

134
201



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"CONDUCTA DE LOS LOBOS MARINOS
(Zalophus californianus californianus, Lesson 1828)
DE UN AÑO DE EDAD, EN LA ISLA ANGEL DE LA
GUARDA. MEXICO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A :

JABEL RAMIREZ BAUTISTA

DIRECTOR DE TESIS BIOL. MARIA DEL CARMEN GARCIA RIVAS



México, D.F.

1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS
FACULTAD DE CIENCIAS
REGISTRACION ESCOLAR



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

"Conducta de los lobos marinos (*Zalophus californianus*
californianus, Lesson 1828) de un año de edad, en la Isla Angel
de la Guarda, México"
realizado por Jabel Ramírez Bautista

con número de cuenta 8332052-1, pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis	Biol. María del Carmen García Rivas
Propietario	Biol. Mario Alberto Salinas Zacarías
Propietario	Biol. Ignacio Daniel González Mora
Suplente	Dr. David Aurióles Gamboa
Suplente	M. en C. RICARDO MONTEAGÓN Ceballos

[Handwritten signatures and initials over the list of names]

Consejo Departamental de Biología

[Handwritten signature]
COORDINADOR GENERAL
DE BILOGIA

INDICE

Resumen	i
Abstract	ii
Agradecimientos	
I. Introducción	1
II. Antecedentes	4
I. Trabajos realizados sobre conducta de lobo marino común	4
1. El lobo marino común de California	6
2. Clasificación y distribución	6
3. Tamaño poblacional	6
4. Dimorfismo sexual	7
5. Reproducción y amamantamiento	9
6. Etapa juvenil	10
7. Etapa juvenil en <i>Zelophus californianus californianus</i>	11
III. Objetivos	13
IV. Area de Estudio	14
V. Material y Método	19
I. Obtención de datos	19
1. Sitio de observación	19
2. Tamaño de muestra	19
3. Período de observación y métodos de registro de conducta	19
4. Esfuerzo de observación	21
II. Análisis de datos	21
1. Repertorio conductual	21
2. Frecuencia de la conducta de machos y hembras presentadas a lo largo del día	21
3. Identificación de variables	23

VI. Resultados	24
I. Conducta general	24
1. Distribución del comportamiento a lo largo del día	33
2. Frecuencia de la conducta de machos y hembras presentadas a lo largo del día	36
VII. Discusión	39
I. Conducta general	39
1. Descanso y exploración solitaria	39
2. Interacción con madre sin ejercicio e interacción con madre con ejercicio	41
3. Interacción social con poco ejercicio e interacción social con ejercicio	41
4. Comportamiento a lo largo del día	44
II. Diferencias en el comportamiento entre machos y hembras	46
1. Interacción con madre sin ejercicio e interacción con madre con ejercicio	46
2. Interacción social con poco ejercicio e interacción social con ejercicio	48
VIII. Conclusiones	50
IX. Literatura citada	52
Apéndice I	58
Apéndice II	59

A mis padres quienes siempre me han dejado hacer lo que quiero ser y quienes son culpables de mis logros.

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal del laboratorio de Mamíferos Marinos por haberme brindado la oportunidad de pertenecer a su grupo de trabajo.

A la Bióloga María del Carmen García, por ofrecerme este tema de tesis y darme la oportunidad de conocer a tan maravillosos e increíbles animales, los lobos marinos.

A los Sinodales que ayudaron en el desarrollo de este trabajo: Biólogo Mario A. Salinas Zacarías, Dr. David Aurióles Gamboa, M. en C. Ricardo Mondragón Ceballos, y principalmente, al Biólogo Ignacio Daniel González Mora por su gran aportación en el análisis estadístico y por su sincera amistad.

A todas las personas que participaron en el trabajo de campo y que juntos emprendimos ésta aventura : Débora Serna, Concha García, Alicia Bautista, al "teacher" Biólogo Julio Prieto.

Así como también a la Secretaría de Marina de la Sexta Zona Naval del estado de Guaymas, Sonora, por su ayuda en la transportación del personal y de los víveres hasta la Isla Angel de la Guarda durante el mes de marzo y los meses de junio y julio de 1993.

A todos mis amigos y compañeros de generación, principalmente a Eyra, Toño, Javier, Lorena, Jaime, Carmen, Efraín, Claudia y Armando.

A la Bióloga Araceli Farfán Sotelo por la elaboración de los dibujos.

Al Químico Rodolfo Balderas por permitirme utilizar las instalaciones del laboratorio de Química Teórica para la impresión final de éste trabajo.

Y por último, y no por ser los menos importantes, a mis padres, hermanos, cuñada y sobrinos por todo su apoyo tanto moral como económico para la realización de mis estudios.

A todos gracias.

RESUMEN

CONDUCTA DE LOS LOBOS MARINOS (*Zalophus californianus californianus*, Lesson, 1828) DE UN AÑO DE EDAD, EN LA ISLA ANGEL DE LA GUARDA, MEXICO.

El comportamiento es la respuesta del animal frente a los estímulos del ambiente que le rodea, éstas reacciones se manifiestan en forma de movimientos de todo su cuerpo o parte de él. El comportamiento de los individuos puede estar en función de factores tales como el sexo, la hora del día y la edad, por lo que los objetivos de éste trabajo son describir, nombrar, y categorizar las conductas de los lobos marinos de un año de edad y comparar la diferencia etológica entre machos y hembras a lo largo del día. El trabajo de campo se realizó durante los meses de marzo, junio y julio de 1993, en la lobera "Los Cantiles", en la Isla Angel de la Guarda, México. Para la elaboración del repertorio conductual se hicieron observaciones *ad libitum*, en donde cada conducta observada era descrita y nombrada. El registro de la frecuencia de cada pauta conductual se hizo siguiendo el método focal, registrando las conductas cada 10 segundos durante tres minutos. Con ambos métodos utilizados se cubrió un total de 501.52 horas de observación. Para el análisis de los datos se utilizó el modelo estadístico de logaritmos lineales para el análisis de tablas de contingencia. En los resultados obtenidos se describen 31 pautas conductuales que se agrupan en seis categorías funcionales: 1) Descanso, 2) Exploración solitaria; 3) Interacción con madre sin ejercicio; 4) Interacción con madre con ejercicio; 5) Interacción social con poco ejercicio; e 6) Interacción social con ejercicio. El descanso fue la categoría conductual que obtuvo el mayor porcentaje (66.64 %) y la categoría funcional interacción social con ejercicio fue la de menor porcentaje (1.19 %). Se encontró que el sexo y las horas del día influyen en la frecuencia de las conductas observadas. Se observó que los animales de un año de edad, descansan y también tienen actividades de desarrollo y aprendizaje de nuevas pautas conductuales y sobre todo la socialización con otras categorías de edad y sexo. Se corrobora una vez más que el periodo de amamantamiento es de por lo menos de un año de edad en los animales que se encuentran en éstas latitudes. En cuanto a las estrategias desarrolladas por los individuos para la obtención de alimento lácteo, los machos se alimentaron durante todas las horas del día, mientras que las hembras lo hicieron a diferentes horas. Las conductas exclusivas en los machos fueron las de juego, mismas que se ejecutaron en el medio acuático y que son muy similares a las que despliegan los machos adultos durante la época de reproducción.

ABSTRACT

BEHAVIOR OF THE CALIFORNIA SEA LION YEARLINGS (*Zalophus californianus californianus*, Lesson 1828) IN ANGEL DE LA GUARDA ISLAND, MEXICO.

The behavior is the animal response front the environment surroundings stimulus. These responses are manifested in ways of movements of all its body or part of it. The individual behavior can be in function of several factors such as sex, day time and age. So, the purposes of this research are describe, name and categorize yearling behavior in the California sea lion and comparing the ethological differences between yearlings males and yearlings females during the day. The field work was carried out during March, June and July 1993, in Los Cantiles rookery, Angel de la Guarda, Mexico. Behavior observations were carried out *ad libitum* to elaborate the behavioral repertoire, where each behavior unit was described and named. The occurrence frequency for each behavior unit was carried out using the focal method, recording every ten seconds during 3 minutes. Five hundred one observations hours with fifty two minutes were covered. A log-linear model for contingency tables was used. Thirty-one behavior units were described and grouped in six functional categories :1) Resting, 2) Alone exploratory 3) Mother interaction without exercise, 4) Mother interaction with exercise 5) Social interaction with few exercise and 6) Social interaction with exercise. Resting was the activity which had the highest percentage (62.28%), and the lowest was social interaction with exercise (1.19 %). It was found that sex and day time influence in the behavior's frequency watched. It was observed that the yearlings not only rest, they have also learning new behaviors, and over all the socialization with others ages and sexes. It was proved that the lactation period is at least of one year in the animals in this area. In the strategies developed to obtain milk, males fed during all the days hours, while females did it at different hours. The behaviors that only presented in the males and in aquatic environment and very similar to the adults males were the play behavior.

I. INTRODUCCIÓN

La ecología de la conducta en años recientes ha cobrado un papel muy importante en el ámbito de la investigación científica, ya que en este terreno del conocimiento se integran dos áreas muy importantes de la Biología: la etología y la ecología (Servín, 1992).

Etología es el estudio biológico del comportamiento animal. En particular de las pautas estereotipadas de la conducta. Asimismo, comprende el estudio del desarrollo del comportamiento en el individuo, la discriminación de los componentes que son heredados y los que son aprendidos durante la ontogenia, mientras que el comportamiento es la respuesta del animal frente a los estímulos del ambiente que le rodea, éstas reacciones se manifiestan en forma de movimientos de todo su cuerpo o parte de él (Vaz, 1984). La unidad conductual es una forma o pauta muscular que presenta un proceso espacio temporal particular y típico; es un evento del comportamiento con un significado psiconeural que se puede identificar por una determinada y dinámica amalgama de contracciones musculares, que mantiene un estado psiconeural determinado y conlleva la información de tal estado.

Al iniciar estudios de comportamiento es necesario tener el repertorio conductual de un organismo, es decir describir todas las conductas que el animal es capaz de realizar ya que es de gran ayuda en la definición de categorías conductuales (Lenher, 1979). La conducta de muchos animales es muy compleja y a veces es difícil de interpretar. Ya que la respuesta de un animal a una

situación dada está limitada por su estructura física y el grado de desarrollo de su sistema nervioso, dicho de otra manera, su conducta es regida en gran parte por los procesos evolutivos que han formado la especie a la cual pertenece (Carthy, 1969).

En el análisis del comportamiento la etología recurre a los métodos objetivos de descripción, registro y comparación, para caracterizar, definir o comparar estructuras o procesos y determinar su origen y correlaciones filogenéticas (Vaz, 1984).

El comportamiento debe ser analizado casualmente, es decir, no por si solo, sino conjuntamente con los factores ambientales (ecológicos) y con los estímulos que pueden desencadenarlo. Se incluyen los estímulos del ambiente físico, los que provienen de individuos de la misma especie y de otras, de aspectos estacionales externos o internos al animal, que comprenden principalmente los ciclos hormonales y los ritmos espontáneos del sistema nervioso (Vaz, 1984).

El Lobo Marino Común de California

El lobo marino común *Zalophus californianus* es una especie muy familiar para el hombre, principalmente por el uso que se le ha dado en espectáculos y como animales de exhibición (Isaza-Lay, 1986). En el Golfo de California se puede encontrar al lobo marino durante las cuatro estaciones del año, principalmente en la región de las Grandes Islas. Su abundancia coincide con las áreas más productivas y por lo tanto con las de mayor actividad pesquera (Zavala y Aguayo,

1989). Se sabe que los lobos marinos ocasionan daños a las artes de pesca y pérdidas en el producto en la pesca de sardina. El lobo marino tiene importancia económica, ya que es aprovechado por los lugareños como carnada en la pesca del tiburón (Morales y Aguayo, 1991). En menor escala se captura ocasionalmente por compañías particulares para su renta o venta a delfinarios y acuarios nacionales y extranjeros. Se captura también por instituciones nacionales educativas de investigación (Zavala, 1993). Capturándose principalmente animales jóvenes ya que son fáciles de transportar, de ser entrenados y de mantener en cautiverio (Morales y Aguayo, 1991).

