

29/36



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

MANUAL DE MANEJO DEL TLALCOYOTE
(Taxidea Taxus) EN CAUTIVERIO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
MARIA DE LOURDES MARTINEZ SANCHEZ

Asesor; M.V.Z. GUILLERMO ISLAS Y DONDE



México, D. F.

1989

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

I N D I C E

	PAGINA
I Introducción	1
II Objetivos	3
III Metodología	4
IV Resultados	6
Generalidades de la Biología del tlalcoyote	
a) Origen y Evolución	10
b) Aspectos biológicos	
- Diagnósis	21
- Hábitos	26
- Alimentación	29
- Reproducción	30
- Distribución	32
V Manual de Manejo del tlalcoyote en cautiverio	
- Captura	34
- Transporte	34
- Cuarentena y Adaptación	36
- Contensión y sujeción química	38
- Contensión y sujeción física	40
- Medicina preventiva y enfermedades	44
- Albergue y Exhibición	49
- Alimentación	54
- Reproducción	55
- Cuidado a cachorros huérfanos	61

	PAGINA
- Mortalidad	61
VI El tlalcoyote y las colecciones de los zoológicos	64
VII Conclusiones	71
VIII Referencias	74

I N T R O D U C C I O N

La República Mexicana cuenta con una gran riqueza faunística debido a que en su territorio se encuentra la unión de dos regiones biogeográficas, la zona neártica y la neotropical.

Sin embargo esta riqueza está disminuyendo, tanto en cantidad como en diversidad, ya que ha estado sometida a la desaparición continua de bosques templados y de selvas tropicales, debido a las actividades humanas realizadas sobre el ecosistema, provocando así la perturbación e incluso la desaparición de los habitats naturales de cada especie..

Es importante preservar la riqueza biótica de México, puesto que existe el peligro de que varias especies pertenecientes a la fauna nacional "... pudieran perderse irremediablemente aún antes de ser estudiadas y comprendidas ." (Leopold, 1959). Una alternativa para la conservación de nuestros recursos faunísticos es la utilización de los zoológicos como centros de conservación, investigación y educación sobre la fauna silvestre, ya que la crianza en cautiverio puede ser la única esperanza de sobrevivencia para ciertas especies, como el hocofaisán (Crax rubra), el pavón (Oreophasis derbianus), el berrendo (Antilocapra americana) y el venado bura (Odocoileus hemionus).

Muchos zoológicos exhiben animales exóticos, dan-

dole poca importancia a los representantes de la fauna nacional, un reflejo de esta situación es el desconocimiento total que existe por parte del público en general de especies nacionales tales como la tayra (Tayra barbara), el tapir (Tapirus bairdii) y el tlalcoyote (Taxidea taxus) objeto de este estudio.

El tlalcoyote es una especie poco estudiada en México, este animal ha tenido una disminución en sus poblaciones y en su distribución, debido a las cacerías, a los venenos y campañas de control de depredadores (Ceballos y Galindo, 1984). Lo que explica que haya poca información de la especie en México. Una de las funciones de los parques zoológicos es la conservación de las especies, por lo que en este contexto se circunscribe el presente trabajo. Ya que el tlalcoyote es una especie de la cual se carece de mucha información biológica, las colecciones de los zoológicos podrían ayudarnos a conocer mejor a dicha especie, puesto que estos son sitios de divulgación, de preservación y de investigación científica.

En los treinta zoológicos que existen en México (Babb y Hernández, 1982), sólo el 16.6% poseen en sus colecciones al tlalcoyote, la información que se tiene de la especie, en cautiverio y en vida libre, dentro de la República Mexicana es escasa, siendo desconocidos muchos datos acerca de la biología de este organismo por ejemplo su con

ducta o su reproducción en cautiverio.

De acuerdo a lo anterior, el objetivo de éste trabajo es proporcionar una información actual sobre los aspectos biológicos del tlalcoyote, basados en una bibliografía reciente. Además de dar a conocer una guía especial sobre el Manejo del Tlalcoyote en Cautiverio, que podrá ser utilizado por el personal de los zoológicos en los cuales posean al organismo, para de este modo contribuir a la preservación de la fauna mexicana.

M E T O D O L O G I A

Para realizar este trabajo fue necesario en primer lugar revisar ampliamente la bibliografía que existe sobre Taxidea taxus desde 1968 hasta 1987, que se encuentra en la publicación "Biological Abstracts". La información anterior a 1968 se buscó en el listado proporcionado por E. P. Walker (1968) en su libro "Mammals of the World". Después de esto se procedió a obtener sobretiros o copias de los mismos. Realizado este paso se elaboró un cuestionario que se aplicó a los zoológicos de México en donde se detectó a la especie en cautiverio (Ver forma 1). Además se recabó información proveniente del zoológico de San Diego, y Los Angeles, California y el zoológico de Minnesota, Minnesota todos situados en los Estados Unidos de America.

Con este cuestionario se obtuvo información médica y datos sobre la especie en estado de cautiverio.

Obtenidos estos datos se procedió a clasificar y analizar la información, de este modo se realizó un Manual de Manejo.

Cuestionario aplicado al personal Médico - Veterinario de algunos zoológicos de México y el extranjero.

1. ¿Tienen o han tenido tialcoyotes (Taxidea taxus) en sus colecciones?
2. Si es así ¿Cuántos han tenido?
3. ¿Cuáles son las dimensiones de la jaula o el albergue en que viven?
4. ¿En que consiste su alimentación (tipo y cantidad de el alimento).
5. ¿Se han reproducido?
6. ¿Se han observado periodos de celo? en caso de ser así ¿En qué fechas?
7. ¿Qué factores consideran de importancia para que se haya dado o inhibido la reproducción?
8. ¿Se ha calculado el periodo de gestación?
9. ¿Cuáles son las enfermedades que padecieron y a que se les atribuyen?
10. ¿Cuántas muertes han tenido y cuáles fueron sus causas?
11. ¿Tienen programadas desparasitaciones? ¿Contra qué organismos?
12. ¿Realizaron inmunizaciones y vacunaciones?
(Contra qué enfermedades, con qué medicamentos y con qué frecuencia).
13. ¿Existen otros comentarios que considera de importancia? ¿Cuáles son?

R E S U L T A D O S

La bibliografía que se recabó dió como resultado la detección de 65 artículos, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

- 21.5% Aspectos ecológicos
- 15.4% Aspectos fisiológicos
- 13.8% Aspectos parasitológicos
- 13.8% Difusión y Enseñanza
- 10.8% Aspectos sistemáticos
- 10.8% Aspectos evolutivos y paleontológicos
- 7.7% Estudios en cautiverio
- 6.2% Historia natural

Se debe hacer notar que no existe ningún estudio de esta especie en cautiverio en México. En vida libre existen los siguientes estudios en nuestro país: Hernández (1514-1587), Dugés (1876), Martín del Campo (1941), Caballero (1948), Leopold (1959), Barco (1973), Jones, et. al. (1975), Jones, et. al. (1979), Ramírez, et. al. (1982), Woloszyn y Woloszyn (1982), Montoya, et. al. (1983), Ceballos y Galindo (1984). La información médico-veterinaria fué recabada en su mayor parte en el zoológico de San Juan de Aragón, México, D.F. aunque también se recabaron datos de los zoológicos de Zacango, en Toluca Edo. de México, del Centro Ecológico de Hermosillo, Sonora; en los zoológicos de la Sociedad de San Diego en California y el zoológico de Mi-

nesota, Estados Unidos de Norteamérica, no se obtuvo ningún dato ya que en el primero no contaban con el animal y del segundo no se obtuvo contestación; solo del zoológico de Los Angeles, California se pudieron recabar datos. En el cuadro 1 se muestran los datos recabados de la aplicación del cuestionario.

Actualmente en los zoológicos de México no se le da la importancia debida al tlalcoyote, aunque esta especie es muy atractiva para los visitantes, además de que encierra un gran interés científico; por esto es importante dar a conocer a dicha especie y divulgar que es parte de la fauna nacional.

Por lo cual los zoológicos mexicanos deben exhibir en condiciones adecuadas a este animal, y tener una capacitación eficaz para el manejo del organismo, ya que el tlalcoyote es sumamente agresivo por lo que se deben tomar en cuenta ciertas precauciones. Así el Manual de Manejo - que aquí se presenta va dirigido a las personas que estén en contacto con el animal en cautiverio como lo son: veterinarios, biólogos, administradores de zoológicos, técnicos, etc. o aquellas que tengan un contacto indirecto con el animal.

Toda la información recabada e incluso observaciones del animal hechas en los zoológicos mencionados se conjuntaron para realizar este Manual; una discusión más extensa se encuentra en el capítulo: El Tlalcoyote y las Colecciones de los Zoológicos.

CUADRO 1. INFORMACION MEDICO-VETERINARIA PROPORCIONADA POR CUATRO ZOOLOGICOS QUE ALBERGAN AL TIALOCYOTE (Taxidea taxus)

CUESTIONES	SAN JUAN DE ARAGON MEXICO, D.F.	ZACANGO, EDO. DE MEXICO	CENTRO ECOLOGICO DE HERMOSILLO, SON.	LOS ANGELES ZOO CALIFORNIA USA
1.-Número y sexo	1 macho	2 machos	2 machos y 1 hembra	1 macho y 1 hembra
2. Dimensiones del albergue	4 x 5 m	3 x 3 m	15 x 20 m	12 x 3 m
3. Alimentación	Carne de caballo o pollo, pan integral, elote, manzanas, huevo y ratones vivos o muertos ocasionalmente.	Carne o rabadi - llas de pollo, pan integral, manzanas y plátanos	Huevo, croquetas, plátano, zanahoria, carne de caballo, y esporádicamente ratones, ardillas y "juancitos" vivos (<u>Ammospermophilus leucurus</u>).	Comida para perros, carne de caballo
4. Hay reproducción	No	No	Si	No
5. Período de celo	-----	-----	-----	-----
6. Factores que han inhibido la reproducción.	Falta de parejas	Falta de parejas	-----	El clima
7. Período de gestación	-----	-----	No se ha establecido.	-----

CONTINUACION CUADRO 1.

CUESTIONES	SAN JUAN DE ARAGON MEXICO, D.F.	ZACANGO, EDO. DE MEXICO.	CENTRO ECOLOGICO DE HERMOSILLO, SON.	LOS ANGELES ZOO CALIFORNIA USA
8. Enfermedades	Neumonía	Neumonía	Neumonía	-----
9. Número de muertes	1 (Neumonía)	1 (Hepatitis)	10-15 (Canibalismo, Neumonía)	2
10.Desparasitaciones .	Invermectina, Ni - troscante, Fenben- dazol.	Piperazina	Bemendazol 100mg al día durante 3 días. 2 veces al año durante la temporada de calor.	Piretrina
11.Vacunaciones	Distemper, Rabia, Leptospirosis.	Triple Canina, cada 3 meses	Rabia, Distemper canino.	DHL (Distemper, Hepati- tis, Leptospirosis), PCT (Panleucopenia, Neumonitis) Rabia.
12.Otros come- mentarios		Juntos los tlalco - yotes pelean mucho se muerden rara vez actividad en el día Se rascan mucho por la humedad.	Usan ketamina co- mo tranquilizante en los meses de Mayo a Agosto no se pueden manejar por el intenso ca- lor.	Han tenido tlalcoyotes que vivieron en cauti- verio hasta 15 años.

ORIGEN Y EVOLUCION

La clasificación del tlalcoyote según Kowalski (1981), es la siguiente:

REINO : Animalia
PHYLUM : Chordata
CLASE : Mammalia
SUBCLASE : Theria
INFRACLASE : Eutheria
ORDEN : Carnivora
SUBORDEN : Artoidea
FAMILIA : Mustelidae
SUBFAMILIA : Melinae
GENERO : Taxidea
ESPECIE : T. taxus

El orden de los carnívoros, al que pertenece - Taxidea taxus, se caracteriza por su adaptación a una dieta a base de carne, por lo cual sus dientes son afilados y adaptados a cortar. El último premolar superior y el primer molar inferior, son denominadas muelas carnasiales, las cuales son alargadas y esbeltas, dispuestas a desgarrar piel y tendones; los dedos están provistos de garras. Los carnívoros pueden ser digitígrados o plantígrados, los primeros caminan apoyando las extremidades en los dedos y los últimos caminan apoyando en el suelo toda la planta del pie. Estos organismos tienen tres incisivos en cada mitad de la parte superior e inferior de la mandíbula, el

tercero llega a ser más largo. El cráneo es robusto con prominentes crestas y un arco cigomático fuerte (Weeb, 1977).

El suborden Artoidea comprende a individuos con bula timpánica y con garras generalmente no retráctiles. El género Taxidea se encuentra dentro de la familia Mustelidae en la cual las uñas son parcialmente retráctiles; los caninos son largos y puntiagudos, los mustélidos son pequeños, de cuerpo alargado y miembros cortos, son digitigrados o semiplantigrados (Kowalski, 1981). Su fórmula dental es: I 3/3, C 1/1, Pm 2/2, M 2/3 lo cual da un total de 34 piezas dentales (en esta nomenclatura la letra mayúscula representa el tipo de diente, mientras que el número indica el número de la pieza de ese tipo; el que - brado indica su posición al cráneo: superior o inferior) (Long, 1975a). La subfamilia Melinae comprende a los tejones de Eurasia (Meles) y a los de Norteamérica (Toxidea) (Kowalski, 1987).

Los carnívoros se diferenciaron de los insectívoros a finales del Cretácico (70 millones de años). En el Paleoceno (60 millones de años) apareció el grupo de los Miacoides, que prevalecieron hasta el final del Eoceno (36 millones de años), estos carnívoros tenían características primitivas semejantes a los Creodontos; los Miacoides son un grupo importante desde el punto de vista -

evolutivo, ya que fueron los antecesores directos de los carnívoros modernos (Colbert, 1959). Romer (1972) señala a Cynodictis como un punto de partida para líneas posteriores de carnívoros. Durante el final del Eoceno (36 millones de años) y principios del Oligoceno (35 millones de años) surgieron los Fissipedos que son los carnívoros modernos. Dentro del grupo Miacoidea aparecieron las primeras formas de los Arctoideos y los Aleuroideos. Los mustélidos se originaron al principio del Oligoceno (35 millones de años), Plesictis fue uno de los primeros mustélidos. El desarrollo de los mustélidos es confuso durante la mitad (35 millones de años) y el final (2 millones de años) de la era Cenozoica. La evolución se caracteriza por el desarrollo de cortas líneas de radiación adaptativa - (Colbert, 1959) Ver figura 1.

