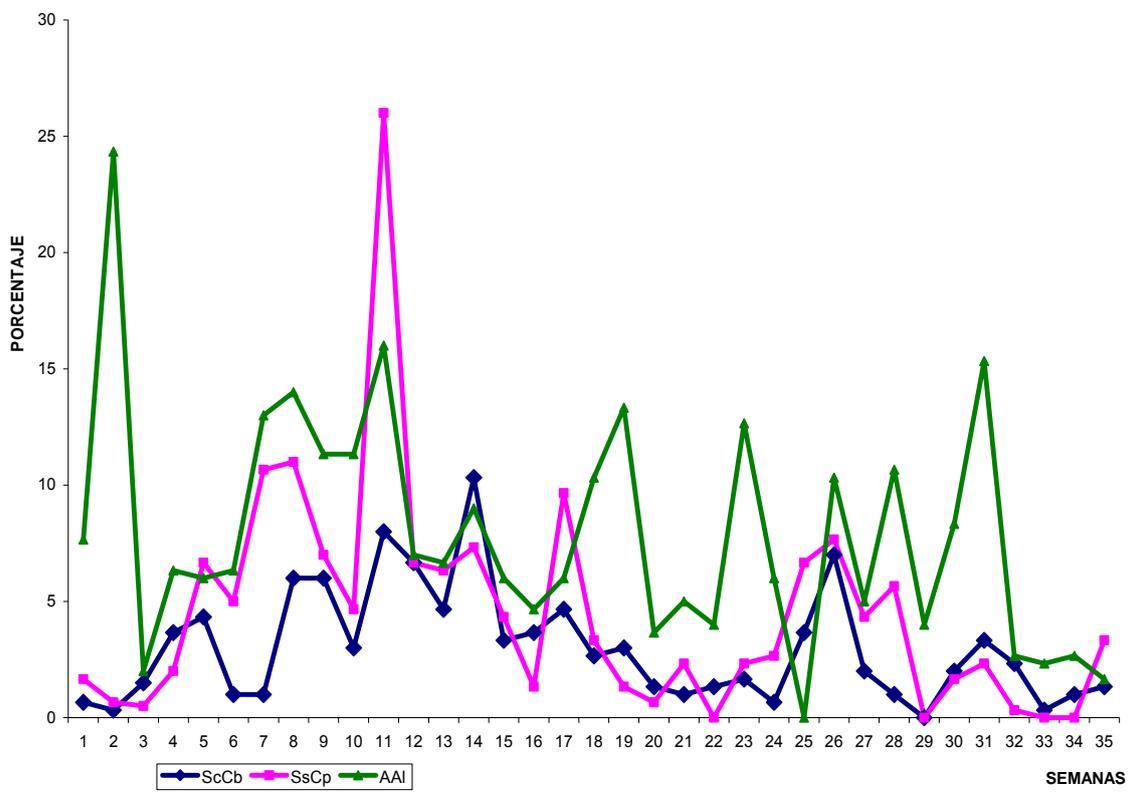


Fig.4: Gráfica de porcentaje del comportamiento observacional de la hembra en etapa de postparto.

## ▪ CUIDADO MATERNO

La asignación de energía que realizan los progenitores hacia su prole se llama inversión materna (Trivers, 1972); está constituida por la atención al crío, el tiempo empleado, la energía consumida y el desgaste del progenitor en detrimento de futuras oportunidades de reproducción (Alcock, 1989). El reconocimiento de la madre al crío ocurre por el olor y mediante llamados, manifestando la existencia de un lazo entre ambos o impronta que es definitiva para el encuentro de la pareja. Conforme el crío crece, la relación con la hembra se va haciendo menos estrecha (Peterson y Bartholomew, 1967).

En los críos probablemente la conducta vocal que se observa con mayor frecuencia son los llamados madre-cría.

En el presente estudio se pudo observar (fig. 5) que en el cuidado materno, lo más sobresaliente es el llamado al crío, ya que durante los primeros días, la identificación se basa principalmente en la capacidad que tiene la madre de reconocer la voz de su propia cría que al cabo de algunas semanas, la cría ya es capaz de identificar las vocalizaciones de su madre (Riedman, 1984), seguido del cuidado de erguido en tierra junto con su cría, ya que a partir de la semana 12 empiezan a disminuir los llamados y empiezan a ausentarse, así como también disminuyen los cuidados.

Otro factor importante es el reconocimiento por olfato, como se puede observar en la gráfica (fig. 6), durante las primeras tres semanas el olfateo disminuyó, incrementándose para la quinta semana, y a partir de la novena semana se mantuvo significativamente constante, aunque el olfateo siempre estuvo presente durante el estudio (fig. 7), este reconocimiento parece estar basado en una combinación de indicios como, el olor exclusivo de cada cría, un olor especial con el que las madres marcan a sus crías, asimismo, la madre es capaz de recordar el lugar donde le dio de mamar a su cría por última vez.

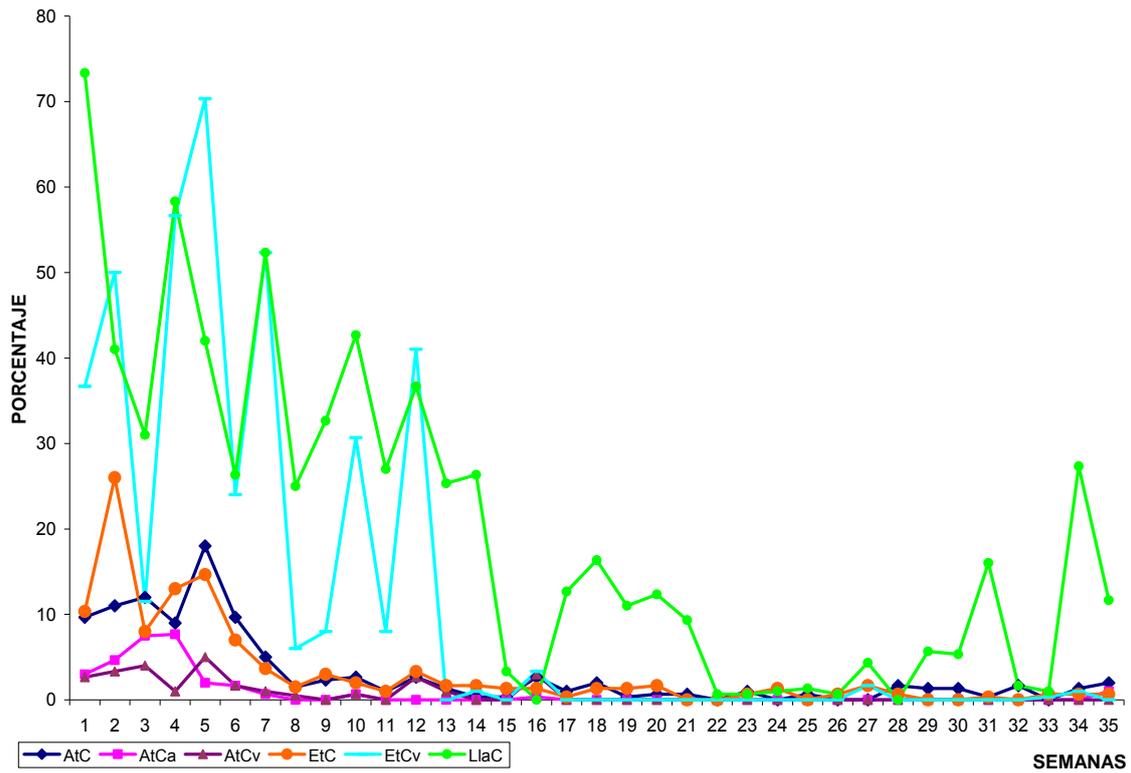


Fig. 5: Gráfica de porcentaje altos para el comportamiento de cuidado materno de la hembra hacia su cría.

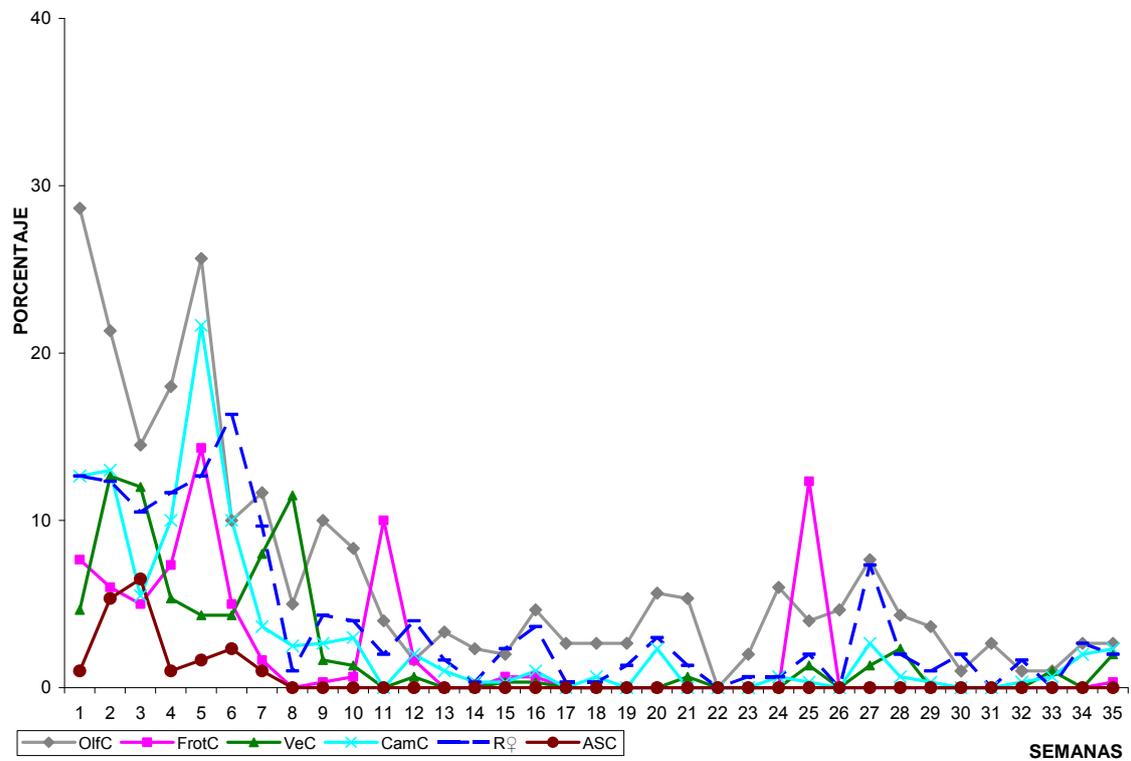


Fig. 6: Gráfica de porcentajes bajos para el comportamiento de cuidado materno por parte de la hembra hacia la cría.