A pesar de que la organización social y la conducta de los pinnípedos ha sido extensamente estudiada, la mayoría de las investigaciones se han centrado específicamente en la etapa adulta (Peterson y Bartholomew, 1967; Sánchez, 1987; García, 1992; Serrano, 1994; García-A, 1995). El sistema de apareamiento poliginico en la subespecie *Zalophus californianus californianus*, es promotor de su marcado dimorfismo sexual ya sea a nivel conductual y físico en el estado adulto, el cual se manifiesta desde las primeras etapas de desarrollo. Lo que estudios en estas etapas en vida libre, nos ayuda a continuar y ampliar el conocimiento de su biología en vida libre y establecer en que momento del desarrollo surgió esta diferencia. También se hará énfasis que aún después de cumplir un año de edad los lobos marinos comunes no son totalmente independientes de su madre.

II. ANTECEDENTES

I. Trabajos realizados sobre conducta en el lobo marino común

En los estudios de conducta que se han realizado para la especie, se encuentran los trabajos clásicos de Peterson y Bartholomew (1967) quienes describen la historia natural y la conducta reproductiva y no reproductiva del lobo marino, en las Islas de San Nicolás, California, durante la primavera y el verano de 1965. En relación a la conducta reproductiva, dentro del Golfo de California los trabajos han sido pocos, Lluch (1969) describe las principales pautas conductuales; Morales (1985) menciona las fechas de arribo de los animales a la lobera, partos y cópulas, así como los días de permanencia en los territorios, en el islote El Rasito. García (1992) describe la conducta territorial de los machos en la lobera "Los Cantiles", Isla Angel de la Guarda. Por su parte Serrano (1994), analiza las vocalizaciones y su relación con el comportamiento de los animales y García-A. (1995), caracteriza las agrupaciones de las hembras adultas en el agua, ambos trabajos realizados en la lobera "Los Cantiles", Isla Angel de la Guarda.

De las investigaciones realizadas sobre la categoría de edad de jóvenes de lobo marino común, los trabajos que se han desarrollado en la Región del Golfo de California, han tratado los aspectos relacionados a la dinámica poblacional, fluctuaciones de la población por categorías de edad, conducta migratoria y comportamiento de crías y jóvenes y su relación con posibles movimientos de dispersión (Aurioles, 1988; Maravilla, 1986; Zavala, 1990). Por su parte García (1992) basándose en características morfológicas y conductuales distingue y

describe dos categorías dentro de la categoría de edad de jóvenes, nombrándoles juveniles fase I y Juveniles fase II. Los juveniles I se describieron como machos o hembras de uno a dos años de edad, etapa en la cual los caracteres del dimorfismo no están bien definidos, en el caso de los machos pueden tener los testículos escrotados. En general son animales de talla pequeña parecidos a los críos y más apegados a las hembras. Los juveniles II se caracterizaron por ser machos de tres a cuatro años que ya tienen un esbozo de cresta sagital presentan una coloración más oscura que la hembra y en ocasiones se puede apreciar el rostro más tosco; son casi o totalmente independientes de las hembras. En ese mismo estudio se menciona la entrada, permanencia y salida de los jóvenes a los territorios. Se menciona que los jóvenes reciben mayores persecuciones que los animales adultos y subadultos ya que no entran oportunamente a los territorios. También sugiere que los jóvenes al no ser agredidos físicamente durante la persecución del sultán, no se preocupan por reaccionar de una manera oportuna o reaccionar ante la amenaza. Mientras que ante las amenazas los jóvenes reaccionan abandonando el territorio, a diferencia de los machos adultos y los subadultos que permanecen, hecho que señala su baja jerarquía, así como la falta de experiencia en la ritualización agonística.

II. El Lobo Marino Común de California

1. Clasificación y distribución

Wozzencraft (1993) clasifica al grupo de los lobos marinos de California dentro del orden *Carnivora*, suborden *Carniformia*, superfamilia *Otarioidea*, familia *Otariidae*, subfamilia *Otariinae*, género *Zalophus* y especie *californianus*. Existen tres poblaciones diferentes de esta especie las cuales constituyen subespecies: *Zalophus californianus japonicus* que se distribuye en las aguas de Japón y Corea, probablemente ya esté extinta, *Zalophus californianus wallebaeki*, su localización se centra en el Archipiélago de las Galápagos. Y *Zalophus californianus californianus*, sobre el cual éste estudio está basado, se localiza a lo largo de la costa occidental de América del Norte, siendo su límite boreal la Columbia Británica en Canadá y su límite austral Mazatlán (Peterson y Bartholomew, 1967; King, 1983).

En el Golfo de California se puede encontrar al lobo marino durante las cuatro estaciones del año, principalmente en la Región de las Grandes Islas (Aurioles, 1982; Zavala y Aguayo, 1988; Zavala, 1990).

2. Tamaño poblacional

La población de la costa occidental de la península de Baja California mantiene cerca del 45 % del total mundial, y el Golfo de California se calcula una población de 28, 300 a 30, 700 individuos, representando aproximadamente al 14%. Las Grandes Islas del Golfo de California son particularmente importantes, ya que tan sólo en la Isla Angel de la Guarda, durante la época reproductiva, se

concentra el 12 % de la población total de lobos marinos del Golfo de (Le Boeuf *et al*, 1983; Zavala, 1993).

3. Dimorfismo sexual

Es una especie con un gran dimorfismo sexual, el cual se presenta desde el nacimiento. Los críos machos pesan 9.7 kg. y miden 0.97 m., por su parte las hembras pesan 8.1 kg. y miden 0.73 m. El crecimiento es diferente en ambos sexos, diferencia que favorece a que los críos machos adquieran mayor peso que las crías hembras durante los meses de amamantamiento (Lluch, 1969, Morales y Aguayo, 1992).

En estado adulto los machos pesan entre 200 y 300 kg. con tallas de 2 a 2.5 m, su coloración es café oscuro, de complexión robusta, especialmente en el cuello y tórax, presentan un desarrollo mayor en la cresta sagital la cual se aprecia como una hinchazón en la parte frontal de la cabeza (Orr *et al*, 1970; King, 1983).

En el comportamiento también se aprecian diferencias entre los sexos, durante el período reproductivo los machos presentan conductas agonísticas entre sus congéneres del mismo sexo, defienden territorios en donde no permiten la entrada de intrusos machos de cualquier edad; mientras que las hembras presentan un alto gregarismo y se muestran poco agresivas a excepción del tiempo inmediato al parto (Peterson y Bartholomew, 1967; Francis, 1987; García y Aguayo 1993).

Las categorías en las que se diferencian a los lobos marinos, se basan en su alto dimorfismo sexual, que junto con la edad permite agruparlos en cinco clases definidas por autores como Le Boeuf *et al.* (1978), Morales (1985) y Sánchez (1987). Las siguientes definiciones son las señaladas por estos autores:

Machos adultos, de una longitud de 2-2.5 m, de una coloración gris, café oscura o negra y con un rango de edad de 9-10 años (Peterson y Bartholomew, 1967, Orr *et al.*, 1970). Su cuello es robusto y la cabeza está coronada por una cresta sagital bien desarrollada (Aurióles, 1988).

Machos subadultos, de aproximadamente 1.5 a 2 m. de longitud. El patrón de coloración es similar al de los machos adultos, con un cuello más delgado y la cresta sagital menos desarrollada. Los machos subadultos se concentran principalmente en las zonas de solteros y en las margenes de las zonas de crianza. El intervalo de edad se estima entre los 5 a 9 años (Odell, 1972).

Hembras adultas, de 1.5 a 1.8 m. de longitud. Su color es café claro y algunas veces crema. Carecen de cresta sagital externa visible y su cuello es menos robusto que el de los machos (Lluch, 1969).

Jóvenes, son individuos de ambos sexos e inmaduros. Su coloración es similar al de las hembras adultas, su longitud es menor a 1.5 m. Esta clase de edad empieza después del destete el cual normalmente ocurre a finales del primer año de edad. Dado que la longitud del cuerpo al destete es de alrededor de un metro, el rango de longitud del cuerpo de los jóvenes va de 1 a menos de 1.5 m. (Aurióles, 1988). Morales (1990) menciona que algunos jóvenes pueden llegar a

tener un esbozo de cresta sagital y es común que se les observe en las zonas de solteros. El intervalo de edad de los machos jóvenes va de uno a cinco años y de las hembras de uno a tres años (Lluch, 1969).

Críos, son individuos de ambos sexos, de longitud inferior a un metro y hasta un año de edad. Su coloración es de un café grisáceo en sus primeros días de nacida para posteriormente cambiar a café oscuro (Morales y Aguayo, 1992).

4. Reproducción y amamantamiento

El período de reproducción va de los meses de mayo a agosto (Aurioles, 1988; Morales, 1985; 1990; Zavala, 1990), siendo su sistema de apareamiento la poliginia (Peterson y Bartholomew, 1967), ya que los machos son capaces de aparearse con varias hembras durante la temporada reproductiva. Las hembras paren una cría por año, después de una gestación que dura once meses, período en el cual se incluye el fenómeno de implantación retardada del blastocisto en el útero. En el caso de *Zalophus* se estima que la implantación del blastocisto ocurre a mediados de octubre, aproximadamente tres meses después de la cópula (Odell, 1972).

En general, los lobos marinos amamantan a sus crías durante un período de seis a doce meses, sin embargo se ha visto que algunas hembras amamantan a animales de un año e incluso animales de dos años de edad. La variación en el tiempo de amamantamiento puede estar relacionada a la disposición de los recursos alimentarios, la edad y salud de la hembra o el nacimiento de la nueva cría (King, 1983; Higgings, 1990).

5. Etapa Juvenil

El período en el que los animales son capaces de demostrar una total independencia hacia la madurez física, es llamado estado juvenil. Por conveniencia, el desarrollo ha sido frecuentemente dividido en estados o períodos, ya que los animales de diferente especie e inclusive de la misma presentan un desarrollo diferente, por lo que el tiempo y la duración de estos períodos varían (Drickamer y Vessey, 1992).

La importancia de estudiar en los organismos el período juvenil, es que en ésta etapa ocurren ciertos eventos tales como: la dispersión, la pubertad, los signos apropiados de comunicación, experiencias que van a influir sobre los patrones de conducta, los cuales para algunas especies constituye una importante actividad durante esta fase. Así mismo, se establecen las relaciones sociales y el aprendizaje hacia el medio ambiente (Drickamer y Vessey, 1992).

Los animales jóvenes frecuentemente tienen conductas características que los habilitan para responder en una forma apropiada a ciertos eventos ambientales tales como la aparición de un depredador o la provisión de comida por parte del progenitor (McFarland, 1985).

La etapa juvenil es de alta mortalidad. Al no depender de la madre, los jóvenes desarrollan actividades distintas a las de su condición como críos y en muchos casos son los primeros colonizadores de nuevos hábitats (Murray, 1967; Bekoff, 1977 en Hernández, 1996) exponiéndose durante los movimientos de

dispersión a riesgos como depredadores, inanición, accidentes, enfermedades, provocando que parte de ellos muera durante estos viajes (Orr, 1970).

6. Etapa juvenil en *Zalophus californianus californianus*

Dada la conducta de aprendizaje hacia etapas maduras, así como la ocupación de nuevas áreas, ésta categoría puede considerarse como una etapa de transición importante en el ciclo vital del organismo, antes de integrarse a sus correspondientes clases de edad y sexo (Maravilla, 1986). Auriolés (1988) señala que como los juveniles no han alcanzado la madurez sexual, la madurez hacia otras áreas menos pobladas puede atribuirles una mayor probabilidad de reproducirse al tener un mayor acceso a la comida y al tener un crecimiento más rápido alcanzar la madurez física. Por ejemplo, se tiene conocimiento de que los jóvenes de *Zalophus californianus* se dispersan en direcciones azarosas recorriendo grandes distancias (hasta 850 Km.) Auriolés, 1988.

