

73
2es
1972
11/12



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**Trabajo Final Escrito de la Práctica
Profesional Supervisada**

**CAUSAS DE MORTALIDAD EN CRIAS DE LOBO
MARINO (Zalophus californianus californianus).
ESTUDIO REALIZADO EN ISLA GRANITO,
GOLFO DE CALIFORNIA MEXICO**

**En la Modalidad de :
Medicina, Manejo y Cirugía de Fauna Silvestre**

**PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE
ESTUDIOS PROFESIONALES**

**PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P O R

María del Pilar Eguía Aguilar

Asesor: M. V. Z. Carlos Godínez Reyes

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

FEBRERO DE 1995.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

Trabajo Final Escrito de la Práctica Profesional Supervisada

**Causas de Mortalidad en Crías de Lobo Marino de California
(*Zalophus californianus californianus*).**

Estudio realizado en Isla Granito, Golfo de California, México

en la modalidad de:

Medicina, Manejo y Cirugía de Fauna Silvestre

Presentado ante la División de Estudios Profesionales

de la

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de

Médico Veterinario Zootecnista

por

Egula Aguilar María del Pilar

Carlos Godínez Reyes

México, D.F., a 2 de febrero de 1995

CONTENIDO

Agradecimientos	1
Resumen	1
Introducción	2
Hipótesis	6
Objetivo	6
Material y Método	7
Resultados	9
Discusión de Resultados	10
Ilustraciones	13
Literatura Citada	21

Dedico este trabajo a mis padres:

***Fabiola Aguilar Reyes
Juan Eugenio Milián***

***Como agradecimiento por toda una vida de
sacrificios y esfuerzo. Quiero que sientan
que el objetivo logrado también es suyo y
que la fuerza que me ayudó a conseguirlo
fue su apoyo.***

A mi hermana:

Belén Patricia

***Por el apoyo y comprensión que me proporcionó
durante la realización de este trabajo***

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer especialmente al M.V.Z. Ph. D. Fernando Constantino Casas, ya que sin su ayuda no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Agradezco a mi asesor M.V.Z. Carlos Godínez Reyes por su colaboración en la realización del presente trabajo.

También quiero agradecer al Maestro en Ciencias Alfredo Zavala González por su valiosa ayuda y al Departamento de Mamíferos Marinos de la Facultad de Ciencias de la UNAM por la información proporcionada.

A los integrantes de mi jurado por sus comentarios, sugerencias y correcciones.

A todos mis compañeros y amigos de la P.P.S. de Fauna Silvestre: Olivia, Pamela, Luis, Gabina, Itchel, León, Gustavo, Mariano, Mario y especialmente Greta y Judith.

EGUÍA AGUILAR MARÍA DEL PILAR. Causas de mortalidad en crías de lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*). Estudio realizado en Isla Granito, Golfo de California, México: P.P.S. en la modalidad de Medicina, Manejo y Cirugía de Fauna Silvestre. (Bajo la supervisión de: Carlos Godínez Reyes).

RESUMEN

El estudio fue realizado en el lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*) en la Isla Granito ubicada en el Golfo de California, México. El estudio se efectuó durante el 16 y 17 de noviembre de 1994. Se encontraron 2 cadáveres a los que se les realizó la necropsia. En el primer caso se trató de un macho de aproximadamente 6 meses de edad. Al examen histológico se observó abundante pigmento hemático en pulmón e hígado lo que sugiere una congestión generalizada. Sin embargo no puede especificarse la causa inicial que la desencadenó por los avanzados cambios autolíticos. El segundo caso se trató de una hembra de 5 meses de edad aproximadamente en la que se encontró en intestino delgado la presencia moderada del nematodo *Uncinaria spp.*, el cual se sospecha causó un edema generalizado, siendo muy severo en pulmón ocasionando insuficiencia respiratoria y muerte. Las infestaciones parasitarias asociadas con infecciones bacterianas son mencionadas por varios autores como causas importantes de mortalidad en crías, por lo que estudios sobre hábitos alimenticios en crías a través del año pueden ser de gran valor determinativo. Son pocos los trabajos que existen sobre el tema aquí tratado por lo que es importante que se realicen estudios más profundos que ayuden a un manejo más eficiente de la especie tanto en vida libre como en cautiverio.