Fig. 7: Cuidado materno, madre olfateando a su cría (OlfC).

## ▪ TERMORREGULACIÓN

La termorregulación es la capacidad del cuerpo para regular su temperatura. En vida libre se pueden apreciar los cambios de temperatura en los lobos marinos ya que en temperaturas muy elevadas los lobos marinos se acuestan con las aletas anteriores extendidas y con las aletas posteriores, las levantan para permitir la aireación y aventándose arena en el cuerpo para mantenerse frescos. En el caso de temperaturas bajas se acuestan con las aletas tanto posteriores como anteriores debajo de su cuerpo para mantener regulada su temperatura (Vaz-Ferreira, 1981)

Durante la primeras seis semana se observó (fig. 8), que la posición más cómoda para termorregular su cuerpo es la de Erguida en tierra (Et) seguido de acostado con las aletas al cuerpo (AAICp), a partir de la sexta semana prefiere las posición de extremidades extendidas (Eext) (fig.10) y extremidades extendidas en el agua (EextAg), sin embargo de la semana catorce a la dieciséis hay un claro aumento de esta posición respecto a las otras, disminuyendo a partir de la semana dieciocho. Ya que su piel esta cubierta de pelo lo cual es más frío que la temperatura ambiente, en la tierra debe de mantener su pelo mojado ya que si acumulan demasiado calor pueden llegar a morir.

También esta categoría fue muy frecuente ya que se puede entender como el descanso y reposo que tiene la hembra para recuperarse del desgaste provocado por la inversión materna (Ramírez, 1997).

Para los porcentajes más bajos que se presentan (fig. 9) se muestra que el de aletas al aire (AlAr), Metida en el agua sin nadar (MetAg) y semisumergida (Ss) se presentan, en menor frecuencia pero siempre están presentes, ya que estas no presentan demanda de energía, y siempre esta mojada para refrescarse.

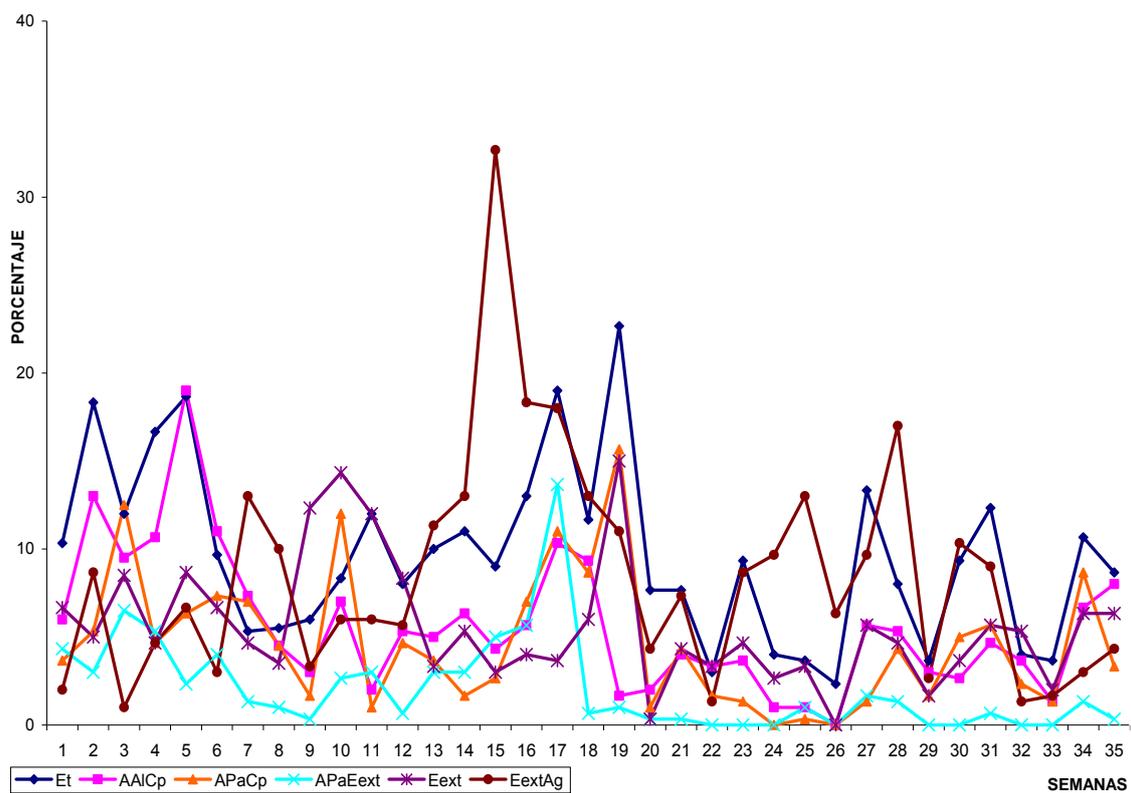


Fig. 8: Gráfica de porcentajes altos del comportamiento de termorregulación de la hembra.

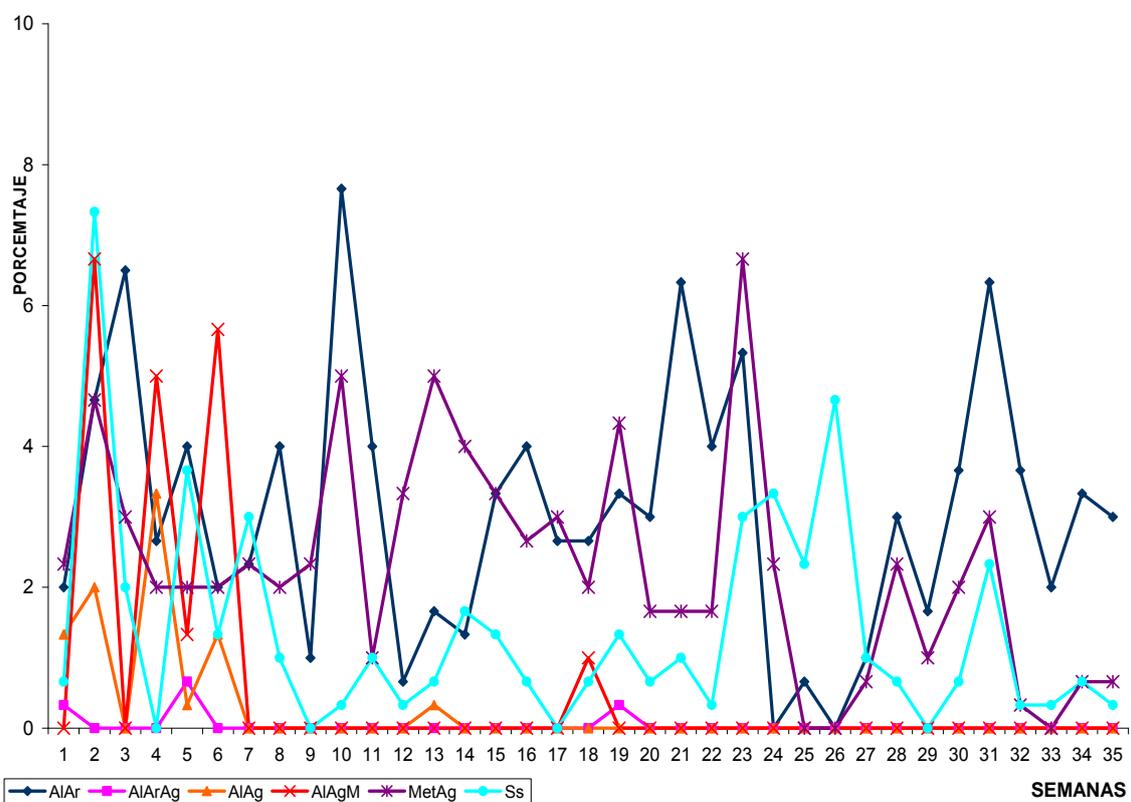


Fig. 9: Gráfica de porcentajes bajos del comportamiento de termorregulación de la hembra.



Fig. 10: Hembra en estado de termorregulación con extremidades extendidas (Eext).

## ▪ AMAMANTAMIENTO

La conducta de las hembras después del parto se caracteriza por periodos alternados de amamantamiento y ausencias debidas a su alimentación en mar abierto, ya que el crecimiento de los críos está relacionado con el cuidado y la alimentación que reciben. El amamantamiento *Zalophus c. californianus* llega a durar por lo menos un año (Peterson y Bartholomew, 1967); por lo que la mayoría de la hembras reproductoras están virtualmente en estado continuo de lactancia (Riedman, 1990).

Se pudo observar (fig.11), que la posición más cómoda para el amamantamiento es erguida en tierra (EtAmC), seguida de acostada en tierra (AtAmC), en las primeras semanas se observa un amamantamiento constante ya que a partir de la octava y quinceava semana se presenta la ausencia total del amamantamiento. Después de la semana 20 se presenta el intento de amamantarse (InAm) que hasta la semana 27 se vuelve a presentar.