Debido a diferentes características (como la forma de alineación de las cúspides del primer molar superior (M^1) entre el género Meles y Taxidea, Drescher (1939) establece que las especies americanas (Taxidea) fueron derivadas de un antecesor semejante a Meles el cual condujo hacia el desarrollo del género moderno de Taxidea.

El fósil ancestral más antiguo relacionado con Taxidea taxus es Pliotaxidea nevadensis, el cual se conoce en depósitos del Hemphiliano (de 5 a 10 millones de años) (Wagner, 1976). Este se caracteriza por su tamaño pe-

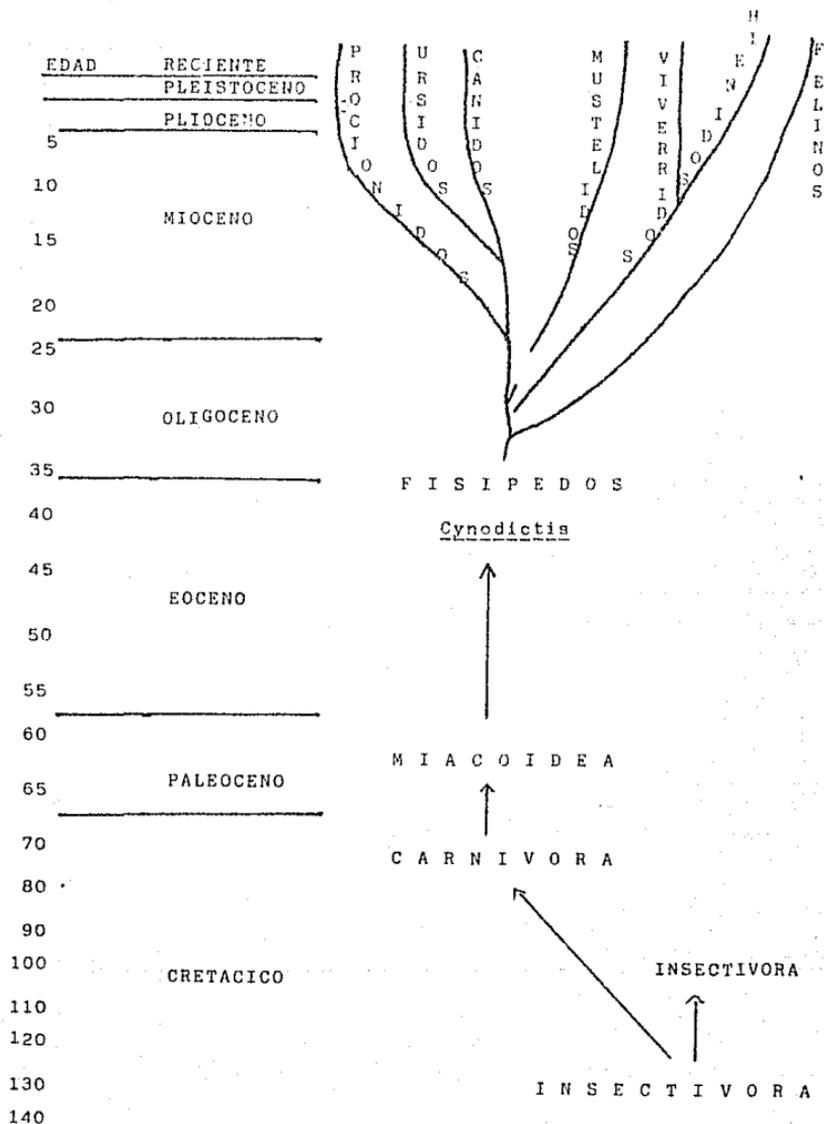


Figura 1. Arbol filogenético simplificado de los carnívoros
(Modificado de Colbert, 1955 de Romer 1972 y de Van Kysinga, 1973)

queño. Hall (1944) menciona que en Norteamérica no se encuentran restos de tejones Eurasiáticos del Plioceno y en Eurasia se desconocen fósiles del género Pliotaxidea.

Al principio del Pleistoceno (1.5 millones de años), el puente de la tierra Aleutiana se hundió en el mar y así aisló a los tejones de Eurasia y Norteamérica (Long, 1972). Anderson (1977) reporta el primer registro de T. taxus, en el área de Fairbanks, Alaska, que data del Pleistoceno tardío (100 mil años). Wagner (1976) describió una especie de tejón neártico del Plioceno (3 millones de años), encontrada en depósitos del Hemphilliano tardío (5 millones de años): Pliotaxidea garberi; el cual por las características morfológicas del molar superior puede decirse que "se encuentra en un desarrollo intermedio entre Pliotaxidea nevadensis y Taxidea taxus" (Wagner, 1976). Esta especie estaba adaptada a hábitos cavadores como el actual tejón americano. Drescher (1939), describió una mandíbula de una especie más grande que Pliotaxidea nevadensis a la cual dió el nombre de T. mexicana encontrándola cerca de Chihuahua, México. Esta tiene un estado de evolución cercano a Taxidea taxus y se remota al Hemphilliano tardío. Stock (1948) reporta la presencia de restos de Taxidea cerca de Yepomera, Chihuahua que datan del Pleistoceno tardío y menciona que pertenecen a T. mexicana. Dicha especie tiene muchas similitudes en tamaño y morfología con el tejón americano moderno además las colectas

de Pliotaxidea y Taxidea mexicana se han hecho en depósitos del Hemphiliano y su situación geográfica se aproxima a la del tejón americano actual. Wagner (1976) opina que "existió un incremento de tamaño de Pliotaxidea a Taxidea similar a la serie de eventos que se presentaron en la línea de tejones Paleárticos que llevaron hacia el establecimiento de Meles meles" también indica, que el frío extremo que existía en el Plioceno Medio (3.5 millones de años) pudo llevar a un incremento adaptativo en Pliotaxidea apoyándose en la regla de Bergman, la cuál establece que muchas especies que viven en climas fríos tienden a presentar mayor tamaño que las razas de las mismas especies que viven en climas más cálidos (Dobzhansky, 1930). Por otra parte Wagner (1976) sugiere un árbol filogenético (Fig. 2) y menciona que al final del Hemphiliano Taxidea mexicana se desarrolla y se establece en Norteamérica - aunque se pueden encontrar aún fósiles en depósitos posteriores al Hemphiliano de Pliotaxidea, en tanto que al principio del Blancaniano (5 millones de años) ya se encuentran restos de Taxidea sp. y en el Blancaniano Medio (3 millones de años) se reporta la existencia de Taxidea taxus.

El género Taxidea ha sido reorganizado taxónomicamente por Long (1972); quedando el género separado en dos grupos: El tejón del norte y el tejón del sur debido a diferencias en tamaño y en pelaje. Además separa cuatro

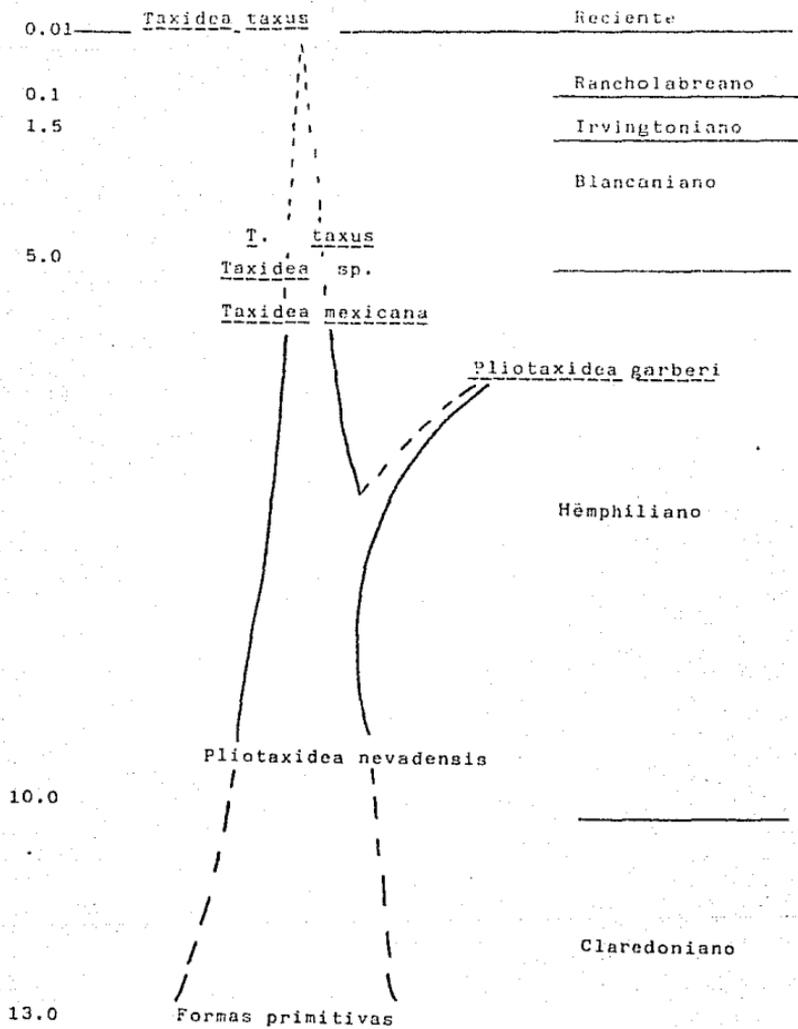


Figura 2. Arbol filogenetico del género Taxidea sugerido por Wagner (1976).

subespecies dentro de los dos grupos, así tenemos entonces
a:

El tejón del norte

Se caracteriza por su gran tamaño y su corta franja dorsal, que se extiende desde el cuello hasta el lomo. Las subespecies que se encuentran en este grupo son:

Taxidea taxus jeffersonii (Harlan 1825)

Son tejones grandes, el pelaje superior es café rojizo, la parte ventral es rojiza; la franja dorsal se extiende desde el cuello hasta el lomo. Su peso en machos es alrededor de 12 kg y en hembras 5 a 6.5 kg; se encuentran en suelos bien drenados del oeste Norteamericano especialmente en las Montañas Rocosas se extiende al oeste hacia las Grandes Planicies y hacia el sur se encuentra en los estados fronterizos de Estados Unidos y México.

Taxidea taxus taxus (Schreber 1778)

Son individuos grandes, de pelaje pálido, especialmente en invierno, y cano con pelos dorsales con puntas blancas, la franja dorsal es corta (desde el cuello - hasta el lomo) se encuentran en las grandes planicies y - en habitats adyacentes.

Taxidea taxus jacksoni (Schantz 1945)

Su tamaño es grande, la franja dorsal se extiende sobre el cuello o el lomo, el pelaje es castaño, oscuro o blanquecino. Se distribuyen en la región de los Grandes Lagos así como hacia el oeste a través de los bosques de Minnesota y el sur de Illinois entre los límites de Ohio

e Indiana, se encuentra usualmente en llanuras arenosas (Long, 1922).

El tejón del sur

Este grupo también se le conoce como tejones americanos (tlalcoyotes), agrupa a tejones de tamaño pequeño con la franja dorsal larga extendiéndose desde la mitad del dorso o como es usual hasta el trasero, el pelaje es rojo-grisáceo. En este grupo se encuentra una sola subespecie:

Taxidea taxus berlandieri (Baird 1858)

Esta subespecie ha sido denominada por diversos autores como : Taxidea berlandieri (Baird, 1858), Meles montanus (Richardson, 1829), Taxidea americana var. infusca (Gray, 1865), Taxidea americana infusca (Thomas, 1898), -- Taxidea labradoria (Waterhouse, 1838), Taxidea taxus phippsi (Figgins, 1919), Taxidea robusta (Hay, 1922), Taxidea taxus sonoriensis (Goldman, 1939), Taxidea taxus papagoensis (Skinner, 1943), Taxidea taxus apache (Schantz, 1948), -- Taxidea taxus littoralis (Schantz, 1949), Taxidea taxus hallorani (Schantz, 1949), Taxidea taxus nevadensis (Shantz, 1949), Taxidea taxus halli (Schantz, 1951), Taxidea taxus berlandieri (Allen, 1925).

Los miembros de esta subespecie son de tamaño pequeño, la franja dorsal se extiende hacia el trasero. El báculo es más corto que el de las subespecies del Norte,

se encuentra en la parte central de México y Estados Unidos, extendiéndose hacia el norte de Texas, hacia el sureste de Oklahoma y noreste de Arkansas. (Ver fig. 3).

"" Taxidea taxus jeffersonii

°°° Taxidea taxus Jacksoni

Taxidea taxus taxus

!.. Taxidea taxus berlandieri

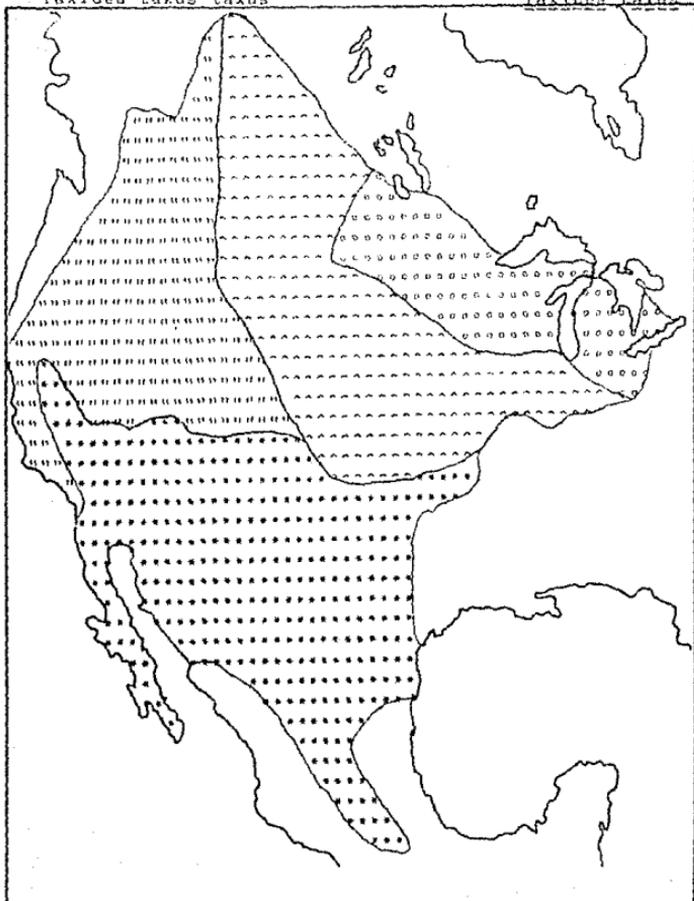


Figura 3. Distribución de las subespecies de Taxidea taxus (Modificado de Hall, 1959 y de Long, 1972).