INTRODUCCIÓN

El lobo marino pertenece a la familia Otaridae. Existen 3 subespecies de lobo marino de acuerdo a su distribución: *Zalophus californianus wollebaeki* distribuido en las islas Galápagos; el *Zalophus californianus japonicus* localizado en la isla Honshu, Japón y el *Zalophus californianus californianus* cuya distribución se extiende a lo largo de la costa occidental de América del Norte desde Canadá hasta Bahía de Banderas en Jalisco, incluyendo todo el Golfo de California. (5,9,10,13)

En la presente investigación se trabajó con la subespecie *Zalophus californianus californianus* presente en la lobera reproductiva de la Isla Granito. Esta especie es considerada como el pinnípedo más abundante y de distribución más amplia en el Pacífico Mexicano. La población de la costa occidental de la Península de Baja California mantiene el 45 % del total mundial y el Golfo de California el 14%. (21).

Este estudio se realizó en la isla Granito ubicada en la Región de las Grandes Islas, Golfo de California, México (Figura 1). Tiene una superficie de 1.04 km de longitud y 0.24 km de ancho. El clima de esta región es árido y desértico. La precipitación es de menos de 100 mm/año. Las lluvias más importantes se presentan entre junio y octubre. La temperatura ambiental es de 14 a 16 °C en enero y de 30 a 32 °C en julio con máximas de 38 a 43 °C. La temperatura superficial promedio del agua varía entre los 15 y 16 °C en enero y los 27 y 28 °C en julio. De noviembre a mayo prevalecen los vientos del noroeste en las regiones cercanas a las costas. (21). Esta isla posee picos que alcanzan los 50 m. de altura. Es pedregosa y árida. Presenta playas rocosas de arena y de cantos rodados. La lobera ocupa casi toda su costa sobre playas de arena, cantos rodados y guijeros (21).

Actualmente las autoridades mexicanas mantienen una veda permanente de la especie en toda su distribución en el país y desde 1991 quedó sujeta a "Protección Especial" por la SEDESOL. Además, los lobos del Golfo de California habitan islas que están incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México (SINAP). Las islas son una Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna Silvestre. Gracias a estas acciones y a la alta tasa de recuperación de la especie, que durante años estuvo en inminente peligro de extinción, actualmente se estima una población de entre 75000 y 153 000 animales. (12, 21). Sin embargo, pese a estar vedado durante todo el año es aprovechado de diferentes formas en aguas mexicanas: a) a través de la pesca de fomento

y pesca didáctica, b) a través de su captura con fines comerciales por parte de particulares mediante franquicias y c) a través de capturas incidentales y para carnada en la época del tiburón. (20)

El lobo marino habita permanentemente en el Golfo de California. Su área de reproducción va desde el Alto Golfo en las costas de Sinaloa hasta la costa oriental de Baja California Sur (21). Los lobos marinos machos alcanzan la madurez sexual a los 9 años de edad, mientras que las hembras a los 6 u 8 años. Cada macho se apareja con 16 hembras en promedio. La hembra vuelve a presentar estro de 2 a 4 semanas después del parto. La gestación dura de 11 a 12 meses (12, 20). Las hembras presentan implantación retardada y el blastómero permanece en el útero durante 2 ó 3 meses antes de implantarse. La implantación retardada asegura que la cría nazca en la mejor época del año lo que incrementa la probabilidad de supervivencia. El intervalo entre partos oscila entre 1 y 2 años. (9, 12)

Se conocen 40 lobos en todo el Golfo de California: 13 son de reproducción y contienen cerca del 93 % de la población del Golfo durante la época reproductiva; otras 18 no son reproductivas y agrupa al 7 %; 9 paraderos son de carácter temporal con pocos animales (21). Durante la estancia en la isla Granito se realizó un censo poblacional arrojando los siguientes datos preliminares: se calculó una población aproximada de 706 individuos correspondiendo un 40 % a hembras, 28 % juveniles, 19 % crías, 8 % machos subadultos y 5 % machos adultos (Censo realizado por Zavala, Godínez y Eguía el 16 de noviembre de 1994. Datos no publicados).

Los nacimientos abarcan desde la cuarta semana de mayo hasta la cuarta semana de junio. A principios y mediados de verano las hembras son en su mayoría hembras con crías lactantes. (21). Las crías nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelaje y pueden desplazarse inmediatamente después del parto. Miden aproximadamente 60 cm de longitud y pesan de 5.5 a 6.5 kg. (12).

