



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

31
2ij

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

PLANEACION DE UN CRIADERO PARA VENADO
COLA BLANCA (odocoileus virginianus) EN EL
PARQUE ECOLOGICO DE LA CIUDAD DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
GUSTAVO LOPEZ HERNANDEZ

ASESOR:

M.V.Z. GUILLERMO ISLAS DONDE

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



INSTITUTO NACIONAL
AVANZA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

DEPARTAMENTO DE:
EXAMENES PROFESIONALES

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo de tesis: "Planeación de un criadero para venado cola blanca (Odocoileus virginianus) en el Parque Ecológico de la Ciudad de México".

que presenta el pasante: Gustavo López Hernández
con número de cuenta: 7913412-7 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 20 de abril de 1995

PRESIDENTE	<u>MVZ. Rodolfo Ibarrola Uribe</u>	
VOCAL	<u>MVZ. Ismael Hernández Mauricio</u>	
SECRETARIO	<u>MVZ. Guillermo Islas Dondé</u>	
1er. SUPLENTE	<u>MVZ. Wilson Medina Barrera</u>	
2do. SUPLENTE	<u>MVZ. Gerardo López Islas</u>	

A MI MADRE
CON TODO MI CARIÑO, RESPETO Y ADMIRACION

A MI PADRE

A MIS HERMANOS
LAURA, LOURDES, IGNACIO Y JOSE LUIS

AL M.V.Z. GUILLERMO ISLAS DONDE
DE MANERA MUY ESPECIAL, POR HABERME ASESORADO

MI RECONOCIMIENTO Y GRATITUD A

BIOL. GERARDO GARCIA MARTINEZ

M.V.Z. GUSTAVO MERGOLD VILLASEÑOR (Q.E.P.D.)

ERASMO GUTIERREZ GOMEZ

Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE UNA U
OTRA FORMA AYUDARON A LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO

C O N T E N I D O

- I.- INTRODUCCION.
- II.- SITUACION GEOGRAFICA DEL PARQUE ECOLOGICO DE LA CIUDAD DE MEXICO
- III.- ASPECTOS BIOLOGICOS DEL VENADO COLA BLANCA (Odocoileus virginianus).
- IV.- SUJECION Y ESTRES
 - 1.- CONTENCION FISICA
 - 2.- CONTENCION QUIMICA
- V.- ANALISIS Y EVALUACION DEL HABITAT EN LA ZONA DE CRIADEROS DEL PARQUE ECOLOGICO DE LA CIUDAD DE MEXICO.
- VI.- SELECCION DE PIE DE CRIA
 - 1.- SELECCION BIOLOGICA
 - 2.- SELECCION SANITARIA
 - 3.- PROGRAMA DE TRASLADO
 - 4.- PROGRAMA DE ADAPTACION
 - 5.- PROGRAMA DE ALIMENTACION
 - 6.- MANEJO REPRODUCTIVO
- VII.- COSTOS
- VIII.- CONCLUSIONES
- IX.- BIBLIOGRAFIA

OBJETIVO GENERAL

Plantear la importancia de diseñar de acuerdo a las características de la especie a tratar, instalaciones adecuadas para aprovechar y preservar la fauna silvestre que se ha sacado de su habitat natural.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Establecer todas las características que debe reunir una instalación para venados cola blanca (Odocoileus virginianus) en un criadero, procurando que el material a usar sea de bajo costo pero de buena calidad y que facilite el manejo de los ejemplares, así como su confort, para el buen desarrollo de los mismos.
- b) Diseñar un plano de instalaciones para el venado cola blanca (Odocoileus virginianus) tomando en cuenta el aspecto económico y el manejo práctico, de tal manera, que pueda ser aplicable en zoológicos modernos, así como en explotaciones intensivas.
- c) El diseño de la instalación servirá para los estudios que se están realizando, encaminados a la preservación y aprovechamiento del venado cola blanca (Odocoileus virginianus) y en general de la fauna silvestre nacional.
- d) Que las instalaciones queden integradas al paisaje, provocando el menor impacto ambiental posible.

I.- INTRODUCCION

Las especies han ido evolucionando con el tiempo, adaptandose cada una a diferentes climas y regiones. El deterioro del medio ambiente propiciado por el hombre, que en su afán de " progresar " ha invadido, explotado y alterado los ecosistemas donde especies de flora y fauna silvestre anteriormente interactuaban, desarrollaban y reproducían, ha producido el quebrantamiento ecológico, y provocado como consecuencia que cientos de especies animales se encuentren fuera de su hábitat original en un intento por preservar su especie, aunque en la mayoría de los casos se han extinguido y otras más están en peligro de desaparecer (44).

Siendo el hábitat tan importante, es comprensible, que uno de los principales problemas a resolver dentro de la planeación y organización de un zoológico o un criadero, sea el de albergar de una forma adecuada, a las distintas especies que se desean mantener, esto es, diseñar instalaciones que les brinden una ambientación eficaz, con todos y cada uno de los elementos indispensables que permitan asegurar su supervivencia y reproducción. Para lograrlo, es necesario conocer su hábitat y sus costumbres, para que así se pueda interpretar y crear dentro de lo posible, un ambiente similar al ocupado por los individuos en condiciones naturales, es decir, reproducir para ellos una entidad viva (55, 62).

Por otra parte, la importancia de crear un ambiente semejante a los ocupados por las especies en estado libre, o bien, de proporcionarles ciertos elementos indispensables para su desarrollo, se refleja en la conducta de los animales, pues un ambiente familiar contribuirá a un mejor desarrollo de la especie. Un ambiente no familiar, aunado a los cambios en su dieta, han dejado a muchas especies indiferentes al sexo, agravando con ello los problemas de crianza, sobre todo si se trata de especies cuyas poblaciones han disminuido en forma alarmante, lo que trae como consecuencia la pérdida de reservas viables (22, 25, 28, 44, 55, 62).

Falta mucho por conocer de la fauna silvestre mexicana, la reducción alarmante de las poblaciones de muchas especies, debido a la caza indiscriminada, comercio y en menor proporción para alimentación, junto con la destrucción de su hábitat, hacen difícil su estudio en su medio ambiente natural, lugar ideal para su investigación ya que en cautiverio modifican su conducta (44, 55, 62).

Ante esta situación se ha hecho necesario la creación de reservas naturales, parques y lugares de cría que permitan mantener el caudal genético (germoplasma), al mismo tiempo que garantizan al hombre la perpetuidad de los animales, los cuales constituyen un elemento sustancial para su propia existencia.

La extensa cuenca que enmarca la Ciudad de México, conocida tradicionalmente como Valle de México, se ha modificado gradualmente desde la llegada y establecimiento del hombre en ella. Dichos cambios han repercutido en los ecosistemas de esta región de manera notable y a partir de los años 40's han aumentado extraordinariamente debido al rápido crecimiento de la capital, que se ha convertido en una de las zonas más pobladas del planeta (Fig. 1).

La ciudad se ha desbordado en especial hacia el sureste y noreste de la cuenca de México, invadiendo las faldas de las sierras y otras áreas.

La destrucción de las áreas verdes ha sido un factor determinante al eliminarse zonas de recarga de acuíferos y de purificación del aire. En este sentido la Sierra del Ajusco es de especial trascendencia conociéndosele como el pulmón de la Ciudad de México; sin embargo, el Ajusco se ha visto invadido por la gran cantidad de asentamientos humanos irregulares que, aunados a la tala inmoderada de algunas zonas, los incendios forestales (naturales y provocados) y las plagas, han puesto en peligro a tan importante área verde.

La fauna silvestre es sin duda el recurso que más ha sufrido las alteraciones y la influencia del hombre en la Sierra del Ajusco, donde no hace muchos años abundaban especies como el puma, el venado cola blanca, el gato montés y muchas otras.

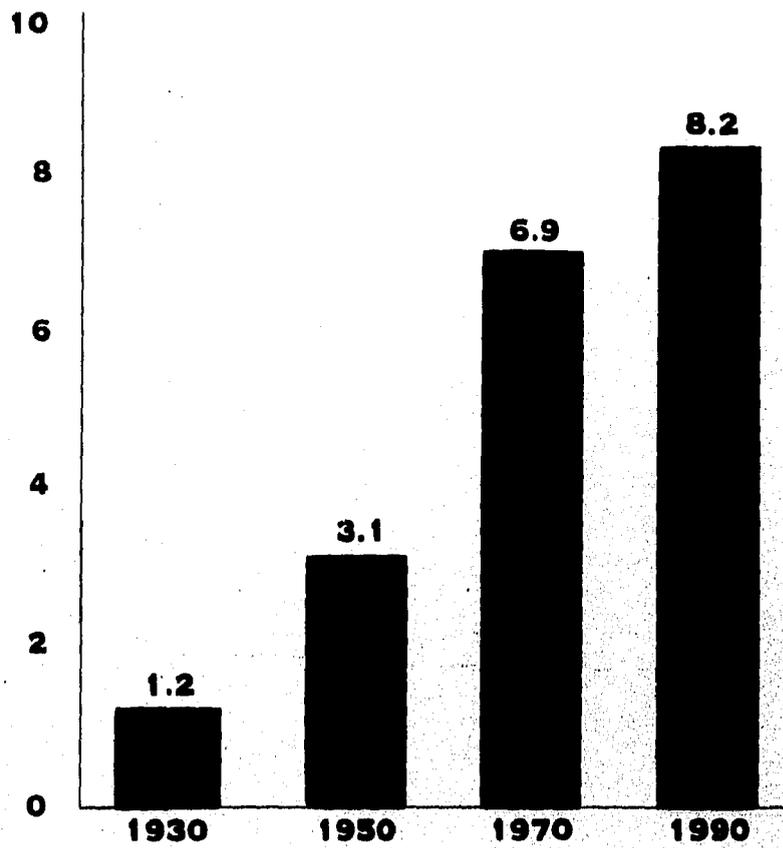


FIG. 1
EVOLUCION DE LA POBLACION. INEGI
XI CENSO GENERAL DE POBLACION Y
VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL. 1990

Ahora lamentablemente sólo es posible encontrar algunos pequeños mamíferos.

En términos generales, son dos las causas que afectan a los mamíferos de la zona del Ajusco:

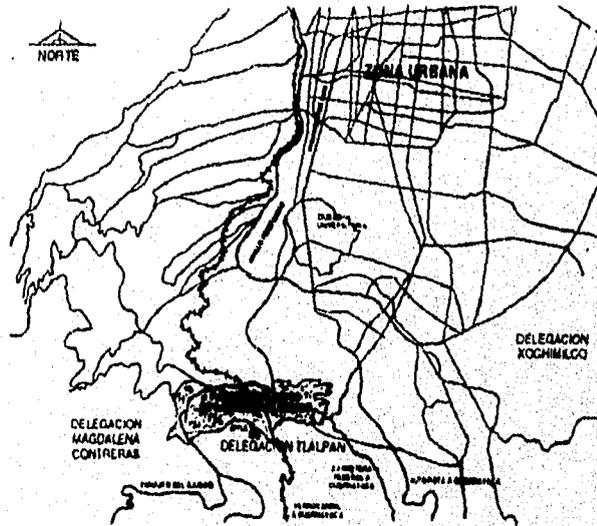
- a) Alteraciones del medio ambiente como son:
La tala clandestina, el establecimiento de campos de cultivo, el pastoreo excesivo y la urbanización, que avanzan incesantemente y transforman totalmente el ecosistema natural.
- b) La cacería clandestina, sin ningún control, se lleva a cabo en toda la serranía y prácticamente, ningún mamífero escapa a esta actividad del hombre.

Uno de los animales que más ha sufrido la caza incontrolada es sin duda, el venado cola blanca (Odocoileus virginianus) al cual se le persigue con una saña increíble, durante todo el año y sin tomar en cuenta la edad o el sexo. En el Ajusco fue cazado mediante el sistema conocido como " arreadas " produciendo prácticamente su exterminio, en este lugar.

Ante esta situación del uso inadecuado de los recursos naturales y la ausencia de medidas enérgicas, el 28 de junio de 1989, el Ejecutivo Federal decidió expropiar 727.61.42 hectáreas en el Ajusco medio, con objeto de lograr la protección efectiva de una zona particularmente sensible. El área expropiada se integra a una superficie de 725 hectáreas de zonas ejidales para conformar un complejo ecológico de conservación, investigación y restauración, que además tendrá funciones de recreación y educación ambiental para los habitantes de la Ciudad de México. (5) (Fig. 2)



FIG. 2 UBICACION DEL PARQUE ECOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MEXICO



II.- SITUACION GEOGRAFICA

La cuenca de México está situada en el Sur de la Altiplanicie Mexicana entre los meridianos 98°15 y 99°30 y los paralelos 19°00 y 20°15. Comprende una extensión superficial de 9600 kms² incluyendo las cuencas tributarias de Apan, Tecocomulco y Tohac incorporadas en la actualidad por canales artificiales (Fig. 3 y 4).

La parte baja tiene una altitud que oscila entre 2240m. en el Sur y 2390m en el Norte, sobresaliendo el Popocatépetl de 5483m, y el Iztaccihuatl de 5286m. Está bien definida por un conjunto de serranías de diferentes edades. El límite Sur lo forman las sierras Chichinautzin y del Ajusco. Por el Suroeste se continúan las sierras de las Cruces, Monte Alto y Monte Bajo. La parte Noroeste la definen las Sierras de Tepotzotlán y de Tezontlalpan, cerrando el límite Norte la sierra de Pachuca. Por el Noreste se encuentra marcando el borde la sierra de Chichucuatla, al Este las del Tepozán y Calpulapan, continuándose esta última con la sierra de Río Frío y la sierra Nevada que finalmente cierra la cuenca (5, 11).

La Sierra del Ajusco constituye una región eminentemente volcánica. Su estructura principal se formó al final del mioceno (hace 13 ó 25 millones de años), apareciendo posteriormente numerosos volcanes adventicios como el Xitle y el Teutli, que arrojaron principalmente lavas basálticas formando amplias llanuras del mal país, como la del Pedregal de San Angel.

La Sierra del Ajusco se caracteriza por la escasez de drenajes superficiales, dados los suelos muy permeables y la presencia de capas de roca basáltica. Su elevada precipitación pluvial superior a los 1200 mm anuales, la densidad de la cubierta vegetal natural que aún sobrevive y su configuración topográfica y geológica, hacen a la Sierra del Ajusco un sitio extraordinariamente importante para la recarga de los acuíferos del Sur de la cuenca de México. La potencialidad de recarga de acuíferos generada por la zona del Ajusco medio se estima cercana a 1000 litros de agua por metro cuadrado.

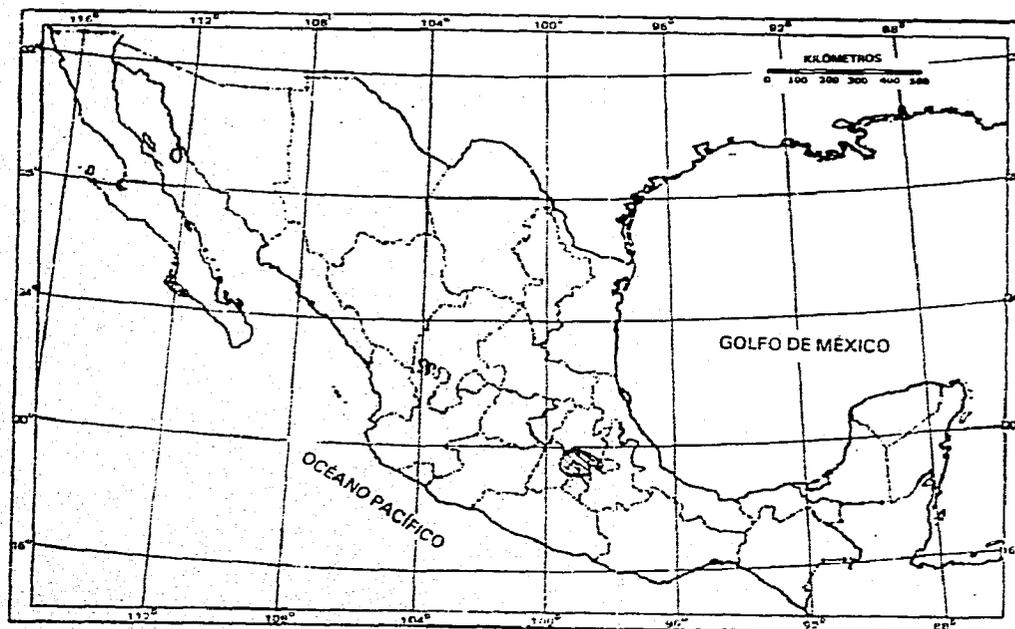


FIG. 3 LOCALIZACION DE LA CUENCA DE MEXICO EN LA
REPUBLICA MEXICANA

En cuanto al hábitat, la zona media del Ajusco, conjuntamente con el Pedregal de San Angel, es considerada como la zona florística más rica de la cuenca de México con cerca de 1000 especies de plantas identificadas en solo 80 km cuadrados de superficie y en cuanto a la fauna se han reportado hasta 87 especies mamíferas, siendo el orden de los roedores el más representado (5, 6, 11).

III.- ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL VENADO COLA BLANCA

(Odocoileus virginianus)

Una de las familias zoológicas que ha contribuido sustancialmente en el desarrollo de diversas culturas que componen la civilización humana, es la de los cervidos (37).

La familia de los cérvidos (Cervidae), incluida en el orden de los artiodáctilos, está constituida por unas 53 especies, agrupadas en 17 géneros y representadas en América, Noroeste de África, Asia, Europa, Japón, Filipinas e Indonesia (44, 52).

El venado ha ocupado el Continente Americano por muchos millones de años siendo una de las principales especies silvestres en México por su amplia distribución y su gran valor como especie de interés cinegético (29, 44).

Los primeros pobladores de América utilizaron al venado como alimento y la mayoría de los huesos eran recuperados para hacer herramientas de trabajo y utensilios de cocina, los tendones fueron utilizados como cuerdas de arco e hilos de pesca, las astas representaban uno de sus más grandes tesoros, como objeto de tocado ceremonial, las cuales en ocasiones eran hechas con madera y cobre, jugando un papel importante dentro de los ritos de algunas tribus del norte y noroeste del país, como los Yaquis y los Kikapues (37, 53).

En el mundo Azteca el venado cola blanca fue idolizado y tenía una profunda significación religiosa, ya que era el símbolo del fuego, que alumbra la noche. Según una leyenda, el ciervo se transformó en el animal del fuego y en el dios del rayo (1).

Formó parte como uno de los meses del calendario Azteca (Mazatl); aún en la actualidad existen un buen número de ciudades y pueblos con nombre de etimología Azteca referente al venado tales como Mazatlán, Mazatepec, etc.

