



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Conflicto entre hermanos en el lobo marino
común *Zalophus californianus*, en la
lobera "Los Cantiles", Isla Angel de
la Guarda, Golfo de California,
México.

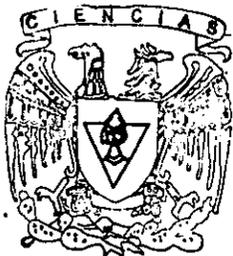
T E S I S

Que para obtener el Título de

B I O L O G O

p r e s e n t a

ARTURO VARGAS CANALES



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

Director de Tesis:

M. en C. Benjamín Morales Vela

2000

286895



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



ACADEMIA NACIONAL
DE CIENCIAS
EXACTAS Y FÍSICAS

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:
Conflicto entre hermanos en el lobo marino común *Zalophus californianus*
en la lobera Los Cantiles, Isla Angel de la Guarda, Golfo de California
México.

realizado por **Arturo Vargas Canales**

con número de cuenta **8347026-2**, pasante de la carrera de **Biología**

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

M. en C. Benjamin Morales Vela

Propietario

Biol. María del Carmen García Rivas

Propietario

Dr. Luis Medrano González

Suplente

M. en C. Gerardo Rivas Lechuga

Suplente

Dr. Alejandro Velázquez Montes

FACULTAD DE CIENCIAS
U.N.A.H.

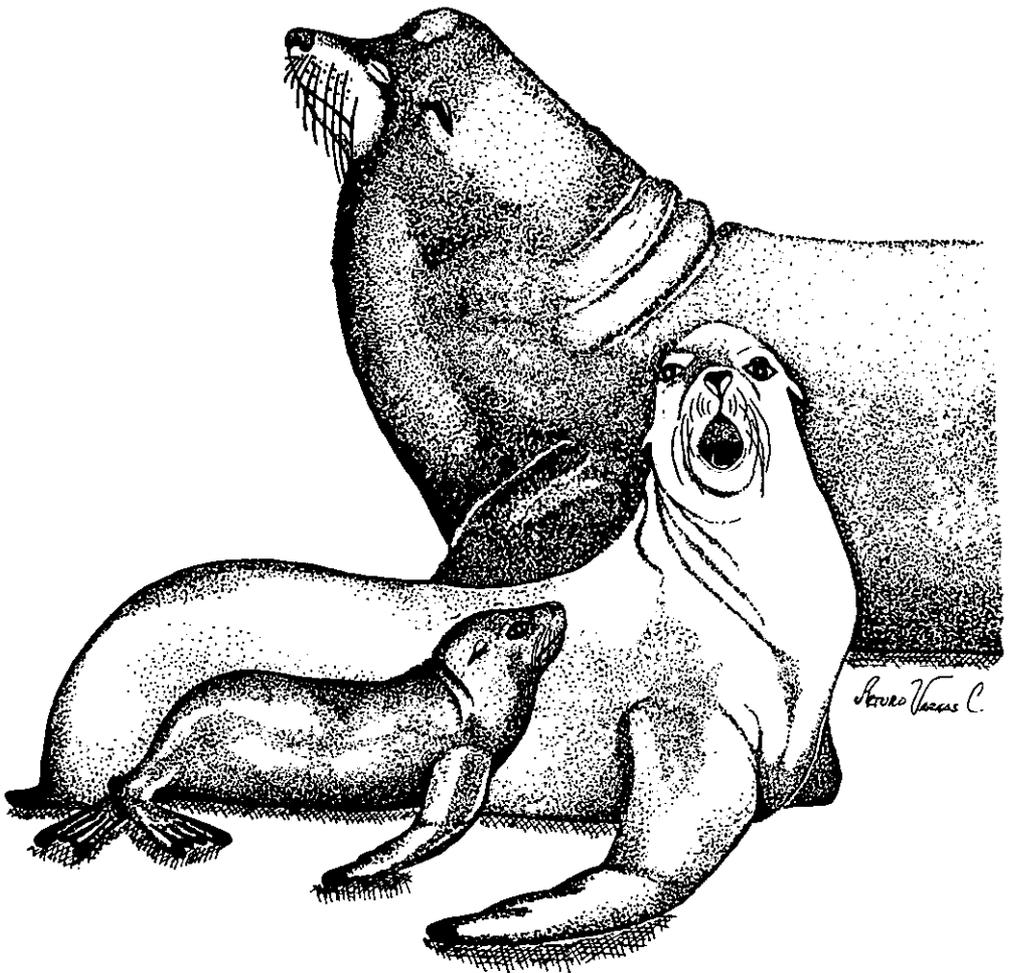
Consejo Departamental de Biología

Dra. Edna María Suárez Díaz



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA

*Existe un lugar donde se junta el desierto
con el mar,
donde el caprichoso azul turquesa
se funde con
el horizonte, un lugar donde el dios pelicano
es venerado,
donde el tiempo no existe, tan sólo los
abrumadores deseos
de jugar con las olas, entre simétricos
caracoles
y la gruesa arena.
Y ahí, bajo tu sol ardiente dejarse vencer
sobre inanimadas rocas,
dejar sentir que el viento te recorre con
fuerza
en las noches nacaradas con infinidad de
perlas
donde sólo tu sombra se pierde
pero siempre regresa....*



A mi Universidad, la UNAM y en especial a la Facultad de Ciencias por haberme aceptado dentro de la carrera de Biología. En sus aulas y laboratorios conocí a personas maravillosas que enriquecieron mi espíritu y fortalecieron mi carácter. Sin lugar a dudas en éste espacio pasé los mejores momentos de mi juventud, gracias por todo lo que he recibido y por darme la oportunidad de cursar una carrera profesional.

A mi familia con cariño, por la que siento mucho amor y un profundo respeto. Mi más sincero agradecimiento a mi mejor amiga y compañera de vida Margarita Sánchez Arias por su característico entusiasmo y paciencia, pero sobre todo por el gran amor y apoyo que he recibido para la realización de éste trabajo. Al pequeño Balam Quitze que con su ternura y alegría me motivó a culminar esta tesis, gracias por llenar mi vida de amor y equilibrio.

A mis padres Hilda y Juan José con afecto y cariño les agradezco el haberme motivado, apoyado y convencido de que la mejor herencia que puede dar un padre a sus hijos es el contar con una instrucción universitaria. Estoy convencido de que la verdadera libertad sólo se puede obtener a través del conocimiento y la cultura.

INDICE

Resumen	1
Summary	2
1. Introducción	3
2. Marco Teórico	
2.1 Teorías relacionadas con el conflicto entre hermanos	4
3. Antecedentes	
3.1 Biología del lobo marino	8
3.2 Reproducción	8
3.3 Cuidado parental	9
3.4 Conducta de los críos	9
3.5 Conducta de los jóvenes de un año de edad	10
3.6 Trabajos conductuales en la especie	10
4. Planteamiento del trabajo	12
5. Objetivos	12
6. Área de estudio	13
7. Material y Método	
7.1 Sitio de observación	17
7.2 Esfuerzo de observación	17
7.3 Individualización de hembras	18
7.4 Ubicación de animales	18
7.5 Marcaje de críos	18
7.6 Actividades preliminares	19
7.7 Registro conductual	20
7.8 Definición de categorías conductuales	21
7.9 Registro de amamantamiento	21
7.10 Crecimiento de críos	21
7.11 Permanencia de los jóvenes	22
7.12 Análisis de resultados	22

8. Resultados

8.1	Pautas conductuales	24
8.2	Proporción sexual	24
8.3	Inversión parental en parejas y tríos	26
8.4	Comportamiento de los críos	29
8.5	Crecimiento de los críos	31
8.6	Amamantamiento	35
8.7	Censos de jóvenes y permanencia	37

9. Discusión

9.1	Conducta de las hembras	41
9.2	Conducta de los críos	42
9.3	Crecimiento de los críos	43
9.4	Amamantamiento	45
9.5	Marcaje, conducta y censos de jóvenes	47

10. Conclusiones 48

Referencias bibliográficas 50

Agradecimientos 58

Apendice 1 Etograma 60

Apendice 2 Formato para marcaje y registro de crecimiento de críos 68

Apendice 3 Formato de individualización de hembras 69

Apendice 4 Formato para focales 70

RESUMEN

El presente estudio de conducta se realizó durante las temporadas reproductivas de 1988 y 1989 en la lobera "Los Cantiles" Isla Angel de la Guarda, Golfo de California, México, con la especie de lobo marino común *Zalophus californianus*, para tratar de demostrar la existencia del conflicto entre hermanos de distinta generación por el amamantamiento. Durante las dos temporadas reproductivas se logró la captura y marcaje de 25 críos, de los cuales, 8 presentaron hermano y los 17 restantes, sólo estaban relacionados con su madre. Se realizó un esfuerzo de observación de 672 horas durante los 2 años, de los que se obtuvieron los siguientes resultados: Se realizaron 668 registros focales; se definieron 26 unidades conductuales (UC) divididas en 4 categorías; dentro de la categoría de inversión materna están 73% de la UC; en la categoría de recuperación alcanzan 6% de las UC; la tercer categoría es la de locomoción que representan también el 6% y la última que es la agresividad que incluye al 9% de las UC. Para los críos esta última categoría se cambió por la de juego y que representa un 6% de las UC descritas. Con todas las unidades conductuales descritas se elaboró un etograma. Se realizó una agrupación de los animales en dos categorías, la primera se denominó como *parejas* por tener una relación únicamente entre el crío y la madre y se subdividió por el sexo del crío; la otra dos se denominó *tríos* por estar constituidos por la madre, el crío y un hermano de un año o dos de edad y también se subdividió por el sexo del crío. Se realizó un análisis multivariado (MANOVA) a las frecuencias relativas de las conductas de las hembras adultas y se encontraron diferencias significativas en las de recuperación en tierra ($F 11.47286$; $p=.002781$), en la locomoción ($F 13.0890$; $p=.001506$) y por último en la de agresividad ($F 5.2795$; $p=.031555$). En la conducta de los críos también se encontraron diferencias significativas para el mismo análisis y se presentaron en la categoría funcional de recuperación, recuperación en tierra ($F 5.9795$; $p=.00315$) y en recuperación en agua ($F 6.7888$; $p=.01651$).

Los críos fueron capturados quincenalmente para medir su peso y longitud durante los primeros dos meses de vida. Se agruparon los registros del crecimiento por sexo y categoría y se les aplicó un análisis de varianza (ANOVA) en el que se registraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el crecimiento de los críos machos en tríos con el de los críos machos en parejas ($F 7.98041$; $p=.020726$) para el peso y ($F 5.6550$; $p=.026237$) para la longitud en la última quincena, con lo que se comprueba que el conflicto entre hermanos en el lobo marino afecta de manera diferencial entre los sexos.

Los registros de amamantamiento en general fueron muy bajos en comparación con otros estudios en condiciones similares y se observó que los animales se alimentan más al finalizar la tarde. Para el amamantamiento no se encontraron diferencias significativas al análisis de varianza (ANOVA) entre los críos hembras y los machos, ni tampoco entre los críos en tríos y los de parejas. Se propone la existencia de estrategias distintas de amamantamiento por parte de las hembras que depende del sexo del crío a la presencia de hermanos.

SUMMARY

This study was made during the breeding seasons of 1988 and 1989 in the rookery "Los Cantiles", Isla Angel de la Guarda, Golfo de California, México., with the objective of testing the existence conflict between siblings of different age during lactancy.

A total observational effort of 672 hours during both seasons and 668 behavioral focal records. The female-pup behavior was described in 26 behavioral units (in Spanish UC) were identified and divided into four functional groups: maternal investment (73% UC), resting (6% UC), motion (6% UC) and aggressiveness (9% UC), in the case of the pups the functional group was changed for play or social activity (6% UC).

A sample of 25 pups with its parents (female) were identify and marked with acrylic paint. The adult female were divided in two categories: the first included just a female with one pup (*pairs*) and the second one included a female with a pup plus one year old juvenil (*trios*) and each category was subdivided by the sex of the pups. A multivariate statistical analysis (ANOVA) was made to relatives frequencies behavioral functional groups of females and a differences statically significant were found in the resting ($F 11.47286$; $p=.002781$), in motion ($F 13.0890$; $p=.001510$) and in the aggressiveness ($F 5.2795$; $p=.031555$). The same analysis was made for the pups behaviors data and statistically significant differences were found in the land resting ($F 5.9795$; $p=.00315$) and water resting ($F 6.7888$ $p=.01651$).

There were differences statistically significant in growth between male in pairs to trios ($F 7.98041$; $p=.020726$) for the weight and ($F 5.6550$; $p=.026237$) for the tall. This result proof the existence of conflict between siblings, but the result suggest a differential affection on sex pups.

The records of nursing were low in comparison to other studies of the same species and there were different feeding strategies in pairs than trios. The nursing behavior was often frequent at the sun rise. There were not statistically significant differences in nursing between the sex of the pups and between pairs and trios.

1.- INTRODUCCION

Los lobos marinos de California generalmente amamantan a sus críos durante un periodo de 6 a 12 meses (King, 1983), sin embargo, por las observaciones realizadas en la lobera "Los Cantiles" durante las temporadas reproductivas de 1987 a 1989 por el equipo de investigación de la Facultad de Ciencias de la UNAM, se comprobó que algunos de los animales extienden el periodo de amamantamiento a un máximo de dos años, aún cuando las hembras hayan parido un nuevo crío (Riedman, 1990; Morales, 1990). La variación en el tiempo de amamantamiento en esta especie podría estar relacionada con la disposición de los recursos alimentarios, la edad y experiencia de la hembra, al estado de salud de la hembra y el crío, a la jerarquía dentro del territorio, al sexo del crío o por el nacimiento de un nuevo crío.

Trivers (1972), propone que en las especies donde existe una gran diferencia de inversión entre los padres y una gran varianza en el éxito reproductivo entre los sexos (mayor para los machos que para las hembras); las parejas producirán descendientes machos cuando el progenitor es dominante y/o tenga buenos atributos físicos y producirán hembras cuando sea subordinado y/o tenga malos atributos físicos.

El tema del conflicto entre hermanos deriva del conflicto padre-hijo propuesto por Trivers (1974), esta propuesta se analiza desde un punto de vista del gasto energético que representa para la hembra tanto la gestación como la crianza, la demanda de cuidado y alimentación por parte del crío, en términos de inversión y adecuación individual. Trivers asumió previamente que los padres invierten en sus críos, como una vía para maximizar el número de sobrevivientes y que los descendientes actúan como miembros pasivos en este proceso.

Aplicando el concepto de Hamilton (1964) de adecuación inclusiva, Trivers argumenta, que los padres están igualmente relacionados con toda su descendencia, pero que los descendientes están completamente relacionados con ellos mismos y sólo parcialmente con sus hermanos: la descendencia quizá sea seleccionada para demandar una parte de inversión que los padres no están dispuestos a dar. En éste sentido la compleja interacción que surge de las relaciones entre la hembra con crío y el hermano de distinta generación (joven) es lo que se denominará en el presente trabajo como "conflicto entre hermanos".

La inversión materna se relaciona directamente con esta teoría y Trivers (1972) definió la inversión parental* como "algo hecho por los padres para incrementar la oportunidad de supervivencia de un descendiente, mientras decrece la capacidad de invertir en otro descendiente".

El presente trabajo pretende demostrar la existencia del conflicto entre hermanos de distinta generación con relación al amamantamiento y su repercusión diferencial en los sexos, así como comparar el crecimiento en talla y peso de los críos desde su nacimiento y a lo largo de la temporada reproductiva. También se realizará un análisis para saber si este conflicto confiere ventajas a la hembra, a la descendencia, a alguno de los sexos de los críos o a ambos en términos de adecuación individual. También se pretende conocer si los jóvenes en éste proceso, actúan como factores densodependientes y que sean ellos quienes mantienen o regulan el número poblacional. En el texto, se hará referencia a las hembras que sólo mantienen a un crío como "parejas" y a las hembras que además de su crío mantienen lactante a la cría del año anterior (joven) se mencionarán como "tríos".

*parental es un término anglosajón que se refiere en el texto al cuidado de ambos padres y que se utilizará por razones prácticas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Teorías relacionadas con el conflicto entre hermanos.

Desde el trabajo de Trivers se han realizado una serie de investigaciones teóricas que tratan de explorar y predecir el conflicto entre padres - descendientes en diferentes especies (Parker y Macnair, 1978; Stamps et al., 1978; Parker, 1978; Stamps y Metcalfe, 1980) pero mencionan que existen muchas dificultades para poder establecer el costo reproductivo debido principalmente a que la evidencia empírica no ha sido del todo convincente (Harcourt, 1990)

La existencia del conflicto esta comprobada y mucho más documentada para especies de sistemas monogámicos como en las aves marinas, además de algunos peces e insectos. Pocos trabajos en mamíferos han demostrado la existencia del conflicto. Wilson (1975) menciona que el conflicto del destete fue documentado en ratas, gatos, perros, ciervos, alces, monos de la India, micos del Africa y macacos Rhesus, especies en las que existe cierta jerarquía de castas, y que el conflicto se espera cuando los animales adquieren cierta independencia por la leche.

El conflicto se presenta por el hecho de considerar que los padres son seleccionados para conferir una cantidad de inversión (amamantamiento, crianza, protección, etc.) para maximizar las diferencias entre los costos y los beneficios (representación genética en la población). En cambio los descendientes son seleccionados para tratar de asegurar una cantidad de inversión como maximización de las diferencias entre los beneficios para ellos y el costo

El presente trabajo pretende demostrar la existencia del conflicto entre hermanos de distinta generación con relación al amamantamiento y su repercusión diferencial en los sexos, así como comparar el crecimiento en talla y peso de los críos desde su nacimiento y a lo largo de la temporada reproductiva. También se realizará un análisis para saber si este conflicto confiere ventajas a la hembra, a la descendencia, a alguno de los sexos de los críos o a ambos en términos de adecuación individual. También se pretende conocer si los jóvenes en éste proceso, actúan como factores densodependientes y que sean ellos quienes mantienen o regulan el número poblacional. En el texto, se hará referencia a las hembras que sólo mantienen a un crío como "parejas" y a las hembras que además de su crío mantienen lactante a la cría del año anterior (joven) se mencionarán como "tríos".

***parental es un término anglosajón que se refiere en el texto al cuidado de ambos padres y que se utilizará por razones prácticas.**

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Teorías relacionadas con el conflicto entre hermanos.

Desde el trabajo de Trivers se han realizado una serie de investigaciones teóricas que tratan de explorar y predecir el conflicto entre padres - descendientes en diferentes especies (Parker y Macnair, 1978; Stamps et al., 1978; Parker, 1978; Stamps y Metcalfe, 1980) pero mencionan que existen muchas dificultades para poder establecer el costo reproductivo debido principalmente a que la evidencia empírica no ha sido del todo convincente (Harcourt, 1990)

La existencia del conflicto esta comprobada y mucho más documentada para especies de sistemas monogámicos como en las aves marinas, además de algunos peces e insectos. Pocos trabajos en mamíferos han demostrado la existencia del conflicto. Wilson (1975) menciona que el conflicto del destete fue documentado en ratas, gatos, perros, ciervos, alces, monos de la India, micos del Africa y macacos Rhesus, especies en las que existe cierta jerarquía de castas, y que el conflicto se espera cuando los animales adquieren cierta independencia por la leche.

El conflicto se presenta por el hecho de considerar que los padres son seleccionados para conferir una cantidad de inversión (amamantamiento, crianza, protección, etc.) para maximizar las diferencias entre los costos y los beneficios (representación genética en la población). En cambio los descendientes son seleccionados para tratar de asegurar una cantidad de inversión como maximización de las diferencias entre los beneficios para ellos y el costo

devaluado de la madre (disminución en la supervivencia y posiblemente en la fertilidad).

Según Barash (1981) la inversión materna se debe entender como el gasto o costo energético que representa el tener y mantener a un descendiente para lograr que éste llegue a etapas reproductivas. Desde este punto de vista la maximización de la adecuación lograría entonces, mediante todas aquellas conductas relacionadas con la maternidad y que están dirigidas a lograr que sus genes se vean representados en la población.

Fisher (1930) postuló en su Teoría de "Historias de vida", que los recursos maternos serán divididos por igual entre la descendencia durante el periodo de inversión materna. Sin embargo si un sexo es más costoso que el otro, propone que la proporción sexual se dirigirá hacia el menos costoso. Howe (1977) extendiendo el concepto de Fisher, menciona que los organismos que presentan un fuerte dimorfismo sexual, como en el caso del lobo marino de California, será más costoso mantener a un sexo que a otro.

Clutton - Brock (1988) demostraron en algunos mamíferos terrestres la existencia de un número de características fenotípicas que afectan la variabilidad del éxito reproductivo en las hembras y que incluye aspectos como la edad, talla, dominancia, elección de pareja y desarrollo temprano. Cada uno de estos elementos puede influir a uno o a los cuatros componentes fundamentales del éxito reproductivo y que son: 1) sobrevivir a edad reproductiva, 2) incremento en la vida reproductiva, 3) fecundidad y 4) supervivencia de la descendencia. El punto número cuatro puede ser influido directamente por condiciones ambientales, experiencia de la hembra, factores sociales y demográficos. En general en los mamíferos se han encontrado evidencias de que existe una inversión diferencial de la madre hacia alguno de los sexos de la descendencia.

Trillmich (1986) por su parte menciona que la inversión parental es definida como cualquier cosa hecha por los padres hacia cualquier miembro de la descendencia que incremente las expectativas de supervivencia de los críos para que lleguen a etapas reproductivas y que tiene como costo la reducción en la supervivencia y/o fertilidad de los padres.

Drent y Daan (1980) han discutido acerca de la correlación existente entre el esfuerzo energético de los padres y la inversión parental en animales de vida salvaje. Mencionan que la estimación del esfuerzo energético es utilizando como un indicador de inversión parental, pero que son pocos los datos cuantitativos sobre inversión parental, esfuerzo o inversión específica que se han publicado.

Los trabajos de conducta que se han realizado hasta el momento en relación a la inversión materna y el conflicto entre hermanos, tratan por separado a las categorías involucradas en el proceso. El presente trabajo trata de reunir y analizar el tema del conflicto entre hermanos comparando los resultados del análisis conductual de las hembras adultas, el de los críos y el de los hermanos, además relacionarlo con el sexo de los críos. Con los anterior se pretende conocer

si existen diferencias en la inversión materna de hembras en parejas en relación a las de tríos y de esta manera poder cuantificar el grado del conflicto entre los hermanos y con la madre para determinar su impacto dentro de la población.

Para el caso del lobo marino de California, el que una hembra mantenga el amamantamiento de dos críos al mismo tiempo, pudiera estar relacionado con el incremento de la adecuación individual. Así por una parte aumentan las posibilidades de que el joven (provisto de leche además de una ingesta de peces y moluscos) adquiera características favorables que le confieran ventajas para ser seleccionado en el proceso reproductivo durante la etapa adulta.