Durante los dos a cuatro primeros días de la cría, la hembra lo protege estrechamente. Durante este tiempo la madre permanece en tierra y no se alimenta. A la semana del parto la hembra abandona a su cría por intervalos variables, con el fin de ingresar al mar a alimentarse. A partir de la segunda a tercera semana, la hembra regresa a tierra a lactar a su cría 1 vez al día. A veces, la hembra puede ausentarse por varios días, durante los cuales el cachorro no recibe alimento. El destete ocurre a los 6 u 8 meses de edad del crío, aunque este puede comenzar a consumir pescado desde los 2 meses de edad. (12)

Las crías representan cerca del 40 % de la población de lobo marino en México lo cual nos indica una alta producción. Sin embargo, la mayoría no sobrevive el primer año de vida. Los rangos de mortalidad de las crías de lobo marino de California sólo han sido estimados durante la época de crianza (1,3). En la isla Granito, donde se realizará la presente investigación, no se han realizado estudios al respecto.

Aurióles, durante un estudio realizado en la isla Los Islotes en 1983, encontró una mortalidad en crías durante el primer año de vida del 60 %; correspondiendo un 20.3 % a la primera mitad del año y un 39.2 % a la segunda mitad del año. Lo que nos muestra claramente que la mortalidad de crías se incrementa cuando éstas pasan mayor tiempo en el mar. (1,4)

Algunas causas de mortalidad asociadas con la permanencia en tierra son:

- Capturas ilegales por pescadores ribereños para cebar sus palangres tiburoneros ya que la carne contiene gran cantidad de sangre y sustancias atractivas para los escualos. (10)
- Presencia de turistas y visitantes en las loberas propician disturbios en la conducta y biología de los animales, llegando a ocasionar en situaciones críticas la muerte de los críos debido a que se provocan estampidas de los animales adultos lo cual a su vez provoca que las crías se queden solas y sean presas fáciles de depredadores. (10)
- Algunos depredadores como la gaviota del oeste (*Larus occidentalis*) son atraídos por la presencia de residuos de placenta y por el color y apariencia rosada del cordón umbilical atacando también a la cría. (2)
- Le Boeuf y Briggs (1977) señalan que la mortalidad infantil es atribuida a la vida colonial y que la muerte de los críos resulta de un conjunto de factores interactuantes, ejemplo, separación de la madre, heridas, inanición, seguidas de complicaciones secundarias como septicemia y neumonía. Los autores se refieren a este grupo de factores interactuantes como el síndrome trauma-inanición, donde el evento clave e inicial es la separación madre-cría, que puede ocurrir bajo una variedad de circunstancias sociales (8,11,14). Algunas otras causas son infecciones gastrointestinales y misceláneas, traumatismos, desnutrición y parasitosis. (1,7)

Causas de mortalidad asociadas al inicio de la vida en el mar:

- Se ha reportado con relativa frecuencia la muerte accidental en redes de pesca, principalmente de lobos jóvenes inexpertos que se enmallan al tratar de robar el producto capturado en las redes. (10)

- Predadores como el tiburón (*Carcharinus genus*) considerado como el depredador más común de las crías. (1,4)
- Infecciones parasitarias: son adquiridas cuando las crías comienzan a alimentarse con diferentes especies de peces y crustáceos, los cuales juegan un papel importante como huésped intermediario (1,4). Los principales parásitos que se llegan a encontrar son los pulmonares como el *Parafilaroides decorus* y los parásitos intestinales como el *Zalophotrema hepaticum*. A su vez, éstos pueden ocasionar inmunosupresión haciéndolas susceptibles a otras enfermedades, particularmente las respiratorias. (7)
- Enfermedades infecciosas: a través del tiempo se han reportado epidemias usualmente atribuidas a enfermedades infecciosas. En 1958 Scheffer reportó numerosas muertes de lobo marino en la costa de California, encontrándose como diagnóstico clínico Neumonía por *Streptococcus sp.* La epidemia reportada más recientemente se le llamó "Enfermedad misteriosa" la que fue responsable de numerosas muertes en la costa norte de California en 1970. (7)
- Variaciones ambientales: pueden actuar dramáticamente sobre las crías como se observó en la isla San Nicolás en 1982, cuando apareció el fenómeno meteorológico llamado El Niño. El Niño causó variaciones climáticas dando como consecuencia el aumento de la temperatura de las aguas oceánicas y por lo tanto el decremento del zooplancton y con ello el de los peces en el este del Pacífico Tropical. Con este fenómeno se observó un 10.9 % de mortalidad y dos años después sólo el 2 %. (14)

HIPÓTESIS

Mediante el examen postmortem de las crías de lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*) se encontrarán hallazgos macroscópicos y microscópicos que permitan determinar algunas de las posibles causas de mortalidad, entre las que se encuentran la inanición, enfermedades parasitarias y respiratorias y muertes accidentales.

