



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILAN

**MANUAL DE MANEJO DEL VENADO COLA BLANCA
(*Odocoileus virginianus*) EN CAUTIVERIO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
AARON ALFONSO OLVERA GARCIA

DIRECTOR DE TESIS:
MIVZ. GUILLERMO ISLAS DONDE

TESIS CON
FALLA LE ORIGIN

CUAUTILAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

		Pags.
I.	RESUMEN	1
II.	OBJETIVOS.....	3
III.	INTRODUCCION.....	4
IV.	EVOLUCION	10
V.	DESCRIPCION	16
VI.	SUBESPECIES	21
VII.	ANATOMIA	31
VIII.	VALORES HEMATOLOGICOS	39
IX.	NUTRICION	41
X.	REPRODUCCION	52
XI.	ETIOLOGIA	68
XII.	CONTENCION	75
XIII.	ENFERMEDADES	96
XIV.	INSTALACIONES	140
XV.	CONCLUSIONES	146
XVI.	LITERATURA CITADA	148

I. RESUMEN

En el presente trabajo se dan las bases teóricas del manejo clínico y zootécnico del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus) en cautiverio, así como datos referentes a su evolución, anatomía y fisiología.

En algunos temas, principalmente nutrición, se enfoca la información al venado de vida silvestre con el propósito de tener un conocimiento más amplio de esta especie.

Se hace énfasis en la información referente a los cuidados que hay que observar en la captura, contención y transporte del venado, así como de las técnicas físicas y químicas más confiables y prácticas que no provoquen traumatismos innecesarios a estos animales y que puedan ser aplicables en México.

Otro de los temas más desarrollados es el de la Reproducción, en donde se resalta la importancia de la inseminación artificial como una arma útil en la preservación y mejoramiento genético de esta especie.

Como en cualquier especie de fauna silvestre que se quiera conocer para poder llevar a cabo investigaciones tendientes a buscar su preservación, provecho o la aplicación de la medicina ya sea preventiva o como tratamiento, no se debe pasar por alto la Etología, ya que sino se conoce su forma de vida o su comportamiento, se confundirá cuando actúan en forma normal o cuando presentan una actitud diferente derivado de un problema patológico, por lo mismo, en esta investigación se describe en forma detallada algunos aspectos de impor

tancia del comportamiento del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus), ya sea en vida silvestre o en cautiverio; como en el caso de los machos en época de apareamiento, la actitud que toma la hembra para el trabajo de parto, las jerarquías, etc.

En esta tesis, el tema de las instalaciones toma mucha relevancia, ya que de un buen diseño y planeación de una instalación para animales en cautiverio depende la supervivencia y reproducción de las especies que se han sacado de su habitat natural.

La mayor parte de la información se ha obtenido de la bibliografía referente al tema, de estudios llevados a cabo en el Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus), pero también de la comunicación personal de la experiencia práctica que han tenido algunos M.V.Z. que trabajan en el manejo de venados que se encuentran en cautiverio.

Se ha buscado que la mayor información provenga de datos y estudios realizados en México, como puede apreciarse en la literatura citada.

II. OBJETIVOS

- I. Recopilación de datos acerca de los aspectos biológicos del venado cola blanca (Odocoileus virginianus).
- II. Obtener información fidedigna respecto a los parámetros fisiológicos normales de los venados en cautiverio.
- III. Establecer que el venado es una especie con posibilidades de explotación racional para no llegar a su exterminio, debido a su naturaleza biológica.
- IV. Aportar la mayor información actualizada de esta especie en cautiverio, para tener conocimientos básicos y de esta manera contribuir con futuros trabajos de investigación encaminados a la preservación y conservación del venado cola blanca (Odocoileus virginianus) y a la vez que sirva para dar la pauta a la realización de trabajos similares en otras especies.

III. INTRODUCCION

Dentro de los problemas más graves que enfrenta la humanidad, se encuentra el deterioro del ambiente, lo que ha sido propiciado por el mismo hombre; éste, en su afán de progresar ha explotado y alterado la naturaleza en forma por demás irracional para beneficio propio no importándole que en el planeta existan otras especies de seres vivos que comparten con él el medio ambiente, los cuales ya formaban parte de la naturaleza muchos miles de años antes de que el hombre empezara a despuntar de un oscuro grupo de primates (2, 27,74).

Las especies han ido evolucionando con el tiempo, adaptándose cada una a diferentes climas y regiones, sin embargo, las actividades humanas y su constante aumento de población han invadido esas regiones donde especies de fauna silvestre anteriormente habitaban, desarrollaban y reproducían, manteniendo un equilibrio ecológico. A causa de esta invasión se ha quebrantado dicho equilibrio, provocando que cientos de especies de animales hayan emigrado a otros lugares fuera de su habitat en un intento por preservar su especie, aunque en la mayoría de los casos se han extinguido y otras más están en eminente peligro de desaparecer. Cuadro I (57, 73).

Siendo este un proceso irreversible y teniendo en cuenta que el hombre no tiene derecho de acabar con ninguna de las especies que viven sobre la tierra, se hace necesario implementar medidas dirigidas a la protección, conservación y explotación en forma racional de las diferentes especies

animales.

México es un país con gran riqueza natural, con una diversidad de clima, flora y fauna que no hemos sabido aprovechar. Respecto a su fauna, mucha de la información que existe se basa en estudios hechos en otros países, lo que hay que considerar, ya que varios aspectos se modifican por las condiciones particulares de cada región.

Esto ha hecho imposible que se tenga conocimiento de la importancia ecológica, económica y científica que tiene la fauna silvestre para el país, además de que son muchas las especies de las que se ignora su biología.

Por lo expuesto anteriormente, el presente trabajo va encaminado a proporcionar información fidedigna respecto a la biología general y manejo del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus).

El venado es una especie cinegética por excelencia, pero debido a la presión de cacería a que ha sido sometida y por ser una fuente importante de proteína para la población rural, con el tiempo se ha exterminado de algunas regiones del país, situación que tiende a generalizarse, lo que obliga a realizar estudios tendientes al conocimiento de su biología y de esta manera efectuar una explotación racional (12, 60, 74, 82).

La investigación se llevará a cabo de la información que se obtenga de la bibliografía referente al tema y del manejo que se da a los venados en existencia del zoológico de San Juan de Aragón en la ciudad de México.

Se describirá detalladamente las características, taxonomía, anatomía, localización geográfica, reproducción, alimentación, etología, instalaciones, contención, enfermedades, tratamientos y medicamentos frecuentemente utilizados en el venado así como los parámetros hematológicos normales del venado en cautiverio.

Cuadro I (57, 73).

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCION EN MEXICO

AVES: Pato mexicano (Anas diazi)
 Condor de California (Gymnogyps californianus)
 Halcón peregrino (Falco peregrinus anatum)
 Azor de la Isla de Navidad (Accipiter fasciatus natalis)
 Carpintero pico de marfil (Campephilus principalis principalis)
 Gorrión de los litorales (Amospiza nigrescens)
 Gorrión de Zapata (Torreornis inexpectata inexpectata)
 Costurero (Notiomystis cincta)
 Pelicano de Carolina (Pelecanus occidentalis carolinensis)
 Guaco de Cozumel (Crax rubra griscomi)
 Guaco de cabeza blanca (Pipile pipile pipile)
 Grulla gritadora (Grus americana)
 Paloma de alas blancas (Streptopelia reichenowi)
 Loro de pico grueso (Amazona quilingii)

Guacamayo indigeno (Anodorhynchus leari)
Periquito turquesa (Neophema pulchella)
Quetzal resplandeciente (Pharomachrus mocinno)
Sinsonte de la Isla Socorro (Mimodes grysoni)

ANFIBIOS: Salamandra del lago de Patzcuaro (Ambystoma dumerilii dumerilii)
Salamandra del desierto (Batrachoseps aridus)
Salamandra de las grutas (Typhlotriton spelaeus)
Sapo verde de Sonora (Bufo retiformis)

REPTILES: Tortuga del desierto (Gopherus polyphemus agassizii)
Tortuga mexicana (Gopherus polyphemus flavomarginatus)
Tortuga boba (Caretta caretta)
Tortuga verde (Chelonia mydas)
Tortuga carey (Eretmochelys imbricata)
Mounstruo de gila reticulado (Heloderma suspectum suspectum)
Caimán (Caimán cocodrilus fuscus)
Caimán almizclado (Paleosuchus palpebrosus)
Cocodrilo americano (Cocodrylus acutus)
Serpiente ratonera de Mexico (Elaphe triaspis)
Vibora de cascabel (Crotalus willardi willardi)

QUIROPTEROS: Murciélago manchado (Euderma maculatum)

LAGOMORFOS: Conejo de los volcánes (Romerolagus diazi)

ROEDORES: Perro de las praderas mexicano (Cynomys mexicanus)

Rata canguro mexicano (Dipodomys elator)

CETACEOS: Ballena de aleta (Balaenoptera physalus)

Ballena azul (Balaenoptera musculus)

Ballena común (Balaena mysticetus)

Ballena de Joroba (Megaptera novaeangliae)

Ballena vaquita (Phocena sinuata)

Orca (Orcinus orca)

CARNIVOROS: Lobo gris (Canis lupus)

Lobo rojo (Canis lupus baileyi)

Oso gris mexicano (Ursus arctos nelsoni)

Oso negro (Ursus americanus)

Nutria marina (Lutra felina)

Hurón de pies negros (Mustela nigripes)

FELINOS: Ocelote (Felis pardalis)

Jaguar (Panthera onca)

Puma americano (Felis concolor)

PINIPEDOS: León marino (Arctocephalus philippi)

Foca monje del caribe (Monachus tropicalis)

Foca fraile (Monachus monachus)

Elefante marino (Mirounga angustirostris)

SIRENIOS: Manatí (Trichechus manatus)

PERISODACTILOS: Danta (Tapirus bairdii)

DESDENTADOS: Oso hormiguero (Myrmecophaga tridactyla)

Armadillo gigante (Priodontes giganteus)

ARTIODACTILOS: Temazate (Mazama americana)

Berrendo (Antilocapra americana)

Borrego cimarrón (Ovis canadensis)

Gran bisonte americano (Bison bison)

PRIMATES: Mono araña (Ateles geoffroyi)

Mono aullador (Alouata palliata)

IV. EVOLUCION

En los comienzos de la evolución de los reptiles y en una de sus radiaciones adaptativas que tuvieron hace aproximadamente 250 a 300 millones de años, en la era Mesozoica del período Triácico, se desarrolló un grupo de reptiles de la subclase Synápsida, que parecían mamíferos, caracterizándose éstos, por ser pequeños animales similares a las musarañas, distinguiéndose sólo por el tipo de dientes (2, 69, 86).

Aunque estos sinápsidos constituyeron el grupo más importante de reptiles y eran ya representantes de mamíferos primitivos, posiblemente por competencia con otros grupos reptilianos o debido a las condiciones climáticas cambiantes, se llegaron a extinguir, al igual que los dinosaurios que dominaron en la era Mesozoica (38, 69).

No fué sino hasta la era Cenozoica en los últimos 65 millones de años de la tierra en el período Terciario, que aparecen los verdaderos mamíferos, originados por una línea evolutiva que subsistió, la de los Pantoterios, que dio lugar a casi todos los mamíferos actuales (2, 69).

Dentro de las características que adoptaron los mamíferos, destaca un sistema circulatorio con sangre caliente, un cuerpo cubierto de pelos, manteniendo de esta manera una actividad continua, por lo que aumentaron el consumo de alimentos, necesitando un aparato digestivo más eficaz, apareciendo por lo tanto dientes especializados en cortar, desgarrar y

masticar, además de que el paladar les permitía respirar y alimentarse al mismo tiempo.

La mandíbula inferior se simplificó y debido a una evolucionada articulación encajaba perfectamente en la superior con lo que se tenía una masticación más precisa, por lo que los huesos que "sobraban" de la mandíbula, se incorporaron al oído y mejoraron la audición.

Lo más significativo fué, que los mamíferos paren a sus crías en condiciones más o menos aptas para vivir y ya no en un huevo, la cría recibe una alimentación más directa de la madre (maman) y se acentúan los cuidados maternos (69).

Dentro del grupo de los mamíferos y por las características que adoptaron durante su evolución destacan los ungulados, animales que desarrollaron la formación de pezuñas en los dedos. Los ungulados se dividen en dos grandes grupos; el de los Perisodáctilos y los Artiodáctilos (45, 80, 87).

Los Perisodáctilos lo constituyen los equinos, rinocerontes y tapires. Este grupo se desarrolló más en el período Terciario. En sus extremidades presentan una simetría mesaxónica es decir, con los dedos ordenados alrededor del tercero como miembro principal para el soporte del peso, los demás están reducidos. La porción inferior de las extremidades se alargó y los segmentos superiores se acortaron, con reducción de la ulna (cúbito) y la fíbula (peroné) (características iguales a los artiodáctilos). Una característica exclusiva de los perisodáctilos es el plan de organización del carpo y tarso. El

tercer carpiano distal (magnum) se ensancho y se articulo con los carpianos proximales, mientras que en los miembros posteriores el ectocuneiforme (tarsos distal) se desarrolló en un hueso grande y plano transmitiendo el empuje al astrágalo (tarsos tibial) a través del navicular aplanado. Algo significativo en el astrágalo es su superficie inferior aplanada y no a modo de tróclea como en los artiodáctilos. Debido al gran peso que tiene los perisodáctilos aumentaron el número de costillas y el ilión tomo una posición vertical. Los incisivos los conservaron y los utilizan para cortar o "segar".

El estómago es indiviso, la digestión de la celulosa la llevan a cabo en el ciego e intestino grueso el cual puede estar muy desarrollado. El cerebro es relativamente pequeño. La porción sensorial de la nariz esta muy desarrollada. El útero es bicornio y la placenta de tipo epiteliocorial difuso, con un amplio saco alantoideo. El saco vitelino crece hasta alcanzar un gran tamaño durante la primera fase de desarrollo (87)

Respecto a los Artiodáctilos, estos aparecen en el Eoceno y mantienen un desarrollo progresivo durante todo el Terciario. Pero es en el Mioceno, cuando las praderas se empiezan a extender y van ganando terreno a los bosques los cuales van desapareciendo, aunado a un clima más templado, lo que orilla que numerosos mamíferos se adapten a espacios abiertos por lo que desarrollan miembros más alargados (por lo tanto se hacen más rápidos), locomoción cursorial como respuesta a la predación de los carnívoros, aunado a la agudeza de los sentidos y del cerebro.

Debemos resaltar, que las extremidades de los primitivos artiodáctilos (incluyendo a los venados) presentaban 5 dedos y debido a la evolución, el 1er. dedo (pulgar) desapareció, el 2o. y 5o. disminuyeron de tamaño y se movieron a la parte superior, mientras los dedos III y IV se desarrollaron, por lo que la marcha se hace digitigrada, provocando de esta manera la formación de pezuñas sobre estos dedos (ungulados) (25, 38, 45, 69, 80, 86, 87).

Los Artiodáctilos se distribuyeron en todo el mundo con la sola excepción de Australia (donde no hubo euterios), por lo que fueron ganando terreno a los perisodáctilos, esto gracias también a su capacidad para tomar su alimento (cortar) y triturarlo y específicamente a la formación de 4 cámaras en su aparato digestivo que permite utilizar la celulosa de las plantas. Otras de las características adoptadas por los artiodáctilos es, el desarrollo de grandes apófisis o espinas torácicas y una larga región lumbar con las apófisis transversales dirigidas hacia adelante. Así mismo, presentan un alargamiento en la porción anterior y posterior de la cintura pélvica, tomando el ilión una posición horizontal y el isquión se agranda para la inserción de los músculos retractores del muslo. Para los movimientos en salto comunes en todos los artiodáctilos, sus músculos extensores de la espalda (sacrospinalis y multifidus) en combinación con los retractores de las extremidades posteriores provocan un potente impulso. También las articulaciones del carpo y tarso sirven para producir impulsos cuando el animal se está moviendo sobre un terreno de

sigual, siendo para la pierna el asiento de un gran empuje propulsivo (45, 86, 87).

En la marcha de los artiodáctilos se ha observado como se mueven en unidad el hombro y la cadera, lo cual es provocado por la acción de los músculos superiores de las extremidades y el dorso. Las articulaciones de la muñeca y el tobillo, así como del codo y rodilla se doblan lo suficiente para levantar las extremidades del suelo y no golpearse al saltar.

Cabe mencionar que el astrágalo de los artiodáctilos a diferencia del que poseen los perisodáctilos presenta la superficie inferior y superior acanalada lo que evita el movimiento lateral (86, 87).

Respecto a la evolución del ciervo y en referencia a los restos fósiles más antiguos que se han encontrado, hacen suponer que se originó en Asia, en el Oligoceno y del Eumeryx (que fué de las primeras formas) ya que data desde hace 40 millones de años. Se han encontrado fósiles de ciervos del Plioceno Temprano y Mioceno, que se cree dieron origen a los venados como se conocen hoy en día (25, 80).

Referente al ancestro que dió origen al venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus), hay diversas teorías, pero se cree que se desarrolló del Blastomeryx del Mioceno (25, 26, 80).

Cabe mencionar, que tal vez los ancestros de los venados no presentaban astas, pero con la evolución desarrollaron un

asta bifurcada sobre un largo pediculo y después el asta principal se dividió en 3 ramificaciones, hasta alcanzar una diversidad de ramificaciones (25).

Hoy en día quedan como representantes de los artiodáctilos, en América: 2 especies de Tayassuidae (pecaries); 4 especies de Camelidae (llamas, vicuñas, alpacas y guanaco); 8 especies de Cervidae (venados, alces, caribus, wapitis, temazate, ciervo de los pantanos, ciervo de las pampas y el pudu); 1 especie de Antilocapridae (berrendo); 4 especies de Bovidae (bisonte, buey almizclero, borrego cimarrón, borrego de Dall). En Africa: Suidae (cerdos); Hippopotamidae (hipopótamos); Camelidae (camellos); Cervidae; Giraffidae; Tragulidae (23, 38, 86, 87).

V. DESCRIPCION

Al venado se le ha denominado genéricamente como: Dama, Odocoileus y Cervus, sin embargo, Dama se usa para mencionar a los venados del viejo mundo y Odocoileus para los del nuevo mundo (86).

Por las características que ha adoptado a lo largo de la evolución, al venado se le ha clasificado taxonómicamente de la siguiente manera:

Reino: Animal
Phylum: Vertebrados
Clase: Mammalia
Orden: Artiodáctilos
Suborden: Ruminantia
Familia: Cervidae
Género: Odocoileus
Especie: virginianus

(2, 5, 22, 44, 58, 82, 86).