Por otra parte se puede relacionar con la disponibilidad de alimento para las hembras cerca de las loberas reproductivas; en años buenos quizá algunas hembras tengan la oportunidad de mantener a dos individuos, debido a que el costo energético es menor. Por último, también se puede deber a la inexperiencia de las hembras para destetar al joven antes del periodo de nacimientos de los nuevos críos.

Al respecto Alcock (1989) menciona que la "decisión" de dar un mayor cuidado al crío, ocurre cuando las condiciones son tan favorables que vale la pena tomar el "riesgo" de cuidar a dos descendientes de forma simultánea y más si ellos son de sexo macho, ya que favorecerá la adecuación de la madre. En la lobera Los Cantiles durante los años de estudio la posibilidad de que el sexo de los hermanos sean machos es ligeramente mayor de que sean hembras, (Morales, 1990).

Huntingford y Turner, (1987) mencionan que evolutivamente la teoría del conflicto padre-hijo, sugiere que este tipo de conductas deben de ayudar a maximizar la adecuación de los animales porque implica una oportunidad para producir tantos descendientes como sea posible y que estos lleguen a etapas reproductivas.

Para tratar de contestar porque se presentan conductas antagónicas en los animales se han utilizado los conceptos de "teorías de economía" enfocadas al estudio de conductas en términos de costos/beneficios (Mock y L.S Forbes, 1992) En este caso habría que analizar el costo o el beneficio para que una hembra que tiene un nuevo crío, mantenga amamantando a un joven a expensas de que se suscite el conflicto entre hermanos por el recurso lácteo; cabe mencionar que el crío se alimenta de forma exclusiva de leche materna, mientras que el joven tiene una dieta mixta.

La evaluación que hace Trivers (1972) de la inversión parental, es en torno al costo reproductivo en términos del futuro de la descendencia; a partir de éste trabajo, muchos investigadores realizaron diversos trabajos que tratan de medir de igual manera el costo reproductivo en diferentes especies (por ejemplo; ciervo rojo, Clutton-Brock et al.,1982; focas elefantes, Le Boeuf y Reiter,1988; leones Packer, et al, 1988; babuinos, Altmann et al., 1988).

Una de las herramientas para analizar el tema, es el estudio conductual de los organismos basado en el registro de unidades conductuales, recientemente la ecología de la conducta ha jugado un papel predominante en la investigación científica, debido principalmente a que integra dos áreas de la Biología: la Etología y la Ecología (Krebs y Davies, 1991).

La Etología es la parte del estudio biológico del comportamiento animal, y 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; mientras que el comportamiento es la respuesta del individuo frente a estímulos del ambiente que lo rodea, estas reacciones se manifiestan con movimientos de todo su cuerpo o parte de él (Vaz, 1984).

Para iniciar estudios de comportamiento animal es necesario contar con un repertorio de las pautas conductuales del organismo o etograma, es decir, se tiene que realizar una descripción detallada de todas las conductas que el animal es capaz de hacer y posteriormente definir categorías conductuales (Lenher, 1979).

En general las investigaciones conductuales de los lobos marinos de California (*Zalophus californianus californianus*) se han centrado en la etapa adulta y se enfocan principalmente a la dinámica poblacional o al sistema de apareamiento (Peterson y Bartolomew, 1967; Sánchez, 1987; García 1992; Serrano, 1994 y García-A, 1995). Sólo en algunas especies de pinnípedos se conocen las características generales sobre el comportamiento de los críos, como es el caso de la foca gris (*Halichoerus grypus*), la foca común (*Phoca vitulina*) y el lobo común de las Galapagos (*Zalophus californianus wolfebaeki*), siendo menos numerosos los estudios cuantitativos sobre el desarrollo del comportamiento en los organismos neonatos.

La importancia de la poliginia como sistema social de reproducción radica en monopolizar un recurso que es limitado y que permite en términos reproductivos asegurar la selección y continuidad de los mejores genes en la población (Krebs y Davies, 1981); que en el caso del lobo marino de California se logra mediante la competencia de los machos por recursos como por ejemplo, los territorios clasificados como "buenos", es decir, que tengan zonas de playa, cuevas y rocas (García, 1992), así como disputar la permanencia de tantas hembras como sea posible para copular con ellas.

Por otra parte las hembras seleccionan el territorio de permanencia y al parecer también realizan una selección de machos dominantes con mejores características para el apareamiento, aunque la existencia de dicha selección no está totalmente documentada y comprobada. En este proceso se asegura que la representación genética de la población sea de la mejor calidad, ya que por el proceso de selección natural sólo los más aptos tienen acceso a la reproducción, aunque al respecto García, (1992) encontró que existe una estrategia de machos

dominantes llamados sucesores oportunos que tienen acceso a copular con algunas hembras hacia el final de la temporada reproductiva.

Los machos viejos o jóvenes que no pueden mantener un enfrentamiento con los machos dominantes son relegados hacia "playas de solteros". En resumen la prioridad de los machos en este sistema de reproducción es la maximización del número de cópulas para que logren una mayor representación genética en la población; mientras que las estrategias de las hembras son, la selección de territorios para la crianza y asegurar la fertilización con un macho dominante (García, 1992). También es importante señalar que para que la hembra pueda maximizar su adecuación individual desde el punto de vista de la teoría de costos/beneficios, en años buenos le conviene invertir en crías machos que puedan adquirir características dominantes y que en etapa adulta se conviertan en sultanes reproductivamente exitosos, ya que si se comparara el número de descendientes que tiene un macho dominante durante su vida sexual activa, contra los una hembra en su vida reproductiva, observaríamos que es entre cinco y diez veces mayor el de los machos (Trillmich, 1986).

3. ANTECEDENTES

3.1 Biología del lobo marino de California

El lobo marino de California *Zalophus californianus* (Lesson, 1828) es una especie con sistema social poliginico y un marcado dimorfismo sexual (Peterson y Bartolomew, 1967; Mate, 1979). Los machos pesan entre 200 y 300 Kg, con una talla de 2 a 2.5 metros, presentan una coloración café oscuro y son más corpulentos que las hembras, principalmente en la zona del cuello y tórax (Lluch, 1969), además presentan una cresta sagital de 4 cm. de altura. Las hembras son más esbeltas y pequeñas, de color café claro o amarillo, con un peso de 50 a 100 Kg, y una talla de 1.4 a 1.8 m. (King, 1983).

Los críos desde el nacimiento presentan dimorfismo sexual, reflejado en el tamaño y peso de su cuerpo, los machos tienen una longitud promedio al nacer de 0.76 m. y un peso de 9.7 Kg. a diferencia de las hembras que en promedio miden 0.73 m. y un peso de 8.1 Kg. (King, 1983; Heath, 1989; Morales y Aguayo, 1992), ambos sexos presentan una coloración café castaño oscura que les sirve para ocultarse entre las rocas de posibles depredadores (Peterson y Bartolomew, 1967). Existen diferencias en los resultados reportados por diferentes autores en cuanto a la talla y peso al nacer, Le Boeuf et al., (1983) encontró que para los críos machos la longitud es de 75 cm y para hembras 72.3 cm y un peso de 9.1 Kg. para machos y de 7.6 Kg. para hembras.

dominantes llamados sucesores oportunos que tienen acceso a copular con algunas hembras hacia el final de la temporada reproductiva.

Los machos viejos o jóvenes que no pueden mantener un enfrentamiento con los machos dominantes son relegados hacia "playas de solteros". En resumen la prioridad de los machos en este sistema de reproducción es la maximización del número de cópulas para que logren una mayor representación genética en la población; mientras que las estrategias de las hembras son, la selección de territorios para la crianza y asegurar la fertilización con un macho dominante (García, 1992). También es importante señalar que para que la hembra pueda maximizar su adecuación individual desde el punto de vista de la teoría de costos/beneficios, en años buenos le conviene invertir en crías machos que puedan adquirir características dominantes y que en etapa adulta se conviertan en sultanes reproductivamente exitosos, ya que si se comparara el número de descendientes que tiene un macho dominante durante su vida sexual activa, contra los una hembra en su vida reproductiva, observaríamos que es entre cinco y diez veces mayor el de los machos (Trillmich, 1986).

3. ANTECEDENTES

3.1 Biología del lobo marino de California

El lobo marino de California *Zalophus californianus* (Lesson, 1828) es una especie con sistema social poliginico y un marcado dimorfismo sexual (Peterson y Bartolomew, 1967; Mate, 1979). Los machos pesan entre 200 y 300 Kg, con una talla de 2 a 2.5 metros, presentan una coloración café oscuro y son más corpulentos que las hembras, principalmente en la zona del cuello y tórax (Lluch, 1969), además presentan una cresta sagital de 4 cm. de altura. Las hembras son más esbeltas y pequeñas, de color café claro o amarillo, con un peso de 50 a 100 Kg, y una talla de 1.4 a 1.8 m. (King, 1983).

Los críos desde el nacimiento presentan dimorfismo sexual, reflejado en el tamaño y peso de su cuerpo, los machos tienen una longitud promedio al nacer de 0.76 m. y un peso de 9.7 Kg. a diferencia de las hembras que en promedio miden 0.73 m. y un peso de 8.1 Kg. (King, 1983; Heath, 1989; Morales y Aguayo, 1992), ambos sexos presentan una coloración café castaño oscura que les sirve para ocultarse entre las rocas de posibles depredadores (Peterson y Bartolomew, 1967). Existen diferencias en los resultados reportados por diferentes autores en cuanto a la talla y peso al nacer, Le Boeuf et al., (1983) encontró que para los críos machos la longitud es de 75 cm y para hembras 72.3 cm y un peso de 9.1 Kg. para machos y de 7.6 Kg. para hembras.

3.2 Reproducción

Para el Golfo de California la temporada reproductiva inicia en el mes de mayo, cuando los machos adultos establecen sus territorios (Morales, 1985) y finaliza en el mes de agosto. Las hembras paren un crío al año, después de un período de gestación de once meses (Morales y Aguayo, 1992), en el que se presenta el fenómeno de implantación retardada del blastocisto. Las hembras preñadas inician su arribo a las loberas reproductivas en la segunda quincena de abril (Morales, 1985), para dar comienzo a los nacimientos en la segunda semana de mayo y terminar en la segunda semana de julio. El máximo de nacimientos ocurre en la segunda y tercera semanas de junio, y las hembras entran en estro alrededor de un mes después del parto (Morales, 1985 y 1990; Heath, 1989; García, 1992). La mayor frecuencia de cópulas ocurre durante la tercera semana de julio y finaliza a mediados de agosto (García y Aguayo, 1994).

3.3 Cuidado parental

En general en las especies con sistemas sociales poligámicos que presentan un marcado dimorfismo sexual, se observa una tendencia a que los padres inviertan más en un sexo que en el otro, esto se debe a que los costos en términos de inversión parental son distintos, y que está directamente relacionado con las condiciones ambientales y la disponibilidad de recursos (Howe, 1973).

Por otra parte en la poliginia no existe un cuidado de los críos por parte del macho, el cuidado esta a cargo casi exclusivamente por las hembras. En algunas especies de pinnípedos la forma más común de que el macho brinde apoyo a la crianza es dotar de alimento y protección, pero en términos generales el cuidado paterno es despreciable (King, 1983) y en el lobo marino de California no se ha detectado ningún cuidado del macho hacia los críos.

Antes del alumbramiento las hembras se aíslan del resto de los lobos en zonas de menos hacinamiento, en cuevas o áreas protegidas con sombra en donde defienden un pseudoterritorio (Peterson y Bartholomew, 1967). Las hembras presentan un cuidado intensivo del crío después del parto, permaneciendo con él entre dos y tres días, tiempo en el cual mantienen un estrecho contacto físico, además muestran un marcado incremento en la agresión, manifestándose con despliegues de amenaza y mordidas hacia otras hembras y jóvenes principalmente durante el período perinatal (Peterson y Bartholomew, 1967).

Las hembras con crío alternan los periodos de amamantamiento con viajes de alimentación que tienen una duración promedio de 1.9 días (García, 1992) durante el primer par de meses (García y Aguayo, 1993) y paulatinamente comienzan a dejar al crío por periodos cada vez mayores (Peterson y Bartholomew, 1967), aunque los viajes de alimentación son altamente dinámicos y varían en el mismo periodo reproductivo, entre hembras, entre loberas y entre años (Aurioles et al., 1997).

3.4 Conducta de los críos

Lluch (1969) menciona que los cachorros de esta especie comienzan a agruparse en pequeñas pozas de marea, entre la segunda y tercera semanas de edad, y entran en contacto estrecho por presentar un tigmotactismo fuertemente positivo. Reyeró (1996), confirma la formación de estos grupos de críos para la lobera Los Cantiles y menciona que los críos ocuparon el 42% del tiempo en actividades grupales, además comenta que estos grupos fueron pequeños y mixtos (de 2 a 6 integrantes) pero que muestran un continuo intercambio de sus miembros; por último, reporta que los críos hembras se agrupan con mayor frecuencia y que las asociaciones son significativamente mayores a los de los críos machos. Durante sus primeros días de vida ocupan mucho de su tiempo, durmiendo, haciendo viajes exploratorios, alimentándose y jugando tanto en mar como en tierra.

Los críos tienen un período de amamantamiento de aproximadamente un año (King, 1983) y comienzan con sus primeras incursiones hacia el mar abierto en la segunda mitad del año, período en el que aprenden a cazar presas vivas. Esta actividad provoca un aumento en la mortalidad por depredación, así como por parásitos adquiridos por la ingesta de peces (Aurióles y Sinsel, 1988). Los críos después de pasar un tiempo en las pozas de marea se reúnen con sus madres dentro de la lobera por medio de vocalizaciones (llamados) y olfateos como parte de un proceso de reconocimiento, los críos de esta forma pueden obtener alimento y protección (Reyeró, 1996).

Cuando se desplazan, los críos en sus viajes exploratorios son continuamente agredidos o reprimidos por otras categorías principalmente por las hembras que se encuentran dentro del territorio. Las gaviotas también son un factor importante de hostigamiento y perturbación para los críos, incluso son agentes de mortalidad en esta categoría de edad (Aurióles y Llinas, 1987).

3.5 Conducta de jóvenes de un año de edad.

Según Ramírez (1997) en la lobera "Los Cantiles" 53 % de la población de esta categoría mantiene nexos con la madre, lo cual indica cierta dependencia de vínculos afectivos, de protección y alimentación. Morales (1990) menciona que posiblemente esta categoría funcione como un factor densodependiente, partiendo de que un porcentaje elevado de animales extiende el período de amamantamiento hasta dos años, lo cual se traduce en una gran inversión materna que puede influir en que las hembras no copulen para quedar preñadas, además de que los jóvenes compiten con los críos reduciendo las posibilidades de supervivencia de los mismos. En general los jóvenes invierten la mayor parte de su tiempo en descansar (entre 60% y 80%), el resto del tiempo lo dedican al juego, alimentación, desplazamiento y relaciones sociales (Ramírez, 1997).

3.6 Trabajos de conducta en esta especie.

De los primeros trabajos importantes de conducta en este pinípedo, destaca el realizado por Peterson y Bartolomew (1967) en el que dan a conocer el

significado funcional de la conducta social, así como algunos aspectos territoriales, de su historia natural y la descripción de algunas pautas conductuales. Schusterman y Dawson (1968) relacionan las vocalizaciones con la dominancia y la territorialidad de los machos.

Por su parte Odell (1972) aborda temas sobre conducta reproductiva en los machos, mencionando el periodo de permanencia de los machos territoriales. En México se han realizado varios trabajos sobre la conducta reproductiva de esta especie, pero son muy pocos los que relacionan a distintas categorías y analizan sus interacciones al mismo tiempo. El primer trabajo en México fue elaborado por Lluch (1969) en el que describe algunos patrones conductuales tanto en tierra como en agua. En 1983 el grupo de trabajo de Mamíferos Marinos de la Facultad de Ciencias de la UNAM inició los estudios referentes al lobo marino dentro del Programa de Investigación "Biología de los Mamíferos Marinos en el Pacífico mexicano" (Aguayo, 1982) describiendo las pautas conductuales más comunes en los partos y las cópulas, además de evaluar algunos parámetros de la conducta reproductiva. Sánchez (1987) realizó un trabajo sobre la evaluación del impacto del turismo y la presencia del coyote como principales agentes perturbadores de la lobera del Morro de Sto. Domingo B.C.

En el Golfo de California se realizaron los primeros trabajos en 1983 y 1984 sobre aspectos reproductivos en la lobera del Islote "El Rasito" en el que se dan a conocer las fechas de arribo de los machos a los territorios y algunos aspectos de la conducta reproductiva (Morales, 1985; Morales y Aguayo, 1986).

Posteriormente en 1985 se desarrolló el Proyecto de Investigación denominado "Reproducción de *Zalophus californianus* en la Isla Angel de la Guarda y de *Phoca vitulina* en la Bahía de Todos los Santos e Isla San Martín B.C. (Aguayo, 1984).

En 1987 se desarrolla el Proyecto de Investigación "Ecología del lobo marino común en el Golfo de California" (Aguayo, et al, 1987) del cual esta tesis forma parte; como resultados de dichas investigaciones se han generado 6 tesis de licenciatura con temas conductuales, la primera es de García (1992) con el tema de conducta territorial en machos; la segunda fue la de Serrano (1994) con el estudio de vocalizaciones, también en machos adultos; la tercera de García A. (1995) con su trabajo de caracterización y dinámica de grupos de flotación en hembras; la cuarta es la de Reyero (1996) que presentó un trabajo de descripción del gregarismo en críos; la quinta fue la de Ramírez (1997) quien desarrolló el tema de conducta en jóvenes de un año de edad y por último la de Ramírez L. (1998) quien trabajó las principales pautas conductuales de la relación hembra-crío.

Además dos tesis de maestría con los temas de parámetros reproductivos (Morales, 1990) y la de Zavala (1993) acerca de la biología poblacional; finalmente 2 tesis de licenciatura, la primera de Zavala (1990) sobre la población de lobos marinos en las islas del Golfo por último la de Sánchez (1992) sobre hábitos alimentarios. Cabe señalar que todos estos trabajos se realizaron en la lobera "Los Cantiles" de la Isla Angel de la Guarda e Islas del Golfo de California.

4. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

Por las suposiciones que hace Fisher (1930) y Trivers (1972), los críos de los lobos marinos en pareja, deben recibir una cantidad mayor de inversión materna respecto a los críos en tríos y estas diferencias en la inversión materna se deben reflejar en el tiempo de permanencia de la madre con su crío, en el tiempo y frecuencia de amamantamiento repercuten en el crecimiento críos.

El dimorfismo sexual en los lobos marinos se manifiesta desde el nacimiento (Morales y Aguayo, 1992) lo cual debe traducirse en diferentes demandas de alimentación por parte de los críos machos. Según Boness (1996) las necesidades fisiológicas de las especies que presentan un notorio dimorfismo sexual son completamente distintas y por lo tanto las demandas de leche. Referente a este punto, se esperaría que los críos machos sean más demandantes en el amamantamiento que los críos hembras, al respecto, Oftedal *et al.*, (1987) menciona que para los lobos marinos comunes, los aportes de leche y la transferencia de energía de las hembras a sus críos no favorecen a ningún sexo.

El registro del crecimiento de los críos en talla y peso es un método indirecto que refleja de cierta manera esa transferencia de energía a través de la leche materna. Al respecto, se espera que los críos que tienen hermano (tríos) tengan un crecimiento menor tanto en talla como en peso al de los críos únicos (parejas).

5. OBJETIVOS

General

Determinar si en el lobo marino común *Zalophus californianus* existe el conflicto entre hermanos de distinta generación con relación al amamantamiento.

Particulares

Analizar las diferencias en frecuencia y tiempo de amamantamiento según el sexo de los críos, así como su relación en el crecimiento de los mismos, en las condiciones de críos únicos y con hermano.

Comparar el crecimiento por sexo en talla y peso de los críos, según su condición de ser parejas o tríos.

4. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

Por las suposiciones que hace Fisher (1930) y Trivers (1972), los críos de los lobos marinos en pareja, deben recibir una cantidad mayor de inversión materna respecto a los críos en tríos y estas diferencias en la inversión materna se deben reflejar en el tiempo de permanencia de la madre con su crío, en el tiempo y frecuencia de amamantamiento repercuten en el crecimiento críos.

El dimorfismo sexual en los lobos marinos se manifiesta desde el nacimiento (Morales y Aguayo, 1992) lo cual debe traducirse en diferentes demandas de alimentación por parte de los críos machos. Según Boness (1996) las necesidades fisiológicas de las especies que presentan un notorio dimorfismo sexual son completamente distintas y por lo tanto las demandas de leche. Referente a este punto, se esperaría que los críos machos sean más demandantes en el amamantamiento que los críos hembras, al respecto, Oftedal *et al.*, (1987) menciona que para los lobos marinos comunes, los aportes de leche y la transferencia de energía de las hembras a sus críos no favorecen a ningún sexo.

El registro del crecimiento de los críos en talla y peso es un método indirecto que refleja de cierta manera esa transferencia de energía a través de la leche materna. Al respecto, se espera que los críos que tienen hermano (tríos) tengan un crecimiento menor tanto en talla como en peso al de los críos únicos (parejas).

5. OBJETIVOS

General

Determinar si en el lobo marino común *Zalophus californianus* existe el conflicto entre hermanos de distinta generación con relación al amamantamiento.

Particulares

Analizar las diferencias en frecuencia y tiempo de amamantamiento según el sexo de los críos, así como su relación en el crecimiento de los mismos, en las condiciones de críos únicos y con hermano.

Comparar el crecimiento por sexo en talla y peso de los críos, según su condición de ser parejas o tríos.

6. ÁREA DE ESTUDIO

La Isla Angel de la Guarda se localiza entre los 29° 00' - 29° 34' de latitud Norte y los 113° 09' - 113° 33' de longitud Oeste (Fig. 1). La Isla tiene una longitud máxima de 77 Km y un ancho de 20 Km, con una superficie aproximada de 895 Km. A lo largo de la Isla se extiende una cadena montañosa con alturas de entre 900 m a 1315 m como máximo en el cerro del Angel, y un borde bajo en su parte media. La costa en su porción occidental es regular y está compuesta en su gran mayoría por acantilados rocosos, mientras que en la región oriental presenta además de una gran bahía, relieves y extensas playas de cantos rodados (Secretaría de Gobernación / UNAM, 1988). Esta Isla es la segunda más grande en el Golfo de California, presenta un clima seco y caliente, pudiéndose caracterizar como árido. El patrón anual de temperatura es de caliente en el verano y frío en el invierno. Las temperaturas máximas se alcanzan durante los meses de julio y agosto excediendo normalmente los 38°C y en ocasiones llegar a los 43°C (Bahre, 1983). Durante el invierno y parte de la primavera los vientos predominantes son del noroeste, que son los que soplan con más fuerza en la región, en el verano y otoño los vientos provienen del sudeste y se denominan alisios (Secretaría de Gobernación / UNAM, 1988).