OBJETIVO

El presente trabajo tiene como finalidad conocer las causas de mortalidad en una población de crías de lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*) ubicada en la lobera reproductiva de la isla Granito, Golfo de California, México. La edad de las crías sometidas a estudio abarca desde su nacimiento hasta aproximadamente el año de edad. De esta forma se pretende aportar información que contribuya a un manejo más eficiente de la especie.

MATERIAL Y MÉTODO.

Área de Estudio: Este estudio se realizó en la Isla Granito ubicada en el Golfo de California, México. Geográficamente se encuentra a una latitud de $113^{\circ} 33'$ y a una longitud de $29^{\circ} 34'$. Se localiza frente a la Bahía del Refugio al norte de la Isla Angel de la Guarda, tiene más de 50 m. de altura máxima (Fig. 1) Es pedregosa y árida. La lobos ocupa casi toda su costa sobre playas de arena, cantos rodados y guijarros (21). El periodo de estudio abarcó del 16 al 17 de noviembre de 1994.

Durante los 2 días de estancia en la isla se realizaron caminatas por las mañanas recorriendo toda la costa en busca de cadáveres de crías de lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*). A los cadáveres encontrados se les realizó la necropsia completa según la técnica descrita por Dierauf (1990). También fueron colectados tejidos para su posterior examen histológico. Estos tejidos fueron colectados en frascos de vidrio con tapa de rosca y fijados en formol al 10 % amortiguado con pH de 7.4 e incluidos posteriormente en parafina. Se realizaron cortes de 7 micrómetros de grosor y se tizaron con hematoxilina y eosina.

El sexo de las crías muertas fue identificado a la simple inspección de la región genital. Se determinó su edad considerando que la época de nacimientos ocurre en mayo y junio por lo que una cría encontrada en noviembre tendría aproximadamente 5 ó 6 meses de edad. También se consideró que un animal menor de 1 año mide entre 1 y 1.3 m. de longitud (Aurioles, 1988). El peso fue registrado utilizando un dinamómetro.

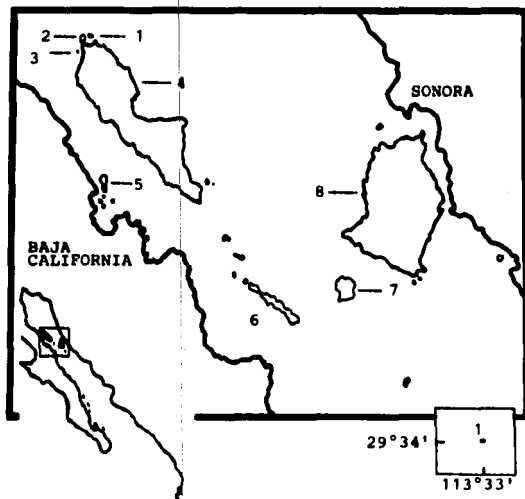


Figura 1. Región de las Grandes Islas, donde se encuentra isla Granito en el Golfo de California, México.

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1. Isla Granito | 5. Isla Smith |
| 2. Isla Mejía | 6. Isla San Lorenzo |
| 3. Roca Vela | 7. Isla San Esteban |
| 4. Isla Ángel de la Guarda | 8. Isla Tiburón |

RESULTADOS

Se realizaron 2 necropsias de la subespecie *Zalophus californianus californianus* en la isla Granito ubicada en el Golfo de California, México. Este estudio se efectuó durante el 16 y 17 de noviembre de 1994.

En el primer caso se trató de una cría macho de aproximadamente 6 meses de edad. El cadáver se encontró sobre la playa y debido a las condiciones en que se encontró no fue posible registrar su peso ni sus datos morfométricos (Fig 2). Al realizarse el examen postmortem se observaron avanzados cambios autolíticos en la mayoría de los órganos pudiendo apreciarse solamente ligeras zonas de congestión sobre el parénquima pulmonar. La mayor parte del intestino no pudo examinarse debido a que las gaviotas se lo habían comido. Al estudio histológico se observó en pulmón e hígado la presencia de abundante pigmento hemático (Fig. 3 y 4). También fue examinada una sección de intestino grueso encontrándose avanzados cambios autolíticos.