Esto probablemente se debe a que durante y después del parto, existe una gran cantidad de perdida de energía, necesitando mayor tiempo de descanso para reponerla, por lo que evita amamantar a la cría por periodos prolongados, esto se podría explicar por la regularización de los viajes de alimentación de la hembra como propone Bowen (1991), sobre la relación entre demanda de alimento y crecimiento del crío.

Fisher (1930), señala que el amamantamiento es el rasgo más representativo de la inversión materna en los mamíferos.

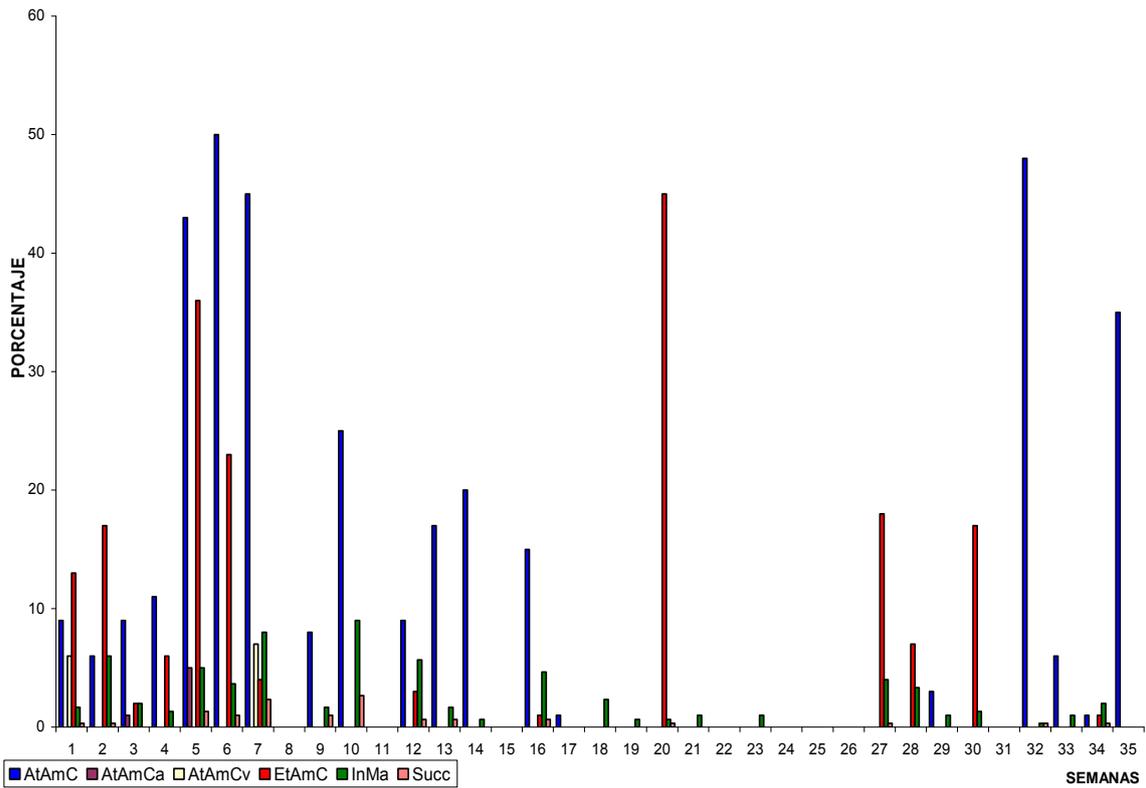


Fig. 11. Gráfica de porcentaje de comportamiento de amamantamiento.



Fig. 12. Madre-cría en estado de amamantamiento en posición de acostado en tierra amamantando a su cría (AtAmC).

## ▪ AGRESIÓN

La madre tiene un rol protagónico, más activo que la cría, en las reuniones madre-cría; por lo tanto es la principal responsable que estos encuentros se lleven a cabo exitosamente (Lozano 1997).

La hembra presenta distintos tipos de agresión, ya sea con la cría o para la gente que se quiera acercar a su cría, por lo que se anotó durante la primeras cuatro semanas existe una agresión hacia la gente que se quiera acercar a la cría (fig. 13), amenazándolos con el hocico abierto (AmzHa), esto solo es una advertencia de no acercarse a su cría, sin embargo también existe una agresión hacia su cría (AgrcC), junto con mordidas (Mda)(fig. 14), para la quinta semana las amenazas con el hocico abierto ya son para la cría que no quiere que se acerque a ella, por lo que se pudo observar, la hembra se monta encima de la cría apretándola hacia el suelo, este comportamiento se ha reportado en vida libre, en el nacimiento que es cuando hay una reanimación hacia la cría.

En cautiverio se presentó a la quinta semana, aumentando hasta la décima semana, junto con la agresión con hocico abierto, es hasta la semana veintiuno donde empieza a disminuir este comportamiento, pero no desaparece totalmente. Sin embargo siempre hay una agresión hacia la cría por parte de su madre.

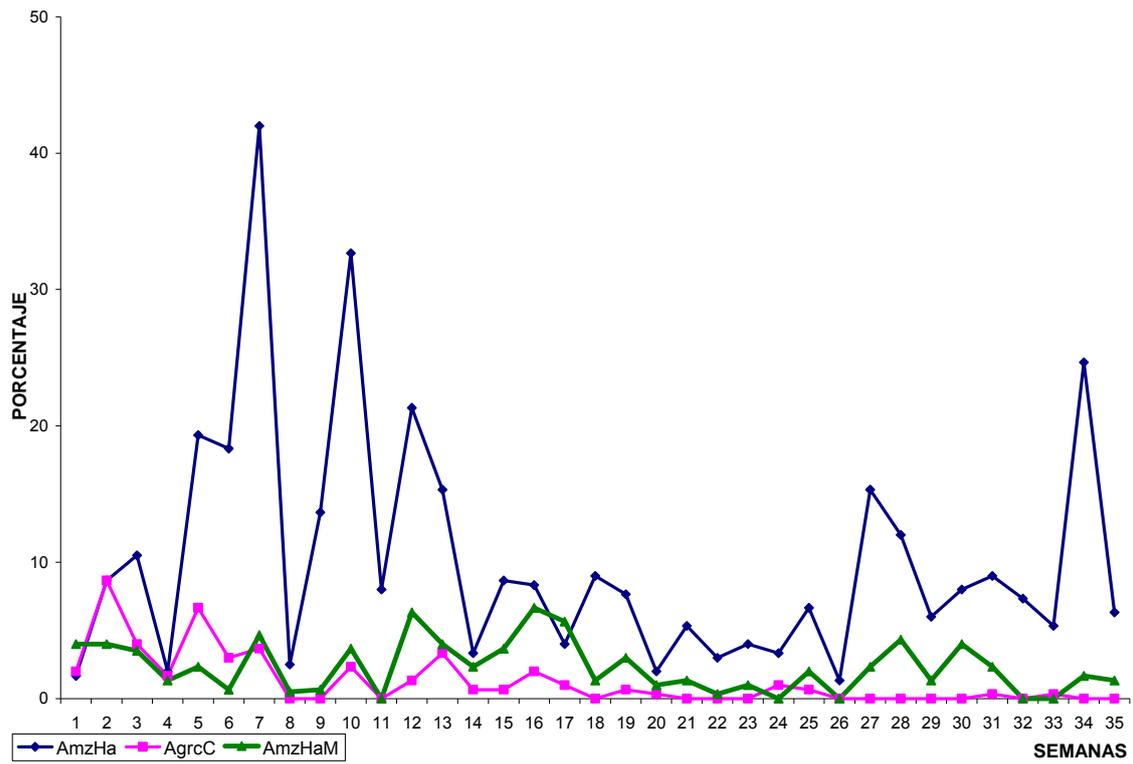


Fig. 13: Gráfica de porcentajes altos de comportamiento de agresión de la hembra

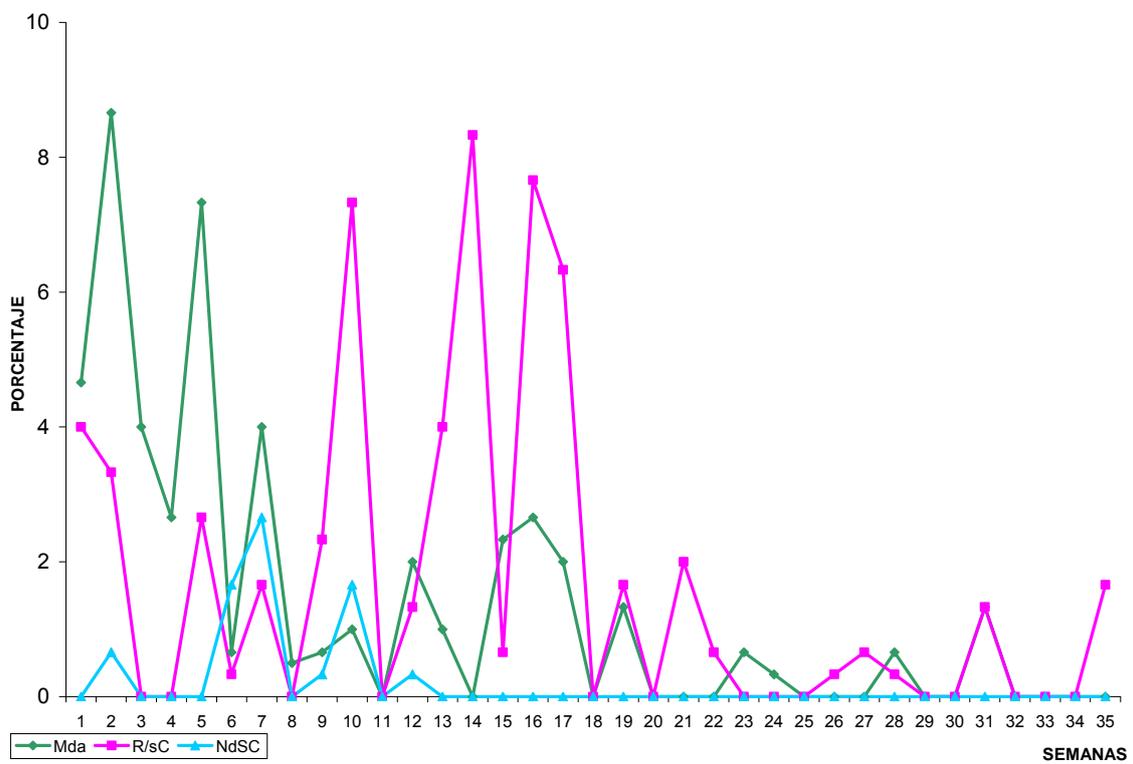


Fig. 14: Gráfica de porcentajes bajos para el comportamiento de agresión de la hembra.