Los ungulados se dividen en dos grandes ordenes:

I. Orden Perisodáctilos: Familia Equidae

Familia Tapiridae

Familia Rhinocerotidae

Los Perisodáctilos estan representados por 16 especies.

II. Orden Artiodáctilos: Suborden Suiformes:

Familia Suidae

Familia Tayassuidae

Familia Hippopotamidae

Suborden Tylopoda:

Familia Camelidae

Suborden Ruminantia:

Familia Tragulidae

Familia Cervidae

Familia Giraffidae

Familia Bovidae

Familia Antilocapridae

Los Artiodáctilos están representados por 171 especies (2, 22, 23, 44).

El venado Cola Blanca es un ungulado que se localiza desde el Pacífico hasta el Atlántico; de América del Norte, del Canadá meridional, hasta el istmo de Panamá. En México se encuentra distribuido en todo el territorio a excepción de la península de Baja California (5, 9, 13, 69).

Dentro del continente americano se han reportado 38 subespecies diferentes, de las cuales, 13 se encuentran en el país. Cuadro II.Figura 1 (5, 13, 30, 82, 86).

El Odocoiles virginianus, es de tamaño intermedio en comparación a las otras dos especies de cervidos que habitan en México, el Venado Bura (Odocoiles hemionus) y el Venado Tamazate (Mazama americana) (82, 86).

Son animales de cuerpo esbelto, patas largas y cola reducida. La longitud total media (punta de la cola a la nariz) para esta especie, es de 1340 a 2062 mm la alzada es de 660

a 1143 mm.

Respecto al peso, las hembras son más ligeras y menos robustas, aunque por subespecie, la *texanus* es la que tiene mayor tamaño corporal y de astas, ya que las grandes formas están en el norte y las pequeñas en el sur del país (5, 12, 13, 82, 86).

En general, un venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) puede pesar de 36 a 57 kg en machos y 27 a 45 kg las hembras, dependiendo de la zona geográfica, aunque se han reportado venados de hasta 205 kg. Una hembra recién nacida pesa 2 kg y un macho 3 kg (22, 25, 74, 82).

El color del pelo varía de acuerdo a la época del año, distribución geográfica e incluso a la subespecie, aunque en general, en verano es castaño rojizo, más claro en el vientre y en las partes inferiores de las extremidades; la cola es ancha en su base y de color castaño oscuro en la parte superior, con un fleco blanco prominente por encima y totalmente blanca en la inferior y en los lados, mide cerca de 28 cm en los adultos, mientras que el Venado Cola Negra (*Odocoileus hemionus columbianus*) y el Ciervo Mulo (*Odocoileus hemionus*) presentan colas cortas, con cerca de 18 cm de largo y de color negro alrededor. La cabeza es más oscura que el resto del cuerpo. En invierno, la parte superior del cuerpo se vuelve castaño grisácea y la inferior rojiza, en tanto la parte inferior de la cola, que es delgada, larga y cubierta de abundante pelo, es completamente blanca. En relación al pelo que

cubre todo el cuerpo en invierno, es más largo, lanoso y con un buen aislante del frío por los espacios de aire que presenta.

Su nariz es negra y con dos bandas blancas a lo largo de ella. Presenta una coloración café en toda la cabeza, excepto en partes internas de las orejas, alrededor de los ojos y barba.

Las crías son de una coloración café rojizo con motas blancas que desaparecen de los 100 a 170 días o de los 5 a 6 meses después de nacidos (1, 5, 9, 12, 13, 82, 86).

Se ha observado que los venados presentan una buena condición física, ya que alcanzan velocidades de 45 km/h y pueden saltar 2.40 m de alto. Son unos excelentes nadadores.

El encéfalo está bastante desarrollado. Presentan ojos grandes, con pupila horizontal y largas orejas. Tienen muy desarrollado el sentido del olfato y el auditivo, más no distinguen colores.

Para saber con mayor seguridad la edad de un venado, hay que examinar su mandíbula y analizar las características de su dentición (25, 48, 81).

La longevidad de un venado va de 10 a 15 años, aunque puede vivir hasta 18 años (5, 22, 60, 81).

CUADRO II (8, 14, 30, 44).

1. <u>Odocoileus virginianus acapulcensis</u> : Localización: Guerrero.	
2. <u>Odocoileus virginianus carminis</u> : Loc: Coahuila.	
3. <u>Odocoileus virginianus couesi</u> : Loc: Sonora.	
4. <u>Odocoileus virginianus mexicana</u> : Loc: Valle de Mexico.	
5. <u>Odocoileus virginianus miquihuanensis</u> : Loc: Tamaulipas.	
6. <u>Odocoileus virginianus nelsoni</u> : Loc: Chiapas.	
7. <u>Odocoileus virginianus oaxacensis</u> : Loc: Oaxaca.	
8. <u>Odocoileus virginianus sinaloae</u> : Loc: Sinaloa.	
9. <u>Odocoileus virginianus texana</u> : Loc: Coahuila, Chihuahua, Tamaulipas.	
10. <u>Odocoileus virginianus thomasi</u> : Loc: Chiapas.	
11. <u>Odocoileus virginianus tolteca</u> : Loc: Veracruz.	
12. <u>Odocoileus virginianus veracruzis</u> : Loc: Veracruz.	
13. <u>Odocoileus virginianus yucateensis</u> : Loc: Yucatán, Quintana Roo.	

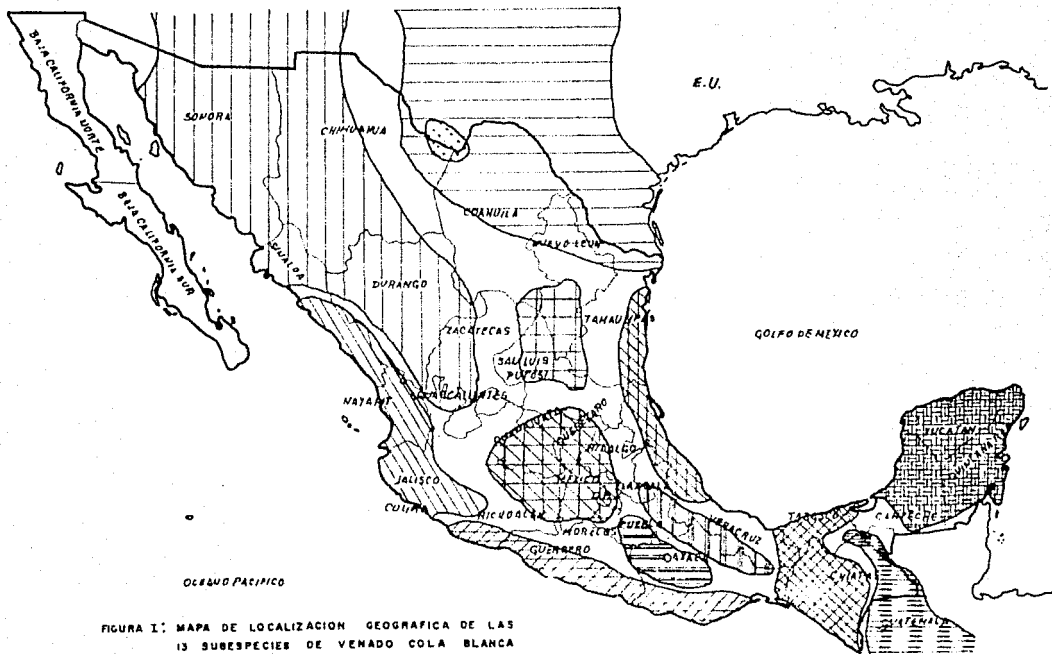


FIGURA I: MAPA DE LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS 13 SUBESPECIES DE VENADO COLA BLANCA (Q. s.) EN MEXICO (13, 30).

VI. SUBESPECIES DE VENADO COLA BLANCA EN MEXICO

Odocoileus virginianus couesi:

De tamaño pequeño, con orejas desproporcionadamente largas y con coloración café grisácea a canela moderado. Cuando crece el pelaje invernal, el del dorso es negro en su punta con una banda subterminal de color gris, debajo de la cual es café oscuro para palidecer en tonos grises hacia su base; esta banda proporciona una apariencia al pelaje de tordillo o entrecano (Grizzly).

Las superficies externas de los miembros son de color gris claro, presentando las patas delanteras un peculiar color café intenso; la parte superior de la cola se encuentra manchada de negro en su punta, con una notable y ancha banda grisácea o blanquizca, ocupando la posición basal y subyaciendo a zona de color café oscuro, que se entrevé en el pelaje de la cola.

El pelaje veraniego es tendiente al color canela leonado

Las superficies exteriores de los miembros adquieren una tonalidad leonada con tintes rosados y los pelos de la parte superior de la cola leonado con tintes rosados pálidos a canela que pueden o no extenderse a las raíces del pelo.

El macho tiene una longitud total (punta de la nariz a punta de la cola por el dorso) de 1.53 m, la cola mide 27.0 cm, el largo de las patas traseras alcanza los 41.5 cm, la altura al hombro 89.0 cm y la longitud del cráneo es de 24.1 cm.

En cuanto a sus astas cuenta de 8 a 10 puntas, siendo de las astas más hermosas.

Se distribuye de la línea fronteriza con los E.U. más o menos hacia la parte central-oriental del estado de Sonora, hacia el oeste cubriendo el resto del estado e invadiendo Chihuahua hasta su parte media, detrás de la vertical imaginaria que se coloca al oeste de Cd. Juárez y descendiendo con desviación occidental hasta tocar la mitad de la frontera con el estado de Durango, punto en el que la línea se desvía al oriente hasta tocar el noroeste de Zacatecas y baja para englobar al norte de Jalisco. De aquí, la línea tiende otra vez al oeste para correr de regreso al norte, sobre la vertiente occidental de la Sierra Madre en el Estado de Sinaloa, mismo en el que alcanza su primer cuarto, al norte desciende hacia la costa, hasta conectar por la misma a la altura de Isla Tiburón, ya en Sonora (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus texanus:

Es la subespecie mexicana de mayor talla, peso corporal y desarrollo de astas.

Las astas son delgadas y con gran abertura de punta a punta, usualmente en promedio con 4 a 5 velas, que a su vez son largas y se van adelgazando hacia su extremo distal.

El pelaje es corto, tendiendo a las tonalidades grises (al menos en el invierno). Usualmente este color se entremezcla con otros tonos leonados, aunque existen individuos que se inclinan hacia el gris oscuro y otros a los tonos

beige o canela. El color del pelo de la coronilla en la cabeza es más oscuro y sus puntas son de color rojizo o amarillento. La parte superior de la cola varía entre los tonos descritos y está ampliamente bordeado en blanco. Por debajo es completamente de éste color.

Las orejas son cortas y están más conspicuamente bordeadas en su extremo con negro, así como la cola que es más oscura. El número de puntas en las canastas tipo es de 10; las ramas principales frecuentemente muestran una curvatura menor hacia adentro.

Los machos más grandes tienen una longitud total (punta de la nariz a punta de la cola) de 1.82 m, la cola mide 25.4 cm, la pata trasera mide 42.0 cm, la altura al hombro se reporta en 1.04 m y la longitud del cráneo alcanza los 28.7 cm. Los pesos son variables en años regulares, 80 kg para machos adultos en promedio y no son raros los que se acercan a los 100 kg.

Cervido propio de los subdesiertos del norte y noreste de México, su presencia se ve severamente reducida cuando el hábitat cambia, por lo que es menos frecuente en los alrededores de su manchón distributivo. Se distribuye al norte de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, paralelamente a la línea del Río Bravo (una pequeña extremidad nororiental de Coahuila todo el norte de Nuevo León y los municipios del pico occidental de Tamaulipas) (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus carminis:

Es de tamaño pequeño, sus astas son moderadamente abiertas y con velas cortas.

El pelaje del dorso en el invierno se compone de una mezcla de tintes grisáceos y café negrusco que se distribuye en bandas en cada pelo y le proporciona un efecto "grizzly". En el dorso corre una franja de pelo de color y la cabeza es similar en el color al lomo, pero más finamente grisada; la parte superior del dorso de la cola similar al color del lomo entremezclado en su extremo. La cola se encuentra marginada por una coloración blanca, y por debajo este color domina este pelaje.

El cráneo tiende a ser más estrecho y alargado, con un hocico angosto.

Los machos presentan una longitud total de 1.52 m; contando 22.0 cm de la cola, la pata trasera 49 cm y la altura al hombro 79.3 cm, el cráneo mide 24.6 cm. de longitud.

Habita en montañas de la Sierra del Carmen en Coahuila y al este en la Sierra del Burro (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus miquihuanensis:

Es de tamaño pequeño, de color grisáceo y con un conspicuo color café negrusco por encima de la cola; las partes dorsales son leonadas con tintes café oscuro, siendo cada pelo bandeado y proporcionando un efecto "grizzly" oscuro. Tiene orejas más cortas que el de coques; la cola también es más oscura.

Su cráneo es parecido al del cones y las astas semejantes al texano pero de menor tamaño y con velas más cortas.

Miden 1.53 m de longitud total, de los cuales 27.0 cm son de cola; el miembro posterior mide 42.0 cm; la altura al hombro es de 82.0 cm y con una longitud de 24.7 cm de cráneo.

Se distribuye al suroeste del estado de Coahuila y abarca toda la superficie de Nuevo León que no ocupa el texano; cubre el suroeste de Tamaulipas y en sentido occidental pasa por el norte y centro de San Luis Potosí hasta tocar los extremos noreste y poco sureste de Zacatecas (8, 14, 30, 44).

Odocoileus virginianus veracruzis:

Es un venado pequeño; tiene pelaje leonado o tostado y la cola en su extremo terminal presenta un color café hueso negrusco.

Aunque su pelaje es similar al del miquihuana éste es más brillante. Su cráneo es largo.

Mide 1.56 m de longitud total, contando los 22.0 cm de cola; miembro posterior de 40.0 cm; altura al hombro es de 80.0 cm y el cráneo de 246.7 cm de longitud.

Se localiza sobre las tierras bajas de la costa del Golfo de México, desde el centro de Tamaulipas (Soto la Marina), hacia el sur, alcanzando los planos costeros áridos cercanos al puerto de Veracruz (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus toltecus:

Es de tamaño pequeño, de color leonado oscuro intenso y

sus astas estrechamente abiertas y curbeadas hacia adentro, en las que predominan 8 puntas.

No están disponibles las medidas corporales, aunque la longitud del cráneo es 23.6 cm.

Se encuentra en las montañas altas del suroeste de Veracruz; este y sureste de Puebla y el norte de Oaxaca, todo sobre la Sierra Madre Oriental y los sistemas montañosos de Oaxaca (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus mexicanus:

Es de tamaño pequeño y con una coloración que va del café al café canela, con un entremezclado denso de tono ante.

Sus astas son las de mayor tamaño, en comparación con las demás subespecies de México y América Central; siendo astas abiertas y curveadas hacia adelante. Su talla es similar al miquihuanensis, pero de color más oscuro y menos grisáceo.

En la cola se diluyen los tonos ante y leonado.

Los machos adultos miden 1.55 m de longitud total; con 23.5 cm de cola y 41.0 cm de miembro posterior con una altura al hombro de 91.5 cm y una longitud craneal de 24.1 cm.

Es un cola blanca del antiplano, distribuyéndose en áreas montañosas de la altiplanicie mexicana, desde el norte de Guanajuato hasta el norte del Valle de México, corriendo al sur para tocar Morelos y el este de Puebla, generalmente a altitudes promedio de 2600 MSNM. (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus oaxacensis:

Es de tamaño pequeño, de color café tabaco, con un patrón bandeado en cada pelo, que le proporciona un efecto tordillo o grizzly; las astas son curvadas hacia adelante y con estrecha abertura.

Es más pequeño y de tonos más claros que el cola blanca del antiplano, siendo su longitud craneal menor y las columnas de dientes maxilares más cortas.

El perfil del cráneo en su parte superior es más elevado sobre la fosa lacrimal.

El tamaño de los machos es de 1.34 m de longitud total; contando 17.0 cm de cola, 36.2 cm de miembro posterior; 75.0 cm de altura al hombro y una longitud craneal de 23.0 cm

Se localiza en las montañas altas adyacentes a Oaxaca y al cerro de San Felipe (8, 14, 30, 36, 44).

Odocolilues virginianus sinaloae:

Es de tamaño pequeño, con una coloración que varía del café claro o café tabaco parduzco, mezclado con negro en las partes dorsales, presenta una capa casi uniforme de tintes leonados.

Las astas presentan 4 puntas.

Tiene orejas más cortas que el venado de coues.

El tamaño del macho es de 1.49 m de longitud total; contando 22.3 cm de cola, 41.5 cm de longitud de miembro posterior; 82.0 cm de altura al hombro y una longitud craneal de 23.4 cm.

Se distribuye en la region costera del Pacifico Norte, en las faldas de las montañas y cerros del norte de Sinaloa hasta el sur de Jalisco, intercalándose con el acapulcensis en el estado de Colima y extendiéndose al interior hasta tocar el centro de Michoacán. En su distribución norte, se integra con couesi (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus acapulcensis:

Es el venado Cola Blanca de menor talla en México. Su color varía del café tabaco parduzco al café claro. Las bandas de cada pelo tienden a producir un efecto de color "gizly". Las patas delanteras en su cara externa son de color canela y la cola por el dorso rojizo herrumbre, leonada o bermuja.

El macho más grande tiene una longitud total de 1.39 m; contando 19.5 cm de cola, 38.5 cm de longitud de miembro posterior; 67.7 cm de altura al hombro y una longitud craneal de 22.4 cm.

Se localiza en una estrecha faja a lo largo de los planos costeros del Pacifico y los faldeos adyacentes; al oeste y sur de las cumbres de las montañas altas del interior de México, desde Armería, Colima; hasta el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus thomasi:

Es de tamaño pequeño; los tonos generales van del leonado al canela intenso; la parte superior de la cola es general

mente de tonos leonados y ocasionalmente tan oscuros que alcanzan tintes bermejos, presentándose en algunos ejemplares un parche color café hueso cerca de la punta.

Las astas son de abertura estrecha, con las ramas principales a menudo dirigidas hacia abajo, con cerca de tres picos en cada una y ocasionalmente de forma aleznada aún en los adultos, con o sin defensas y una o dos cortas puntas cerca del extremo.