D I A G N O S I S

La palabra tlalcoyotl o tlalcuyuti deriva del náhuatl, en donde tlalli es tierra y coyotl coyote (Remi, 1984). También es conocido como tejón sureño, mexicano o tlalcoyote. Se caracteriza por su tamaño pequeño, la presencia de una franja blanca muy característica que se extiende desde la nariz y se continua por encima de la cabeza y por el dorso hasta llegar al nacimiento de la cola, el cuerpo es rechoncho y aplando dorsoventralmente. Sus piernas son cortas y robustas, con garras largas (las de las extremidades delanteras de más de 25 mm de largo) (Leopold, 1959) y aptas para cavar. La cabeza es predominantemente negrusca con dos bandas blancas, una en cada lado desde la nariz hasta llegar a las orejas, estas son cortas y redondas, negras por fuera y blancas por dentro. La coloración predominante es grisácea a rojiza (Long, 1972), pero en el dorso, la base del pelaje es blanco amarillenta, en la mitad negra y las puntas blancas (Leopold, 1959). Su piel se proyecta lateralmente hacia los lados del cuerpo, dando la apariencia de que el animal fuera más ancho de lo que en realidad es. La cola es corta, tiesa y de color rojizo. La muda de pelo puede ocurrir varias veces al año (Long, 1975). En el cuadro 2 se presentan las medidas del tlalcoyote dadas por distintos autores.

Los cromosomas de Taxidea taxus fueron estudiados por Wuster (1973), así se obtuvo el cariotipo del te-

CUADRO 2. MEDIDAS DEL TLALCOYOTE DADAS POR DIVERSOS AUTORES.

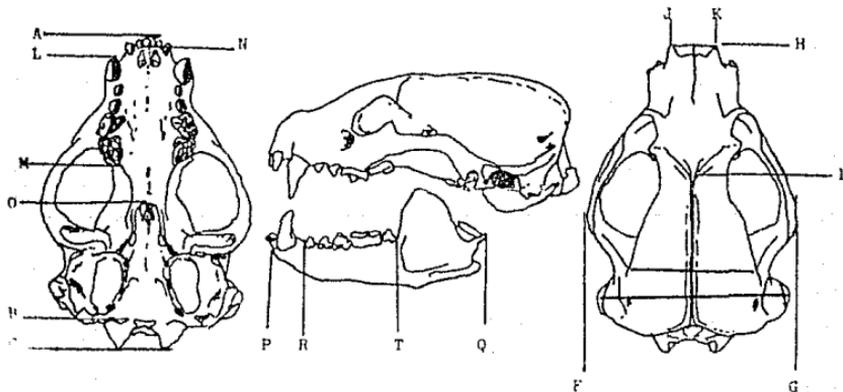
MEDIDAS (mm)	SEXO	HALL Y KELSON (1959)	WALKER (1968)	CEBALLOS Y GALINDO (1984)
LONGITUD	MACHO	629 - 870	420 - 720	600 - 870
TOTAL	HEMBRA	521 - 790	-	-
PATA TRA-	MACHO	89 - 125	-	-
SERA	HEMBRA	89 - 125	-	-
COLA	MACHO	108 - 155	108 - 155	100 - 150
	HEMBRA	98 - 155	-	-
PESO (kg)		3.6 - 10	3.6 - 10	5 - 10

CUADRO 3. MEDIDAS CRANEALES DEL TLALCOYOTE (HALL, 1981)

	MACHOS	HEMBRAS
LARGO DEL CRANEO (mm)	109.1 - 138.2	108.5 - 130.5
ARCO CIGOMATICO (mm)	68.9 - 92	64.6 - 82.2
LARGO ALVEOLAR DE LA HILERA MAXILAR (mm)	37.7 - 44.7	35.8 - 41.8

CUADRO 4. MEDIDAS CRANEALES TOMADAS DE UN TLALCOYOTE
MACHO EN EL ZOOLOGICO DE SAN JUAN DE ARAGON

LONGITUD BASAL (A - B)	122.2 (mm)
LONGITUD CONDILGBASAL (A - C).....	131.5 (mm)
ANCHURA DEL MASTOIDES (D)	51.5 (mm)
CONSTRICCION POSTORBITAL (E)	26.6 (mm)
ANCHURA DEL CIGOMATICO (F - G).....	83.1 (mm)
LONGITUD DEL NASAL (H - I)	48.8 (mm)
ANCHURA DEL NASAL (J - K)	21.0 (mm)
LONGITUD DE LA HILERA DE DIENTES MAXILARES (L - M)	35.4 (mm)
LONGITUD PALATAL (A - O)	70.6 (mm)
LONGITUD PALATILAR (N - O)	53.6 (mm)
LONGITUD DE LA MANDIBULA (P - Q)	95.4 (mm)
LONGITUD DE LA HILERA DE DIENTES MANDIBULARES (R - S)	42.9 (mm)



jón americano: 2N=42, de los cuales 13 son meta y submetacéntricos y 14 acrocéntricos, los cromosomas sexuales no fueron determinados . (Ver figura 4).

El tlalcoyote (Taxidea taxus) fué conocido antiguamente según los testimonios de Fray Bernardino de Sahagún (Martín del Campo, 1941) mencionando: "... es veloso de larga lana, tiene cola gruesa y lanuda tiene orejas pequeñas y agudas, el hocico largo y no muy grueso y prieto ... se cría cerca de los pueblos, come gallinas y frutas, mazorcas y cosas muertas y sabandijas." También el naturalista Francisco Hernández en 1651 describe a un tlalcoyote encontrado en Texcoco, como "... un animal peludo de dos cuartas de largo, uñas como de tejón, piernas cortas y cubiertas de pelo negro y cola pequeña, cuerpo blanco tirando a leonado pero con el dorso y la parte superior del -- cuello y de la cabeza negros y surcados por una raya blanca; la cabeza es pequeña, el hocico delgado y alargado, los colmillos salientes, y sus hábitos de alimentación los mismos del quahpezotli." (quizá este último se refiera a Nasua narica o coatí).

En 1870 Alfredo Dugés en una nota para la revista La Naturaleza describe a un tlalcoyote hembra juvenil, mencionando que también se le llama puerco juín y además "Este animal, que es la primera vez que lo veo, en 17 años que llevo de permanencia en Guanajuato, me dicen que sale de sus madrigueras, a asolar los plantíos de maíz;

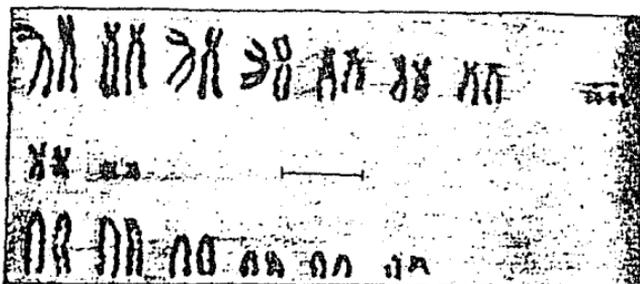


Figura 4. Cariotipo de una hembra
de *Taxidea taxus*. Escala 10 micrones
(Tomado de Wuster, 1973)

más por lo que he observado, prefiere la carne a los demás alimentos."

H A B I T O S

El tlalcoyote se encuentra en matorrales, pastizales y principalmente en zonas desérticas, pero también en los bosques de pino-encino; prefiere los planos abiertos, donde abundan pequeños mamíferos, de los cuales se alimenta, además prefiere los suelos sueltos que son fáciles de cavar; ya que sus madrigueras son subterráneas, las cuales cavan ellos mismos. Estas se encuentran de 0.60 a 1.80 m bajo el nivel del suelo y el túnel de acceso puede ser de 1.0 m de largo (Leopold, 1959).

Pasan gran parte de su tiempo cavando ya sea para hacer madrigueras o para buscar alimento. Una señal de su presencia son los largos túneles que siguen a los realizados por los roedores. Las madrigueras pueden ser usadas dos o tres veces por más de un tlalcoyote lo que sugiere que estos conocen las localizaciones de las madrigueras específicas (Lindzey, 1978). Según Whitaker y Elman (1980) el tlalcoyote entierra su estiércol y se limpia frecuentemente tragándose los pelos sueltos que lame de su pelaje.

Son activos principalmente durante la noche, sin

embargo no sólo se limitan a los hábitos nocturnos, Walker (1968), menciona " son usualmente activos en la tarde y en las primeras horas de la noche ", a su vez Woloszyn y Woloszyn (1982), observaron a un tlalcoyote que regresaba a su madriguera, cerca de las ocho de la mañana. Los hábitos nocturnos y su temor innato traen como consecuencia que ra ra vez se les vea.

Son territoriales, en los meses de verano se encuentra en un área de actividad de 723 hectáreas, en otoño se reducen a 53 y en invierno de 2 a 3 hectáreas. La densidad más común es de un individuo por cada 2.6 km² (Ceballos y Galindo, 1984).

Aunque principalmente son terrestres, también son nadadores (Wood, 1921) y pueden nadar en ríos caudalosos, por lo que estos no son impedimento para su dispersión; en los días calientes pueden nadar hacia las aguas frías poco profundas. Por otra parte también pueden nadar para obtener peces para alimentarse. Estos mustélidos pueden tapar madrigueras para acorralar a su presa, sistema que observaron Knopf y Balph (1969), mencionando que "... una ardilla de tierra (Spermophilus armatus) hizo una madriguera con una entrada principal y dos entradas accesorias, con tierra de la superficie, el tlalcoyote tapó ambas entradas accesorias, con tierra y cavó dentro de la entrada principal, capturando a la ardilla hembra con cuatro crías; tal sistema de cavar en madrigueras con crías permi

te obtener un promedio de 700 g de alimento a diferencia de 350 g que obtendría en una madriguera sin estas. Es posible que los coyotes (Canis latrans) y los tlalcoyotes (Taxidea taxus) puedan "asociarse" para cazar (Cahalane, 1945). Aunque estas asociaciones rara vez son notificadas, debido a lo cautelosos que son estos animales en estas actividades.

Pocos animales atacan al tlalcoyote por ser un buen adversario, ya que presenta piel espesa y su cuello es grueso, además de que puede gruñir o chillar, pero a pesar de su ferocidad rara vez lucha y por lo regular prefiere refugiarse; un depredador natural puede ser el águila dorada (Aquila chrysaetos) (Ceballos y Galindo, 1984).

En las regiones altas y frías, los tlalcoyotes tienen un estado parecido a la hibernación (Hall y Kelson, 1959; Walker, 1968; Long, 1972; Harlow, 1981; Harlow y Seal, 1981; Harlow y Miller, 1985a; Harlow et. al., 1985b), el tlalcoyote se limita a no exponerse al frío y consecuentemente la actividad depredadora disminuye durante el invierno, manteniéndose únicamente de las reservas de grasas que acumuló antes (Harlow, 1981a, b; Harlow y Seal, 1981). La inducción para este estado parecido a la hibernación puede ser en respuesta a la temperatura fría y a la privación del alimento (Harlow, 1981b). Harlow (1981a), observó que el estado de sueño sólo apareció en los meses fríos de Diciembre y Enero y no ocurría diariamente; además que el gasto de ener-

gía durante este ciclo de sueños era: por cada 29 horas - de sueño se requerían 25 kcal/kg de peso corporal. Harlow y Seal (1981) sugieren que la energía metabólica que necesita el tlalcoyote, a temperaturas frías, puede obtenerla mediante el catabolismo de las grasas en el tejido adiposo.

A L I M E N T A C I O N

Se dice que el tlalcoyote es de una naturaleza - oportunista (Lampe, 1982), debido a que en su dieta figuran aquellos organismos que están a su alcance. Se alimenta de mamíferos pequeños, pero su dieta también incluye invertebrados y algunas plantas.

Errington (1937) y Lampe (1982), observaron heces fecales del tlalcoyote y hallaron restos de roedores - tales como ardillones (Citellus sp.) ratas y ratones (Muridae). Errington (1937) también encontró en el estiercol restos de huevos de aves y tortugas (Chrysemys marginata), así como restos de ranas e insectos (Formicidae, Chrysomelidae, Carabidae y Coleoptera).

Jackley (1938), dice que las culebras de cascabel (Crotalus sp.) son comunes en la alimentación del tlalcoyote.

Whitaker y Elman (1980), mencionan que este mus-télido se alimenta de víboras y sólo es dañado por ellas

si la víbora lo hiere en la nariz. Lampe (1982), señala que los tlalcoyotes viejos se alimentan de culebras y serpientes.

Sneed y Hendrickson (1942), examinaron estiércol de tlalcoyote y encontraron restos de insectos, como abejorros (Hymenopteros) y abejas (Apis melifera), que fueron comidos por éste en los meses de verano.

Guy y Drake (1950), observaron como un tlalcoyote atrapaba a una carpa de mayor peso que el mismo .

En general su dieta se basa el 50% en animales de 150 a 700g de peso, como las tuzas (Geomidae), ardillas de tierra (Sciuroidea) y ratas (Muridae), el 40% de la dieta en animales más pequeños y el 10% en animales de talla mayor (Ceballos y Galindo, 1984).

Se sabe que los tlalcoyotes entierran a su presa, si esta es tan grande como un conejo (Walker, 1968), ya que de esta forma la pueden aprovechar posteriormente.

R E P R O D U C C I O N

Los tlalcoyotes se aparean en verano, pero existe una implantación retardada, lo cual significa que la ovulación, fecundación y primeras segmentaciones del cigoto ocurren en forma normal en los meses de julio a agosto, pero luego se suspende el desarrollo del blastocisto y este no se implanta en el endometrio uterino, sino que permanece -

dentro del útero, en estado de latencia. En el periodo de latencia el desarrollo del blastocisto es mínimo, dicho estado se inicia cuando el embrión tiene de 100 a 400 células (Vaughan, 1988). El periodo de latencia dura en las -- hembras preñadas de tlalcoyote aproximadamente 6 meses. La implantación se efectúa entre enero y febrero, transcurre desde esta hasta el nacimiento (marzo a abril) cerca de 40 días (Wright, 1966).