La lobera en la que realizó este estudio fue la de "Los Cantiles", que es considerada como una de las loberas reproductivas más importantes en el Golfo de California (Morales, 1990). Se localiza al nordeste de la Isla con coordenadas 29° 23' de latitud norte y 113° 29' de longitud oeste. Tiene una extensión de 1300 m y su perfil es irregular, encontrando principalmente cantos rodados con numerosas ensenadas y acantilados de 30 a 60 m de altura y de extensión variable con grietas y cuevas de poca profundidad, se intercalan playas de grava y rocas de desprendimiento (Morales, 1990).

La lobera se clasificó de acuerdo a su conformación costera, tipo de sustrato y a la presencia de lobos marinos en 16 zonas, dichas divisiones fueron realizadas por Morales (1990). Específicamente dentro de la lobera se trabajó en tres zonas denominadas como A, B y D (Fig. 2), las cuales fueron detalladas por García (1992). y que se describen a continuación (Fig. 3):

La zona A es una Bahía compuesta por cantos rodados con una extensión aproximada de 45 m de largo y 25 m de ancho. En la parte norte se localiza una cueva de 1.5 m de altura por 2 m de profundidad. Dispuestas irregularmente en la parte media de la playa se encuentran rocas de desprendimiento que forman fosas y dividen el área en pequeñas ensenadas. En su lado sur se encuentra varias rocas sumergidas que forman pequeñas hendiduras y canales donde corre el agua de la marea.

La zona B está formada por una extensa playa de grava de 110 m de largo por 50 m de ancho y una suave pendiente, además presenta algunas rocas sumergidas en la parte media y norte. La parte norte esta formada por arrecifes

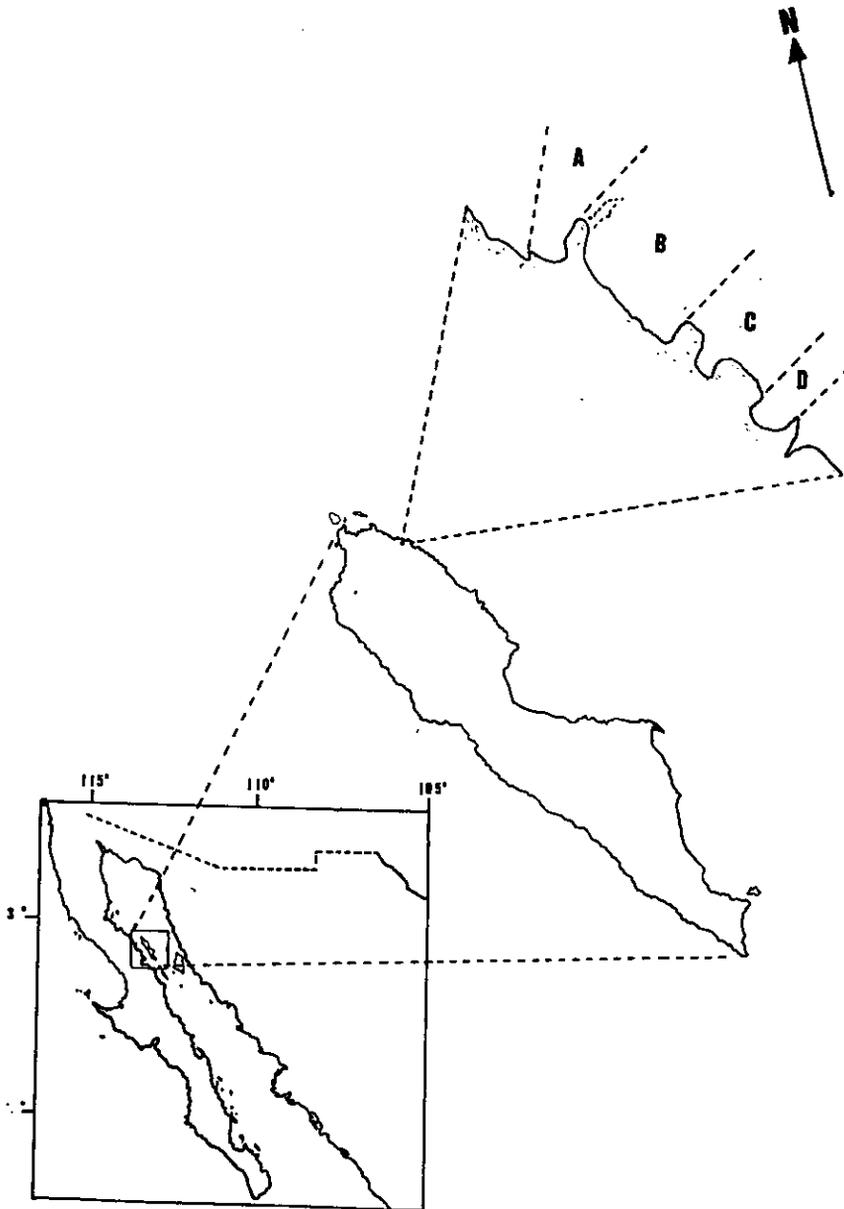


Figura 1. Localización de la Isla Ángel de la Guarda en el Golfo de California, México, (tomado y modificado de Gobernación/UNAM, 1988).

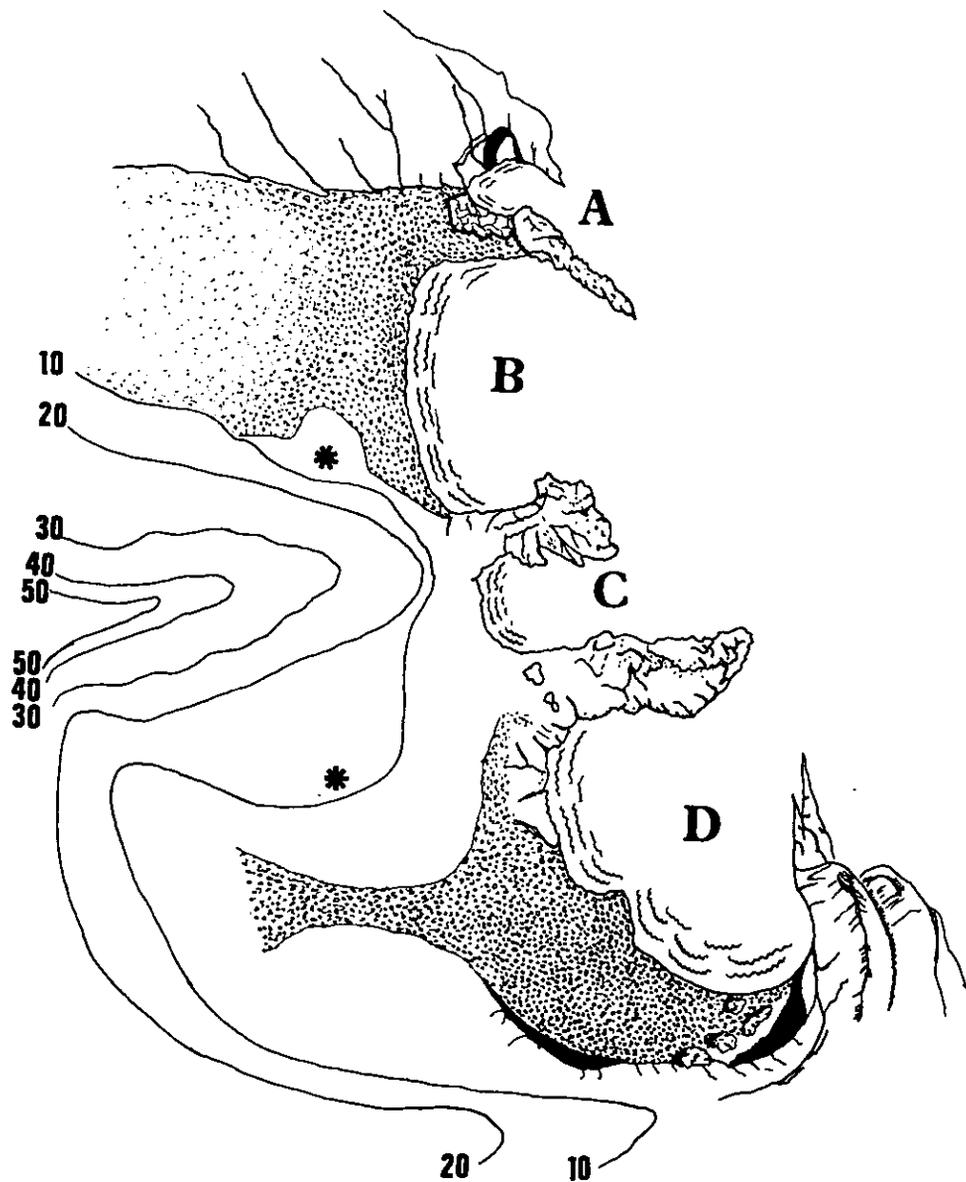


Figura 2. Ampliación de las zonas de estudio en la lobera "Los Cantiles" que muestra la topografía y la ubicación de los sitios de observación.

rocosos, los cuales se extienden en forma de península más allá de la línea de costa. Esta zona se conecta directamente con un pequeño cañón hacia el interior de la Isla, lo cual provoca que sea una zona abierta y desprovista de rocas que provean de sombra o pozas de marea. Por estas condiciones los animales cuando hace más calor y hay marea baja, se concentran hacia los extremos colindantes con las zonas A y C, mientras que en marea alta se distribuyen a lo largo de la línea de marea de toda la zona, ya que los refresca la brisa marina.

La zona D corresponde a una playa de cantos rodados con una longitud aproximada de 35 m de largo y 25 m de ancho. Se encuentra limitada en la parte norte por una continuación del acantilado de la zona C, la cual forma un piso de rocas planas de 15 m y al sur por una base de acantilado de 40 m de longitud formando una barra de 7 m de altura con distintos pisos a manera de escalera. En sus paredes hay numerosas cuevas, una en la parte norte de 1.2 m de altura por 3 m de profundidad. En la región sur hay cuatro de diversos tamaños, siendo la principal de 4 m de profundidad por 1 m de altura, sirviendo de sitios de protección para los partos y en las que se forman pequeñas fosas utilizados por los agrupamientos de crios.

7. MATERIAL Y METODO

7.1 Sitio de Observación

Para realizar los registros de las observaciones conductuales se seleccionaron dos sitios o puestos de observación (Figuras 2 y 3) desde los cuales se observó directamente a los animales. El primer sitio de observación cubrió la zona **AB** y el segundo abarcó la zona **D** al pie de un acantilado, estos lugares se eligieron por presentar un gran número de territorios, además de su fácil acceso, por la conveniencia de permitir un mayor campo visual y de esta manera poder realizar el registro de un gran número de eventos sin perturbar a los animales.

El primer sitio de observación se ubicó en la parte sur de la zona **B** a 8 m de altura y el segundo se ubicó en la zona **D** al pie del acantilado a 6 m de altura, desde los cuales se tenía un completo dominio visual de los animales sin que estos percibieran nuestra presencia.

7.2 Esfuerzo de observación

El estudio se desarrolló durante las temporadas reproductivas de 1988 y 1989 del 26 mayo al 12 de agosto en el primer año y del 3 de junio al 31 de julio en el segundo, (cuadro 1).

rocosos, los cuales se extienden en forma de península más allá de la línea de costa. Esta zona se conecta directamente con un pequeño cañón hacia el interior de la Isla, lo cual provoca que sea una zona abierta y desprovista de rocas que provean de sombra o pozas de marea. Por estas condiciones los animales cuando hace más calor y hay marea baja, se concentran hacia los extremos colindantes con las zonas A y C, mientras que en marea alta se distribuyen a lo largo de la línea de marea de toda la zona, ya que los refresca la brisa marina.

La zona D corresponde a una playa de cantos rodados con una longitud aproximada de 35 m de largo y 25 m de ancho. Se encuentra limitada en la parte norte por una continuación del acantilado de la zona C, la cual forma un piso de rocas planas de 15 m y al sur por una base de acantilado de 40 m de longitud formando una barra de 7 m de altura con distintos pisos a manera de escalera. En sus paredes hay numerosas cuevas, una en la parte norte de 1.2 m de altura por 3 m de profundidad. En la región sur hay cuatro de diversos tamaños, siendo la principal de 4 m de profundidad por 1 m de altura, sirviendo de sitios de protección para los partos y en las que se forman pequeñas fosas utilizados por los agrupamientos de críos.

7. MATERIAL Y METODO

7.1 Sitio de Observación

Para realizar los registros de las observaciones conductuales se seleccionaron dos sitios o puestos de observación (Figuras 2 y 3) desde los cuales se observó directamente a los animales. El primer sitio de observación cubrió la zona **AB** y el segundo abarcó la zona **D** al pie de un acantilado, estos lugares se eligieron por presentar un gran número de territorios, además de su fácil acceso, por la conveniencia de permitir un mayor campo visual y de esta manera poder realizar el registro de un gran número de eventos sin perturbar a los animales.

El primer sitio de observación se ubicó en la parte sur de la zona **B** a 8 m de altura y el segundo se ubicó en la zona **D** al pie del acantilado a 6 m de altura, desde los cuales se tenía un completo dominio visual de los animales sin que estos percibieran nuestra presencia.

7.2 Esfuerzo de observación

El estudio se desarrolló durante las temporadas reproductivas de 1988 y 1989 del 26 mayo al 12 de agosto en el primer año y del 3 de junio al 31 de julio en el segundo, (cuadro 1).

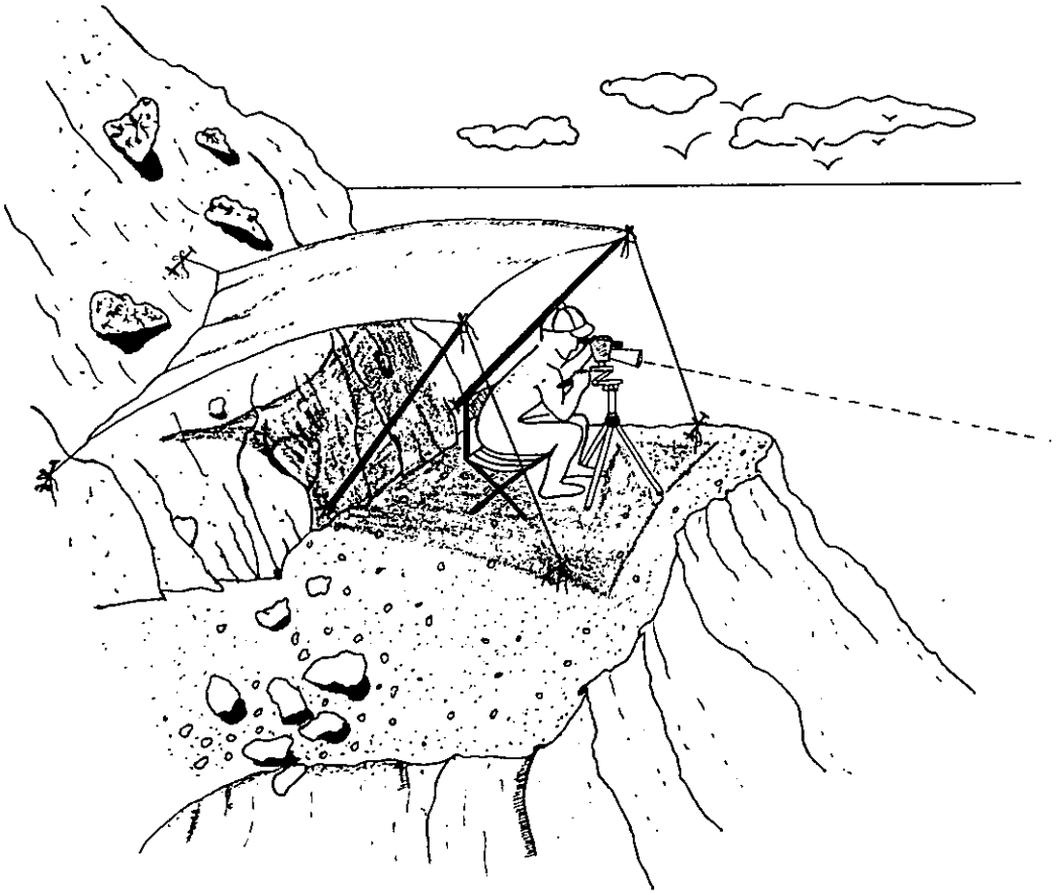


Figura 3. Detalle de un sitio de observación.

Figura 3. Detalle de un sitio de observación

Cuadro 1. Esfuerzo de observación en la lobera "Los Cantiles", durante los dos años de estudio, contabilizando únicamente los días efectivos de trabajo.

Año	Días	Horas
1988	62	372
1989	50	300
TOTAL	2	672

El día se dividió en cuatro turnos de tres horas cada uno; comenzando desde las 7:00 y hasta las 19:00 hrs. Cada día se alternaron los horarios de observación y registro, en un turno matutino y uno vespertino, generalmente primero y tercero (de 7:00 a 10:00 y de 13:00 a 16:00 hrs.) o segundo y cuarto (de 10:00 a 13:00 y de 16:00 a 19:00hrs.), De esta manera cada 2 días se completaban los cuatro turnos en las que participaron un mínimo de dos observadores que se dividieron las tareas de registro y observación simultáneo.

7.3 Individualización de hembras

Se diferenció y registró a las hembras preñadas y a aquellas que además mantuvieran amamantando al joven, para esta actividad se utilizaron formatos específicos, en los que se individualizaron a partir del reconocimiento de marcas naturales como cicatrices y mutilaciones, además de realizar un marcaje con pintura a distancia para su reconocimiento, dichas marcas también se dibujaron en esquemas de la vista lateral derecha, lateral izquierda, dorsal y ventral, se anexó la zona, territorio, fecha y se les designaron nombres (Apéndice 3). Posteriormente cuando nació su crío se anexaron los datos de su sexo, número de marca y nombre para tener una relación o listado de cada madre con su crío.

7.4 Ubicación de animales

Con la finalidad de tener conocimiento de cuantos y cuales de los animales marcados se encontraban en la zona de observación, así como para conocer el sitio exacto dentro de la zona de estudio, se realizaron ubicaciones diarias de las hembras y de sus críos en cada turno de observación, esta actividad se realizó siempre antes de iniciar los registros conductuales.

7.5 Marcaje de críos

Los críos fueron capturados de 3 a 7 días después de su nacimiento para

colocarles una marca plástica tipo jumbo roto-tag flexibles con ayuda de unas pinzas especiales para esta tarea. La marca se aplicó en cada aleta anterior, colocándolas a 2.5 cm. de distancia de la quinta falange y a 1.5 cm. del borde posterior de la aleta (Heath, 1989; Morales, 1990). Las marcas contaban con una numeración del 001 al 100 y en cada año fueron de diferentes colores. También se aplicó una mancha distintiva con pintura epóxica en el dorso de cada animal para facilitar su observación a distancia, la cual fue restaurada quincenalmente en cada recaptura.

7.6 Actividades Preliminares

Los registros cuantitativos de la conducta deben ser presedidos por un periodo de observación informal, anotando el entendimiento, descripción del sujeto y de las conductas que se pretenden medir. Lo anterior permite intensificar las preguntas o hipótesis, así como el método de registro.

La conducta puede ser descrita en muchos diferentes caminos, la simple distinción se realiza entre la descripción en terminos de estructura o de consecuencia. La estructura es la apariencia, forma física, o patrón general de conducta, describiendo la conducta en terminos de posturas y movimientos del sujeto. Las consecuencias son los efectos de las conductas del sujeto sobre el medio, sobre otros individuos o sobre sí mismos. Una tercera descripción es en terminos de las relaciones espacio-temporales con respecto a las características del medio o de otros individuos.

Entendiendo a la conducta como un flujo continuo de movimientos y eventos, puede ser medida dividiendo la conducta en unidades discretas o categorías conductuales (*UC*)

7.7 Registro conductual

Las observaciones de la conducta de los organismos se realizaron de manera *Ad libitum* (Altman, 1974) con la finalidad de elaborar un repertorio conductual, describiéndose cada conducta registrada como una pauta o unidad conductual para asignarla posteriormente a una categoría funcional. Dichas observaciones se realizaron con ayuda de binoculares 8 x 40 y 10 x 50 marca Zeiss, así como de un telescopio de 200 mm marca Celestron con tripie

El registro de la frecuencia de las pautas conductuales se llevó acabo por el método de observación focal (Lenher, 1979) durante seis minutos y registrando la pauta conductual observada cada 30 seg, obteniendo 13 registros desde el momento 0 hasta el minuto 6 (Apéndice 4). Para la aplicación de este método era necesario efectuar antes la ubicación y posteriormente el sorteo de los animales previamente individualizados que se encontraban en la zona de observación. Los registros focales se hicieron entre dos personas, una de ellas observó a través de los binoculares o telescopio y dictaba la pauta conductual, mientras que el segundo puntualizaba el tiempo de registro con ayuda de un cronometro o reloj digital y anotaba en las formas de registro previamente elaboradas para este fin.

Con este método se registraron frecuencias de pautas conductuales que son comunes y muestran el tiempo relativo de cada una de ellas para dar un panorama general de como distribuyen el tiempo Cabe señalar que Martin y Bateson, (1986) recomiendan para grandes mamíferos que el tiempo mínimo de registro sea de 4 min. y máximo de 20. Para designar el tiempo idóneo para esta especie fue necesario hacer un ajuste estadístico en el campo de las unidades conductuales descritas, el cual determinó el tiempo de duración de la observación focal. Dicho ajuste consistió en el registro de conductas con los métodos mencionados, en los que se propusieron diferentes tiempos de duración e intervalos, y después se realizó un análisis estadístico y porcentual, para definir que tiempo de duración e intervalo capturó por lo menos 85% de las unidades conductuales descritas.

Por último se aplicó el método de los eventos (Altman, 1974), que consistió en el registro de pautas conductuales de corta duración o que eran raras y que se anotaron en cuanto se presentaron. Este método cumplió con el propósito de registrar de una manera completa la diversidad de pautas descritas inicialmente, pero que por su brevedad e impredecibilidad escapaban al método de registro anterior, además de brindar un apoyo al registro de las lactancias que se consideraron como eventos.

7.8 Definición de categorías conductuales

Para medir una categoría conductual se partió de una definición objetiva, clara, comprensible, sin ambigüedades, utilizando criterios fáciles de entender por otros observadores para que estos puedan registrar los mismos eventos. Los periodos preliminares de observación proveen la oportunidad de utilizar un criterio preciso para definir cada categoría y asociarla a un método de registro para su análisis.