El macho más grande tiene una longitud total de 154.4 cm contando 18.0 cm de cola, 42.5 cm. de miembro posterior; con una altura al hombro de 80.0 cm y una longitud craneal de 23.8 cm.

Se presenta en los planos costeros del Golfo de México, desde el sur de Veracruz (a la altura de Catemaco) y corre hacia el este de Tabasco, en Montecristo, prolongando su presencia al norte de Chiapas (Palenque) y descendiendo al sur a través del Istmo de Tehuantepec. Al alcanzar la costa se desplaza al sur y al oeste de las faldas de las montañas cercanas a la costa de la sierra Madre Chiapaneca, hasta cruzar la frontera con Guatemala, en las inmediaciones del Río Naranjo. (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus nelsoni:

Es de tamaño pequeño. La coloración dominante es café grisácea con un parche en el pelo en la parte alta de la cabeza de tono muy oscuro y a menudo un color café intenso.

Las astas son relativamente rectas y están dirigidas ha

cia abajo. La parte dorsal de la cola va del leonado al café hueso obscuro intenso.

El macho más grande tiene una longitud total de 1.34 m contando 17.0 cm de cola, 37.1 cm de miembro posterior; 65.2 cm de altura al hombro y una longitud craneal de 22.4 cm

Se presenta en las montañas altas del centro de Chiapas en dirección sureste hasta Guatemala y el Salvador, sin que se conozcan los límites centroamericanos de distribución (8, 14, 30, 36, 44).

Odocoileus virginianus yucatanensis:

Es de tamaño pequeño, se caracteriza por el claro y fino entremezclado en sus partes dorsales de colores café madera a café obscuro. Sus astas son relativamente rectas y con ramificación muy simple. La superficie dorsal de la cola va de los tonos café rosado a los ante.

Las astas poseen pocos picos, las ramas principales se dirigen hacia abajo como en el truei y no se presentan fuertemente curvadas como en el thomasi.

El macho más grande tiene una longitud total de 147 cm; contando 22.8 cm de cola, 36.5 cm de miembro posterior 64.7 cm de altura al hombro y una longitud craneal de 25.1 cm.

Se distribuye en el estado de Yucatán, norte de Campeche y Quintana Roo intergradando con el cola blanca nicaraguense al sur (8, 14, 30, 36, 44).

VII. ANATOMIA

El venado es un animal, que por tener un complejo aparato digestivo formado por 4 compartimientos (rúmen, retículo omaso y abomaso) y siendo capaz con esto de obtener energía a partir de la degradación de la celulosa de las plantas, es considerado como un rumiante, por lo mismo, su dentición esta especializada para tomar su alimento desgarrándolo (11, 13, 16).

La articulación temporomandibular es aplanada, lo que permite movimientos rotativos de la mandíbula participando en este movimiento el poderoso músculo pterigoideo (87).

Carecen de incisivos y caninos en la quijada superior y en su lugar presentan un cojinete corneo.

Posee 32 piezas dentarias distribuidas en 6 incisivos; 2 caninos; 12 premolares y 12 molares. Su fórmula dentaria es:
 $I \ 0/3 : C \ 0/1 : PM \ 3/3 : M \ 3/3 = 32$

Dentición de los venados en relación a su edad.

Los cervatos nacen con 6 incisivos y 2 caninos de leche; a los 5 meses se caen y a los 10 meses de edad se sustituyen completamente.

3 a 4 meses: Se desarrollan los premolares y empieza a salir la primera molar.

9 meses: Aparece en la línea de encía la cresta de la segunda molar.

1 año a 6 meses: Los premolares son sustituidos por otras piezas y se desarrolla la tercera molar (5, 8, 22, 23,

48, 81, 82).

Después del sexto año, su dentadura se encuentra muy desgastada.

Los molares son braquiodontos (cortos) o hipsodontos, así como también son solenodontos o bunodontos (la superficie de la corona presenta pequeñas colinas, tomando forma de media luna). Los premolares no son completamente molariformes (5, 7, 12, 23, 81, 82, 86, 87).

La lengua es grande y muy importante en el mecanismo constante y triturador ya que es demasiado móvil, extensible y aguda, las papilas que la cubren son córneas (87).

Presenta varias glándulas odoríferas distribuidas en su cuerpo, le sirven como señaladores de su territorio, en su vida social y en la época sexual. De estas glándulas destacan: la facial preorbital, localizada en la esquina inferior de cada ojo, la cual es muy pequeña; unas interdigitales y otras glándulas metatarsiales, situadas en la superficie exterior de la parte baja del miembro posterior en el centro del hueso, con un tamaño aproximado de 25 mm (rara vez mayor que 3 cm de largo), que incluye poco pelo blanco. En el venado Cola Negra (Odocoileus hemionus columbianus) y Ciervo Mulo (Odocoileus hemionus) esta glándula es mayor que 5 cm y completamente rodeada de pelo café.

También, aunque no generalmente, presentan glándulas alrededor del ano (1, 5, 12, 25, 38, 82).

La hembra posee dos pares de mamas normalmente. Son mamíferos euterios ya que presentan placenta, la cual es del tipo cotiledonar y el contacto entre el tejido materno y fetal no es muy estrecho (sindesmocorial). El alantoides es generalmente grande. Su útero es bicorne (5, 12, 13, 27, 82, 87).

Al igual que otros rumiantes, la vesícula biliar esta ausente, sin embargo existe un ducto que lleva la bilis del hígado al intestino delgado.

Carecen de clavícula y el cubito y perone son rudimentarios.

El venado posee 70 cromosomas (5, 12, 13, 26, 82, 86, 87).

Esta especie presenta astas, siendo esta una estructura exclusiva del macho, ya que constituye un caracter sexual secundario masculino (8).

Las astas presentan un crecimiento rápido y se desarrollan a partir de unos procesos permanentes localizados en el hueso frontal que se conocen como pediculos. Las astas están formadas por un sólido corazón óseo, conociendose la parte basal como nudo, roseta o raíz del asta (5, 12, 14, 25, 26, 80, 81, 82).

El crecimiento es temporal (anual), de acuerdo a la llegada de la época sexual (brama), tiene además un elevado ritmo de regeneración. Temporalmente las astas se cubren por una capa dérmica de abundante irrigación conocida con el

nombre de "terciopelo". El Terciopelo es una delgada capa de piel, por lo tanto, presenta epidermis, dermis, folículos pilosos y glándulas sebáceas, careciendo de glándulas sudoríparas. Presenta abundante irrigación y es muy sensible al tacto, al parecer, estas dos características ayudan al asta en formación a protegerse y a conferirle calor, así como también facilitan la osificación por la llegada de nutrientes. La irrigación del terciopelo está dada por la arteria temporal y su inervación es por ramas del trigémino y el facial (26, 81)

El terciopelo se desprende cuando el asta está bien desarrollada, esto sucede poco antes de la brama, cuando los vasos sanguíneos se contraen y se seca la capa, el venado ayuda a desprenderse al frotar sus astas en los árboles, quedando el asta completamente limpia y pálida (más tarde se tiñe de café), funcionando de esta manera ya como un ornamento sexual y de defensa (5, 23, 26, 81, 82).

Las astas en los Venados Cola Blanca, empiezan a aparecer en el primer año de vida del venado, observándose sólo 2 pequeños botones, que le crecerán rectos en el segundo año sin rama alguna. Hay venados que reciben el nombre de "corni cabra" o "aleznillos", porque poseen este tipo de astas todavía después de los dos años (82).

El crecimiento de las astas se origina de un eje principal o central que está encorvado hacia adelante, con puntas individuales verticales sin ramificar. Cada asta posee de 6 a 10 puntas o hasta más ya en edad adulta, aunque esto depende

mucho de la subespecie, edad y alimentación (1, 5, 12, 74, 82).

En el tamaño de las astas, influye el tipo de vegetación, pues se ha visto que venados que habitan zonas despejadas desarrollan una cornamenta bastante grande, a diferencia de los que viven en chaparrales tópidos. En general, las astas adquieren su máximo tamaño a la edad de 5 años (82).

El ciclo anual de desarrollo de las astas en los venados, esta regulado por la hipófisis, testículos y tiroides (25, 26, 80).

El ciclo inicia en primavera, cuando se incrementa el número de horas luz, debido a la estimulación que hay sobre el lóbulo anterior de la glándula pituitaria, la cual secreta la hormona hipofisiaria del crecimiento la Somatotropina (STH) y la hormona Luteinizante (LH), provocando de esta manera el desarrollo de las astas en los meses de abril y mayo; a su vez (por medio de la LH) estimula a las células de Leydig localizadas en el tejido intersticial de los testículos para aumentar tanto la producción de la hormona testosterona como el tamaño de los testículos. En otoño se fija el asta por la presencia en el flujo sanguíneo de un nivel alto de andrógenos, que en su proceso normal determina una gradual calcificación del cartilago y su consecuente momificación y caída del tepicelo; este aumento de andrógenos también inhibe la acción de la Somatotropina y la LH (en una retroalimentación).

Los venados, al frotarse en la vegetación, se tiñen de

resinas vegetales las astas, por lo que se tornan de una coloración café lustroso.

Los androgenos mantienen la conexión del hueso muerto de las astas y los huesos frontales vivos.

Después de la época de brama y hacia finales del invierno, se empiezan a acortar los días, provocando que baje la concentración de la testosterona sanguínea, presentándose una descalcificación del pedicelo, debilitándose el punto de unión entre el asta y el pedicelo, determinando de esta manera la caída del asta.

El desprendimiento de las astas lo realiza el propio animal, hundiéndolos en la tierra o en algún tronco y palanqueando hasta su ruptura por la base, quedando únicamente los pedículos, con lo que se termina un ciclo e inicia otro (5, 8, 14, 23, 25, 26, 28, 36, 80, 81, 82, 87).

Se ha observado que las astas rara vez caen al mismo tiempo, sino que primero cae una y después la otra (80, 81).

Después de la caída de las astas, los venados se observan con las orejas bajas, deprimidos, se alejan de los demás, evitan golpes en la cabeza y se vuelven tímidos. La superficie donde se encontraba el asta se cubre de una costra de sangre y linfa, empezando a crecer más tarde una delgada capa de piel que cubre la herida (tarda aproximadamente 3 días en cubrir). El crecimiento de la nueva asta se efectúa debajo de esta capa, por lo tanto, la nueva asta aparece recubierta por el nuevo terciopelo. Durante varios meses a partir del fin

del invierno los machos permanecen desastados (80, 81, 87).

Las otras causas por las que se cae el asta son; enfermedades, deficiencias alimenticias, traumatismos severos y castración (23, 37, 81).

Las astas del Odocoileus virginianus son monocotómicas, es decir, con una simple rama o tronco principal que da origen a una serie de puntas (3 o más) dirigidas dorsalmente o en forma ascendente, a diferencia de las astas del Cola Negra (O. hemionus columbianus) y el Ciervo Mulo (O. hemionus), que son dicotómicas o doblemente bifurcadas, en donde la rama principal se dirige hacia arriba y se divide en dos ramas casi iguales, que a su vez se divide en otras dos (14, 26).

Ciclo anual de las astas:

Abril-Mayo: Empieza el crecimiento de las astas.

Junio-Julio-Agosto: Periodo de desarrollo de las astas. Normalmente están cubiertas por terciopelo.

Septiembre (mediados): Se desprende el terciopelo por más de un mes todavía continúa la osificación interna de las astas.

Octubre-Noviembre: Forma y desarrollo definitivo de las astas de acuerdo a la edad y estado físico del venado.

Febrero-Marzo: Caída de las astas y fin del ciclo.

(25, 26, 80, 81, 82).

Características de los miembros locomotores de los venados:

Las falanges terminales de los venados están contenidas en pezuñas ahusadas.

Los venados son ungulados paraxónicos, ya que la simetría de su miembro pasa entre los dedos tres y cuatro dado que siempre tienen un desarrollo igual, por lo que el peso del animal recae principalmente en estos dedos; el primer dedo está siempre ausente y los laterales (2 y 5) casi siempre están reducidos (2, 80, 86, 87).

El hueso cañón (canilla), está presente en la familia Camelidae, Cervidae, Giraffidae, Antilocapridae y Bovidae.

La canilla se encuentra en las extremidades anteriores, formada por los huesos metacarpales 3 y 4 (fusionados) y en las extremidades posteriores la forman los huesos metatarsales 3 y 4 (fusionados).

El hueso cuboide y navicular también están fusionados, sobre de estos se encuentra el astrágalo, el cual posee una organización de "doble polea" en las superficies articuladas que restringe por completo el movimiento lateral.

El cúbito se fusiona con el radio, así como el peroneo con la tibia.

El fémur carece del 3er. trocante (5, 12, 13, 26, 80, 82, 86, 87).

VIII. VALORES HEMATOLOGICOS

El Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus), presenta recuentos de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito considerablemente mayores que los bovinos domésticos, así mismo, se ha observado que los recuentos totales de leucocitos son menores en los venados que en los bovinos (71).

Debemos recordar que los venados actúan de reservorios del hemoparásito *Anaplasma marginale* (71).

A continuación se citan algunos valores obtenidos de la Biometría Hemática y Química Sanguínea hechas en Venados Cola Blanca (Odocoileus virginianus).

Biometría Hemática.

Hb (gm/dl)	20.8 +/- 0.1
Ht (%)	56.3 +/- 0.4
Eritrocitos ($\times 10^6$ /ul)	17.04 +/- 0.18
MCV (%)	33.04 +/- 0.4
MCHC (%)	37.2 +/- 0.2

Leucocitos.

WBC ($\times 10^3$ /ul)	3.2 +/- 0.1
Neutrófilos (%)	30-32
Linfocitos (%)	55-70
Monocitos (%)	2-4
Eosinófilos (%)	2-15
Basófilos (%)	0-2

Química Sanguínea.

T. Proteína (gm/dl)	7.8 +/- 0.4
Albumina (gm/dl)	2.69 +/- 0.30
Fosfatasa Alcalina	42 +/- 11
BUN (mg/dl)	30 +/- 5
Colesterol (mg/dl)	118 +/- 29
Creatinina (mg/dl)	2.5 +/- 0.3
Ca (mg/dl)	11.5 +/- 0.5
P (mg/dl)	11.8 +/- 0.9
Na (meq/l)	159 +/- 4
Cloro (meq/l)	11 +/- 3
K (meq/l)	6.4 +/- 0.7
Glucosa (mg/dl)	133 +/- 30
Bilirrubina (mg/dl)	0.4 +/- 0.1

(23, 71, 76).

Para poder obtener los parámetros normales del hematocrito, recuento leucocitario y química sanguínea de venados mexicanos y que puedan ser tomados en cuenta como valores confiables, se debe utilizar la fórmula para tamaño de muestra de una población finita según lo describe Wayne, con un margen de error del 0.1 % (54, 55, 84).

IX. NUTRICION

El venado es un herbívoro estricto, dentro de la pirámide trófica ocupa el nivel de folívoro, frugívoro y granívoro (44).

Como se mencionó, la dentición de éste animal es apta para cortar y moler material vegetal, lo que ocasiona que en vida libre sean animales ramoneadores por consecuencia, dependen para su sostenimiento de las puntas de ramas de diversos árboles y arbustos (8, 80, 82).

La dieta de un venado silvestre se compone de una gran variedad de especies florísticas y frutas. La predilección por ciertas plantas, depende mucho del lugar donde creció la planta, ya que la palatabilidad de las plantas de una misma especie varía de acuerdo al suelo donde creció, al grado de sombra, sol, y grado de madurez de la planta (5, 25, 74, 82).

Cuando los animales tienen oportunidad de escoger plantas de diferentes sitios, primero comen de las que se localizan en tierras más fértiles, por lo tanto, con un mayor valor nutritivo (5).

Si el suelo es rico en nitratos, el contenido proteico de la planta será bueno, pero si es pobre en calcio, el desarrollo de huesos y astas se verá afectado, además, las hembras preñadas frecuentemente abortarán sus embriones por lo que se deduce que la química del suelo afectará el número poblacional de venados (5, 82).

Se realizó un estudio en Arizona, E.U., donde demostraron que los venados son capaces de evitar consumir vegetación dañina (50, 74).

Según Atwood, el venado consume 614 especies de plantas en E.U., como son; 13 de helechos, 31 de coníferas, 44 de pastos y hierbas y 484 de dicotiledoneas (aunque no todas de igual valor nutritivo) (50, 83).

En México, la dieta del venado silvestre, se basa en consumir principalmente especies arbustivas y arbóreas en un 80%, de las cuales 53% son de especies arbustivas, 33% por especies arbóreas y 14% por especies herbáceas, sumando 135 especies vegetales. El venado de Yucatán, recurre a 60 especies vegetales entre leguminosas y pastos (5, 25, 45).

En el estado de México, en la estación experimental forestal y de la fauna (Ing. Luis Macías Arellano), identificaron 27 especies de plantas consumidas por el venado.

Entre las que se reportan, se encuentran los géneros, Ipomoea, Juniperos, Lotus, Cornus, Condalia, Salvia, Bidens, Cosmos, Astragalus, Apium, Viola, Calium, Amaranthus, Prunus, Agrostis, Simphoricarpus, Hedeoma, Quercus, Viguiera, Tricum, Erigeron.

En resumen, son 172 especies las reportadas en diferentes partes del país (5, 8, 25, 50, 60).

Como se vio anteriormente, los arbustos y árboles son considerados como la base de la dieta del venado y esto se

debe porque son disponibles durante la mayor parte del año, además, los arbustos de hoja son ricos en proteínas y minerales durante la primavera y parte del verano (por el inicio del rebrote), aunque su calidad baja en cuanto a nutrientes si se consumen las partes más viejas y fibrosas de las plantas (5, 60, 82).

Los venados se alimentan de hierbas, cuando su disponibilidad es amplia como sucede en primavera, ya que están verdes y/o suculentas, conteniendo además un 25% de proteína cruda consumiéndolo hasta en un 50%.

Cuando las condiciones del habitat no son buenas, los venados llegan a consumir zacates nativos, representando un forraje excelente en su dieta (82).

Se pueden llegar a alimentar hasta de cultivos agrícolas como lo es el frijol, soya, pastos de invierno o legumbres, cuando estos están próximos al habitat.

Dentro de las frutas que consumen, se encuentran las bellotas, frutas de manzanitas, enebro, capulines, etc. (12).