En el segundo caso se realizó la necropsia a una hembra de 5 meses de edad aproximadamente. Su peso fue de 24 kg y la longitud total del cuerpo 1 m. (Fig. 5) Al igual que el primer caso también presentaba cambios autolíticos, pero en menor grado. Las principales lesiones macroscópicas fueron las siguientes: en la parte ventral de la cavidad abdominal, entre el tejido subcutáneo, se observó edema moderado. En intestino delgado, sobre todo en la porción de yeyuno e íleon, se observó la presencia moderada de pequeños nematodos en su forma adulta. Se examinaron posteriormente estos parásitos en el Instituto de Biología de la UNAM identificándose con el género de *Uncinaria spp.* (Fig. 9). Al examinar la cavidad tórax se apreció hidrotórax e hidropericardio moderado de color rojizo. Pulmones ligeramente congestionados y crepitaciones al tacto. El corazón presentaba congestión severa (Fig. 6). En cuanto al sistema linfático, los ganglios mediastínicos se encontraban ligeramente hemorrágicos y congestionados hacia su corteza. Al realizar el estudio microscópico se encontraron cambios autolíticos avanzados en hígado, páncreas, riñón e intestino. En el único órgano donde se pudieron apreciar lesiones fue el pulmón. En éste se encontró edema severo (Fig. 7) y proliferación de macrófagos alveolares algunos de los cuales tenían en su interior pigmento hemático (Fig. 8).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En el primer caso al haber observado en los cortes histológicos la presencia de abundante pigmento hemático en pulmón e hígado se puede inferir que hubo una congestión generalizada que provocó edema comprometiendo ambos factores la oxigenación de los tejidos, ocasionando daño al endotelio vascular y salida de eritrocitos, los que posteriormente se hemolizaron convirtiéndose en pigmento hemático en pulmón e hígado. Sin embargo, debido a los avanzados cambios autolíticos no se pueden identificar las causas iniciales que desencadenaron la congestión y el edema ya que como sabemos son sucesos terminales de una amplia variedad de enfermedades tanto cardíacas como pulmonares .

En el segundo caso la presencia moderada en intestino del nematodo *Uncinaria* spp. sugiere una hipoproteinemia y con ello disminución de la presión coloidosmótica lo que posiblemente ocasionó el edema en saco pericárdico, cavidad torácica, pulmones y tejido subcutáneo. El severo edema pulmonar sugiere una insuficiencia respiratoria y con ello la muerte. Por otro lado este parásito produce enteritis hemorrágica. Sin embargo, en el caso estudiado (caso 2) no se pudieron apreciar lesiones de este tipo debido a los avanzados cambios autolíticos del intestino.

Del parásito encontrado sólo se pudo identificar el género, pero se sospecha que se trate de la especie *U. hamiltoni* ya que éste ha sido reportado en el lobo marino (*Zalophus californianus*), así como en el elefante marino (*Mirounga leonina*) y en el lobo marino del sur (*Otaria byroni*). (19)

La lesión fundamental de la uncinariasis, especialmente en lactantes, es la hemorragia intestinal masiva causada por la laceración de la mucosa ocasionando pérdida crónica de sangre y una reposición insuficiente de hierro y a veces de proteínas. El resultado es una anemia hipocrómica microcítica con déficit de hierro. Aún en infecciones moderadas se produce gradualmente anemia (15). En infecciones masivas hay hipoproteinemia aguda presentándose edema, insuficiencia cardíaca y muerte (16, 17).

En un estudio realizado por Brown y colaboradores (1972) en el lobo fino del norte (*Canis lupus*) señala que de 28 crías muertas encontradas en las playas de la isla Pribilof, ubicadas al oeste de Anchorage en el Mar de Bering, 12 presentaban enteritis hemorrágica ocasionada por *Uncinaria lucasi* (6). Por otro lado Sweeney menciona que la uncinariasis en el lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*) es rara, en cambio causa severas lesiones en crías de lobo fino del norte (18).

Por otro lado Auriolas (1988) menciona como principal causas de mortalidad asociada al inicio de la vida en el mar las infestaciones parasitarias adquiridas cuando las crías comienzan a alimentarse con peces, los cuales juegan un papel importante como huéspedes intermediarios (4).

Contreras y colaboradores, en un estudio realizado en la especie *Otaria flavescens* (1986), menciona como factor primario y desencadenante de mortalidad en crías las condiciones de marejada y la separación madre-cría lo que trae como resultado muerte por inanición e inmersión principalmente (8).