Así el venado fue llamado " Mazatl " por los Mexicas, " Axuni " por los Tarascos, " Macha " por los Huicholes, " Muxati " por los Coras, " Phatehe " por los Otomies, y " Guej " por los Lacandones.

Los Aztecas utilizaban la piel del venado para hacer sus manuscritos y aparentemente conocían un proceso de curtido de las pieles que las hacían altamente resistentes al uso (20).

El venado ha sido denominado como: Dama, Odocoileus y Cervus. (44, 53)

En México contamos con 3 especies de venados:

- Venado cola blanca - Odocoileus virginianus
- Venado bura - Odocoileus hemionus
- Venado temazate - Mazama americana

Clasificación taxonómica del venado cola blanca (Odocoileus virginianus)

Reino:	Animal
Phylum:	Chordata
Sub Phylum:	Vertebrata
Clase:	Mammalia
Orden:	Artiodactylos
Suborden:	Ruminantia
Familia:	Cervidae
Género:	<u>Odocoileus</u>
Especie:	<u>virginianus</u>

En el caso del venado cola blanca (Odocoileus virginianus), existen 30 diferentes subespecies, a lo largo de todo el Continente Americano, 14 de ellos ocupan la República Mexicana, como su hábitat natural, distribuyéndose en todo el territorio nacional, a excepción de la península de Baja California (44, 51, 55). Sin embargo, Leopold, A. S. (1978), menciona la presencia de la subespecie couesi, esparcida en prácticamente toda la península de Baja California (29) (Tabla 1).

Tabla 1.- Subespecies de venado cola blanca y su localización principal (29, 49, 65)

Especie	Subespecie	Localización Principal
1. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>acapulcensis</u> :	Guerrero
2. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>carminis</u> :	Coahuila
3. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>couesi</u> :	Sonora, Zacatecas, Durango, Chihuahua, Baja California Norte y Sur.
4. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>mexicanus</u> :	Valle de México
5. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>niquihuanensis</u> :	Tamaulipas
6. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>nelsoni</u> :	Chiapas
7. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>oaxacensis</u> :	Oaxaca
8. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>sinaloe</u> :	Sinaloa
9. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>texana</u> :	Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas
10. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>thomasi</u> :	Chiapas
11. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>tolteca</u> :	Veracruz
12. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>truei</u> :	Quintana Roo
13. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>veracruzis</u> :	Veracruz
14. <u>Odocoileus virginianus</u>	<u>yucatanensis</u> :	Yucatán, Quintana Roo

El venado cola blanca (Odocoileus virginianus), es de cuerpo esbelto, patas largas y cola reducida.

Las patas se encuentran provistas de pezuñas; característica que comparten con otras familias del orden Artiodactila. Los mamíferos pertenecientes a este orden presentan la pezuña hendida y un número par de dedos, son llamados paraxónios, porque el eje de los miembros pasa entre el tercero y cuarto dedos por lo que el peso del animal se lleva sobre estos dos dedos; el primer dedo se encuentra ausente y los laterales segundo y quinto casi siempre están reducidos.

La longitud media del venado cola blanca (Odocoileus virginianus), de la nariz a la punta de la cola es de 1,340 a 2042 mm con alzada de 660 a 1143 mm. Los machos pueden pesar de 36 a 57 Kg y las hembras de 27 a 45 Kg dependiendo de la zona geográfica; encontrándose los animales de mayor tamaño corporal y de astas más grandes, al norte del país y los más pequeños hacia el sur (tabla 2).

El peso promedio al nacer es de 2 Kg para las hembras y de 3 Kg para los machos (4, 6, 11, 29, 38, 44, 54, 59, 61, 64).

El color del pelo varía de acuerdo a la época del año, distribución geográfica e incluso entre subespecies, aunque en general el pelo es de color castaño rojizo, más claro en el vientre y en las partes inferiores de las extremidades. La cola, es de color castaño oscuro en la parte superior, con fleco blanco prominente por encima y totalmente blanca en el inferior y en los lados, en los animales adultos el tamaño de la cola varía desde 17 cm hasta 27 cm según la subespecie (Tabla 2); la cabeza es más oscura que el resto del cuerpo. En invierno la parte superior del cuerpo se vuelve castaño grisáceo y la inferior rojiza. El pelaje de invierno, es más largo, lanoso y un buen aislante del frío por los espacios de aire que presenta. La nariz es negra con dos bandas blancas a lo largo de ella, la cabeza presenta una coloración café excepto en partes internas de las orejas, alrededor de los ojos y barba.

Las crías son de coloración café rojizo con motas blancas que desaparecen entre los 3 y 6 meses de edad (6, 8, 11, 29, 31, 38, 40, 44, 52, 53, 54, 59, 61, 64).

TABLA 2. VARIACION DEL TAMAÑO DEL VENADO COLA BLANCA POR SUBESPECIE (44, 65)

SUBESPECIE	LONGITUD TOTAL(cm)	ALZADA (cm)	LARGO DE LA PATA (cm)	CABEZA (cm)	COLA (cm)
texanus	182.9	104.8	42.0	28.7	25.4
veracruzis	156.0	80.0	40.0	24.6	22.0
mexicanus	155.0	91.5	41.0	24.1	23.5
thomasi	154.4	80.0	42.5	23.8	18.0
miquihuanensis	153.0	82.0	42.0	24.7	27.0
couesi	153.0	89.0	41.5	24.1	27.0
carminis	152.0	79.3	49.0	24.6	22.0
sinaloe	149.0	82.0	41.5	23.4	22.3
yucatecus	147.0	64.7	36.5	25.1	22.8
acapulcensis	139.4	67.7	38.5	22.4	19.5
nelsoni	134.6	65.2	37.1	22.4	17.0
oaxacensis	134.0	75.0	36.2	23.0	17.0
toltecas	*	*	*	23.6	*

* Datos no disponibles

Longitud total.- De la punta de la nariz a la punta de la cola

Alzada.- De la pezuña a la cruz.

Largo de la pata.- De la pezuña a la corva.

Cabeza.- De la base del cráneo a la punta de la nariz.

Cola.- De la base a la punta.

El venado presenta varias glándulas odoríferas que le sirven como señaladores de su territorio, en su vida social y en la época sexual.

Las glándulas preorbitales están localizadas en el ángulo medial de los ojos; las metatarsales, que se encuentran localizadas en la porción latero-distal de las piernas; las tarzales, localizadas en el área medial de los tarzos, junto al corvejón y las interdigitales que se encuentran entre las pezuñas de las patas (44, 53, 65).

Sólo el macho presenta astas, las cuales constituyen un carácter sexual secundario masculino. El crecimiento de las astas es temporal (anual), de acuerdo a la llegada de la época sexual (brama). Estas astas se desarrollan a partir de unos procesos permanentes localizados en el hueso frontal, conocidos como pedículos. Las astas están formadas por un sólido corazón óseo (4, 11, 20, 31, 37, 38, 40, 44, 53, 61).

Temporalmente las astas se cubren por una capa dérmica de abundante irrigación conocida como "Terciopelo". El terciopelo es una delgada capa de piel, por lo tanto, presenta epidermis, dermis, folículos pilosos y glándulas sebáceas, careciendo de glándulas sudoríparas. Presentan abundante irrigación y son muy sensibles al tacto. La irrigación del terciopelo, está dada por la arteria temporal y su inervación es por ramas del trigémino y el facial.

Cuando el asta está bien desarrollada, el terciopelo se desprende, esto sucede poco antes de la brama, los vasos sanguíneos se contraen y se seca la capa.

En el venado cola blanca, las astas empiezan a aparecer en el primer año de vida, siendo sólo dos pequeños botones, que le crecerán rectos sin ninguna rama, en el segundo año de vida. Las astas adquieren su tamaño máximo a la edad de 5 años.

Las astas del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), son monocotónicas, es decir, se originan de un eje principal o central encorvado hacia adelante que da origen a una serie de puntas, dirigidas dorsalmente o en forma ascendente (4, 11, 12, 18, 43, 44, 53, 54, 61, 65).

El ciclo anual de desarrollo de las astas, se inicia en primavera, el incremento de las horas luz, estimula al lóbulo anterior de la glándula pituitaria, iniciándose la secreción de la hormona del crecimiento, la somatotropina (STH) y la hormona luteinizante (LH), provocando el desarrollo de las astas en los meses de abril a mayo. La LH estimula a las células de Leydig localizadas en el tejido intersticial de los testículos, aumentando la producción de la hormona testosterona y el tamaño de los testículos.

El asta se fija en el otoño por la presencia de un alto nivel de andrógenos, que en su proceso normal, determina una gradual calcificación del cartilago y su consecuente momificación y caída del terciopelo; este aumento de andrógeno también inhibe la acción de la somatotropina y la LH.

Después de la época de brama y hacia finales del invierno, los días se empiezan a acortar, provocando la disminución de la testosterona sanguínea y por lo tanto la descalcificación del pedicelo, debilitándose el punto de unión entre el asta y el pedicelo, determinándose la caída de las astas (29, 37, 44, 53, 54).

El desprendimiento de las astas lo realiza el propio venado, hundiéndolas en la tierra o en algún tronco y palanqueando hasta romperlas por la base.

El venado es considerado como un rumiante por tener un complejo aparato digestivo formado por 4 compartimientos (rumen, retículo, omaso y abomaso), capaz de obtener energía a partir de la degradación de la celulosa. Asimismo, su dentición está especializada para tomar su alimento desgarrándolo, presentan un cojinete córneo en el maxilar superior en lugar de incisivos y caninos.

Posee 32 piezas dentarias, distribuidas en 6 incisivos; 2 caninos; 12 premolares y 12 molares. Siendo su fórmula dentaria la siguiente: I 0/3; C 0/1; PM 3/3. El venado presenta una boca hecha de 1 1/2 a los 2 años. Este tipo de dentición es apta para cortar y moler material vegetal (37, 44, 6).

El venado cola blanca, tiene la facilidad de adaptarse a distintas dietas, aunque se considera un animal ramoneador, dependiente de las puntas de ramas y hojas de diversos arboles y arbustos, siendo también consumidores temporales de hierbas y pastos.

Una buena nutrición influirá en el tamaño de los animales, en su capacidad reproductiva, su resistencia a enfermedades y en el caso del macho, en el desarrollo de las astas. La dieta de un venado silvestre se compone de una gran variedad de especies florísticas y frutas.

En México, el venado silvestre consume especies arbóreas (33%), arbustivas (53%) y herbáceas (14%); cuando las condiciones del hábitat son deficientes llegan a consumir zacates e incluso cultivos agrícolas, como el frijol, soya, pastos de invierno y legumbres, si están próximos a su hábitat. Dentro de las frutas que consumen están las bellotas, frutas de manzanitas, enebro, capulines, moras, etc., (3, 7, 26, 32, 44, 48).

Los requerimientos nutricionales del venado varían de acuerdo a la edad, ciclo reproductivo y estación del año. Los cervatos silvestres dependen durante la primera semana de vida exclusivamente de la leche materna y a partir de la segunda semana, empiezan a consumir forrajes y posteriormente alimentos duros como bellotas o semillas. En edad madura un venado consume de 2 a 3 Kg de materia seca por día y 2.5 kg de forraje natural diario por cada 50 kg de peso aumentando el consumo en primavera y otoño. (3,44)

El venado necesita un contenido en su dieta de 16% de proteína para un desarrollo óptimo de huesos y músculos, una dieta de menos de 10% de proteína podría dar por resultado animales inferiores y un pobre desarrollo de las astas; aunque se reporta que con 7% de proteína es suficiente para que el venado se mantenga vivo, un 9.5% para un crecimiento moderado y un 13% para un crecimiento óptimo y capacidad reproductiva (13, 20, 26, 27, 28, 44, 65).

La dieta de los venados, en cautiverio, consiste generalmente en alfalfa achicalada, alimentos comerciales (balanceados) y mezclas de alimento natural (maíz quebrado, avena de bojuela, salvado, zanahoria) adaptándose a diferentes tipos de alimento (27, 44).

Un venado adulto puede consumir en promedio al día de 2 a 3 kg de alfalfa y 2 a 3 kg de alimento balanceado.

Es importante adicionar minerales y vitaminas, siendo de gran importancia para el macho el calcio y el fósforo, ya que las astas están compuestas aproximadamente de Ca 22% y 11% de P (13, 26, 44, 48).

La época de apareamiento del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en México generalmente se lleva a cabo entre los meses de octubre a enero, la cual puede variar de acuerdo a la nutrición y la latitud del lugar, presentándose en la región norte del país alrededor de noviembre y en el sur en septiembre.

Generalmente los machos grandes y robustos con astas bien desarrolladas, inician la búsqueda de una hembra receptiva, a la que siguen por espacio de 2 a 4 días y si no es receptiva, buscan otra. La lucha entre dos machos por una hembra pocas veces tiene un desenlace fatal, tomando gran importancia las astas, chocando uno contra otro y enganchandolas para tratar de hacerse perder el equilibrio y herirse, sin embargo, el macho vencido generalmente se retira antes de ser herido mortalmente (13, 20 44).

Los venados machos alcanzan su madurez sexual a partir del año seis meses o dos años de edad; este parámetro puede alargarse por el decremento en el volumen de los testículos, que se presenta en febrero y marzo, influyendo también una inadecuada nutrición o el desplazamiento que sufren los machos juveniles por los adultos.

Una característica de la madurez sexual en los machos es el ensanchamiento del cuello por una hipertrofia muscular, como resultado del ejercicio que realizan al tallar las astas con los arboles para limpiarlas o marcar territorio.

Los machos cubren a varias hembras por temporada y de 3 a 4 en un período de 28 días, debido a que el macho, sigue a la hembra de 2 a 3 días después del período de calor, por lo que un macho está exento de cruzarse por un espacio de 4 a 5 días. En cautiverio, un macho se puede aparear con más hembras que en vida libre. El macho eyacula por temperatura al igual que otros rumiantes.

Las hembras de venado cola blanca generalmente se pueden aparear del año al año y medio de edad y son poliéstricas estacionales. La duración del estro es en promedio de 24 horas (un día), tiempo durante el cual la hembra es receptiva al macho, es importante señalar que las hembras del venado cola blanca presentan ovulación espontánea. Los signos estrogénicos generalmente se presentan por las mañanas y por las tardes, observándose poliuria, edema vulvar, se muestran inquietas, nerviosas, montan a otras hembras cuando no hay machos y cuando se encuentran con el macho ambos se retiran del resto de la manada para llevar a cabo la monta. Si no se aparea o es servida infructuosamente, su celo volverá a presentarse 1 ó 2 veces más, ya que presentan 3 estros por temporada, en un lapso de 28 a 29 días (4 semanas). Si hay una buena proporción de machos y hembras, es raro que éstas no queden cargadas.

En vida libre la proporción debe ser de 1 macho por 2 hembras, mientras que en cautiverio es de 1 macho por 5 hembras (27, 20, 44).

Las hembras jóvenes generalmente dan origen a un solo cervatillo en su primer parto, la edad de una alta y eficiente reproducción la alcanzan hasta la edad de 3 a 4 años, produciendo a esta edad una gran cantidad de óvulos y consecuentemente presentan, parto de 2, 3 ó 4 crías, por lo que cuando los factores de mortalidad son mínimos, la población de venado cola blanca puede incrementarse rápidamente. Debido a esto una pareja de venado cola blanca, teóricamente pueden incrementar la población a 22 animales en 5 años. Así un rebaño de venados, bajo condiciones óptimas puede duplicar su población anualmente (6, 7, 11, 12, 15, 20, 31, 32, 44, 61, 65).

Una notable introducción de venados con éxito se hizo en las montañas azules al sudeste de Washington: De los 10 cola blanca introducidos en 1938, el rebaño creció a por lo menos 250 cabezas hacia 1956, o sea un incremento de 24 veces en 18 años.

Otra introducción exitosa se llevó a cabo en la reserva de George de 490 ha. en el sur de Michigan, donde se introdujo una población inicial de seis venados (4 hembras y 2 machos) aumentando a más de 160 cabezas después de 6 años. La relación de hembras y machos nacidos es de 1:1, aunque una mala alimentación de la hembra tiende a producir más machos (13, 14). Las hembras tienen la posibilidad de reproducirse hasta la edad de 8 a 9 años, cabe mencionar que la longevidad de un venado va de 10 a 15 años (12, 20, 44).

En promedio presentan una gestación de 201 días, variando de 195 a 210 días, siendo la época de apareamiento de octubre a enero, los nacimientos se registran desde mayo hasta el mes de agosto (verano). El tiempo que tarda en nacer un cervato, desde que empiezan las contracciones de la musculatura abdominal, es de 1 a 2 horas (20, 38, 44, 53, 65).

La hembra jala las placentas, las mastica y se las come, sin que éstas toquen el suelo, este fenómeno de placentofagia se cree es debido a un instinto de supervivencia, ya que de no ingerir esta gran masa de tejido, pudiera atraer depredadores (cuando están en estado silvestre), aunque también contienen una gran cantidad de sales que pueden ayudar a la lactación (44).

IV.- SUJECION Y ESTRES

Las técnicas básicas de captura y sujeción de animales silvestres son tan antiguas como la humanidad misma, trampas, redes, corrales y aún las flechas con drogas o venenos fueron usados por el hombre en todo el mundo.

Con la evolución del hombre se domesticaron diferentes especies de vida silvestre para uso del hombre mismo. Las técnicas que se usaron para cazar fueron modificadas para capturar, contener y domesticar animales.

En los últimos 30 años las técnicas de captura y contención de animales silvestres han sido mejoradas y modificadas. Errores y ensayos combinados con experiencias anteriores, finalmente condujeron a prácticas más satisfactorias (35).

La fauna silvestre que se encuentra en cautiverio o semicautiverio, debe ser sujeta a un perfecto manejo, entendiéndose por esto, todas aquellas acciones tendientes a conservar y aprovechar el recurso íntimamente ligado al fomento y protección de las especies. Estas acciones de captura y contención, son de suma importancia para poder llevar a cabo el transporte, la exploración, aplicación de medicinas ya sean en forma preventiva o tratamientos, así como realizar cirugías e investigaciones (42, 44, 46).

Es claro que los procedimientos de contención y sujeción, constituyen uno de los episodios más estresantes para la vida animal, por lo que es de suma importancia conocer las reacciones fisiológicas básicas que se disparan en un animal cuando su actividad normal es restringida. El estrés es un fenómeno de adaptación donde todas las reacciones de un organismo están dirigidas a enfrentar los cambios en el medio ambiente. Los factores que pueden inducir estado de estrés han sido determinados como estresores: estos estresores son clasificados como somáticos, psicológicos, conductuales y los llamados misceláneos (17, 18, 25, 39).