En cervatos silvestres, se considera que su alimentación en la 1a. semana de vida la existencia depende enteramente de la leche materna. De la 2a. a la 3a. semana empiezan a consumir forraje y de la 4a. a la 5a. semana pueden consumir alimentos duros como bellotas o semillas. Ya en edad madura consumen de 2 a 3 Kg. de materia seca por día y 2.5 kg. de forraje natural diario por cada 50 kg de peso. El consumo aumenta en primavera y otoño (25, 50, 82, 86).

Respecto a los requerimientos nutricionales de un venado, estos varían de acuerdo a la edad, ciclo reproductivo y estación del año.

Algunos autores consideran que el venado requiere un 7% de proteína sólo para mantenerse vivo, un 9.5% para un crecimiento moderado y un 13% para un crecimiento óptimo y capacidad reproductiva (82, 86).

Requerimientos nutricionales de proteína cruda, fósforo y calcio, dependiendo de la etapa de desarrollo.

CLASE DE VENADO	PROT. CRUDA	P.	Ca.
Joven/Crecimiento	16-20% de MS	0.2-0.3%	0.25-0.5%
	Consumida		
Preñadas/Lactancia	16-20% de MS	0.2-0.3%	0.25-0.5%
	Consumida		

Machos Adultos	6-8% de MS	0.16-0.25%	0.2-0.5%
----------------	------------	------------	----------

Tomado del Villarreal (82).

En relación a la nutrición de los venados en cautiverio, estos se adaptan a diferente tipo de alimento. Su dieta se basa principalmente en forraje, verduras y concentrado, además se les adiciona vitaminas y minerales.

En su dieta no se debe pasar por alto sus requerimientos de proteína, además no debe faltarles Ca y P si consideramos que para estos animales es básico, ya que poseen astas que cambian anualmente, la cual esta compuesta aproximadamente de 22% de Ca y 11% de P, siendo proteína el resto de la composi

cion (35, 63).

Generalmente a los venados cautivos de los zoológicos del país (Aragón, Chapultepec, Zacango, etc.), la alimentación se les ofrece una vez al día y por las mañanas.

La dieta consiste en:

--Alfalfa achicalada (pacas de 20 Kg).

--Alimento comercial (Concentrado; Lecherina 16*, Cria Vaquina*, Sosten Bovina*. Bultos de 40 Kg).

--Mezcla de alimento natural (Maíz quebrado, Avena de hoja, Salvado, Zanahoria. Un costal).

La cantidad que un venado puede consumir en promedio de alimento al día es de, 2 a 3 Kg. de alfalfa y 2 a 3 Kg. de concentrado (5, 7, 50, 82).

En general, las especies pequeñas (menos de 250 Kg. de P.V.) de artiodáctilos, consumen de 2 a 4% al día de su peso en materia seca (15).

Hay que tomar en cuenta que los ungulados que viven cautivos, tiene la posibilidad de presentar problemas de acidosis, cólicos, obesidad, si tienen un excesivo consumo de concentrado y aún más, si éste es alto en energía digerible, por lo que se recomienda ofrecerles de 3.0 a 3.2 kcal/Kg de materia seca, también se les puede ofrecer suficiente fibra para fomentar una función adecuada del herbario y/o colon (15, 82)

Valores recomendados para la elaboración de una dieta de concentrado para artiodáctilos:

Proteína Cruda-----	18%
Extracto de Eter-----	2.6%
Fibra detergente Neutra-----	40%
Fibra Cruda-----	18.8%
Energía Digerible-----	3.1kcal/Kg
Ceniza-----	5%
Ca-----	0.45%
P-----	0.32%
Vitamina A-----	3.670 U.I/Kg
Vitamina D-----	1.800 U.I/Kg
Vitamina E-----	100 U.I. /Kg
Selenio-----	0.22 ppm

(15).

A continuación se citan los requerimientos nutricionales de los venados en cuautiverio, ofreciendo una dieta natural según Kles/Lang (37).

PRODUCTOS	VALORES
Avena-----	15% Proteína Cruda=18%
Cebada-----	24% Grasa Cruda =2.4%
Trigo-----	14% Fibra =7.0%
Salvado-----	10% Ca. =1.2%
Alfalfa-----	9% Fósforo =0.7%
Cacahuete quebrado-----	9% Total de Nutrimientos
Soya-----	10.7% Digestibles =66.0%
Pastel de linaza-----	2.0%
Sal-----	1%

Fosfatos-----	2.0%
Ca-----	1.0%
Vitaminas-----	0.8%
Vehículo-----	1.5%
	<hr/>
	100%

Como se mencionó anteriormente, en los venados es importante que en su dieta diaria sean incluidos suplementos vitamínicos y minerales, para que estos no se vean afectados en su estado físico y reproductivo con infertilidad o con nacimientos de cervatos chicos, enfermizos y por lo tanto, bajando el porcentaje de población en un zoológico. Además, se les debe mantener un balance positivo de Na. Por lo anterior, en los parques zoológicos del país, se les procura que continuamente tengan a su disposición bloques prefabricados de sal, los cuales vienen yodados, mineralizados y azufrados. En México existen preparados comerciales como el "Magnaphoscal" (Bayer).

A continuación, se cita una tabla de valores de suplementos vitamínicos por Kg de alimento que se sugiere dar a los venados, según el zoológico de Berlín (37).

Vitamina A-----	=12000 U.I.	Elementos traza	por kg
Vitamina B1-----	=2.50 mg.		de alimento.
Vitamina B2-----	=7.50 mg.	Iron-----	=20.0 mg.
Vitamina B6-----	=1.25 mg.	Cobalto-----	=0.6 mg.
Vitamina B12-----	=0.025 mg.	Cobre-----	=7.0 mg.
Vitamina C-----	=100.0 mg.	Manganeso----	=60.0 mg.

Vitamina D3----- =1.200 U.I. Zinc----- =50.0 mg.
 Vitamina E----- =60.0 mg
 Vitamina K----- =3.75 mg
 Colina----- =750.0 mg
 Ac. Fólico----- =1.25 mg
 Pantotenato de Ca----- =12.50 mg
 Ac. Nicotínico----- =25.0 mg

Tabla de valores de la composición en porcentaje de los aminoácidos encontrados en las proteínas del venado cola blanca, según Charles T. Robbins (63).

Ac. Aspártico =10.3	Fenilalanina =4.4
Ac. Glutámico =15.6	Treonina =4.5
Glicina =10.0	Valina =4.5
Histidina =3.6	Serina =4.1
Isoleucina =3.6	Prolina =5.1
Leucina =8.5	Alanina =8.7
Licina =8.0	Cistina =0.1
Metionina =1.5	Tirosina =2.7

El venado es un animal que puede durar bastante tiempo sin tomar agua, aunque puede sufrir importantes mermas sino la obtiene. En Wisconsin E.U., reportaron que un venado consume 1 litro de agua por cada 50 Kg de peso. En México reportan que los adultos consumen 4 litros de agua al día (5, 50, 82)

Alimentación de Cervatos:

La alimentación de cervatos, se basa principalmente en

leche materna durante el primer mes de vida, después ya es posible ofrecerles alimento sólido. Es de vital importancia que los cervatos empiecen a consumir leche las primeras 24, 36 ó 48 hrs. máximo de nacidos, pues en ella va la fracción mas rica en anticuerpos, el calostro (contiene inmunoglobulinas IgG y células fagociticas), sin el cual podrán desarrollarse débiles, enfermizos o hasta morir (5, 63, 80, 82).

A continuación, se cita la composición de leche a media lactación (%) y contenido de energía (K cal/g) de una venada:

Agua -----	77.5
Grasa -----	7.7
Proteínas -----	8.2
Azúcar -----	4.6
Ceniza -----	1.5
Energía -----	1.35 (63).

Los ungulados, marsupiales y visones, adquieren los anticuerpos al nacimiento por el sistema de inmunidad pasiva, a diferencia de otras especies, que transmiten los anticuerpos a través del útero (humanos, monos y conejos), las ratas, ratones, gatos y perros, adquieren las inmunoglobulinas maternas por medio del útero y la leche (63).

Hay situaciones que se presentan que obligan a que algunos cervatos reciban un manejo especial de alimentación, tales situaciones son: que la madre presente edema en la ubre, que le falte lecho, que se enferme, que se muera, o que el cervato sea rechazado por la madre.

Cuando se separa el cervato de la madre o queda huérfano por las causas antes mencionadas, la alimentación que se sugiere dar es a base de calostro de vaca, cada 3 a 4 hrs. los primeros 3 días de nacido (Zoo. de Zacango), después se les ofrece leche evaporada comercial (Carnation*), siendo la fórmula recomendada 50% leche y 50% agua, evitando de esta manera problemas diarreicos (23, 63).

Para la alimentación artificial de cervatos se utilizan mamilas (Evenflow*).

A este tipo de alimento artificial se le puede añadir, además de la leche evaporada, suero Oralite A*, Nestum*, Avena, Salvado, adicionando vitaminas y antibióticos (Terramicinas) para evitar problemas infecciosos (Zoo de Aragón).

Esta alimentación puede ser llevada las primeras 2-3 semanas. El número de veces que se les alimenta las primeras 2 semanas, es de 4 a 5, siendo la cantidad de 60 a 120 ml. De las 2 semanas en adelante ya es de 3 a 5 veces y la cantidad de 120 a 240 ml (23).

El alimento sólido se le puede ofrecer de las 3 semanas de nacido en adelante, empezando esta alimentación con alfalfa verde, y continuando después con la alimentación ya recomendada para adulto. No se debe pasar por alto, que el requerimiento de proteína en una temprana edad al destete, es de 13 a 20 % (63).

Un manejo importante en cervatos huérfanos recién nacidos, es el estimularles la defecación y la micción, lo cual

es posible hacerlo frotando el área perianal con una compresa de algodón húmeda y caliente ya que de no hacerlo, podría presentar problemas de contimpación, estreñimiento y cólicos, provocando malestar y dolor. También, se debe procurar desinfectar el ombligo para evitar problemas de onfaloflevitis, así como el de proporcionarles una buena temperatura ambiental para prevenir muertes por hipotermia (23, 46).

X. REPRODUCCION

La época de reproducción de los venados Cola Blanca en México se presenta de tal manera que las hembras paran a sus crías en los meses más favorables, aquellos en los cuales el clima y la disponibilidad de alimento sea adecuado, por lo que el periodo de apareamiento en general se lleva a cabo entre los meses de Octubre a Enero (Otoño e Invierno), este parámetro puede variar de acuerdo a la nutrición y latitud del lugar; ya que se sabe que en la region norte del país empieza alrededor de Noviembre y en el sur más temprano, en Septiembre (5, 9, 12, 23, 25, 46, 53, 59, 82).

Es así como en México se ha reportado que para los venados de Chihuahua y Coahuila su periodo de brama es a mediados de invierno, para los de Yucatán es desde Octubre hasta Enero, en Chiapas generalmente se presenta en Septiembre (5, 82)

Este periodo de brama se caracteriza porque dentro de las manadas se pueden apreciar machos adultos, aparte de las hembras y crías. Generalmente son los machos grandes y robustos y los que tienen sus astas limpias y bien desarrolladas los que emprenden la búsqueda de la hembra receptiva, a la cual pueden seguir por espacio de 2 a 4 días y si no es receptiva buscaran otra. En caso de que se encuentren dos machos, estos disputarán a la hembra, en una lucha que pocas veces tiene un desenlace fatal, tomando una gran importancia el asta ya que chocan uno contra otro, enganchan las astas e intentan hacerse perder el equilibrio para herirse, aunque el ma

cho vencido se retira antes de ser herido en forma mortal, puede suceder que las astas queden enganchadas y mueran de hambre o se rompan el cuello. En esta época el consumo de alimento baja (5, 14, 36, 82).

Madurez Sexual en los Machos:

Los venados machos alcanzan su madurez sexual a partir de 1 año ó meses a los 2 años de edad (momento en el cual ya es posible que se reproduzcan), aunque este parámetro puede variar (normalmente alargándose), debido a que los cervatos muestran un ligero decremento en el volúmen de sus testículos durante febrero y marzo, por lo que aparentemente los machos no alcanzan su madurez sexual en el primer año de vida; además influye una inadecuada nutrición o el desplazamiento que sufren los machos juveniles de los adultos. También hay que considerar que el desarrollo completo de sus primeras astas se lleva a cabo hasta alrededor de los dos años de edad (8,14 36).

Otra característica de la madurez sexual de los machos, es que en estos se observa un ensanchamiento del cuello, derivado de la hipertrofia de los músculos de la región, como resultado del ejercicio que realizan al tallar los árboles con sus astas para marcar su territorio, dejar huellas o limpiarla (25, 36).

Durante el período de inactividad, el volúmen de los testículos de un venado, promedian de 12-20 cm³, en comparación con el periodo de actividad que es de 24 a 56 cm³, por lo que

se considera que los testículos del venado alcanzan un peso mínimo desde el final del invierno, hasta el principio del verano (Marzo-Agosto) y un peso máximo en otoño (época de celo), coincidiendo esto último, con un aumento en la concentración de andrógenos plasmáticos, alcanzando la máxima concentración de Octubre a Diciembre. Debido a lo anterior, se menciona que la capacidad copulatoria próspera del macho, va de Septiembre a Febrero (36).

Los machos logran cubrir varias hembras en una sola temporada y de 3 a 4 en un periodo de 28 días, lo anterior se debe a que el macho sigue a la hembra 2 a 4 días antes del apareamiento y la acompaña 2 a 3 días después del periodo de calor, por lo tanto, un macho esta 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. Aunque no constituye un harem, se considera una especie polígama (5, 13, 25, 36).

Cabe hacer mención que los machos que se hayan en cautiverio hacen intentos por montar a las hembras próximas al parto, aunque tales intentos declinan rápidamente y no causan disturbios a las hembras (13).

Madurez Sexual de las Hembras:

Un animal se considera maduro, cuando ha alcanzado su máximo en crecimiento, desarrollo de su esqueleto y peso. En el caso de las hembras de venado Cola Blanca, generalmente se pueden aparear, la mayoría, del año al año y medio de edad,

teniendo en su primer parto normalmente sólo una cría, por lo que se menciona que la madurez sexual (edad de una alta y eficiente reproducción), la alcanzan hasta la edad de 3 a 4 años, ya que es la edad en la que se producen una gran cantidad de óvulos y consecuentemente presentan partos de 2, 3 o 4 crías, esto último depende del valor nutritivo de los alimentos, del peso del cervato y de las condiciones protectoras del hábitat (en vida silvestre).

Tienen la posibilidad de reproducirse hasta la edad de 8 a 9 años (5, 25, 36, 82).

En promedio presentan una gestación de 201 días, variando de 195 a 210 días (6 1/2 a 7 meses) (5, 12, 14, 23, 25, 74, 82).

Como se mencionó anteriormente, en México, la época de apareamientos en general es de Octubre a Enero, por lo tanto, los nacimientos se registran desde Mayo hasta el mes de Agosto (verano) (12, 23, 25, 82).

A la hembra de venado cola blanca, por el tipo de ciclo ovárico que presenta, se le clasifica como Poliéstrica Estacional, siguiendo un patrón similar al de ovejas y cabras que se aparean en Otoño (14).

La duración del estro (celo, brama, calor), es en promedio de 24 horas (un día), tiempo durante el cual la hembra es receptiva al macho (25, 36).

Cabe resaltar, que con la excepción de los camellos, los artiodáctilos son de ovulación espontánea (23).

Los signos estrogénicos que manifiesta la venada cuando esta en celo se presentan generalmente en las mañanas y por la tarde. Se observa poliuria, edema vulvar, se muestra inquieta y nerviosa, intenta montar otras hembras cuando no hay machos. Cuando se encuentra un macho, la pareja se retira del resto de la manada para llevar a cabo la monta.

El macho eyacula por temperatura al igual que otros ruminantes (70).

Sino se aparea, o es servida infructuosamente, su celo volverá a presentarse 1 o 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 estas no queden cargadas. En vida libre la proporción es de 1 macho por dos hembras. En cautiverio es de 1 macho por 5 hembras (25, 32, 36, 73, 82).

En el periodo de proestro (1 o 2 días antes del estro), las hembras en cautiverio presentan una gran actividad en la noche, se muestran inquietas y caminando, en contraste con el periodo de diestro en el cual su actividad aumenta durante el día.

Hacia el final o poco después de el celo, las hembras con la blanca muestran un incremento en su actividad ovarica, ya que representa el momento en el cual se lleva a cabo la ovulación. En esta manifestación, los ovarios presentan unas es

estructuras llamadas folículos, los cuales al madurar se rompen espontáneamente liberando 1 ó hasta 4 óvulos, los cuales se desalojan con dirección al útero. El folículo que se vacío se llenará de células desde el interior de la cavidad formando un cuerpo sólido, conocido como cuerpo lúteo, el cual secreta hormonas que juegan un papel importante en el control del subsecuente desarrollo folicular o en la manutención de la gestación. Si la venada no es cargada en el primer celo, el cuerpo lúteo sufre una degeneración de 14 a 15 días siguientes al estro y un nuevo crecimiento de folículos aparece. En caso de quedar cargada, el cuerpo lúteo continuará su función y se llamará cuerpo lúteo de gestación (28, 36).

Se ha observado que las hembras en cautiverio pueden aparearse con varios machos (13).

La relación de hembras y machos nacidos es de 1:1, aun que una mala alimentación de la hembra tiende a producir más machos. En observaciones de poblaciones de Venado Cola Blanca que se encuentran bajo presión y en situaciones de estrés, también se presenta el mismo fenómeno (32, 62).

Diagnóstico de Gestación:

En México, en los zoológicos que poseen dentro de su colección ejemplares de venado cola blanca, normalmente no se les realiza algún manejo para el diagnóstico de gestación, éste se basa solamente en la observación directa y periódica de las hembras que se sospechan quedaron gestantes (39, 46,

48, 55).

Cabe hacer mención que existen alternativas que se pueden llevar a cabo para un diagnóstico médico de gestación en artiodáctilos salvajes. En grandes especies de artiodáctilos se puede usar la palpación, con técnicas semejantes a las utilizadas en ganado doméstico (29, 33).

En especies pequeñas o medianas, incluyendo el venado Cola Blanca, es posible utilizar métodos clínicos, como los siguientes:

----Radiografías; basado en la detección del esqueleto fetal en una placa de rayos X. Se usa sólo durante el último tercio de la gestación y es costoso.

----Equipo Doppler de Ultrasonido; el utilizado en medicina humana. El equipo consiste en un amplificador y un transductor que detecta movimientos fetales, pulso y circulación arterial uterina. Para su aplicación en animales, ha este equipo se le adapta una sonda rectal, la cual se introduce para localizar movimiento fetal, los sonidos cardiacos del feto y el pulso de las venas umbilicales. Se puede aplicar en venadas de 100 días de gestación.