En otro artículo reportado por Auriolas y de Anda (en prensa) señalan una mortalidad en crías de lobo marino de California del 84 % ocurrida en las costas de Orange, California. También mencionan que la mortalidad más alta ocurrió durante la segunda mitad del primer año de vida y esto se relaciona directamente con el mayor tiempo que pasan en el mar. Estos autores consideran como las principales causas de mortalidad la desnutrición, infecciones intestinales, parasitosis intestinal y pulmonar y neumonías (3). Así mismo, Brownell (1971) menciona similares causas de mortalidad en el lobo marino de California. Este autor señala a los parásitos pulmonares *Parafilaroides decorus* y al parásito hepático *Zalophotrema hepaticum* como los más comúnmente encontrados. Aún las parasitosis ligeras debilitan al hospedador y lo hacen más susceptible a otras enfermedades principalmente las respiratorias (7).

Como sabemos el lobo marino de California es una especie que hace unos años estuvo en inminente peligro de extinción, pero en la actualidad es una especie que se ha estado recuperando. Sin embargo, esta recuperación ha sido lenta debido a varios factores como el incremento de actividades humanas en el Golfo de California. Entre estas actividades destacan las pesquerías de sardina, anchoveta y macarela. Estos recursos pesqueros se componen de varias especies que son parte importante de la dieta de los lobos marinos en el Golfo. Esto provoca inevitablemente, una competencia entre los lobos y la pesquería por el recurso alimentario. También se menciona que se ha incrementado el número de pescadores en las islas y hasta en las loberas. Estos ocasionalmente cazan lobos marinos para usarlos como carnada en la pesca del tiburón; no se han generado datos para conocer la magnitud de este uso de los lobos marinos en aguas mexicanas (21).

Por otro lado Aurióles, en un estudio realizado en 1988, señala que la población de crías en el Golfo de California es cercana al 40 %. Sin embargo, un alto porcentaje no sobrevive el primer año de vida, por lo que resulta de suma importancia conocer las posibles causas que están influyendo en el pobre crecimiento de la población.

Es necesario realizar estudios profundos acerca de este tema ya que al conocer las causas de mortalidad en una población en vida libre no sólo ayuda a su propia recuperación sino que también los conocimientos adquiridos pueden extrapolarse a poblaciones en cautiverio, ya que la mayoría de los zoológicos y delfinarios en México no cuentan con las condiciones adecuadas para mantener a este tipo de animales permitiendo el desarrollo de diversas patologías que podrían prevenirse si conociéramos la conducta de la especie en vida libre.

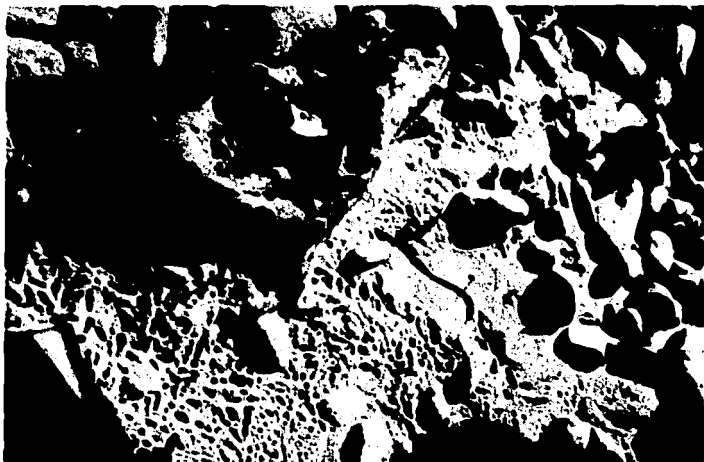


Figura 2. Cadáver de una cría de lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*) encontrado en isla Granito. Pueden observarse los avanzados cambios postmortem. (CASO 1).