Los tipos de mediciones que se pueden hacer son la **latencia** (medida de unidad de tiempo) que es el momento en el que se presenta algún evento especificado dentro de nuestro método de registro; **frecuencia** (medida en unidades recíprocas de tiempo) y se define como el número de ocurrencias de un patrón conductual por unidad de tiempo y la **duración** (medida de unidad de tiempo) que se define como el período de tiempo en el que se presenta un evento individual del patrón conductual. Para este trabajo se elaboró un etograma en el cual se describieron las principales pautas conductuales de la relación madre-crío así como las que tiene que ver con el establecimiento de vínculos sociales y como individuos.

7.9 Registro de amamantamiento

Los registros de lactancia de los críos se anotaron siempre en forma de evento y se tomó desde el momento en el que los críos o los jóvenes tomaron el pezón de la hembra hasta que se desprendieron de este por un intervalo de 1 min. En el caso, que el crío o el joven tomaran nuevamente los pezones después de ese tiempo se tomaría como un nuevo amamantamiento. En el registro del

amamantamiento se anotaron los datos del tiempo total, cambios de pezón, desplazamientos del joven al crío, nombre de la hembra y del crío o joven.

7.10 Crecimiento de los críos

Los críos se capturaron de manera directa para pesarse utilizando un saco de lona y un dinamómetro tipo pezola de 25 Kg del cual se obtuvo directamente la lectura del peso de cada crío.

Posteriormente se colocó a cada crío en posición horizontal y totalmente estirado para medir con una cinta métrica de tela su longitud total, (tomada de la punta del rostro a la punta de la cola) en medida lineal. Todos estos datos fueron anotados en las formas de registro de peso y longitud (Apéndice 2).

A partir de la primera fecha de marcaje de los críos se realizaron capturas quincenales del mismo grupo de críos, durante el período de estancia en cada verano para obtener las mismas mediciones y llevar el registro continuo de su crecimiento durante los dos primeros meses de vida y así poder comparar el crecimiento de los críos en parejas con el de los tríos.

7.11 Permanencia de los jóvenes

Los datos de los registros de permanencia de los jóvenes con la madre y con su hermano se tomaron como evento y se realizaron cada vez que se observaron al crío y a su hermano lactando o cuando el joven se encontraba con su madre. Vale la pena mencionar que no fue posible la captura de los jóvenes para su marcaje con pintura, esta situación complicó en gran medida su localización dentro de las zonas de estudio. También se realizaron censos semanales para conocer el promedio de permanencia de los jóvenes en las zonas de estudio

7.12 Análisis de resultados

Para el análisis de los muestreos focales, las unidades conductuales (**UC**) se dividieron en **cuatro grupos funcionales**, que describen en su conjunto la inversión parental; para el caso de la categoría de hembras adultas fueron las siguientes: **1. Inversión materna**, que incluye **amamantamiento y cuidado del crío**; **2. Recuperación**, que incluye actividad terrestre o acuática; **3. Agresividad y 4. locomoción**; para el caso de los críos éste último grupo funcional se cambió por el de **Actividad social o juego**. También se asumió que dichas **UC** integran en conjunto las manifestaciones del comportamiento de los individuos. Como el tiempo de observación de cada pareja o trío fue distinto, los porcentajes de aparición de las **UC** en los grupos funcionales se obtuvieron tomando como 100% la frecuencia relativa del total de las **UC**.

El análisis de la conducta se realizó comparando las siguientes variables: sexo del crío y categoría (crío único o con hermano), para lo cual fue necesario estandarizar las **UC** registradas para cada individuo, expresando el promedio

como porcentaje y obteniendo la desviación estándar en cada grupo funcional. Los datos se presentan en cuadros y gráficas para facilitar su comprensión.

Para conocer si existen diferencias estadísticamente significativas entre la conducta de las hembras que dependa del sexo de su crío o si hay diferencias entre la conducta de las hembras que tienen crío único de las que presentan crío con hermano, se elaboró una matriz con cuatro situaciones distintas a) hembra con crío macho; b) hembra con crío hembra; c) hembra con crío macho con hermano y d) hembra con crío hembra con hermano, dichas entidades se contemplaron como factores independientes y el tiempo de duración de cada una de las conductas agrupadas en los cuatro grupos funcionales se tomaron como variables de respuesta o dependientes.

Además se realizó una prueba de **homogeneidad de varianza** para observar el comportamiento de los datos y comprobar que no existieran diferencias significativas entre los registros conductuales de las cuatro categorías funcionales. A continuación los datos de conducta se analizaron con la prueba de análisis de varianza (**ANOVA**), ya que este método estadístico se aplica a muestras de distintos tamaños. Con los mismos criterios, se pretendió conocer si existían diferencias conductuales entre los sexos de los críos y entre los críos que presentan hermanos de los que son hijos únicos, utilizando las mismas pruebas estadísticas. Posteriormente a estos mismos datos se les realizó una prueba no paramétrica denominada **U de Mann – Whitney** (para una cola y $\alpha=0.05$). Esta prueba se eligió para comprobar si los datos pertenecen a una misma población o a poblaciones distintas, ya que esta prueba se puede aplicar a grupos funcionales pequeños (Siegel, 1991; Gilbert, 1981).

El crecimiento de los críos se obtuvo agrupando los datos de las recapturas quincenales con relación al peso y la longitud, separándolos por categoría (parejas o tríos) y sexo. Posteriormente los datos de peso y longitud se analizaron con la prueba de análisis de varianza (**ANOVA**), para determinar si existen diferencias en el crecimiento por sexo, categoría y temporada reproductiva.

Se realizaron gráficas del crecimiento en longitud y peso contra tiempo, debido a que son pocos datos se decidió promediar los datos de los dos años y agruparlos por quincenas, estos datos se muestran en cuadros. Por medio de una **regresión lineal**, se trazó una recta que describe su crecimiento y en la que además se incluyen los datos del grado de correlación (**R**) y la ecuación de la recta. También se aplicó la fórmula de incremento diario de estas variables y a los datos se les realizó una prueba de **homogeneidad de varianza**.

Incremento diario de longitud = $L_2 - L_1 / \text{No. de días}$

En la que L_1 es el promedio en longitud de la categoría en la quincena 1 y L_2 el promedio en longitud de la categoría en la quincena 2.

Incremento diario de peso = $P_2 - P_1 / \text{No. de días}$

En la que P_1 es el promedio en peso de la categoría en la quincena 1 y P_2 el promedio en peso de la categoría en la quincena 2.

El amamantamiento se registró tanto en la técnica de los muestreos de eventos como en los muestreos focales; el tiempo de amamantamiento se agrupó quincenalmente y se **estandarizó** dividiendo el tiempo acumulado del amamantamiento de cada individuo por quincena entre el tiempo total de observación de cada crío para obtener frecuencias relativas, y de igual modo que el crecimiento de los críos se agruparon los datos por sexo, categoría y año. Se dividió el tiempo total del amamantamiento (en minutos) registrado en una quincena entre el tiempo total de observación de ese mismo periodo. También se realizaron de igual manera pruebas de **U de Mann-Whitney** ($\alpha=0.05$), para ver si existían diferencias estadísticamente significativas entre el amamantamiento de hembras y machos, así como entre parejas y tercias de ambos años. Con los datos obtenidos se elaboraron cuadros y gráficas del tiempo de amamantamiento por sexo y categoría (parejas y tríos).

Como el tiempo de permanencia de los hermanos jóvenes en los registros de amamantamiento fueron escasos, para evidenciar la influencia del hermano sobre el crecimiento del crío, se realizó un análisis tomando los datos quincenales de incremento en longitud y peso de los críos para obtener un factor resultado de la división en este caso de la masa en Kilogramos entre la longitud en decímetros.

Factor de crecimiento **Fc = $\frac{\text{masa en kg}}{\text{long. en dm}}$**

Con los datos obtenidos de este factor se realizaron gráficas comparativas entre críos únicos y críos con hermano, agrupando los datos por sexo del crío y de los hermanos. Lo anterior se realizó con la finalidad de hacer evidente la influencia de los hermanos jóvenes sobre el desarrollo de los críos.

8. RESULTADOS

8.1 Pautas conductuales

Se definieron **26 unidades conductuales (UC)** para la elaboración de un etograma, de las cuales, 4 fueron exclusivas para las hembras, 5 para los críos y jóvenes, y 17 que fueron comunes para ambas categorías. Para su análisis se incluyeron en cuatro categorías funcionales divididas en seis grupos, con los siguientes criterios:

1. La categoría funcional de ***inversión materna*** está conformada por dos grupos, en el primero se contemplaron todas las unidades conductuales referentes al ***amamantamiento***, y el segundo grupo fue el de ***cuidado y acompañamiento***, que incluyó todas las conductas en la que la hembra estuvo presente junto al crío o joven a una distancia no mayor a 1m, sin importar que las conductas involucren recuperación o locomoción y que se desarrollaran tanto en la parte acuática como en la terrestre. Dentro de esta categoría funcional caen **73%** de las UC descritas para este trabajo.
2. La categoría funcional de ***recuperación***, reúne las conductas de restablecimiento y descanso en las que predomina la inactividad ya sea en territorio acuático o terrestre e incluye **6%** de las UC.
3. Dentro del grupo funcional de la ***locomoción*** se encuentran las pautas conductuales relacionadas con el desplazamiento de los animales tanto en la parte acuática como en la terrestre, también incluyó **6%** de las UC.
4. El grupo funcional de la ***agresividad*** se refiere a los distintos despliegues de ataque o defensa individual y que pueden estar enfocados a distintas categorías y en este grupo se agrupa **9%** de las UC.
5. Por último el grupo de las ***actividades sociales o juego*** que se considero principalmente para los críos incluyó **6%** de las UC

Como parte de los resultados, en la temporada reproductiva de 1988 se realizaron 390 focales y en 1989 fueron 278 para sumar un total de 668 focales que constaron de 13 registros simultáneos a hembras con sus críos cada uno.

8.2 Proporción sexual

En la temporada reproductiva de 1988 se registraron a 20 hembras con crío, de las cuales; 7 se perdieron durante el desarrollo de los registros y muestreos (equivalente a 35% de la muestra, de estas 4 tenían crío único y 3 en tríos), de las 13 restantes, 4 mantenían amamantando al joven además del crío, de estos últimos y con relación al sexo de los críos, 2 fueron hembras y 2 machos; La relación de sexos de los hermanos fue de 2 machos y 2 hembras. Las 9 hembras restantes con crío único tuvieron la proporción sexual de sus críos 6 machos y 3 hembras, (Cuadro 2 a). Es importante señalar que siempre se trabajó únicamente con los tríos y parejas de animales que se identificaron y marcaron desde el inicio de la temporada reproductiva en cada año, lo anterior se hizo con la

finalidad de evitar tener un sesgo mayor en el análisis conductual por variaciones individuales.

En la temporada reproductiva de 1989 se registraron también a 20 hembras con crío, de las cuales solo 12 pudieron ser registradas hasta el final de la temporada reproductiva (se perdieron 8 que representa 40% de la muestra; de estas hembras, 6 presentaban crío único y 2 fueron tríos), de ellas 4 presentaron al joven lactante con la proporción sexual de los críos de 2 machos y 2 hembras. Las 8 hembras restantes con crío único tuvieron la proporción sexual en los críos de 4 machos y 4 hembras (Cuadro 2b).

Cuadro 2a. Proporción sexual, nombre y número de marca en las distintas categorías (temporada reproductiva 1988).

CATEGORÍA	Nombre de la hembra	Número de marca	Sexo del crío	Sexo del hermano (joven)
TERCIAS	Semáforo	76	H	M
	Toronja	86	H	H
	Cenicenta	81	M	M
	Zeta	87	M	H
PAREJAS	Collage	77	H	
	Consentida	80	H	
	Ceniza	82	H	
	Mandarina	71	M	
	Anteriores	72	M	
	Botón	74	M	
	Línea	78	M	
	Alcancia	79	M	
Amarillo	84	M		

* H=hembra y M=macho

Al realizar una comparación entre los dos años se puede observar lo siguiente: Referente a los tríos, en los dos años se obtuvo la misma proporción sexual de los críos (2 hembras y 2 machos en cada año) y la proporción sexual cambió entre los hermanos, que en el primer año fue de dos machos y dos hembras (1:1) y en el segundo se registraron 3 machos y una hembra (3:1). Las parejas tuvieron la siguiente proporción sexual en los críos, en el primer año se registraron 6 machos y 3 hembras (2:1) y en el segundo se registraron a 4 machos y 4 hembras (1:1).

En los dos años de estudio sólo se presentó un caso en el que un trío repitiera en esa misma condición, que fue la hembra Semáforo y que en 1989 se denominó Granito. Si tomamos como 100% el total de las tercias registradas en las dos temporadas este caso representaría 12.5% de la muestra.

Cuadro 2b. Proporción sexual, nombre y número de marca en las distintas categorías (temporada reproductiva 1989).

CATEGORÍA	Nombre de la hembra	Número de marca	Sexo del crío	Sexo del hermano (joven)
TERCIAS	Collar	107	H	H
	Granito	170	H	M
	Mala Suerte	183	M	M
	Beta	188	M	M
PAREJAS	Dorita	111	H	
	Cruz de Nav.	127	H	
	Tache	148	H	
	Chorreada	184	H	
	Triángulo	152	M	
	Dos puntos	153	M	
	Diagonal	156	M	
	Catorce	185	M	

*H=hembra y M=macho

También es importante señalar que durante el tiempo en el cual se llevó a cabo este trabajo únicamente se presentó un caso en el que un crío en trío murió por falta de alimento. Desgraciadamente su registro tuvo una duración de tan sólo 7 días al comienzo de la temporada reproductiva y no se pudo realizar un análisis comparativo. Sin embargo resulta especialmente interesante que durante esa semana que duró el seguimiento de este crío, se pudo constatar que su peso decreció tanto que estuvo por debajo de su peso inicial 1.2 Kg y que incluso su longitud total también decreció en 2 cm, el sexo del crío era macho y el de su hermano también. Si se incluye este crío dentro del total de tríos registrados, sumarían 9 y este evento en particular representaría 11.1% de la muestra, sobre este punto se discutirá más adelante.

8.3 Inversión parental en parejas y tríos.

Los resultados de la prueba de U de Mann-Whitney al comparar los datos de las hembras adultas con crío hembra de parejas contra los datos de las hembras con crío hembra en tercias se registraron diferencias significativas para $n_1=4$ y $n_2=7$; $p > 0.05$, en la categoría funcional de Actividad en Tierra ($U=2.5$; $p = 0.016$).

En el caso de las hembras adultas con crío macho de tríos y parejas en la misma prueba ($n_1=4$ y $n_2=10$; $p = 0.05$), se encontraron también diferencias significativas en la categoría funcional de Actividad en Tierra ($U=1.5$; $p = 0.002$), y además en el grupo funcional de locomoción ($U=1$; $p = 0.001$).

Como se puede apreciar en el cuadro 3 durante los años de estudio se registró un mayor porcentaje en la inversión materna por parte de las hembras en la categoría de tríos respecto a las parejas, sin embargo en ambas categorías fue la actividad preponderante, este resultado de cierto modo se esperaba por que en esta categoría funcional se agrupa el 73% de las pautas conductuales; el siguiente valor en importancia lo adquirió la categoría funcional de recuperación, alcanzando el valor mayor en las hembras en parejas, por último, y obteniendo valores muy bajos se encuentran la locomoción y la agresividad.

Cuadro 3. Frecuencias relativas, promedios (\bar{X}) y desviación estándar (ds) de las distintas categorías funcionales de las hembras adultas, agrupadas por su condición de ser parejas o tríos.

Hembras con crío hembra (parejas)										
Año	88	89	88	89	89	89	89	89	\bar{X}	ds
Categoría										
Inv. Materna	17.72	17.85	1.06	10.60	18.35	15.95	10.26	13.11	6.31	
	35.44	25.00	33.77	36.62	43.03	48.40	33.11	36.48	7.49	
									$\Sigma 49.59$	
Recuperación	22.36	35.00	22.87	25.30	20.56	13.29	31.45	24.40	7.16	
	17.29	11.42	35.37	23.37	12.34	14.36	20.86	19.28	8.33	
									$\Sigma 43.68$	
Locomoción	5.48	7.14	5.58	3.61	4.11	6.91	3.97	5.25	1.42	
Agresividad	1.68	3.57	1.32	0.48	1.58	1.06	0.33	1.43	1.07	
Hembras con crío hembra (tríos)										
Año	88	88	89	89			\bar{X}	ds		
Categoría										
Inv. Materna	18.60	32.38	22.52	5.78			19.82	11.01		
	44.69	21.42	37.80	48.94			38.21	12.10		
							$\Sigma 58.03$			
Recuperación	17.02	12.38	16.35	12.89			14.66	2.36		
	15.95	28.09	16.35	25.00			21.34	6.13		
							$\Sigma 36.00$			
Locomoción	1.59	4.28	4.55	3.94			3.59	1.35		
Agresividad	2.12	1.42	2.41	3.42			2.34	0.83		

En el cuadro 4 durante los años de estudio se registró un porcentaje ligeramente mayor en la recuperación por parte de las hembras en la categoría de parejas respecto a la inversión materna. Por otra parte las hembras de la categoría de tríos tuvieron como actividad preponderante la inversión materna, con un valor claramente por encima de la recuperación, también podemos observar que se invierte el orden de los valores en la locomoción y agresividad para las hembras en parejas respecto a las de tríos.

Del análisis de varianza (**ANOVA**) de las categorías funcionales de las hembras adultas se obtuvieron los siguientes resultados:

* Se encontraron diferencias significativas en la categoría funcional de **recuperación en tierra** entre las hembras con críos machos de tríos respecto a las hembras con críos de parejas tanto hembras como machos (**F 11.47286; p = .002781**).

* En la categoría funcional de locomoción se encontraron diferencias entre las hembras con crío hembra en trío y las hembras con críos machos de parejas y además entre las hembras con críos machos de tríos y las hembras con críos hembras y machos de parejas (**F 13.089077; p = .001506**).

* Por último en la categoría funcional de agresividad, se encontraron diferencias entre las hembras con críos en tríos (**F 5.279506; p = 031555**).

Cuadro 4. Frecuencias relativas, promedios (\bar{X}) y desviación estándar (ds) de las distintas categorías funcionales de las hembras adultas, agrupadas por su condición de ser parejas o tríos.

Hembras con crío macho (parejas)												
Año	88	88	88	88	88	88	89	89	89	89	\bar{X}	ds
Categoría												
Inv. Materna	15 07	5.34	12 26	9.15	17 71	16.25	22 44	25.46	18.81	4.97	14.75	6.85
Amamanta.	34 92	43 48	27 67	16 19	36 00	27 91	23 22	22.14	48 92	28 53	30.90	10.01
Cuidado											$\Sigma 45.65$	
Recuperación	11 90	34.62	13.83	38.73	23 42	32.08	11.02	24.35	13.97	21.72	22.57	9.99
En tierra	28.96	11.64	39.93	29.57	11.42	17.08	35.82	21.03	9.67	40.83	24.60	12.02
En agua											$\Sigma 47.17$	
Locomoción	7.93	2.98	5.05	4.92	10.28	5.41	4.33	5.90	7.52	3.40	5.77	2.23
Agresividad	1.19	1.48	1.25	1.40	1.14	1.25	3.14	1.10	1.07	0.52	1.36	0.67
Hembras con crío macho (tríos)												
Año	88	88	89	89	\bar{X}	ds						
Categoría												
Inv. Materna	18.48	14.00	19.02	7.82	14.83	5.18						
Amamanta.	35.47	61.20	32.46	46.93	44.14	13.02						
Cuidado					$\Sigma 58.97$							
Recuperación	10.36	10.40	10.44	8.84	10.10	0.78						
En tierra	33.33	10.40	31.44	29.93	26.25	10.65						
En agua					$\Sigma 36.35$							
Locomoción	1.12	1.20	2.61	2.71	1.91	0.87						
Agresividad	1.12	1.80	4.10	3.74	2.69	1.72						

8.3 Comportamiento de los críos.

Respecto a los críos, el análisis de varianza (ANOVA) mostró diferencias significativas en las siguientes categorías funcionales:

- En la categoría funcional de recuperación (**recuperación en tierra**), se encontraron diferencias significativas entre los críos hembras y machos de la categoría de tríos (F 5.2795 ; p = .03155) y entre los críos de sexo macho en parejas respecto a los críos en tríos (F 7.05029 ; p = .014805).
- En esta misma categoría pero en **recuperación en agua** también se registraron diferencias significativas entre la categoría de críos hembras de tríos respecto a los críos machos de tríos (F 6.788831 ; p = .016514) y con los críos hembras y machos de parejas (F 8.577799 ; p = .00082).

Los valores para los grupos funcionales de juego y locomoción son muy similares para las dos categorías en ambos años.

Cuadro 5. Frecuencias relativas, promedios (\bar{X}) y desviación estándar (ds) de las distintas categorías funcionales de los críos hembras, agrupados por su condición de ser parejas o tríos.

Críos hembras (parejas)									
Año	88	89	88	89	89	89	89	\bar{X}	ds
Categoría									
Inv. Materna Amamanta. Cuidado	11.17	7.18	0.57	10.00	19.52	11.27	10.23	10.00 28.60 $\Sigma 38.60$	5.63 11.50
	22.34	12.50	18.24	35	45.79	14.21	33.00		
Recuperación En tierra En agua	55.05	52.14	58.58	34	21.88	37.21	36.33	42.00 2.13 $\Sigma 44.13$	13.36 1.14
	1.06	2.14	1.00	1.30	3.00	4.13	2.31		
Juego	6.06	20.71	20.11	18.60	4.37	3.75	15.81	12.79	7.59
Locomoción	3.45	2.85	7.47	1.80	5.38	9.39	2.31	4.46	2.86
Críos hembras (tríos)									
Año	88	88	89	89	\bar{X}		ds		
Categoría									
Inv. Materna Amamanta. Cuidado	14.58	19.03	12.69	4.93	19.82 38.21 $\Sigma 58.03$		5.88 12.45		
	35.00	15.57	34.92	45.43					
Recuperación En tierra En agua	19.58	37.71	39.15	35.15	32.73 4.64 $\Sigma 37.37$		9.03 1.52		
	5.41	6.22	4.23	2.71					
Juego	20.41	19.03	7.14	8.64	13.80		6.88		
Locomoción	5.00	2.42	1.14	2.46	2.75		1.61		

En el cuadro 6 podemos observar que los valores alcanzados para las dos categorías (tríos y parejas) son muy similares, como se puede apreciar la actividad preponderante para los críos machos fue la de recuperación, la segunda actividad en importancia fue la inversión materna, siguiendo la locomoción y por último el juego.

Si comparamos los resultados del cuadro 4 con el del cuadro 5 se puede observar lo siguiente: la inversión materna en términos generales fue mayor para los críos hembras (valores entre 38% y 58%) que para los machos (valores entre 30% y 32%), tanto en tríos como en parejas, registrándose el mínimo valor para los críos machos en trío tanto en amamantamiento como en cuidado y acompañamiento (valores de 7% y 23% respectivamente). Por el contrario en la categoría funcional de recuperación quienes alcanzaron valores más altos fueron los críos machos de ambas categorías (valores entre 51% y 52%) en comparación a los resultados obtenidos por los críos hembras (valores entre 37% y 44%). Los valores obtenidos para las categorías funcionales de juego y locomoción son muy similares en todos los casos.