## Resultados de la CRÍA.

### ▪ PESO

Las crías de lobos marinos al nacer llegan a pesar de 7 a 11 Kg. ganando peso rápidamente ya que se alimentan de leche materna que es rica en grasa la cría se amamantara de 8 a 12 meses o hasta su destete (Jiménez, 2003).

En la gráfica (fig. 15) se pudo observar que los tres primeros meses son los más importantes para la cría que es donde gana más peso ya que la cría se alimenta a toda hora, conforme pasa el tiempo sigue aumentando su peso pero mas lento porque la madre ya no deja que se acerque a alimentarse, esto se puede suponer que, ya que la madre entra en estro a los tres días de parir y queda otra vez preñada esta en constante lactancia (Riedman, 1990), y en cautiverio esto no sucede, puede que la hembra no produzca la leche suficiente para amamantar por largo tiempo a la cría, por lo que en cautiverio el destete ocurre al noveno mes de vida.

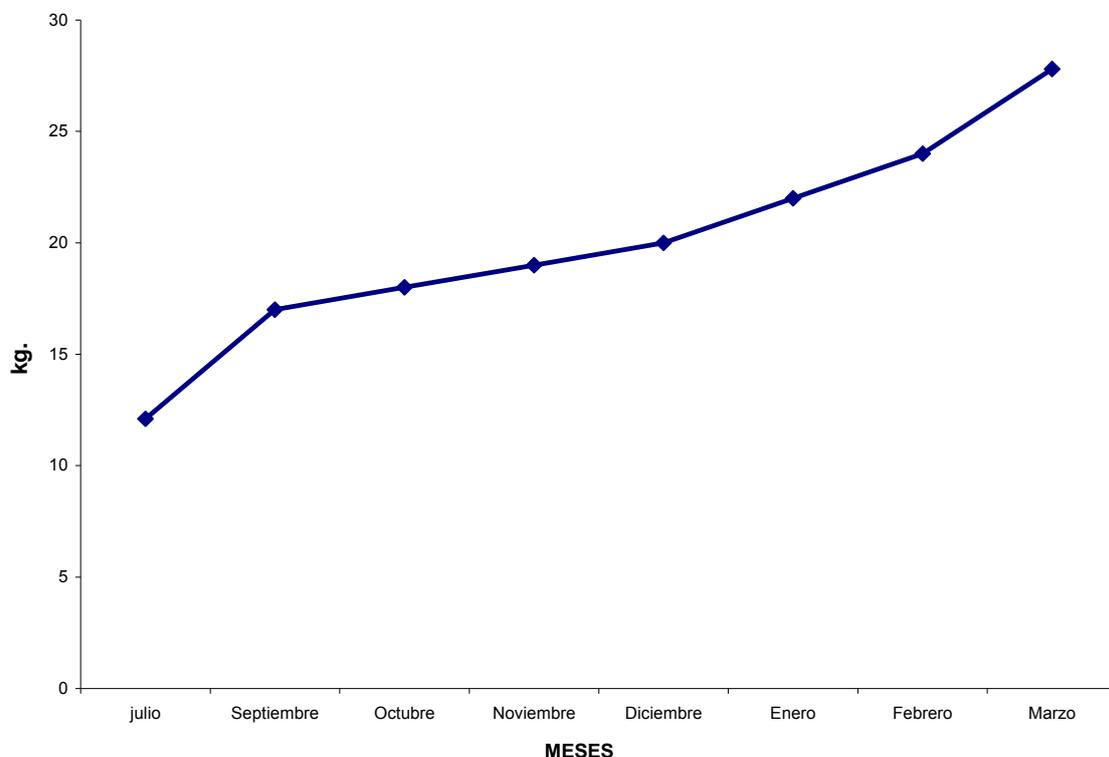


Fig.15 Gráfica del seguimiento del peso de la Cría.

## ▪ TALLA

Lluch reporta (1969) que la talla de las crías de lobo marino al nacimiento es de 70.5 cm. lo cual las cataloga como cría normales al nacimiento.

Una vez que la cría empieza a ganar peso, esto también se ve reflejado en su talla. Se observó (fig. 16), en sus mediciones que aumenta considerablemente de talla por mes. Sin embargo en el cuarto mes de vida que corresponde a octubre se observó una disminución del largo, por lo que se notó que empieza a ganar mas volumen en la parte de la pelvis, y en el mes de enero esta disminuye nuevamente y su largo se hace más notorio.

Para el tamaño de la cría al nacimiento se registra un mayor tamaño, lo que se puede decir que, esta relacionado con el cuidado y la alimentación que reciben (Lozano, 1997). Por lo que en cautiverio la hembra tiene la disponibilidad de alimento.

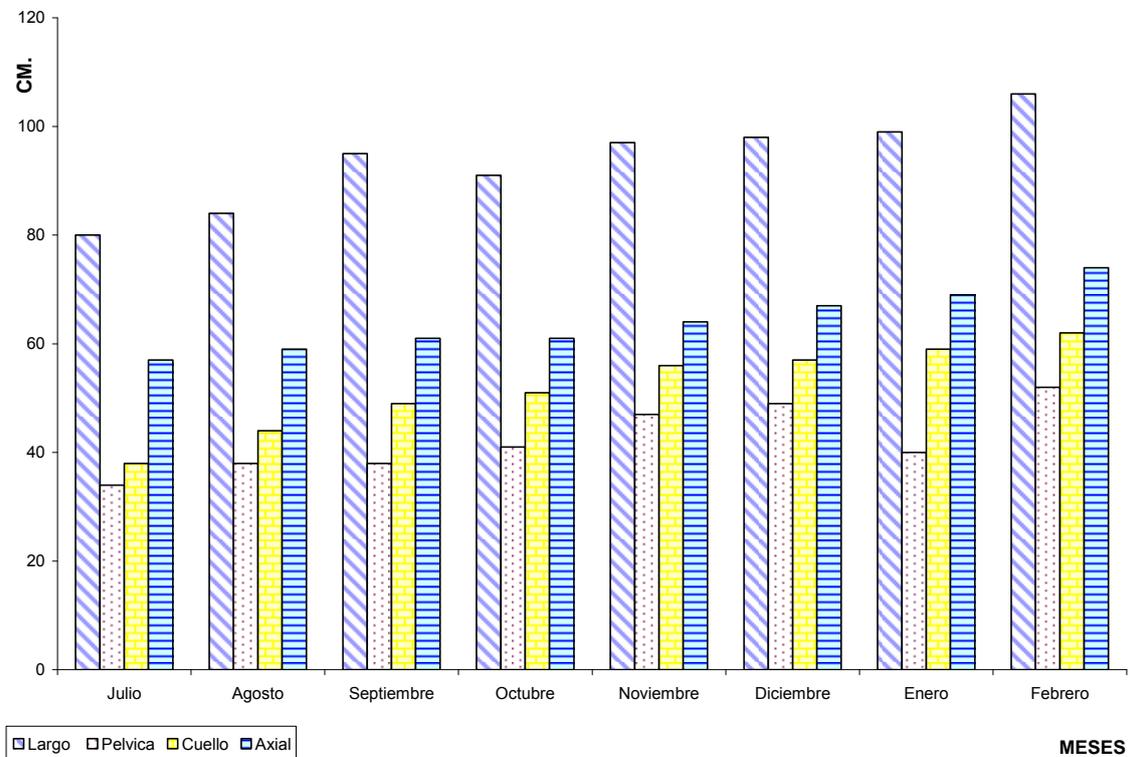


Fig. 16: Gráfica de seguimiento de la talla de la cría.

## ▪ OBSERVACIÓN

Las pautas de juego de las crías de mamíferos depende del estilo de vida de los adultos de su especie, el juego suele ser propio de los animales jóvenes y tienden a disminuir conforme van creciendo y se acercan a la edad adulta. El juego facilita la socialización y favorece el desarrollo de ciertas funciones sensoriomotoras (Maier, 2001). Por lo que en la gráfica (fig. 17) se observó que la primer semana la cría muestra interés sobre lo que hay a su alrededor. Pasadas seis semanas la cría solo observa a su alrededor apoyada en sus aletas (AAI) (fig. 17) para la semana nueve la cría muestra mas interés por lo que se acerca a la puerta de la vivencia, saca la cabeza (SsCb) y una parte de su cuerpo (ScCp) para poder observar mejor, sin embargo este disminuye a la semana once y se observa que hay un aumento considerable en la posición que toma para la observación que es apoyada en las aletas.

A la semana trece esta disminuye y pasa mas tiempo cerca de la puerta con la cabeza afuera, conforme pasan las semanas, disminuyen sus observaciones pero nunca deja de estar pendiente de lo que pasa a su alrededor.