Los estresores somáticos, pueden actuar durante un proceso de manejo o contención e incluyen, sonidos extraños, objetos visuales, olores, cambios de posición, estiramiento anormal de los músculos y tendones, cambios de temperatura, de presión, efectos de las drogas usadas y una oxigenación insuficiente como resultado de una presión excesiva o agotamiento del animal. (Las reacciones extremas podrían llegar a ser dañinas e incluso fatales para el animal que se está manejando).

Los estresores psicológicos juegan un importante papel en animales silvestres para su adaptación al cautiverio o a prácticas de manejo. La aprehensión es un estresante suave que podría intensificarse hasta ansiedad, temor o en su forma más severa como terror. Algunos animales pueden llegar a un estado de furia extrema. Las emociones de temor y furia son reacciones de adaptación e involucran reacciones de huida o pelea.

La frustración, es también un estresor psicológico; un animal que se enfrenta a una situación anormal en su medio ambiente natural, escapará o peleará, por lo que el animal llega a frustrarse cuando ambas alternativas son evitadas por la contención. Una experiencia de frustración intensa por largos períodos, inducirá reacciones inespecíficas peligrosas.

Un aliado cercano al estrés de la contención son los estresores conductuales: Estos incluyen las experiencias de contenciones anteriores, un medio ambiente no familiar, sobrepoblaciones, desacuerdos territoriales, etc., que influyen en el contexto de la adaptación (17, 18, 25).

Los estresores misceláneos incluyen una mala nutrición, toxinas, parásitos, agentes infecciosos, quemaduras, cirugías, inmovilización física y/o el confinamiento; cuando estos factores actúan por largos períodos, contribuyen a agotar los sistemas generales de adaptación.

Considerando todos los factores que actúan sobre un animal durante la contención o sujeción no es difícil percibir que cada procedimiento de sujeción intensificará el período estresante.

Generalmente en una estimulación de corta duración los animales domésticos raramente sufren efectos adversos severos, sin embargo, las especies silvestres podrían dañarse ellas mismas durante las fases de alarma o pasar rápidamente a un estado de choque fatal. (Fig. 5)

La respuesta a la estimulación de un receptor puede seguir tres vías; sistema motor voluntario, medula adrenal o hipotalámica adenohipófisis - adrenal (10, 16, 17, 18, 30, 49).

Las respuestas del sistema motor voluntario pueden inducir; resistencia, intentos de escape, correr, esconderse, posturas de defensa o protectoras, vocalizaciones y comportamiento agresivo (17, 18).

El estímulo del sistema nervioso simpático y de la médula adrenal induce reacciones de huida o de pelea, llamadas reacciones de alarma.

Esta estimulación del sistema nervioso simpático produce la liberación de epinefrina y norepinefrina, dando por resultado que el organismo responda de manera variable dependiendo de la concentración sanguínea de cada sustancia y su acción sobre los receptores alfa (OC) y beta (B) adrenérgicos (tabla 3).

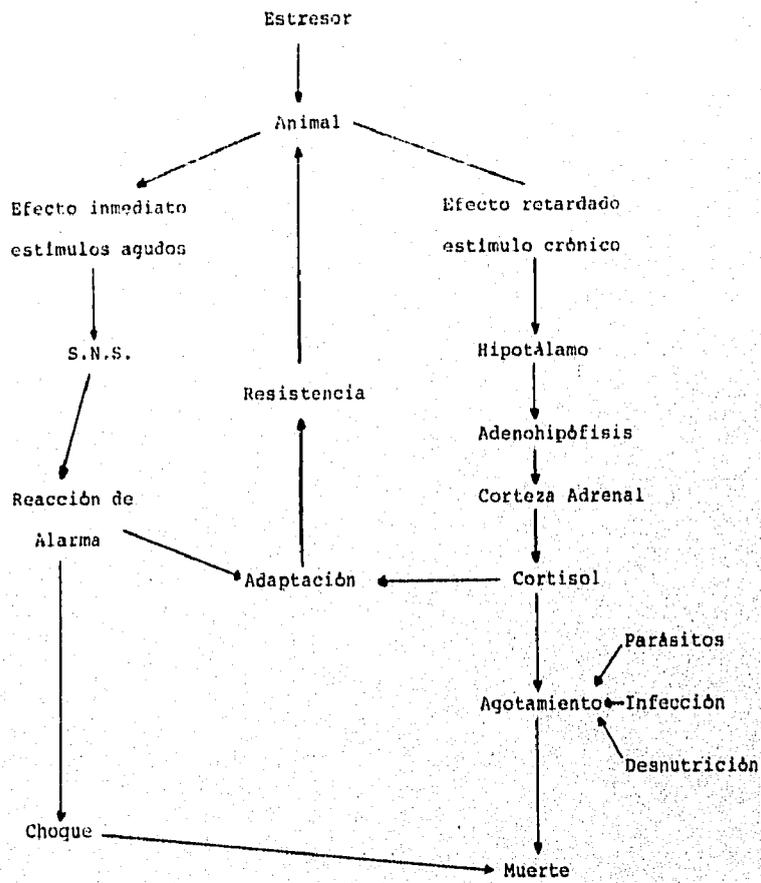


FIG. 5 RESPUESTAS DE ADAPTACION

TABLA 3

RESPUESTAS FISIOLÓGICAS DEL ORGANISMO A LA ESTIMULACION POR
ADRENALINA Y NORADRENALINA

ORGANOS EFECTORES	NORADRENALINA (ALFA)	ADRENALINA (BETA)
OJO: Pupila (músculo ciliar)	Dilatación (midriasis)	Relajación para visión lejana.
CORAZON: Nodo S - A		Aumento de la frecuencia.
Aurículas		Aumento de la contractilidad
Nodo A - V	Aumento de velocidad de conducción	Aumento de velocidad.
Coronarias		Dilatadas
PULMON: Músculo bronquial Vasos sanguíneos	Contraídos	Relajación
HIGADO: Vesícula y conductos Glucógeno	Relajación	Relajación Glucogenólisis
ESTOMAGO: Motilidad y tono Esfínteres Secreción	Contracción Inhibición	Inhibición Inhibición
INTESTINO: Motilidad y tono Esfínteres Secreción	Inhibición Contracción Inhibición	Inhibición Inhibición

BAZO: Cápsula	Contracción	
PANCREAS: Acinis Islotes	Inhibición	Secreción
RIÑON: Vasos sanguíneos	Constricción	Aparato yuxta- glomerular
Diuresis renina	Disminuida	Secreción Secreción
SANGRE: Coagulación Glucosa	Aumentada Aumentada	Aumentada Aumentada
METABOLISMO BASAL:	Aumentado	Aumentado
TEJIDO ADIPOSO:		Lipólisis
MEDULA ADRENAL:	Secreción	Secreción
ACTIVIDAD MENTAL:	Aumentada	Aumentada
VASOS SANGUINEOS: Piel Cerebrales Abdominales G. Salivales	Contraídos Contraídos Contraídos Contraídos	Dilatados

(10, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 30, 39, 49, 58, 60).

El mayor problema asociado con las reacciones de alarma, es el trauma que se le provoca al animal cuando intenta escapar como son contusiones, concusiones, laceraciones, daño nervioso, hematomas y fracturas. Estos daños pueden causar la muerte directa o una descompensación resultante de la lesión y el estrés del manejo.

El daño o consecuencia letal incluyen fibrilación ventricular, hipoglicemia, hipertermia, arresto cardíaco y choque (17, 18).

La respuesta hipotalámica-adenohipófisis-adrenal involucra al sistema neuroendocrino, una continua estimulación de la corteza adrenal y una alta producción de cortisol produce muchas respuestas metabólicas adversas, ocurriendo cambios psicológicos y físicos.

La corteza adrenal de los mamíferos contiene tres capas distintas microscópicamente; la zona glomerular (externa), la cual produce mineralocorticoides como la aldosterona; la zona fasciculada (media), la cual produce cortisol y otros glucocorticoides y la zona reticular (interna) la cual produce esteroides sexuales.

Los efectos del estrés crónico están principalmente enfocados a la estimulación de la producción de cortisol (16, 17, 18, 58, 59).

El cortisol estimula el catabolismo proteico, siendo también gluconeogénico, los niveles elevados de cortisol provocan una disminución de la reserva proteínica y excreción de nitrógeno, resultando una debilidad y detrimento de la masa muscular (pérdida de peso). Los fracasos en la síntesis de colágeno causan resorción del tejido óseo de los huesos dando como resultado una osteoporosis.

La curación de heridas y la formación del tejido de cicatrización es afectada por la inhibición de la proliferación de fibroblastos y colágeno.

El catabolismo proteínico y la lipólisis contribuyen a la gluconeogénesis.

Una ligera o moderada hiperglicemia tienen un efecto diurético, produciendo poliuria y polidipsia; una hiperglicemia prolongada estimula a las células beta (B) del páncreas, produciendo más insulina.

En el sistema inmune, el cortisol interfiere en la síntesis de DNA, causando atrofia del tejido linfóide de todo el organismo; interfiere en la liberación de los enzimas hidrolíticos de los lisosomas por lo que las bacterias y otros materiales son fagocitados pero no destruidos.

Una eosinopenia es resultado de la inhibición de la histamina la cual está relacionada directamente a la producción de eosinófilos como sucede en daños tisulares o reacciones alérgicas. Los signos clínicos pueden incluir debilidad y temblores musculares, alopecia bilateral simétrica, atrofia de los músculos temporales, distensión abdominal, pérdida de peso, incremento en la susceptibilidad a infecciones bacterianas, disminución en la respuesta inmune, aumento en la presión sanguínea, cicatrización lenta, micción frecuente y elevado consumo de agua (16, 17, 23, 49, 60).

El estrés crónico específicamente afecta a el número de leucocitos circulantes, la actividad linfocítica y eosinófila es suprimida.

Los cambios de comportamiento incluyen; incremento en la agresividad y tendencias antisociales. Un animal con estrés crónico podría rehusarse a comer y beber o presentar una hipofagia, masturbaciones o indiferencia al sexo que repercutirá en las poblaciones de fauna silvestre (17, 18).

Por lo anteriormente descrito es importante el llevar a cabo una correcta contención de los animales silvestres, además de ser indispensable para ejercer correctamente la medicina veterinaria.

1.- CONTENCION FISICA (MANEJO)

El método exacto de manejo físico de un animal, depende de la situación y de la especie a manejar. Los venados por naturaleza, tienen un poder de secreción adrenalítica muy rápida y abundante, convirtiéndose en animales sumamente nerviosos, por lo que un manejo inadecuado en su captura y sujeción puede ocasionarles depresión nerviosa, aparición de lesiones físicas y/o mentales e incluso hasta la muerte (17, 44).

Para seleccionar la técnica de manejo a utilizar deben de considerarse los siguientes factores:

1. Seguridad del personal que manejará al animal.
2. Seguridad para el animal.
3. La posibilidad de que la técnica de manejo elegida se lleve a cabo completamente.
4. Observación y atención constante del animal durante el manejo físico o químico, hasta su completo restablecimiento.

Las técnicas de manejo para la contención y sujeción se han dividido en psicológicas, físicas y químicas (17, 27, 44).

PSICOLÓGICAS :

Es definida como la sujeción o guía de un animal de una manera vocal, visual, alimenticia, olfativa, afectiva, etc..

Dentro de estos métodos de contención, probablemente el uso de alimento como cebo en artiodáctilos es uno de los métodos de captura más antiguos, consiste en atraer al o los animales hacia un corral pequeño, colocando dentro de éste, alimentos atractivos, conocidos por la especie, palatables, frescos y de preferencia que no sean abundantes en esa época del año, pues de lo contrario perdería su objetivo.

Otro tipo de cebos que se han utilizado son los llamados cebos vivos que pueden ser invasores de territorio, atracción sexual o presas en el caso de animales carnívoros (17, 35, 42).

FISICAS :

Es la contención, sujeción de un animal por medio de instrumentos y la fuerza física. Dentro de las técnicas físicas utilizadas para venados se encuentran :

- Trampas de lazada con gaza corrediza en diferentes modalidades.
- Redes en el piso, como muro o colgantes.
- Red de bazuca.
- Barreras de plástico opaco (Fig. 6).

Las trampas de lazadas son hechas con una cuerda a la que se le hace una gaza corrediza; su preparación puede ser como la sujeta a una rama arqueada forzada y la lazada en el piso, sobre unas varitas endebles que al pasar el animal, jala la cuerda quedando atrapado y la rama al soltar el seguro, levanta al animal.

También existe el tendido de la lazada vertical en una trilla, la que está sujeta a un tronco fuerte por una punta, la cual actúa también al paso del animal. El uso de estas trampas debe restringirse ya que son muy estresantes y provocan accidentes fácilmente.

Las redes utilizadas para venados son de nylon de 15x15mts., que en el caso de la red colgante va sostenida por 5 postes, 4 de ellos de 3 mts., de altura colocados en cada esquina y uno a 5 mts., en la parte central de la red. En cada unión de la red con los postes se colocan detonadores conectados a un circuito y son accionados por un acumulador de 12 volts.

La mayoría de estas técnicas llegan a causar de algún modo traumatismos a los venados, por lo que no son muy operantes (17, 27, 35, 42, 44, 46).

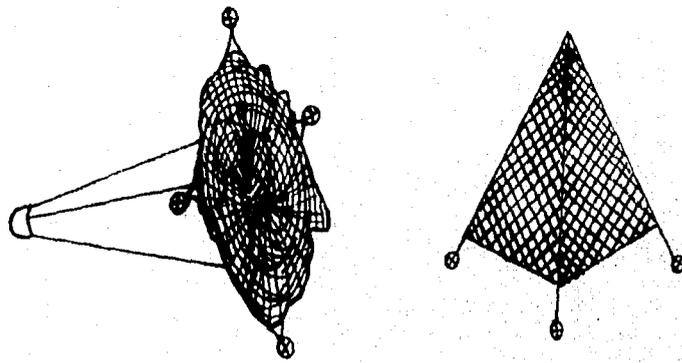
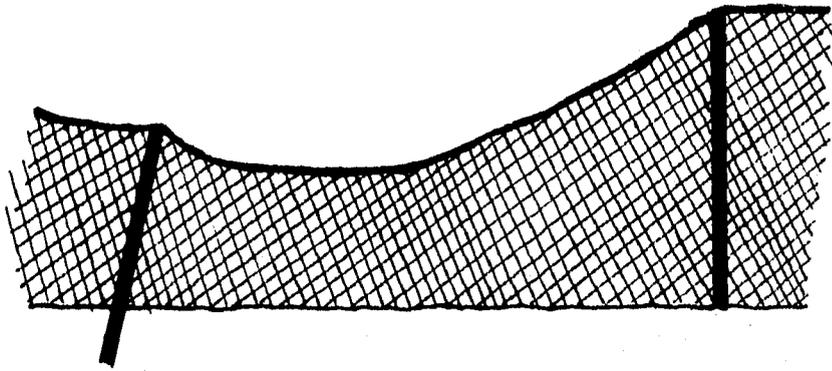


FIG. 6 REDES DE MURO Y DE BAZUCA

El mejor método físico que se pueda utilizar en venados en cautiverio son las barreras de sábanas de plástico opaco.

Los venados no reconocen un cerco de alambre, red o madera como barrera cuando no están acostumbrados, por lo que pueden lastimarse al intentar escapar.

Las sábanas de plástico opaco ofrecen la ventaja de ser reconocidos por los venados como barrera, permitiendo acercarse a ellos sin provocarles alarma, reduciéndoles el espacio o dirigirlos a cajones o corrales de observación más pequeños, con esta técnica se protege tanto a manejadores como a animales.

El tamaño de las sábanas de plástico depende del número de manejadores con que se cuente, pudiendo ser 15 mts o más, la altura puede ser de 1.50 mts a 2 mts. Esta técnica ha sido utilizada para venados, antílopes, cebras y rinocerontes con gran éxito (17, 44).

En el caso de animales que son llevados por primera vez a un corral se recomienda cubrir las cercas con la sábana de plástico opaco hasta que los animales se acostumbren a la cerca (17).

2.- CONTENCIÓN QUÍMICA

La contención química es la sujeción de un animal por medio de la administración oral o parenteral de drogas como anestésicos y/o tranquilizantes, minimizando el estrés y el trauma de los animales y permite un manejo más profundo (34).

En la actualidad las drogas usadas para tranquilizar e inmovilizar animales silvestres presentan un amplio margen de seguridad. Estas drogas y combinaciones de ellas actúan en diferentes sitios del S.N.C., produciendo tranquilización, sedación, analgesia o una completa pérdida de la conciencia y del movimiento (anestesia) (17, 27, 34).

El tiempo requerido, para que una droga produzca los efectos deseados dependerá de la vía de administración (intravenosa, intramuscular, intraperitoneal, subcutánea, oral).

Así como la dosis aplicada y de variables como la especie, edad, sexo, temperamento del animal y condiciones patológicas (enfermedades) (17, 19, 34,).

Debe enfatizarse que muchos artiodáctilos no toleran ningún tipo de sujeción manual por su carácter extremadamente nervioso, por lo que en muchas ocasiones es necesario utilizar agentes químicos para inmovilizar y lograr un adecuado examen físico.

Generalmente la inyección inicial en animales silvestres es intramuscular, sin embargo una vez que el animal está sujeto, la aplicación subsecuente de drogas o quimioterápicos pueden ser otras vías disponibles (17, 18, 44, 46).

La vía oral es una de las vías más fáciles para dar medicamentos o drogas combinados en los alimentos que normalmente comen los venados (cebos); sin embargo, este método, tiene la desventaja de ser necesarias dosis de 2 a 3 veces más de lo normal que se utiliza en ganado doméstico de la misma talla y tarda más tiempo en obtenerse el efecto deseado. Esta forma de administrar fármacos es conocida como contención pasiva.

La ventaja de esta vía radica en que no se estresa el animal.

La contención activa se refiere a la inyección manual directa o indirecta de un fármaco.

La jeringa manual es recomendada en animales dóciles pero no es práctica para los rumiantes silvestres (17, 42,).

El telecisto es una jeringa manual con émbolo de 152.4 a 182.88 cms de largo, este método es efectivo solo si es posible acercarse al animal lo suficiente para aplicar el medicamento.

En fauna silvestre es más común la utilización de la inyección remota, que consiste en realizar la inoculación a gran distancia e impersonal, virtiendose el fármaco en forma automática, esto se realiza disparando proyectiles o dardos por medio de un sistema de propulsión (42, 44).

El uso de la inyección remota disminuye en gran parte el estres que produce el manejo físico.