Otro factor de mortalidad durante esta etapa es el enmallamiento con redes, resultado de la interferencia con las actividades pesqueras al tratar de conseguir alimento. Zavala (1990) encontró que hembras y jóvenes son las clases que más interfieren en las pesquerías de la región de las Grandes Islas del Golfo de California. Harcourt, *et al* (1994), en un estudio realizado en los Islotes, reportaron la mayor incidencia de hembras y jóvenes y sugieren que ésta puede ser una de las causas de muerte de los individuos y también es muy frecuente observar individuos con restos o marcas de redes.

Tan importante es la mortalidad juvenil causada por el enmallamiento que en otras especies como el lobo fino del norte (*Callorhinus ursinus*) ha sido considerado como un factor determinante en la disminución de la población (Fowler, 1987, tomado de Harcourt, *et al* 1994).

Por otra parte, se menciona que la mayor abundancia de animales jóvenes para la subespecie *Zalophus californianus californianus* es durante la primavera y el verano y que además ésta categoría es la segunda más representada numéricamente en el Golfo de California (Morales, 1990; Zavala, 1993). En la lobera de Los Cantiles, Isla Angel de la Guarda, del 11 al 23 % del total de animales son juveniles (Zavala, 1993).

III. OBJETIVOS

1. Describir, nombrar y agrupar la conducta de los lobos marinos, *Zalophus californianus californianus*, de un año de edad.
2. Comparar la diferencia conductual de machos y hembras de *Zalophus californianus californianus*, de un año de edad.
3. Conocer como es la variación de la conducta de los machos y las hembras de *Zalophus californianus californianus* de un año de edad de acuerdo a la hora del día.

IV. AREA DE ESTUDIO

El Golfo de California es un mar interior ubicado en el NW de México entre los 20° y 33° N. Es una cuenca marina de forma alargada con una orientación de noroeste a sureste, limitado al oriente por los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit, al occidente por la Península de Baja California y al sur por una línea imaginaria entre Cabo San Lucas, Baja California Sur y Cabo Corrientes, en Jalisco. La mayor longitud del Golfo es de aproximadamente 1400 Km., la máxima amplitud es de 210 Km. y la mínima de 90 Km., ésta última en el área ubicada al sur de Isla Tiburón. La superficie es cercana a los 181 000 Km² (Gobernación/ UNAM, 1988). Este gran mar fue dividido por Maluf (1983) en cuatro áreas oceanográficas; una de ellas es la región de las grandes islas, demarcada entre los 29° 38' N y 28° 20' N y limitada por las costas de los estados de Baja California y Sonora. En ésta región se encuentran dos de las tres islas más grandes de México: Tiburón (1280 Km².) Angel de la Guarda con 895 Km² (Secretaría de Gobernación, 1981).

La isla Angel de la Guarda se localiza entre los 29° 34' N y los 113° 09' O de la baliza ubicada en la punta norte, latitud 29° 00' N, de la baliza ubicada en la punta sur, a 33 Km. al noroeste de Bahía de los Angeles. La isla tiene una superficie de 895 Km². con una longitud máxima de 77 Km. y un ancho de 20 Km. su altura máxima es de 1315 metros sobre el nivel del mar, en el cerro Angel. La costa en su porción occidental es regular y ésta compuesta en su gran mayoría por acantilados rocosos, mientras que la región oriental presenta además

de una gran bahía, relieves tan distintos como extensas playas de cantos rodados (Secretaría de Marina, 1979). El clima que predomina en la isla es seco que en la clasificación de Köppen, modificado por García (1973) para México se le denomina Bwhw (x).

El patrón anual de temperatura en la región es caliente en verano y frío en invierno. Las temperaturas máximas se alcanzan durante los meses de junio, julio y agosto, normalmente siendo mayor a los 38° C y a veces llegando a ser hasta de 43° C. Los vientos predominantes son los del noroeste durante el invierno y la primavera, y en el verano y otoño son los del sureste o alisios (Secretaría de Gobernación/ UNAM, 1988).

Por su tamaño y la corta distancia a la que se encuentra de la península, se podría pensar que la isla tiene una considerable diversidad de especies de mamíferos terrestres. Sin embargo por las altas temperaturas, el estrato rocoso, la ausencia de agua dulce y el tipo de vegetación, solamente existen ratas del género *Neotoma*, ratones de los géneros *Peromyscus* y *Pteronognathus* y algunos murciélagos cuya existencia durante todo el año no está comprobada (Secretaría de Gobernación/UNAM, 1988). Por lo que al no haber un depredador terrestre importante favorece la presencia de los lobos marinos en la isla.

La lobera seleccionada para realizarse este estudio fue la de Los Cantiles, ya que es considerada como una de las loberas más importantes en el Golfo de California (Morales, 1990). Se localiza al noroeste de la isla Angel de la Guarda, con coordenadas 29° 32' de latitud norte y 113° 29' de longitud oeste. Tiene una

extensión aproximada de 1300 m. su perfil es irregular, encontrando principalmente cantos rodados con numerosas bahías, y acantilados de extensión variable con grietas y cuevas de poca profundidad en su base, intercaladas por playas de grava de rocas de desprendimiento, rodeadas por acantilados de 30 a 60 m. de altura, excepto por una playa de grava que es la parte final de un extenso arroyo ubicado al norte de la lobera.

El área de estudio dentro de la lobera se centró específicamente en su extremo norte, en cuatro áreas, las cuales fueron descritas por Morales (1990) y detalladas por García (1992). Durante la realización de este estudio se trabajó específicamente en las zonas A, B, C y D (Figura 1), que se describen a continuación:

La zona A. Es una bahía compuesta por cantos rodados con una extensión aproximada de 45 m. de largo por 25 m. de ancho. En la parte norte se localiza una cueva de aproximadamente 1.50 m. de altura por 2 m. de profundidad. En su lado sur se encuentran varias rocas sumergidas que forman pequeños canales.

La zona B. Formada por una extensa playa de grava de 110 m. de largo, de pendiente suave y con algunas rocas sumergidas en su parte media y norte. Su extremo norte esta formado por arrecifes rocosos, los cuales se extienden en forma de península más alla de la línea de costa.

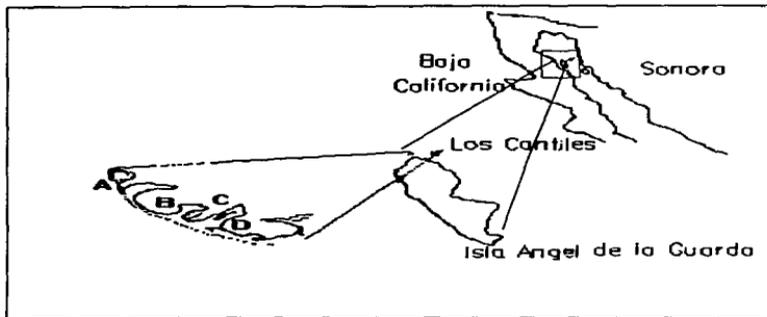


Figura 1. Localización de las zonas A, B, C y D del área de estudio.

La zona C. compuesta por la base del acantilado la cual forma dos grandes bloques de rocas planas a manera de piso, el primero de 15 m. de largo y 10 m. de ancho, y el segundo de 20 m. de largo, con una anchura de 70 m., y proyectándose hasta 50 m.

La zona D. Corresponde a una playa de cantos rodados con una longitud aproximada de 35 m. de largo por 25 m. de ancho. Se encuentra limitada en el norte por una continuación del acantilado C, la cual forma un piso de rocas planas de textura rasposa 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 como sitios de protección donde se forman pequeñas fosas.

V. MATERIAL Y METODO

I. Obtención de datos

1. Sitio de observación

Los registros de las observaciones conductuales se realizaron desde tierra en dos sitios de observación, uno que cubría la zona AB y otro que abarcó la zona CD. Se eligieron estos lugares porque la zona AB es un área de solteros donde frecuentemente se observan jóvenes y la zona CD es un lugar que presenta un gran número de territorios, además de que permiten un mayor campo visual para registrar el mayor número de eventos posibles, no se perturba a los animales y son de acceso relativamente fácil.

2. Tamaño de muestra

Se seleccionaron 8 machos y 10 hembras jóvenes de un año edad. El reconocimiento de la edad se hizo mediante la observación de marcas plásticas tipo jumbo-tag, que les fueron puestas en los bordes internos de las aletas anteriores, en la temporada reproductiva anterior, a un mes de nacidos. Las marcas tienen una numeración continua y el color de las mismas es diferente para cada sexo. El color verde en la parte superior corresponde a los machos y el color blanco a las hembras. En la parte inferior las marcas son de color blanco que nos indican el año en que fueron utilizadas.

3. Período de observación y métodos de registro de conducta

El trabajo de campo se dividió en dos períodos, el primero que se realizó del 11 al 14 de marzo y el segundo del 7 al 14 de junio de 1993. Se hicieron los

registros diarios abarcando las horas luz y con dos observadores, cada uno de los cuales cubría aproximadamente siete horas. El primer turno que fue de las 6:00 horas hasta las 13 horas y el segundo a partir de las 13 a las 20:00 hrs. Durante los períodos de trabajo de los meses de marzo y junio de 1993, las observaciones de la conducta de los organismos de un año de edad se hicieron de manera *Ad libitum* (Altmann, 1974); con la finalidad de elaborar el repertorio conductual, describiéndose cada conducta registrada como una pauta o unidad conductual, y posteriormente poder asignarla a una categoría funcional.

El registro de la frecuencia de ocurrencia de las pautas o unidades de comportamiento se llevó al cabo del 16 al 27 de julio de 1993, siguiendo el método focal (Lenher, 1979), durante tres minutos y registrando cada 10 segundos. Se utilizaron formas de datos previamente elaboradas (Apéndice 1) para el registro de las pautas conductuales observadas, binoculares, telescopio y reloj de pulsera con cronómetro. Los registros están conformados por la siguiente información:

Fecha; Hora; No. del Organismo; Territorio; Con o Sin Madre, Pauta Conductual.

4. Esfuerzo de observación

Durante los tres períodos de observación (marzo, junio y julio de 1993), se logró cubrir un total de 501.52 horas de esfuerzo de observación. Tabla 1.

Tabla 1. Esfuerzo de observación que se obtuvo durante el período de muestreo

Temporada	Esfuerzo de Observación
Primavera	25.52 hrs.
Verano	476 hrs.
Total	501.52 hrs.

II. Análisis de datos

1. Repertorio conductual

Una vez que se realizaron los focales, se procedió al conteo de la frecuencia con que aparecía cada pauta conductual descrita en el repertorio conductual. Se calculó el porcentaje relativo para cada una de las pautas conductuales, así como el porcentaje relativo para cada una de las categorías funcionales en las que se dividió el repertorio conductual.

2. Frecuencia de la conducta de machos y hembras presentadas a lo largo del día

Con la finalidad de saber si existe diferencia en el comportamiento entre los machos y las hembras del lobo marino común de un año de edad y cómo es la variación de la conducta durante el día, se utilizó el modelo estadístico de los logaritmos lineales para el análisis de tablas de contingencia.

Los modelos log-lineales postulan que los valores esperados de las observaciones están dados por la combinación lineal de algunos parámetros. Las principales ventajas obtenidas del uso de éstas técnicas son: que proveen un acercamiento sistemático para el análisis de tablas multidimensionales complejas, estimaciones de la magnitud de los efectos de interés y consecuentemente permiten la importancia relativa de diferentes efectos para ser juzgados (Everitt, 1977).

Otra de las ventajas del ajuste de los modelos log-lineales es que se pueden obtener estimaciones de los parámetros del modelo, esto nos permite cuantificar los efectos de varias variables y de las interacciones entre éstas. Aunque esta última no se utilizó ya que no se estimaron los parámetros.