Los nacimientos del tejón se efectúan en periodos irregulares, debido a las condiciones climáticas y de altitud, del lugar en que se encuentran. En cada parto nacen de 1 a 5 crías (usualmente dos); los pequeños se crían en un nido de pasto seco en la madriguera, cuando nacen tienen la forma de adultos y con un color indefinido, los ojos están cerrados, los dientes no son visibles, las plantas de los pies son negras y los dedos son pequeños. Hacen su aparición cerca del suelo aproximadamente a las tres semanas de nacidos. Las crías son destetadas cuando están a la mitad de su crecimiento (aproximadamente a las 6 semanas de edad), pero la madre continúa alimentándolos hasta los 5 meses, entonces la familia se disgrega y los cachorros adoptan los hábitos solitarios de los adultos.

Los tlalcoyotes durante la época de apareamiento salen a buscar al sexo opuesto, esto puede ocurrir durante la noche, de ahí que se reporten datos de muertes de tlal-

coyotes por atropellamiento en las carreteras (Palph, 1945; Davis, 1945; Davis, 1946). Davis (1946), menciona que ocho de cada nueve muertes de tlalcoyotes por atropellamiento o curren en Julio y Agosto lo cual coincide con la época de apareamiento; señala que las hembras son tan activas como los machos para salir a buscar compañero.

En cautiverio la longevidad de estos organismos es de 13 a 15 años (Walker, 1968; Foster, Com. Pers. 1988).

D I S T R I B U C I O N

La distribución geográfica de Taxidea taxus en México comprende los estados de Baja California Norte y Sur, Chihuahua, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascaliente, Guanajuato, Queretaro, Puebla, Edo. de México y parte del Norte de Sinaloa, Noreste de Michoacán, Suroeste de Hidalgo y Noreste de Guerrero (Leopold, 1959, Hall, 1981, Hall y Kelson, 1959; Long, 1972; Ceballos y Galindo, 1984). En el D.F. no se encuentra ya que es una zona totalmente urbana. En el estado de Morelos se reporta su presencia en la sierra del Chichinautzin (Montoya, et. al. 1983). Ceballos y Galindo (1984) mencionan que la especie en México está condenada a la extinción.

Durante el desarrollo del presente trabajo se de tectó la existencia de la especie en el Noroeste de Oaxa -

ca, gracias a la donación de un ejemplar para su exhibición al zoológico de San Juan de Aragón (Islas, Com. Pers. 1988), se pudo conocer además que en dicha región se le llama "osito de tierra".

MANUAL DE MANEJO DEL TLALCOYOTE EN CAUTIVERIO

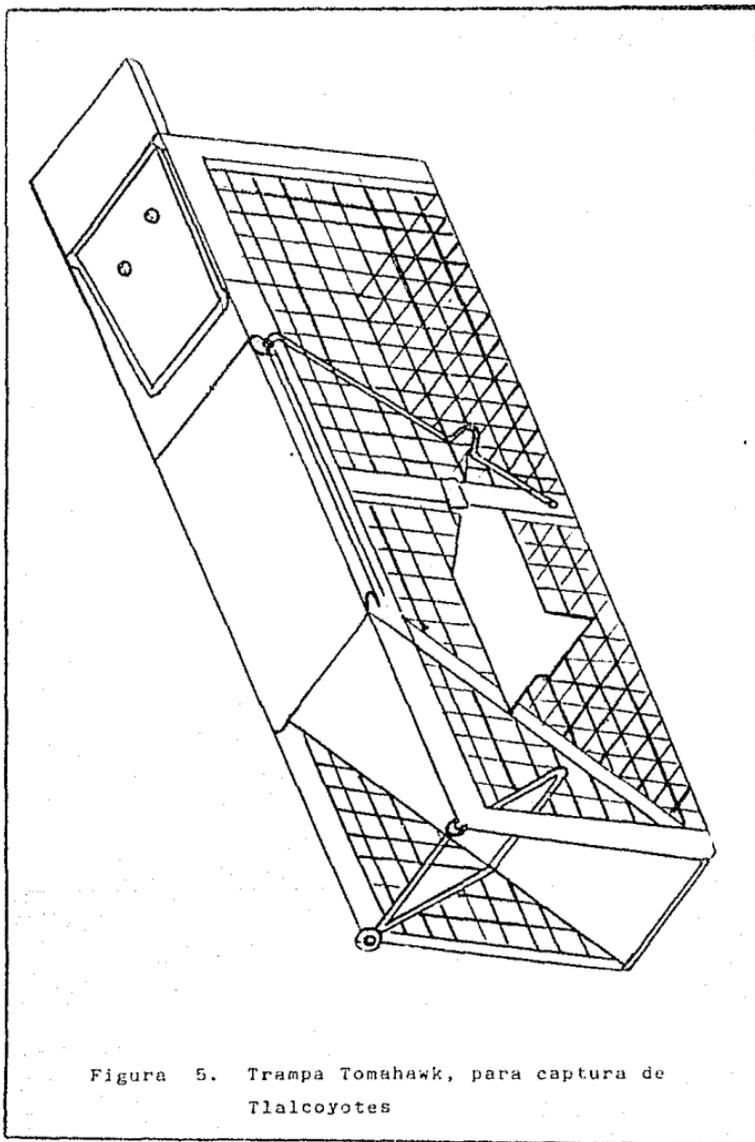
Como resultado de las investigaciones realizadas en los Zoológicos de San Juan de Aragón, Zacango, Centro Ecológico de Hermosillo y Los Angeles, sobre el tlalcoyote en cautiverio, se pudo llegar a la realización del siguiente Manual de Manejo para tlalcoyotes:

C A P T U R A

La captura del tlalcoyote debe ser cuidadosa, ya que el animal es agresivo; se puede usar trampas comerciales: Tomahawk Live Trap. La trampa puede tener dos puertas y es activada por un pequeño cebo dentro de una plataforma en el centro (ver figura 5). Otra técnica es iluminar las guaridas y poner una red en las madrigueras de los animales, esta puede servir para atrapar a la hembra y sus crías. En caso de que animales recién capturados estén muy inquietos (que muerdan la jaula, rasquen desesperadamente, etc.), es muy conveniente auxiliarse de la sujeción química, la cual se puede prolongar también para el transporte y adaptación (ver sujeción química).

T R A N S P O R T E

Una vez capturado el tlalcoyote e inmobilizado, se procede a transportarlo con sumo cuidado; ya que todo -



tipo de transporte puede causar lesiones o nerviosismo en el animal. Lo ideal es realizar el transporte en una jaula cerrada y oscura, para evitar el nerviosismo, dicha jaula debe poseer ventanas para proporcionar agua y alimento. Las características de la jaula de transporte deben ser: construida de madera terciada de 3/4 de pulgada con dos puertas de guillotina, ubicadas en los extremos, la jaula deberá estar ventilada con una serie de perforaciones de 3 cm de diámetro, así mismo deberá contener un sobrepiso en el interior de la misma y contará con perforaciones que faciliten el drenaje. Para cargar la caja, debe tener dos o cuatro asas fijadas en la parte externa de las paredes laterales tal como se muestra en la figura 5.

C U A R E N T E N A Y A D A P T A C I O N

Esto es válido tanto para animales recién capturados como para los que vengan de otro lugar (intercambios, donaciones, etc.). En instalaciones adecuadas se debe:

- Ofrecer diferentes alimentos de acuerdo a sus costumbres de vida libre (inclusive alimentos concentrados para animales domésticos).
- Vacunar a los organismos
- Realizar análisis fecales y desparasitaciones
- Controlar a los ectoparásitos

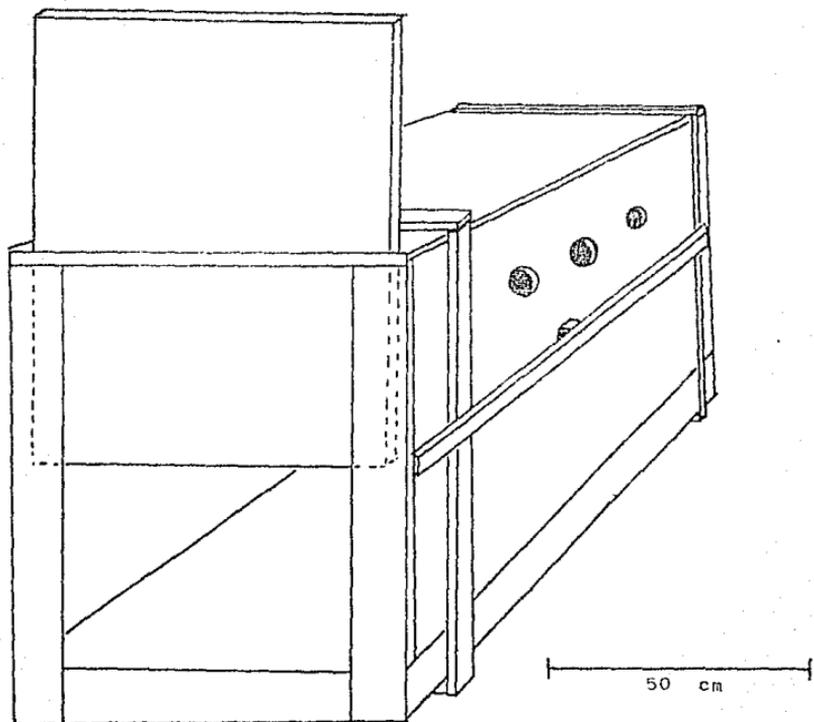


Figura 6. Caja de transporte diseñada para Tlalcoyotes.

- Diagnosticar el carácter (para posibles guntas con otros individuos)
- Realizar un diagnóstico general de salud.

Si se tienen antecedentes favorables, las instalaciones adecuadas, buenos resultados, la cuarentena deberá ser lo más breve posible. La duración sugerida para la especie aquí es de 15 días (Islas, Com. Pers. 1988).

C O N T E N C I O N Y S U J E C I O N Q U I M I C A

Para obtener un manejo clínico adecuado o para un estudio biológico confiable del tlalcoyote, tanto en cautiverio como en vida libre, es necesario conocer los procedimientos de inmovilización. Uno de los procedimientos es el uso de agentes químicos inmovilizantes. Pocos son los estudios que se han realizado acerca de agentes químicos en Taxidea taxus y en los mustélidos en general; Seal y Erickson (1969), Bailey (1971) y Fitzgerald (1973) analizaron el uso eficaz del Clorhidrato de Fenciclidina, aunado con la administración del Clorhidrato de Promazina, para contrarrestar efectos colaterales (Ver cuadro 5). Por otra parte Fitzgerald (1973) menciona que los derivados de fenotiacina son drogas que actúan como tranquilizantes, haciendo decrecer la actividad motora y además los animales responden a los estímulos del medio. Señala también - el uso del Maleato de Acepromazina como un agente eficaz; el promedio de dosis (mg/kg) es de 2.6, el tiempo de la

CUADRO 5. AGENTES QUIMICOS INMOVILIZANTES UTILIZADOS EN TLALCOYOTES

	CLORHIDRATO DE FENICICLIDINA	CLORHIDRATO DE KETAMINA
DOSIS	1 mg/kg (con 2 mg/kg presentan convulsio - nes). En animales enfermos o mal alimenta - dos 70% de la dosis.	10 mg/kg
EFFECTOS	Salivacion copiosa, torision de la cabeza, hipertermia, taquicardia.	Hipertermia, taquicardia, tetania muscu - lar.
TIEMPO DE INDUCCION	5 - 9 minutos	8 - 15 minutos
TIEMPO DE INMOVILIZACION	50 - 60 minutos	10 - 45 minutos
OBSERVACIONES	Quando se necesiten periodos de inmovili - zacion más largos, se pueden efectuar nue - vas administraciones. Hay que revisar la temperatura rectal. Producto con control sa - nitario en su venta y uso.	Quando se necesiten periodos de inmovili - zacion más largos, se pueden efectuar nuevas administraciones.
TIEMPO DE RECUPERACION	348 minutos	250 minutos
PREVENCION DE EFEC TOS COLATERALES	Inyección de Clorhidrato de Promazina(CDP o Liranol de Wyeth Vales, presentación: 10 ml con 50 mg/ml), la dosis es 2 mg/kg	Inyección de Clorhidrato de Promazina (CDP o Liranol de Wyeth Vales, presenta - ción: 10 ml con 50 mg/ml), la dosis es 2 mg/kg.
NOMBRE COMERCIAL Y FABRICANTE	Sernylan, Bio Ceutic Laboratories Inc.	Ketalar Parke Davis , Imalgen Rhone Merieux
PRESENTACION Y CONCENTRACION	10 ml con 20 ó 100 mg/ml	Ketalar: 20 con 10 mg/ml, 10 ml con 50 mg/ml Imalgen: 10 ml con 100 mg/ml

inmovilización es de 22.5 min., los efectos iniciales son el doblamiento de la cabeza y movimientos de la lengua. El tiempo de recuperación es de 252 min.

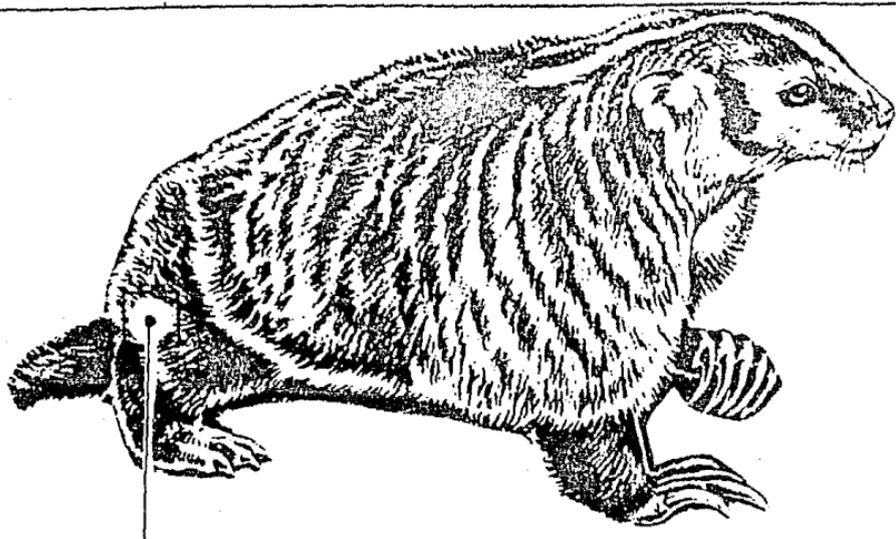
El cloruro de Succinilcolina es un relajante -- muscular, de corta acción recomendado por Fitzgerald -- (1973), el promedio de las dosis es de 0.35 mg/kg, el -- tiempo de inmovilización es de 3.5 min el tiempo promedio de recuperación es de 47 min.; su uso es práctico pero peligroso; la sobredosis puede causar una falta de la respiración debido a la parálisis muscular. La droga es rápidamente destruida por las colinesterasas, así la acción es de corta duración.