Dentro de los equipos de inyección remota se encuentran:

- Arco y ballesta con flecha jeringa.
- Cerbatana con dardos jeringa.
- Rifles, pistolas, proyectiles y jeringas.

(17, 18, 27, 42, 44).

ARCO Y BALLESTA :

El arco y ballesta con flechas jeringa es un método silencioso y de gran precisión. La tensión puede ser ajustada de acuerdo a la distancia del blanco, sin embargo, la fuerza de este proyectil lo hace poco recomendable para animales de la talla del venado cola blanca, además de ser demasiado voluminoso, dificultando su manipulación en espacios reducidos (27, 33, 42).

CERBATANA :

La cerbatana con dardos jeringa, es una de las técnicas más utilizadas en venados en cautiverio en México, por proporcionar los mejores resultados, sobre otros medios de inyección.

La cerbatana puede comprarse comercialmente (tele - inject) o puede utilizarse un tubo de aluminio, cobre, acero, plástico, acrílico o de teflón con diámetro de una pulgada cuyo interior debe ser liso y pulido. Se puede adaptar una boquilla, para desarrollar mayor propulsión a presión.

El largo de la cerbatana depende de la distancia a la que se encuentre el blanco, variando de 1 a 2 mts, entre más larga sea la cerbatana, la velocidad y exactitud del dardo es mayor.

Las ventajas de este método es que su fabricación es de bajo costo, no necesita mantenimiento, provoca un menor trauma al animal y no se le estresa demasiado por ser de proyección silenciosa además de ser de fácil uso.

La cerbatana es de propulsión lenta ya que depende de la fuerza y capacidad pulmonar del manejador, por lo tanto es de corto alcance y no se puede aplicar grandes cantidades del medicamento, aunque hay equipos comerciales que poseen una pistola adaptada a una bomba de aire, con un manómetro para graduar la fuerza del disparo (Equipo tele - inyect).

El máximo rango de proyección va de acuerdo al largo de la cerbatana y habilidad del operador dándose un promedio de 6 a 10 mts.

En cuanto a los dardos no comerciales utilizados para la cerbatana, éstos consisten en jeringas desechables de plástico de 5 ml, a los cuales se les cortan las aletillas de apoyo, dejándoles el émbolo adentro sin el vástago, dividiendo a ésta en 2 cámaras; una de aire a presión en la parte posterior y otra para el medicamento en la parte anterior. En la parte posterior se pega un tapón de goma (vacutainer), unido a un mechón de estambre deshilado y esponjado de 2.5 cms de longitud, que sirve para darle estabilidad al dardo.

El orificio de la punta de la aguja se tapa con un pegamento epóxico y se le hace un agujero lateral de 1.2 mm. de diámetro con una lima triangulada y una pequeña broca. Para tapar el agujero lateral se utilizan pedacitos de goma elástica de medio centímetro, de la utilizada en las resorterías (Fig. 7).

FUNCIONAMIENTO DE LA CERBATANA Y LOS DARDOS JERINGA.

- 1.- A través del mechón de estambre y del tapón de goma, se introduce una aguja delgada hacia la cámara posterior, - con esta aguja y otra jeringa manual se acomoda el émbolo al volumen deseado, ya sea succionando o impulsando - el aire.

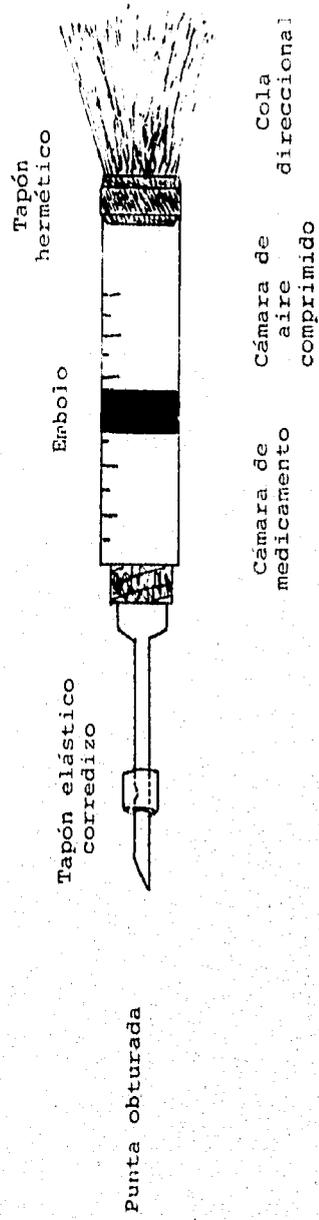


FIG. 7 DARDO-JERINGA PARA CERVATANA

- 2.- Se introduce el medicamento por el orificio anterior con otra jeringa y su aguja, un máximo de 2.7 cc
- 3.- Se tapa el orificio lateral de la aguja con el pedacito de goma elástica y se enchufa la jeringa.
- 4.- Por último por la parte posterior se introducen de 10 a 20 cc de aire con una jeringa grande, separando la -- aguja rápidamente del dardo, para que quede una cámara - de alta presión.
- 5.- El dardo se coloca en la cerbatana y se sopla según lo requiera el disparo y el objetivo, al impactar la aguja en la piel, la goma elástica se corre hacia atrás, liberándose el medicamento por el orificio lateral.

Los dardos jeringa de la cerbatana han constatado su efectividad en animales pequeños y grandes, con pocos riesgos de daño, evitando fuertes impactos y con una fácil penetración de la aguja aun en pieles duras. El calibre de las agujas recomendadas para venados es de 17 x 1.0 a 1.5 pulgadas (17 x 2.54 cms a 3.81 cms) (17, 27, 33, 42, 44).

RIFLES Y PISTOLAS (cap-chur)

En este tipo de equipo, la fuerza de expulsión del dardo es por compresión de CO₂, por fulminantes o detonantes de diferente velocidad.

Los rifles tienen un rango de alcance de 35 mts. a 100 mts. mientras que en la pistola el rango es de 15 mts.

Este equipo es más certero y de fácil uso, sin embargo, se consideran al igual que los arcos y las ballestas, como poco útiles para el venado cola blanca, por el tamaño de éste y el traumatismo que producen con la fuerza del impacto, llegando a producir fracturas, hemorragias e incluso atravesar al animal.

En México el costo de este equipo es muy elevado, por lo que no es usado en forma rutinaria (27, 33, 42, 44).

Para la contención química en venados, se han usado diferentes drogas, sin embargo, en México por su seguridad, facilidad de aplicación, fácil adquisición y bajo costo, se ha utilizado la combinación del hidrocloreuro de Xilazina (Rompun), empleado como atarácico y el hidrocloreuro de Ketamina (ketalar, Imalgen) usado como anestésico (44, 45).

HIDROCLORURO DE XILAZINA (ROMPUM)

La xilazina es un antagonista 2 alfa, atarácico, no narcótico de acción analgésica y miorelajante. Su acción sedante y analgésica está relacionada con la depresión del S.N.C. Su efecto miorelajante se basa en la inhibición de la transmisión de impulsos nerviosos en el músculo.

Durante la acción de la xilazina disminuye la frecuencia respiratoria y la actividad cardiaca en forma reversible.

Los animales presentan salivación, somnolencia, caminar errático y posteriormente adoptan la posición de decúbito.

Aumenta el tono de la musculatura lisa del útero por lo que no se recomienda en animales gestantes.

Los efectos de la inyección intravenosa se producen en un término de 3 a 5 minutos y por la vía intramuscular de 10 a 25 minutos.

La analgesia dura 15 a 30 minutos, por lo que se recomienda no hacer procedimientos dolorosos después de 30 minutos. El estado somnoliento se mantiene por 1 ó 2 horas.

De ser necesario es posible aplicar una dosis adicional de 20 a 30 minutos, después de la primera dosis, aumentando la duración del efecto, pero no la sedación.

Una sobredosis deprime la frecuencia respiratoria, haciendo necesario dar respiración artificial y pueden presentarse temblores musculares.

La vida media de la xilazina es de 1 a 2 horas, eliminándose en mayor proporción por vía hepática, biliar, heces y en menor cantidad por la vía renal.

La dosis promedio utilizada en venados es de 0.5 mg/kg para la sedación y de 3 a 4 mg/kg por vía I.M., para la inmovilización (17, 19, 34, 44, 45).

Cabe aclarar que cuando se emplea sólo la xilazina, el animal puede levantarse y huir.

Se usán como antagonistas de la xilazina: El hidrocloreuro de yohimbina y el hidrocloreuro de tolazolina.

KETAMINA (Ketalar, Imalgen).

La ketamina, es un derivado de la feniciclidina y es considerado como agente anestésico disociativo.

Inhibe la transmisión que conduce las sensaciones de dolor hacia la región frontal de la corteza cerebral, produciendo un estado de sedación, inmovilidad y analgesia, por lo que el animal manifiesta una disociación con respecto al ambiente.

Posee un amplio margen de seguridad, ya que la sobredosificación mortal es de más de 10 veces la dosis total necesaria.

Los reflejos tusígeno, pedal y corneal se mantienen, así como el laríngeo y deglutorio, disminuyendo la rejugitación y la posible aspiración por vía traqueal.

Los animales anestesiados con ketamina no pierden totalmente la conciencia, los ojos se mantienen abiertos recomendándose protegerlos de la luz directa o utilizar pomadas oftálmicas. Hay nistagmos y aumento del reflejo acústico, por lo que los animales reaccionan violentamente a cualquier ruido.

Es recomendable hacer el manejo químico con este anestésico en recintos tranquilos y silenciosos, procurando tapar ojos y oídos de los animales.

La ketamina produce aumento del tono muscular y la analgesia profunda es alcanzada rápidamente, la depresión respiratoria es mínima, aumenta la presión arterial, el gasto y la frecuencia cardíaca, puede haber salivación excesiva.

La inducción y recuperación están caracterizados por ataxia.

En algunos animales pueden presentarse convulsiones, las cuales pueden contrarrestarse con la administración intravenosa de benzodiazepinas (diazepam, zolazepam).

La ketamina puede ser administrada por vía intravenosa o intramuscular, eliminándose principalmente por la orina y en menor proporción por heces.

En los venados la vía más usada es la intramuscular, alcanzando niveles terapéuticos en 10 a 15 minutos después de su aplicación y su efecto dura de 15 a 40 minutos. El tiempo promedio de recuperación es de 2 horas.

La dosis más adecuada de ketamina en venados es de 5 a 6 mg/kg. P.V., para la sedación.

La combinación de xilazina y ketamina se utiliza en la práctica común, con muy buenos resultados.

Esta combinación tiene un marcado efecto sinérgico, reduciendo el volumen de medicamento necesario para la sedación o anestesia.

Al combinar la xilazina y la ketamina, se reducen algunos de los efectos indeseables que posee cada uno de estos fármacos.

La administración de esta combinación puede ser por vía I. M. o I. V. las dosis reportadas de esta combinación son:

PROPORCION	1:1	1:2	1:3
XILAZINA	1.8 mg/kg	2 mg/kg	1 mg/kg
KETAMINA	1.8 mg/kg	4 mg/kg	3.4 mg/kg

(17, 19, 34, 42, 44, 45).

ANTIDOTOS

El uso de antagonistas para la combinación de anestesia con xilazina y ketamina, hace más seguro el uso de estos anestésicos en animales silvestres, disminuyendo el tiempo de recuperación, así como los efectos indeseables de cada uno de ellos.

El hidrocloreuro de yohimbina es el antagonista más empleado para la anestesia con xilazina y ketamina.

La yohimbina es un agonista 2 alfa que compite por receptores en el S.N.C.

La yohimbina es usada por vía intramuscular, intravenosa o subcutánea. La dosis empleada por vía intravenosa es de 0.125 mg/kg, presentándose su efecto reversible de 1 a 5 minutos después de su aplicación. Por vía intramuscular, usualmente lleva de 30 minutos a 1 hora en producir sus efectos.

El inconveniente de este producto es el de no existir en el mercado mexicano, sin embargo, puede adquirirse directamente a los laboratorios " Jansson Pharmaceutica ". El nombre comercial del hidrocloreuro de yohimbina es " Antagonil " (19, 34, 45).

La tolazolina (2-Benzyl-2-Imidazoline Hcl) también ha sido usada como antagonista en la inmovilización inducida con xilazina y ketamina. Es un antagonista alfa 2 adrenérgico, antagonista colinérgico y antagonista histamínico.

Tiene acción directa dilatadora en vasos sanguíneos periféricos, es relajante del músculo liso, por lo que disminuye la presión sanguínea.

Puede producir taquicardia y arritmias cardiacas. Estimula la secreción de las glándulas salivales, lacrimales, del tracto respiratorio y del páncreas.

Aumenta la motilidad gastrointestinal y las secreciones gástricas por lo que provoca diarrea y puede inducir al vómito.

La dosis de hidrocloreuro de tolazolina, por vía I.V., es de 2 mg/kg presentandose una recuperación rápida, de segundos a minutos. La inyección intramuscular produce su máximo efecto de 30 a 60 minutos, secretandose sin cambios por vía urinaria.

La tolazolina es inestable a altas temperaturas por lo que debe conservarse en refrigeración (19, 45).

V.- ANALISIS Y EVALUACION DEL HABITAT EN LA ZONA DE CRIADEROS
DEL PARQUE ECOLOGICO DE LA CIUDAD DE MEXICO (PECM)

El conocimiento previo de las comunidades de vida de diversos animales y plantas dentro de un espacio restringido en el cual sus miembros se encuentran en mutua dependencia y por lo tanto en un equilibrio ecológico dinámico, nos permite evaluar las condiciones naturales que rodean a las especies vegetales o animales y al lugar mismo en que dichas especies viven. Estas condiciones naturales se conocen como hábitat, las cuales son necesarias para la sobrevivencia y reproducción de las especies.

Los estudios del hábitat nos llevan a la obtención de la diversidad de las especies, entendiéndose por diversidad la riqueza de especies en un lugar o área limitada y la densidad es el número de individuos por unidad de área.

La densidad nos provee una indicación sobre la estructura y la cantidad de vida silvestre, de alimento y de cobertura (57, 66).

TERRENO

El terreno para el venado cola blanca (Odocoileus virginianus), fue proporcionado por el D.D.F., en el PARQUE ECOLOGICO DE LA CIUDAD DE MEXICO, concretamente en el área conocida como " La cabaña del Tecubo " y zonas aledañas a la misma.

Esta área, está situada al suroeste del parque (Fig.4 y 8) y tiene una superficie aproximada de 10 hectáreas, las cuales quedarán divididas para su operación de la siguiente forma :

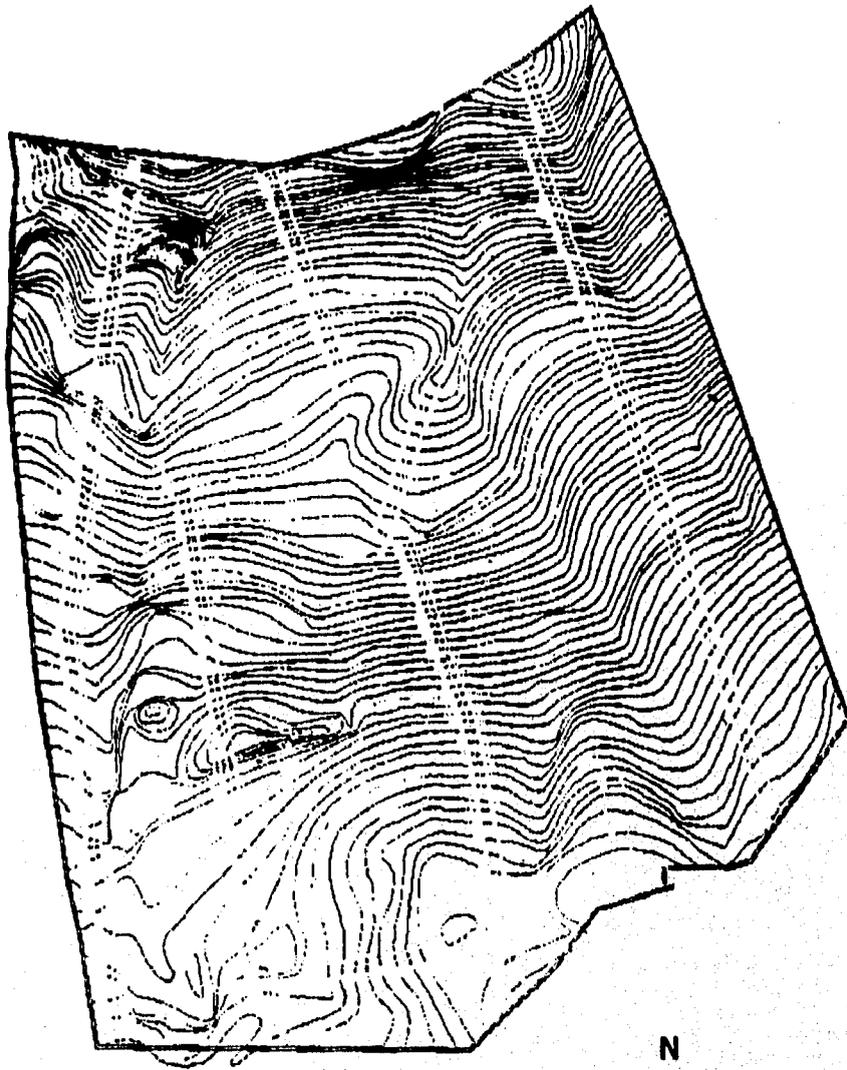
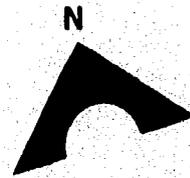


FIG. 8 PLANO DEL AREA DE CRIADERO PARA VENADO
COLA BLANCA



1.- Cabaña del Tecubo; como estación de investigación, para instalaciones de administración y difusión, donde quedarán comprendidas :

- Oficinas
- Laboratorio
- Centro de información
(Biblioteca y Sala de Proyecciones)
- Dormitorios
- Area de cuarentena
- Almacén

2.- Corral dividido en cuatro corraletas para el criadero de venado cola blanca y dentro de la corraleta No. 4 el --- criadero de teporingo (Fig. 9).

La división de las corraletas se efectuó en base a la topografía del terreno y del trabajo efectuado por el CNF " Análisis y evaluación del hábitat en la zona de criaderos del Parque Ecológico de la Cd. de México ".

Se tiene una capacidad total de carga calculada de 36 individuos, 12 individuos para cada una de las corraletas I y II y de 6 individuos para las corraletas III y IV, lo cual podrá variar considerando el estado de la cobertura vegetal y de la compatibilidad del carácter de los individuos.