El juego, además, es una imitación del comportamiento de los padres o de los compañeros. Aun cuando en algunos casos puede no tener ninguna implicación en alguna función básica, podría servir como una práctica para ciertas actividades adultas, tales como la agresión hacia individuos del mismo sexo.

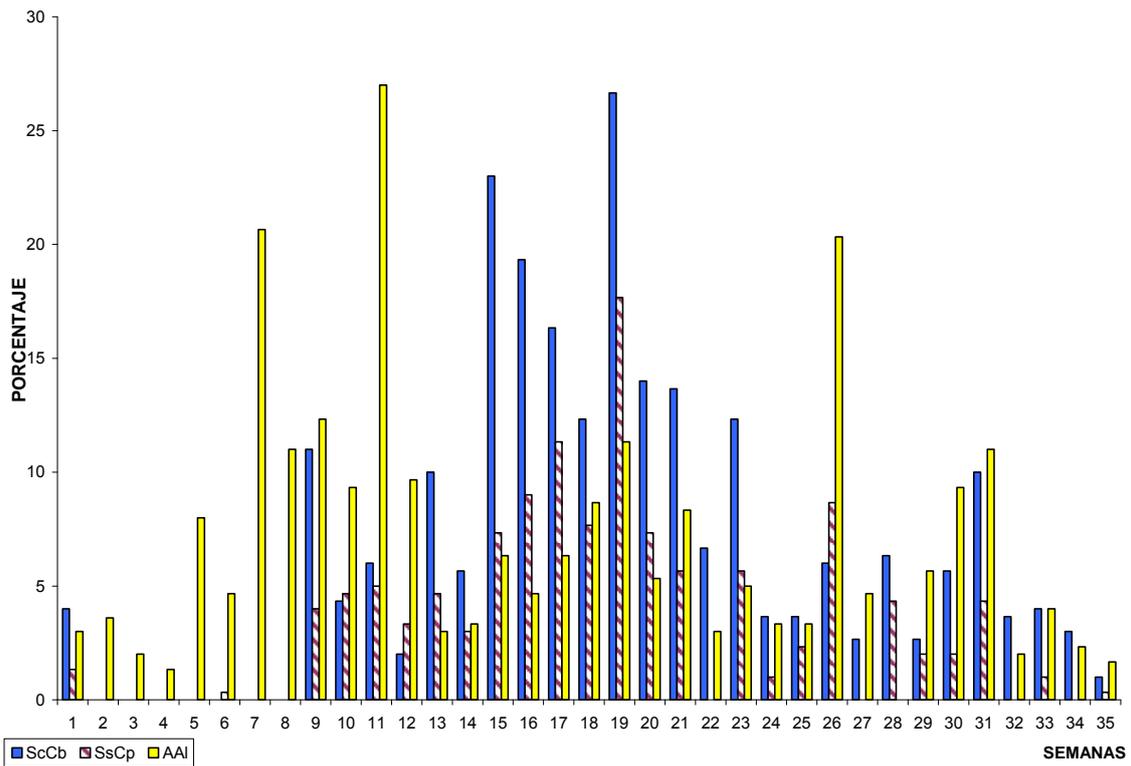


Fig. 17: Gráfica de comportamiento observacional de la cría.



Fig. 18: Cría en estado de observación apoyada en aletas anteriores (AAI)

## ▪ TERMORREGULACIÓN

En cuanto a la termorregulación Vaz-Ferreira (1981) señala que los cambios de distribución y comportamiento reaccionan a los cambios de temperatura extremos. Con temperaturas bajas, los individuos toman posiciones con reducción de área superficial expuesta, cuando la temperatura incrementa, los individuos permanecen con el vientre arriba con las extremidades extendidas, una o más aletas se extienden al aire.

La termorregulación en la cría durante las primeras cuatro semanas la posición mas cómoda es erguida en tierra (Et), seguida de aletas pegadas a su cuerpo (AAICp) y con menos frecuencia la de metiendo las aletas al agua (MetAg), para la cuarta semana esta forma de regular su temperatura aumenta ya que es en el tiempo en que la madre le enseña a nadar a la cría, para la semana veinte este comportamiento no se presenta lo que la cría prefiere estar en tierra, y a la semana veintidós vuelve a meterse al agua. Toda las demás posiciones que se observan en la gráfica se presentan, pero en menor porcentaje sin desaparecer por completo.

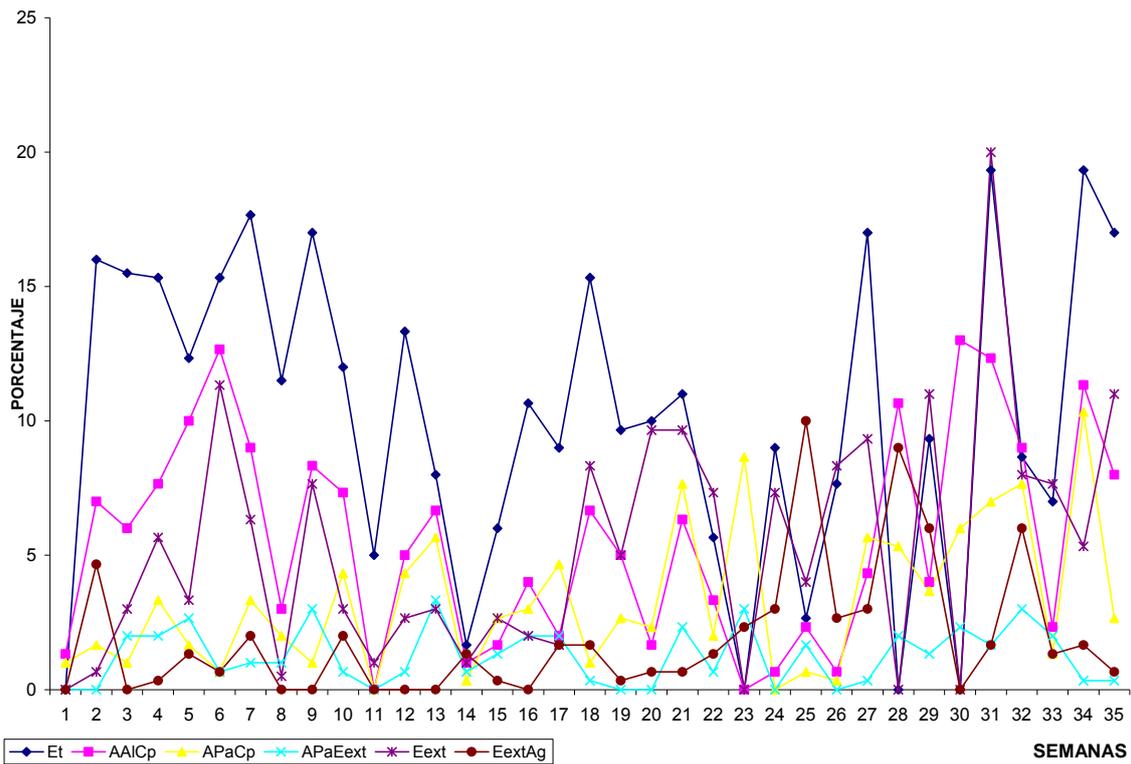


Fig. 19: Gráfica de porcentajes altos para el comportamiento de termorregulación de la cría.

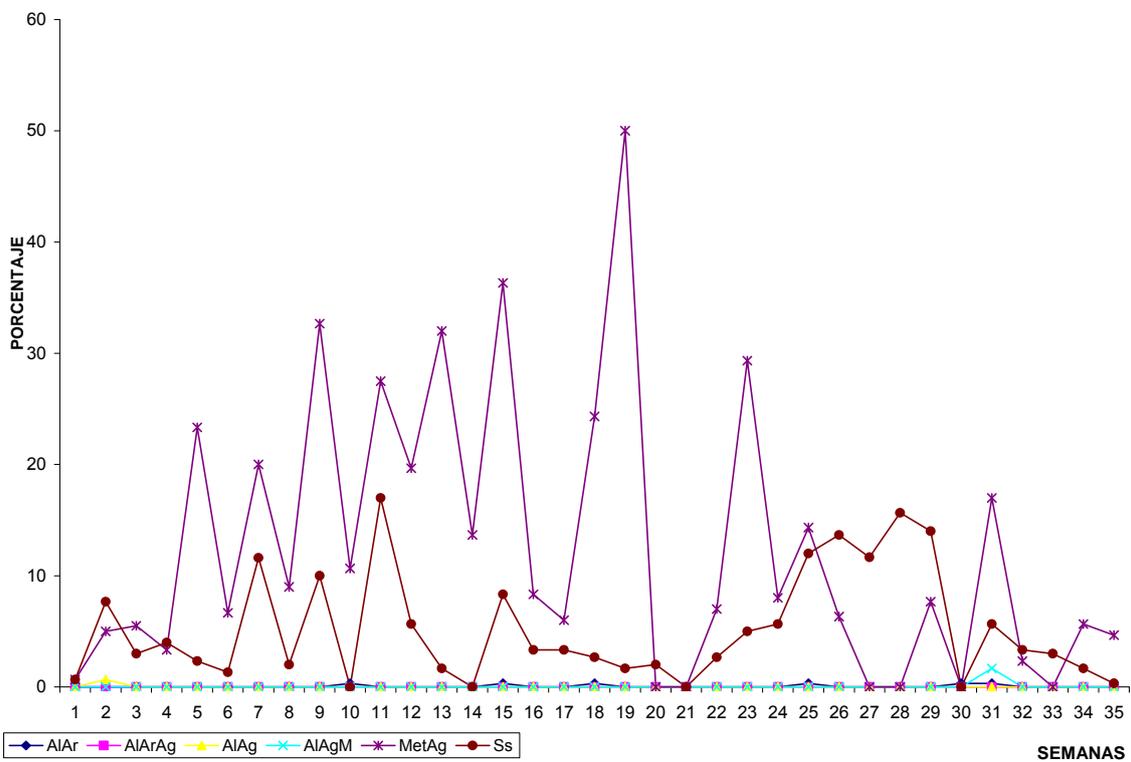


Fig. 20: Gráfica de porcentajes bajos para el comportamiento de termorregulación de la cría.