----Ultrasonido de Imágenes; con esta técnica se obtiene imagen del feto o fetos. En este caso, es necesario poner a la hembra en decubito lateral izquierdo, para rasurar la región inguinal derecha. Se aplica aceite mineral o vegetal como medio de acoplamiento del cuerpo de la venada con la superficie del transductor que es circular y plano, el cual va en direc

ción dorsomedial. Esta técnica es muy confiable y se puede realizar desde los 90 días de gestación (16, 28, 29).

El principio del ultrasonido se basa en ondas de sonido, las cuales salen del transductor que actúa como emisor y receptor de ondas, proyectando una señal continua de ultrasonido hasta el interior del cuerpo, las ondas mandadas del ultrasonido rebotan en los diversos tejidos, el transductor recoge las ondas retornantes y descubre si han pasado por fluidos variando la frecuencia del sonido emitido (11, 16, 23, 28).

En México, se encuentra en el mercado diferentes tipos de ultrasonido, uno de marca "Animark" llamado "Pregnosticator" de Luxe, otro de "Agricultura Electronics" llamado "Pregsonic Ewo Test", este aparato funciona con 10 baterías de marca tamaño AA (11, 16).

-----Determinación de progesterona: esta prueba consiste en la extracción de sangre para detectar en el suero, niveles altos de progesterona, ya que la progesterona sérica disminuye cuando el cuerpo lúteo entra en regresión en animales no gestantes (23, 28).

Inseminación Artificial:

La inseminación artificial (I.A.), es una técnica útil en la reproducción de ganado doméstico en el cual se practica con éxito.

En animales salvajes no es muy común. En ciervos sólo se tiene reportes en el Ronqifer tarandus, Celaphus nelsoni y

Cervus elephus (29, 33, 66).

Sin embargo, hay un reportes de inseminaciones hechas en Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus), que han sido exitosas (29, 33, 66, 70).

Para efectos de este trabajo, sólo se citara el equipo, substancias y cantidades que se han utilizado para la inseminación en venados cola blanca.

Obtención del Semen:

Para la obtención del semen en venados se ha utilizado el electroeyaculador (comercial). Hay electroeyaculadores portátiles de 110 volts. Se reporta, que con un voltaje de 75 a 200 milivolts se puede obtener la eyaculación de un venado (28, 29, 33, 70).

Es obvio mencionar que para aplicar este método de obtención de semen, los machos deben de inmovilizarse con xilazina (1-4 mg/Kg), dependiendo de las características individuales de cada animal, grado de excitabilidad y método de inyección (20, 23, 33).

Después de la eyaculación, se puede administrar por vía intravenosa yohimbina, 10% de la dosis de xilazina aplicada, para revertir los efectos (20, 31, 33).

La obtención del semen se hace en una probeta para borrar.

Hay un reporte que menciona, que solo se obtuvo 0.5 ml de eyaculado por medio del electroeyaculador. En México se ob

tuvo 1.5 ml con el mismo método de obtención (29, 70).

Otra forma de obtener semen de venados es el de recolectarlo de machos muertos recientemente (1 a 5 hrs. posmortem). Se obtiene del epididimo y de los conductos deferentes por medio de un escalpelo (33).

Valoración del semen:

Aspecto: Debe tener más o menos una apariencia opaca y cremosa, indicándonos una elevada concentración espermática.

Motilidad: En venados si el semen se observa con una motilidad progresiva del 70% promedio, servirá para una concepción del 100%, aunque puede variar del 60% a el 80% de motilidad. Si se observa una motilidad circular o de reversa, puede deberse con frecuencia a un signo de choque frío o de un medio que no es isotónico con el semen. Hay motilidad oscilatoria en espermatozoides viejos o que están muriendo.

Morfología: Debe ser del 80% al 95% para una mejor concepción.

Concentración: Se reporta que una concentración de 36 a 200 millones de espermatozoides/ml de semen ($\times=10^3$), es confiable para llevar a cabo la inseminación y obtener una posible gestación (28, 29, 33).

A continuación se enlistan algunas características seminales encontradas en venados de México.

Volumen -----	1.5 ml
FH -----	7
Aspecto -----	Cremoso

Densidad ----- 3
 Concentración ----- 6.500.00/mm³
 Motilidad ----- Rápidos y progresivos
 Vivos ----- 80 %
 Muertos ----- 20 %. (70).

Conservación del Semen:

Como el semen eyaculado no sobrevive por periodos largos de tiempo, se debe conservar su máxima viabilidad. Esto se logra con varios agentes diluentes reguladores. Los usados son:

---- Carbohidratos; (glucosa, fructuosa, lactosa, rafinosa, caseína). Tienen la propiedad de ser la fuente de energía.

---- Yema de Huevo o Leche; para proteger del choque frío a las células espermáticas. También dan nutrientes.

---- Acido cítrico, Tris (hidroximetil), Citrato de Sodio; como amortiguadores, para mantener el pH cercano a la neutralidad. Normalmente pH de 6.8 con 20% de ácido cítrico.

Siempre se usa agua destilada para hacer las diluciones.

Se debe de evitar el crecimiento de microorganismos en el semen, por lo que se le agregan antibióticos de amplio espectro. Normalmente se utilizan las penicilinas, estreptomina o polimixina B. Se puede usar 25000 UI de penicilina G y 25000 wg de dihidroestreptomina.

Para proteger a los espermatozoides de los efectos del congelamiento se utiliza un agente crioprotector, siendo el más adecuado el glicerol (2B, 33).

Procesamiento del Semen:

El semen se recolecta a temperatura corporal y se mantiene tibio a 30 grados centígrados por 30 minutos para evitar el choque frío, además de que el antibiótico obtiene más acción. Se mezcla con el diluyente y se baja la temperatura gradualmente hasta 5 grados centígrados. A esta temperatura se mantiene por espacio de 4 a 6 horas o hasta 12 horas, para equilibrar las células espermáticas con el diluyente.

Al semen, normalmente se le empaqueta en 0.5 ml de contenido dentro de unos tubos llamados "pajillas" y se meten a un congelador mecánico que contiene nitrógeno líquido para conservarlo a una temperatura de -196 grados centígrados, dentro del cual, pueden permanecer por un tiempo indefinido (28, 33).

En México se ha conservado en refrigeración a una temperatura de +4 grados centígrados, obteniendo una buena viabilidad hasta por 8 días (70).

Inseminación:

Se puede llevar a cabo con pipetas de inseminación para bovinos y ayudados con un espéculo vaginal de 2.5 cm de diámetro y 20 cm de largo. Para llevar a cabo la inseminación, a las hembras previamente se les aplica un atarásico y relajante muscular, como lo es la xilazina. La pipeta pasa a través del espéculo y se introduce en el cervix, lo que permite que la pared vaginal se colapse y se deposite en el interior del cervix (28, 29, 33).

Descripción del Parto en Hembras de Venado Cola Blanca:

Lo primero que se observa en la cierva cuando va a parir, es un aumento en el tamaño de la ubre 2 semanas antes.

En el día del parto, a la hembra se le nota inquieta, con movimientos torpes y a trote. Lamen sus labios y las orgas las bajan a una posición paralela a un plano facial. Se mueve de un lado a otro con la cola levantada horizontalmente y ligeramente arriba de la espina dorsal. Lamen de vez en cuando su región genital y mamaria. Aumenta la frecuencia de micción y defecación. Continúa su paso forzado, se cae y levanta varias veces hasta que comienza el trabajo de parto.

El tiempo que tarda en nacer el cervato, desde que empiezan las contracciones de la musculatura abdominal, es de 1 a 2 horas (variable). Hay elevación de la cola, con expulsión y ruptura del corionantoides (membrana fetal) a través de la vulva, la membrana se rompe cuando la cierva se mueve repentinamente o la muerde. Se observa derrame de fluido coriónico, color amarillento, el cual moja a la cierva y al suelo, por lo que la hembra se lame continuamente la región genital y mamaria.

Cuando la hembra percibe un espasmo o contracción, detiene el paso y arquea el lomo (parecido a la posición de micción), cuando cesa la contracción lame de nuevo sus labios vulvares.

Cuando la labor de parto es temprana, las ciervas son capaces de suspender a voluntad sus contracciones. Al momento de aumentar en frecuencia e intensidad las contracciones, apa

rece el amnios, como una esfera amarilla que se rompe cuando la hembra muerde la membrana o cuando el cervato lo punciona con las pezuñas, mientras la cierva lame las regiones húmedas del cuerpo y el suelo.

Al ir aumentando las contracciones, la hembra se recuesta y cuando cesa, se levanta y da vueltas, repitiendo esto constantemente.

Al momento que se ven los miembros delanteros del cervato, la hembra que esta postrada, cambia a una posición de reposo ya sea a uno u otro lado del esternón, tocando el suelo su hombro, torax, flanco y cadera. Cuando la cabeza y el hombro del feto pasan por el canal pélvico y la vulva, la hembra recuesta la cabeza y el cuello sobre el suelo, cierra sus ojos y mueve sus orejas hacia el plano facial. Ya que aparece el tórax del cervato en la vulva, la hembra se para y comienza a caminar en círculo, hasta que el cervato cae al suelo, momento en el cual se rompe el cordón umbilical. En caso de que el cordón no se rompa en este momento, la hembra lo hará, cortándolo a una distancia de 5 cm del cervato.

La presentación en la que nace normalmente el producto, es una presentación anterior longitudinal, con una posición dorso sacra y la cabeza apoyada en sus huesos metacarpianos, con extensión de los codos de sus miembros anteriores.

Pronto el cervato es apto para sostener la cabeza levantada y comenzar también a mover sus miembros, siendo capaces de caminar bien, pocas horas después de nacidos (5, 13, 25, 51, 82).

La madre ayuda a su cervato a levantarse, esto lo hace con la nariz. La hembra lame continuamente todo el cuerpo del cervato y principalmente la zona perianal, provocándole con esto, el estímulo de la defecación y la micción. Lo anterior lo repite, hasta que siente el estímulo del nacimiento del otro cervato, el cual nace siempre cuando la cierva está postrada, además de que las contracciones son menos severas en este segundo parto.

La placenta de ambos cervatos, se expulsa por contracción moderada del útero (5, 13, 23, 51, 82).

Cabe mencionar, que las estructuras de las carúnculas maternales y los cotiledones de la placenta del venado, permiten una fácil separación de la placenta con el útero, por lo que no se requiere de ayuda mecánica para desprenderla, por lo tanto, no se presenta el problema de retención placentaria (como en el caso de los bovinos) (5, 13, 14, 23, 25, 51).

La hembra jala poco a poco las membranas de su cuerpo, las mastica y se las come sin que estas toquen el suelo, por lo que es obvio mencionar que presentan placentofagia. Las que no lo hacen, mueven a sus crías del sitio que nacieron.

Se cree que este fenómeno de placentofagia se debe a un instinto de supervivencia, ya que en caso contrario, de no ingerir esta gran masa de tejido, pudiera atraer a depredadores (cuando están en estado silvestre), aunque también contiene una gran cantidad de sales que pueden ayudar a la lactación (13).

Los cervatos maman por prueba y error ya sea parados o postrados. Tardan en mamar de 30 minutos a una hora después de nacer. La madre los amamanta por espacio de 2 a 3 minutos cada 3 a 4 horas (1, 5, 13, 51, 69, 82).

Es importante que los cervatos empiezen a consumir leche las primeras 24 a 36 horas de nacidos, ya que es cuando la leche es rica en anticuerpos (calostro).

Un dato importante que hay que considerar, es el de saber que una hembra recién nacida pesa 2 Kg y los machos 3 Kg (25).

Los venados adultos pesan de 50 a 150 Kg en promedio, aunque pueden alcanzar un peso mucho mayor (23, 82).

Normalmente, con el consumo exclusivo de leche, los cervatos doblan su peso en 15 días y lo cuadruplican en un mes (5).

Aunque los cervatos silvestres empiezan a consumir vegetación a las 2 ó 3 semanas después de nacidos, su lactación dura aproximadamente 4 meses, siendo destetados a fines de Septiembre. Los cervatos que se encuentran en cautiverio, suelen ser destetados al mes de edad (25, 46, 54, 58).

Los cervatos no despiden ningún olor en su primer mes de vida (25, 50).

Cabe mencionar, que una pareja de venado cola blanca, teóricamente pueden incrementar la población a 22 animales en 5 años y 189 animales en 10 años (5).

XI. ETOLOGIA

Los venados cola blanca son animales que viven gran parte del año en pequeños grupos de 5, 8 o máximo 9 ejemplares los cuales están formados por hembras adultas, crías y machos jóvenes hasta de un año. Los machos adultos viven solos y separados de las manadas, excepto en la época de celo, tiempo en el cual se observa una sociedad definida, la misma que se observa cuando están en cautiverio, donde el gamo se encuentra en la parte más alta de la jerarquía social, siguiendo en importancia, la hembra, machos jóvenes, cervatos, quedando al último las hembras más viejas (4, 5, 12, 23, 74, 82).

En cautiverio se observa dominancia por parte de los machos grandes y robustos que poseen astas, la que utilizan para dominar el rebaño, las hembras y su territorio.

Normalmente, cuando los venados están en vida libre, no recorren grandes distancias, lo cual depende mucho del tipo de vegetación, clima, alimentación y persecución, por lo que se les localiza en determinada región. Se ha visto que la mayor parte de la vida del venado cola blanca se desarrolla en una área de dos y medio Km², en donde se mueve, come y duerme.

Se sabe también, que cuando los venados son transportados a nuevas áreas, generalmente permanecen a una distancia promedio de 2 Km² del sitio que fueron soltados, esta distancia depende de la escasez de alimento (82).

Se reporta que existe un periodo de inactividad, tanto

en la noche como en el día, donde la pasan en zonas de protección, descansando y rumiando, a dichas áreas de vegetación densa se les llama "echaderos", midiendo aproximadamente 1 Km².

Sus actividades las desarrollan en las primeras horas de la mañana y al anochecer, aunque en ocasiones se les pueda ver activos al medio día (5, 13, 25, 60, 82).

Los machos delimitan su territorio, el cual normalmente abarca menos de 2Km², aunque en época de brama puede alcanzar 8 Km² (5, 60, 82).

Los venados cola blanca, sólo realizan movimientos en época de sequía o en invierno.

Como se mencionó en otro tema de este mismo trabajo, los venados son animales "ramoneadores", ya que no poseen incisivos y caninos en el maxilar superior, por lo que para comer presionan el alimento entre los filos de sus incisivos inferiores y una almohadilla parecida a la piel de su maxilar superior, para que de esta manera, con un tirón violento jalar el alimento, dejando una marca de desgarré (4, 5, 12, 74, 82).

Los venados son una de las especies animales más dóciles, aunque también poseen sus diferentes medios de defensas. Una de estas defensas, es el de huir de sus depredadores, ya que posee pezuñas, las cuales son muy eficientes para movimientos rápidos en tierra, ya que tienen puntas afiladas que le permiten correr sobre superficies firmes o compactas, dan

dole una buena fijacion en terrenos dificiles. Llegan a alcanzar velocidades de 56 a 70 Km/hora, aunque se ha cronometrado que pueden sostener una velocidad de 40 Km/hora durante varios Km sin flaquear (5, 25, 60).

Las pezuñas tambien las utilizan para golpear, hay un reporte que menciona que se vió a una hembra de venado cola blanca ahuyentar a un lince valiéndose de las pezuñas (74).

Hay que considerar que el venado es de las especies más nerviosas, que se alerta al menor ruido desconocido para el, por lo que otra defensa son las señales y sonidos que realiza. Cuando un venado detecta peligro, levanta la cola y la mantiene erecta, dejando ver la superficie inferior blanca brillante al igual que las ancas (motivo por el cual, se le denomina venado "Cola Blanca"), esta señal la utiliza con el fin de alertar a sus demás compañeros de que hay peligro.

Cabe mencionar que este hecho se observa más en hembras para ayudar a sus crias a escapar del peligro a través de la oscuridad (4, 5, 12, 25, 74, 82).

Dentro de este comportamiento de alarma, se han detectado diferentes eventos corporales que realiza el venado, los cuales son: Orientacion de la cabeza.

Yerguen las orejas.

Erección del pelo.

Elevación de la cola.

Pateo del suelo.

Bufido (Es una simple y fuerte expulsión de aire

por el hocico y fosas nasales).

Cuando el venado macho maduro llega a golpear en el suelo con un miembro delantero y deja escapar un bufido de alerta, normalmente significa la aproximación o presencia de un intruso o depredador. Llegan a dar un bufido más fuerte antes de la huida en estampida. (13).

En relación a los sonidos que emiten estos animales, podemos decir que son de las especies más silenciosas de la fauna, rara vez dejan oír su voz.

El recién nacido bala en voz baja, a pesar de lo cual la madre llega a oírlo a una gran distancia, la que a su vez responde con un murmullo leve.

Solamente emiten un sonido fuerte cuando están heridos, el cual es agudo. Cuando se persigue al macho, éste deja oír una especie de breve bufido y cuando está en época de celo, su voz asemeja el balido de un carnero (1, 69, 81).

A continuación se describen, las diferentes posturas amenazantes que asumen los venados machos antes de un combate.

1. Orejas caídas (bajan las orejas a lo largo del cuello).

2. Mirada dura (extienden la cabeza y el cuello).

3. Bornear o dar vueltas (el macho voltea el cuerpo y su cabeza aproximadamente 30 grados de su rival. Con la cabeza erecta y la barba recogida hacia adentro da varias vueltas. Hay erección del pelo).

4. Amenaza con las astas (baja la cabeza y las puntas de

las astas y las dirige hacia el rival).

5. Duelo o embestida (empieza el combate golpeándose con las astas e intentando herirse o perder el equilibrio).

En estado silvestre es raro, aunque no imposible, ver que se lleguen a matar ya que antes de eso el macho vencido tiende a retirarse, el cual se mantiene después a cierta distancia, siempre con la intención de aparearse con alguna cierva (13, 81).

Como se vió anteriormente, las astas también las utilizan de defensa, es por esto que en cautiverio se debe de tomar en cuenta que en la época de celo es más probable, si es que hay en la colección machos en exceso, estos se agreden, por lo que no se debe tener a todos los machos juntos, para evitar la muerte innecesaria de algunos ejemplares, ya que esto ha representado una de las causas de mortalidad en los venados de cautiverio en México (40, 46, 60).