El perímetro del corral, estará cercado con malla ciclónica de 2.50 m de altura, con tres hilos de alambre de púas en su parte superior. Esta cerca de malla quedará montada sobre un murete de piedra de 0.6 m libres de espesor consolidado con una cadena de concreto armado. La cerca tendrá el objeto de contener dentro del criadero a los venados y de impedir la entrada al mismo a depredadores silvestres, así como de perros, gatos y personas ajenas al mismo, pudiendo ser substituida por bardas de la misma altura o complementada con cercas electrificadas en caso de ser autorizadas.

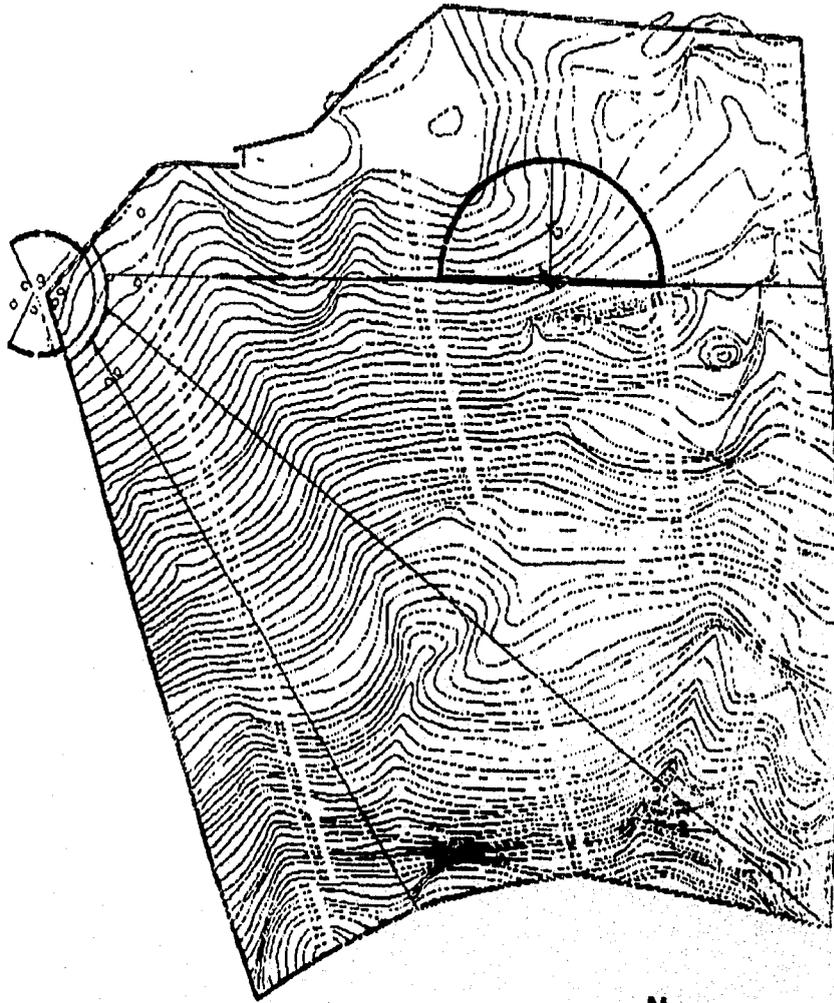
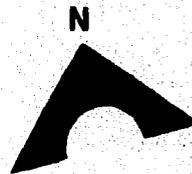


FIG. 9 DIVISION EN CUATRO CORRALETAS PARA LOS VENADOS Y DENTRO DE LA CORRALETA No. 4 EL CRIADERO DE TEPORINGO



La división de las corraletas se efectuará con el empleo de malla venadera " Tight look " con las siguientes características :

- Altura 2.40 m
- Espacio entre las líneas verticales 15 cm.
- La separación entre las líneas horizontales van de 89 mm en la parte mas baja hasta 178 mm en la parte mas alta, con un total de 20 líneas.

Cada corraleta contará con una puerta de comunicación con la corraleta colindante de 3 m de ancho, independientemente de las comunidades de la zona de manejo y contará con un comedero y bebedero cercano al área de manejo.

La zona de manejo se encontrará en la parte noroeste del área cercada de la " Cabaña del Tecubo ", donde colinda con la esquina sureste del corral y que se aprecia como un círculo en el plano (Fig. 9).

Esta zona de manejo, tiene la finalidad como su nombre lo indica de manejar a los animales para su desembarque, embarque, cambio de localización, adaptación, observación, tratamiento médico y sujeción.

Para el análisis y evaluación del hábitat, se realizó una colecta de plantas para su identificación, con la finalidad de crear un muestrario y catálogo de campo. La identificación, se realizó, con la ayuda del personal del herbario de la Facultad de Ciencias (UNAM) y la bibliografía citada. Las plantas colectadas fueron etiquetadas y prensadas. (9,50).

Para los estudios de densidad, se dividió el área de criaderos en 5 zonas de acuerdo al tipo de vegetación dominante y a la topografía, las cuales fueron denominadas zonas I, II, III, IV Y V, en donde a su vez se trazaron cuadrantes de diferente superficie para su estudio en detalle (Fig. 10).

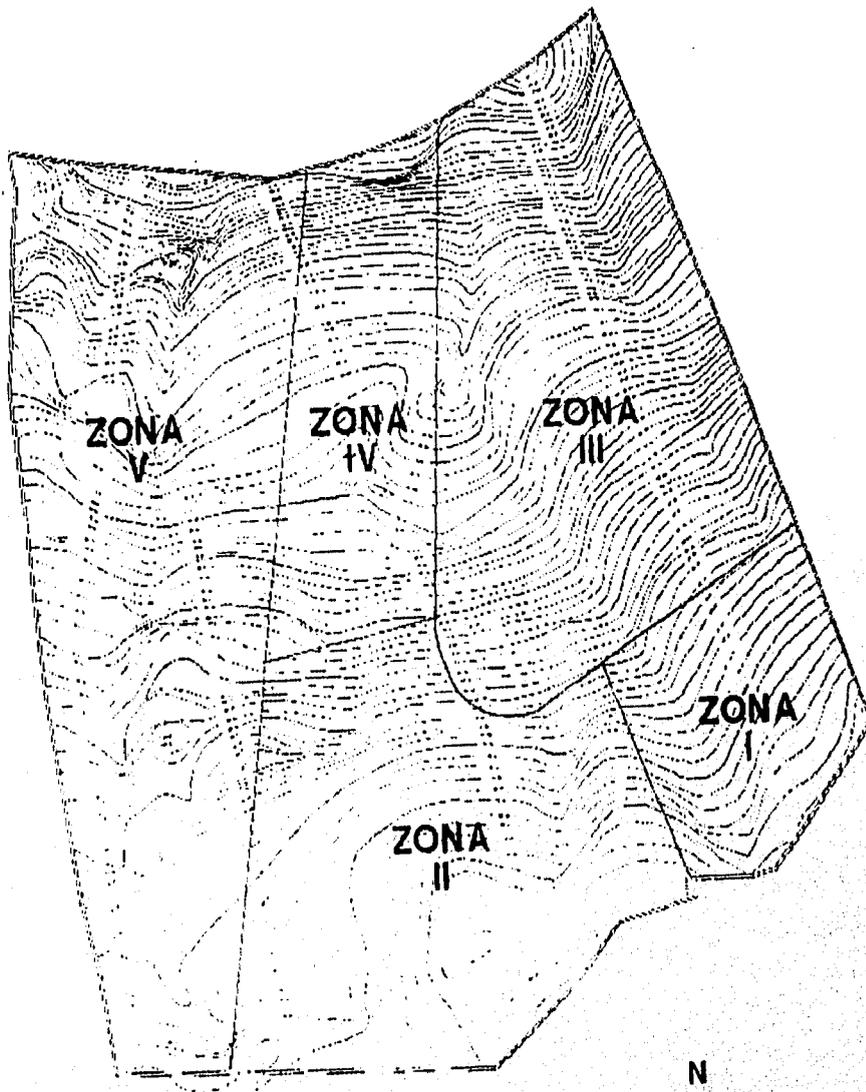
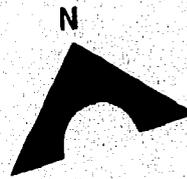


FIG10 DIVISION DEL AREA DE CREADERO POR ZONAS
PARA SU ESTUDIO Y ANALISIS



A todas las zonas se les delimitó y se les tomó el área en metros cuadrados. Los datos obtenidos en cada cuadrante se vaciaron en hojas de campo para el análisis de datos (Fig. 11).

Se considera que el área estudiada, cuenta con las condiciones naturales propicias de alimentación y cobertura para las especies a introducir, teniéndose en dicha área 103 especies de plantas identificadas (tabla 4).

Comparando los resultados obtenidos en el área de criaderos con el trabajo hecho por Gallina en la reserva de Michilia, Dgo., en 1981, se tienen especies vegetales que participan en un 51.57 % de la frecuencia de la alimentación del venado cola blanca en dicha reserva (tabla 5).

En las zonas III y IV se tiene el 26.56 % de las especies vegetales reportadas en la alimentación del venado cola blanca en la Michilia (tabla 5). Considerándose estas zonas adecuadas para el venado cola blanca ya que cuenta con los requerimientos necesarios de alimentación (tablas 4, 5, y 6) y cobertura (Fig. 12).

La zona I por ser la zona con menor pendiente y menor cobertura, se propone como área para el manejo de los animales.

La zona V es una zona muy pedregosa, que contiene una gran cantidad de roca volcánica, por lo que se propone se realice una reforestación con encinos, capulines, tejocotes, y tepozanes.

Se encontró una especie tóxica (*Phytolacca icosandra*), la cual está siendo controlada mediante técnica manual.

Se hicieron observaciones directas e indirectas de fauna para determinar la presencia de depredadores y fauna nociva, para las especies a reproducir (venado cola blanca). Estas observaciones se realizaron, mediante recorridos en el área de criaderos y en los alrededores.

La fauna indeseable para el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) se clasificó en tres categorías:

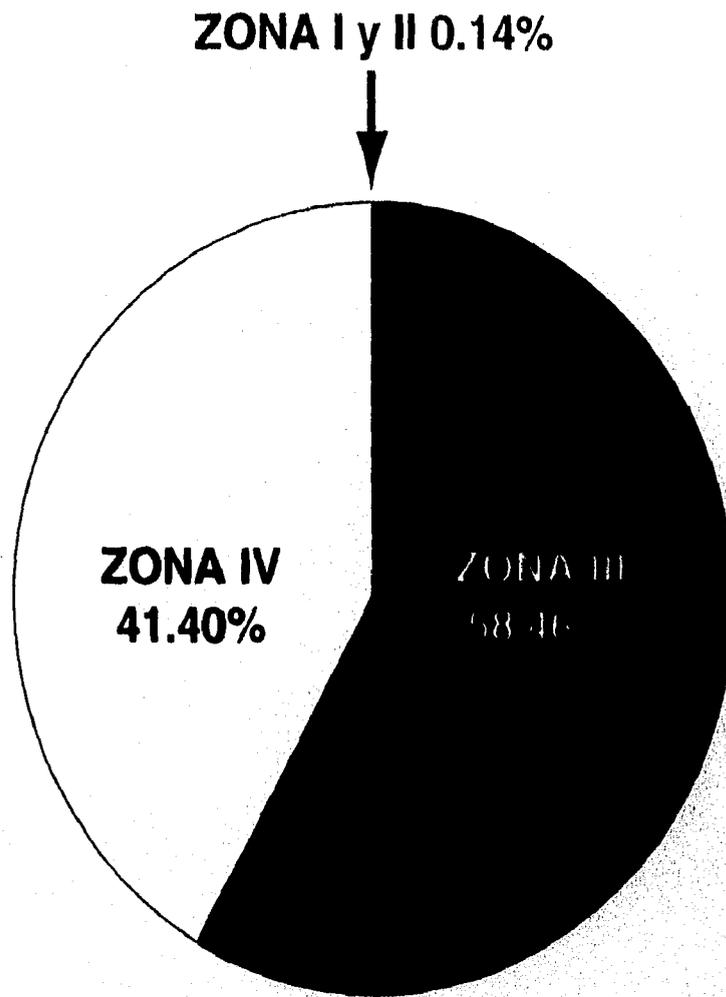
ZONA _____

CUADRANTE _____ TRANSECTO _____ FECHA _____

SP.	ASPECTO	ALTURA	COBERTURA M ²	DIAMETRO TRONCO 1,30 mts.

FIG11 Hoja de Campo usada por cuadrante

FIG.12



GRAFICA MOSTRANDO LOS PORCENTAJES DE COBERTURA DE LOS ENCINOS POR ZONAS DEL AREA DE CRIADEROS

1.- COMPETIDORES

- Caballo (Equus caballus).
- Bovinos (Bos taurus)

2.- DEPRADADORES

- Perros (Canis familiaris).
- Gato montés (Lynx rufus)

3.- FAUNA NOCIVA

- Roedores
- Perros (Canis familiaris)
- Bovinos (Bos taurus)
posibles transmisores de enfermedades

T A B L A 4

LISTADO DE PLANTAS DEL AREA DE CRIADEROS

ESPECIES

No. CATALOGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
001*	<u>Arracacia toluensis</u>	Acocote
002	<u>Trisetum virletti</u>	Pasto
003	<u>Garrya laurifolia</u>	Palo negro
004	<u>Clethra sp</u>	
005	<u>Cestrum thyrsoides</u>	Hierba del zopilote
006	<u>Senecio barba - jamis</u>	Senecio
007	<u>Senecio angulifolium</u>	Senecio
008**	<u>Phytolacca icosandra</u>	Congora o carricillo
009*	<u>Galium sp</u>	Hierba de pulga
010	<u>Salix oxylepis</u>	Ahuejote
011	<u>Quercus laurina</u>	Encino
012*	<u>Parietaria pensylvanica</u>	Parietaria
013*	<u>Drymaria sp</u>	
014*	<u>Sedum oxypetalum</u>	Siempreviva
015	<u>Arbutus xalapensis</u>	Madroño
016	<u>Penstemon roseus</u>	Jarritos

ESPECIES

No. CATALOGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
017*	<u>Phorandendron aelutinum</u>	Muerdago
018	<u>Festuca tolucensis</u>	Zacatón
019	<u>Bouvardia ternifolia</u>	Trompetilla
020	<u>Eupatorium sp</u>	Hierba del Angel
021*	<u>Hipericum silenoides</u>	Hierba de San Juan
022*	<u>Dhalia coccinea</u>	Dalia
023*	<u>Gaudichaudia mucronata</u>	
024*	<u>Cyperus sp</u>	
025	<u>Phaseolus formosus</u>	
026*	<u>Salvia sp</u>	Salvia
027	<u>Quercus rugosa</u>	Encino
028*	<u>Reseda luteola</u>	
029	<u>Buddleia cordata</u>	Tepozán
030	<u>Gnaphalium oxiphyllum</u>	Gordolobo
031*	<u>Senecio cinerarioides</u>	Senecio
032*	<u>Castilleja arvensis</u>	Mirto de campo
033*	<u>Commelina sp</u>	Quesadillas
034	<u>Pinus montezumae</u>	Pino
035*	<u>Salvia merophilla</u>	Salvia

ESPECIES

No. CATALOGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
036	<u>Dhalia merckii</u>	Dalia
037	<u>Symphoricarpos microphyllus</u>	Perlilla
038	<u>Commelina alpestris</u>	Hierba de pollo
039*	<u>Lamourouxia rhinanthifolia</u>	
040	<u>Ribes ciliatum</u>	Capulincillo
041	<u>Solanum cervantesii</u>	Frutilla
042*	<u>Oxalis sp</u>	Agrito trébol
043*	<u>Acer negundo</u>	Fresnillo
044	<u>Heterotheca inuloides</u>	Falsa arnica
045	<u>Piqueria pilosa</u>	Tobardilla
046	<u>Salvia polystachya</u>	Salvia
047*	<u>Echandia mexicana</u>	
048*	<u>Prunella vulgaris</u>	Betónica del país
049*	<u>Hyptis sp</u>	
050	<u>Rumex obtusifolius</u>	Lengua de vaca
051*	<u>Geranium sp</u>	Pata de león
052	<u>Prunus serotina</u>	Capulín
053	<u>Rubus sp</u>	Zarzamora

ESPECIES

No. CATALOGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
054	<u>Salvia sp</u>	Salvia
055	<u>Boutelova sp</u>	
056*	<u>Cerastium nutans</u>	
057	<u>Lopezia racemosa</u>	Perlilla
058	<u>Muhlenbergia macroura</u>	Zacatón
059	<u>Quercus crassipes</u>	Encino
060	<u>Stachys sp</u>	
061	<u>Ruta graveolens</u>	Ruda
062	Compositae sp # 1	
063	Compositae sp # 2	
064	Compositae sp # 3	
065	<u>Alnus firmifolia</u>	Aile
066	Longaniaceae sp # 1	
067	<u>Stipa ichu</u>	Zacatón
068	<u>Salix bonplandiana</u>	Sauce
069		Avenilla
070	Lamblatae sp # 1	
071		

ESPECIES

No. CATALOGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
072	Compositae sp # 4	
073	<u>Smilax</u> sp	Zarzaparrilla
074	<u>Sambucus mexicana</u>	Sauco
075	Rhamnaceae sp # 1	
076	Caprifoliaceae sp # 1	
077	Caryophyllaceae sp # 2	
078	Caprifoliaceae sp # 2	
079		
080	<u>Adiantum</u> sp	Culantrillo
081	<u>Quercus</u>	Encino
082	Violaceae sp # 1	
083	Labiatae sp # 2	Trompetilla
084	<u>Quercus</u>	Encino
085	Compositae sp # 5	
086	<u>Senecio</u> sp	Senecio
087	Compositae sp # 6	
088	<u>Panicum</u> sp	
089		

ESPECIES

No. CATALOGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
090	Gramineae sp # 1	
091	Labiatae sp # 3	
092	Compositae sp # 7	
093	Violaceae sp # 1	
094	Compositae sp # 8	
095	Scrophulariaceae sp # 1	
096	Scrophulariaceae sp # 2	
097	Rubiaceae sp # 1	
098	Ericaceae sp # 1	
099	Ericaceae sp # 2	
100	Caryophyllaceae sp # 1	
101	Cerastium sp	
102	Cruciferae sp # 1	
103	Dahlia sp	Dalia

*: Especie con presencia esporádica. No considerada en los cuadrantes.

** : Especie tóxica. No considerada en los cuadrantes.

T A B L A 5

POSIBILIDADES DE FUENTES ALIMENTICIAS PARA VENADO COLA BLANCA
 EN EL AREA DE CRIADEROS DE PECM CONTRA REGISTROS
 DE DIETA EN LA MICHILIA, DGO.