## Conclusiones

- En la etapa de pre parto se pudo observar que la hembra permaneció siempre en estado de descanso y presento un comportamiento nuevo para lobos en estado de gestación ya que masticaba el pescado.
- Se observaron, nombraron y describieron 42 unidades de comportamiento agrupadas en 6 grupos funcionales que corresponden al Nado, Termorregulación, Cuidado materno, Amamantamiento y Observación para en cautiverio.
- Dentro de estas unidades de comportamiento las más representativas para el desarrollo y crecimiento de la cría fueron el amamantamiento y el cuidado materno.
- El amamantamiento para la cría es fundamental durante las primeras siete semanas de nacida, ya que este sucede a todas horas, posteriormente hay intervalos de tiempo muy grandes (semanas) donde no se muestra el amamantamiento.
- Para el cuidado materno, la hembra siempre mantuvo a su cría (1er semana) en la parte mas estrecha de la vivencia ya que ahí podía cubrirla, con esto se puede decir que estos lugares deben de estar adaptados para cuando se presenten los nacimientos en cautiverio.
- Un comportamiento que presentó la hembra durante el presente estudio fue que esta se le montaba a su cría, este aun no ha sido descrito más que para la reanimación en vida libre.
- En el registro del crecimiento del neonato se puede catalogar como una cría sana normal al nacimiento ya que en vida libre las crías hembras llegan a medir 70.5 cm. y pesar 7.7 Kg. Y en cautiverio la cría nació pesando 10.3 Kg. y midió 75.0 cm.

- Al nacimiento de la cría no se debe de separar de su madre ya que ocurre el reconocimiento madre-cría tanto olfativamente como vocal, para posteriormente reconocerse cuando no estén juntas.
- Durante el primer año de vida de la cría es importante permanecer junto a la madre ya que aprenderá a sociabilizarse para la edad adulta.
- Cabe mencionar que este tipo de trabajo son importantes, ya que se cuenta con registros para cualquier otro nacimiento que se tenga en cautiverio.

## Referencias.

- Alcock. J. 1989. *Animal Behavior*. 4<sup>th</sup> Ed. Sinauer. Sunderland, Massachusetts. 596 pp.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*. 49:227-267.
- Bowen, W. D. 1991. Behavioural ecology of pinniped neonates. En: *The behaviour of pinnipeds*. Ed. Por: Renouf. Chapman and Hall. London. 66-128 pp.
- Carthy, J.D. 1969. *La conducta de los animales*. Biblioteca básica salvat. España. 175 pp.
- Codwin, S. 1990. *Seals*. Mayard press. New York.
- Da Silva, J. y J. M. Terhuse. 1988. Harbor seal grouping as an anti-depredator strategy. *Anim. Behav* 36:1309-1316.
- Díaz, J. L. 1985. *Análisis estructural de la conducta*. UNAM. México D.F. 399 pp.
- Fabricius, E. 1977. *La Conducta de los Animales*. Eudeba. Argentina. 264 pp.
- Fisher, R. A. 1930. *The genetical theory of natural selection*. Clarendon Press. Oxford. 272 pp.
- García Rivas. M. C. 1992. *Conducta territorial del lobo marino Zalophus californianus en la lobera Los Cantiles, isla Ángel de la Guarda, Golfo de California, México*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 123 pp.
- Harcourt, A. H y Stewart, K.J. 1984. Gorillas' time feeding: aspects of methodology. *African journal of Ecology*. 22, 207-719.
- Heath, C.B. 1989. *The behavioral ecology of the California sea lion*. Ph. D. Thesis. University of California. Santa Cruz, California. 255 pp.

- Isaza-Lay, L. T. 1986. Comportamiento y Aprendizaje de *Tursiops truncatus* y *Zalophus californianus* en el Acuario Aragón de Ciudad de México. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. México. 42 pp.
- Jiménez, M. 2003. El león marino sudamericano: *Otaria byronia*. Zoo. The Library of Congress. 30: 1pp.
- King, J. 1983. Seals of the world. British Museum and Cornell University Press. 240p.
- King, J. E. 1991. Seals of the world. 2<sup>da</sup> ed. British Museum (Natural History)/ Cornell University Press. Ithaca, New York. 240 pp.
- Lehner, P. 1979. Handbook of ethological methods. Garlands STPM. Press. London. 403 pp.
- Lehner, P. 1987. Design and execution of animal behavior research: an overview. Journal of animal Science, 65:1213-1219.
- Lluch, B. D. 1969. El lobo marino de California, *Zalophus californianus*. En los Mamíferos marinos de Baja California. Inst. Mex. De Rec. Nat. Ren. México. DF. 118 pp.
- Maier, R. 2005. Comportamiento animal. Un enfoque evolutivo y ecológico. McGrall-Hill. Barcelona. 582 pp.
- Martin, P. y Batenson, P. 1991. La medición del comportamiento. Alianza Editorial. España. 273 pp.
- Martin, P. y Batenson, P. 1993. Measuring behaviour: An introduction guide. 2<sup>da</sup> ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martínez, A. 2001. Lobo marino de un pelo: *Otaria flavencens*. Ambiente Ecológico. 3pp.
- Moore, P. W. 1975. Underwater localization of click and pulsed-tone signals by the California sea Lion (*Zalophus californianus*). J. Acoust. Soc. Am. 57 (2):406-410.

- Morales, V. B. 1985. Aspectos del ciclo de vida del lobo marino *Zalophus californianus*, en el islote El Rasito, Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 69pp.
- Paniagua. M. A. 2006. Comportamiento de *Otaria Flavescens* en Cautiverio en el Acuario Aragón. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Edo. de México. 48 pp.
- Peterson, R. S. y G. A. Bartholomew. 1967. Natural History and behavior of the California sea lion. Special publication No.1 American Society of Mammalogist. 79pp.
- Peterson, R. S. y G. A. Bartholomew. 1969. Airbone vocal communication in the California sea lion (*Zalophus californianus*). Anim. Behav. 17: 17-42.
- Ramírez, B. J. 1997. Conducta de los Lobos Marinos (*Zalophus californianus*, Lesson 1828) de un año de edad, en la Isla Ángel de la Guarda, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM. México. 78 pp.
- Ramírez, L. M. A. 1997. Conducta de las hembras de Lobo Marino *Zalophus C. Californianus*, durante la estación reproductiva en la Isla Ángel de la Guarda. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM. México. 79 pp.
- Riedman, M. 1990. The pinnipeds: Seals, Sea Lions, and Walruses. University of California Press. Berkeley, California. 439 pp.
- Sánchez, R. V. H. 1987. Observaciones sobre el comportamiento reproductivo del Lobo Marino común, *Zalophus californianus* en la lobera del Morro Santo domingo, Baja California, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 105 pp.
- SEMARNAP, 2000. Proyecto para la conservación, recuperación, manejo y aprovechamiento sustentable de los pinnípedos en México. 91pp.

- Serrano, S. A. 1994. Estudio sobre las vocalizaciones del lobo marino común *Zalophus californianus*, en el Golfo de California. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 43pp.
- 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.
- Sweeney, J. C. 1974. Procedures for clinical management of Pinnipeds. JAVMA, 165 (9):11-14 pp.
- Terry, A. V. 1988. Mamíferos. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. 3era edición. México. Pp. 174-178.
- Tollu, B. 1986. Phoques, morses, otaries. Ecologie et vie sociale. Science et decouvertes. Le Rocher France. pp 11-48.
- Trivers, R. L. 1972. Paternal investment and sexual selection. En: Sexual selection and the descent of man. Ed. por: Campbell, B. Heinemann, London. 378 pp.
- Vaz-Ferreira, R. 1981. South American sea Lion *Otaria flavescens* (Shaw, 1800). Handbook of marine Mammals. Vol. 1 Great Britain. Pp 39-64.
- Vaz-Ferreira, R. 1984. Etologia: el estudio biológico del comportamiento animal. Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C. 150 pp.

**ANEXOS**

## ANEXO 1

### Unidades de Comportamiento

**Cuadro 1: Repertorio conductual de NADO.**

<b>NADO</b>	Agrupar todas las unidades de comportamiento (UC) realizadas por rumba en la vivencia, dentro del agua, ocasionando un gasto energético, ya que presentan gran movimiento. (frecuencia)
N	Nado, el organismo presenta las aletas posteriores juntas, mientras que las aletas anteriores las utiliza para impulsarse, después del impulso, las aletas anteriores se pegan al cuerpo. Para cambiar de dirección despliega la aleta del lado que quiera dirigirse. (1) En el caso de los organismos en este estudio presentaron diferentes tipos de nado dependiendo de la trayectoria y la respiración, por lo que en cada individuo se tomaron las variantes como unidades de comportamiento.

**Cuadro 1.1: Repertorio conductual de OBSERVACION.**

<b>OBSERVACION</b>	Agrupar las unidades de comportamiento donde el animal está pendiente a su entorno, especialmente a las puertas de la vivencia. (frecuencia)
ScCb	Saca la cabeza. El animal saca únicamente la cabeza del agua para observar a la puerta de la vivencia, posteriormente vuelve a nadar.
ScCp	Saca el cuerpo. El animal saca todo el cuerpo del agua a la plataforma acercándose a la puerta para observar más detenidamente.
AAI	Apoya aletas anteriores. Solo saca la parte anterior del cuerpo apoyando las aletas anteriores en la plataforma.