Una medida preventiva de manejo consiste en seleccionar, por sus características fenotípicas jerárquicas, el número adecuado de machos para cubrir las hembras existentes y al resto cortarles las astas en la base una vez que han quedado sin terciopelo, lo cual no afectará el crecimiento de las mismas al año siguiente (32).

Las hembras de venado cola blanca también llegan a mostrar agresividad con hembras más jóvenes o cervatos, en este caso es con la finalidad de imponer el orden social, en situaciones de escases de alimentos, o en cautiverio, por una mala

distribución del alimento y por albergues cerrados y de poco espacio.

Las hembras siguen las mismas 3 primeras posturas amenazantes de los machos, aunque sino funciona, golpean a su adversario con uno o los dos miembros anteriores, en caso de no intimidarlo permanecen paradas sobre sus miembros posteriores y arremeten con ambos miembros delanteros (13).

Dentro de las señales que utiliza el venado se encuentran las diferentes glándulas distribuidas en su cuerpo.

Las glándulas sudoríparas tubulares apócrinas de la frente, se encuentran muy activas en el celo y son muy marcadas en el macho.

La secreción de la glándula lagrimal o periorbital la utilizan para el marcaje territorial frotándose repetidamente en los tallos y ramas de los árboles y arbustos.

Las glándulas tarsianas, se encuentran muy activas en la época de celo, ya que por su olor almizcle atraen a otros venados, además se ha observado que tanto machos como hembras tienden a juntar sus miembros traseros y los frotan, al mismo tiempo que se encorvan para orinar sobre los pelos que cubren estas glándulas para después lamerse estos mismos miembros. Se cree que esto lo hacen para transmitir el rastro o intimidar a otros ciervos.

La glándula interdigital, localizada en los cuatro miembros, secreta un material aceitoso, de color amarillento y de fuerte olor, que utiliza para ir dejando una huella en su ca

mino y poder regresar o como rastro, que permita le sigan otros miembros de la especie (13, 25, 82).

Cabe mencionar, que los venados son excelentes nadadores (23, 25).

En cautiverio hay que tomar en cuenta que cuando las hembras van a parir, no se les debe de dar ningún manejo y menos aún, manejar al cervato (a menos que sea necesario), ya que el solo hecho de tocarlo puede provocar que la madre lo rechace y ya no lo amamante, poniendo en peligro la supervivencia del cervato, bajando consecuentemente el índice de viabilidad de una colección (45).

XII. CONTENCION

La fauna silvestre que se encuentra en cautiverio, debe ser sujeta a un perfecto manejo, entendiéndose por esto, todas aquellas acciones tendientes a conservar y aprovechar el recurso intimamente ligado al fomento y protección de las especies (5).

Dentro de estas acciones, se contempla la captura o sujeción, que en animales silvestres cautivos es de suma importancia para poder llevar a cabo el transporte, la exploración, la aplicación de la medicina, ya sea preventiva o como tratamiento, así mismo realizar cirugías o para investigaciones en ellos.

Los venados por naturaleza tienen un poder de segregación adrenalínica muy rápida y abundante, dándoles un temperamento extremadamente nervioso, por lo que un inadecuado manejo en su captura puede ocasionarles depresión nerviosa, aparición de enfermedades físicas y/o mentales e incluso hasta la muerte (45, 70).

Por lo anterior, se han desarrollado diferentes técnicas de captura, unas físicas y otras químicas (4, 5, 22).

Técnicas Físicas.

Dentro de las técnicas físicas que se utilizan en los venados se encuentran:

- a) El uso de alimento como cebo.
- b) Trampas de lazada con gaza corrediza en sus diferen

XII. CONTENCIÓN

La fauna silvestre que se encuentra en cautiverio, 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 (5).

Dentro de estas acciones, se contempla la captura o sujeción, que en animales silvestres cautivos es de suma importancia para poder llevar a cabo el transporte, la exploración, la aplicación de la medicina, ya sea preventiva o como tratamiento, así mismo realizar cirugías o para investigaciones en ellos.

Los venados por naturaleza tienen un poder de segregación adrenalinica muy rápida y abundante, dándoles un temperamento extremadamente nervioso, por lo que un inadecuado manejo en su captura puede ocasionarles depresión nerviosa, aparición de enfermedades físicas y/o mentales e incluso hasta la muerte (45, 70).

Por lo anterior, se han desarrollado diferentes técnicas de captura, unas físicas y otras químicas (4, 5, 22).

Técnicas Físicas.

Dentro de las técnicas físicas que se utilizan en los venados se encuentran:

- a) El uso de alimento como cebo.
- b) Trampas de lazada con gaza corrediza en sus diferen

tes modalidades.

c) Las redes en el piso o como muro.

d) Barreras de plástico opaco.

(5, 22, 23, 49).

Entre estas técnicas, se encuentra el de la red colgante, que consiste en usar una red de material de nylon de 15 * 15 mts. (225 mts²), la cual va sostenida por 5 postes; 4 de ellos de 3 mts de altura colocados en cada esquina y uno de 5 mts. en la parte central de la red. En cada unión de la red con los postes se colocan detonadores, los cuales son conectados a un circuito y accionados por un acumulador de 12 volts, quedando los animales envueltos en la red. Normalmente se usa en campo, siendo la desventaja de ser muy complicada (4).

Ahora bien, la mayoría de estas técnicas llegan a causar de algún modo traumatismos a los venados, por lo que ya no son muy operantes y su uso se ha restringido en las colecciones de los buenos zoológicos.

El mejor método físico que se puede utilizar en venados de cautiverio son las barreras de sábanas de plástico opaco (22, 23).

Como se sabe, los venados no reconocen un cerco de lazo, alambre, red o madera como una barrera cuando no están acostumbrados, por lo que harán el intento de escapar. En cambio, las sábanas de plástico opaco ofrecen la ventaja de ser reconocidas por los venados como una barrera, lo que permite sean

utilizadas en las instalaciones de los venados para reducirles el espacio, aproximarse a ellos sin provocarles alarma, conducirlos de un albergue a otro o pueden ser dirigidos a cajones o corrales de observación. Cabe mencionar que con esta técnica se protege tanto a manejadores como animales.

El largo de las sábanas de plástico opaco depende del número de animales a manejar y manejadores con que se cuente, aunque en promedio puede ser de 15 mts; respecto al ancho, la medida va de 1.50 mts a 2 mts (22, 23).

Como se mencionó anteriormente, el plástico opaco puede ser sujetado por gente, la cual va caminando poco a poco hasta reducir el espacio a los animales o puede ser usada sobreponiéndola en el cerco de la instalación para evitar que los animales vean al exterior (22).

Técnicas Químicas.

Hoy en día, con la aparición de excelentes fármacos para el manejo de fauna silvestre, se ha dado auge a la contención química (22, 53).

Para llevar a cabo la contención química en fauna silvestre se han utilizado los siguientes medios:

- a) Un medio oral (alimento).
- b) Jeringa manual.
- c) Teleciclista.
- d) Arco y ballesta con flecha jeringa.
- e) Cerbatana con dardos jeringa.
- f) Rifles y pistolas con proyectiles jeringa (Gas).

(6, 22, 23, 34, 53).

Para venados que se encuentran en cautiverio, los medios utilizados con mayor frecuencia son:

La vía oral; los medicamentos van combinados en el alimento y es muy efectiva para dar tratamientos, pero no así para administrar sedantes, ya que se necesitan dosis de dos a tres veces más que la dosis normal, se pierde más medicamento, tarda más tiempo en hacer efecto, algunas drogas no son completamente absorbidas o se destruyen en el tracto digestivo.

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

Los sedantes que se utilizan por esta vía se describirán más adelante (23, 37, 49).

Para la contención química se usa la inyección remota, que consiste en realizar una inoculación a gran distancia e impersonal, en la cual el fármaco se vierte en forma automática, se realiza disparando proyectiles o dardos por medio de un sistema de propulsión (49, 67, 68).

Los medios usados son:

a) Rifles y pistolas con proyectiles jeringa. Hay de diferentes tipos de alcance.

---Cap-Chur (Propulsor de largo alcance). Es un rifle y la fuerza de expulsión del dardo es por compresión de CO₂. El rango es de 35 mts. (38 yardas).

---Cap-Chur (Propulsor de corto alcance). Es una pistola

cuya fuerza de expulsión también es por compresión de bióxido de carbono (CO₂). El rango es de 15 mts. (16 yardas).

En el caso de los venados en cautiverio, hay pistolas de CO₂ que son especiales para pequeños artiodáctilos, cuyo alcance es de 6 mts.

La ventaja de este tipo de equipo radica en que es más certero, se usan en espacios más abiertos y de fácil uso.

La desventaja es por que el equipo necesita mantenimiento, puede llegar a provocar fracturas y ser muy traumático por la fuerza del impacto (hemorragias en safena) y principalmente por que en México es muy elevado su costo como para ser usado en forma rutinaria (22, 23, 37, 39).

En dado caso de usar el equipo Cap-Chur, se recomienda solo para venados de más de 80 Kg de peso (32).

b) Cerbatana; en venados de cautiverio en México, es una de las técnicas más utilizadas por proporcionar mejores resultados sobre otros medios de contención.

Ofrece la ventaja de ser muy económica, ya que su fabricación es de bajo costo, no necesita mantenimiento, provoca un menor trauma al venado, independientemente de que no se le estresa demasiado ya que es de proyección silenciosa y de fácil fabricación y uso.

La desventaja de la cerbatana es que es de propulsión lenta, ya que depende de la fuerza y capacidad de los pulmones del manejador y por lo mismo es de corto alcance y además no se puede utilizar cantidades grandes de medicamento (máxi

mo 2.7 cc). Cabe mencionar que su uso se restringe a espacios reducidos, en recintos menores a 10 mts.

El máximo rango de proyección va de acuerdo al largo de la cerbatana y habilidad del operador, aunque en promedio es de 6 a 10 mts.

En ocasiones se dobla la aguja o no entra el medicamento

Existe un 15% de falla (22, 23, 32, 37, 39, 49, 53, 67, 68).

Fabricación de la Cerbatana.

La cerbatana puede comprarse comercialmente, aunque puede utilizarse un tubo de aluminio, cobre, acero, plástico, acrílico o de teflón, el diámetro debe ser de media pulgada.

Es importante que el interior del tubo sea liso y pulido

Se puede adaptar una boquilla a la cerbatana, para desarrollar una gran propulsión a presión.

El largo de la cerbatana depende de la distancia que haya al blanco, por lo que varía de 1 a 2 mts. (3 a 6 pies) (22, 23, 49, 53, 67, 68).

Entre más largo sea, la velocidad y exactitud es mayor (39).

Dardos: Se usan jeringas desechables de plástico de 5 ml; se le cortan las aletillas de apoyo y se le deja adentro el émbolo sin vástago, que va a servir para dividir en dos cámaras al dardo.

La parte posterior de la jeringa se sella pegando un tapón de goma (Vacotainer) y al cual se le une un mechón de es

tambre deshilado y esponjado de 2.5 cm. de longitud, el cual sirve para darle estabilidad al dardo. Independientemente del calibre de la aguja (debe ser de acero inoxidable), se le tapa la punta con un pegamento epóxico, después se le hace un agujero lateral de 1.2 mm. de diámetro con una lima triangular y una pequeña broca.

Para tapar el agujero lateral se cortan pedacitos de medio cm. de goma elástica (usada en resortera) (49, 53).

Funcionamiento de la Cerbatana.

- 1.- Se acomoda el émbolo al volumen deseado.
- 2.- Introducir una aguja delgada en la parte posterior del dardo, a través del mechón de lana.
- 3.- Introducir el medicamento hacia la cámara anterior por la misma parte del dardo.
- 4.- Tapar el orificio lateral de la aguja con el manguito de goma.
- 5.- Introducir 20 ml. de aire o gas de encendedor por la parte posterior y se separa la aguja rápidamente del dardo.
- 6.- El dardo se introduce a la cerbatana quedando cerca de la boquilla.
- 7.- Se sopla y al dar con el blanco, el manguito de goma se corre hacia atrás y se expelle el medicamento por el orificio lateral (22, 23, 49, 53, 55, 75).

Sitios de Aplicacion y Calibre De Agujas:

En venados, los sitios para aplicar inyecciones son:

--- Vía Intramuscular: Región del Cuello (músculos cervi-
cales superiores).

 Espalda (músculos supra e infra
 espinoso).

 Región Femoral (músculos semimem-
 branoso y semitendinoso por su cara caudal y exter-
 na).

--- Vía Subcútanea: En los pliegues de la axila e ingle.

--- Vía Intravenosa: En la vena yugular.

Calibres de Agujas.

Vía Intramuscular----- 17 * 1.5 pulgadas.

Vía Subcútanea----- 17 * 1.0 pulgadas.

Vía Intravenosa----- 16 * 1.0 pulgadas.

(22, 23, 49).

Drogas Usadas para la Contención Química en Venados:

En Mexico se han usado diferentes drogas para la cog
tención de venados en cautiverio. Cuadro No. III

Nombre	N. Comercial	Vía	Dosis	Uso
Propiopromazina	Combelen	I.M	0.1 a 0.5 mg/lb	Tranquilizante P.V
Hidrocloruro de Promazina	C.D.P.	I.M Oral	4.0 a 8.0 mg/kg 2.0 a 10. mg/kg	Tranquilizante P.V P.V
Acepromacina	Noctan	I.M Oral	0.25 a 0.5 mg/lb 1.0 mg/lb	Tranquilizante P.V P.V
Diazepán	Valium Alboral	I.M Oral	0.25 a 0.5 mg/lb 2.5 mg/lb	Tranquilizante P.V
Fenciclidina	Sernylan	I.M.	4.0 a 8.0 mg/kg	Tranquilizante P.V.
Pentobarbital Sódico	Anestesal	I.V.	28 mg/kg	P.V Anestésico
Tiopental	Penthotal	I.V.	-----	Anestésico
Halotano	Fluothane	Inhalado	3 a 5%	Anestésico
Hidrato de cloral	-----	I.V.	70% a	efecto Anestésico
Etorfina	M-99	I.M.	0.132 mg/kg	Narcótico

(6, 7, 23, 24, 34, 37, 41, 42, 47, 62, 73, 75, 79).

Por costos, por su facilidad para adquirirlos y por su gran seguridad y bajos efectos adversos que provocan en esta especie, los más usados son: La Xilacina (Rompun), empleado como atarácico y la Ketamina (Ketalar, Imalgen), usado como anestésico. Normalmente se emplean juntos (24, 53, 55, 62, 75, 78).

Nombre: Hidrocloruro de Xilacina.

Descripción: Es un atarácico no narcótico, que produce relajación muscular y analgesia de corta duración. Deprime al S.N.C. así como al sistema respiratorio y circulatorio en forma reversible (23, 24, 53, 62, 75).

Se usa en casos de transporte o manejo.

Efectos: Los efectos se presentan de 10 a 15 minutos después de la inyección intramuscular y de 3 a 5 minutos por por via intravenosa (20, 23, 24, 31, 53, 75).

Se observa salivación, caminar errático, caída de parpados y finalmente adoptan la posición de decúbito. Cuando se administra sólo puede provocar torticollis (53, 55).

Al ser administrado más medicamento, aumenta la duración del efecto no así la sedación y en una sobre dosis deprime la frecuencia respiratoria pudiendo presentar temblores musculares (53, 75).

La duración del efecto analgesico es de 15 a 30 min. pero el sueño se mantiene durante 1 a 2 horas (22, 62, 75).

Es posible aplicar una dosis adicional si así se requir

requiere, de 20 a 30 min. después de la primera dosis.

No se recomienda aplicarlo en animales gestantes, ya que aumenta el tono de la musculatura lisa del útero (62).

En caso de sobredosificación se recomienda respiración artificial.

La vida media de la xilacina es de 1 a 2 horas (55).

Se elimina por los riñones, pero la mayor parte a través del hígado, bilis y heces (62).

En venados, normalmente se combina con otros medicamentos (tranquilizantes o barbitúricos) para su uso en cirugías o maniobras que tomen más de media hora. Dentro de estos medicamentos combinados, el más usado en México es la Ketamina.

Dosis: Existe una amplia variación de la dosis óptima según el uso, la vía, peso y las condiciones físicas que se encuentre el venado.

Aunque diferentes autores presenten diversas dosis, el promedio general va de 0.5 a 1 mg/kg P.V., para la sedación y de 3 a 4 mg/kg P.V., para la inmovilización (20, 22, 23, 24, 31, 53, 55, 73).

Algunos autores recomiendan infiltrar anestésico local (Xilocaina al 2 %), cuando la xilacina se usa para procedimientos quirúrgicos (53, 75).

Antídoto: Se han usado con mucho éxito los bloqueadores de los receptores alfa 2 adrenérgicos, como la Yohimbina o el Hidrocloruro de Tolazolina.

Aunque experimentalmente, se ha usado el Doxopram para antagonizar a la xilacina (20, 23, 24, 31, 55, 75).

La dosis que se emplea de yohimbina es de 0.125 mg/kg P.V., por vía intravenosa. Viene en presentación de 20 ml, siendo el principio activo el Hidrocloruro de Yohimbina, de laboratorios Jansson Pharmaceutica y con nombre comercial "Antagonil".

Desafortunadamente, es un medicamento que no hay en México y su adquisición en E.U.A. es difícil, debiéndose pedir directamente al laboratorio (20, 23, 29, 31, 55).

La dosis del Hidrocloruro de Tolazolina es de 2 mg/kg., aunque cabe mencionar, que puede producir trastornos digestivos como vómito y diarrea (24, 55, 75).

La xilacina, se puede encontrar en el mercado mexicano en una presentación de 10 ml al 2% de laboratorio Bayer y con nombre comercial de "Rompún" (53, 65).

Nombre: Ketamina.

Descripción: Es un análogo de la fenciclidina y es considerado como un analgésico disociativo, ya que produce un estado de sedación, inmovilidad, amnesia y analgesia, inhibiendo la transmisión nerviosa que conducen las sensaciones de dolor hacia la región frontal de la corteza cerebral, por lo que el paciente manifiesta una disociación con respecto al ambiente (22, 24, 53, 62, 75).

Efectos: Una ventaja para usar la ketamina en rumiantes

radica en que no abate el reflejo laríngeo y deglutorio, lo que evita la regurgitación accidental y la consecuente aspiración por vía traqueal (22, 23, 53).

Se debe mencionar que la ketamina provoca alucinaciones (62, 75).

También se mantiene el efecto tusígeno, pedal y corneal.