Estas drogas se aplican parentalmente, de preferencia intramuscularmente en la región posterior externa del muslo, en los músculos semitendinoso y/o el semimembranoso (Ver. fig. 7').

El tamaño de aguja ideal, es de calibre 18, de 1/2 pulgada de longitud.

C O N T E N C I O N Y S U J E C I O N F I S I C A

La contención física se puede realizar con jaulas adaptables con puertas corredizas; la sujeción se puede hacer con domadores, (Ver fig. 8), aunque de esta forma se maltrata mucho al animal; lo ideal es efectuar la contención con redes de aro (Ver fig. 9) o jaulas de compresión de un tamaño adecuado, de malla de tela de alambre --



Zona de inyección

Figura 7. Zona de inyección intramuscular en el Tlalcoyote (Tomado de Leopold,1959)

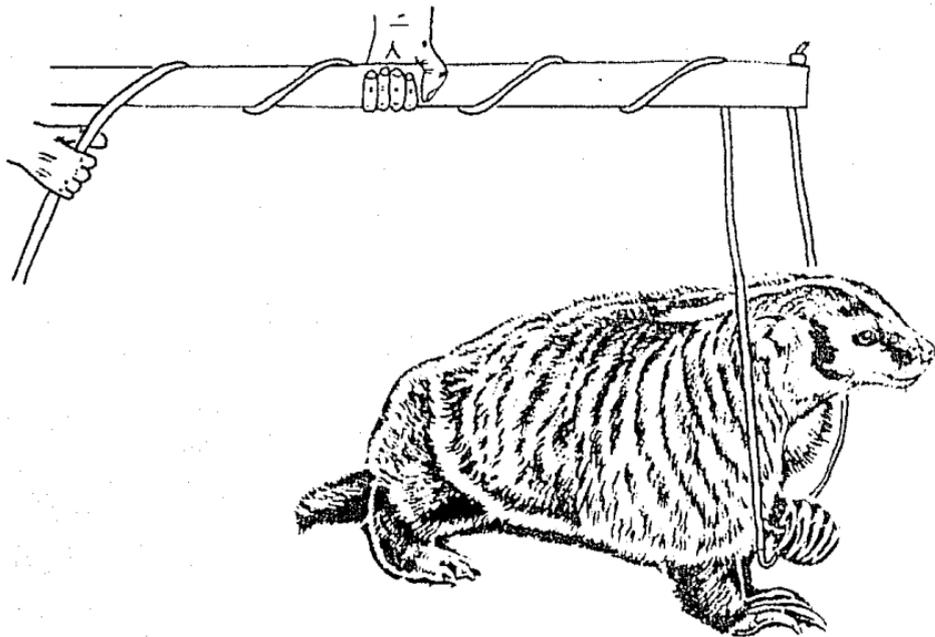


Figura 8. Sujeción física del tlalcoyote utilizando el domador.

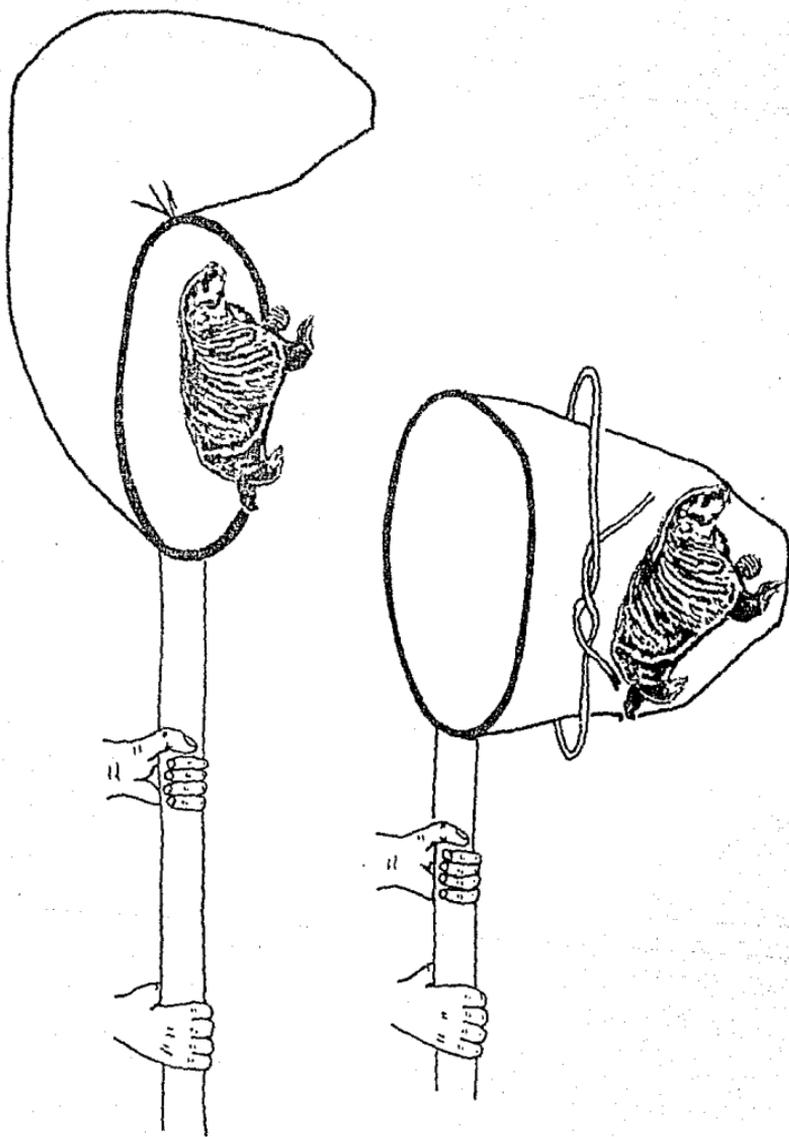


Figura 9. Sujeción física del tlapalcayote utilizando red de aro.

que les impida morder los barriles.

MEDICINA PREVENTIVA Y ENFERMEDADES

Las enfermedades infecciosas comunes del tlalcoyote son:

- Panleucopenia Felina
- Distemper Canino
- Rabia
- Leptospirosis

La hepatitis canina puede presentarse dependiendo de la localización del zoológico o por un brote.

El cuadro 6 muestra las inmunizaciones recomendables para Taxidea taxus.

Los tlalcoyotes poseen una variada fauna helmíntica (Leiby y Sitzmann, 1971; Keppner, 1971; Pence, 1978; Pence y Stone, 1977; Pence y Dowler, 1979).

La composición de la fauna helmíntica refleja el clima semiárido del hábitat natural del tlalcoyote. Los helmintos que más frecuentemente se observan cuando el animal se encuentra en vida libre se presentan en el cuadro 7 y el tratamiento a seguir está resumido en el cuadro 8. Asimismo los ectoparásitos del tlalcoyote se mencionan en el cuadro 9.

CUADRO 6. GUIA DE INMUNIZACIONES PARA EL
TLALCOYOTE (Taxidea taxus).

EDAD	INMUNIZACION	RECOMENDACION	APLICACION
Cachorros recién destetados	-Distemper canino	-Inmunización necesaria	A los dos meses
	-Leptospirosis	-Inmunización necesaria	A los dos meses
	-Hepatitis canina	-Inmunización necesaria	A los dos meses
	-Panleucopenia felina	-Inmunización necesaria	A los dos meses y una semana
	-Rabia (virus muerto, cepa Pitman Moore)	-Inmunización necesaria	A los dos meses y dos semanas
	-Parvovirus	-Inmunización probable	A los dos meses y tres semanas.

La inmunización se repite a los cuatro meses de edad.
En animales adultos se aplican las inmunizaciones cada 6 meses. (Fuente: Islas, Com. Pers. 1987)

HELMINTOS	GENERO Y ESPECIE
	- <u>Alaria taxidae</u>
TREMATODOS	- <u>Euphyphium melis</u>
	- <u>Atrioetaenia procyonis</u>
CESTODOS	- <u>Miscecestoides corti</u>
	- <u>Monordotaenia taxidiensis</u>
	- <u>Ancylostoma caninum</u>
	- <u>Ancylostoma taxidae</u>
	- <u>Ascaris columnaris</u>
NEMATODOS	- <u>Capillaria aerophilia</u>
	- <u>Filaria taxidae</u>
	- <u>Filaroides milski</u>
	- <u>Molinesus</u> sp.
	- <u>Metathelazia capsulata</u>
	- <u>Filaria martis</u>

(Tomado de Pence, 1978, de Leiby y Sitzmann, 1971 de Caballero, 1948 y de Worley, 1961)

CUADRO 5. DROGAS ANTIPARASITARIAS PARA EL TRATAMIENTO DE TLALCOYOTES (Taxidea taxus).

DROGA	PARASITO	DOSIS	OBSERVACIONES
Niclosamide (Yamesan, Manso nil).	Cestodos	150 mg/kg oral	Repetir si es necesario.
Citrato Dietil carbamazina. (Cynamid)	Microfi- larias	44 mg/kg oral	Tres veces al día, durante 21 - 35 días.
Invermectina (Equalan)	Microfi- larias	200 mcg/kg	Injectado u oral, una sola administración.
Nitroscante (Lopatol , Ciba, Geigy)	Microfi- larias	100 mg/kg oral	Dos días segui- dos.
Febendazol (Pancur, Hoechst)	Microfi-	5 mg/kg	Durante 5 días

La administración oral se efectúa mezclando el medicamento con el alimento preferido de cada animal. (los más adecuados podrían ser: huevo, carne molida e leche). (Fuente: Fowler, 1978; Islas, Com. Pers 1988).

CUADRO 9. ECTOPARASITOS DEL TLALCOYOTE EN VIDA LIBRE

	METASTIGMATA
ACAROS	- <u>Amblyoma americanum</u>
	- <u>Dermacentor variabilis</u>
	- <u>Ixodes kingi</u>
	MALLOPHAGA
	- <u>Neotrichodectes</u> sp.
INSECTOS	SIPHONAPTERA
	- <u>Echnidnophaga gallinacea</u>
	- <u>Pulex irritans</u>
	- <u>Pulex simulans</u>
	- <u>Hystriechopsylla dippiei</u>
	- <u>Rhadinopsylla sectilis</u>
	- <u>Thrassis pandorae</u>
(Tomado de Wittrock y Wilson, 1974; y de Wilson, 1979)	

El tratamiento a seguir es la aplicación de piretroides sintéticos en baños por aspersión o inmersión, ya que son menos tóxicos que los organoclorados o los organofosforados, el medicamento adecuado es la Cypermctrina en concentración de 12.5 ppm.

A L B E R G U E Y E X H I B I C I O N

La exhibición deberá realizarse de una manera apropiada, puesto que los hábitos del tlalcoyote son principalmente nocturnos; además sus hábitos cavadores señalan la importancia de exhibirlo en madrigueras subterráneas y con vidrios polarizados o plomados para no inhibirlo.

Las dimensiones del albergue que se recomiendan son de 9 m^2 (3 x 3 m) con una altura de 2.40 m, ya que este albergue estará dividido en dos partes (Ver figuras 9, 10 y 11). En la parte superior deberán encontrarse el bebedero y el comedero. A nivel del suelo de dicho albergue se les debe proporcionar una ambientación con poca vegetación y una superficie de suelo o arenoso, aproximadamente de 15 cm. de profundidad para que puedan cavar. Es necesaria la colocación de materiales que puedan usar para construir su cama o en época de apareamiento sus nidos, tales materiales pueden ser zacate, ramas, plumas u hojas además se pueden colocar troncos para propiciar actividad en el animal. Se les debe colocar una luz tenue (infraroja), durante el día, ya que el tlalcoyote, como se mencionó anteriormente, es de hábitos nocturnos, así se podría lograr una mayor actividad de este animal durante el día, para que el visitante pueda observarlo.

En la parte inferior o subterránea del albergue se realizarán tuncles y madrigueras hechos con cemento pa-

ra evitar posibles fugas, ya que se han reportado fugas -- por la falta de un buen encierro en el zoológico de San -- Juan de Aragón y el Centro Ecológico de Hermosillo; las -- madrigueras deberán encontrarse de 0.60 a 1.80m de profun- didad y el túnel de acceso debe ser de 1.0 m de largo y -- con un diámetro de 30 cm. Tanto en la parte subterránea - como en la aérea se tendrán vidrios polarizados para exhi- bir al animal. (Ver. fig.10).

El encierro puede encontrarse dividido en 3 o 4 partes para que cada albergue contenga a un animal, ya que son de hábitos solitarios (Ver fig. 11); estos encierros - deben estar comunicados entre sí por medio de un corredor, en el cual es necesario colocar una jaula de compresión ya que en la época de apareamiento se trasladarán de un al - bergue a otro. Las puertas de acceso a cada albergue deben de ser de 40 x 40 cm y de guillotina. Atrás del corredor - existirá un patio de servicio para el trabajador, en donde éste pueda guardar su material para la limpieza del encie- rro y pueda manipular las manijas de la jaula de compre -- sión (Ver fig.12).

El albergue puede realizarse en un nivel ponién- dose una escalinata para el visitante y este así observa - ría tanto la parte superior como la inferior del albergue.