Cuadro 6. Frecuencias relativas, promedios (\bar{X}) y desviación estándar (ds) de las distintas categorías funcionales de los críos machos, agrupadas por su condición de ser parejas o tríos.

Críos machos (parejas)													
Año	88	88	88	88	88	88	89	89	89	89	89		
Categoría												\bar{X}	ds
Inv. Materna	4.21	9.47	12.38	6.71	9.81	10.65	21.11	11.29	11.82	4.43		10.18	4.82
Amamanta.	34.42	21.94	27.93	11.88	19.93	18.30	21.93	9.81	30.74	25.46		22.23	7.79
Cuidado												$\Sigma 32.41$	
Recuperación	39.57	54.11	49.52	48.57	44.62	60.65	41.63	56.79	47.85	53.5		49.66	6.69
En tierra	2.10	2.74	2.22	3.35	1.89	1.91	2.97	1.30	4.39	2.57		2.54	0.87
En agua												$\Sigma 52.20$	
Juego	14.05	9.77	5.39	27.90	21.51	7.10	5.57	17.65	3.37	7.00		11.93	8.11
Locomoción	5.64	1.74	3.17	1.55	2.21	1.36	6.69	3.10	2.02	7.00		3.44	2.17
Críos machos (tríos)													
Año	88	88	89	89					\bar{X}	ds			
Categoría													
Inv. Materna	16.25	5.39	4.85	2.33					7.20	6.17			
Amamanta.	31.28	23.57	12.28	25.00					23.03	7.91			
Cuidado									$\Sigma 30.23$				
Recuperación	34.23	53.31	64.00	43.92					48.86	12.74			
En tierra	2.70	1.38	2.71	2.80					2.39	0.67			
En agua									$\Sigma 51.25$				
Juego	13.79	13.40	9.57	20.09					14.21	4.35			
Locomoción	1.72	2.92	6.57	5.84					4.26	2.31			

8.5 Crecimiento de los críos

Los resultados del crecimiento de los críos se presentan en forma de gráficas para facilitar su comprensión. En las gráficas de las Figuras 5 y 6 se muestra el aumento quincenal en longitud y peso de los críos, además en ellas se compara el crecimiento por sexo de los críos en parejas y en tercias.

En el análisis de varianza (ANOVA) se encontraron diferencias significativas: para el peso y la longitud ($F\ 5.83279$; $p = 0.00233$). Las mayores discrepancias que se observaron en esta prueba, se manifestaron de forma contraria en el peso y la longitud de los críos únicos respecto a los que presentan hermano. Para el caso del peso en los críos con hermano se presentó a los 13.5 Kg., y en los críos sin hermano a los 11.8 Kg. Respecto a la longitud la mayor discrepancia se presentó para los críos con hermano a los 79.8 cm, mientras que para los críos únicos se presentó en los 83.6 cm.

Como se puede apreciar en las Figuras 4a y 5a, los críos hembras en tercias tienen un crecimiento tanto en longitud como en peso ligeramente menor al de los críos en parejas del mismo sexo, aunque estas diferencias son mínimas, de hecho en términos generales podríamos decir que describen la misma curva de crecimiento y que sus pendientes se sobrepone. Los resultados de la prueba de varianza a los promedios (ANOVA) no muestran diferencias significativas.

Por el contrario en las Figuras 4b y 5b, se aprecia que entre los críos machos de tercias y parejas existe una marcada discrepancia entre las curvas de crecimiento tanto para el peso como para la longitud. Los resultados de la prueba de varianza a los promedios (ANOVA) sí mostró diferencias significativas en la última quincena en ambas variables; para el peso ($F\ 7.98041$, $p = 0.02076$) y para la longitud ($F\ 5.65503$, $p = 0.026237$).

Cuadro 7 Promedios de longitud (l) en críos en cm y su desviación estándar (ds)

Categoría	Quincena 1 l ds n	Quincena 2 l ds n	Quincena 3 l ds n	Quincena 4 l ds n
Hembras Tercias	74 + 3.5 n=2	76.4 + 3.1 n=4	81.9 + 2.0 n=3	87.3 + 2.3 n=4
Hembras Parejas	74.3 + 2.5 n=6	77.8 + 1.5 n=7	83.4 + 0.5 n=4	88 + 2.3 n=6
Machos Tercias	78.5 + 2.1 n=2	81.7 + 1.9 n=3	85.6 + 3.0 n=4	87.2 + 3.0 n=3
Machos Parejas	78 + 2.8 n=8	83.5 + 2.7 n=10	87.6 + 3.8 n=8	90.8 + 3.4 n=5

*nota: el número de individuos (n) varía en cada quincena

A los datos de los cuadros 7 y 8 se aplicó la fórmula de incremento diario para las variables de peso y longitud, agrupando los datos por sexo y categoría (tercias y parejas). En estos cuadros podemos observar que en general los críos en tercias tienen promedios de longitud y peso ligeramente menores en las cuatro quincenas, además es importante destacar que en estos resultados se hace patente el dimorfismo sexual existente en esta especie desde el nacimiento para ambas variables.

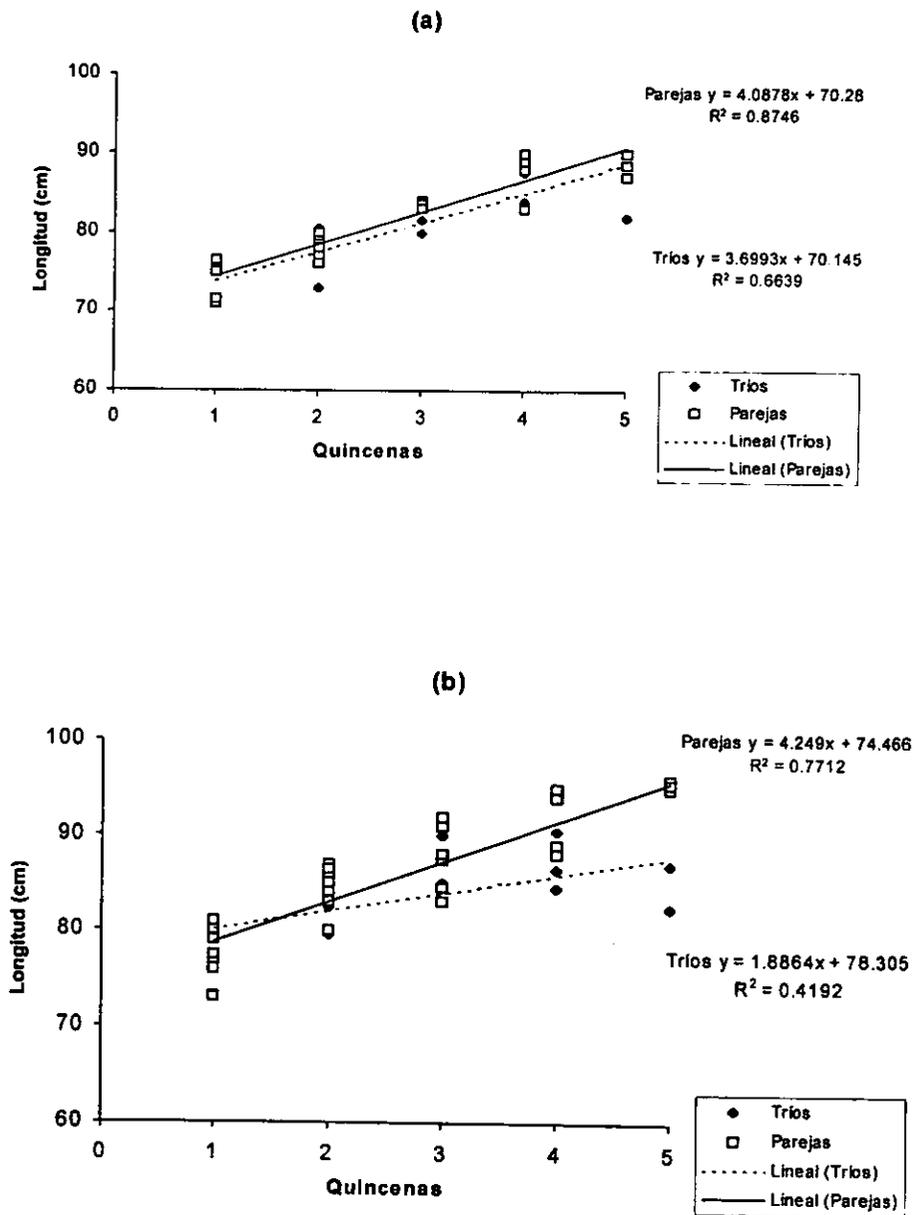


Figura 4. Crecimiento quincenal en longitud de los críos (a) hembras y (b) machos

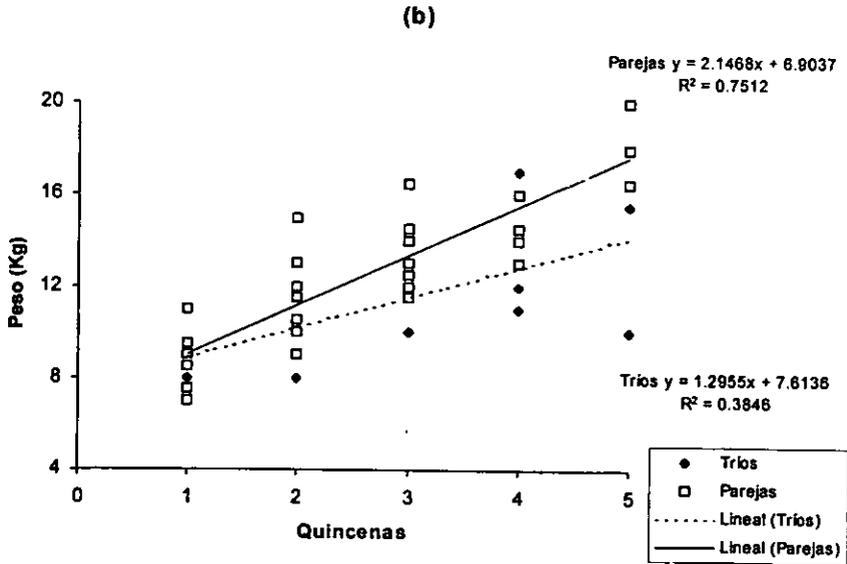
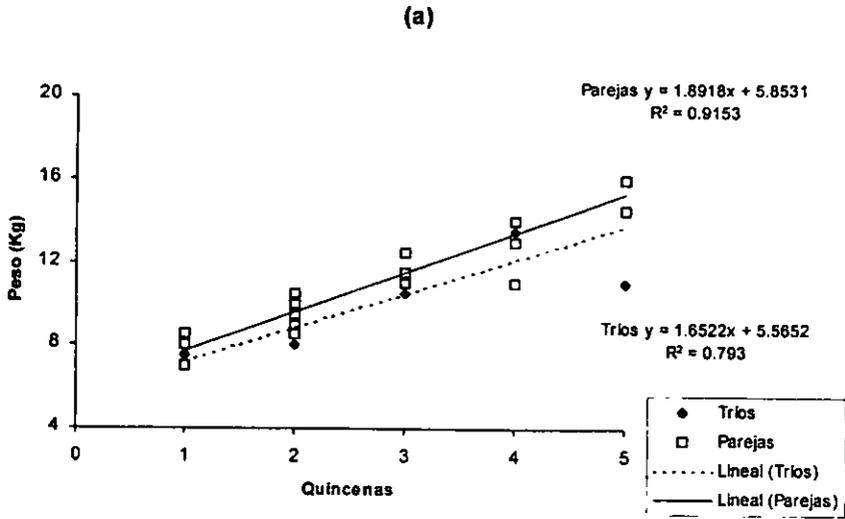


Figura 5. Crecimiento quincenal en peso de los críos, (a) hembras y (b) machos

Cuadro 8. Promedios de peso en Kg. (P) y su desviación estándar (ds)

Categoría	Quincena 1		Quincena 2		Quincena 3		Quincena 4	
	P	ds	P	ds	P	ds	P	ds
Hembras Tercias	n=2 7.3 + 0.4		n=4 8.4 + 0.5		n=3 10.8 + 0.3		n=4 13.1 + 0.3	
Hembras Parejas	n=6 7.8 + 0.6		n=7 9.6 + 0.7		n=4 11.9 + 0.8		n=6 13.2 + 1.2	
Machos Tercias	n=2 8.5 + 0.7		n=3 9.8 + 1.8		n=4 12.5 + 1.7		n=3 13 + 3.2	
Machos Parejas	n=8 8.8 + 1.2		n=10 11.5 + 1.9		n=8 13.5 + 1.5		n=5 14.8 + 1.4	

*nota: el número de individuos (n) varía en cada quincena

En el cuadro 9 se observa que en el intervalo comprendido entre la quincena 2 y la 3 es cuando ocurre un mayor crecimiento en todas las categorías tanto en peso como en longitud y que los valores más bajos de crecimiento lo tienen los críos machos de tríos en la última quincena.

Por otra parte cabe señalar que en la quincena 2 se logró la recaptura de más individuos con respecto a las otras quincenas (cuadros 7 y 8), este factor puede estar influyendo en los resultados obtenidos.

Las diferencias en los cambios de biomasa entre los críos machos y hembras son apenas perceptibles durante el periodo del muestreo como se puede constatar en el cuadro 9; sobre este punto se discutirá más adelante para exponer algunos datos de fisiología del crecimiento de los críos y del periodo de cópulas que pudieran intervenir en estos resultados.

Cuadro 9. Crecimiento de críos en longitud (L) tomada en cm y el peso (P) en Kg.

Categoría	Q1 a Q2		Q2 a Q3		Q3 a Q4	
	L	P	L	P	L	P
H – Tercias	0.16	0.07	0.37	0.16	0.36	0.15
H – Parejas	0.23	0.12	0.37	0.15	0.31	0.09
M – Tercias	0.21	0.09	0.26	0.18	0.11	0.03
M – Parejas	0.37	0.18	0.27	0.13	0.21	0.09

En las figuras 4 y 5 se observa claramente que las pendientes de los críos en parejas son mayores a las pendientes de los críos en tríos. Resulta muy marcada la diferencia en el crecimiento entre los críos machos y es casi insignificante entre los críos hembras.

8.6 Amamantamiento

Cabe señalar que en la temporada reproductiva de 1988 los datos amamantamiento se comenzaron a registrar a partir de la segunda quincena de junio, y que por esta razón, sólo se registraron datos de cuatro quincenas a diferencia de los datos de peso y longitud. En la temporada reproductiva de 1989 si se comenzó el registro de amamantamiento en la primer quincena de junio, pero la estancia de investigación en la Isla fue hasta el dos de agosto, es decir una quincena menos que la temporada anterior, debido a esto también se registraron cuatro quincenas únicamente.

Los resultados de la prueba de U a los registros de amamantamiento entre los datos de 1988 y 1989 se presentaron diferencias significativas ($U=3$, $p = 0.027$) debido a esto no se pudieron agrupar los datos de las dos temporadas como en el caso del peso y la longitud. Por este motivo el análisis se tuvo que hacer por separado agrupando los resultados por año, aunque si se agruparon los datos críos en tercias y los de los críos únicos por sexo para cada año

Como se puede apreciar en el cuadro 10 los críos machos en tríos presentan un menor tiempo de amamantamiento que el resto de las categorías y lo anterior es evidente en las quincenas 1°, 3° y 4° y en el tiempo total de amamantamiento. Al realizar las pruebas de análisis de varianza (MANOVA) no se encontraron diferencias significativas entre los críos machos en tríos con las demás categorías.

Cuadro 10. Datos estandarizados del tiempo de amamantamiento (en minutos) agrupados por quincena, sexo y categoría (temporada 1988).

CATEGORÍA	SEXO	JUN 16-30	JUL 1-15	JUL 16-30	AGO 1-15	TOTAL (min)
TERCIAS	HEMBRA	n=2 7.4 ± 0.71	n=2 14.1 ± 3.53	N=2 5.5 ± 0.71	N=2 20.2 ± 4.24	47.2
	MACHO	N=2 6.0 ± 4.94	N=2 9.8 ± 1.41	N=2 2.7 ± 0.71	N=2 8.8 ± 0.71	27.3 *
PAREJAS	HEMBRA	n=3 28.3 ± 11.31	n=3 1.9 ± 0.71	n=3 7.1 ± 1.41	n=3 12.9 ± 0.71	50.2
	MACHO	n=6 26.4 ± 7.78	n=6 4.2 ± 2.12	n=6 10.8 ± 7.07	n=6 13.4 ± 2.12	54.8

Los resultados muestran cierto patrón de alimentación; mientras que los críos de tríos obtienen valores bajos en una quincena, los críos de parejas obtienen valores altos. Este resultado se presenta las tres primeras quincenas y en la última se rompe el patrón y en los críos en tríos se registran el valor más alto para las hembras y el más bajo para los machos. En la Figura 6 se observa que el comportamiento de la curva de amamantamiento es oscilatorio en ambos años y para todas las categorías.

Otro punto que se puede señalar es que las curvas de amamantamiento que describen las categorías de críos únicos son casi paralelas para ambos sexos

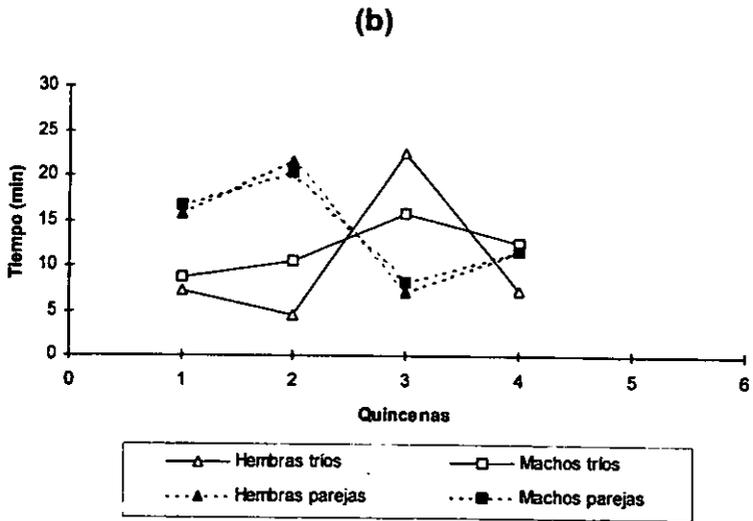
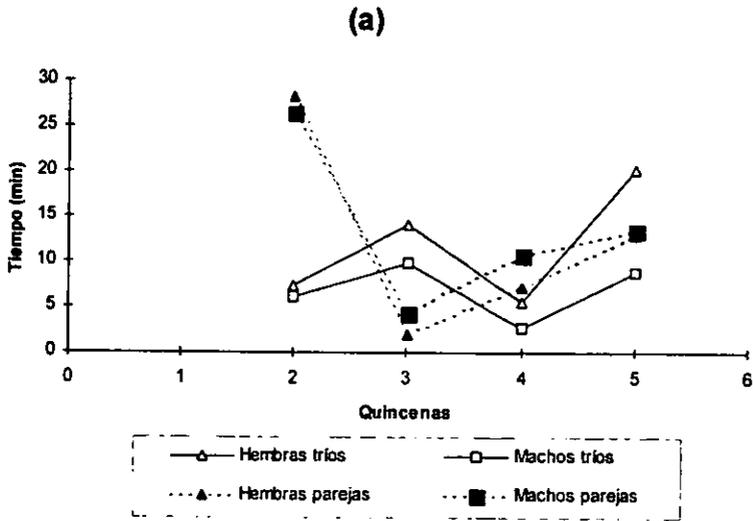


Figura 6. Curva de amamantamiento de los críos durante los años (a) 1988 y (b) 1989

y lo mismo ocurre entre las curvas de los críos en tríos durante los dos años. Pero si comparamos las curvas de amamantamiento de la categoría de parejas contra la de tríos, observamos que son imágenes invertidas o en espejo, lo que significa que cuando la curva de una categoría sea creciente para la otra categoría será decreciente.

Cuadro 11 Datos estandarizados del tiempo de amamantamiento (en minutos) agrupados por quincena, sexo y categoría (temporada 1989).

CATEGORIA	SEXO	JUN 1-15 n=2	JUN 16-30 n=2	JUL 1-15 n=2	JUL 16-30 n=2	TOTAL (min)
TERCIAS	HEMBRA	7.2 ± 2.12	4.5 ± 0.71	22.5 ± 2.12	7.2 ± 1.41	41.4
	MACHO	8.7 ± 0.71	10.6 ± 2.82	15.8 ± 7.78	12.5 ± 15.56	47.6
PAREJAS	HEMBRA	15.8 ± 2.12	21.6 ± 3.53	7.1 ± 0.71	11.7 ± 1.41	56.2
	MACHO	16.7 ± 2.12	20.3 ± 2.82	8.2 ± 2.16	11.6 ± 1.5	56.8

En el cuadro 11 se puede observar que el amamantamiento en general tiene un comportamiento más homogéneo y aunque no se registraron diferencias significativas a la prueba de análisis de varianza MANOVA, sí se observa cierta tendencia a que los críos en parejas tengan un mayor tiempo de amamantamiento respecto a los tríos. También podemos observar que el patrón de alimentación se repite en las primeras dos quincenas, en las cuales obtienen valores bajos los críos en tríos y valores altos los de parejas en la tercer quincena se invierten los valores y en la última los valores mínimos y máximos nuevamente caen para los críos en tríos.

Como se puede apreciar en la Figura 6a, los críos machos en tríos tuvieron los valores más bajos; en contraste con los valores más altos registrados para las hembras de esta categoría durante toda la temporada. Por el contrario en la Figura 6b, se observa que el comportamiento de la curva fue distinto, únicamente en la tercer quincena los valores de los machos en tríos estuvieron por debajo del valor registrado para las hembras.

8.7 Censos de jóvenes y permanencia

Durante los dos años de estudio se realizaron seis censos semanales para conocer el número de jóvenes que existían dentro de las zonas de estudio.

De estos censos se obtuvieron los siguientes promedios: en 1988 en la zona A hubo 13.8, en la B=17.3 y en la D=6.6 jóvenes; mientras que en 1989 en la zona A promediaron 11.5, en la B=19.5 y en la D=6.5. Como se puede apreciar en

estos resultados, el promedio de jóvenes se mantuvo mas o menos constante para cada una de las zonas durante los dos años de estudio.