Produce un aumento del tono muscular, por lo que se observa rigidez en los miembros. Hay nistagmo con aumento del reflejo acústico, así como excesiva salivación, manteniéndose los ojos abiertos.

Debido a lo anterior, se sugiere no excitar ni alarmar demasiado a los venados antes y después de administrado el medicamento, ya que cualquier ruido les molestaría y podría provocarles irritación y violencia, debiéndose hacer en recipientes tranquilos y silenciosos, sin mucha luz y menos solar, ya que se podrían lastimar sus ojos mediante la formación de úlceras por exposición prolongada. Esto último se puede evitar, aplicando pomadas oftálmicas o por medio de vendajes en los ojos.

Se aumenta la presión arterial, el gasto y la frecuencia cardíaca, habiendo una mínima depresión respiratoria.

Logra atravesar fácilmente la barrera placentaria en todas las especies, pero no afecta a los fetos ni provoca abortos, ya que se metaboliza rápidamente en el hígado y se elimina fácilmente por la orina y otro tanto por las heces, además se ha demostrado que la Ketamina es un estimulante metabólico

y un vaso dilatador central, por lo que su uso en cesáreas y distócias lo hace seguro (22, 24, 53).

Se aplica por vía intravenosa e intramuscular. En el caso de los venados la vía intramuscular es la ideal, debido a que no se estresan demasiado y su absorción es rápida, ya que se alcanzan niveles terapéuticos sanguíneos de 10 a 15 min. y el efecto dura de 15 a 40 min., recuperándose el animal en 2 horas (22, 24, 53, 75).

La vida media de la Ketamina es de 20 a 40 min. en promedio (54).

Dosis: Por haber encontrado discrepancia entre los autores consultados, para efectos de este trabajo se citarán las dosis más adecuadas que se han manejado de Ketamina en los venados.

Fowler (23).....5 a 6 mg/kg para la sedación.

Palazuelos (53).....2 a 3 mg/kg.

Páras(54).....4.5 mg/kg.

Antídoto: Se puede antagonizar los efectos de la Ketamina por medio de la aplicación conjunta de Yohimbina y Anfetamina al terminar el manejo en el venado, con lo que se reducirá el tiempo de recuperación. (20, 31, 54, 75).

Se vende en presentación de 10, 50 y 100 mg/ml.

Nombre comercial: "Ketalar", "Imalgen". (53, 65).

XILACINA / KETAMINA.

Como se menciona anteriormente, en Mexico la combinación de ketamina con xilacina a dado buenos resultados para la contención de venados, por lo que se han buscado dosis seguras y efectivas para su uso.

A continuación se citarán 3 criterios que han dado resultados convincentes para el uso de dosis mezcladas.

	DOSIS	DOSIS	DOSIS
XILACINA.....	1.8 mg/kg	2 mg/kg	3-4 mg/kg
KETAMINA.....	1.8 mg/kg	4 mg/kg	1 mg/kg
PROPORCION.....	1:1	1:2	1:3
CITA.....	(53)	(55)	(59)

Con estas dosis se evita un poco la depresión respiratoria, hipotensión, bradicardia y arritmias cardiacas.

Nombre: M-99 (ETORFINA).

Descripción; este narcótico es un derivado alcalino de la Tebaina, opiáceo sintético, cuya potencia puede ser de 80, 1000 a 10000 veces más que la morfina (41, 24).

Es usada principalmente para la inmovilización de fauna silvestre (22, 23, 24, 41, 75).

El M-99 también llamado Etorfina, actua sobre el SNC deprimiéndolo, produciendo analgesia y catatonía. También provoca depresión respiratoria (6, 41, 75).

Cabe resaltar que hay otro producto similar al M-99; el "Inmovilón", que es un neuroleptoanalgesico indicado para

grandes especies de fauna silvestre y cuya fórmula se compone de Hidrocloruro de Etorfina (2.45 mg), Maleato de Acepromacina (10 mg) y Clorocresol en solución salina al 0.1% (6, 41).

Efectos; a la inducción provoca ataxia, caminar errático y en círculo, con los miembros rígidos y el lomo arqueado, por lo que adoptan una posición de sostén (catatonía o colgajos), ya que esta droga en los venados no los paraliza completamente y no hace que caigan.

Por lo anterior y debido a que pierden el miedo a las personas y se pueden tornar agresivos, se recomienda el uso de redes grandes.

Otros efectos que se pueden ver en los venados son; hipotermia de 2 a 3 grados centígrados, decremento de la motilidad intestinal, hipertensión, espasmos musculares, erección del pene o distensión de la vagina e hiperventilación.

La vía de administración del M-99 es exclusivamente intramuscular.

El efecto se presenta de 10 a 20 min. después de la aplicación, ya que se absorbe rápidamente.

La recuperación se presenta en un lapso de 30 seg. a 4 o 5 min. si se inyecta el antídoto M-50-50 (Diprenorfina) por vía endovenosa; si es por vía intramuscular, tardará de 10 a 20 min. en recuperarse.

En caso de no aplicarse el antídoto, la recuperación se retrasará hasta 3 horas (6, 23, 41).

Dosis; en México se ha observado que en venados silvestres

tres, el M-99 es más efectivo que en los de cautiverio, ya que estos últimos requieren de mayor dosis (41).

Con esta droga, un accidente puede ocasionar la muerte (tanto a manejadores como animales), por lo que su uso y dosis debe ser exacto.

Debido a los diferentes criterios que hay respecto a la dosis efectiva que debe ser usada en venado cola blanca (Odocoileus virginianus), a continuación se citan algunas dosis.

Fowler (23)	Adulto	6 meses a 2 años
	3.0 a 6.0 mg/kg	1.5 a 3.0 mg/kg
Klos/Lang (37)	Sedación	Inmovilización
	1.2 mg/animal	3 a 5 mg/animal
Laboratorio (41)	12.0 mg/100 lb + -	45.45 kg
Lozada (41)	0.132 mg/kg (para venados en cautiverio).	
	0.088 mg/kg (para venados silvestres).	
Wolf (41)	0.03 a 0.07 mg/ lb.	

En opinión personal, considero que la dosis adecuada es la citada por Wolf (41), pero la dosis ideal para venados mexicanos es la señalada por Jaime Lozada (41).

Antídoto; los efectos del M-99 se eliminan en forma rápida por medio de la aplicación vía intravenosa del M-50-50 (Diprenorfina) a una dosis de 2 : 1, es decir, 2.0 mg de Diprenorfina por cada 1 mg de M-99 (23, 41).

Actúa sustituyendo las moléculas de los inmovilizantes situados en el SNC, además hay que resaltar que este antídoto

produce menos narcosis residual (41).

Si es necesaria una segunda dosis, es posible aplicarla sin ningun problema. Tambien se puede administrar por via intramuscular o subcutanea, pero tarda mas tiempo en actuar y puede producir efectos no deseables (hiperexcitabilidad, hiper o hipotermia e hiperventilación) (6, 41).

Otro antidoto empleado para el M-99, es el Hidrocloruro de Naloxona (Narcar), a una dosis de 0.006 mg/kg (6, 23).

También, 10 mg de Narcar puede contrarrestar 5 mg de M-99, es decir, el doble de la dosis aplicada del M-99 (23, 41).

La vía es intravenosa o intramuscular.

Para el Inmovilón, el antidoto empleado es el Revivón, que contiene: 3 mg/ml de Diprenorfina; 0.001% de Azul de Metileno y 0.1% de Clorocresol.

Presentación del M-50-50:

Contiene: Diprenorfina.....2.00 mg
Hidróxido de Na.....3.40 mg
Edetato Disodico.....0.50 mg
Ac.Citrico.....14.00 mg
Propilenglicol.....518.00 mg
Alc6hol Benzilico.....5.23 mg
Agua cbp.....1.00 ml
Frascos de 20 ml.

Presentación del M-99:

Contiene: Hidrocloruro de Etorfina.....1.00 mg

Hidróxido de Na.....3.40 mg
 Edetato Disodico.....0.50 mg
 Ac.Citríco.....14.00 mg
 Propilenglicol.....518.00 mg
 Alcohol Benzílico.....5.25 mg
 Agua cbp.....1.00 ml
 Frascos de 20 ml.

Debemos resaltar que el M-99 no se le encuentra en México y su adquisición es difícil, debiéndose sacar permisos a diversas secretarías (Secret. de Salud; Direcc.General de Fauna Silvestre; Direcc. Internacional de Narcóticos con sede en Suiza (6).

Agentes de Contención para su Uso en el Alimento.

Como se mencionó anteriormente, el uso de tranquilizantes en el alimento no es muy común por las desventajas ya descritas, aun así, si se desea usar esta vía para venados, el único fin aplicable sería para transportarlos sin estresarlos; para calmar a los venados agresivos; como paliativo en animales muy nerviosos por algún manejo dentro de las instalaciones; o reducirles la automutilación en lesiones severas de la piel o postquirúrgicas y principalmente si estas se acompañan de prurito (24, 75).

De las drogas más usadas se encuentran:

--El Hidrocloruro de Promazina; es un derivado de las fenotiazinas, siendo una gran ventaja de este medicamento su uso en animales gestantes.

Se usa como tranquilizante a una dosis de 2.0 a 10 mg/kg P.V. (23, 34).

--Diazepán; es un derivado de la benzodiazepina y es posible emplearlo por vía oral a una dosis que varía de acuerdo a la cantidad de alimento ingerido, aunque la dosis recomendada es de 10 a 30 mg/kg P.V. (23, 34).

Para venados se menciona una dosis de 2.5 mg/lb por vía oral (47).

La inducción ocurre de 1 a 4 horas después de ingerido el alimento y la recuperación va de 12 a 24 horas después (23).

Cabe resaltar que los animales sedados por esta vía, deberán separarse de los no tratados para evitar que estos los lastimen (34).

Debemos mencionar que en México, para cirugías de ortopedia en venados, se ha usado con buenos resultados una mezcla de toxicidad dispersa, empleando al hidrato de cloral, sulfato de magnesio y pentobarbital sódico por vía endovenosa, por vía sedación con xilacina al 2% (79).

Como se describió anteriormente, hay diferentes medios para la contención de venados, pero cualquiera que sea utilizado, debemos tomar en cuenta la necesidad e importancia de vendarles los ojos a los venados con el finalidad de disminuirles las sensaciones visuales, así como de protegerles la córnea de la luz (principalmente la solar), evitando de esta

manera lesiones en los ojos, entre estas, la formación de úlceras (23, 37, 53).

Así mismo, el colocar algodones en el conducto auditivo externo o pabellón auricular es adecuado.

No debemos olvidar que al capturar un artiodáctilo, deberá ser sujetado inmediatamente de los cuernos, cabeza y miembros, evitando de esta manera traumatismos innecesarios (49).

XIII. ENFERMEDADES

Según un estudio llevado a cabo en el zoológico de Chapultepec, los problemas de mayor incidencia en los Venados Cola Blanca (Odocoileus virginianus) son:

- 1º Afecciones del aparato respiratorio.
- 2º Afecciones del aparato digestivo.
- 3º Afecciones congénitas (Consanguinidad).
- 4º Estrés (56).

A estas afecciones se le agregan los traumatismos, cuerpos extraños, deficiencias nutricionales, tumores y lesiones metabólicas por la captura y el transporte (18, 21, 22, 35).

Para efecto de este trabajo, se citarán y describirán sólo las enfermedades más comunes que se presentan en los venados Cola Blanca (Odocoileus virginianus).

Enfermedades Infecciosas.

BACTERIANAS.

Nombre: Pasteurelosis.

Sinonimia: Septicemia hemorrágica; Fiebre de Embarque.

Etiología: Pasterella multocida.

Es una enfermedad contagiosa de los animales domésticos y salvajes. De distribución mundial.

Es una bacteria gram negativa que se localiza en la flora normal de las vías respiratorias altas y cuando al venado se le somete a un estrés, como sería el transporte, escases de alimento, hacinamiento en las instalaciones, infecciones

virales, cirugías, etc. se suprimen sus mecanismos de defensa aumentando rápidamente la población bacteriana, invadiendo el pulmón.

La transmisión es por exposición a las secreciones nasales, saliva o heces, ya sea por vía oral o respiratoria.

Signos clínicos: La enfermedad se presenta en las primeras semanas después del traslado. Presentan neumonías, pleuritis, traqueítis, bronquitis y enteritis. Los animales afectados están deprimidos, hay anorexia, con fiebre de 40 a 41 °C, con secreción nasal de serosa a mucopurulenta, presentando disnea y tos cuando se mueven. En casos severos hay pleuresía con respiración irregular y el animal se postra, presentando también una enteritis hemorrágica, determinándose así una septicemia.

A la auscultación pulmonar, se perciben estertores húmedos, fricción pleurítica y crepitaciones.

Es de una alta mortalidad. La forma aguda es fatal entre las 12 a 16 horas de presentarse los síntomas.

A la necropsia se aprecia neumonía con hemorragias en pulmones, tráquea y a veces en mucosa nasal.

Hay hemorragias petequiales y equimóticas en diversos órganos torácicos y abdominales. La zona anteroventral del pulmón se encuentra tumefacta, color rojo oscuro de consistencia dura y cubierta de fibrina. Se acompaña de bronquitis y bronconeumonía supurante, exudación fibrinosa en la cavidad pleural. Es frecuente haber adherencias en las superficies pleurales. Puede haber esplenomegalia.

Diagnóstico: Se basa en los hallazgos patológicos, historia clínica y de cultivar e identificar la bacteria.

Se pueden mandar muestras de hígado, bazo, pulmón, ganglio linfático mediastínico completo, riñones, cerebro, médula ósea, sangre, heces y esputo.

Las cantidades son de 4 a 5 cm² de tejido o de 10 a 20 ml (sangre).

El recipiente para mandar la muestra consiste en frascos estériles, jeringas o tubos de ensayo.

Tratamiento: Es de pronóstico desfavorable, por lo que la curación de la pasteurelisis aguda o subaguda es poco probable, a menos que sea crónica o el tratamiento se inicie en forma precoz.

Los antibióticos de elección son; sulfonamidas, oxitetraciclinas, penicilina/estreptomina y nitrofuranos.

El tratamiento se debe aplicar durante 3 a 4 días por medio de inyecciones, ya que el tratamiento oral es de valor limitado debido a que los animales no comen ni beben lo suficiente cuando están enfermos.

Productos en el mercado: "Daimeton B 20 " Lab.Sanfer.

"Trisulfa" Lab.Brovel.

"Espenfort"Lab.Parfarm.

"Emicina Líquida" Lab.Pfizer.

Control: Desinfección química de las instalaciones de los venados cautivos, buena ventilación, no alojar demasiados ejemplares en espacios pequeños, sacrificio o incineración de animales enfermos.

El valor de las bacterinas con especies de la familia Pasterela, queda por determinarse. Aunque si se transportan, se deben inmunizar mínimo 3 semanas antes del embarque y otra al llegar a su destino (32, 46).

Bacterinas en el mercado:

"Bacterina contra la Patereulosis" (P.multocida tipo A; P.multocida tipo D; P.hemolitica).Lab Pfizer.

"Bacterina"(P.multocida tipo A-3 y E.coli).Lab.Escalona.
(5, 15, 18, 19, 23, 40, 52, 61, 65).

Nombre: Leptospirosis.

Sinonimia: Ninguna para animales salvajes. Fiebre de los 7 días; Fiebre del agua negra.

Etiología: En venados se han encontrado con más frecuencia; L. icteriohemorragica, L. canicola, L. sejiro, L.pomana, L. grifotifosa. En México la leptospirosis se ha reportado en los venados de cautiverio, no representando un problema grave (54).

Es una enfermedad contagiosa provocada por bacterias filamentosas enroscadas con gran movilidad (espiroquetas).

Es una enfermedad zoonótica.

La principal vía de transmisión es la oral o por contacto directo. Se elimina por la orina. La leptospira penetra al organismo a través del contacto de la orina con la piel erosionada, mucosa oral, nasal y ocular. También aunque en menos grado bebiendo agua y alimentos contaminados.

El periodo de incubación es de 4 a 8 días.

Signos clínicos: Hay anorexia, debilidad, anemia, hemoglobiuria, ictericia, fiebre de 40 grados o más y muerte. En algunas ocasiones se puede presentar aborto en el último tercio de la gestación. Cuando no hay signos, puede ser crónico y portador por un periodo largo de tiempo.

Necropsia: Se observa ictericia, hemoglobiuria, hemorragias en la subserosa y submucosa. Presenta úlceras.

Diagnóstico: Se confirma por medios bacteriológicos y serológicos (fijación de complemento, aglutinación y elisa).

La orina se puede examinar en campo oscuro o cultivar de 2 a 4 semanas.

Las muestras que se mandan son; orina (15 ml), hígado bazo, sangre de (10 a 20 ml), riñón, feto (completo) y membranas abortadas. Mandar 4 a 5 cm² de tejido. El recipiente es a base de jeringas, tubos y frascos estériles.

Tratamiento: Tetraciclinas, penicilina-estreptomicina.

La dihidroestreptomicina se recomienda en los casos de portadores o excretores.

Productos en el mercado: "Espanfort". Lab. Farfarm.

"Emicina L". Lab. Pfizer.

Control: Por eliminación de los venados portadores, control de ratas, separar animales domésticos de venados, buen drenaje en la instalación para evitar encharcamientos.

Desinfectar con hipoclorito sódico las instalaciones.

Es posible aplicar la bacterina como medida preventiva.

En el mercado hay: "Leptoferm 5". Antígenos inactivados (L. canicola, L. icterohaemorrhagia, L. grippotyphosa, L. hardjo

y L. pomona). Lab. Norden.

(5, 16, 19, 23, 40, 52, 61, 65).

Nombre: Salmonelosis.

Sinonimia: Tifoidea; Paratifoidea.

Etiología: Existen 1300 serotipos diferentes. En rumiantes los más comunes son; Salmonella newport; Salmonella dublin; Salmonella typhimurium.

Es una enfermedad contagiosa de distribución mundial, cuya bacteria es un Gram negativo. Es una enfermedad zoonótica. Cuando afecta deja animales portadores si es que estos se recuperan.

La transmisión es por vía oral, por alimentos y agua contaminados con heces. La pueden transmitir las aves silvestres y ratas. El problema principal es por producir toxinas, que en la mayoría de las veces causa la muerte a los venados.

Signos clínicos: En la forma septicémica hay mortalidad del 100%. Se presenta fiebre de 40 a 41°C, anorexia, dolor en el flanco, afectando más a cervatos de 1 a 4 semanas. La diarrea no siempre ocurre.