DIETA EN LA MICHILIA, DGO.		REGISTRO FLORISTICO DEL C.N.F. EN EL PECM
GALLINA (1981)	FRECUENCIA 100%	
<i>Arbutus glandulosa</i>	10.86	<i>Arbutus xalapensis</i>
<i>Quercus rugosa</i>	1.65	<i>Quercus rugosa</i>
<i>Quercus potosina</i>	4.42	
<i>Quercus fulva</i>	2.72	
<i>Quercus sideroxyla</i>	2.36	<i>Quercus sp</i>
<i>Quercus sp</i>	0.88	<i>Quercus laurina</i>
<i>Quercus praeco</i>	0.58	
<i>Quercus eduardi</i>	0.24	
<i>Prunus capuli</i>	0.79	<i>Prunus serotina</i>
<i>Quercus microphylla</i>	1.05	<i>Quercus microphylla</i>
<i>Garrya wrightii</i>	0.21	<i>Garrya laurifolia</i>
<i>Senecio salignus</i>	0.02	<i>Senecio barba-jamis</i>

Senecio helodes	0.24	Senecio angulifolium
Senecio sp	0.06	Senecio sinerarioides
Phoradendron bolleanum	16.05	Phoradendron
Phoradendron villosum	4.74	Aelutium
Cyperus seslerioides	0.34	Cyperus sp
Commelina coelestis	0.02	Commelina sp
		Commelina alpestris
		Castilleja arvensis
Salvia laevis	0.15	Salvia merophylla
Salvia lavanduloides	0.06	Salvia polystachya
Salvia sp	0.06	Salvia sp
Pinus spp	1.16	Pinus montezumae
Trisetum deyeuxioides	0.02	Trisetum virletti
Festuca tolucensis	0.04	Festuca tolucensis
Geranium mexicanum	0.39	Geranium sp
Oxalis decaphyllia	0.45	Oxalis sp
Oxalis sp	0.39	
Phaseolus	0.39	
Phaseolus lunatus	0.43	Phaseolus formosus
Dalea lasiostachya	0.49	Dalea sp
Dalea albiflora	0.02	
Dahlia coccinea	0.06	Dahlia coccinea
		Dahlia merckii

Eupatorium multinerve	0.06	Eupatorium sp
Muhlenbergia robusta	0.04	Muhlenbergia macroura
Muhlenbergia rigida	0.02	Muhlenbergia macroura
	<hr/>	
T O T A L	51.57%	

T A B L A 6

COBERTURA DE FUENTES ALIMENTICIAS PARA VENADO DE COLA BLANCA
 EN EL AREA DE CRIADEROS DE PECM CONTRA REGISTRO DE
 ALIMENTACION EN LA MICHILIA, DGO.

S P	No. de CATALOGO	MICHILIA % FRECUENCIA	COBERTURA M2 III IV	
ARBUSTOS XALAPENSIS	015	10.88	81.00	27.88
QUERCUS RUGOSA	027	1.65	1001.667	966.25
Q. SP 1	059	11.20	/	39.02
Q. LAURINA	011	/	689.798	75.0
MICROPHYLLA	084	1.05	150.415	200.00
GARRYA LAURIFOLIA	003	0.21	118.697	3.87
SENECIO BARBA-JAMIS	006	/	95.5691	445.99
S. ANGULIFOLIUM	007	0.32	36.7193	183.98
S. CINERARIOIDES	031	/	/	4.74
SALVIA SP	054	0.27	/	0.5352
TRISETUM VIRLETTI	002	0.02	26.819	27.19
FESTUCA TOLUCENSIS	018	0.04	/	9.89952
PHASEOLUS FORMOSUS	025	0.82	4.84112	/
EUPATORIUM SP	020	0.06	0.063	27.39
MUHLENBERGIA MACROURA	058	0.06	0.1736	6.912
15 SP		26.56%	2205.762m	2018.6567m

T A B L A 7

DATOS DE RIQUEZA Y COBERTURA POR ZONAS

ZONA	NO. SP	AREA DE LA ZONA m	LA COBERTURA m	COBERTURA ENCINOS	COBERTURA ZACATON m
I	12	2448.00	407.6078	3.29	124.33
II	39	5150.00	19,566.716	35.9734	3,287.30
III	41	9098.89	16,759.064	16,759.064	248.4843
IV	34	6490.00	23,429.996	11,869.932	466.81198
V		12813.11			

VI.- SELECCION DEL PIE DE CRIA

1.- SELECCION BIOLOGICA

En proporción de 1 macho por cada 5 hembras, se seleccionarán ejemplares de la siguiente forma:

A.- Con antecedentes y/o características que nos permitan determinarlos como (Odocoileus virginianus mexicanus).

La distribución original de esta subespecie, abarcó según Taylor y Hall desde el Norte de Guanajuato, parte de los estados de Querétaro, México, Hidalgo, Michoacán, Puebla, Morelos, Guerrero y todo el estado de Tlaxcala además del Distrito Federal, por lo que ejemplares capturados en esta área (o sus descendientes) podrán ser considerados como candidatos a formar el pie de cría.

Cuando los ejemplares sean de origen desconocido, se procederá a su inspección visual y en caso de tener posibilidades de pertenecer a la subespecie mexicanus, se sujetarán y medirán para determinarlos por este método. Los datos merísticos correspondientes a esta subespecie son los siguientes:

Altura al hombro:	915 mm
Longitud:	1550 mm
Altura pata trasera:	410 mm
Longitud cola:	235 mm
Longitud cabeza:	241 mm

Los ejemplares que sean determinados como (Odocoileus - virginianus mexicanus), y que pasen además la selección sanitaria, serán considerados inmediatamente como fundadores del pie de cría por lo que serán identificados y registrados en forma individual y en el inventario según las formas anexas denominadas " Hoja de Registro Individual " y " Hoja de Registro por Corraleta " respectivamente (Fig. 13 y 14).

CONSEJO NACIONAL DE LA FAUNA
CRIADERO DE FAUNA SILVESTRE DEL
PARQUE ECOLOGICO DE LA CIUDAD DE MEXICO

HOJA DE REGISTRO INDIVIDUAL

NO. DE REGISTRO: _____ FECHA DE REGISTRO: _____

ESPECIE: _____ NOMBRE COMUN: _____

NOMBRE CIENTIFICO: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____ EDAD APROXIMADA: _____

SEXO: _____ IDENTIFICACION: _____

PROCEDENCIA: _____

ALOJADO EN: _____ FECHA: _____

PRUEBAS CLINICAS Y DE LABORATORIO:

FECHA: _____

DIETA: _____

FIG. 13 HOJA DE REGISTRO INDIVIDUAL

CONSEJO NACIONAL DE LA FAUNA
CRIADERO DE FAUNA SILVESTRE DEL
PARQUE ECOLOGICO DE LA CIUDAD DE MEXICO

HOJA DE REGISTRO POR CORRALETA

NO. DE CORRALETA: _____ ESPECIE: _____

MOVIMIENTO DE INVENTARIOS

FECHA	ALTA	BAJA	NUMERO	NUMERO	NUMERO	TOTAL	OBSERVACIONES
	N	D	O	Q	I		

N=NACIMIENTOS T=TRASLADO D=DEFUNCION O=MACHO Q=HEMERA I=INDETERMINADO

FIG. 14 HOJA DE REGISTRO POR CORRALETA

La identificación de los individuos se hará por la colocación de aretes de plástico en uno de los pabellones auriculares, de diferentes colores, y numeración cuando no sea fácil identificarlos por sus características fenotípicas.

Otros métodos de identificación, como la implantación de "Chips" y tatuajes podrá ser considerada en caso necesario.

En caso de existir una buena oferta de ejemplares hay que considerar como criterios prioritarios de elección los siguientes:

- 1) Ejemplares jóvenes (de menos de 3-4 años)
- 2) Buena conformación
- 3) Con buenos antecedentes de su capacidad reproductiva (en caso de tener acceso a esta información)

B.- En caso de que las necesidades del criadero, en cuanto a número de ejemplares se refiere (36 individuos: 30 hembras y 6 machos) no sea cubierta por la oferta de individuos determinados como (*Odocoileus virginianus mexicanus*), será considerada la posibilidad previa autorización de la autoridad correspondiente de la aceptación de otras subespecies que desde un punto de vista reproductivo sean compatibles con ésta bajo un programa de absorción sanguínea que nos permitirá obtener individuos 75%, 87.5%, 93.75%, 96.87% y 98.43% de pureza de la subespecie *mexicanus* en las generaciones II, III, IV, V, y VI respectivamente.

2.- SELECCION SANITARIA:

Esta Selección fundamentada basicamente en 3 aspectos:

- Antecedentes de la manada, en donde de ser posible se buscarán datos de enfermedades, causas de mortalidad, forma (s) de diagnóstico, tratamientos, comportamiento reproductivo, origen de los animales, tipo de alimentación, características de las instalaciones, etc., esta información deberá ser recopilada, al igual que la obtenida del examen clínico y de los resultados de laboratorio.

- Examen clínico (anamnesis).

- Pruebas de laboratorio, considerandose prioritaria la serología, de preferencia por la técnica de "ELISA" de las siguientes enfermedades:

BACTERIANAS:

-Brucelosis

-Tuberculosis

-Leptospirosis

VIRALES:

-Lengua azul

-Enfermedad epizoótica hemorrágica

-Estomatitis vesicular

-Parainfluenza 3

-Fiebre catarral maligna

-Diarrea viral bovina

-Rinotraqueítis infecciosa bovina

Con el análisis minucioso de estos tres aspectos, se decidirá sobre la aceptación o rechazo de los candidatos para formar el pie de cría.

Otras formas de valorar el estado de salud de los animales como exámenes coproparasitológicos, biometrías hemáticas y otros, deberán ser considerados en caso necesario para implantar tratamientos y forma de manejo a cada individuo aceptado.

3.- PROGRAMA DE TRASLADO

Dependiendo de las instalaciones donde se encuentren, del carácter de cada individuo, del número de individuos, de la distancia y tiempo de recorrido, se seleccionará el método de captura y traslado.

Las opciones que podrán ser utilizadas, son las siguientes:

SUJECION:

a) FISICA :

- Por medio de redes.
- Cajones individuales de trampa.

b) QUIMICA:

- Inyección remota (ketamina-xilazina).

c) TRASLADO:

- Cajones individuales.
- Casetas oscuras en camiones.

Al momento de la introducción en el criadero, se deberá tener cuidado en:

- Que las barreras físicas, sean visualmente percibidas con facilidad por los venados.
- Que no existan factores estresantes como ruidos, personal en exceso, pisos resbalosos, etc.
- Que se cuente con agua suficiente y alimento del que consumían en su lugar de origen, por lo menos para una semana.
- Que no existan objetos punzocortantes en la zona.
- Inyectar un antibiótico de larga duración, como medida preventiva.

4.- PROGRAMA DE ADAPTACION.

- Durante esta etapa se valorizará e identificará a cada individuo, para efectuar un pronóstico de su futuro dentro del criadero.
- Los animales serán confinados en el corral de manejo, el cual deberá estar cubierto con lona oscura o plástico opaco alrededor de toda la malla como barrera visual de seguridad.
- Los venados permanecerán en este corral durante un período de 20 a 30 días para su observación.
- Durante el período de cuarentena, la alimentación será suplementada a base de forrajes, granos y alimento balanceado, en combinación con el alimento que hayan estado consumiendo en su lugar de origen, llevando un control de las preferencias y consumo diario de alimento.
- Una vez terminado este período, los animales clínicamente sanos serán liberados a las corraletas del criadero, continuando la observación para valorar la compatibilidad de caracteres entre los individuos de cada una de las corraletas.

5.- PROGRAMA DE ALIMENTACION.

La alimentación se basará principalmente en la que proporciona el habitat de manera natural y será complementada con forrajes (alfalfa achicalada y paja de avena), minerales, vitaminas y un alimento balanceado con la siguiente formulación:

Proteína %	17.1
Arginina %	1.59
Cistina %	0.33
Histidina %	0.55
Glicina %	2.18
Isoleucina %	0.94
Leucina %	1.65
Lisina %	1.32
Metionina %	0.47
fenilalanina	0.97
Tirosina %	0.64
Treonina %	0.85
Triptofano %	0.26
Valina %	0.14
Grasa	3.2
Acido linoleico	1.8
Fibra cruda	12.5

MINERALES TRAZA

Calcio	0.84
Fósforo total ‰	0.88
Potasio	1.51
Magnesio ‰	0.54
Sodio	0.41
Hierro	360
Zinc	160
Magnesio	150
Cobre	27
Yodo	1.2
Selenio	0.47
Cobalto	0.48

VITAMINAS

Menadiona	2.6
Tiamina	12
Riboflavina	9.4
Niacina	96

El agua sé proporcionará a libre albedrío, la cual deberá ser potable.

6.- MANEJO REPRODUCTIVO:

Para el manejo reproductivo, se contará con 4 corraletas: (Tabla 8)

I	Con una capacidad de carga de 2 machos y 10 hembras
II	Con una capacidad de carga de 2 " y 10 "
III	Con una capacidad de carga de 1 " y 5 "
IV	Con una capacidad de carga de 1 " y 5 "

De acuerdo al número, calidad y característica de los animales seleccionados, así como del financiamiento y tecnología disponibles, podrán entrar a cualquiera de los siguientes sistemas de intercambio genético.

- A) HETEROSIS: Cuando se cuente con individuos de la subespecie mexicanus en líneas consanguíneas conocidas, los cruces genéticos se realizarán entre ellos para buscar el fenómeno conocido como "Vigor Híbrido" que repercute en la obtención de individuos de mayor fortaleza y precocidad.
- B) ABSORCION: Si por no conseguir el suficiente número de individuos de la subespecie mexicanus si son aceptados en este proyecto subespecies diferentes a la mexicanus y que reproductivamente sean compatibles con ésta, previa autorización de la autoridad competente, estos individuos pasarán a un sistema de apareamiento de absorción genética para buscar en la descendencia individuos mexicanus mediante el cruce repetitivo con esta subespecie que nos permitirá obtener los siguientes grados de pureza de la misma (27).

1a.	GENERACION (F-1):	1/2	50%
2da.	GENERACION (F-2):	1/4	75%
3era.	GENERACION (F-3):	1/8	87.5%
4ta.	GENERACION (F-4):	1/16	93.75%
5ta.	GENERACION (F-5):	1/32	96.875%

y así sucesivamente.

TABLA 8: PROYECCION DE EXTRACCION DE INDIVIDUOS DE V.C.B. DEL CRIADERO
BAJO CONDICIONES IDEALES EN 5 AÑOS

	1er. AÑO	2o. AÑO	3er. AÑO	4o. AÑO	5o. AÑO
30 H.	30 H.	24 H.	19 H.	34.4 H.	37.12 H.
6 M.	24 H. 24 M.	19.2 H. 19.2 M.	15.2 H. 15.2 M.	27.2 H. 27.2 M.	29.6 H. 29.6 M.
	6 M.	24 H.	24 H.	12 H.	5 H.
	24 H. REP. 6 M. REP.	12 H. REP. 4.8 M.	9.6 H. 9.6 H.	4.8 H. 4.8 M.	2 H. 2 M.
	EXT. 18 M.	6 M.	5 H. REP.	8.6 H. REP. 7.87 M.	9.28 H. REP. 8.02 M.
	T-54 H. 12 M.	1.2 M. REP. EXT.	8.64 M. 1.2 M.	2.16 M. 1.97 M. REP.	1.97 M. 2.01 M. REP.
	66	12 H. 18 M.	2.16 M. REP	EXT.	EXT.
		30	EXT.	23.4 H. 30.03 M.	22.32 H. 29.59 M.
		T-60 H.	19.8 H. 22.64 M.	53.43	51.91
		12 M.	42.44	T-60 H. 12 M.	T-60 H. 12 M.
		72	T-60 H. 12 M.	72	72
			72		

* M - MACHOS
* H - HEMBRAS

- 90% FERTILIDAD
- 20% MORTALIDAD EN ADULTOS
10% MORTALIDAD NEONATOS
+ 20% REEMPLAZO

HEMBRAS MAYORES DE 2 AÑOS PARTO GEMELAR
HEMBRAS MENORES DE 2 AÑOS PARTO DE UN SOLO CERVATILLO

En zootecnia se considera a la F-5 como animales genéticamente puros, lo cual se menciona como una orientación, ya que este sistema de absorción tenemos que valorarlo desde un punto de vista biológico. (27)

C) De Inseminación Artificial.

D) De Transplante de Embriones.

En caso de intentar usar cualquiera de los dos últimos, se hace necesario el desarrollo de un programa de investigación para valorar:

- 1) Sujeción y contención de los venados.
- 2) Forma de obtención de semen y su procesamiento.
- 3) Conocimiento exacto del ciclo estral y momento de la ovulación.
- 4) Hembras receptoras.
- 5) Técnicas de transplante.

VII.- COSTOS

RECURSOS MATERIALES:

TERRENO:

Por pertenecer a una zona de reserva ecológica, el terreno tiene un valor estimativo y no comercial. Al ser propiedad del D.D.F., se obtiene mediante un permiso administrativo temporal revocable.

CABAÑA TECUBO:

Rehabilitación
(Oficinas, dormitorios, centro
de admón.. inf. bodega etc.) N\$ 30,000.00

ACONDICIONAMIENTO DEL CRIADERO:

Reparación de la malla
ciclónica perimetral

División de corraletas
(Malla venadera 1000m, ins--
talación)

Comederos y bebederos (10) N\$ 64,590.00

EQUIPO Y MATERIAL DE MANEJO:

Equipo Tel-inject, jgo. de -
redes para captura, jgo. de
cuerdas, jaulas de guillotina,
guantes de carnaza, tapacaras,
lona para el corral -
de manejo, plástico opaco. N\$ 40,000.00

EQUIPO Y MATERIAL PARA CONTROL DE FAUNA NOCIVA:

Rifle sanitario, bombas de -
aspersión, ahoga perros, bo-
zales, anestésicos (aneste-
sal), jeringas.

N\$ 20,000.00

CAMIONETA PICK-UP CON MANTENIMIENTO ANUAL:

N\$ 96,000.00

EQUIPO Y MATERIAL DE LABORATORIO:

Microscopio

Portaobjetos y cubreobjetos

Esterilizador

Refrigerador

Vasos de precipitado 400 ml
(5)

Probetas 100 ml. (4)

Charola de aluminio para --
esterilizar (2)

Cajas de Petri (20)

N\$ 11,658.70

EQUIPO MEDICO:

Estetoscopio (2)

Termómetros (5)

Jeringas desechables:

3ml (100 piezas)

5ml (100 piezas)

10ml (50 piezas)

20ml (50 piezas)

Equipo de cirugía general (20 pzas.)