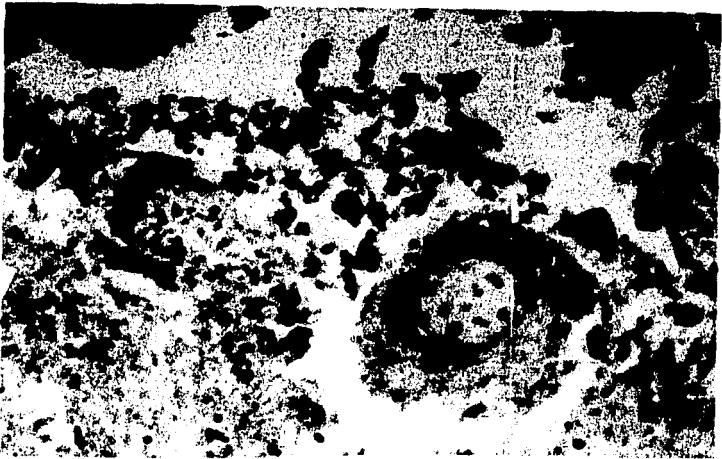


Figura 3. Microfotografía que muestra abundante pigmento hemático en pulmón. Nótese los avanzados cambios autolíticos. Tinción H y E (40 X). (CASO 1)

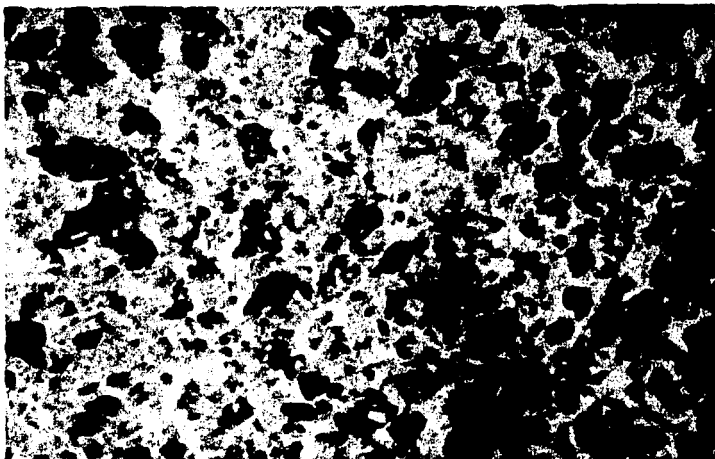


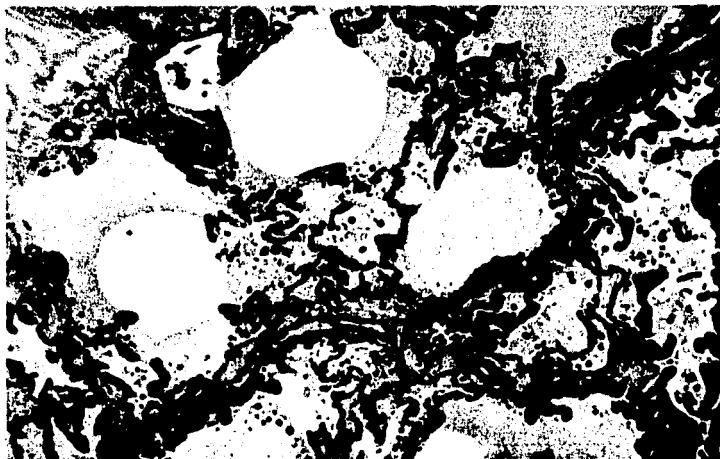
Figura 4. Microfotografía mostrando pigmento hemático en hígado. Se ha perdido la estructura de las cadenas de hepatocitos debido a los avanzados cambios autolíticos. Tinción H y E (40 X). (CASO 1)



Figura 5. Cadáver de lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*). Encontrado sobre la playa de isla Granito. Se observan zonas sin piel que las gaviotas le habían desgarrado. (CASO 2).



Figura 6. Fotografía mostrando congestión severa en la mayoría de los órganos de la cavidad torácica. (CASO 2).



**Figura 7. Microfotografía donde se aprecia edema severo dentro de alveolos pulmonares
Tinción H y E (4 X). (CASO 2).**

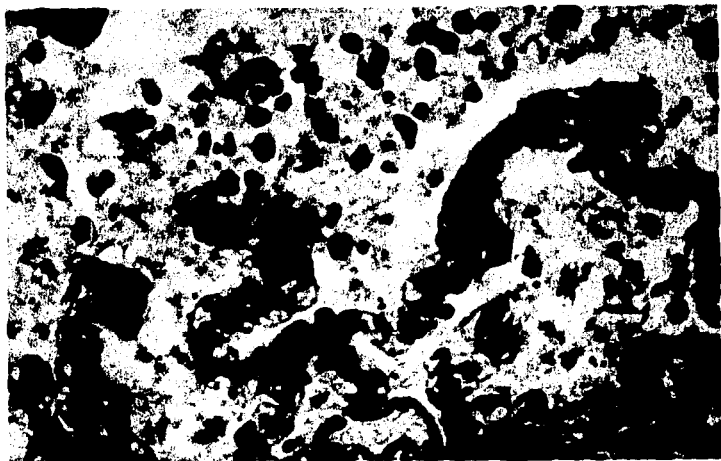


Figura 8. Microfotografía en la que pueden apreciarse abundantes macrófagos alveolares algunos de los cuales han fagocitado pigmento hemático libre en el tejido pulmonar. Tinción H y E (40 X). (CASO 2).