La siguiente ecuación especifica un modelo lineal para los logaritmos de las frecuencias, o, en otras palabras lo que es generalmente conocido como un modelo log-lineal:

$$\ln F_{ij} = u + u_{1(i)} + u_{2(j)}$$

donde

$$u = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \ln F_{ij}}{rc}$$

$$u_{1(i)} = \frac{\sum_{j=1}^c \ln F_{ij}}{c} - \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \ln F_{ij}}{rc}$$

$$u_{x(j)} = \frac{\sum_{i=1}^r \ln F_{ij}}{r} - \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \ln F_{ij}}{rc}$$

Para el uso del modelo se parte de la identificación de variables explicativas y variables respuesta. La identificación de variables se hace dentro del contexto de la investigación y no es absoluta. Una variable es explicativa o independiente si se utiliza para explicar cambios en las otras variables. Una variable es de respuesta o dependiente si forma parte de la definición del estado final del fenómeno que se estudia. Puede haber una variable independiente o dos variables respuesta. También puede suceder que haya dos variables independientes y una variable de respuesta, que es la que define el estado final del fenómeno que se estudia.

3. Identificación de variables

Para este estudio se trabajó con dos variables explicativas denominadas A que es el sexo, en donde fueron identificados como uno para las hembras y dos para los machos y B que es la hora del día. La variable de respuesta fue la categoría funcional denominada C (Castillo, 1988).

VI. RESULTADOS

1. Conducta general

En el cuadro 1 se muestra la clasificación, el nombre y la agrupación de las pautas conductuales, las que se describen con detalle en el repertorio conductual (Apéndice 2). Se describieron y nombraron un total de 31 pautas conductuales de los animales de un año de edad observados durante el período de estudio que se agruparon en seis categorías funcionales, de acuerdo a los siguientes criterios: actividades que el organismo realiza solo, actividades que el organismo realiza con la madre pero no implican ejercicio, actividad con la madre en donde si hay ejercicio, la interacción con otros organismos con ejercicio y sin ejercicio, además del grado de movimiento presentado, posición del cuerpo.

Las categorías funcionales que forman el repertorio conductual son:

- I. Descanso: se agrupan las unidades conductuales relacionadas con la recuperación o que le causan algún bienestar al organismo.
- II. Exploración solitaria: se incluyen las unidades conductuales en las que el organismo tiene conductas que le sirven para familiarizarse o desplazarse con el ambiente que le rodea.
- III. Interacción social con madre sin ejercicio: contiene conductas en las que se va a obtener un beneficio directo, por ejemplo el amamantamiento, o bien alguna protección por parte de la hembra adulta.

Cuadro 1. Clasificación, frecuencia absoluta y porcentaje de las pautas conductuales de *Zalophus californianus californianus* de un año de edad.

Categorías funcionales	Conductas	Frecuencia absoluta	Porcentaje	% Categoría funcional
Descanso	Acostado	1355	47.72	66.64
	Erguido	211	7.43	
	Flotar	135	4.75	
	Sentado	75	2.64	
	Frotar	43	1.51	
	Rodar	40	1.4	
	Rascar	27	0.95	
	Parado	4	0.14	
Exploración solitaria	Sacudir	2	0.07	8.98
	Nadar	153	5.33	
	Caminar	74	2.6	
	Arrastrar	12	0.42	
	Trepar	11	0.38	
	Juego con objetos	5	0.17	
	Correr	0	0	
	Saltos	0	0	
Interacción con madre sin ejercicio	Mamar	265	9.33	17.68
	Recargado en hembra	224	7.89	
	Intento de mamar	13	0.45	
Interacción con madre con ejercicio	Nadar con hembra	23	0.81	1.3
	Frotamiento entre hembra y joven	10	0.35	
	Flotación entre hembra y joven	4	0.14	
Interacción social con poco ejercicio	Joven remolcado por hembra	0	0	4.19
	Joven recargado en joven	56	1.97	
	Frotamiento entre jóvenes	36	1.26	
Interacción social con ejercicio	Olfatear	27	0.95	1.19
	Amenazar	19	0.66	
	Frente a frente	10	0.35	
	Persecución en agua	4	0.14	
	Huir	1	0.03	
	Morder	0	0	

IV. Interacción social con madre con ejercicio: incluye conductas que se realizan junto con la madre en donde existe gran movimiento.

V. Interacción social con poco ejercicio: se agrupa las unidades conductuales realizadas con otras categorías de edad, pero con poco movimiento.

VI. Interacción social con ejercicio: agrupa las unidades conductuales realizadas con otras categorías de edad, pero existen cambios o movimientos bruscos en la ejecución de las conductas.

En el cuadro 1 se observa que en la categoría funcional descanso se describió el mayor número de pautas conductuales en relación a las demás categorías, presentando un total de nueve, seguido por la categoría funcional exploración solitaria con siete. La interacción social con madre presenta un total de 4, mientras que la interacción con madre sin ejercicio y la interacción social con poco ejercicio están representadas solamente por tres pautas conductuales respectivamente.

En el mismo cuadro se observa que el porcentaje que se obtuvo para cada una de las categorías funcionales. La categoría funcional que presenta el mayor porcentaje es el descanso con el 66.64 %. La categoría funcional interacción con madre sin ejercicio obtuvo el 17.68 %. Mientras que las categorías funcionales de exploración solitaria e interacción social con poco ejercicio obtuvieron el 8.98 % y 4.19 % respectivamente. Los porcentajes más bajos que se presentaron fueron para las categorías funcionales interacción con madre 1.3 %, interacción social con ejercicio 1.19 %.

Dentro de la categoría funcional descanso, cuidado y confort las conductas donde los movimientos del cuerpo son mínimos y de baja actividad, también pueden ser conductas de recuperación o de bienestar. Este bloque se compone de nueve pautas conductuales: acostado, sentado, parado, erguido, flotar, rodar, frotar, rascar y sacudir. En ésta categoría funcional (Figura 2) el mayor porcentaje correspondió a la pauta conductual acostado con un valor del 47.72 %, seguida por las pautas conductuales de erguido con un porcentaje del 7.43 % y flotar con el 4.73 %. Las pautas conductuales: parado (0.14 %) y sacudir 0.17 % son las que tuvieron menor porcentaje.

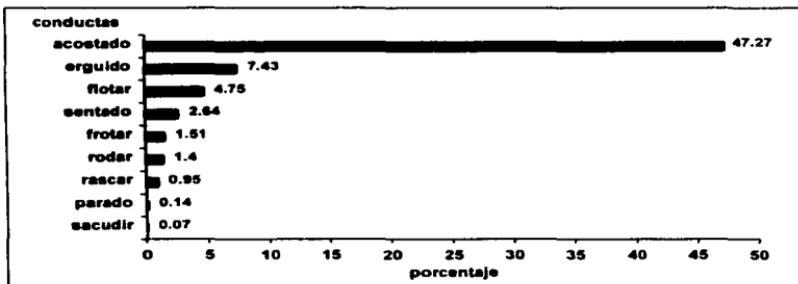


Figura 2. Porcentaje de las pautas conductuales de la categoría funcional descanso.

En la categoría funcional de exploración solitaria (Figura 3), se agruparon las pautas conductuales en donde el organismo tiene conductas que le sirven para familiarizarse o desplazarse con el ambiente que le rodea. Este bloque se compone de siete pautas conductuales: trepar, caminar, nadar, arrastrarse, juego con objetos, correr y saltos. La pauta conductual que obtuvo el mayor porcentaje con un valor de 5.38% fue nadar, seguido por la pauta conductual caminar con el 2.6 %. Las pautas conductuales que tuvieron un menor porcentaje fueron: arrastrarse (0.42 %), trepar (0.38 %), y juego con objetos (0.17 %).

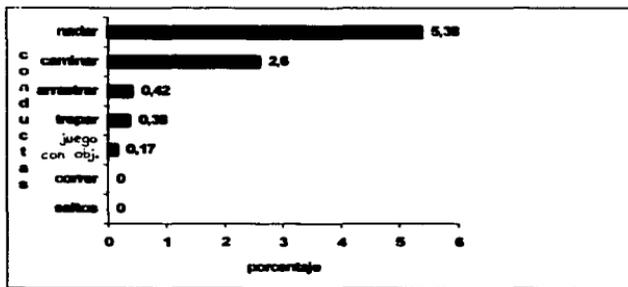


Figura 3. Porcentaje de las pautas conductuales de la categoría funcional exploración solitaria.

La categoría funcional de interacción con madre sin ejercicio se refiere al comportamiento desarrollado por los organismos con la finalidad de obtener leche, aunque no se trate de su propia madre y la relación que aún existe con la hembra adulta (Figura 4). Este bloque se compone de tres pautas de comportamiento: intento de mamar, mamar y recargado en hembra. La pauta conductual con el mayor porcentaje fue la de mamar con el 9.33 %, mientras que recargado en hembra alcanzo el 7.89 % y el intento de mamar solo obtuvo el 0.45 %.

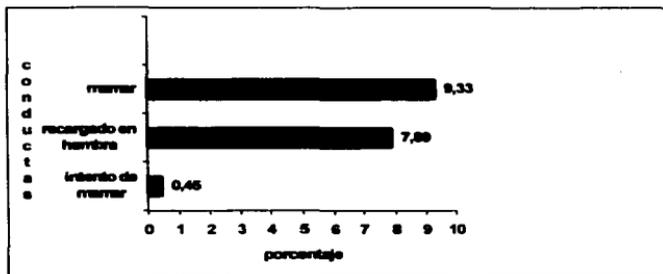


Figura 4. Porcentaje de las pautas conductuales de la categoría funcional interacción con madre sin ejercicio.

En la función de interacción con madre con ejercicio se agruparon las pautas conductuales dedicadas a la interacción con la madre (Figura 5). Esta

formada por cuatro pautas conductuales: flotación entre hembra y joven, joven remolcado por hembra, joven recargado en hembra, nadar con hembra. Para ésta categoría funcional, la pauta conductual que obtuvo el mayor porcentaje con un valor del 0.81 % fue nadar con hembra y la de menor porcentaje fue flotación entre hembra y joven con el 0.14 %.

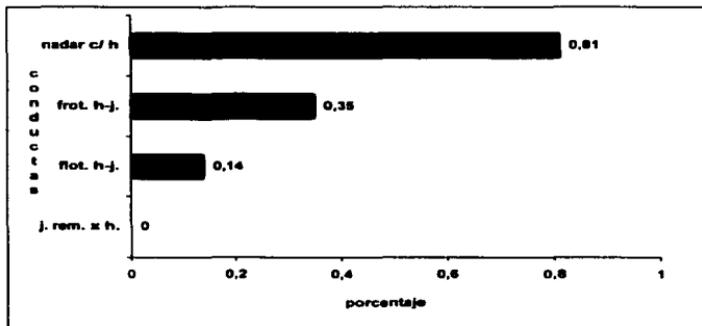


Figura 5. Porcentaje de las pautas conductuales de la categoría funcional interacción con madre ejercicio.

La categoría funcional interacción social con poco ejercicio, se agruparon las pautas conductuales dedicadas a la interacción que existe con los individuos de su misma categoría de edad (Figura 6). Esta formada por tres pautas

conductuales, joven recargado en joven, frotamiento entre jóvenes y olfatear. En donde joven recargado en joven obtuvo el 1.97%, olfatear el 0.95 %.

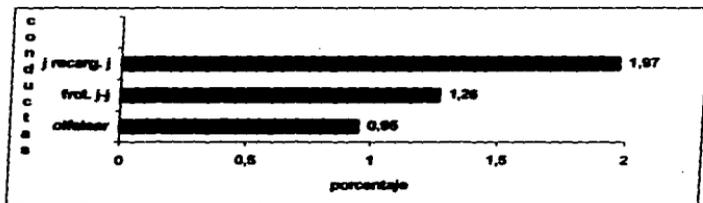


Figura 6. Porcentaje de las pautas conductuales de la categoría funcional interacción social con poco ejercicio.