Hojas para bisturí (100 pzas)

Guantes quirúrgicos (100pares)

Cubre bocas (100 piezas)

Suturas:

Catgut calibre 0,1 y 2
(3 cajas c/10 c.u.)

Dexon calibre 0,1 y 2
(3 cajas c/10 c.u.)

Vicryl calibre 0,1 y 2
(3 cajas c/10 c.u.)

Nylon calibre 20 y 25 lbs.
(2 rollos)

N\$ 3,114.00

MATERIAL DE CURACION:

Gasa (Rollo .44 20X 12)
Algodón rollo 500 gr. (5)
Tela adhesiva tubo con 10 -
rollos (2)
Alcohol galón (2)
Agua oxigenada galón (2)
Jabón quirúrgico galón (2)

N\$ 590.00

MEDICAMENTOS:

Anestésicos:

Imalgen (Ketamina)
10 ml 40 fcos.

N\$ 1,880.00

Tranquilizantes:

Rompun (Xilazina)
25 ml 40 fcos.

N\$ 4,608.00

Estimulantes:

Yohimbina
20 ml 10 fcos.

N\$ 2,400.00

VITAMINAS Y MINERALES:

Magnaphoscal 50 Kg. (4)
Block de sal yodada (8)
Block de sal azufrada (8)
Vigantol ADE fte. 50ml (2)
Catosal con vit. B12 250ml
(2)

N\$ 1,942.00

ANTIBIOTICOS:

Emicina L.A. (Oxitetraci--
clina 500 ml (2)

Baytril 5% (Ac. Quinolin--
carboxílico) 250 ml.

Gentocin (Gentamicina 100 ml
(2)

Bio-Delta (Penicilina- es--
treptomicina) 100 ml

Tres sulfas (Sulfametacina,
sulfadiacina, sulfameraci--
na) 500 ml (2)

N\$ 944.46

DESPARASITANTES:

Hapadex 15% (Netobimin)

L-vermisol 12% (L-tetramizol)
500ml (2)

Bay-vern premezcla (Febantel)
5 Kg (2)

Butox (Deltametrina) 1 lt.

N\$ 1,750.00

SUEROS:

Sol. Hartman 500 ml.
(caja con 12 fcos.)

Sol. Salina 500 ml.
(caja con 12 fcos.)

Suero Glucosado 5% 500 ml
(caja con 12 fcos.)

Suero Glucosado 50% 500 ml
(caja con 12 fcos.)

Beclysyl en sol. salina 500 ml
(caja con 12 fcos.)

N\$ 531.52

EQUIPO VENOSSET CON AGUJA (50)

N\$ 472.50

ANTIINFLAMATORIOS:

Finadyne (Flunixin) 50 ml (5)

Neo-melubrina (Fenildimetil-
pirazolona) 10 ml (5)

Azium (Dexametasona) 59ml (5)

N\$ 446.75

ANTIISTAMINICOS:

Histafin (Difenhidramina)
100 ml (5)

N\$ 125.00

ANTISEPTICOS:

Yodo 2 lt.

Licor de Forge 1 lt. (3)

Benzal 1 galón (5)

N\$ 199.70

DESINFECTANTES (Instalaciones):

Benzal 1 galón (5)

Cuatam 3X (Nonil fenoxipolie-
toxi etanol) 1 galón (3)

Cloro 1 lt. (5)

N\$ 212.50

RODENTICIDAS:

Racumin cebo 0.04%
(Warfarina) 5 Kg

N\$ 68.00

81

INSECTICIDAS:

Butox (Deltametrina) 1 lt N\$ 144.00

OBTENCION DEL PIE DE CRIA: N\$ 72,000.00

ALIMENTACION DEL PIE DE CRIA (Anual):

Alfalfa (7,110 Kg)	N\$ 7,110.00	
Avena (7,110 Kg)	N\$ 9,954.00	
Maíz forrajero (8,887.5 Kg)	N\$ 5,332.50	
Alimento balanceado 16% prot. (8,887.5 Kg)	N\$ 4,994.77	N\$ 27,391.27

MANTENIMIENTO DEL CAMINO (Anual) Y REPARACIONES CRIADERO N\$ 28,000.00

RECURSOS HUMANOS (Anual):

Médico Veterinario Zootecnista	N\$ 36,000.00	
Biólogo	N\$ 36,000.00	
Encargado	N\$ 19,200.00	
Vigilantes (3)	N\$ 39,600.00	
Guarda animales (2)	N\$ 19,200.00	N\$ 150,000.00
Gastos Administración 8.45%		N\$ 47,604.62
Pago de derechos Anual		N\$ 300.00
COSTO REAL		N\$ 610,973.02
COSTO AMORTIZADO		N\$ 428,210.88

PROYECCION DE COSTOS A 5 AÑOS CON INFLACION DE 6% ANUAL.

COSTOS VARIABLES :

	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4o. AÑO	5o. AÑO
RECURSOS HUMANOS	150,000.00	162,000.00	174,960.00	188,956.80	204,073.34
MINERALES Y VIT.	1,942.00	2,097.36	2,265.14	2,446.36	2,642.06
MATERIAL DE CURACION	590.00	637.20	688.17	743.22	802.67
MEDICAMENTOS	12,154.21	13,126.54	14,176.66	15,310.80	16,535.66
SUEROS Y EQUIPOS	1,004.02	1,084.34	1,171.08	1,264.77	1,365.95
ANTISEP. Y DESINF.	412.20	445.17	480.79	519.25	560.79
RODENT. E INSEC.	212.00	228.96	247.27	267.05	288.42
ALIMENTACION	27,391.27	52,725.10	62,118.72	67,088.16	72,455.21
T O T A L	193,705.70	212,344.67	256,107.83	276,596.41	298,724.10

COSTOS FIJOS :

	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4o. AÑO	5o. AÑO
MANT. CAMINO Y MALLA	28,000.00	30,240.00	32,659.20	35,271.93	38,093.68
PAGO DE DERECHOS	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
MANT. CAMIONETA	46,000.00	49,680.00	53,654.40	57,946.75	62,582.49
GASTOS ADMON. 8.45% *	33,364.51	31,045.75	33,593.99	35,908.76	33,774.67
CABANA (ACONDICIONAMIENTO) *	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	0.00
CAMIONETA PICK-UP *	12,500.00	12,500.00	12,500.00	12,500.00	0.00
EQUIPO Y MATERIAL DE LAB. *	2,914.67	2,914.67	2,914.67	2,914.67	0.00
EQUIPO MEDICO *	778.50	778.50	778.50	778.50	0.00
CRIADERO (ACONDICIONAMIENTO) *	16,147.50	16,147.50	16,147.50	16,147.50	0.00
EQUIPO Y MATERIAL DE MANEJO *	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.00
EQUIPO Y MATERIAL PARA CONTROL DE FAUNA NOCIVA *	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	0.00
OBTENCION PIE DE CRIA	72,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T O T A L	234,505.18	166,106.42	175,048.26	184,268.11	134,750.84

* COSTOS AMORTIZADOS
DATOS OBTENIDOS A OCTUBRE DE 1994.

	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4o. AÑO	5o. AÑO
COSTOS VARIABLES	193,705.70	232,344.67	256,107.80	276,596.40	298,724.10
COSTOS FIJOS	234,505.18	166,106.42	175,048.26	184,268.11	134,750.84
T O T A L	428,210.88	398,451.09	431,156.06	460,864.51	433,474.94

INGRESOS

Visitas Guiadas.

Se calcula atender un promedio de 200 personas al día, durante 6 días a la semana. El costo por persona será de N\$5.00 (Cinco Nuevos Pesos).
200 personas x N\$ 5.00 x 317 días = N\$ 317,000.00 (Anual)

Comercialización de los Animales.

Se buscará aprovechar a los animales que mueran de la siguiente manera:

Piel (salada)	N\$ 120.00 c/u
Patatas (artesanías)	N\$ 50.00 c/u
Cráneo con Astas	N\$ 400.00 Cuando lo haya.
Astas (par)	N\$ 100.00 Dependerá del número de machos existentes en el criadero.

Animales en pie y/o la carne, se comercializarán sólo si existe la posibilidad de hacerlo.

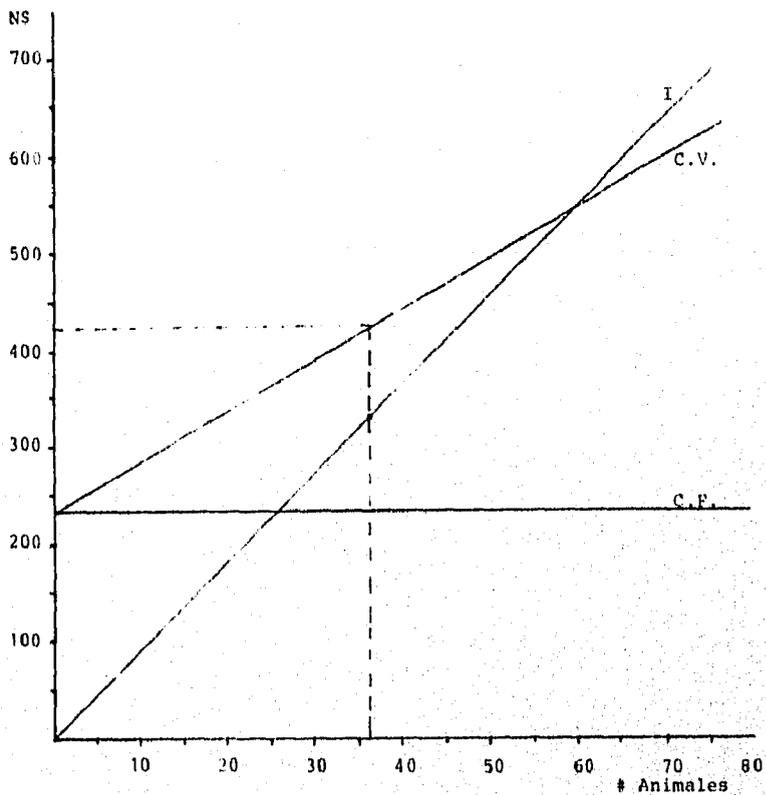
Animal en Pie	N\$ 2,000.00
Kilogramo de carne	N\$ 50.00 hasta N\$ 90.00 precio a Restaurante.

Proyección de Ingresos a 5 años:

1er. Año

Visitas guiadas	N\$ 317,000.00
Venta de animales	N\$ 18,000.00
T o t a l :	N\$ 335,000.00

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO



1er. AÑO	# Animales	C.F.	C.V.	I.	T.
	36	234	210.88	428	210.88
		234	505.18		
		193	705.70		
		335	000.00		
		428	210.88		

* Se calcula que los animales para extracción la mitad se comercializan y la otra mitad se use para repoblación.

2o. Año

20% Mortalidad en Adultos (6 hembras y 1 macho).

6 Hembras	24 patas	a N\$ 50.00	c/u =	1,200.00
	6 pieles	a N\$ 120.00	c/u =	720.00
1 Macho	4 patas	a N\$ 50.00	c/u =	200.00
	1 piel	a N\$ 120.00	c/u =	120.00
6 Machos (criadero)				
	6 pares de astas	a N\$ 100.00	c/par =	600.00
30 Animales para extracción (12 hembras y 18 Machos)				
	15 animales	a N\$ 2,000.00	c/u =	30,000.00
Visitas guiadas			=	317,000.00

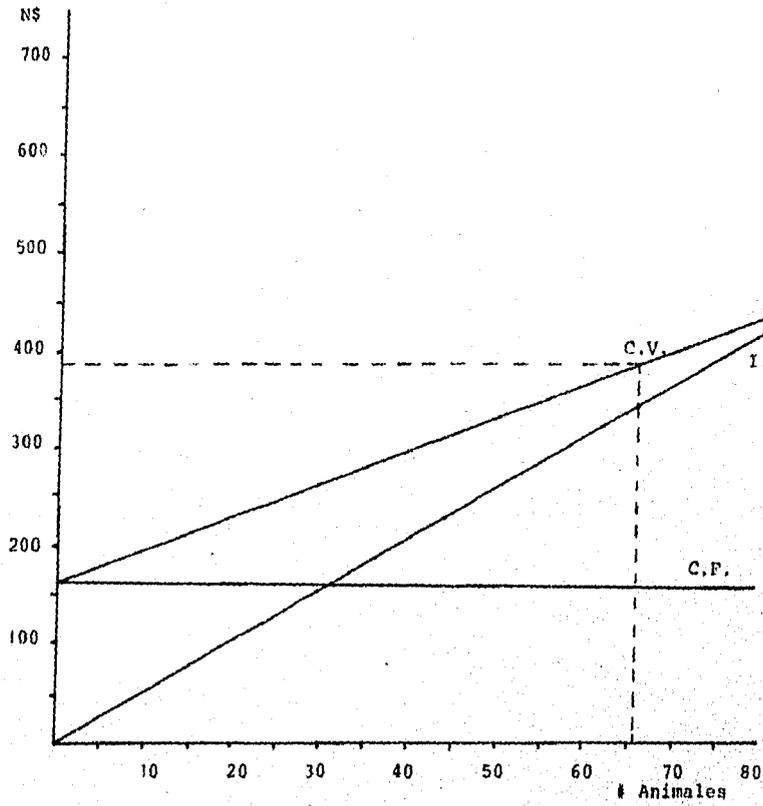
	T o t a l :			N\$ 349,840.00

3er. Año

12 Hembras	48 patas	a N\$ 50.00	c/u =	2,400.00
	12 pieles	a N\$ 120.00	c/u =	1,440.00
2 Machos	8 patas	a N\$ 50.00	c/u =	400.00
	2 pieles	a N\$ 120.00	c/u =	240.00
12 Machos (criadero)				
	12 pares de astas	a N\$ 100.00	c/par =	1,200.00
42 Animales para extracción (19 hembras y 22 machos)				
	21 animales	a N\$2,000.00	c/u =	42,000.00
Visitas guiadas				317,000.00

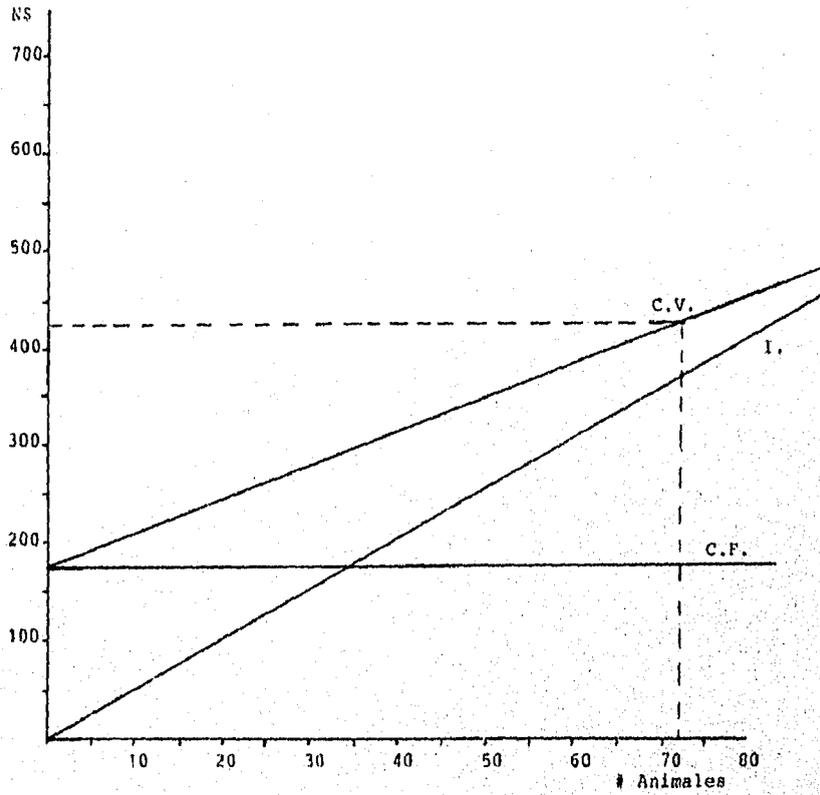
	T o t a l :			N\$ 364,680.00

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO



2o. AÑO	
# Animales	66
C.F.	166 106.42
C.V.	232 344.67
I.	349 840.00
T.	398 451.09

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO



Jer.	AÑO
# Animales	72
C.F.	175 048.26
C.V.	256 107.80
I.	364 680.00
T.	431 156.06

4o. Año

12 Hembras	48 patas	a N\$ 50.00	c/u =	2,400.00
	12 pieles	a N\$ 120.00	c/u =	1,440.00
2 Machos	8 patas	a N\$ 50.00	c/u =	400.00
	2 pieles	a N\$ 120.00	c/u =	240.00
12 machos (criadero)				
	12 pares de astas	a N\$ 100.00	c/par=	1,200.00
53 Animales para extracción (23 hembras y 30 machos)				
	26 animales	a N\$2,000.00	c/u =	52,000.00
Visitas guiadas				317,000.00

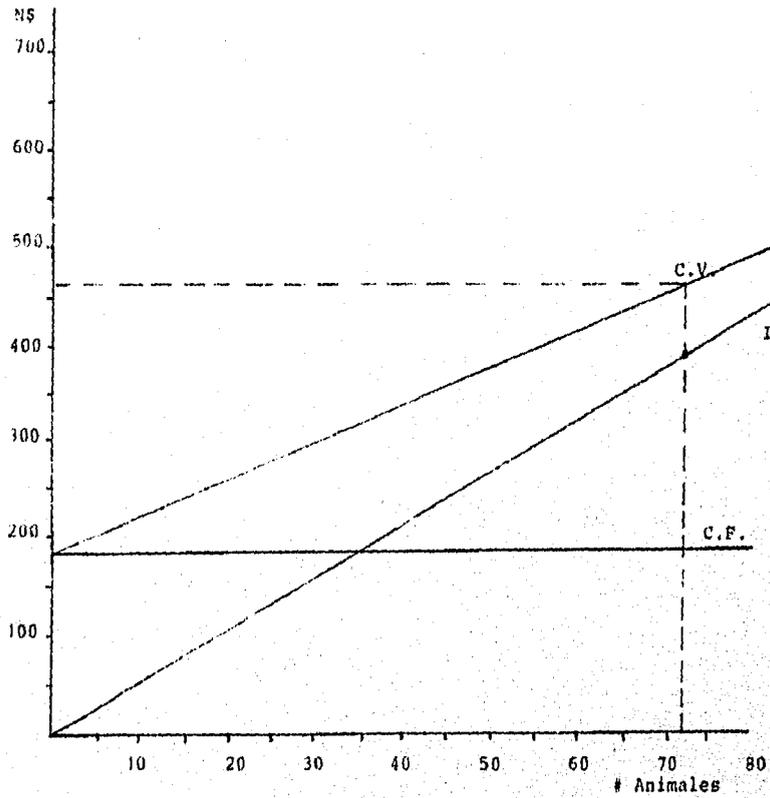
			T o t a l :	N\$ 374,680.00

5o. Año

12 Hembras	48 patas	a N\$ 50.00	c/u =	2,400.00
	12 pieles	a N\$ 120.00	c/u =	1,440.00
2 Machos	8 patas	a N\$ 50.00	c/u =	400.00
	2 pieles	a N\$ 120.00	c/u =	240.00
12 Machos (criadero)				
	12 pares de astas	a N\$ 100.00	c/par=	1,200.00
51 Animales para extracción (22 hembras y 29 machos)				
	25 animales	a N\$2,000.00	C/U =	50,000.00
Visitas Guiadas				317,000.00