**Cuadro 1.2: Repertorio conductual de AMAMANTAMIENTO**

<b>AMAMANTAMIENTO</b>	Agrupar las unidades de comportamiento que vinculan a una hembra adulta con su crío durante el amamantamiento. La hembra permanece acostada exponiendo su abdomen donde se localizan las tetillas. (frecuencia)
AtAmC	Acostada en tierra amamantando al crío. La cría succiona la teta de su madre por un tiempo de más de un minuto, teniendo interrupciones de menos de un minuto. (modificado de los 2)
AtAmCa	Acostada en tierra amamantando al crío alerta.
AtAmCv	Acostada en tierra amamantando al crío vocalizando.
InMa	Intento de mamar. La cría acerca su rostro a la aleta de la hembra. Generalmente la hembra lo evade, ahuyentándolo mediante gruñidos y vocalizaciones, o bien cambia de posición.
Succ	Succión. La cría succiona de la tetillas de la hembra por menos de un minuto, estimulando la secreción de la leche
EtAmC	Erguida en tierra amamantando al crío.

**Cuadro 1.3: Repertorio conductual de CUIDADO MATERNO**

<b>CUIDADO MATERNO</b>	A este grupo pertenecen las unidades de comportamiento que relacionan a una hembra adulta con su crío. (ad libitum)
AtC	Acostada en tierra con su crío.
AtCa	Acostada en tierra con su crío alerta.
AtCv	Acostada en tierra con su crío vocalizando.
EtC	Erguida en tierra con su crío.
EtCv	Erguido en tierra con su crío vocalizando.
LlaC	Llamado al crío. La hembra emite repetidamente vocalizaciones, hasta obtener casi una respuesta de su crío.
OlfC	Olfatear al crío.
FrotC	Frotar al crío.
VeC	Ver a su crío. La hembra dirige el cuello y la cabeza hacia el crío pero sin llegar a tocarlo.
CamC	Caminando con su crío.
ASC	Ayuda a subir a su cría. La hembra ayuda a su cría a subir a la plataforma.
R♀	Recargado en hembra. La cría apoya alguna parte de su cuerpo sobre la hembra (modificado 2)

**Cuadro 1.4: Repertorio conductual de AGRESION**

<b>AGRESIÓN</b>	Este grupo de unidades de comportamiento agrupa a todas las reacciones en que la madre defiende a su crío de algún peligro (Frecuencia)
AmzHa	Amenaza con hocico abierto. La hembra dobla la cabeza hacia atrás, abre totalmente el hocico, descubriendo sus caninos emitiendo un leve ruido (Francis en 1)
AgrcC	Agresión a un crío. La hembra sujeta a un crío con los dientes o lo lanza por lo aires, o bien; lo golpea con una de las aletas anteriores.
AmzHaM	Amenaza con hocico abierto y movimiento. El animal focal con el hocico abierto se mueve más de un metro hacia el cuerpo del oponente con o sin hacer contacto (Francis en 1)
Rs/C	Rumba sobre la Cría. La hembra se sube encima de la cría.
Mda	Mordida. Amenaza con el hocico abierto y sujeción rápida del cuerpo del oponente (Francis en 1)
NdSC	No deja que se acerquen a la cría. La hembra impide que se le acerquen a su cría

**Cuadro 1.5: Repertorio conductual de TERMORREGULACION**

<b>TERMORREGULACION</b>	Agrupar las posiciones que toman tanto la hembra como su cría para calentar su cuerpo y/o refrescarse. (Ad limitum)
Et	Erguido en tierra.
AAICp	Acostado con aletas al cuerpo.
APaCp	Acostado con pezones a la vista y con aletas pegadas al cuerpo.
APaEext	Acostado con pezones a la vista y con aletas extendidas.
Eext	Extremidades extendidas.
EextAg	Extremidades extendidas en el agua.
AlAr	Aletas al aire.
AlArAg	Aletas al aire en el agua.
AlAg	Aletas dentro del agua.
AlAgM	Aletas dentro del agua con movimiento.
MetAg	Rumba se mete al agua.
Ss	Semisumergida.
MatPz	Mastica el pescado.

## ANEXO 2

Tabla de Registro del Comportamiento Materno-Filial durante la primera semana después del nacimiento de la cría.

Tabla Materno-Filial

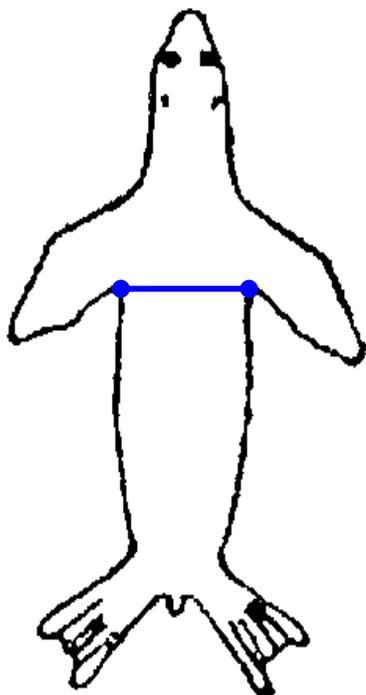
Fecha: \_\_\_\_\_

Pág.: \_\_\_\_\_

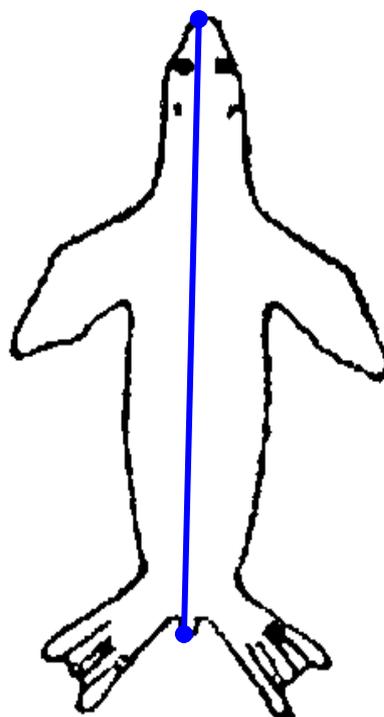
Lactancia (Tiempo)	Acicalamiento	Rec. olfato	Rec. vocalización	Contacto de la cría con la cabeza de rumba	Rechazo de la madre	Descanso	Otras observaciones
						I: T: I: T	

### ANEXO 3

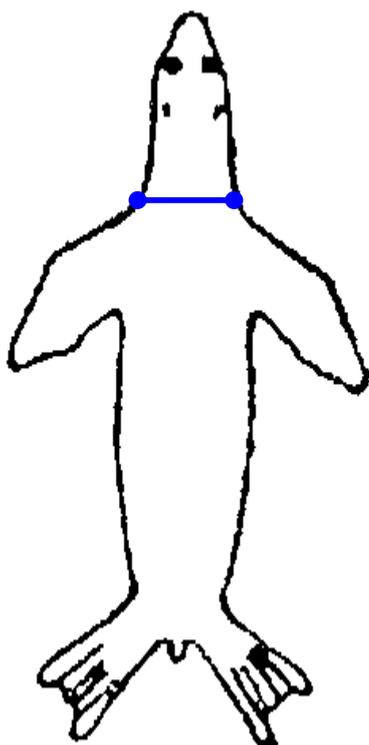
Patrones de medición de talla de la cría.



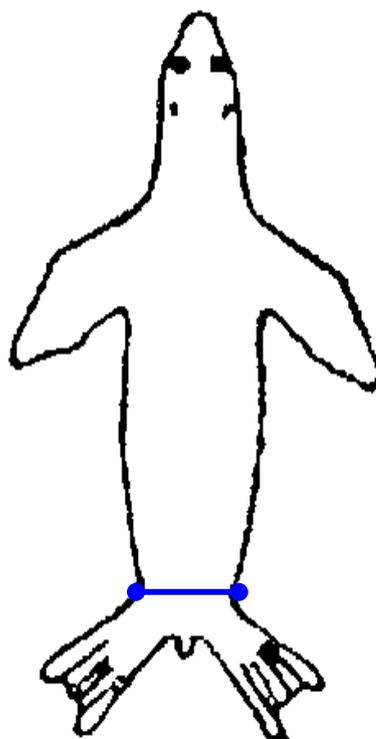
Medida axial de la cría



Medida de largo de la cría



Medida del cuello de la cría



Medida de la pelvis de la cría

## ANEXO 4

### Descripción del parto de una hembra de lobo marino en cautiverio.

Observaciones del parto de Rumba.

18 de julio 2004

12:28 Presenta fuertes vocalizaciones y se observa la placenta.

Realiza movimientos con la aleta trasera izquierda.

12:31 Saca gran cantidad de líquido amniótico y se alcanzan a observar las aletas traseras de la cría.

12:32 Presencia de las aletas traseras de la cría completas.

Rumba observa y mueve sus aletas traseras. Jala con los dientes las aletas de la cría.

12:35 Se observa la parte trasera de la cría.

Movimientos de Rumba en la cintura pélvica y las aletas, movimientos de izquierda a derecha y viceversa, existe mayor observación de Rumba.

La cría mueve tres veces las aletas.

12:38 Presencia de medio cuerpo de la cría afuera, mayor cantidad de movimientos laterales.

12:40 Nace la cría.

12:41 Primera vocalización de la cría. Rumba empieza la estimulación en su cría, se sube en ella doce veces, ejerciendo presión en la cría, la muerde, la mueve y la avienta veintisiete veces, vocaliza.

12:48 La cría presenta mayor movimiento, mueve sus aletas, levanta la cabeza y vocaliza.

12:49 Termina la reanimación, solo la frota y vocalizan.