Finalmente, en la categoría funcional interacción social con ejercicio que agrupa a aquellas pautas conductuales relacionadas con la agresión o la defensa y existen movimientos muy rápidos y continuamente se cambia de conductas. Se compone de cinco pautas conductuales: frente a frente, persecución en agua, amenazar, huir y morder (Figura 7). La pauta conductual que presentó el valor porcentual más alto fue la de amenazar con el 0.66% y frente a frente 0.35 %. La pauta conductual morder tuvo un valor de 0 %, ya que no se presentó durante la realización de los focales.

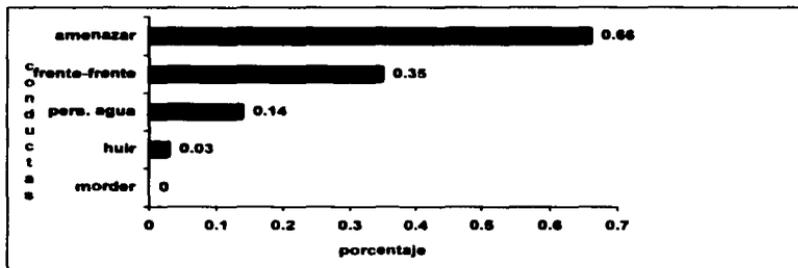


Figura 7. Porcentaje de las pautas conductuales de la categoría funcional interacción social con poco ejercicio.

2. Distribución del comportamiento a lo largo del día

En la figura 8 se graficaron dos de las seis categorías funcionales en las que se dividió el repertorio conductual. En ésta figura se observa que la categoría funcional descanso alcanzó los valores más altos en 13 de las 14 horas de observación, es decir de las 6 hrs. hasta las 18 horas a excepción de las 19 horas. Mientras que en la exploración solitaria el valor más alto alcanzado es a las 15 horas.

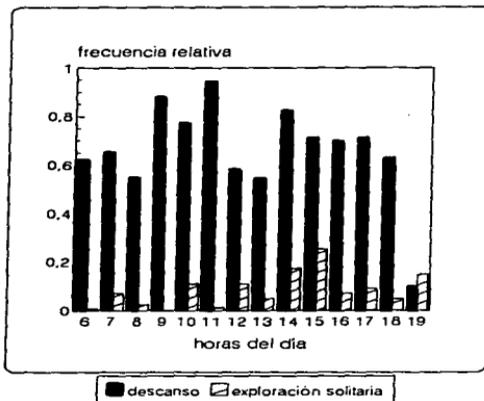


Figura 8. Frecuencia relativa de las categorías funcionales descanso y exploración solitaria por hora del día.

En la Figura 9 se representan las categorías funcionales de interacción con madre sin ejercicio (int. c/madre s/ejer.), la cual presenta el valor máximo alcanzado a las 19 horas, siendo éste un valor muy alto con respecto a las demás horas de observación. También se observa que ésta actividad disminuye conforme avanza el día, es decir de las 6 a las 10 horas, aunque no se presenta a las 11 horas, vuelve a subir la actividad al medio día, para después irse incrementando en la segunda mitad del día de las 16 a las 19 horas. Mientras que la interacción con madre con ejercicio (int. c/ madre c/ejer.) sólo presenta valores máximos en dos horas de observación que son a las 7 y 12 horas.

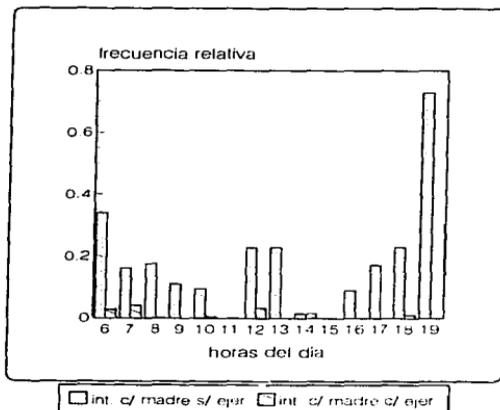


Figura 9 Frecuencia relativa de las categorías funcionales interacción con madre sin ejercicio e interacción con madre con ejercicio por hora del día

En la figura 10 se muestran las dos categorías funcionales restantes. Se observa que la interacción social con poco ejercicio (int. social poco ejerc.) aunque no se presenta a las 6 horas, sino que empieza desde las 7 horas y empieza a disminuir paulatinamente hasta llegar a las 10 horas e incrementarse con valores altos y fluctuantes entre las 13 y 18 horas. En la interacción social con ejercicio (int. social c/ejerc.) el valor máximo alcanzado es a las 15 horas. En el período comprendido de las 11 a las 13 vuelve a disminuir y volver a incrementarse a las 19 horas, pero con mucho menor frecuencia que en las demás horas.

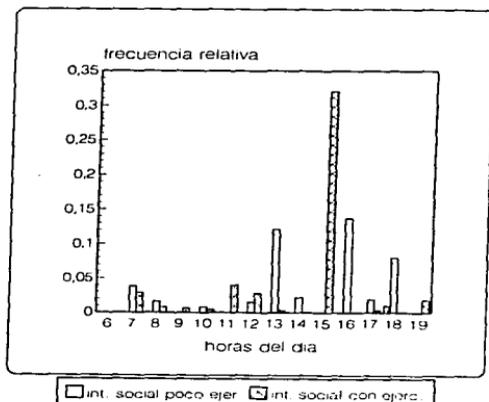


Figura 10. Frecuencia relativa de las categorías funcionales interacción social poco ejercicio e interacción social con ejercicio por hora del día

3. Frecuencia de la conducta de machos y hembras presentadas a lo largo del día

De los 110 registros focales que se realizaron, 62 corresponden a machos y 48 a hembras. Para comparar la conducta de los machos con respecto a la de las hembras y conocer como es la variación de la conducta a lo largo del día, se calculó la frecuencia relativa de ocurrencia para cada una de las seis categorías funcionales por intervalo de tiempo.

El modelo de los log-lineales utilizado en el presente estudio demostró que el sexo y la hora del día influyen significativamente en la frecuencia de ocurrencia de las categorías conductuales. El alto índice de verosimilitud obtenido ($p < 0.005$) es un buen indicador de la significatividad de las diferencias que se obtuvieron.

En la figura 11, se graficaron las seis categorías funcionales con respecto a la hora del día para las hembras y los machos. Es importante mencionar que las frecuencias que se observan en todas las gráficas es mayor en los machos que en las hembras. En la función de descanso (gráfica I), se observa que en los machos existen tres elevaciones durante el día, mientras que en las hembras estas conductas son menores, manteniéndose casi constante a lo largo del día. La gráfica II, es la función de exploración solitaria, lo que se observa es que en la primera parte del día los valores de frecuencia de ésta unidad conductual es similar en ambos sexos. Mientras que en la segunda mitad del día, a partir de las 12 horas, esta actividad se incrementa en los machos hasta llegar a alcanzar el máximo valor a las 15 horas. En las hembras se mantiene constante a partir de

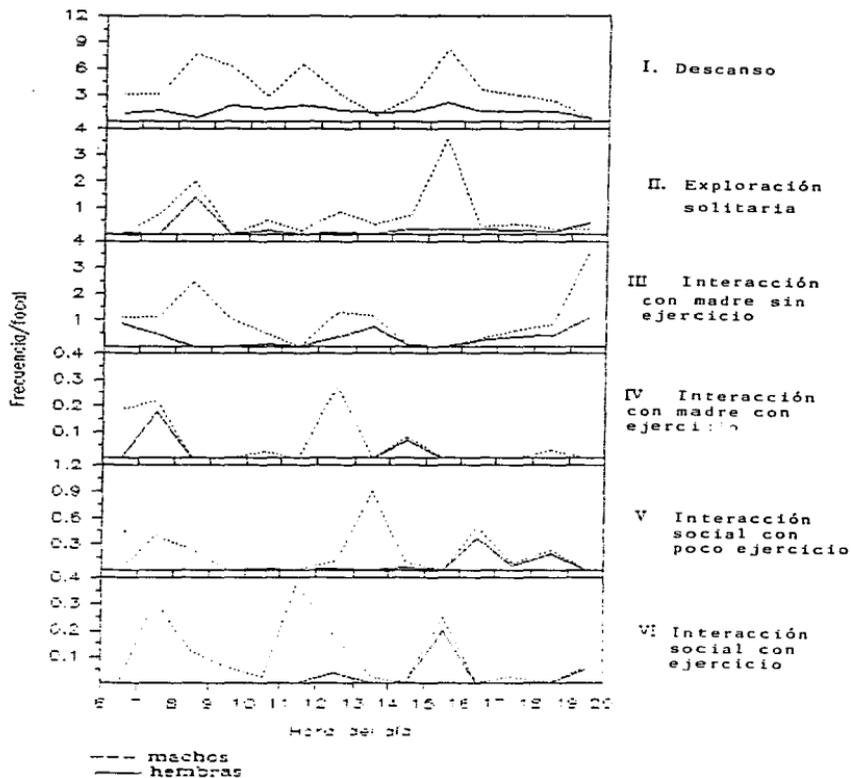


Figura 11. Frecuencia por focal y hora del día para las categorías funcionales en machos y hembras.

las 14 horas. En la gráfica III, que es la de interacción con madre sin ejercicio, los machos tienen una mayor actividad que las hembras en la primera parte del día, es decir, de las 6 a las 14 horas. A las 15 a las 18 horas los dos sexos tienen frecuencias similares. En la cuarta gráfica, que es la de interacción con madre con ejercicio, en los machos se presentan tres picos durante el día, siendo el de las 12 horas el que alcanza el valor más alto. Mientras que la frecuencia de ocurrencia en las hembras es sólo en dos horas del día, el primero que ocurre a las 7 horas y el segundo a las 14 horas, presentando éste último frecuencias muy similares a las de los machos. En la quinta gráfica, la frecuencia de ocurrencia de ésta actividad ocurre en tres períodos del día. A las 13 horas ocurre el máximo valor. En cambio en las hembras, sólo se presenta, durante las últimas cuatro horas, también con valores de frecuencia muy semejantes al de los machos. Por último en la gráfica 6, que es la interacción social con ejercicio, en los machos se presentan tres elevaciones durante el día. Los dos primeros presentan frecuencias de ocurrencia muy similares, mientras que en el tercero ésta actividad disminuye fuertemente. En las hembras, se observan dos incrementos de ésta actividad durante el día. el primer incremento ocurre entre las 12 y 13 horas con valores de frecuencia bajos, y en el segundo los valores se incrementan, casi igualando a los que se presentaron en los machos entre las 15 y las 16 horas.

VII. DISCUSIÓN

I. Conducta General

Las categorías funcionales descritas en éste trabajo y que fueron consideradas con base a la clasificación hecha por Grier (1986) incluyó las de descanso, exploración solitaria, interacción con madre sin ejercicio, interacción con madre con ejercicio, interacción social con poco ejercicio e interacción social con ejercicio. Se tomó esta clasificación ya que como lo menciona Grier (1986), el repertorio conductual que se elabora debe contener categorías funcionales de mantenimiento básico como lo son las de descanso, locomoción, ingestión y las categorías funcionales de tipo social, ya sea con organismos de su misma especie (intraespecíficas) o con otras especies (interespecíficas). En el repertorio conductual formado para los animales de un año de edad de la subespecie *Zelophus californianus californianus*, las unidades conductuales se catalogaron en categorías funcionales que presentan las características anteriormente mencionadas.

1. Descanso y exploración solitaria

De las conductas que ocupan la mayor parte del tiempo y del repertorio conductual de un organismo son las de descanso o inactividad. Además de que éstas conductas son una forma de conservación o mantenimiento físico, las cuales pueden ocupar de un cuarto a la mitad del tiempo de un animal

(Huntinford, 1984). En el caso de los animales de un año de edad, las conductas de descanso ocuparon el 86.64% del total del repertorio conductual (cuadro 1).