Para el caso de los tríos se realizó un análisis comparativo de la frecuencia y del tiempo que pasaron los jóvenes con sus madres, se observó que los jóvenes hembra tienen un porcentaje mayor al de los jóvenes machos (28% y 15.5% respectivamente), de este porcentaje el tiempo que pasaron con el crío en actividad de amamantamiento fue de 48% para los machos y 31% para las hembras. Tomando el tiempo total de amamantamiento conjunto entre el crío y el hermano, los jóvenes machos desplazaron 12% de las veces al crío mientras que los jóvenes hembra sólo 7%.

Con lo anterior, se observa cierta tendencia a que los jóvenes de sexo macho repercutan más en la obtención de alimento de los críos. En los cuadros 2a y 6a se muestra la proporción sexual de los críos y la de los hermanos, se observa que hay dos críos hembras con hermano macho y tres críos machos con hermano macho. Estos resultados podrían ser la causa de las diferencias en el crecimiento entre los críos machos de parejas con respecto a los de tríos, la presencia del joven macho que provoca un mayor porcentaje de desplazamiento del crío en el amamantamiento, afectando de manera importante la cantidad de alimento que se está recibiendo.

Como se puede observar en la figura 7, en las gráficas de los incisos a y d que se muestra las curvas del factor de crecimiento obtenido para los críos que presentan hermano macho. En estas gráficas podemos observar un decaimiento de la curva de la curva en las quincenas 3 y 4 para el caso en que ambos son machos (inciso a) y en la quincena 4 para los críos hembras que tienen hermano macho (inciso d). En las gráficas b y c se muestra que cuando el hermano es hembra no se observa una repercusión importante en la curva del factor de crecimiento, aún cuando el crío sea de sexo macho. Por último se puede observar en las gráficas e y f que los críos que no presentan hermano tienen un crecimiento continuo y sostenido durante las cuatro quincenas para ambos sexos, también podemos observar que las curvas del factor de crecimiento entre críos único y críos con hermanos presentan diferencias evidentes entre los críos únicos y los críos machos con hermano macho (cabe mencionar que no se realizaron pruebas estadísticas para este análisis)

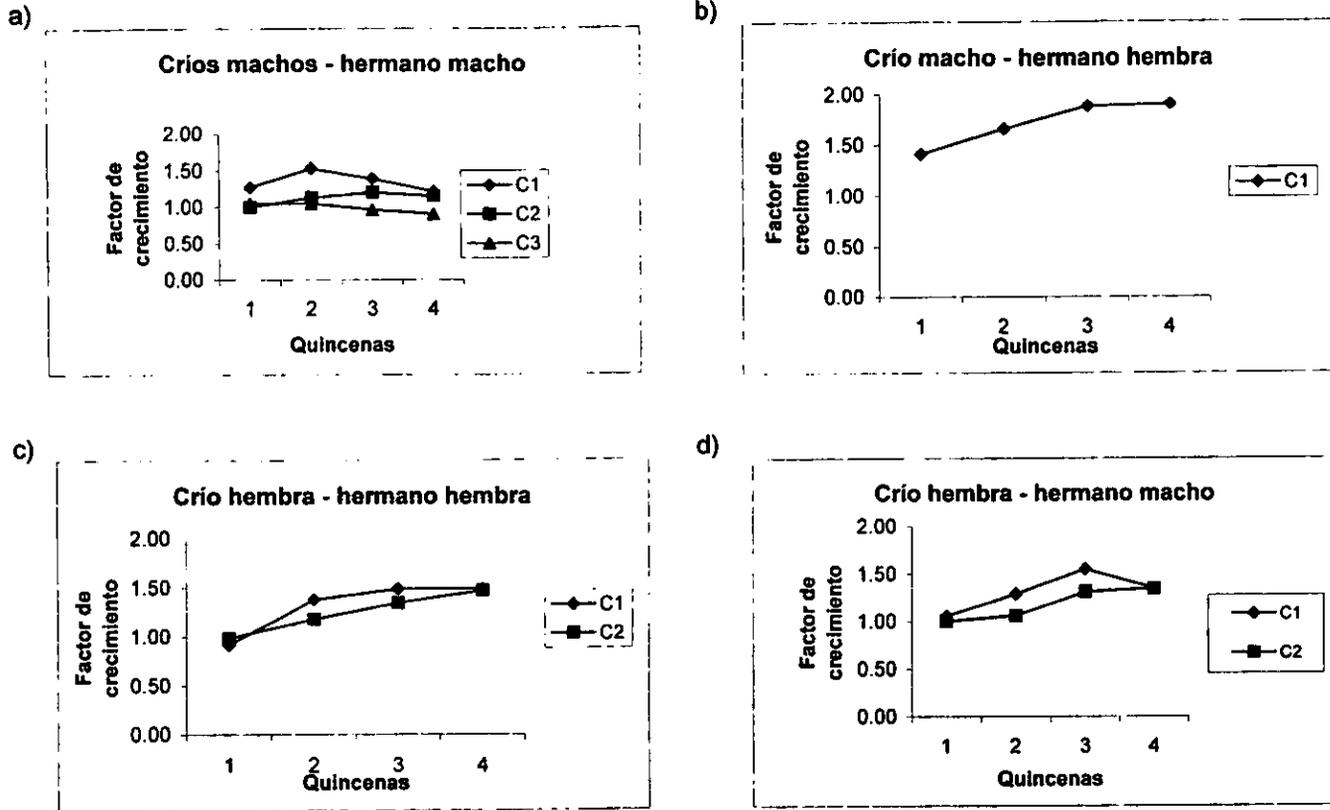
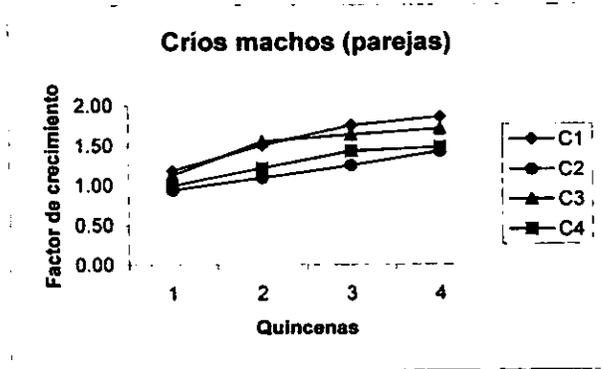


Figura 7 Comparación entre el factor de crecimiento de críos con hermano divididos por sexo

e)



f)

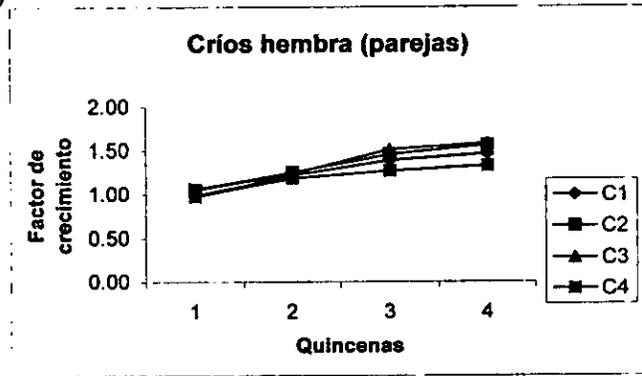


Figura 8 Comparación entre el factor de crecimiento de críos únicos divididos por sexo

9. DISCUSIÓN

9.1 Conducta de hembras

En los cuadros 3 y 4 se puede observar cierta tendencia a que las hembras en tríos proporcionen mas inversión materna que las hembras con crío único, la diferencia radica en el cuidado materno ya que en el amamantamiento tienen el mismo valor. Al respecto Harcourt (1990) menciona que las hembras en tríos del lobo fino de América del Sur (*Arctocephalus australis*) dotan de más inversión materna a su descendencia respecto a las hembras con crío único, además demuestra que sus viajes de alimentación son más cortos y que no permanecen lejos del crío por periodos largos, aunque sus resultados tampoco fueron estadísticamente significativos. Con respecto al trabajo de Ramírez-L., (1997) que agrupó las conductas en las mismas categorías funcionales, pero con distinto número de conductas descritas para cada una de ellas. Si embargo, las conductas que no se incluyeron en éste trabajo no obtuvieron un porcentaje representativo, el grueso de los datos cayó dentro de las mismas conductas que se contemplan en éste trabajo. Se encontraron diferencias entre los resultados de éste trabajo y el suyo en la proporción de cuidado y amamantamiento, los datos que se registraron de amamantamiento en este trabajo están dentro de un intervalo de 13% y 20% a diferencia del 31.9 %, y en cuidado y acompañamiento se alcanzan valores entre el 30% y 44% diferente al 28% que reporta para la misma zona de estudio. Estas diferencias en los resultados, pueden estar relacionadas en primera instancia con el tamaño de la muestra, que para este trabajo fue mayor y por más tiempo (dos temporadas reproductivas); también puede influir la cantidad de alimento y la cercanía al mismo en los distintos años en que se realizó el estudio, por último a que éste trabajo se enfocó precisamente en tratar de encontrar diferencias en el amamantamiento y el cuidado del crío entre sexos y entre parejas y tríos. Los resultados son similares en cuanto al total de inversión materna reportados por Ramírez-L.(1997) en su trabajo conductual de hembras, del 59.9% pero si comparamos el grupo funcional de amamantamiento observamos que los resultados de este trabajo difieren entre un 40% y 50% por debajo de los encontrados por Ramírez-L.(1997).

En estos mismos cuadros se puede apreciar que la inversión materna de las hembras en tríos obtuvo los siguientes valores: con crío hembra la inversión fue de 58.03% y con crío macho de 58.97%, mientras que las hembras con crío único tuvieron valores de 49.59% para hembras con crío hembra y 45.65% para hembras con crío macho. Estos resultados son contrarios a la tercera hipótesis de este trabajo, en la que se esperaba que los críos en tríos recibieran menos inversión materna que los críos únicos. Lo anterior se puede explicar por que las hembras que mantienen amamantando al joven establecen vínculos mucho más estrechos con su progenie, mientras que las hembras que destetan al joven y sólo mantienen al crío después del intenso periodo postnatal (entendiéndose por periodo postnatal intenso 3 a 5 días después del parto) se relajan en términos de

inversión materna (Higgins, 1990), mientras que las hembras en tercia continúan bajo una gran demanda de atención y amamantamiento por parte del crío y del joven.

Otro aspecto que es importante resaltar es que en la categoría de recuperación se hace evidente que el tiempo que las hembras no dedicaron a la inversión materna, lo dedicaron a actividades de recuperación principalmente. Los valores altos de esta categoría funcional son explicables debido principalmente al desgaste tan intenso al cual están sujetas las hembras durante éste periodo y en el que requieren de conservar energía para todo lo que involucra el proceso reproductivo.

De acuerdo con Wartzok (1991), los estudios que se han realizado del gasto energético en los otáridos, demuestran que pasan la mayor parte del tiempo inactivos. Dentro de la recuperación acuática es importante señalar que los grupos de flotación tienen una repercusión en el proceso reproductivo, ya que de esta actividad se desprende el 95% de las cópulas (García, 1992). Los valores encontrados en este trabajo son ligeramente mayores a los reportados por Ramírez-L. (1997)

Referente a la agresividad también se observa que las tercias alcanzan valores ligeramente mayores a los de las parejas, lo cual es explicable si consideramos que la presencia del joven en el caso de los tríos es un factor de estrés que influye en las pautas conductuales de la hembra y que se encuentran inmersas con el destete del joven, el estrés puede ser el factor que desencadene una mayor agresividad que se manifiesta con despliegues de amenazas, mordidas y castigos no sólo para el joven y el crío, sino para cualquier individuo que se encuentre cerca.

9.2 Conducta de los críos.

El valor elevado que muestra la actividad de recuperación en los críos puede estar relacionado con tres factores; a) El primero es en cuanto a las demandas fisiológicas, ya que, como sabemos se encuentran en una etapa de crecimiento, lo cual repercute directamente en su actividad física, dicho proceso de crecimiento demanda largos periodos de descanso para almacenar energía; b) Por otra parte cuando se ausenta la madre, generalmente los críos permanecen aislados y pasivos para evitar ser agredidos por otras categorías dentro del territorio y c) Por último, Rejero (1996) demostró que los críos tienden a sociabilizarse más y a formar grupos cuando la madre esta presente y en este sentido se reforzaría el punto anterior acerca de que cuando la madre se ausenta los críos permanecen inactivos y aislados. Lo anterior de algún modo justifica los valores tan altos que se registraron para la categoría funcional de recuperación.

Como se puede apreciar en los cuadros 5 y 6 la inversión materna en términos generales fue mayor para los críos de sexo hembra que para los machos,

registrándose el mínimo valor para los machos en tríos, tanto en el amamantamiento como en el cuidado materno recibido.

Lo anterior puede estar relacionado en primera instancia a que las hembras establezcan vínculos más estrechos entre ellas desde el momento del nacimiento, ya que esta categoría en estado adulto permanece en grupos para actividades de alimentación y reproducción, a diferencia de los machos que son expulsados por los machos sultanes a cierta edad; por el contrario las hembras a cualquier edad tienen gran aceptación dentro de los territorios por los machos dominantes o sultanes.

Consistente con los resultados de Reyero (1996) en los que reporta para esta especie que los críos invierten hasta 42% del tiempo en promedio en actividades grupales, lo que destaca la importancia del juego, además de que ésta actividad es importante en el proceso de socialización, en el descubrimiento y conocimiento de su entorno; lo cual favorece el desarrollo de sus habilidades motrices, también es importante señalar que esta actividad aumenta conforme a la edad durante el primer año de vida.

La locomoción terrestre en los lobos marinos no es tan importante ya que como sabemos en los pinnípedos el desplazamiento es principalmente acuático y como los críos aún no dominan ese medio, se limitan a las zonas de marea como una parte esencial del proceso de aprendizaje de la natación, en el que la hembra participa activamente y de la cual dependen totalmente en el medio acuático. Por lo anterior es interesante hacer notar que durante los dos primeros meses de vida los críos se desplazan más en tierra realizando viajes exploratorios que en el agua.

9.3 Crecimiento de los críos

Las Figuras 4 y 5 de crecimiento de los críos confirman que el dimorfismo sexual se presenta desde el nacimiento tanto en longitud como en peso. Además los resultados de este trabajo muestran ligeras variaciones estadísticamente no significativas, entre los datos de peso y longitud al momento del nacimiento reportados para esta especie en ambos sexos, los resultados de éste trabajo se encuentran por debajo del promedio reportado en la bibliografía (Lluch, 1969., Le Boeuf et al, 1983., Heath, 1989 y Morales, 1990), siendo para hembras de $7.62 \pm 0.8 \text{Kg}$. (n=8) de peso y una longitud de $74.25 \pm 2.6 \text{ cm}$. (n=8) y para los machos de $8.75 \pm 1.2 \text{Kg}$. (n=10) de peso y $78.15 \pm 2.5 \text{ cm}$. (n=10) de longitud.

Los críos hembras en tríos no son afectados en su crecimiento por la presencia del hermano sin importar el sexo de éste, ya que, a lo largo de los primeros dos meses de vida no se registraron cambios en el comportamiento de las curvas de crecimiento de peso y longitud. Por el contrario en los críos machos si se observa una repercusión por la presencia del hermano, sobre todo si el hermano es macho y esto se aprecia claramente en las Figuras 4b y 5b conforme transcurre el tiempo se van separando mas las curvas de los críos machos en

parejas de los de tríos, por tal motivo, se propone que el conflicto entre hermanos tiene una repercusión dependiente del sexo del crío y del hermano.

Cuando los dos hermanos sean machos el conflicto será de mayor intensidad y tendrá efectos negativos sobre el crecimiento del crío, en el caso de que el crío o el joven sean hembras, el conflicto será menos intenso y las repercusiones sobre el crecimiento del crío van a ser mínimas. En estas gráficas se observa como los críos machos en tríos son ligeramente mayores al momento del nacimiento tanto en peso como en longitud, pero a partir de la segunda quincena la curva de crecimiento se desplaza por debajo de la curva descrita por los críos machos en parejas y se mantiene ésta tendencia en las quincenas subsecuentes. De acuerdo con Oftedal et al.,(1987) al medir el crecimiento de los críos se puede también medir indirectamente la inversión materna, que representa la energía transferida a su crío a través del amamantamiento, por tal motivo se discutirán conjuntamente los resultados de alimentación y crecimiento.

En las Figuras 4b y 5b se observa como críos machos con hermano si se ven afectados en su crecimiento respecto a los críos machos sin hermano y ocurre tanto en peso como en longitud. Lo anterior es fácilmente observable en las pendientes de las gráficas de peso y longitud, mientras más grande sea la pendiente, mayor será el crecimiento de los críos. Estos resultados como se observó en los datos conductuales son consistentes con el hecho de que esta categoría recibió la menor inversión materna que se traduce de una manera indirecta en una menor transferencia de energía por parte de la hembra hacia el crío.

En este caso los críos machos en tercias que tienen hermano también de sexo macho, son más susceptibles a resentir los efectos del conflicto entre hermanos. Lo anterior debido principalmente a que este sexo, por fisiología, demanda una mayor cantidad de alimento y por consiguiente esta demanda se multiplica cuando el crío y el joven son machos, además por que los jóvenes machos son más eficientes que los jóvenes hembras en la succión de leche materna (Kretzman, 1993 ; Trilmich, 1986). La menor cantidad de inversión materna en cuidado y amamantamiento, así como el incremento en la agresividad de las hembras hacia sus críos son factores que repercuten y favorecen el incremento en la intensidad del conflicto y esto se ve reflejado directamente en el peso y talla del crío. Otro aspecto que se debe considerar es que además de la cantidad, la calidad de la leche también es un factor que contribuye al menor desarrollo de los críos y esta calidad se relaciona directamente con la disponibilidad de alimento y el estado de salud de la madre (Rietman, 1990), por lo que se recomienda hacer análisis de muestras de leche de hembras en tercias y parejas en distintos periodos y comparar su calidad.

Esta repercusión diferencial apoyaría a las hipótesis hechas por Trivers (1974) en la que postula que en las especies poliginicas que presentan un marcado dimorfismo sexual habrá un sexo más demandante de inversión materna ("sexo caro"), que en éste caso sería el macho y otro que requiere de menos inversión materna ("sexo barato"), las hembras. Aunque en los resultados no se

encontraron diferencias significativas, si se observa cierta tendencia a que se invierta más en los críos machos (al menos en parejas) respecto a los críos hembras.

Bonnes et al.,(1996) menciona que la ganancia diaria en Kg/día para esta especie es de 0.13, mientras que Oftedal et al., (1987) estimó que los lobos marinos de California ganan 31% de su masa corporal durante los primeros tres meses de vida y que el ciclo de forrajeo provee aproximadamente 10 megajoules por día a través de la energía transferida por la leche materna. Lo cual se traduce en un gasto de 3050 megajoules en un año para la hembra y una ganancia de 0.10Kg/día para un crío hembra y 0.12K/día para un crío macho, pero como se puede observar en el cuadro 9 este promedio no se mantiene constante en las diferentes quincenas.

9.4 Amamantamiento

Debido a las trayectorias que describen las curvas de amamantamiento es difícil diferenciar que categoría está recibiendo más inversión materna en términos de alimentación, incluso definir si existen diferencias en la cantidad recibida por los críos. Al respecto Higgins (1990) menciona que conforme pasa el tiempo los críos se vuelven más eficaces en la obtención de la leche y en este sentido, el joven siempre lleva ventaja sobre el crío. Boness (1996) menciona que cuando comienza el amamantamiento el contenido en grasa de la leche materna es de 32% y con el tiempo se incrementa a 44% para dotar de mayor energía al crío mientras se ausenta la madre, además menciona que los lobos comunes y finos que se amamantan entre 4 meses y 3 años succionan leche en promedio de 1.5 a 2.5 horas diarias. En este sentido Trillmich y Lechner (1986) mencionan también que la calidad de la leche se incrementa cuando las hembras realizan más viajes de alimentación, sobre todo en el contenido de grasa y como se observó, las hembras en tríos se ausentan menos que las hembras en parejas. Lo anterior nos da elementos para suponer que los viajes de alimentación de las hembras en tríos son más cortos y de acuerdo con lo que mencionan Trillmich y Lechner (1986) su leche será de menor calidad que la de las hembras en parejas y en este sentido sería agregar otro factor que contribuya al menor desarrollo mostrado por los críos machos en tríos, aunque en este caso la repercusión sería igual para los críos en tríos.

Por lo anterior se propone que las diferencias que se muestran en las curvas de amamantamiento reflejan la manera en que las hembras en tríos, que están sometidas a un mayor desgaste energético por las exigencias de la alimentación y la crianza, administran el recurso de diferente manera que las hembras con crío único, lo cual apoyaría la existencia de diferentes estrategias de alimentación.

De acuerdo a la Figura 6a, de amamantamiento se puede apreciar que en general los críos machos en tercias se amamantan menos que los críos hembras, por el contrario en la Figura 6b únicamente en la tercer quincena fue mayor el registro del amamantamiento en los críos hembras. Lo anterior puede estar

relacionado a la disponibilidad de alimento en la zona para las hembras. Al respecto Kerr (1988) menciona que en 1988 fue un año de niña, es decir, muy productivo en termino de alimento, debido principalmente a las surgencias y a las corrientes frías que predominaron en ese año dentro del Golfo de California, lo que a su vez se traduce en viajes más cortos de alimentación y por lo tanto una mayor permanencia de las hembras con sus críos.

Al tratar de relacionar el crecimiento de los críos con el amamantamiento observado en los críos, no se encontró una relación directa entre estos dos factores ya que en general los registros de amamantamiento fueron escasos, por lo que se sospecha que la mayor parte de alimentación ocurra por las noches como lo propone Higgins, (1990) ya que no se encontró concordancia entre los resultados

Al respecto Ramírez-L., (1997) concluyó en su trabajo que la mayor frecuencia de amamantamiento ocurre hacia final de la tarde lo que coincide con los resultados de éste trabajo. Por otra parte Trillmich, (1986) encontró una correlación en el lobo fino de las Galápagos entre la inversión materna y el amamantamiento del crío durante los dos primeros meses de vida; conforme avanzan en edad, en los críos se observa una tendencia a la disminución en el cuidado materno, que se traduce en una menor frecuencia de amamantamiento, pero existe un incremento en el tiempo real del amamantamiento, con lo que se demuestra que los críos se vuelven más eficientes en la obtención de alimento, estos mismos resultados fueron reportados por Ramírez L. (1997) para el lobo marino de California en la zona de estudio de éste trabajo.