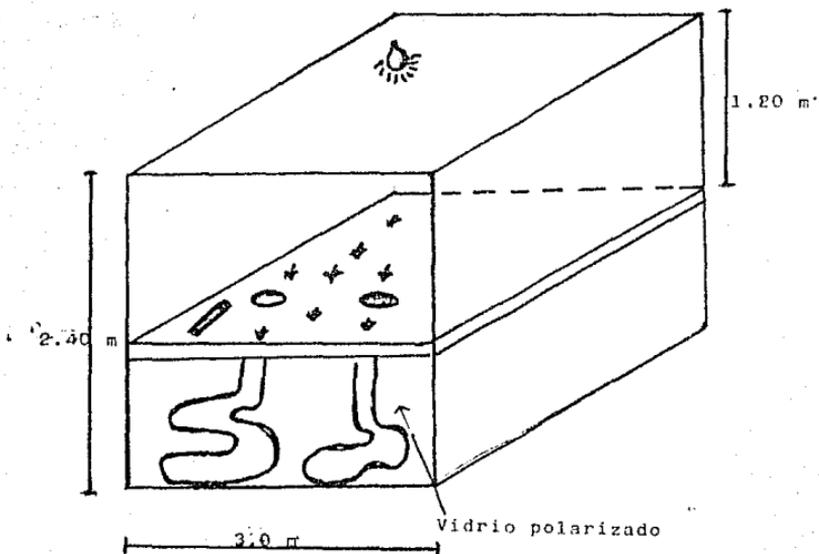


Figura 10. Vista lateral del albergue diseñado para el tlalcoyote.

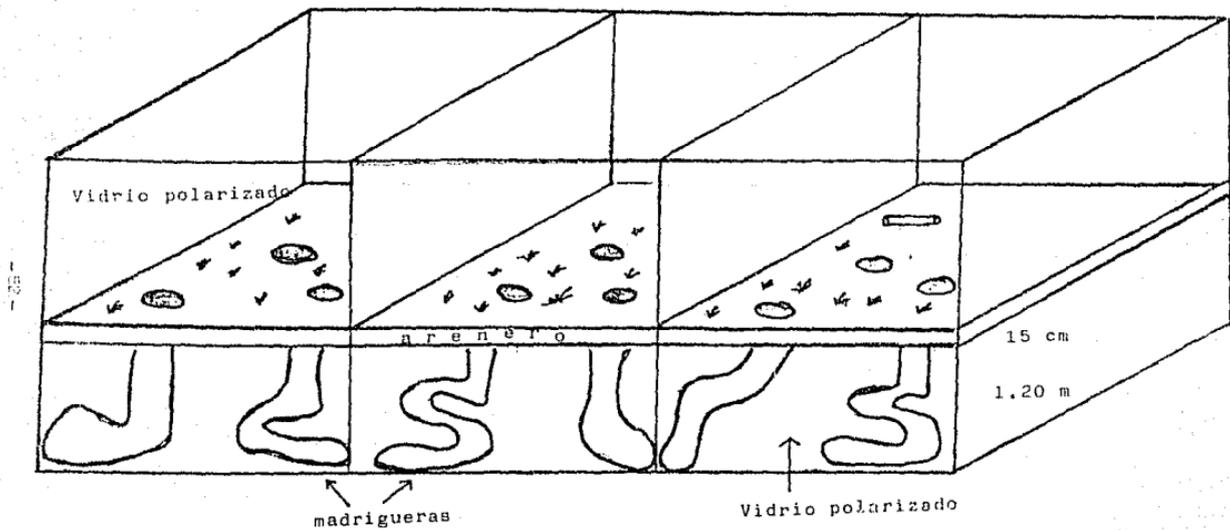


Figura 11. Vista frontal del encierro diseñado para tialcoyotes

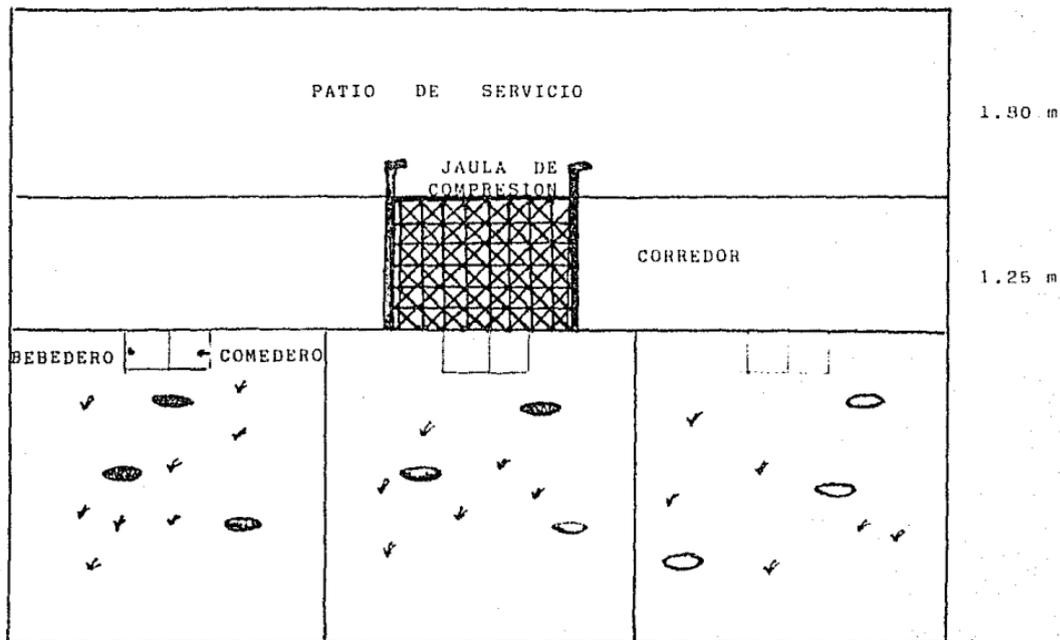


Figura 12. Vista áerea del encierro diseñado para tlalcoyotes

ALIMENTACION

El alimento que se proporciona actualmente al tlalcoyote en cautiverio es muy variado (Ver pág.8). La dieta que se recomienda es la suministrada por Foster (Com.Pers. 1988) ya que es la mejor balanceada conteniendo una cantidad adecuada de proteínas, grasas y fibras: 3/4 de taza de comida para perros (seca) y 1 taza de carne de caballo. Esta dieta debe suministrarse diariamente. Para reafirmar que dicha dieta está balanceada podemos mencionar que Harlow (1981a), reporta que tlalcoyotes con peso de 9.7 kg metabolizan un total de 373.6 kcal/día. Debemos señalar entonces que el alimento para perros (Chow, Purina) contiene 21% de proteínas crudas, 8% de grasas y 4.5% de fibras teniendo así un total de 5.15 kcal/g (Harlow, -- 1981a). Además Foster (Com.Pers.1988) señala que debe proporcionarse el alimento cuidando de que no se llegue al sobrepeso. En caso de obesidad se pueden dietar a los animales de 1 a 3 días a la semana (Islas, Com. Pers. 1988). Por otra parte también es recomendable de vez en cuando suministrar algún roedor vivo.

Si se tiene una hembra preñada, el alimento se debe proporcionar al doble ya que una camada de 2 cachorros hace que la hembra demande aproximadamente 991.4 kcal. (Harlow, 1985b) y también hay que tener en cuenta que existe un mayor requerimiento de energía durante el último tercio de

la preñez (Harlow, 1985b), aunque el mismo autor, señala - que la falta de alimento tiene poco efecto en el creci- miento prenatal. En el período de lactancia el requerimien- to calorico para que la hembra críe a dos cachorros es de 16 veces más que el requerido para la gestación (Harlow, 1985b), por lo tanto en este periodo también se debe pro- porcionar el doble de alimento a la hembra; la composición de la leche de Taxidea taxus en el periodo de lactancia, se gún Fowler (1978) es:

Sólidos	Proteínas	Grasas	Carbohidratos
18.6 (%)	7.2 (%)	6.3 (%)	3.5 (%)

En el caso de obtener cachorros huérfanos se les puede alimentar con un sustituto de leche, recomendándose Esbilac (Fowler, 1978; Harlow, 1985b) cuya composición es ba- lanceada. Fowler (1978) menciona que se debe administrar - 20 ml cada 4 horas en un biberón "Evenflo" para humanos. Hasta la edad de 45 días se puede suministrar sólo el subs- tituto de leche, pero a partir de esta fecha se puede com- binar con comida para cachorros de perros " Purina " la cuál proporciona 1.25 kcal/g (Harlow, 1985b). El gasto me- tabólico antes del destete es de 16.83 kcal/día.

R E P R O D U C C I O N

La reproducción de Taxidea taxus en cautiverio ha sido lograda en el Centro Ecológico de Hermosillo, Son. en 1987, donde se han obtenido crías sanas, pero hay que

señalar que no pudieron establecer el período de gesta ---
ción ya que no se dieron cuenta de ésta; también existen -
reportes de nacimientos en el Zoológico de San Diego (Cran-
dall, 1964); a diferencia de los zoológicos de Zacango (Edo
de México) y San Juan de Aragón (D.F.); pero se debe men -
cionar que si se logra adaptar a los animales al cautive -
rio teniendo las condiciones apropiadas de un encierro --
bien diseñado, proporcionando una dieta balanceada, además
de tener animales jóvenes y sanos, se podrá entonces lo --
grar una reproducción en cautiverio. Para ésto se debe to-
mar en cuenta lo siguiente: Gracias a un estudio hecho por
Wright (1966, 1969), se ha reportado la descripción del apa-
rato reproductor tanto del macho como de la hembra del ge-
néro Taxidea. Así encontramos que el aparato reproductor -
de la hembra es más grande que el del macho en proporción
al tamaño del cuerpo, respecto a otros mustélidos america-
nos. En la hembra los ovarios son grandes y frecuentemente
miden 12 x 7 x 6 mm están encapsulados como en otros car -
nívoros; los oviductos se encuentran rodeando al ovario --
formando parte importante de la cápsula. El útero es bicor-
ne y las trompas miden frecuentemente 5 mm de diámetro en
los comienzos de la preñez, pero declinan hacia los 3 mm
cuando los blastocistos son inactivos. El cuerpo uterino se
comunica con el cervix..

En el tlalcoyote se ha desarrollado una modifica --

ción fisiológica, entre el periodo de concepción y el parto. Ya que existe una implantación retardada, lo que significa que se realiza la copulación, fertilización y el desarrollo del embrión, pero el proceso se detiene en la fase del blastocisto y el embrión demora su implantación en el útero, prolongando el estado de gestación.

Las hembras que se encuentran dentro de una implantación retardada presentan un cuerpo lúteo, algunas veces más pequeño que el de los animales recién apareados los oviductos son marcadamente reducidos, el útero está ligeramente reducido y los blastocistos son grandes, el número de embriones implantados corresponden al número de cuerpos lúteos y no hay evidencia que vuelva a ocurrir una ovulación durante la preñez (Wright, 1966).

Debido a que los apareamientos, implantación y nacimientos no se efectúan en la misma temporada a causa de las diferencias de altitudes y sobre todo del clima, se presentan datos de distintos autores (Ver cuadro 10). Esos datos pueden servir de guía para establecer los periodos de apareamiento, implantación y el nacimiento en cautiverio. En México, solo Ceballos y Galindo (1984) nos proporcionan datos someros: se aparean en verano y la implantación se realiza en Diciembre y Enero. El periodo entre la implantación y el nacimiento es cerca de 40 días (Wright, 1966); como resultado de la implantación tardía,

el promedio de pesos de los cachorros es de 89 a 95 g (Harlow,1985b). Por lo tanto los periodos de post-parto y lactancia son críticos para la madre y para los cachorros, por lo cual la madre requiere de reservas de grasas (Harlow,1985b). Después de ocurrido el parto, entre Mayo o Junio algunos de estos animales todavía están en el periodo de lactancia y en otros la lactancia ya ha terminado; el corpus albicans y/o las cicatrices del endometrio están presentes, las cuales no pueden ser observadas externamente (Wright,1966). Es importante señalar que no se encuentra ninguna evidencia de estro u ovulación durante el periodo de lactancia (Wright,1966); por otro lado Austin (1972), clasifica a Taxidea taxus, dentro de los mustélidos con estro en verano.

Los machos presentan testículos, epididimo y báculo. Los testículos en animales juveniles no desarrollan un estado de espermatogénesis activa, durante el primer verano. El tamaño de los testículos de estos jóvenes se incrementa a finales de Mayo o principios de Junio; -- además son completamente activos hasta finales de Agosto, cuando hay una regresión, pues a mediados de Septiembre empieza un marcado decline, y desde los meses de Octubre hasta Abril los testículos son pequeños, por lo tanto el tlalcoyote macho tiene sólo 3 meses de fertilidad, cada verano (Wright,1969). El epididimo de los tlalcoyotes es grande en proporción al tamaño del cuerpo; su peso promedio

4.160 g en los adultos y en los jóvenes es de 1.479 g . El desarrollo del báculo está asociado con el nivel de andrógenos que secretan desde los 13 o 14 meses de edad (Wright, 1969), menciona que los testículos están activos en Junio, Julio y finales de Agosto. Existen también machos totalmente aspermáticos y machos con pocos espermatozoides.

Debido a la escasa información en cautiverio en México, los datos de celo son escasos, aunque en el zoológico de Zacango, Edo. de México, se obtuvieron datos sobre una conducta de celo que apareció cuando se encontraba un macho y una hembra juntos, además se reporta que hubo peleas entre dos machos por una hembra, dando como resultado que ambos machos salieran mordidos pero no se realizó el apareamiento (Mejía, Com. Pers. 1978). Por otra parte en el Centro Ecológico de Hermosillo, Son. el periodo de celo no se observó aunque sí hubo descendencia.

Las hembras pueden aparearse y estar preñadas a partir del primer año, o sea en el primer verano, en vida libre; las jóvenes entre 4 y 5 meses presentan un útero reducido y su aparato reproductor se estimula durante la estación de apareamiento y sólo una minoría llega a concebir (Wright, 1966).

Para sexar a los animales se debe aprovechar el momento de realizar una sujeción física o química, ya que estos organismos son muy agresivos.

CUADRO 10. CICLO REPRODUCTOR DEL TLALCOYOTE (Taxidea taxus)

JULIO AGOSTO SEPTIEMBRE OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE ENERO FEBRERO MARZO ABRIL MAYO JUNIO

H
E
M
B
R
A
S

-09-

M
A
C
H
O
S

APAREAMIENTO..

RETRASO EN LA IMPLANTACION

IMPLANTACION Y
DESARROLLO

PARTO

LACTANCIA

TESTICULOS COMPLETAMENTE

ACTIVOS

.....