Los organismos comúnmente exploran el medio ambiente dentro del lugar donde se encuentran. La conducta exploratoria se define como la conducta que sirve para familiarizar al organismo con la topografía del ambiente donde se encuentra (Tooltes, 1980). En los animales de un año de edad, esta categoría obtuvo el 8.98% de la actividad total (cuadro 1). Dentro de ésta función se encuentran algunas de las conductas que se realizan en el agua, como lo son nadar, juego con objetos y saltos. Este porcentaje puede estar asociado al comportamiento de los animales adultos, principalmente del macho territorial, que durante la época reproductiva el mayor número de conductas las realiza en el agua (García, 1992), por lo que los jóvenes traten de pasar desapercibidos dentro de los territorios y una forma de hacerlo es desplegar sus conductas en tierra.

Como lo señala Vaz (1984) el juego es practicado fundamentalmente por animales jóvenes en forma continúa, sin dar indicios de fatiga. Durante el juego el animal pasa espontáneamente de un comportamiento a otro y realiza acciones que en su forma y orden, no son las típicas de la acción madura. Riedman (1990) dice que los animales que juegan tienen una inhibición social, por lo que no se agreden ni lastiman. El juego, además, es una imitación del comportamiento de los padres o de los compañeros.

La conducta de juego es común entre los pinnípedos, especialmente en los juveniles, así como en muchos mamíferos jóvenes. Aún cuando en algunos casos, el juego puede no tener ninguna implicación en alguna función básica, podría servir como una práctica para ciertas actividades adultas, tales como la agresión hacia individuos del mismo sexo. En éste sentido, el juego ayuda a los animales jóvenes a aprender los patrones de conducta de los adultos (Riedman, 1990). En los años el juego puede ser una manera de familiarizarse con el medio que le rodea, como lo es la utilización de los objetos que encuentra en el agua. El porcentaje que se obtuvo para esta actividad es 0.17% de la categoría funcional exploración solitaria (cuadro 1). Como ya se menciono anteriormente estas conductas pueden ser inhibidas por el macho territorial.

2. Interacción con madre sin ejercicio e interacción con madre con ejercicio

En general, los lobos marinos amamantan a sus crías durante un período de seis a doce meses, sin embargo, se ha visto que algunas hembras amamantan a animales de un año e incluso animales de dos años de edad. En el presente estudio se confirmo que la duración del amamantamiento puede extenderse a más de un año. Aunque como lo menciona Higgis (1990) la variación en el tiempo de amamantamiento puede estar relacionada a la disposición de los recursos alimentarios, la edad y salud de la hembra o el nacimiento de la nueva cría.

En el lobo fino de las Galápagos, Trillmich (1986) argumenta que un destete gradual prepara a los organismos jóvenes para soportar la reducción de

alimento, y prevé que los juveniles tengan una alimentación segura y suficiente y reduzca los riesgos de la depredación.

En el caso de *Zalophus californianus*, durante la realización de este estudio, se observó a la mayoría de los animales jóvenes amamantándose, en comparación con otros estudios realizados en otras loberas, Heath *et al.* (1996), encontró que el 49 % de los animales de un año de edad en la Isla San Nicolas fueron vistos amamantándose en contraste con el 53 % visto en la Isla Angel de la Guarda, el factor determinante para que ocurra esta variación en el tiempo de amamantamiento nos indica que el lugar donde se realizó el estudio, es una zona importante de alta productividad y disponibilidad de alimento, por lo que a las hembras adultas no les es muy difícil conseguir alimento, para continuar amamantando a animales de un año de edad.

El otro elemento de esta función conductual es la asociación que existe con la madre. En los pinnípedos, al igual que en todos los mamíferos, existe un sistema de organización social definido. La conducta social es una función de las características de cada especie y su entorno natural (Fisler, 1969). En relación al número de animales reunidos en espacio y tiempo, los pinnípedos son los más sociales de los carnívoros (Le Boeuf *et al.*, 1978).

En los animales de un año de edad, las conductas que se realizan junto con la madre, que aunque no tuvieron valores de frecuencia más altos, estuvieron presentes, lo que nos indicaría que aun de un año de edad los animales no son totalmente independientes de las hembras adultas. Por ejemplo, en lobos marinos

comunes en cautiverio se ha visto que los lazos familiares persisten por algunos años y posiblemente para toda su vida. En una colonia de lobos marinos cautivos que contenía dos machos adultos y 17 hembras (de dos a veinte años de edad), las madres interactuaban exclusivamente con su propia descendencia, quienes tenía una edad entre dos y 11 años. Se observó que los críos interactuaban más entre los que existía un lazo familiar que con los que no había parentesco (Hanggi y Schusterman, 1990; Riedman, 1990).

3. Interacción social con poco ejercicio e interacción social con ejercicio

En los animales de un año de edad, las conductas de frotación entre jóvenes, o la de frotamiento entre jóvenes y olfatear, probablemente estén relacionadas en el reconocimiento de los organismos en los que puede existir el parentesco, pero esto no está comprobado en animales en vida libre, por lo que es difícil sustentar esta teoría. Durante la realización de este estudio no se logró comprobar la relación que existía entre los organismos que llevaban a cabo estas conductas.

La dispersión de los organismos cuando ocurre, en algunos casos es ejecutado por los organismos jóvenes, frecuentemente en respuesta a la agresión de los adultos, especialmente de los machos adultos. Ya que sus propios juveniles frecuentemente constituyen una amenaza sobre los recursos de los animales adultos. La agresión es un mecanismo similar a una competencia ejecutada y ocurre cuando los organismos interactúan con otros, de tal manera que uno de ellos es inducido a rendirse o abandonar algún recurso importante

para su adecuación. Las formas de agresión varían ampliamente, desde despliegues intimidantes hasta peleas verdaderas. La agresión esta influida por una gran variedad de factores experimentales, especialmente en experiencias tempranas y el contexto social donde ésta se encuentre. Para los lobos marinos de un año de edad, la categoría funcional donde se localizan las unidades de comportamiento agonístico, ocuparon un porcentaje muy bajo (1.19%) con respecto a las demás categorías funcionales, pero similar al que se presenta en los machos adultos (2.36 %, García, 1992) esto nos indica que los organismos no están compitiendo por los recursos continuamente, sino que mas bien están preparándose para una actividad futura. Por otro lado, no se presentan peleas verdaderas como las que enfrentan los machos adultos durante la época reproductiva, y estas conductas se desarrollan desde edades tempranas, lo que nos haría pensar que probablemente las conductas agonísticas sean heredadas (Barash, 1981).

4. Comportamiento a lo largo del día

La mayoría de los estudios sobre los patrones de actividad de los pinnípedos en los sitios donde se reúnen muestran que alrededor del 80 % de su tiempo lo pasan descansando. Los factores que contribuyen a esta situación son: la dificultad de la locomoción en tierra, los problemas para la eficiente disipación de calor cuando están fuera del agua y la necesidad para conservar energía cuando se encuentran reunidos por períodos prolongados durante la época de reproducción. (Wartzock, 1981). En los machos adultos de *Zalophus californianus*

el descanso ocupó el 43.12 % (García, 1992), comparado con los animales de una año de edad en donde se obtuvo el 66.64 % de la actividad total. Este porcentaje muestra claramente que los animales de un año de edad además de descansar en los territorios, realizan otras actividades como lo son la alimentación láctea y la socialización, ya que en las áreas reproductivas se localizan las hembras adultas y otros jóvenes.

II. Diferencias en el comportamiento entre machos y hembras

1. Interacción con madre sin ejercicio e interacción con madre con ejercicio

En el presente estudio se observaron diferencias de éstas funciones entre las hembras con jóvenes de diferente sexo (figura 11, gráfica III), ya anteriormente se había propuesto que lo impredecible del medio ambiente es causante de la gran duración del cuidado maternal que ha evolucionado en algunos pinnípedos de aguas templadas y tropicales (Crushing, 1959). La variación en la calidad ambiental puede permitir cambios, no sólo en la extensión del cuidado maternal, sino también en la proporción de machos y hembras que lo reciben. Tales medidas son importantes para probar las teorías sobre elección sexual y cuidado parental (Heath y Francis, 1991).

Los factores que promueven la conducta de mamar de los animales de un año de edad, pueden ser abordados desde dos enfoques. La primera por parte de los añeros y la segunda por la propia madre. Los animales de un año de edad, como se encuentran en una etapa de continuo crecimiento, son capaces de

empezar a forrajear por si solos y satisfacer sus necesidades nutricionales mediante el consumo de leche ó de presas, y su decisión de amamantarse o forrajear ésta probablemente basada en la disponibilidad y calidad de éstos recursos. Por lo que sí las condiciones ambientales o la condición física del organismo dificultan el forrajeo, ó sí las oportunidades de mamar son totalmente disponibles, una total o parcial dependencia de la leche materna puede ser muy benéfica. Desde el punto de vista materno, el cuidado maternal puede extenderse y ser promovido cuando la hembra pierde o no produce descendencia en un año y la cría del año anterior esta presente (Heath y Francis, 1991).

Los trabajos sobre alimentación de elefante marino del norte, *Mirounga angustirostris*, indicaron que no existen diferencias significativas en la ingestión de leche en críos machos y hembras. Algunos críos machos pueden lograr una talla ventajosa por medio de sus propias estrategias conductuales que a causa de una mayor inversión parental. Los críos machos son más persistentes y exitosos en la obtención de leche adicional de otras hembras después y probablemente antes de que sus madres hayan partido (Kretzmann, *et al.*, 1993).

Al parecer en los críos machos de *Zalophus californianus californianus* el cuidado parental ocurre con mayor frecuencia durante los primeros meses de vida. Mientras que para las hembras el cuidado parental sea de más de un año de edad y el destete ocurra después que en los machos. Aunque las diferencias en tamaños también se deban a propias estrategias conductuales para conseguir leche de otras hembras adultas. En el caso de *Zalophus californianus*, no se ha

comprobado la diferencia de inversión parental para los diferentes sexos en críos y añeros (Heath y Francis, 1991; Ramírez-L., en elaboración), los resultados obtenidos en el presente trabajo (figura 11, gráfica III) muestran que los machos maman durante todo el día.

Los animales que llegan a un ambiente poco conocido o que encuentran otro animal u objeto extraño en un ambiente familiar, incrementan su comportamiento de atención al medio ambiente usando al máximo los órganos de los sentidos, en particular observando y olfateando (Vaz, 1984). En los lobos marinos de un año de edad, se observó que durante los últimos períodos de observación (Figura 11, gráfico V) las frecuencias son similares tanto en machos como en las hembras, por lo que estas conductas estén asociadas a otras conductas, como por ejemplo la alimentación. Aunque en este aspecto y aunado a las vocalizaciones emitidas por los organismos el sentido del olfato ayudaría o terminaría por confirmar el reconocimiento de la madre-joven. Y por lo que la frotación entre madre y joven con el 0.35 % (cuadro 1) del total de la actividad de la categoría funcional tiene un porcentaje alto.

2. Interacción social con poco ejercicio e interacción social con ejercicio

El grado en el cual las habilidades motoras de los pinnípedos jóvenes son refinadas a través del juego muestran algún soporte para uno de los aspectos al modelo funcional de la conducta de juego de Fagen (1981). El modelo predice que en las especies sexualmente dimórficas en que la varianza en el éxito reproductivo es más grande en los machos que en las hembras, los machos

deberían gastar más tiempo en el juego que las hembras. En éste estudio solamente los machos presentaron conductas de juego, las cuales fueron desplegadas en el medio acuático. Las actividades descritas como juego, tales como frente a frente y persecución en agua son muy similares a aquellas desplegadas por los machos adultos durante la época reproductiva. Estos despliegues conductuales son utilizados por los adultos para alejar a los intrusos de sus territorios y así poder tener un mayor éxito reproductivo (Peterson y Bartholomew, 1967; Garcia, 1992).