Por otra parte estos resultados evidencian que el conflicto entre hermanos tiene una repercusión diferencial entre los sexos de los críos y que en los críos machos resienten más la presencia del hermano, sobre todo si también es de sexo macho. La explicación de este resultado esta relacionado de manera directa con el sexo del hermano ya que en los casos en los que el crío y el hermano fueron machos sometieron a la madre a una demanda mucho mayor de alimento, por lo cual la hembra trate de evitar el estar con los dos al mismo tiempo y de esta manera poder administrar y distribuir mejor el recurso lácteo entre sus descendientes. De acuerdo con Oftedal et al., (1987) los jóvenes machos ingieren cantidades mayores de leche que las hembras y que es precisamente éste factor el que contribuye de manera directa en el desencadenamiento de conflicto, siendo los críos machos los únicos afectados ante la presencia del hermano, y que en el caso de que el hermano sea también de sexo macho la repercusión será mayor. Además el joven tiene ventajas sobre el crío en cuanto a la eficacia para succionar mayor cantidad de leche en el mismo periodo de tiempo, aunado a esto, su mayor talla y fuerza le proporcionan, una ventaja adicional para desplazar al crío de un pezón o interponerse entre el crío y la madre para impedirle a él que se alimente.

Cuando los jóvenes aseguran un suministro adicional de leche después del periodo del destete, se les están confiriendo una excelente oportunidad de obtener una ventaja sobre los otros, debido a que prolongan el periodo de crecimiento, al mismo tiempo que la mayoría de los jóvenes no están ganando peso en la misma proporción. Además el suministro de leche no implica únicamente un incremento

en peso para el joven por acumulación de grasa, de acuerdo con Reiter et al., (1978) también obtienen proteínas, calcio, vitaminas y otros elementos esenciales para la actividad muscular y el desarrollo de los huesos.

El comportamiento de las curvas de amamantamiento debe estar relacionado a distintas estrategias de alimentación, a la presencia del joven en el caso de las tercias y a la edad o madurez de la hembra, debido a que estos son los factores en los cuales difieren las categorías, (aunque también es importante señalar que no fue posible tener un registro de la variación del peso de las madres a lo largo de la temporada, ni de la cantidad y calidad de la leche, ya que estos son factores que también pueden influir como variaciones individuales). La presencia del joven en la relación de la hembra con su crío puede funcionar como moderador del ritmo de administración del recurso lácteo.

Los resultados sugieren que la selección por obtener tallas grandes desde el nacimiento es menos intensa en las hembras respecto a los machos, de hecho es muy probable que en las hembras no exista. Sin embargo los beneficios que obtiene un joven macho al aumentar su adecuación individual para llegar a ser un sultán dominante, son muchos, y esto a su vez, se reflejará en sus oportunidades de reproducción y así poder dejar un mayor número de descendientes. Las diferencias en tala y conducta social durante el desarrollo temprano tendrán una importante influencia sobre la competencia reproductiva en la etapa adulta.

9.5 Marcaje, conducta y censos de jóvenes

En general fueron muy pocos los registros conductuales de esta categoría, debido principalmente a una técnica deficiente para el marcaje con pintura. Los animales de esta edad son sumamente activos y nerviosos, debido a estas características resulta muy difícil acercarse para intentar marcarlos. Por este motivo se propone que se desarrollen técnicas efectivas de marcaje a distancia, para que se facilite su identificación y por consiguiente su registro conductual.

Ante la problemática de los escasos resultados obtenidos en los registros y a que no pudieron ser sometidos a pruebas estadísticas para validarlos, se tuvo la necesidad de presentar gráficamente los porcentajes en que los jóvenes se amamantaron conjuntamente con sus hermanos (críos). Por esta circunstancia toda discusión referente a la repercusión del joven en el amamantamiento carece de validez

Referente a los jóvenes podemos mencionar que al parecer existen diferencias en la conducta social que depende del sexo del joven. Tan pronto como son destetados, los jóvenes machos se ven envueltos en más interacciones sociales que las hembras, porque los machos inician más despliegues de peleas e interaccionan entre ellos por un tiempo mucho mayor del que lo hacen las hembras (de acuerdo con Ramírez, 1997).

10. CONCLUSIONES

En relación al método

1.- Las observaciones preliminares, la descripción de la conducta y la selección de categorías son actividades indispensables para la elaboración de un etograma confiable y preciso, que defina detalladamente a las unidades conductuales que son capaces de desplegar los organismos. Para este trabajo se describieron 26 unidades conductuales agrupadas en cuatro grupos funcionales: inversión materna, recuperación, locomoción y agresión (juego).

2.- Los métodos de registro del focal, el seguimiento y los eventos, forman en su conjunto un buen indicador de la frecuencia, latencia y duración de las unidades conductuales, los cuales funcionan como un parámetro de medición indirecta de las unidades conductuales.

En relación a la conducta de las hembras adultas

3.- El grupo funcional de **inversión materna** se registró con mayor frecuencia en tres de las cuatro categorías de las hembras adultas tanto de tríos como de parejas (con valores entre el 45% y 58%).

4.- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los grupos funcionales de **recuperación en tierra** ($F 11.47286$; $p=002781$) entre las hembras adultas con críos machos de tríos y las hembras con críos hembras y machos de parejas. En la **locomoción** ($F 13.08990$; $p = .001506$) entre las hembras con crío hembra de tríos y las hembras con crío macho de parejas y además entre las hembras con crío hembra y machos de parejas. Por último en el de **agresividad** ($F 5.279506$; $p = .031555$) entre las hembras con crío macho y hembras de tríos.

En relación a la conducta de los críos

5.- El grupo funcional de **recuperación** se registró con mayor frecuencia en tres de las cuatro categorías de los críos (valores entre 37% y 52%) y sólo en el caso de los críos hembras de tríos fue mayor la inversión materna (58%) que la de recuperación (37%).

6.- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grupo funcional de **recuperación en tierra**, entre los críos hembras y machos de tríos ($F 5.279506$; $p= .031555$) y entre los críos de sexo macho de parejas y los críos hembras de tríos. También se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grupo funcional de **recuperación en agua**, entre los críos hembras y machos de tríos ($F 5.279506$; $p= .031555$) y entre los críos de sexo macho de parejas y los críos hembras de tríos ($F 7.050291$ $p> .014805$).

En relación al amamantamiento

7.- Se propone la existencia de estrategias de amamantamiento distintas entre las hembras con crío único y las hembras en tríos, que consiste básicamente en una administración o dosificación de la leche a los críos de tríos provocado por la presencia del hermano.

8.- El amamantamiento ocurrió con mayor frecuencia hacia el final de la tarde y la frecuencia mínima se registro en la mañana.

9.- La actividad de amamantamiento muestra un patrón diferencial entre los críos en parejas y los tríos

10.- No se encontraron diferencias entre la inversión materna que ofrecen las hembras a sus críos tanto de parejas como de tríos.

En relación al crecimiento

11.- Los críos machos en tríos presentaron diferencias estadísticamente significativas en la última quincena del crecimiento, tanto en la **longitud** (F 5.65503 ; $p = .026237$) como en el **peso** (F 7.98041 ; $p = .02076$) respecto al crecimiento de los críos machos en pareja.

13.- Se demuestra que el conflicto entre hermanos tiene una repercusión diferencial dependiente tanto del sexo del crío como del hermano. Cuando ambos individuos son machos, tiene efectos negativos sobre el crecimiento del crío y cuando alguno de los dos integrantes es hembra, los efectos sobre el crecimiento son mínimos.

14.-El registro del crecimiento, la alimentación y la conducta de los críos en su conjunto son buenos indicadores de la inversión materna que se esta dotando por parte de las hembras hacia los críos.

15.-Se requiere de mejores técnicas de marcaje de jóvenes que faciliten su identificación y el registro conductual a distancia.

REFERENCIAS

- Aguayo, L., A. 1982. Biología de los Mamíferos Marinos en el Pacífico mexicano. Programa de Investigación . No Publicado. Facultad de Ciencias UNAM. 12 pp.
- _____, L., A. 1984. Reproducción de *Zalophus californianus* en la Isla Angel de la Guarda y de la *Phoca vitulina* en la Bahía de Todos los Santos e Isla San Martín. B.C. Proyecto de Investigación. CONACYT PCEBNA-02132. No Publicado. Laboratorio de Vertebrados. Facultad de Ciencias, UNAM. 13 pp.
- _____, L.A., B. Morales V., L.F. Bourillón M., A. Zavala G. y M. C. García R. 1985. Ecología del lobo marino en la isla Angel de la Guarda. Proyecto de Investigación. No Publicado. Facultad de Ciencias UNAM. 13 pp.
- Alcock, J. 1989. Animal behavior: An evolutionary approach. Four edition. Sinauer Associates. Mass. 596 pp.
- Altman, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling method behavior 49: 227-265.
- _____, G. Hausfater & Altman S.A. (1988). Determinants of reproductive success in savannah baboons, *Papio cynocephalus*. In reproductive success: studies of individual variation in contrasting breeding systems. 403-418, Clutton-Brock, T.H. (Ed) Chicago: University of Chicago Press.
- Arman, T., Fedak, M., Boyd, I. Factor affecting expenditure in southern elephant seal during lactation. Ecology. 72 (2), 1997 pp 471 – 483.
- Aurioles, G. D. 1982. Contribución al conocimiento de la conducta migratoria del lobo marino de California *Zalophus californianus*. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B.C. S. 74 pp.
- _____, G.D. y J. Llinas. 1987. Western gulls as a posible predator of California sea lion pups. Condor. 89: 923-924
- _____, G. D. 1988. Behavioral ecology of California sea lions in the Gulf of California. Ph. D. Thesis, Univ. de S. C. California. 175 pp.
- _____, G.D. y Sinsel F. (1988). Mortality of California sea lion pups at Los Islotes, BCS. México. Journal of mammalogy. 69: 180-183.

- _____, G.D. et al., 1997. Ecología poblacional alimentaria del lobo marino de California en la Bahía de la Paz BCS., Golfo de California. Informe final CONABIO proyecto FB285/H081/96.123p.
- Barhe, C.J. 1983. Human impact: The midriff Island. p 201-306. In: Island biogeography in the Sea of Cortez. T.J. Case y M.L. Cody. (Eds.), EE.UU. University California Press.
- Barash, P. D. 1981. Sociobiology and Behavior. Elsevier. New York. 426 pp.
- Boness, D.J. y Bowen, W.D. 1996. The evolution of maternal care in pinnipeds.
- Campagna, C. y B. J. Le Boeuf. 1988. Reproductive behavior of Southern sea lions. Behavior. 104 (3-4) 233-261.
- _____, C., Le Boeuf B. J., H. L. Carpozzo. 1988. Groups raids: A mating strategy of male southern sea lions. Behavior. 105 (3-4): 225-249.
- Costa, D. and Trillmich, F. 1988. Mass changes and metabolism during the perinatal fast: a comparison between antarctic (*Archtocephalus gazella*) and Galapagos fur seal (*Archtocephalus galapagoensis*). Fiosology. Zoology. 61 (2): 160-169.
- Clutton-Brock T. H. 1985. Exito reproductivo en el ciervo común. Scientific American. Investigación y ciencia. No. 103. abril 1985. pp: 45-46.
- _____, T.H., Albon S.D & Guinness F.E. (1982). Red deer behavior and ecology of two sexes. Edinburg: University Press.
- _____, T.H. (1988). Reproductive success: studies of individual variations in contrasting breeding systems Chicago: University of Chicago Press.
- Chistensen, F. B. 1981. The Definition and Measurement of fitness. Departament the ecology and Genetics.
- Dawkins, R. 1982. An agony in five fits pp. 179-194. In: The extended phenotype: The genes as the unit of selection. Oxford University. Press. 307 pp.
- Drent y Daan (1980). En: Trillmich 1986.
- Drummond, H., Gonzalez, E. & Osorno, J.L. 1986. Parent-offspring cooperation in the blue-footed booby (*Sula rebouxii*): Social roles in infanticidal brood reduction. Behavior. Ecology and Sociobiology. 19: 365-372.

- Drummond, H. E. (Impreso). Parent-offspring conflict and siblicidal brood-reduction in Boobies. Instituto de Biología, Departamento de Ecología, UNAM. México, D.F. (no publicado) 10 pp.
- Fedak, R. y Mac. Cann, M.A. 1987. Parental investment in Southern elephant seals, *Mirunga leonina*. En: Proceedings of seventh biennial conference on the biology of marine mammals. Miami, Florida.
- Fisher, R.A. 1930. The genetical theory of natural selection. Clarendon Press. Oxford. 272 pp.
- García, A. M., 1995. Caracterización y dinámica de grupos de flotación de *Zalophus californianus* (Lesson 1828), en la lobera "Los Cantiles" durante las temporadas reproductivas de 1993 y 1994. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Naturales y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Guadalajara. Jalisco, México.
- García, R.M.C. 1992. Conducta territorial del lobo marino *Zalophus californianus* en la lobera Los Cantiles, Isla Angel de la Guarda, Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F. 123 pp.
- García, R.M.C y L.A. Aguayo. 1994. Conducta copulatoria del lobo marino común en el Golfo de California. Revista. Investigación y Ciencia. Vol. 2 (No. especial SOMMEMA 2), UABCS. La Paz BCS. 35-42 pp.
- Gilbert, N. 1981. Estadística. Ed. Interamericana, México. 346 pp.
- Geoffrey, H. R. 1990. Maternal influences on pup survival and development in the South American fur seal. Ph. D. Thesis, University of Cambridge, U.S.A. 107 pp.
- Hamilton, W.D. (1964). The genetical theory of social behavior. I.J. Theoret Biologist. 7: 1-16.
- Heath, C.B. 1989. The behavioral ecology of the California sea lion. Ph D. Thesis University of California. Santa Cruz, California. 255 pp.
- Higgins, L. V. 1990. Reproductive behavior and maternal investment of Australian sea lions. Ph. D. Thesis. UCSC. 126 pp.
- Howe, H. F. 1977. Sex ratio adjustment in the common grackle. Science 198: 744-746
- Huntinford, A. F. 1984. The study of animal behavior. Chapman and Hall. New York. 411 pp.

- Huntingford, A.F. y Turner, A. 1987. *Animal conflict*. Chapman and Hall, Londres. 277-300 pp.
- Kerr, R.A. 1988. La niñas big child replaces El niño. *Science* 241: 1037 - 1038
- King, J. E. 1983. *Seals of the world*. British Museum (Natural. History.) London. 154 pp.
- Krebs, J.R. y Davies N.B. 1987. *An introduction to behavioral ecology* Oxford: Blackwell, 145-168.
- Krebs, J.R. y Davies N.B. 1991. *Behavioral Ecology: An evolutionary approach*. 3ª Edit. New York. Blackwell Scientifics Plublication. 929 pp.
- Kretzmann, B. M., Costa, D. y Le Boeuf. 1993. Maternal energy investment in elephant seal pups: Evidence for sexual equality? *The American naturalist*. 141 (3): 466- 480.
- Le Boeuf, B. J. y Briggs, K. T. 1977. The cost of living in seals harem *Mammalia*. 41 (2): 167-195.
- _____, Aurioles, D. G.; Condit, R.; Fox, C.; Gisiner, R.; Romero, R. Y Sinsel, F. 1983. Size and distribution of the California sea lion population in México. U.S.A. *Precedings California Academy Science*. 43 (7): 77-85.
- _____, B.J.& Reiter, J. (1988). Lifetime reproductive success in norther elephant seals. In *reproductive success: studies of animal varation in contrasting breeding systems*. 344-362. Clutton-Brock, T.H. (Ed) Chicago: University of Chicago Press. Lenher, P. 1979. *Handbook of etological methods*. Garland STPM. Press. London. 403 pp.
- Lenher, P. 1979. *Handbook of etological methods*. Garland STPM. Press London, 403 pp.
- Lluch, B. D. 1969. *Dos mamíferos marinos de Baja California*. Instituto de Recursos Naturales Renovables. México, D.F. 64 pp.
- Lorenz, K. 1966. La evolución de la conducta. pp 1-16 En: *Hombre y Animal Estudios sobre comportamiento*. CONACYT, México, 144 pp.
- Martin, F. y Bateson, P. 1989. pp 107-115 In: *Social Behavior. Measuring behavior and introductory guide*. Cambridge, Inglaterra. Cambridge Univ. Press. 107-115.
- McFarland, D. 1985. *Psicobiology, ethology and evolution. The Oxford companion to animal behavior*. Oxford University Press. 576 pp.

- Miller, E. H. 1974. A paternal role in Galapagos sea lions. *Evolution*. 28: 473-476.
- Mock, D.W., Drummond, H., Stinson, Ch. 1984. Avian siblicide *American Scientist* (19) 78: 438-448.
- 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. 75 pp.
- _____, Aguayo, L. 1986. Observaciones sobre la territorialidad de *Zalophus californianus* en dos loberas del Golfo de California, Mex. Facultad de Ciencias, UNAM. XI Reunión Internacional sobre el estudio de los Mamíferos Marinos. 2-6 abril 1986 Guaymas Son. 15 pp.
- _____, 1990. Parametros reproductivos del lobo marino en la Isla Angel de la Guarda, Golfo de California, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. 110 pp.
- _____, y A. Aguayo. L. 1992. Nacimientos y modelos de crecimiento de las crías de lobo marino y su aplicación en el manejo de este recurso. *Ciencias Marinas*. 18 (1): 109-123.
- Odell, D. K. 1972. Studies on the biology of the California sea lion and the northern elephant seal on San Nicolas Island, California. Ph. D. Thesis. UC, Los Angeles. 178 pp.
- Oftedal, O.T. S.J. Iveson y D.J. Bonnes 1987. Milk and Energy intakes of suckling California sea lion *Zalophus californianus* pups in relation to sex, growth and predicted maintenance requirements. *Physiology Zoology*. 51: 166-178.
- Packer, C., Herbst, L., Pussey, A.E., Bygott, J.D., Haney, J.P., Cairns, S.J. & Bergerhoff, M. (1988). Reproductive success of lions. In reproductive success: studies of individual variations in contrasting breeding systems. 363-383. Clutton-Brock, T.H. (Ed) Chicago: University of Chicago Press:
- Parker, G.A. y M.R Macnir (1978). Model of parents-offspring conflict. I. Monogamy. *Animal Behavior*. 26: 97-110.
- Peterson, R. S. y Bartholomew, G. A. 1967. The natural history and behavior of the California sea lion. *American Society of Mammalogist. Spec. Pub.* No. 1
- _____, 1968. Social behavior in pinnipeds with particular reference to the northern fur seal. pp. 3-53 En: The behavior and physiology of

- pinnipeds. (eds. R. Harrison, R.C. Hubbard, R.S. Peterson, C.E. Riee y R.J. Schusterman), 3-53 Appleton Century Croft, New York. 191 pp.
- Ramírez, B. J. 1997. Conducta de los lobos marinos Zalophus californianus de un año de edad, en la Isla Angel de la Guarda, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 70 pp.
- Renauf, D. 1991. Behavior of pinnipeds. Chapman and Hall New York, U.S.A. 410 pp.
- Reiter, J., Stinson, N., Le Boeuf, B. J. Northern Elephants Seals development the transition from weaning to nutritional independence. Behavior Ecology and Sociobiol. 3, 337-367 (1978).
- Reyero, H. V. P. 1996. Descripción del gregarismo de críos de lobo marino común, Zalophus californianus, en la lobera "Los Cantiles" Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F. 78 pp.
- Riedman, M. 1990. The pinnipeds. University of California. Press, Berkeley 264-312 pp.
- Sánchez, A. M. 1992. Contribución al conocimiento de los hábitos alimentarios del lobo marino Zalophus californianus en las Islas Angel de la Guarda y de Granito, Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias UNAM. México, D.F. 74 pp.
- Sánchez, R.V.H. 1987. Observaciones sobre el comportamiento durante el periodo reproductivo del lobo marino común Zalophus californianus en la lobera del Morro de Santo Domingo, Baja California, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM., México. 105 pp.
- Secretaría de Gobernación / UNAM. 1988. Islas del Golfo de California. Talleres Gráficos de la Nación. México. D.F. 292 pp.
- Servín, J. 1992. Ecología de la conducta del coyote. En: Memorias del primer Congreso Nacional de Etología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 9-12 septiembre 1992.
- Scammon, Ch. M., 1874. The marine mammals of the northwestern coast of North America. John H. Carmany and Co. San Francisco. Reprinted (1968). Dover Publications, Inc. New York, U.S.A. 319 pp.
- Schusterman, J.R. Ronald, G. Dawson. 1968. Barking, dominance and territoriality in male sea lion. Science. 7 (60): 434-436.

- Serrano, S.A. 1994. Estudio de las vocalizaciones del lobo marino común *Zalophus californianus* en la Isla Angel de la Guarda. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Siegel, S. 1991. Estadística no paramétrica. Ed. Interamericana. México. 346 pp.
- Stamps, J.A., Metcalfe, R.A. y Krishnan V.V. (1978). A genetics analysis of parent-offspring conflict. *Behavior Ecology and Sociobiology*. 3: 369-392.
- Stamps, J. A. & Metcalfe, R. A. 1980. Parent-offspring conflict. In: *Sociobiology: beyond nature / nurture?* pp. 584-618 Borlow, G.W. & Silverberg, J. (Eds.) Boulder: Westview Press.
- Tooltes, M. F. 1980. *Animal behavior: A systems approach*. John Willey & Sons, U.S.A. 296 pp.
- Trillmich, F. (1986 a). Attendance behavior of Galapagos sea lions. 197-208 pp. In: *Fur seal maternal strategies on land and at sea*. . Edit. R. L. Gentry and G. L. Kooyman. Princeton Univ. Press. 291 pp.
- Trillmich, F. (1986 b). Maternal Investment sex-allocation in the Galapagos fur seal (*Archtocephalus galapagoensis*). *Behavior Ecology and Sociobiology*. 19: 157-164.
- Trillmich, F. & Lechner, E. (1986 c). Milk of the Galapagos fur seal and sea lion with a comparison of the milk of eared seal (Otariide). *J.Zool. London*. 209: 271-277.
- Trivers, R. L. 1972. Parental investment and sexual selection. In: *Sexual selection and the descent of man*. 139-179. Campbell, B. Edit. Chicago: Aldine.
- _____. 1973. Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring. *Science* 179: 90-92.
- _____. 1974. Parent-offspring conflict. *American Zoology*. 14: 249-264.
- _____. 1976. Sexual selection and resource-accruing abilities in *Anolis garmani*. *Evolution* 30: 253-269.
- Vaz, F. R. 1984. *Etología: El estudio biológico del comportamiento animal*. Secretaría General de la organización de los Estados Americanos Washington, D. C. 150 pp.
- Wartzoc, D. 1991. Physiology of behaviour in pinnipeds. In: *The behavior of pinnipeds*. Ed. D. Renouf. Chapman and Hall. London. 236-299.

- Wilson, E.O. 1980. Sociobiology. Belknap. Press of Harvard University Press. Press. Cambridge, Massachusetts, 366 pp.
- Zavala, G. A. 1990. La población del lobo marino común Zalophus californianus (Lesson, 1828) en las islas del Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 235 pp.
- Zavala, G. A. 1993. Biología poblacional del lobo marino de California, Zalophus californianus californianus (Lesson, 1828) en la región de las grandes isla del Golfo de California, México. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias UNAM, México, D.F. 79pp.

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas e instituciones que dieron su total apoyo para la realización de este trabajo durante los tres largos años de trabajo de campo más el trabajo de gabinete.