12:50 El equipo del delfinario presente saca a la cría utilizando una red de mariposa para detener a Rumba que se muestra muy agresiva. Se limpia a la cría con Isodine, se pesa y mide dando los Siguietes datos:

Medidas de la cría: 64 cm de diámetro.

75 cm de largo.

26 cm de pélvica.

Peso de la cría: 10.300 kg.

También se limpia la vivencia y a Rumba.

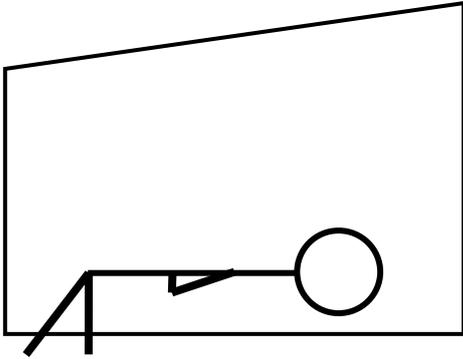
12:59 Desecha por completo la placenta (sale por pedazos)

- En las labores de parto, Rumba presenta periodo de movimientos y descanso. En un principio los periodos de movimiento duran un minuto intercalando un minuto de descanso, posteriormente los periodos de descanso se van acortando hasta llegar a seis segundos y los periodos de movimiento aumenta hasta tres minutos. En total se tienen 893 minutos de movimientos y 263 de descanso.
- En total la cría presenta setena vocalizaciones de corta duración, respondiendo a las vocalizaciones de Rumba, quien presenta 91 vocalizaciones largas y fuertes, siempre dirigidas a la cabeza de la cría.

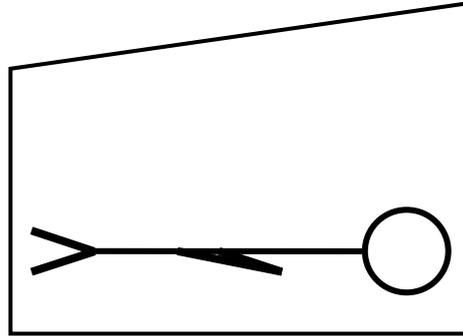
## ANEXO 5

Posiciones de la hembra durante la primer semana de amamantamiento de su cría.

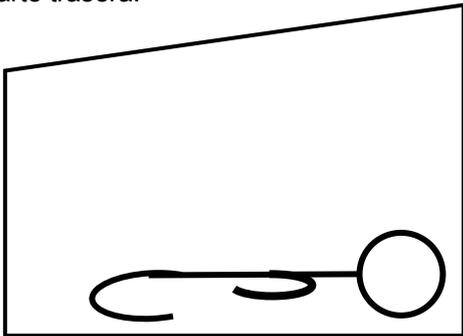
Vistas frontalmente. Parte techada de la vivencia "cueva".



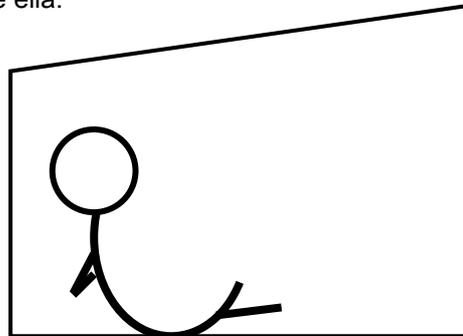
Posición A: Hembra con cuerpo extendido dentro de la cueva, con aletas anteriores extendidas y aletas posteriores fuera de la plataforma. Con su cría en la parte trasera.



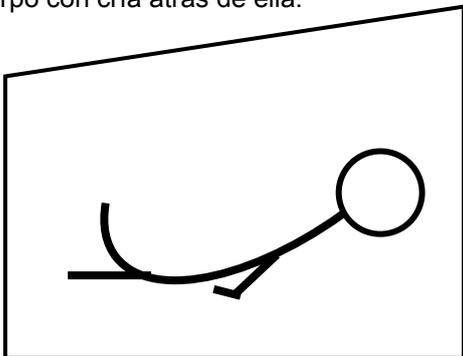
Posición B: Hembra con cuerpo y aletas completamente extendidas. Con cría detrás de ella.



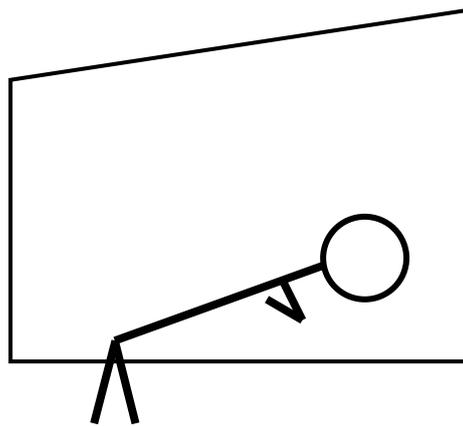
Posición C: Hembra con cuerpo extendido dentro de la cueva, con aletas anteriores y posteriores debajo de su cuerpo con cría atrás de ella.



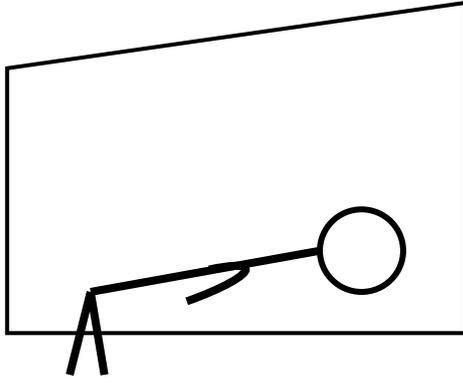
Posición D: Hembra pegada a la pared izquierda de la cueva, erguida apoyada con sus aletas delanteras y aletas posteriores extendidas. Con su cría a un lado.



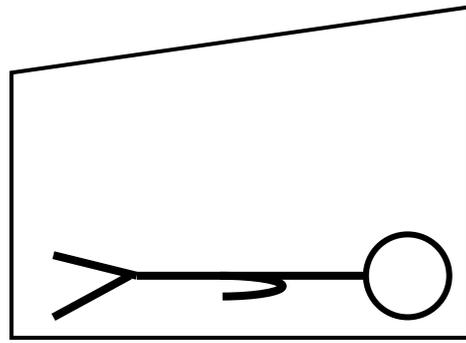
Posición E: Hembra acostada con cuerpo erguido con aletas delanteras y posteriores extendidas. Con su cría delante de ella.



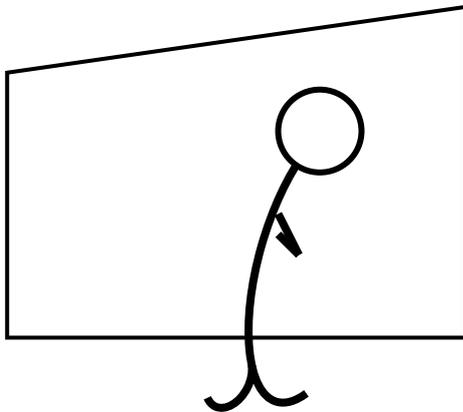
Posición F: Hembra con cuerpo extendido con aletas anteriores extendidas y aletas posteriores extendidas fuera de la cueva. Con su cría detrás de ella.



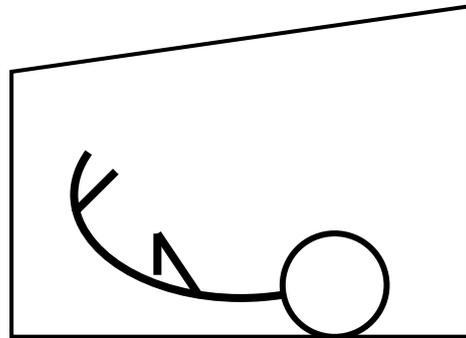
Posición G: Hembra con cuerpo extendido, con aletas delanteras pegadas a su cuerpo y aletas traseras extendidas fuera de la cueva. Con cría detrás de ella.



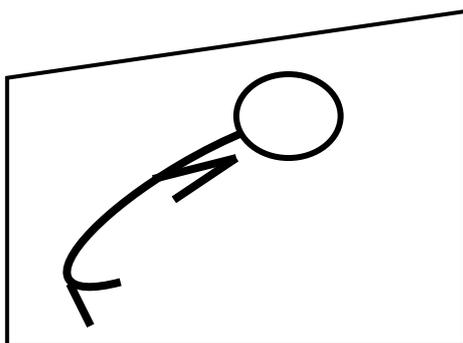
Posición H: Hembra extendida con aletas anteriores debajo del cuerpo y aletas posteriores extendidas. Con cría detrás de ella.



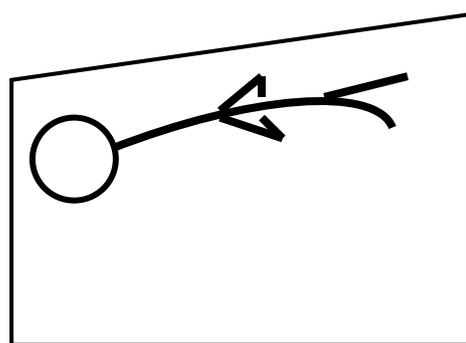
Posición I: Hembra acostada verticalmente casi a la mitad de la cueva, con aletas anteriores y posteriores extendidas. Con cría a su lado izquierdo.



Posición J: Hembra acostada erguida con aletas anteriores y posteriores extendidas. Con su cría delante de ella en la parte superior derecha.



Posición K: Hembra acostada erguida en la parte posterior izquierda de la cueva, con aletas anteriores y posteriores extendidas. Con su cría delante de ella.



Posición L: Hembra acostada en la parte posterior de la cueva, con aletas anteriores pegadas al cuerpo y aletas posteriores extendidas. Con cría delante de ella.