Éstas conductas probablemente tengan un papel importante en el desarrollo social de los organismos durante la etapa juvenil, etapa en la cual se empiezan a establecer jerarquías de fuerza y habilidad. El hecho que no se tengan registradas éstas conductas para las hembras de un año de edad nos induce a pensar que son propias de los machos y que pudieran ser utilizadas como una herramienta para diferenciar e identificar a los sexos de ésta edad. En cambio para las hembras de esta subespecie de pinnípedo se menciona que existen ciertos patrones conductuales que las hacen diferentes de los machos, como lo es la filopatría que ocasiona que los animales se queden en los lugares de nacimiento, los cuales están relacionados con las áreas productivas (Maldonado, 1995). También se menciona que en las agrupaciones de los críos como una estrategia para evitar la depredación las hembras tienden a congregarse mas que los machos (Reyero, 1996). Y en estado adulto, durante la época de reproducción las

hembras se reúnen en el agua formando grupos de flotación (García-R, 1992; García-A, 1995).

VIII. CONCLUSIONES

1. Se observaron, nombraron y describieron un total de 31 pautas conductuales, para los animales de un año de edad, las cuales fueron agrupadas en seis categorías funcionales. Dentro de las categorías funcionales descritas se encuentran las de descanso, exploración solitaria, interacción con madre sin ejercicio, interacción con madre con ejercicio, interacción social con poco ejercicio, interacción social con ejercicio.
2. La categoría funcional que ocupó el mayor porcentaje del total de actividad fue la de descanso con el 66.64 %. El porcentaje restante se repartió en las demás categorías funcionales, lo que comprueba que los animales de un año de edad siguen en una etapa de aprendizaje y preparación de actividades a largo plazo.
3. Las diferencias encontradas en los patrones conductuales están dadas por el sexo y por la hora del día.
4. Se comprueba que el período de alimentación para los organismos de estas latitudes es de por lo menos un año de edad.
5. Las estrategias desarrolladas por los añeros es diferente para los dos sexos, mientras que los machos se alimentan durante todo el día las hembras lo hacen a diferentes horas. Aunque las diferentes tallas logradas mediante la obtención del recurso, se deban a propias estrategias individuales.

6. Las conductas de juego, además de que solamente se presentaron en el medio acuático, son exclusivas de los machos y muy similares a las conductas que despliegan los machos adultos durante la época reproductiva. Lo que el juego sería una imitación de los patrones conductuales y que tengan una función a largo plazo.

7. Las conductas que se ejecutan con las hembras adultas hace notar que aún no existe una independencia total por parte de los jóvenes.

IX. LITERATURA CITADA

- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. *Behavior*. 49:227-265.
- 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.
- Aurioles, G. D. 1988. Behavioral ecology of California sea lions in the Gulf of California. Ph. D. Thesis, Univ. de S. C. California. 175 pp.
- Barash, P. D. 1981. *Sociobiology and behavior*. Elsevier. New York. 426 pp.
- Castillo. M. A. 1988. El modelo log-lineal para el análisis de tablas de contingencia. Una herramienta útil y sencilla. *Monografías y manuales en estadística y computo*. 7(3):1-64.
- Carthy, J.D. 1969. La conducta de los animales. Biblioteca básica salvat. España. 175 pp.
- Crushing, D. H. 1959. On the nature of production in the sea. *Fish. Invest. Lond. Ser.* 2(21):1-40.
- Drickamer, C. C. y S. H. Vessey. 1982. *Animal behavior, Mechanisms, Ecology and Evolution*. WCB. Brown Publishers. USA. 479 pp.
- Everitt, E. R. 1977. *The analysis of contingencies tables*. Chapman and Hall. London. 14 pp.
- Fisler, G. F. 1969. Mammalian organizational systems. Los Angeles County Museum of Nat. Hist. *Contributions in Science*. No. 167: 1-32.
- Francis, M. J. 1987. Interfemale aggression and spacing in the northern fur seal *Callorhinus ursinus* and the California sea lion *Zalophus californianus*. Ph. D. Thesis. UCSC. 155 pp.
- García, E. M. 1981. Modificación al sistema de clasificación climatológica de Köppen. UNAM. 3ª De. México. 252 pp.
- 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 A. Aguayo L. 1993 Observaciones de nacimientos y conducta de partos de lobos marinos en el Golfo de California, México. En: memorias de la XVIII Reunión Internacional Sobre el Estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz, B. C. S. 4-7 mayo 1993.
- García, A. M. C. 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, Guadalajara, Jalisco. 91 pp.
- Grier, J. W. 1984. Biology of animal behavior. Times Mirror/Mosloy College Publishing. St. Louis Missouri, USA. 693 pp.
- Hanggi, B. E. y R. J. Shusterman. 1990. Kin recognition in captive California sea lions (*Zalophus californianus*). Journal of comparative psychology. 104 (4): 368/373.
- Harcourt, R. J. 1992. Factors affecting early mortality in the south American fur seal (*Arctocephalus australis*) in Peru: density-related and predation. J. Zool. Lond. 222: 259-270.
- Heath, C. y J. M. Francis. 1991. The effects of El Niño on the frequency and sex ratio of suckling yearlings in the California sea lions. In Trillmich, F. and K. A. Onc. (Eds.) Pinnipeds and El Niño Responses to Environmental Stress. Spinger-Verlag Berlín Heidelberg. pp 193-201.
- Heath, C., M. Adams, M. y C. García R. 1996. Geographical variation in the duration of maternal care in California sea lions. En: memorias de la XXI Reunión Internacional Sobre el Estudio de los Mamíferos Marinos. Chetumal, Quintana Roo
- Hernández, C. C. J. 1996. Dinámica poblacional del lobo marino de California, *Zalophus californianus*, en la lobera Los Islotes, Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 104 pp.
- Higgins, L. V. 1990. Reproductive behavior and maternal investment of Australian sea lions. Ph. D Thesis. UCSC. 126 pp.
- Huntinford, A. F. 1984. The study of animal behavior. Chapman and Hall. New York. 411 pp.

- Isaza-Lay, L. T. 1986. Comportamiento y aprendizaje de *Tursiops truncatus* y *Zalophus californianus* en el Acuario Aragón de la Ciudad de México. Tesis que para obtener el grado de Dr. en Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 131 pp.
- King, J. E. 1983. Seals of the world. British Museum (Nat. Hist.). London. 154 pp.
- Kretzmann, B. M. , D. P. Costa, y B. J. Le Boeuf. 1993. Maternal energy investment in elephant seal pups: Evidence for sexual equality?. The American naturalist. 141 (3): 467-480.
- Le Boeuf, B. J. *et al.* 1978. Summary of marine mammals and sea bird survey of Southern California big area. 1975-1978. Vol 3 Part Pinnipedia. Nat. Tech. Infor. Serv. U. S. Dept. Comm. Spring. Field Illinois.
- Le Boeuf, B. J., D. Aurioles G., R. Condit, C. Fox, R. Gisinier, R. Romero y F. Sinsel. 1983. Size and distribution of the California sea lion (*Zalophus californianus*) population in Mexico. Proc. Calif. Acad. Sci. 42: 77-85.
- Lenher, P. 1979. Handbook of ethological methods. Garland STPM. Press. London. 403 pp.
- Lluch, B. D. 1969. Dos mamíferos marinos de Baja California. Inst. Recur. Nat. Renov. México, D. F. 64 pp.
- Maldonado, E. J., F. Orta D., B. S. Stewart y E. Geffen. 1995. Intraspecific genetic differentiation in California sea lions (*Zalophus californianus*) from Southern California and the Gulf of California. Marine Mammal Science, 11(1):46-58.
- Maluf, L. Y. 1983. The physical oceanography. pp. 26-48 en T. J. Casey y M. L. Cody (Eds.), Island biogeography in the Sea of Cortez. Univ. California. Press.
- Maravilla, C. M. O. 1986. Fluctuaciones estacionales del lobo marino de California *Zalophus californianus* (Lesson, 1828), Allen 1880, en cinco colonias reproductoras de México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B. C. S. 65 pp.
- McFarland, D. 1985. Psychobiology, ethology and evolution. The Oxford companion to animal behavior. Oxford University Press. 576 pp.

- Morales, V. B. 1985. Aspectos del ciclo de vida del lobo marino en la Isla Angel de la Guarda, Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 75 pp.
- Morales, V. B. 1990. Parámetros reproductivos del lobo marino en la Isla Angel de la Guarda, Golfo de California, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias,
- Morales, V. B. 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.
- Murray, B. G. JR. 1967. Dispersal in vertebrates. Ecology 48: 975-978.
- 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.
- Orr, R. T. J., Schonewald y K. W. Kenyon. 1970. The California sea lion: skull growth and a comparison of two populations. Proc. Calif. Acad. Sci. 37 (11): 381-394.
- Peterson, R. S. y Bartholomew, G. A. 1967. The natural history and behavior of the California sea lion. Am. Soc. Mammal Spec. Pub. No. 1 79 pp.
- Ramírez, L. M. A. En elaboración. Conductas de hembras de lobo marino *Zalophus californianus californianus* durante la estación reproductiva en la Isla Angel de la Guarda, Golfo de California, México.
- Reyero, H. V. P. 1996. Descripción del gregarismo de crías 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. pp.
- Riedman, M. 1990. The Pinnipeds. De. University of California Press, Berkeley. 439 pp.
- Sánchez, R. V. H. 1987. Observaciones sobre el comportamiento reproductivo del lobo marino común, *Zalophus californianus* en la lobera del morro Santo Domingo, Baja California, México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 105 pp.

- Secretaría de Gobernación, UNAM. 1988. Islas del Golfo de California. Talleres gráficos de la nación. México, D. F. Octubre 1988. 292 pp.
- Secretaría de Gobernación. 1981. Régimen jurídico e inventario de las islas, cayos y arrecifes del territorio nacional. Secretaría de Gobernación, Dirección General de Gobierno, Departamento de administración de islas de jurisdicción federal. 93 pp.
- Secretaría de Marina. 1979. Derrotero de las costas sobre el Océano Pacífico de México, América Central y Colombia. Pub. secretaría de Marina No. 102. México, D. F. 1979. 349 pp.
- Serrano, S. A. 1994. estudio de las vocalizaciones de lobo marino común *Zalophus californianus* en la Isla Angel de la Guarda. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Servín, J. 1992. Ecología de la conducta del coyote. En: memorias del 1º Congreso Nacional de Etología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 9-12 de Septiembre de 1992.
- Tooltes, M. F. 1980. Animal behavior: A systems approach. John Wiley & Sons, USA. 296 pp.
- Trillmich, F. 1986. Attendance behavior of Galapagos sea lions. 197-208 pp. In : Fur seal maternal strategies on land and at sea. Ed. R. L. Gentry and G. L. Kooyman. Princeton Univ. Press. 291 pp.
- 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.
- Wartzock, D. 1981. Physiology of behavior in pinnipeds: The behavior of pinnipeds. de: D. Renouf. Chapman and Hall. London. 236-239 pp.
- Wozencraft, W. C. 1993. Order carnivora. pp 279-348. Mammals species of the world.
- Wilson, D. E. and DeeAnn, M. (eds.). Smithsonian Press. USA. 1206 pp.
- Zavala, G. A. y A. Aguayo L. 1983. La población del lobo marino común, *Zalophus californianus*, en la región de las grandes islas, Golfo de California. México. Trabajo presentado en el congreso nacional la asociación de investigadores del Mar de Cortés, A. C., Hermosillo, Sonora. 5 al 7 octubre de 1988.

-
- 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* (Lesson, 1828), en la Región de las Grandes Islas del Golfo de California, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 79 pp.