DECLINE DE LOS TESTICULOS

TESTICULOS MADUROS

(Tomado de Wright,1969 de Austin,1972 de Fowler,1978 y de Foster,1988)

CUIDADO A CACHORROS HUÉRFANOS

Si se tienen cachorros huérfanos se pueden criar de una manera similar a los perros o gatos, la alimentación que se les proporciona debe ser balanceada (Ver pág. 54). Se recomienda poner en la madriguera pasto seco, para proporcionar un nido caliente. Algunas características del desarrollo en cachorros de Taxidea taxus, se pueden apreciar en el cuadro 11.

M O R T A L I D A D

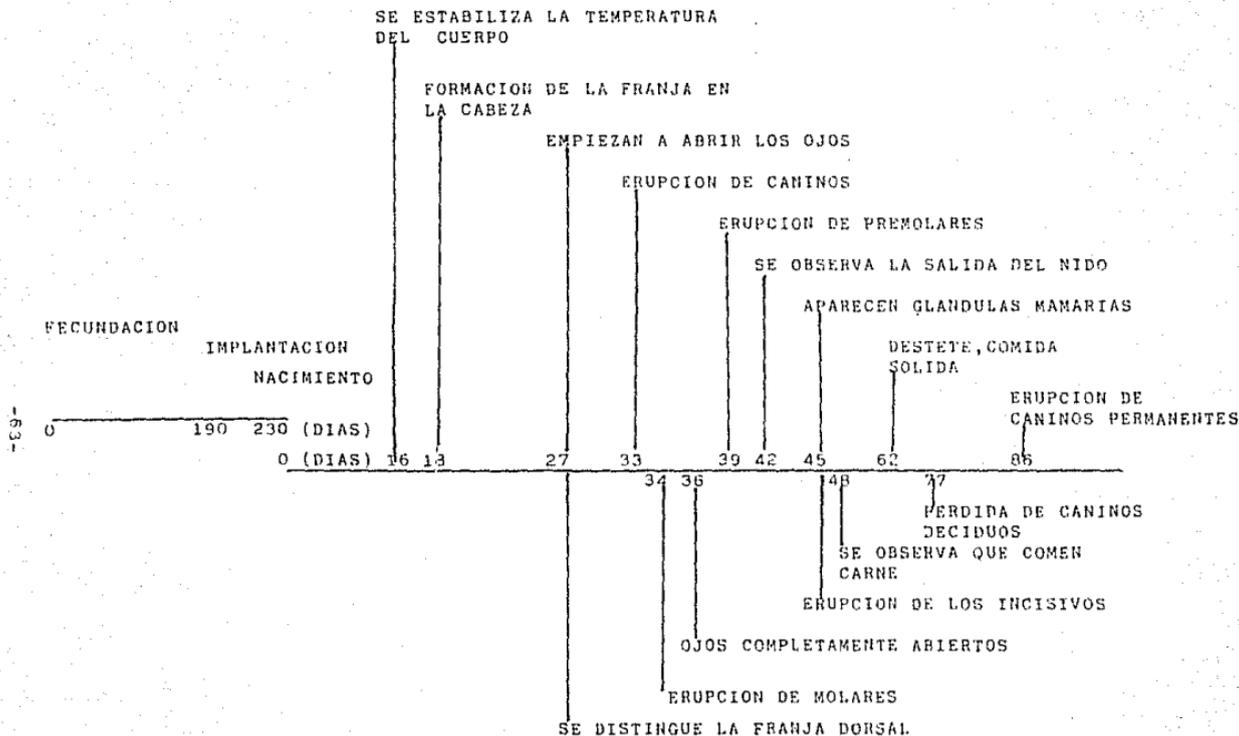
Su longevidad en cautiverio varía de 1 a 15 años (Walker, 1968; Foster, Com. Pers. 1988).

Las causas más frecuentes de muertes en cautiverio son por neumonía, esta enfermedad se presentó en el Centro Ecológico de Hermosillo, Son. en 1987, en el zoológico de San Juan de Aragón, D.F.Méx. (Ver pág.9). Las precauciones que deben tomarse para evitar esta enfermedad son el diseño adecuado del albergue (Ver pág.49), ya que los albergues con piso totalmente cubierto de cemento provocan un enfriamiento mayor que un suelo con tierra o arena.

Muchos animales de esta especie que son donados a los zoológicos, llegan atropellados o sumamente lastimados, por lo que mueren rápidamente debido al traumatismo causado (Navarro, Com. Pers. 1987; Islas, Com. Pers. 1988).

En el Centro Ecológico de Hermosillo, Son. se ha observado el canibalismo en tlalcoyotes, especialmente de las madres hacia las crías (Navarro, Com. Pers.1987).

Las fugas de los tlalcoyotes se presentan muy frecuentemente, por lo cual hay que tomar las precauciones debidas (Ver pág. 49).



CUADRO 11. ETAPAS IMPORTANTES DURANTE EL DESARROLLO DE LOS CACHORROS DE *Taxidea taxus*, SEGUN HARLOW, 1985b.

EL TLALCOYOTE Y LAS COLECCIONES DE LOS ZOOLÓGICOS

Actualmente la observación del tlalcoyote en su ambiente natural dentro de la República Mexicana, es menos frecuente debido a la cacería o las persecuciones hechas-- por parte de los agricultores y ganaderos. Además las campañas de control de depredadores y los venenos han acabado con un número importante de individuos de esta especie. Todo esto ha hecho que su distribución en México sea cada vez menor, como se ha observado en la Cuenca de México, donde antiguamente se reportaba la presencia de Taxidea taxus (Ceballos y Galindo, 1984).

Como la cacería es un factor que influye en la desaparición lenta del tlalcoyote, podemos mencionar las medidas que se han tomado. En 1940 en el Boletín de la Dirección General Forestal y de Caza, se sitúa a este animal dentro de los mamíferos de piel fina y se establece la temporada de caza deportiva y comercial, sin restricciones en cuanto al número de ejemplares, pero a partir de 1960, en el calendario de caza (Caza y Bosques Mexicanos, S.A.G. -- 1960), se establece que la caza está permanentemente prohibida. Esta disposición se mantuvo hasta el calendario cinegético 1984, pero desde esta fecha los siguientes calendarios cinegéticos no ubican a la especie en cuestión dentro de la categoría de veda total, ignorándose las causas que motivaron tomar tal decisión (SEDUE, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988).

Es un hecho que muchos ganaderos y agricultores cazan al tlalcoyote ya no por su utilidad comercial o deportiva, si no porque mencionan que estos dañan a sus intereses, debido a que causan agujeros que pueden provocar -- fracturas de las patas de sus caballos o ganado; otros a -- agricultores dicen que estos animales causan daños en el -- cultivo de caña, en la uva y otros frutos (Barco, 1973). Todo esto se debe a la necesidad de los hombres por obte -- ner tierras agrícolas y ganaderas y de este modo afectan a los refugios silvestres, causando que cualquier tipo de a -- nimal silvestre busque su alimento aún dentro del territo -- rio que un día fué suyo. Cabe mencionar que estos anima -- les pueden aprovecharse en favor del hombre como un con -- trol biológico en contra de roedores, que son los que mer -- man las cosechas.

Es necesario establecer que todos los animales -- silvestres, incluyendo a Taxidea taxus, desempeñan un pa -- pel activo en la transformación de materia y energía en el ecosistema, en este aspecto se puede mencionar que el tlal -- coyote al construir sus madrigueras remueve el suelo, per -- mitiendo su aereación, además provoca el aumento de nitró -- geno en el suelo porque deposita orines y excrementos en su madriguera, asimismo deposita material orgánico al cong -- truir sus nidos (Villa, 1971).

No podemos englobar a los animales dentro de la categoría de "buenos" y "malos" ya que ecológicamente no

hay razón (Villa, 1971) por lo que carece de sentido las afirmaciones de que el tlalcoyote es "malo" y que por tal razón se le mate.

Aunque se tienen datos acerca de la presencia del tlalcoyote en el Norte, Centro y Sureste de México, se desconoce su distribución con exactitud. Es tan grande la falta de información que la propia World Wildlife Fund - (WWF, por sus siglas en inglés) reporta que no tiene datos exactos sobre la distribución de Taxidea taxus, (Wackner, Com. Pers. 1987). De esta manera podemos colocar al tlalcoyote dentro de la clasificación que propone la Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN, por sus siglas), acerca de la situación de la especie como una " especie insuficientemente conocida " (Thornback, 1982).

Un zoológico sería importante en la conservación de la especie. Dentro de los objetivos del zoológico están la conservación, educación e investigación. (Solorzano, 1980).

El hábitat del tlalcoyote es cada vez más reducido, por lo cual su conservación dentro de las colecciones de los zoológicos es muy importante. Dentro de este punto es esencial el manejo del animal en cautiverio, ya que pueden existir diversos problemas empezando por la adquisición, ya que los zoológicos adquieren a los tlalcoyotes por intercambio o donación (Islas, Com. Pers. 1988). En este último caso hay ocasiones que los campesinos lo donan

ya sea por que lo hallaron en una carretera atropellado y mal herido (Navarro, Com. Pers. 1988). El periodo de cuarentena y adaptación es importante para que se obtenga un diagnóstico clínico sobre el animal y para que éste empiece a adaptarse a su nuevo tipo de vida. Un punto importante para poder conservar al tlalcoyote es el albergue; el cual debe ser apropiado, como el recomendado en la investigación debido a que es un animal hipogeo y sus necesidades son diferentes a las de la mayoría de los animales que se exhiben en un zoológico. El albergue bien diseñado también evitara las pérdidas de animales por fuga.

El parque zoológico puede contribuir a la conservación de esta especie, ya que teniendo las condiciones adecuadas en el cautiverio, se logrará la reproducción de la especie, como ha sucedido en el Centro Ecológico de Hermosillo, Son., ya que el encierro es apropiado para su reproducción, no así para su exhibición, conjuntandose con la adecuada alimentación y el establecimiento de parejas. Además el zoológico podría firmar convenios con otros zoológicos o instituciones de investigación dedicadas a la conservación de la fauna silvestre, con la finalidad de promover el intercambio de individuos de la especie, de realizar capturas planeadas en sitios donde el hábitat está deteriorado, o lograr liberaciones de individuos nacidos en cautiverio en áreas protegidas (por ejemplo la Reserva de la Biosfera El Pinacate, Son.).

En la presente investigación se pudo establecer que el tlalcoyote no es conocido por la mayoría de la gente que visita al parque zoológico; esto se pudo comprobar en el zoológico de Zacango (edo. de México), en donde los visitantes lo confunden con un puerco espín o un zorrillo. Es claro que el tlalcoyote es muy llamativo, sobre todo -- por su aspecto, sus garras y sus dientes filosos, por lo que la especie no pasa desapercibida para el visitante. Es función del parque zoológico la divulgación de la existencia, estado de las poblaciones, distribución e información directa sobre la biología de la especie, lo cual puede lograrse mediante el adecuado uso de auxiliares didácticos - (por ejemplo los carteles, folletos, grabaciones, periódicos murales, etc.) y un adecuado plan de educación ambiental.

El tlalcoyote es un material biológico que puede utilizarse en programas experimentales, ya que se desconocen datos de su reproducción, fisiología y etología entre otros, por esto el zoológico podría dotar de estos animales a instituciones que se dediquen a la investigación, mediante la realización de convenios tomados de antemano, aunque el zoológico mismo debería implantar tales programas experimentales.

De acuerdo a esta investigación, los períodos de apareamiento, implantación, gestación y parto del tlalcoyote, tanto en vida libre como en cautiverio, dentro de la Re

pública Mexicana no se conocen, por lo que el zoológico podría proporcionar datos que serían importantes, sobre todo para su reproducción en cautiverio.

El desconocimiento de Taxidea taxus hace que no se le tome en cuenta en programas de investigación en áreas naturales protegidas de México, aún cuando es un representante de la fauna nacional. Es triste observar que aún sin conocer a la especie ésta ya está desapareciendo de su hábitat, y más triste es ver que la institución gubernamental que se encarga de conservar y administrar los recursos bióticos del país (SEMARNAT) no ha instrumentado una legislación adecuada para proteger el hábitat de esta especie. La UICN en la "Estrategia Mundial para la Conservación" (1980), recomienda a todo país, revisar y consolidar su legislación sobre recursos vivos, agregando: "Debería existir una legislación específica destinada a lograr las finalidades de la conservación mediante la disposición de un aprovechamiento sostenido y una protección de los recursos vivos y de sus sistemas vitales". En México, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), es la autoridad a la que corresponde organizar y administrar las reservas naturales, parques zoológicos, jardines botánicos y colecciones forestales (Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 1982). Cabe señalar que dicha Secretaría no contempla al tlalcoyote como una especie protegida, por lo que no exis-

ten estudios de esta a nivel oficial. Aunque no podemos decir que esta especie está en peligro de extinción, si podemos mencionar que ya no se le encuentra tan fácilmente. La escasa información que de ella se tiene, crea la necesidad de establecer programas de estudio de Taxidea taxus involucrando a SEDUE, zoológicos, universidades, asociaciones civiles, instituciones y particulares interesados.

Si se establecen zonas protegidas, si se aseguran habitats vitales para especies amenazadas, únicas o en peligro de extinción; si se revisan y fortalece la legislación sobre recursos naturales, es posible estudiar y comprender a las especies de la fauna nacional .

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se desprende de esta investigación se resumen en los siguientes puntos:

1. El tlalcoyote (Taxidea taxus) es una especie prácticamente desconocida en México, ya que no existe su suficiente información tanto en vida libre como en cautiverio.
2. La información más reciente que se tiene de este organismo en cautiverio proviene de fuentes extranjeras (Foster, Com. Pers. 1988).
3. En México se han publicado 11 artículos sobre el tlalcoyote, de los cuales 1 es de aspectos ecológicos 1 de aspectos parasitológicos, 1 de sistemática, 4 de Historia Natural y 4 de Difusión y enseñanza.
4. La distribución geográfica de Taxidea taxus en México no se conoce con exactitud.
5. En el presente trabajo se reportan datos de su existencia en el Noroeste de Oaxaca, reporte que no se tenía con anterioridad.
6. No existe una legislación adecuada para la protección del tlalcoyote desde 1984 hasta la fecha.
7. Del estudio en cautiverio de Taxidea taxus puedo concluir:
 - a) La especie Taxidea taxus es factible de mantener y reproducir, investigar y exhibir en cautiverio.