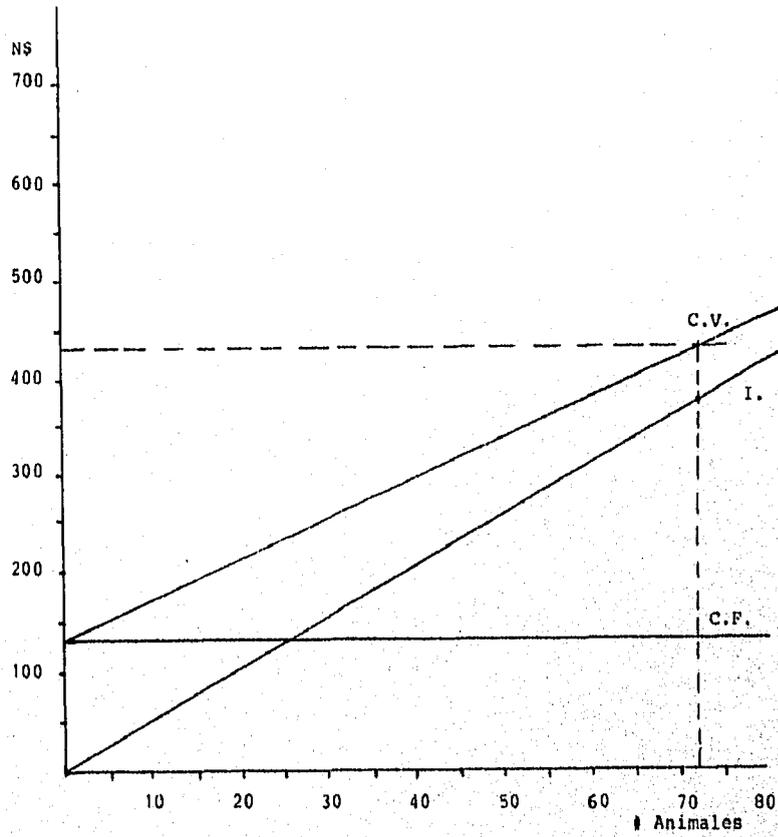
			T o t a l :	N\$ 372,680.00

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO



4o. AÑO	
# Animales	72
C.F.	184 268.11
C.V.	276 596.40
I.	374 680.00
T.	460 864.51

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO



5o. AÑO	
# Animales	72
C.F.	134 750.84
C.V.	298 724.10
I.	372 680.00
T.	433 474.94

" CONCLUSIONES "

1.-La rusticidad mostrada por el venado cola blanca, además de los múltiples usos a los que puede ser sujeto, son razones suficientes para su elección como una de las primeras especies para ser reproducidas en el parque ecológico de la ciudad de México, donde protegido y manejado adecuadamente, podemos esperar un crecimiento poblacional superior al natural.

2.- Los criaderos de fauna silvestre representan un apoyo, para lograr la recuperación de ecosistemas alterados, fomentan la preservación de las especies silvestres, además de ser un elemento de educación y concientización ambiental para las zonas rurales a restaurar, mediante la incorporación de estas comunidades en la etapa de liberación.

3.- El área seleccionada reúne por sus características (vegetación y topografía) las condiciones adecuadas para el establecimiento del criadero de venado cola blanca en condiciones de semicautiverio y lograr individuos autosuficientes para su posterior liberación.

4.- La investigación que se puede efectuar en un criadero de este tipo es muy amplia, desde la medicina veterinaria hasta aspectos biológicos.

5.- el costo de cada venado al liberarse sería el siguiente:

Año	Machos	Hembras	Total	Costo/Individuo
1er.	18	----	18	23,789.49
2do.	18	12	30	13,281.70
3er.	22.64	19.8	42.44	10,159.19
4o.	30.03	23.4	53.43	8,625.57
5o.	29.59	22.32	51.91	8,350.50

El alto costo por individuo extraído no debe valorarse en el aspecto económico, sino en el aspecto ecológico, al lograr la implantación de una subespecie en una zona o área de exterminio. Considerando el valor biológico de la biodiversidad se justifica totalmente.

" RECOMENDACIONES "

1.- Es bien sabido que el hombre y los animales que él mismo ha domesticado, son las únicas especies que destruyen el ambiente del cual dependen, siendo los mamíferos silvestres los que mejor aprovechan la vegetación, pues la transforman en energía más eficazmente que el ganado, esto ha hecho pensar que en ciertos casos, es más racional explotar a la fauna silvestre que eliminarla y reemplazarla a especies domésticas.

2.- El valor potencial de los animales silvestres como recurso alimentario es enorme.

3.- Como recurso natural renovable, la permanencia y desarrollo de la fauna silvestre depende de una adecuada planeación y administración, que permita su aprovechamiento por las comunidades rurales; buscando llegar a un desarrollo sostenible, garantizando una cosecha continua y sostenida de sus productos y subproductos.

4.- Los animales silvestres, utilizan al medio mucho más eficazmente que el ganado, por lo que es posible mantener una producción alta y de rendimiento constante, sin afectar en forma adversa el hábitat y el ecosistema.

5.- Los programas de recuperación tanto de flora como de fauna deben ser contemplados a largo plazo (15 a 20 años).

6.- Se debe buscar la concientización y difusión a todos los niveles sociales involucrados en la zona de liberación, fomentando una conciencia ecológica que permita la protección y el buen desarrollo de los animales liberados.

7.- Los programas de recuperación deben de ser administrados preferentemente por asociaciones civiles que no estén sujetas a cambios políticos.

" BIBLIOGRAFIA "

- 1.- Acosta, J.R.; Representaciones de los Animales en el Arte Antiguo de México, El Libro Azul para el Médico Veterinario. Editado por Química Hoechst de México N:1 (1968).
- 2.- Acosta, S.J.; Alimentación de Pequeños Herbívoros (cervidos). 1er. ciclo de Conferencias sobre Alimentación de la Fauna Silvestre en Cautiverio, Memorias, México (1993).
- 3.- Alcocer, F.J.M.; Velázquez, N.V.; Parque Recreativo " El Ocotál " SARH, Subsecretaría Forestal y de la Fauna. Dir. Gral. de Fauna Silvestre, (1978).
- 4.- Alvarez, S. Ticul; González E. Manuel; Atlas Cultural de México. Fauna, SEP-INAH-PLANETA (1987).
- 5.- Anónimo; Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica. Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal Tomo III, N°. 26, Diciembre (1989).
- 6.- Aranda, S.J.M.; Los Mamíferos de la Sierra del Ajusco. Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agropecuario del Distrito Federal, México (1980).
- 7.- Armstrong, W.E.; Managing Hábitat for White-tailed Deer - in the hill Country Area of Texas. Texas Parks and Wildlife Departamentet (1991),
- 8.- Bastille La, Anne; El Ciervo de Cola Blanca de Florida. Animales en peligro; World Wildlife Fund. Edit. Salvat, - S.A. Ediciones Pamplona (1972).
- 9.- Benitez, B.G.; Arboles y Flores del Ajusco. 1ª Ed. Inst.- de Ecología, Museo de Historia Natural de la Cd. de México. (1986).
- 10.-Brown, M.A.; Stubbs, D.W.; Medical Physiology. A. Medical Publication John & Sons (1983).
- 11.-Ceballos, G.G.; Galindo, L.G.; Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Edit. Limusa, 1ª Ed. (1984).
- 12.-Cook, R.L.; Learn About White Tails. From Texas Parks and Wildlife Magazine, Octubre (1975).
- 13.-Dassmann, W; If Deer Are To Survive.A Wildlife Management Institute Book; Stock pole books (1971).

- 14.-Delgiudic, D.M.; Kornus, D.G.; Yhombine Hydrochloride as an Antagonist to Xilazine hydrochloride-Ketamine hydrochloride Inmovilization of White Tailed Deer; J. Wild Dis. 21(4) 405-416 pags. (1985).
- 15.-Dietrich, P.V.; El Venado Cola Blanca Tejano (odocoileus-virginianus Texanus) en México, su Estatus Poblacional y Cuota de Aprovechamiento Anual. IX Simposio sobre fauna silvestre "General M.V. Manuel C. Valtierra." Oct. (1991)
- 16.-Eckert, R.; Randall, D.; Augustine, G.; Animal Physiology Mechanisms and Adaptations. Third Edition, W.H. Freeman and Company (1988).
- 17.-Fowler, M.E.; Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals, Iowa state University Press. Ames (1985).
- 18.-Fowler, M.E.; Zoo and Wild Animal Medicine, 2ed. Morris - Animal Foundation; W.B. Saunders Company, E.U.A. (1986).
- 19.-Fuentes, H.V.O.; Farmacología y Terapéutica Veterinarias. Edit. Interamericana (1986).
- 20.-Gallina, S.; Folliot, P.F.; Deer Biology, Hábitat Reque-- riments and Managements in Western North América. Insti-- tuto de Ecología, A.C. (1981).
- 21.-Ganong, W.F.; Fisiología Médica. Edit. Interoamericana -- (1988).
- 22.-Granados, H.; De los Zoológicos Cerrados a los parques -- Naturales. 1er. Congreso de Técnicos en Zoológicos de la República Mexicana, Toluca, Edo. de México, Feb. (1982).
- 23.-Guyton, A.C.; Fisiología y Fisiopatología Básicas. Edit.- Interamericana, 2ª edic. (1979).
- 24.-Guyton, A.C.; Tratado de Fisiología Médica, Edit. Inter-- americana, 4ª. edic. (1971).
- 25.-Hafez, E.S.E.; Adaptación of domestic Animals. Lea & Feb-- iger, Philadelphia (1968).
- 26.-Harmel, D.E.; Litton, W.G.; Deer Management in the Edwars Plateau of Texas. Texas Parks and Wildlife Departament. Wildlife divition (1981).
- 27.-Islas, D.G.; Médico Veterinario Zootecnista del Zoológi-- co de San Juan de Aragón. Comunicación Personal.
- 28.- Klos, H.; Lang, E.; Handbook of Zoo Medicine. Edit. Van Nostrand Reinhold Company, E.U.A. (1982).

- 29.-Leopold, A.S.; Mexican Wilderness & Wildlife. University of Texas Press. Austin & London (1978).
- 30.-López, A.L.; Anatomía Funcional del Sistema Nervioso. -- Edit. Limusa, 3ª Reimpresión (1986).
- 31.-Louise, H.E.; Francois, F.; Neotropical Rainforest --- Mammals, a Field Guide. The University of Chicago Press. (1990).
- 32.-Mandujano, S.; Gallina, S.; El Venado Cola Blanca en el - bosque tropical de Chamela, Jalisco. IX Simposio sobre -- fauna silvestre "Gral. M.V. Manuel Cabrera Valtierra". - Memorias, oct. (1991).
- 33.-Meadows, D.; Work, T.; Drug Injecting Equipment. Fisiopatología y Manejo de Fauna Silvestre; F.M.V.Z., --- U.N.A.M., A.Z.C.A.R.M., Memorias Junio (1992).
- 34.-Meadows, D.; Work, T.; Drug Pharmacology. Fisiopatología y Manejo de Fauna Silvestre. F.M.V.Z., U.N.A.M., A.Z.C.A.R.M., Memorias Junio (1992).
- 35.-Meadows, D.; Work, T.; Mechanical Capture Techniques. Fisiopatología y Manejo de Fauna Silvestre. F.M.V.Z., -- U.N.A.M., A.Z.C.A.R.M., Memorias Junio (1992).
- 36.-Meadows, D.; Work, T.; Transportation of Captured Animals Fisiopatología y Manejo de Fauna Silvestre. F.M.V.Z., -- U.N.A.M., A.Z.C.A.R.M., Memorias, Junio (1992).
- 37.- Medina, G.G.; Martinez, C.A.; Aspectos generales de los Cérvidos del Mundo, con relación al potencial de México, - en el aprovechamiento de sus Venados Autóctonos. III Simposio sobre Venados en México. Memorias, México (1989).
- 38.-Mena, S.R.L.; Estudio de la fauna silvestre en los esta-- dos de Baja California Norte, Baja California Sur y Sonora, contemplando los aspectos biológicos de las especies aprovechables para la alimentación del hombre. Tesis, U.- N.A.M., F.M.V.Z. (1983).
- 39.-Merk; El Manual de Veterinaria, 3ª. Edición publicado por Merk & Co. Inc. (1988).
- 40.-Minelli, A.; Nueva Enciclopedia del Reino Animal, Mamiferos, Edit. Promex (1985).
- 41.-Murcia, V.J.; Notas sobre algunos aspectos de ecología y fisiología del venado cola blanca (Odocoileus virginianus miquihuaneñsis) en cautiverio. III Simposio sobre Venados en México, Memorias, F.M.V.Z., U.N.A.M. Fac. de Ciencias Forestales de la U.A.N.L., A.Z.A.R.M., México (1989).

- 42.-Ocampo, R.J.M.A.; La cerbatana como aparato para inyección remota en animales de Zoológico. Tesis de Licenciatura; F.M.V.Z., U.N.A.M. México (1982).
- 43.-Oliver, S.O.; Conservación de recursos naturales. Editorial Pax-México, 1ª reimpresión (1984).
- 44.-Olvera, G.A.A.; Manual de manejo del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio. Tesis de licenciatura F.E.S., - C - U.N.A.M., México (1991).
- 45.-Paras, G.A.; El uso de la tolazolina como antagonista de la combinación de ketamina-Xilazina en la inmovilización de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio. IX Simposio sobre fauna silvestre "Gral. M.V. --- Manuel Cabrera Valtierra", octubre (1991).
- 46.-Paredes, F.G.; Contención de animales salvajes para su -- exploración clínica y aplicación de tratamientos. Tesis -- de licenciatura F.M.V.Z., U.N.A.M. (1966).
- 47.-Patton, R.; Evaluación de programas de alimentación en -- zoológicos. 1er. ciclo de conferencias sobre alimentación de fauna silvestre en cautiverio. AMENA; México, Marzo -- (1993).
- 48.-Perkins, J.R.; Supplemental Feeding, Texas Parks and --- Wildlife Department; Fisheries and Wildlife División -- (1991).
- 49.-Prosser, C.L.; Neural and Integrative Animal Physiology - and Biophysics. University of Illinois, Urbana III.(1991)
- 50.-Rearder's, D.S.; Plantas Medicinales, Virtudes insospechadas de plantas conocidas. 1a. edición, editado por Rea--- der's Digest de Mexico, S.A. de C.V. (1987).
- 51.-Roa, R.M.A.; Lozada, S.J.; Temazates (*mazama* spp) III -- Simposio sobre venados en Mexico. Memorias F.M.V.Z., U.N.A.M.; Fac. de Ciencias Forestales de la U.A.N.L.; A.Z.A.-R.M., Mexico (1989).
- 52.- Rodriguez de la Fuente, F.; Enciclopedia Salvat de la -- Fauna Edit. Salvat Pamplona, España (1970).
- 53.-Rosas, M.A.; Cérvidos en la República Mexicana Estudio -- Recapitulativo, Tesis Licenciatura, F.M.V.Z. U.N.A.M. -- (1990).
- 54.-Rue III, L.L.; The Deer of North American, An Illustrated Guide to Their Lives, Their World, Their Relations Whit - Man. Out door Life books crown, New York; 10th printing - (1983).

- 55.-Solorzano, V.J.; Los zoológicos como centros Preservado--
res de especies en peligro de extinción. Tesis de Licen--
ciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M., México (1980).
- 56.-Spencer, G.E.; Pinewoods Deer Management. Texas Paarks -
and Wildlife Departament. Wildlife División (1981).
- 57.-Spurr, S.H.; Baarnes, B.V.; Ecologia Forestal. 1a. edi---
cion A.G.F. editor S.A. (1980).
- 58.-Strand, F.L.; Physiology a Regulatory Sístems Approach. -
2nd edition. Mac Millan Publishers. (1983).
- 59.-Sydney, A.; Knox J. Jr.; Orders and Families of Recent --
Mammals of the World. A. Wiley Interscience Publication -
(1984).
- 60.-Turner, C.D.; Bagnora, J.T.; General Edocrinology 5th ---
edition, edit. By W.B. Savaders Company (1971).
- 61.- Vaughan, T.A.; Mamíferos. 3a. edic. edit. Interamericana
México (1988).
- 62.-Vazquez, A.M.; Reproducción de venado cola blanca con fi--
nes de repoblación y aprovechamiento cinegético en el --
centro de Tamaulipas. III Simposio sobre venados en Méxi--
co. Memorias F.M.V.Z. - U.N.A.M.; Fac. de Ciencias Fores--
tales de la U.A.N.L. Mexico (1989).
- 63.-Vazquez, R.J.M.; Proyecto de remodelación y manejo del --
parque recreativo Miguel Angel de Quevedo, en la Cd. de -
Veracruz. Tesis Licenciatura F.M.V.Z. (1982).
- 64.-Villa, A.B.; Mamíferos silvestres del Valle de México AN.
Inst. Biol. U.N.A.M. (1953).
- 65.-Walter, P. Taylor; The Deer of North América. Publihded -
by the stackpole company; Hurrisburg, Pensylvania and the
wildlife Management. Institute, Washington, D.C. (1956).
- 66.- W.W.F.; Manual de Técnicas de Gestión de vida silvestre,
4a. edición; editado por Ruben Rodriguez Torres (1987).
- 67.-Zaldivar, O.J.J.; Establecimiento de un centro de repro--
ducción de venado cola blanca en la costa sur de Jalisco.
III Simposio sobre venados en México. Memorias; F.M.V.Z.-
U.N.A.M.; Fac. de Ciencias Forestales de la U.A.N.L.;
A.Z.A.R.M. México (1989).