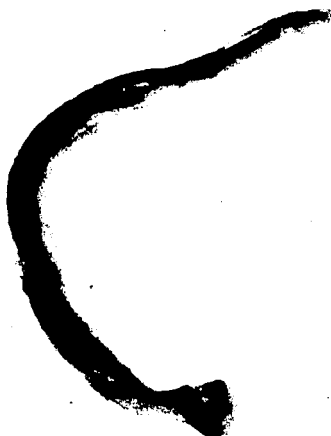


Figura 9. Microfotografía en la que se observa un parásito adulto encontrado en intestino delgado de una cría de lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*). Este parásito pertenece al género *Uncinaria* spp. (4 X). (CABO 2).

LITERATURA CITADA

1. Auriolos, G.: Behavioral ecology of California sea lions in the Gulf of California. Tesis de Doctorado. Universidad de California, Santa Cruz, (1988).
2. Auriolos, D. and Llinas, J.: Western gulls as a possible predator of California sea lion pups. Short Communications, 5: 923-924 (1987).
3. Auriolos, D., and de Anda, H.: Timing and causes of mortality in California sea lion pups stranded at Orange County Ca, 1982-1986. Sometido a Rev. de Invest. Científica UABCS. Número especial 2. En prensa.
4. Auriolos, D. and Sinsal, F.: Mortality of California sea lion pups at Los Islotes, Baja California Sur, México. J. Mamm., 69: 180-183 (1988).
5. Barberi, S. E.: Detección de parásitos gastrointestinales de leones marinos (*Zalophus californianus californianus*) en el Golfo de Baja California por el método de Faust. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, (1992).
6. Brown, R., Smith, A. and Keyes, M.: Lesions associated with fatal hookworm infections in the Northern Fur Seal. J.A.V.M.A., 165: 804-805 (1974).
7. Brownell, R. and Le Boeuf, B.: California sea lion mortality natural or artifact?. Pp 287-306, in Biological and Oceanographical survey of Santa Barbara Channel oil spill, 1969-1970 (D. Straughan, ed). Allan Hancock Found., Univ. Southern California, 1:1- 477. (1971).
8. Contreras, F., Anya, H. y Campos, F.: Censo, morfometría y mortalidad en neonatos *Otaria flavescens* en Punta Negra 1985-1986. Iquique, Chile. (1987). Datos no publicados.
9. Dierauf, L. A.: Handbook of Marine Mammal Medicine: Health, Disease and Rehabilitation. 2a. ed. CRC Press, Washington, 1990.
10. García, R. M.: Protección y aprovechamiento del lobo marino de California. Naturalia, 2: 6-8 (1993).

11. Le Boeuf, B. and Briggs, K.: The cost of living in a seal harem. Mammalia, 2: 167-195 (1977).
12. Lewy, S.A.: Manual de Manejo del lobo marino de California *Zalophus californianus* en cautiverio. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, (1994).
13. Martin, M.: Mammals of the seas. 2a ed. B.T. Batford Ltd, London, 1977.
14. Renouf, D.: The Behaviour of Pinnipeds. Chapman and Hall, Washington, 1991.
15. Rodney, C. y Beaver, P.: Parasitología Clínica. 2a. ed. Salvat, España, 1986.
16. Schmidt, D. y Larrys, S.: Fundamentos de Parasitología. C.E.C.S.A., México, 1983.
17. Smith, H. y Carlyle, T.: Patología Veterinaria. 2a. ed. Hispano-Americana, E.U.A., 1985.
18. Sweeney, J.: Common Diseases of Pinnipeds. J.A.V.M.A., 165: 805-810 (1974).
19. Wilford, O.: Animal Parasites. 3a. ed. University Park Press, U.S.A., 1974.
20. Zavala, G. A.: La población de lobo marino común *Zalophus californianus californianus* en las islas del Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, (1990).
21. Zavala, G. A.: Biología poblacional del lobo marino de California, *Zalophus californianus californianus* en la región de las Grandes Islas del Golfo de California, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, (1993).