- b) Las pérdidas de animales en cautiverio son debidas a deficiencias en su manejo (alimentación, sujeción, medicina preventiva e instalaciones) y no a su capacidad de adaptarse al cautiverio.
 - c) El albergue y la exhibición deben ser adecuados, como el sugerido en el presente trabajo, ya que este animal es de hábitos excavadores, además de que esta clase de albergue evitará fugas.
 - d) Si se tienen las condiciones apropiadas de un albergue bien diseñado, proporcionando una dieta balanceada y además si se poseen animales jóvenes y sanos, la reproducción en cautiverio es factible.
 - e) La causa más frecuente de mortalidad en cautiverio fue la neumonía, la cual se puede prevenir mediante el diseño de un albergue y un manejo adecuado.
8. En México sólo se detectó la exhibición de la especie en cuestión en tres zoológicos (zoológico de San Juan de Aragón, Zoológico de Zacango y Centro Ecológico de Hermosillo), lo que muestra la falta de interés en la fauna nacional.
9. Los zoológicos podrían ser aprovechados como medio de difusión de la especie, ya que este organismo es des conocido por la población en general, como una especie perteneciente a la fauna nacional.

10. Las colecciones de los zoológicos han sido desaprovechadas para exhibir y conservar adecuadamente al tlalcoyote. Pero cabe hacer mención que la mejor manera de conservar al tlalcoyote es en su hábitat natural.

1. Alvarez, T. 1965. Catálogo Paleomastozoológico Mexicano
Inst. Nac. Antrop. Hist. México. 70 págs.
2. Anderson, E. 1977. Pleistocene mustelids (Mammalia, Carnivora) from Fairbanks, Alaska, Bull. Mus. Comp. Zool. 148 (1):1-21 .
3. Austin, C.R. y R.V. Short. 1982. Células germinales y fertilización. La Prensa Médica Mexicana, México 141 pág.
4. Babb, K. y A. Hernández. 1982. Estudio sobre el desarrollo histórico de los zoológicos en México y su situación actual. Tesis. Lic. Biología. Facultad de Ciencias UNAM. México: 20-35 .
5. Bailey, T.N. 1971. Immobilization of bobcats, coyotes and badgers with Phencyclidine Hydrochloride. J. Wild. Manage. 35(4): 847-849 .
6. Barco, M. 1973. Historia Natural y crónica de la antigua California. Ed. UNAM: 19
7. Caballero, E.Y. 1948. Filaria martis Gmelin 1790, en mamíferos de Nuevo León y consideraciones sobre las especies del género Filaria Müller, 1787. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 9:257-261
8. Cahalane, H.V. 1945. Badger- Coyote "Partnerships". J. Mamm. 31(3): 355
9. Ceballos, G.C. y L.C. Galindo. 1984. Mamíferos silvestres de la Cuenca de México, Inst. de Ecología y Mu-

seo de Historia Natural de la Cd. de México.
Ed. Limusa. México 155 pág.

10. Colbert, H.E. 1955. Evolution of the vertebrates: A history of the backbones animal through time. John Wiley & Sons. New York: 479 pág.
11. Crandall, L.S. 1964. The management of wild mammals in captivity. The University of Chicago, Press: 769 pág.
12. Davis, W.B. 1945. Additional records of badgers killed on highways. J. Mamm. 26(1):89 ;
13. Davis, W.B. 1946. Further notes on badgers. J. Mamm. 27 (2): 175 ;
14. Dobzhansky, Th. 1980. Evolución. Ed. Omega Barcelona, España: 556 pág.
15. Drescher, A.B. 1939. A new Pliocene badger from México. Bull. Southern California. Acad. Sci. 38: 57-62 ;
16. Dugés, A. 1876. El tlalcoyotl. La Naturaleza, III: 156-159 ;
17. Errington, P.L. 1937. Summer food habits of the badger in Northwestern IOWA. J. Mamm. 18(2):213-216 ;
18. Fitzgerlad, J.P. 1973. Four immobilizing agents used on badger under field conditions. J. Wild. Manage. 37(3): 418-421 ;
19. Foster, B. MVZ. Com. Pers. en respuesta al cuestionario en el zoológico de los Angeles USA. 1988.

20. Fowler, M.E. 1980. Zoo & Wild Animal Medicine. W. B. Saunders Co. Philadelphia, USA: 800-881
21. Guy E.D. y Clifford, 1950. Badger prying upon carp. J. Mamm. 31(3):335-356
22. Hall, E.R. 1944. A new genus of American Pliocene badger, with remarks on the relationships of badgers of the Northern Hemisphere. Publ. Carnegie Inst. Washington, 551:9-23
23. Hall, E.R. 1981. The Mammals of the North America. Wiley Interscience; 2 ed. 2: 960-1028.
24. Hall, E.R. y K.R. Kelson. 1959. The mammals of the North America. The Royal Press Co. New York 2: 925-928
25. Harlow, J.H. 1981a. Metabolic adaptations to prolonged food deprivation by the american badger, Taxidea taxus. Physiol. Zool. 54(3):267-275
26. Harlow, J.H. 1981b. Torpor and other physiological adaptations of the badger (Taxidea taxus) to cold environments. Physiol. Zool. 54(3):276- 286
27. Harlow, J.H. y U.S. Seal. 1981. Changes in hematology and metabolites in the serum an urine of the badger Taxidea taxus during food deprivation. Can. J. Zool. 59: 2123-2128
28. Harlow, J.H. y B. Miller. 1985a. Non-shiverin thermogene

- sis in the American badger. Comp. Biochem. Physiol. 80A(2):159-161.
29. Harlow, J.H., B. Miller y T. Ryder. 1985b. Energy requirements for gestation and lactation in delayed implanter, the American badger. Comp. Biochem. Physiol. 82(4):885-889
30. Hernández, F. 1514-1587. Historia natural de Nueva España. 1514-1587. UNAM. 1959. México. 3:316-317.
31. Islas, D. G. MVZ. Com. Pers. en contestación al cuestionario en el zoológico de San Juan de Aragón, México, D.F. 1988.
32. Jackley, A.M. 1938. Badgers feed on rattlesnakes. J. Mamm. 19 (3):374-375.
33. Jones, J.K. Jr., D.C. Carter y H.H. Genoways. 1975. Revised checklist of North American Mammals North of México. Occas. Papper. Mus. Texas. Teach. Univ. 28: 1-14
34. Jones, J.K. Jr., D.C. Carter y H.H. Genoways. 1979. Revised checklist of North American mammals North of México. Occas. Papper. Mus. Texas. Tech. Univ. 62:1-17.
35. Keppner, E.D.J. 1971. The pathology of Filaria taxidae (Filaroidea: Filariidae). Infection in the badger. J. Wildl. Dis. 7(4):317-323
36. Knopf, F.L. y D.F. Balph. 1969. Badgers plug burrows to confine prey. J. Mamm. 50(3):635-636
37. Kowalski, K. 1961. Mamíferos. Manual de Teriología. H.

Blume. Madrid, España. 531 pág.

38. Lampe, R.P. 1981. Food habits of badgers in East central Minnesota. J. Wildl. Manage. 46(3):790-795
39. Leiby, P.D. y P.J. Sitzmann. 1971. Studies on helminths of North Dakota. I. Parasites of badger Taxidea taxus. Proc. Helminth. Soc. Wash. 38 (2):225-228.
40. Leopold, S.A. 1959. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 1ed. México. 608 pág.
41. Lindzey, F.G. 1978. Movement patterns of badgers in Northwestern UTAH. J. Wildl. Manage. 42(2):418-422.
42. Long, C.A. 1972. Taxonomic revision of the North American badger Taxidea taxus. J. Mamm 53(4):725-759
43. Long, C.A. 1975a. Growth and development of the teeth and skull of the wild North American badger, Taxidea taxus. Trans. Kansas, Acad. Sci. 77(2):106-120
44. Long, C.A. 1975b. Molt in the northeamerican badger, Taxidea taxus. J. Mamm. 56(4): 921-924.
45. Martín del Campo, R. 1941. Ensayo de interpretación del libro undécimo de la Historia General de las cosas de la Nueva España, de Fray Bernardino de Sahagún. Ann. Inst. Biol. Tomo 12:489.
46. Mejía, F. MVZ. Com. Pers. en respuesta al cuestionario en el Zoológico de Zacango, Toluca, Edo. de México, 1987.

47. Messick, J.P. y G.M. Hornocker. 1981. Ecology of the --
badger Southwestern IDAHO. Wild. Monogra. 0(76):
3-53.
48. Montoya, L., C. Bernal, P. Martínez, J. Pacheco, L. Sala
zar, y E. Castellano. 1983. Justificación para
la preservación de la fauna silvestre, en el de
rrame del Chichinautzin, Edo. de Morelos. En Sim
posio sobre Fauna Silvestre. UNAM: 170-182.
49. Navarro, L.C. MVZ. Com. Pers. en respuesta al cuestionario
en el Centro Ecológico de Hermosillo, Son. 1988.
50. Pederson, E.D. y P.D. Leiby, 1969. Studies on the biolo
gy of Monordotaenia taxidiensis. A taenid ces
tode of the badger. J. Parasitol. 55(4):759-766
51. Pence, D.B. 1978. Notes on two species of Filaroides.
(Nematoda: Filaroididae) from Carnivores in Te
xas. Proc. Helminth. Soc. Wash. 45(1):103-107.
52. Pence, D.B. y J.E. Stone. 1977. Lunworms (Nemátoda: Pneu
nosporuridae) from west Texas carnivores. J.
Parasitol. 63 (6):979-991
53. Pence, D.B. y R.C. Dowler. 1979. Helminth parasitism in
the badger, Taxidea taxus (Schreber, 1778), from
Western Great Plains. Proc. Helminth. Soc. Wash.
46(2):245-253.
54. Poder Ejecutivo Federal. 1982. Reforma y Adiciones a
la Ley Orgánica de la Administración Pública
Federal. Diario Oficial de la Federación. 29

de Diciembre 1982. México.

55. Ralph, W.D. 1945. Another record of the badger as a highway casualty. *J. Mamm* 26(1):89
56. Ramirez, P.J., W.R. López, C. Mudespacker, e I. Lira. 1982. *Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México* Ed. Trillas, México:87 pág.
57. Remi, S. 1984. *Diccionario de la lengua nahuatl o mexicana. Siglo XXI*, México.
58. Romer, A.S. 1972. *The vertebrate story. The University of Chicago Press. Illinois, USA:437 pág.*
59. Seal, U.S. y A.W. Erickson. 1969. Immobilization of carnivora and other mammals with Phencyclidine and Promazine. *Fed. Proc.* 28(4):1410-1419.
60. Secretaría de Agricultura y Fomento. 1940. *Temporadas de Caza. Boletín de la Dir. Gral. Forestal y Caza* 1(4):32-34
61. Secretaría de Agricultura y Ganadería. 1960. *Calendario de Caza en los bosques de México. México Agrícola.* 80:28-30.
62. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1984. *Calendario Cinegético Agosto 84-Abril 85. México:* 134 pág.
63. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1985. *Calendario Cinegético. Agosto 85- Abril 86. México:* 147 pág.
64. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1986. *Ca -*

- alendario Cinegético, Agosto 86 -87. México.
135 pág.
65. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología 1987. Ca -
alendario Cinegético, Julio 87 - Abril 88. Mé-
xico 143 pág.
66. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología 1988. Ca -
alendario Cinegético, Agosto 88- Abril 89. Méxi-
co:143 pág.
67. Sneed, E.G. y O. Hendrickson. 1942. Food habits of the
badger in IOWA. J. Mamm 23(4):380-391.
68. Solofzano, V.J. 1980. Los zoológicos como centros pre-
servadores de especies en peligro de extinción.
Tesis. Lic. M.V.Z. Facultad de Medicina Veteri-
naria y Zootecnia. UNAM. México. 170 pág.
69. Stock, C. 1948. Restos de tejón (Taxidea) Plioceno del
occidente de Chihuahua. Bol. Soc. Geol. Méx.
13:69-76.
70. Thornback, J. y J. Jenkins 1982. The IUCN Mammals Red
Data Book, IUCN, WWF y PHUMA. Suiza:443-450.
71. Van Kysinga, P. 1979. Geological time table 3 ed- Sje-
memer. Sci. Publ. Amsterdam Holanda. 1 pág.
72. Vaughan, T.A. 1988. Mamíferos. Ed. Interamericana.
Mc. Graw-Hill, 3 ed. México 440-443
73. Villa, R.B. 1971. La Fauna Silvestre Mexicana, Recur-
so de Importancia Económica y Ecológica. Soc.

Hist. Nat. México: 25 pág.

74. Wacker, A. Com. Pers. Asistente de Conservación de:
World Wildlife Fund (WWF).
75. Wagner, H. 1976. A new species of Pliotaxidea (Muste-
dae: Carnivora) from California. J. Paleont.
50 (1): 107-127
76. Walker, E.P. 1968. Mammals of the World. The Johns
Hopkins, Press Baltimore, USA. 2: 1210
77. Webb, J.E., J.A. Wallwork, y B. Class. 1977. Guide to
living mammals. Mc. Millan, Londres: 152 pag.
78. Whitaker, J.O. y R. Elman. 1980. The Audubon Society
field Guide to North American Mammals: 581-583
79. Wilson, N. y G.Jr. Oliver. 1979. New records of chew-
ing lice (Mallophaga: Boopidae and Trichodec-
tidae) from native mammals in Texas. South -
west Entomol. 42 (2): 156-162
80. Wittrock, D.D. y N. Wilson. 1974. Ectiparasites of the
badger Taxidea taxus (Scherber, 1778), in
Northwestern IOWA, with a list of species re -
corded from North America. IOWA. State, J.
Research. 49(1): 9-15
81. Wolosyn, D. y Woloszyn 1982. Los mamíferos de la
Sierra de la Laguna de Baja California Sur.
CONACYT, México: 140-141
82. Wood, N.A. 1921. Badger as a swimmer. J. Mamm 2(3): 170

83. Worley, D.E. 1961. The occurrence of Filaria martis Gmelin 1790, in the striped skink and badger in Kansas, J. Parasitol. 47:9-11.
84. Wright, P.L. 1966. Observations on the reproductive cycle of the American badger (Taxidea taxus). Symp. Zool. Soc. Lond. 15:27-46.
85. Wright, P.L. 1969. The reproductive cycle of the male American badger (Taxidea taxus). J. Reprod. Fert. Suppl. 6: 435-445.
86. Wurster, H.F. 1973. Chromosomes of eight species from five families of carnivora. J. Mamm. 54 (3): 753-760.