Al M en C y ya casi Dr. Benjamín Morales Vela por haberme aceptado como servicio social y tesista en el fascinante mundo de los lobos marinos, por haber encausado mi inquietud hacia el estudio de la conducta de estos maravillosos animales. Pero sobre todo, por tu amistad incondicional, por toda tu ayuda tanto en el trabajo de campo como de gabinete en la dirección de esta tesis.

Al Dr. Anelio Aguayo Lobo un especial agradecimiento, por ser un estupendo maestro, amigo y guía, porque con su dedicación y paciencia ha permanecido pendiente del seguimiento de este trabajo. Gracias por sus sabios consejos y numerosas críticas que han repercutido en mi formación profesional y en una actitud hacia la vida.

A mis asesores Dr David Auriolés, M en C Mario Salinas y al Dr Carlos Cordero, que desgraciadamente no pudieron participar hasta la culminación y presentación de este trabajo, debido al tiempo tan prolongado en la realización de la tesis y por los estatutos que institucionalmente restringen el número de personas que pueden participar en una tesis fuera de la UNAM. Mil gracias por el tiempo que le dedicaron a este trabajo y por su gran esfuerzo y colaboración en el desarrollo del mismo. Así mismo, quiero dejar constancia de que fueron realmente ustedes a quienes se debe en gran parte la culminación de este trabajo.

A mis más recientes asesores, que con gusto aceptaron participar en la última faceta de este trabajo, mis más sincero agradecimiento al Dr. Luis Medrano, Al M. en C. Gerardo Rivas y al Dr. Alejandro Velázquez por el tiempo y esfuerzo que invirtieron en este trabajo.

A mis compañeros de trabajo de campo María del Carmen García R., Alfredo Zavala, Luis Bourillon, Guillermo Sosa, Cristina Gomar, Gisela Haeckel, Sergio P., Livia Franco, Nelli Valdés, Alejandro Torres, Mauricio Ramírez, Virginia Lara y a todos los colegas, amigos y estudiantes de la materia optativa de mamíferos marinos de la Facultad de Ciencias de la UNAM. También agradezco a las personas que desinteresadamente apoyaron el trabajo de campo, Gerardo Pozo de la Tijera, Juan Carlos y Alejandro Martínez, a los alumnos de la Universidad de la Paz BCS, Armando Jaramillo, Francisco García, Alida Rosales y Samuel Ch.

A la Dra. Enriqueta Velarde por su interés y apoyo al proyecto de conservación del Golfo de California del cual surgió este trabajo y que sin el financiamiento de Conservación Internacional no hubiera sido posible lograr.

A la Dra. Carolyn Heath por su asesoramiento y participación en el trabajo de campo, por su compañía y por hacer mas agradable nuestra estancia en la Isla.

A la Dra. Francis Feckes por su asesoramiento, el cual dispó muchas dudas en la metodología y muestreo en el campo que hicieron más eficiente el trabajo.

A la Secretaría de Marina (Armada de México), por su apoyo en la transportación de personal y de víveres a la Isla Angel de la Guarda, en especial al

Almirante Gilberto López Lira (finado), al personal de la sexta zona naval de Guaymas Son., pero sobre todo a la tripulación de las patrullas P-01, P-08, P-10 y P-14 quienes participaron intensamente en los años de estudio.

Al Dr. Lloyd Findley y al M en C Omar Vidal por su apoyo desinteresado en el campus del ITESM de Guaymas Son., a Gabriela Montaña, Bruno Castresa y muy en especial al Waffles por su amistad y hospitalidad que hicieron más placentera nuestra estancia.

Un especial y afectuoso agradecimiento a nuestros amigos pescadores de Bahía de los Angeles, José Ma. González, Benjamín Morales (finado), Manuel Arce, y a Pablo Murillo, por su compañía, apoyo en viveres, asistencia técnica y constante preocupación de nuestra seguridad. A la tripulación de los barcos Sta. Mónica, Felipe Angeles y Poseidon del Puerto de San Felipe BCN, en especial a Tony Reyes, Chalío, Lupe, Alfredo Cuevas, Rafael y al Tigre por todo su apoyo y por los momentos que disfrutamos juntos a bordo de los barcos.

A mi hermano Victor un agradecimiento especial por el apoyo logístico y asesoramiento en la elaboración de tablas, cuadros y gráficas, así como por la impresión de este trabajo.

A mis compañeros de trabajo Serafín, Salvador, Alejandra, Monserrat por motivarme a concluir este trabajo y sobre todo por el apoyo en el tiempo que se invirtió en el desarrollo del mismo.

Al personal del Teatro de UNIVERSUM Jonathan, Esteban, Ricardo, Enrique, Jorge, Cesar y Felipe por todo el apoyo logístico brindado a esta tesis.

Al personal del Departamento de Fotografía del Museo UNIVERSUM en especial a mi tocayo Arturo Orta y a Eduardo de la Vega por apoyo en la toma de diapositivas.

A Margarita Sánchez muy en especial por su apoyo incondicional, por su constante estímulo y paciencia para llevar este trabajo a feliz término, gracias por el amor y respaldo que he recibido de ti durante estos 13 años ¡te lo agradezco infinitamente!

APÉNDICE 1

Repertorio Conductual

Se describieron y definieron las principales pautas conductuales de la relación entre la hembra y su crío, enfatizando las que se refieren al cuidado y alimentación principalmente. Se reconocieron un total de 26 unidades de conducta (UC), que en base a los elementos comunes se consideraron como actividad, sucesión de actividades o interacciones. Las UC se consideraron acciones por su contenido de movimiento y por su permanencia pueden ser estados o eventos; los estados se distinguen como despliegues motores con duración larga o difícil de definir, ya que cambian paulatinamente; los eventos se reconocieron como actividades específicas, que realiza el animal de manera conspicua, con inicio y fin definido (modificado de Ramírez L, 1997). Para realizar una jerarquización de las pautas conductuales se agruparon en seis categorías, que a continuación se detallan. En la definición de cada unidad conductual se incluye un asterisco (*) si eran comunes a todas las categorías, dos (**) si es realizada de manera exclusiva por las hembras y tres (***) si eran realizadas únicamente por los críos y jóvenes.

I.- Amamantamiento

1.- (**) **Ofrecimiento de lactancia (OL)**. La hembra mediante un cambio de postura, queda exponiendo la parte ventral hacia el crío. También pueden ser utilizadas las aletas anteriores para pegar al crío al vientre y motivarlo a lactar.

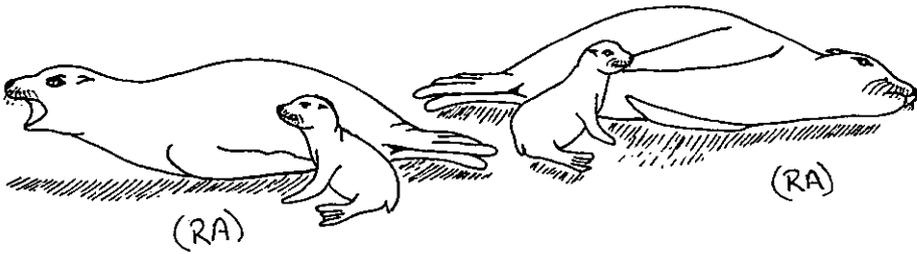
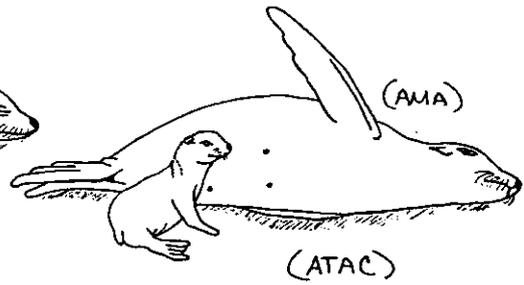
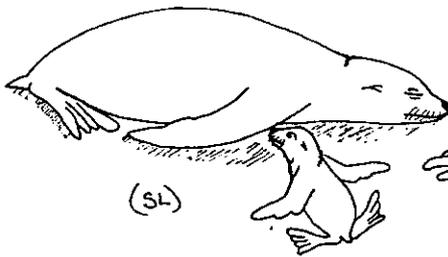
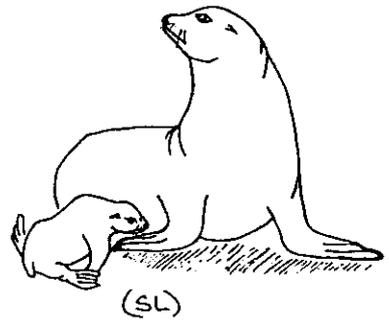
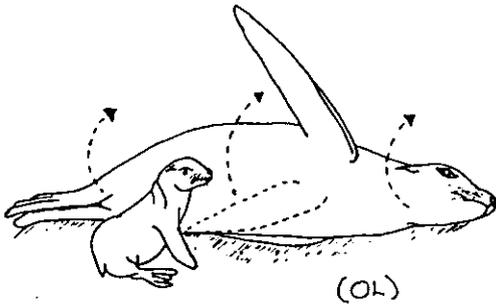
2.- (***) **Solicitud de lactancia (SL)**. El crío o el joven buscan los pezones de la hembra insistentemente, pegando su rostro al cuerpo de la hembra entre las aletas anteriores y la parte media del cuerpo.

3.- (**) **Dar Amamantamiento (DAMA)**. Es la acción en la que la hembra permite que el crío o joven tomen leche de sus pezones y así dotarlos de alimento, y existen 2 variantes de las posturas en las que dan de mamar a sus críos.

- a) Acostada en tierra amamantando al crío (**ATAC**) o al joven (**ATAJ**).
- b) Erguida en tierra amamantando al crío (**ETAC**) o al joven (**ETAJ**).

4.- (***) **Amamantamiento (AMA)**. Es un evento que comienza cuando el crío o el joven toman con sus labios el pezón de la madre, hasta el momento en que lo suelten y se aparten de él, por un lapso de tiempo mayor a 30 segundos, después de ese tiempo se tomó como un nuevo amamantamiento.

- a) amamantamiento del crío (**AMAC**)
- b) amamantamiento del joven (**AMAJ**)



5.- (*) Intento de amamantamiento (IA).** El crío o el joven a pesar de tener posibilidad de lactar por la postura de la hembra, no toman los pezones de la madre y solo se limita a olfatearlos.

- a) intento de amamantamiento del crío (IAC)
- b) intento de amamantamiento del joven (IAJ)

6.- () Rechazo a la lactancia (RL).** La hembra cubre su cuerpo con las aletas anteriores para tapar sus pezones o también puede cambiar de postura para que la parte ventral quede hacia el suelo, esta conducta generalmente va acompañada de una amenaza con el hocico abierto por parte de la hembra para alejar al crío o joven de la zona.

II Cuidado materno y acompañamiento

7.- (*) Contacto activo. El animal toca con el rostro a otro animal y lo pueden hacer:

- a) rostro a rostro (CARR)
- b) rostro a cuerpo (CARC)
- c) olfateos (OLF)

8.- (*) Acostados en tierra juntos.

- a) hembra y crío (ATJHC)
- b) hembra y joven (ATJHJ)
- c) hembra, crío y joven (ATJHCJ)
- d) crío y joven (ATJCJ).

9.- (*) Acostado sobre la madre (ASM)**

10.-(*) Erguidos en tierra juntos

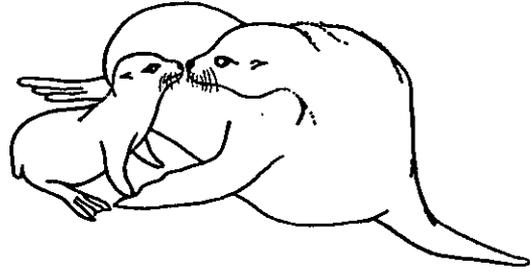
- a) hembra y crío (ETJHC)
- b) hembra y joven (ETJHJ)
- c) hembra, crío y joven (ETJHCJ)
- d) crío y joven (ETJCJ)

11.-(*) Nadando juntos

- a) hembra y crío (NJHC)
- b) hembra y joven (NJHJ)
- c) hembra, crío y joven (NJHCJ)
- d) crío y joven (NJCJ)

12.- () Acarreo (ACA)** La hembra toma con su hocico al crío por la parte dorsal del cuello para trasladarlo a otro sitio y puede ser vía terrestre o marina. También la hembra utiliza esta actividad para enseñar a nadar y bucear al crío, lo sumerge y lo suelta en repetidas ocasiones sin dejarlo llegar a la orilla.

(CA)



(LLAM)

(voc)



13.- (*) Llamado (LLAM) El animal emite una vocalización dirigida hacia una dirección específica y la cual se diferenciaba de una simple vocalización por ser una emisión mas larga de sonido y con la cabeza erguida, y se puede presentar desde agua o tierra.

14.- (*) Caminando juntos

- a) hembra y crío (CAMJHC)
- b) hembra y joven (CAMJHJ)
- c) hembra, crío y joven (CAMHCJ)
- d) la hembra se dirige caminando hacia el crío (CAMH-- C)
- e) el crío se dirige caminando hacia la hembra (CAMC—H)
- f) la hembra se dirige caminando hacia el joven (CAMH—J)
- g) el joven se dirige caminando hacia la hembra (CAMJ—H)

III Recuperación

15.-(*) Acostado en tierra(AT). El individuo se encuentra tendido sobre el abdomen, dorso o costado; la cabeza sobre el suelo o levantada, con los ojos abiertos o cerrados y las extremidades pueden estar recogidas o extendidas.

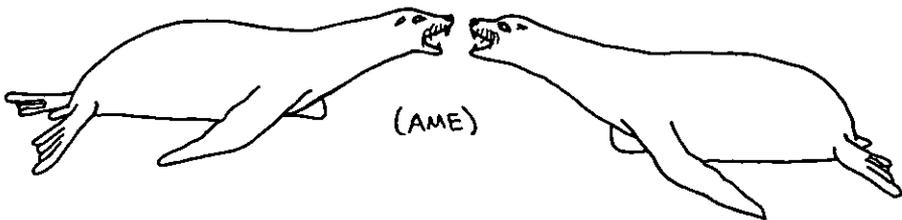
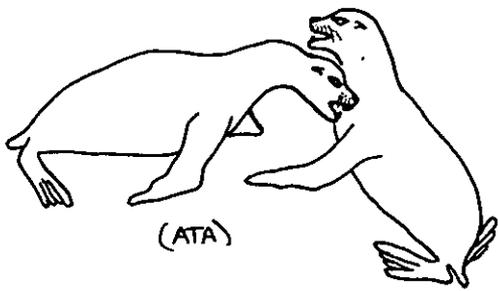
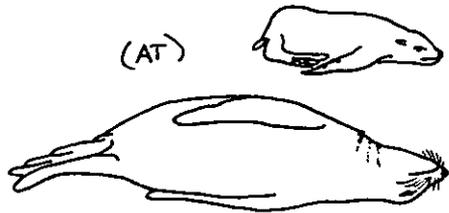
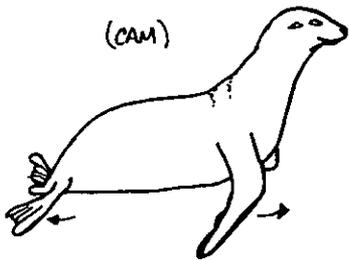
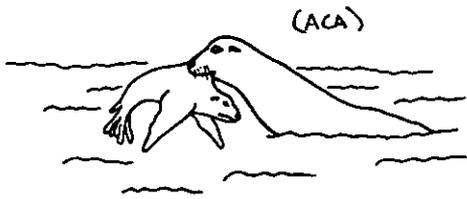
16.-(*)Erguido en tierra (ET). El organismo permanece apoyado sobre las cuatro extremidades, las posteriores dirigidas hacia adelante y las anteriores hacia afuera; el cuello se mantiene levantado y la cabeza puede estar hacia el frente o hacia atrás. Modificado de Reyer (1997).

17.-(*) Flotando (FLO) El animal permanece sobre la superficie del agua sin movimiento de sus extremidades con las aletas extendidas o pegadas al cuerpo y la cabeza puede estar fuera o dentro del agua

IV Locomoción

18.-(*) Caminata (CAM). Desplazamiento en tierra del individuo con las cuatro extremidades, avanzando con las aletas anteriores alternadamente, en tanto que las posteriores avanzan simultáneamente con movimientos de la cintura pélvica hacia el lado contrario de la aleta anterior que avanza. El cuello y la cabeza se inclinan hacia adelante y para el lado contrario de la aleta anterior que avanza.

19.-(*) Correr (CORR) Una variante es el desplazamiento rápido en el que el individuo adelanta simultáneamente los miembros anteriores y posteriores del mismo lado, flexionando el tronco hacia adelante y al lado contrario, para adelantar posteriormente el otro costado acompasado con el movimiento del tronco, Modificado de Reyer (1997).



20.-(*) Nadar (NAD). El organismo mueve simultáneamente las aletas anteriores hacia adelante y luego las pega al cuerpo para impulsarse; las posteriores se mantienen unidas a manera de timón o estabilizadores. Se baten en repetidas ocasiones las aletas anteriores hasta desplazarse con velocidad y dirección. Modificado de Rejero (1997).

V Agresión.

En esta categoría se agrupan las UC de defensa, ataque o amenaza. La agresión entre las hembras actúa como oposición a los agrupamientos de alta densidad para minimizar las desventajas asociadas a ellos. Tanto la agresión como el gregarismo contribuyen de manera importante a la estructura social de las lóberas, (modificado de Ramírez L, 1997).

21.-(*) Amenaza (AME). El animal queda rostro a rostro con un intruso, se mantiene con el hocico abierto enseñando los dientes y emitiendo una especie de gruñido.

- a) amenazar a un crío (AMEC)
- b) amenazar a un joven (AMEJ)
- c) amenazar a una hembra (AMEH)

22.-(*) Ataque (ATA). El animal con mordidas a otro individuo, que generalmente son hembras, jóvenes, críos y subadultos.

23.-() Castigo (CAS).** En el caso de las tercias la hembra muerde a su crío o al joven para que se aleje de la zona o modifique su conducta.

VI Sociales

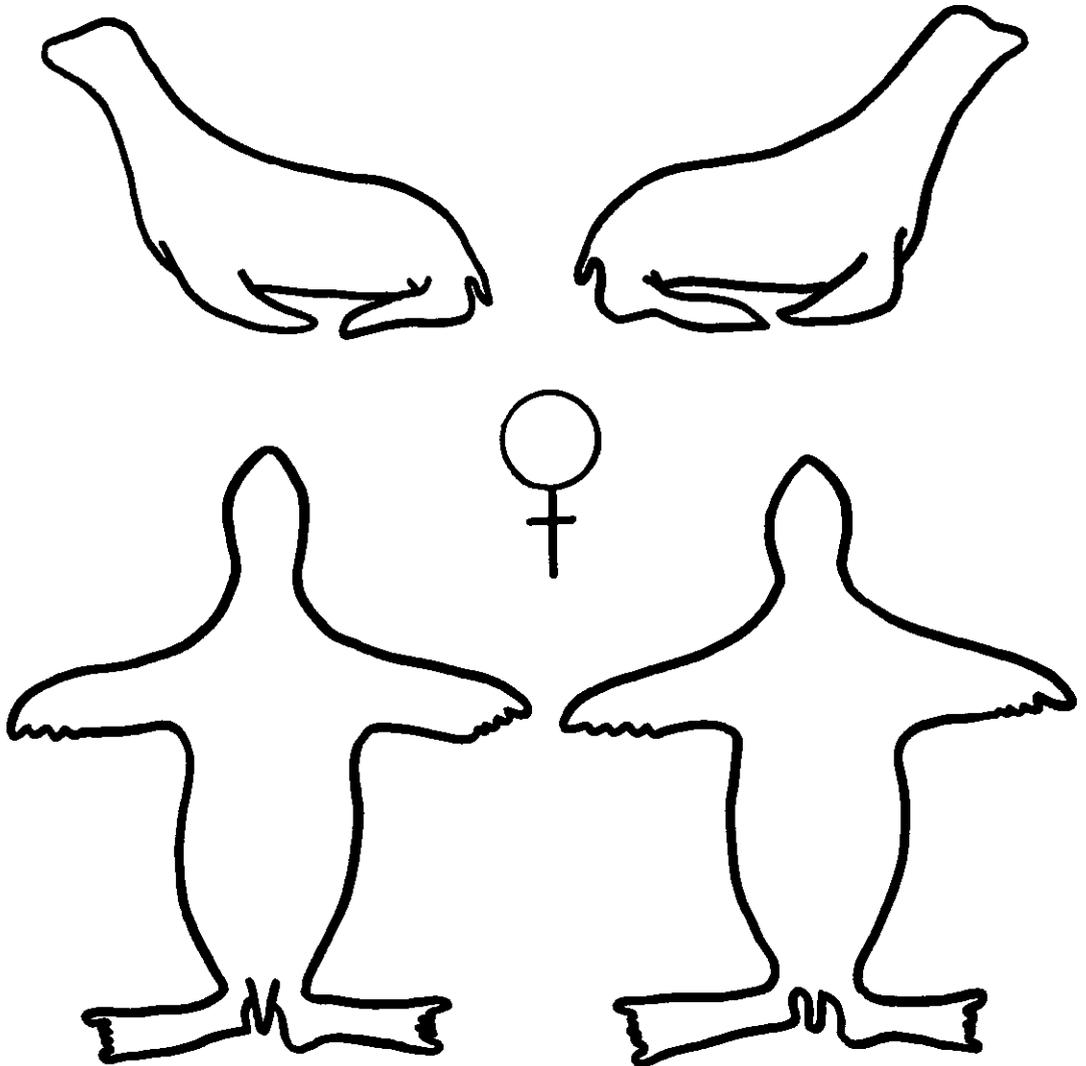
Pautas de estimulación grupal y que influye en los animales para mantener un fuerte tigmotactismo positivo.

24.-(*) Juego (JUE).** El crío se reúne con otros críos en pozas de marea o en la parte terrestre para desarrollar diversas actividades que van desde el descubrimiento y conocimiento de su entorno hasta la imitación de los roles sexuales en la etapa adulta.

25.-() Grupo de flotación (GP)** Tres o más hembras permanecen flotando sobre la superficie del agua dentro del territorio de un macho sultán, con una distancia menor a la del cuerpo de un animal entre una y otra (García, 1992).

26.-(*) Acostarse sobre otros lobos (ASOL) Los animales dentro de un territorio generalmente se agrupan a diferentes horas del día, dependiendo de factores como el nivel de marea, insolación, viento, etc. y que fortalecen la cohesión del grupo.

APÉNDICE 3
FORMATO DE INDIVIDUALIZACIÓN DE HEMBRAS



APÉNDICE 4
 FORMATO DE REGISTRO PARA FOCALES

FOCAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4		5		6		7		
ZONA	NOMBRE													
FECHA		HORA		3		4								