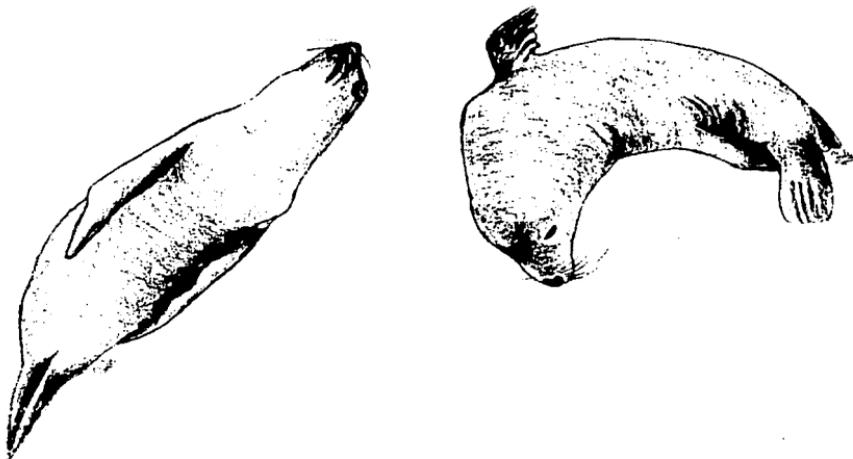
APENDICE II

Repertorio Conductual

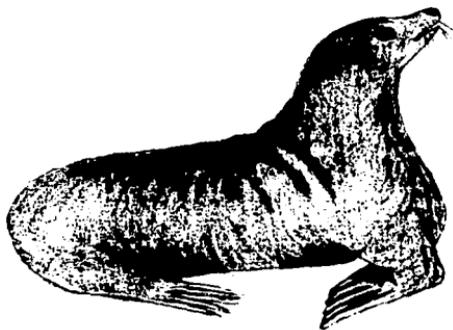
Las pautas conductuales de los jóvenes de un año de edad del lobo marino común *Zalophus californianus californianus* se agruparon en seis categorías funcionales:

I. DESCANSO. Son las conductas relacionadas con la recuperación física o le causan algún bienestar al organismo.

ACOSTADO. El organismo se puede encontrar sobre su dorso con el cuerpo extendido, o bien sobre cualquiera de los costados con el cuerpo ligeramente curvado y las aletas anteriores y posteriores recogidas sobre el abdomen. También puede estar apoyado sobre su vientre con la cabeza baja, las aletas anteriores y posteriores recogidas y debajo de su cuerpo (Lluch, 1969).



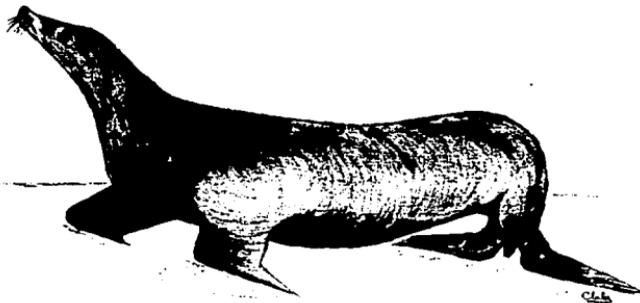
SENTADO. Los cuartos traseros se apoyan sobre el substrato, mientras que la parte anterior del cuerpo se apoya en las aletas anteriores, el cuello y la cabeza están levantados, el animal se encuentra en un estado de alerta.



ERGUIDO. La parte anterior del cuerpo esta apoyada en las aletas anteriores, los cuartos traseros apoyados en el sustrato, con la cabeza y cuello echados hacia atrás y la nariz apuntando en posición vertical, en ocasiones la parte de posterior de la cabeza se apoya sobre el dorso. (modificado de Lluch, 1969).



PARADO. El organismo apoyado en sus cuatro extremidades tiene la región ventral separada del sustrato.

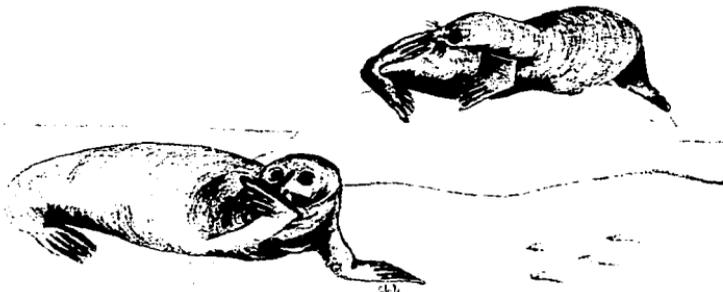


FLOTAR. El organismo esta en posicion horizontal ya sea sobre su lado derecho o izquierdo, con el cuerpo total o parcialmente inmerso en el agua, sacando solamente la nariz para respirar. Cuando el organismo se encuentra sobre su dorso, puede extender una de las aletas anteriores fuera del agua y es poco frecuente que exponga las dos aletas. En algunas ocasiones las aletas posteriores estan fuera del agua. La variación vertical es cuando el organismo presenta la cabeza y el cuello fuera del agua.



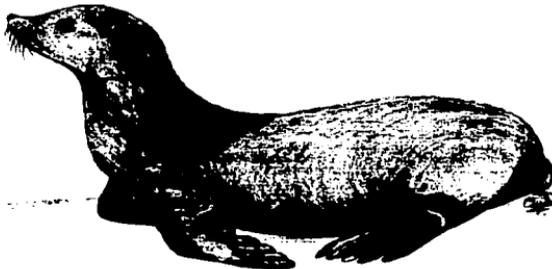
RODAR. El juvenil se encuentra en la zona de rompiente, girando y el movimiento es producido por la fuerza del agua.

FROTAR. El organismo se talla el dorso o la parte final de este con el hocico.



II. ACTIVIDADES DE EXPLORACION SOLITARIA. Van a ser aquellas que se relacionen con cambios en la localización de los animales.

CAMINAR. La marcha se realiza adelantando y alternando las aletas anteriores, mientras que las aletas traseras avanzan casi simultáneamente. El cuello se inclina hacia el lado contrario de la aleta anterior que se avanza. Al adelantar los miembros posteriores, el cuello se inclina hacia adelante funcionando como un estabilizador (Lluch, 1969).



TREPAR. El organismo sube a una roca o sobre otro animal, apoyándose principalmente con el cuello y las aletas anteriores e impulsando el cuerpo hacia adelante.

RASCAR. El organismo se talla el cuerpo con las uñas de las aletas posteriores.

SACUDIR. El animal se agita de lado a lado sin despegar las extremidades del suelo. Es un movimiento brusco y generalizado de todo el cuerpo.

NADAR. El organismo presenta las aletas posteriores juntas, mientras que las aletas anteriores las utilizan para impulsarse, después del impulso, las aletas anteriores se pegan al cuerpo. Para cambiar de dirección despliega la aleta del lado al que quiere dirigirse.



ARRASTRAR. El organismo acostado sobre la parte ventral de su cuerpo avanza, sin despegar el vientre del suelo. Las aletas anteriores son las primeras en avanzar y después las aletas posteriores.

CORRER. La carrera se realiza cuando se avanzan simultáneamente las aletas anteriores, para después al mismo tiempo recoger las aletas posteriores. La cabeza se mueve hacia arriba y adelante para facilitar el trabajo de las aletas posteriores (Lluch, 1969).

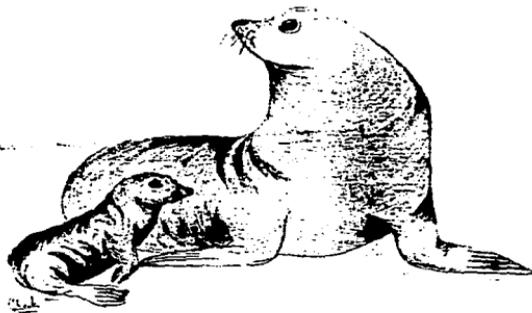
JUEGO CON OBJETOS. El juvenil esta jugando solo, sacude, avienta, muerde o empuja objetos, tales como botes de plástico, corales, varas, plumas, algas o

material de pesca abandonado; o persiguiendo las burbujas que el mismo produce.

SALTOS. Dos jóvenes nadan rápidamente, con entradas y salidas al agua en forma de saltos horizontales. También puede tratarse de un sólo individuo el que ejecute éstas entradas y salidas al agua.

III. INTERACCION CON MADRE SIN EJERCICIO. Es el comportamiento desarrollado por los organismos en el que se va a obtener un beneficio directo, por ejemplo la obtención de leche, o bien alguna protección por parte de la hembra hacia el joven.

INTENTO DE MAMAR El juvenil acerca su rostro a la teta de la hembra, ya sea su madre o no. Generalmente la hembra lo evade, ahuyentandolo mediante gruñidos y vocalizaciones. O bien cambia de posición o se aleja del lugar en el que se encontraba.



MAMAR. El juvenil succiona la teta de su madre por un tiempo de más de un minuto, teniendo interrupciones de menos de un minuto.



JOVEN RECARGADO EN HEMBRA. El juvenil apoya alguna parte de su cuerpo sobre la hembra.

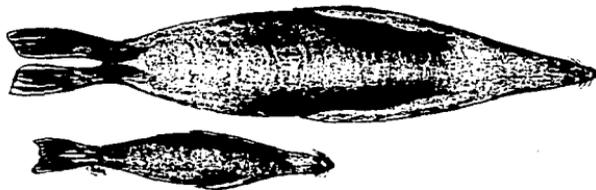


IV. INTERACCIÓN SOCIAL CON MADRE CON EJERCICIO. Son las conductas dedicadas a la interacción con la madre

FROTAMIENTO ENTRE HEMBRA-JOVEN. Uno de los dos organismos empieza a tallar cualquier parte de su cuerpo sobre otro animal.

FLOTACION ENTRE HEMBRA Y JOVEN. Los dos organismos permanecen muy juntos, el juvenil abraza a la hembra con las aletas anteriores. La separación puede ocurrir por sí sola o que sea propiciada por otro organismo.

NADAR CON HEMBRA. El nado se realiza paralelamente a la hembra, llevando la misma dirección y velocidad. La distancia que existe entre ellos es a menos de un cuerpo de distancia.



JOVEN REMOLCADO POR HEMBRA. El juvenil, con las aletas anteriores se sujeta a la región posterior de la hembra y deja lo lleve.

V. INTERACCION SOCIAL CON POCO EJERCICIO

JOVEN RECARGADO EN JOVEN. El juvenil apoya alguna parte de su cuerpo sobre otro juvenil.

FROTAMIENTO ENTRE JOVENES. Uno de los dos organismos empieza a tallar cualquier parte de su cuerpo sobre otro joven.

OLFATEAR. Acercamiento de la nariz a algún objeto o sujeto. Se especifica si es olfatear a otras categorías de edad y sexo o a los mismos de su categoría y sexo en cualquier región del cuerpo.



VI. INTERACCION SOCIAL CON EJERCICIO. Son las conductas realizadas con otras categorías de edad, en donde existen cambios o movimientos bruscos en la ejecución de las conductas.

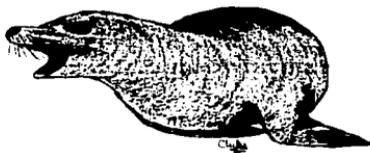
FRENTE A FRENTE. Cuando dos jóvenes en posición erguida y la distancia que los separa es no mayor de 1 m, se van aproximando lentamente emitiendo vocalizaciones y gruñidos hasta quedar casi juntos; entonces empiezan a lanzar el cuello hacia adelante, a manera de un enfrentamiento (Modificado de García, 1992).



PERSECUCION EN AGUA. Dos jóvenes nadan rapidamente uno detrás de otro, generalmente uno de ellos se adelanta. El que permanece atrás intenta alcanzar al de adelante y sujetar o morderle las aletas posteriores. Cuando se alcanzan el animal de adelante da un giro brusco quedando uno frente al otro. Mientras se realiza esta pauta conductual continuamente se observan saltos horizontales.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

AMENAZAR. El juvenil muestra los dientes y lanza gruñidos hacia el organismo que lo esta perturbando. La amenaza puede ser dirigida hacia los crios, las hembras o a otros juveniles.



MORDER El juvenil lanza una dentellada hacia su adversario tratando de tocarlo.

HUIR. El organismo es alejado de un área ocupada por otro animal ya sea de la misma categoría de edad y/o sexo o por otra categoría de edad y/o sexo, mediante gruñidos, vocalizaciones e inclusive agresiones físicas.