La forma entérica aguda es la más frecuente, afecta a jóvenes y adultos. Hay fiebre de más de 40°C, seguida de diarrea acuosa amarilla o sanguinolenta, con trozos de mucosa si es avanzada así como olor putrido y algunas veces hasta coágulos de sangre en las heces. Manifiestan marcada deshidratación. Si es joven el animal puede morir de 2 a 3 días, el adulto en 12 horas.

La forma crónica se presenta con fiebre intermitente

diarrea, emaciación y abortos.

Tratamientos: No responde.

Necropsia: Hay esplenomegalia y de consistencia dura. En intestino se observa enteritis catarral hasta hemorrágica.

Presenta engrosamiento de la pared de la vesícula biliar con úlceras en omaso y abomaso. En pulmones se puede encontrar bronconeumonía.

Diagnóstico: Con la historia clínica y aislamiento de la bacteria con medio de cultivo.

Muestras; Hígado, bazo, materia fecal, intestino y sangre. Cantidad de 4 a 5 cm², 5 a 10 ml.

Recipientes; frascos estériles, tubos, jeringas, bolsas de plástico nuevas e isopos.

Tratamiento: Trimetropin más sulfadiacina; cloranfenicol y ampicilina, así como furazolidona.

Es un tratamiento diario hasta por 6 días.

En el mercado se encuentra: "Daimeton" Lab. Sanfer.

"Trisulfa" Lab. Brovel.

"Cloranfenicol " Lab. Pier.

"Binotal Vet.inyectable"

Lab.Bayer.

Administrar líquidos para restablecer el equilibrio ácido base y la deshidratación. Así mismo restablecer la flora ruminal.

Control: Desinfección de locales, copro cultivos de rutina y pruebas serológicas, así como evitar el agua estancada y combatir plaga de roedores (15, 18, 19, 40, 52, 61, 65).

Nombre: Colibacilosis.

Sinonimia: Enfermedad de los 3 días; Enlechados.

Etiología: Escherichia coli.

Es un gram negativo, cosmopolita, que afecta normalmente a cervatos jóvenes de 3 a 5 días de nacidos, provocándoles una enterotoxemia ya que produce toxinas que afectan el sistema digestivo, aunque también puede provocar problemas de poli-artritis, pluritis y peritonitis.

Se puede presentar por falta de consumo de calostro, cambios bruscos de dieta, escases en el consumo de granos y grasa, uso de remplazos lácteos de baja calidad, albergue e higiene inadecuado, mala desinfección del ombligo.

La transmisión es por vía oral.

Se puede combinar con rotavirus y coronavirus.

Signos clínicos: Hay diarrea de color blanco amarillento y con estrias de sangre. Presentan temperatura de 40 a 41 °C, por lo que se encuentran inactivos. Se observa marcada deshidratación y desequilibrio ácido base.

Si es más severa, presentan temperatura subnormal, colapso de venas superficiales, líquido y distensión en abdomen, pulso lento e irregular, piel viscosa y fría, al final hay coma y muerte.

Necropsia: Poliartrosis, tejidos pálidos, deshidratados, la ingesta es fétida a medio digerir y coágulos de leche.

Diagnóstico: Por historia clínica, muestras de heces para cultivo, muestra de hígado, bazo e intestino de 4 a 5 cm². En frascos esterilizados.

Tratamiento: Nitrofuranos, sulfonamidas, neomicina. Res-
tablecer la flora ruminal. Dar protectores de mucosa (Caolin-
Pectina), así como sueros isotónicos vía intravenosa.

Productos en el mercado: "Diarrefin" Lab. Sanfer.

"Sulfatrim F" Lab. Revetmex.

Control: Evitar hacinamientos, desinfectar instalaciones
con cloruro de cal, creolina, etc. Dar calostro los primeros
días de nacidos y cuidado óptimo.

Es posible vacunar a la madre de 6 a 2 semanas antes del
parto. En México se encuentra una vacuna para inmunizar a los
animales, el "Colibacteria A-E", de laboratorio Hoechst.
(15, 18, 19, 23, 40, 52, 61, 65).

Nombre: Brucelosis.

Sinonimia: Aborto contagioso; Enfermedad de Bang; Fiebre
de Malta.

Etiología: Brucella abortus y Brucella meliensis.

Es una enfermedad contagiosa de carácter zoonótico y de
distribución mundial. Se caracteriza por presentar abortos en
los venados libres o de cautiverio en las últimas fases de la
gestación. Hay orquitis e infección de las glándulas sexuales
accesorias en el macho provocándoles infertilidad. Es una
bacteria gram negativa que se elimina en la leche, descargas
genitales, feto abortado, por lo que es de transmisión oral,
contagiándose también a través de las mucosas, conjuntiva,
laceraciones o piel infectada. Por coito o inseminación arti-
ficial es menos frecuente.

Signos clínicos: La Brucella se localiza en el útero

gestante, ubre, testículos, glándulas sexuales accesorias, ganglios y cápsulas articulares. El signo principal es el aborto en el último período de gestación. Pueden presentar metritis, septicemia y muerte.

En el macho hay orquitis, epididimitis, vesiculitis seminal, prostatitis, higromas a nivel de rodillas, bursitis en tarsos y carpos.

Necropsia: No hay cambios aparentes, observándose solo placentas edematosas, cotiledonitis y fetos con neumonía.

Diagnóstico: Pruebas serológicas de laboratorio (Fijación de complemento, Aglutinación en placa y en tubo). Por cultivo de placenta o estómago y pulmones de el feto.

Las muestras que se envían son; semen, testículos, epidídimo, pulmones, abomaso, hígado, bazo, contenido estomacal del feto, leche, placenta y sangre. De 4 a 5 cm² y 1 ml de muestra. En frascos y jeringas estériles.

Tratamiento: No hay tratamiento específico ni efectivo.

Se ha visto que los animales abortan 2 veces máximo y no abortan de nuevo, pero pueden quedar como portadores.

Control: Aislar animales infectados, destruir fetos y membranas abortadas, desinfectar las áreas donde se presentan los abortos.

Cabe mencionar que la Brucelosis no es muy común en el venado cola blanca de cautiverio, como lo demuestra el trabajo realizado en el zoológico de Chapultepec de la ciudad de México por el Dr. Páras así como en estudios realizados en E.U. (15, 19, 23, 40, 52, 54, 61, 65).

Nombre: Clostridiasis.

Etiología: El más común en los venados de cautiverio es el Clostridium tetani. Se caracteriza por presentar hiperestesia, tetania y convulsiones. Es un anaerobio que vive en los suelos en forma de esporas, encontrándose también en el tracto intestinal. Causa toxemia debido a la producción de una neurotoxina. Las bacterias penetran por heridas profundas donde encuentran un medio anaerobio, se reproducen y sufren después autólisis, liberando la neurotoxina que es absorbida por los nervios motores de la región. Cuando alcanza el torrente sanguíneo llega al sistema nervioso central causando tétanos descendente.

El período de incubación varía de 10 a 14 días.

Signos clínicos: Se observa rigidez y caminar dificultoso, prolapso del tercer párpado, dilatación pupilar, orejas tiesas, expresión de ansiedad. Se dificulta la prensión y masticación de los alimentos (trismo). Los reflejos se acentúan, por lo que es fácil provocar espasmos más violentos con ruidos o movimientos súbitos. La temperatura puede subir hasta 42°C. Adquiere una postura de animal de madera. Tiene una mortalidad aproximada del 80 %.

Necropsia: No hay lesiones de consideración.

Diagnóstico: Por los signos clínicos característicos. historia. Por laboratorio, muestras para cultivo.

Las muestras son de la zona lesionada; músculo, tejido subcutáneo edematoso, hígado. De 4 a 5 cm² es la muestra y en frascos estériles.

Tratamiento: En los primeros signos, se recomienda aplicar la antitoxina junto con penicilina en grandes cantidades.

Se reporta que los tranquilizantes o barbitúricos se pueden administrar en la fase inicial de la enfermedad. Se sugiere aplicar 1.500 a 3000 U.I. de antitoxina tetánica, con firiendo una inmunidad pasiva por un lapso de 2 semanas.

Control: La aplicación del toxoide tetánico, permite la inmunización activa.

Se debe hacer buena desinfección de las heridas de los animales y a estos, mantenerlos en lugares limpios durante su tratamiento independientemente de la aplicación de la anti toxina. Las cirugías que se lleven a cabo, deben guardar la mejor asepsia posible.

Tener siempre instalaciones en perfecto estado con mantenimiento y limpieza.

Productos en el mercado: "Antitetan D" (antitoxina tetánica modificada). Lab.Pharma S.A.
"Tetanol" (toxoides tetánico). Lab Hoechst.
"Espenfort" Lab.Parfarm.

(15, 18, 19, 40, 52, 61, 65).

Nombre: Pododermatitis Infecciosa.

Sinonimia: Necrobacilosis; Gabarro; Enfermedad del Navicular.

Etiología: Sphaerophorus necrophorus (Bacteroides funduliformis).

Es un bacilo Gram negativo, anaerobio, que se caracteriza por provocar una inflamación en los tejidos cercanos a la pezuña, presentando una intensa claudicación del miembro afectado.

Es de distribución mundial, siendo un problema frecuente en los venados cautivos cuyas instalaciones no tienen un buen drenaje y se llegan a encharcar en época de lluvias, manteniendo una humedad constante y donde pasan las 24 horas del día.

La transmisión se da por áreas de consolidación provocadas por traumatismos. Penetra por los miembros y la cavidad oral.

Se sabe también, que en época de secas puede presentarse el problema, esto por las laceraciones que se provocan en las pezuñas con el barro y suelo seco, aunado a hoyos con agua estancada.

Signos clínicos: Hay una ligera fiebre, se aprecia claudicación acentuada y una inflamación del tejido interdigital.

La corona se ve inflamada, los bordes de la lesión están cubiertos de material necrótico, teniendo un olor fétido ya que llegan a secretar un exudado purulento. Si la infección progresa, llega a lesionar las articulaciones y tendones (Artritis y Tendinitis). Hay desprendimiento del tejido córneo de la banda coronaria de la pezuña, dejando de comer por el intenso dolor.

Necropsia: Hay dermatitis y necrosis de la piel y tejido subcutáneo, con supuración de las articulaciones y nódulos

necroticos en los pulmones o higado.

Diagnostico: Por las lesiones que se observan en los miembros de los venados, historia clinica y malas condiciones de las instalaciones.

Tratamiento: El tratamiento local resulta dificil en los venados, por lo que se hace sistémico con inyecciones de sulfadimidina, penicilina o antibi6ticos de amplio espectro, todo por via intramuscular. Cuando son varios los venados lesionados, se puede administrar en el alimento sulfabromomezitina durante tres dias.

Un tratamiento local consistiria en lavar y limpiar la zona dañada y despues aplicar pomadas a base de antibi6ticos, corticosteroides, enzimas o sulfato de cobre al 5%. Se recomienda poner un ap6sito y mantener al animal en un lugar seco.

Control: Manteniendo a los animales en condiciones secas y con buen drenaje.

(15, 40, 52, 61, 65).

Nombre: Infecci6n por *Corinebacterio* (abscesos).

Etiologia: *Corynebacterium pyogenes*.

Es de las bacterias m6s comunes que al venado le provocan procesos exudativos purulentos.

Produce abscesos encapsulados cuyo exudado es de color blanco verdoso.

Esta bacteria est6 presente en abscesos mandibulares, endocarditis vegetativa, neumonia, poliartritis, mastitis, reticulitis traumatica y nefritis.

Signos clínicos: En la superficie corporal se aprecia un aumento de volumen en forma circunscrita, que conforme pasa el tiempo va creciendo hasta producirse una fistula por donde drena el exudado purulento. Puede haber una elevación de la temperatura.

Diagnóstico: Por los signos clínicos que se observan y por medio de cultivos. El resultado se obtiene de 18 a 24 horas.

Tratamiento: Es local, se debe remover todo el material de los abscesos y limpiar, para posteriormente aplicar anti sépticos. Además, se debe dar un tratamiento parenteral con antibióticos de amplio espectro (15, 19, 23, 40, 61, 65).

Nombre: Tuberculosis.

Sinonimia: Tisis; Consunción; Mal de Pott.

Etiología: Mycobacterium spp.

Es un bacilo ácido resistente y Gram positivo. A los artiodáctilos les afecta tres variedades, siendo el más común el M. bovis, M. tuberculosis (humano) y M. avium.

Se caracteriza por desarrollar tubérculos y pequeños nódulos avasculares de tejido inflamatorio en diversos órganos del cuerpo.

Es una enfermedad contagiosa, de curso crónico, de distribución mundial y es considerada una zoonosis.

La transmisión en los venados de cautiverio es por medio de aerosoles (inhalación), esputo (humano), heces, leche, orina, secreciones vaginales y uterinas.

En los artiodáctilos la bacteria se aloja en el pulmón o

en aparato digestivo, por via de la linfa afecta ganglios linfáticos adyacentes. Si se vuelve generalizada la formación de los tubérculos (Tuberculosis miliar) puede ser fatal.

Signos clínicos: Hay fiebre fluctuante por periodos prolongados, ganglios linfáticos superficiales agrandados, debilidad, emaciación, anorexia, los venados se vuelven más dóciles e inactivos. Cuando se afectan los pulmones hay tos seca, intermitente y crónica, se acentua más en las mañanas.

Se observa disfagia y disnea, a la auscultación se detectan estertores, los ojos estan hundidos y sin brillo, perdiendo poco a poco peso.

Necropsia: Hay granulomas invadiendo a los gánglios linfáticos y órganos. Al corte se observa salida de un exudado purulento color amarillo claro a naranja. La consistencia es cremosa y con una cápsula fibrosa. Se puede encontrar ya calcificado y crepitar cuando se le corta.

Diagnóstico: Por la historia clínica o por reacciones intradérmicas a la tuberculina de mamífero, inoculando 0.1 ml en el pliegue caudal del derivado protéico purificado (DPP), con el cual se obtienen los resultados a las 72 Hrs. después, siendo positivo cuando se aprecia una inflamación dura y caliente en el punto de la inyección. También se puede utilizar la prueba de tuberculina cervical comparativa, así como demostrar el agente causal por medio de aislamientos y cultivos, cuyo resultado se obtiene de 6 a 8 semanas.

Muestras que se mandan; esputo, orina, lavado gástrico, raspado laríngeo, lavado bronquial, materia fecal, líquido

pleural, líquido cefalorraquídeo y tejidos infectados.

Cantidad = a 10 Ml o 4.5 Cm2. Se manda en frascos estériles e isopos.

Tratamiento: Es sensible a la estreptomocina y al ácido paraamino salicílico. Aunque el más eficaz es la isoniazida.

Control: Por ser una enfermedad de fácil transmisión, se recomienda la eliminación de los animales positivos o separar los de los demás. Cuando lleguen animales nuevos deben ser puestos en cuarentena (15, 18, 19, 23, 40, 52, 61, 65).

Nombre: Paratuberculosis.

Sinonimia: Enfermedad de Johne; Enteritis hipertrofiante

Etiología: Mycobacterium paratuberculosis.

Es una enfermedad contagiosa y crónica que produce enteritis con emaciación progresiva y de distribución mundial.

Se transmite por vía oral con ingestión de agua o alimento contaminado con excremento de venados enfermos o portadores infectados subclínicamente.

Atraviesa la barrera placentaria, por lo que también puede presentarse una transmisión intrauterina. Tiene un período de incubación de hasta 2 años.

Al entrar por vía oral, se aloja en amígdalas y mucosa intestinal, degenerando y atrofiando las vellosidades intestinales, provocando lesión en las células por un proceso inflamatorio y fibroso que evita la absorción y aumenta el peristaltismo causando una diarrea crónica. Afecta también los ganglios mesentéricos e iliocecales.

Signos clínicos: Se aprecia un enflaquecimiento progresivo

vo, edema submaxilar y diarrea intermitente acuosa de color verde y con burbujas de gas. Comen en forma normal pero beben en exceso (Polidipsia). Se ve un pelo hirsuto sin brillo y vitalidad por lo que se desprende. Se hunden los glúteos, la debilidad progresa, lo que determina el sacrificio del venado.

Necropsia: Se observa un engrosamiento del doble o triple de lo normal en la pared intestinal, principalmente al final del intestino delgado, ciego y principio del colon.

Presenta un aspecto arrugado el intestino y la válvula ileocecal se encuentra enrojecida.

Diagnostico: Por los signos clinicos, por lo crónico e intermitente de la diarrea, así como de la emaciación progresiva. Para el diagnóstico de laboratorio se realiza un raspado de la mucosa intestinal ó en heces para aislar y cultivar al microorganismo.

Muestras que se envian: Porción terminal del intestino delgado, materia fecal, raspado intestinal, ganglios linfáticos.

Cantidad; 5 cm. de long., 5 a 10 grs., 4 a 5 cm².

Medios; Frascos estériles, isopos en medios de transporte.

Tratamiento: No hay ningún tratamiento satisfactorio. Se podría usar la estreptomicina/isoniacida combinada, pero solo da mejorias temporales.

Control: Aislamientos de animales enfermos o su eliminación (15, 19, 23, 40, 52, 61, 65).

Nombre: Actinomicosis.

Sinonimia: Mandíbula de caucho; Quijada hinchada.

Etiología: Actinomyces bovis.

Es una bacteria gran positiva anaerobia que semeja un hongo. Provoca una enfermedad contagiosa, crónica y de distribución mundial. En México esta ampliamente distribuida en zonas desérticas o secas.

Se caracteriza por provocar tumefacción, abscesos, tractos fistulosos, fibrosis extensa, osteítis y granulomas.

Se transmite por vía oral al consumir alimentos duros o provocarse heridas.

Signos clínicos: Se observa inflamación en la porción superior e inferior de la mandíbula, hay dolor a la palpación

Los dientes se aflojan y la masticación se dificulta.

Los abscesos formados presentan pus viscoso, mucoso y amarillo con gránulos de azufre de 2 a 5 mm. de diámetro, es inodoro pero si se complica se vuelve fétido.

Puede ocasionar orquitis, mastitis y lesiones hepáticas.

Necropsia: Hay necrosis del hueso mandibular y se aprecian los abscesos con presencia de pus y con los gránulos de azufre. Hay osteítis rarificante.

Diagnóstico: Por la historia clínica y la muestra de pus característica, la cual se puede llevar al laboratorio para la identificación de la bacteria.

Muestra: Pus. Medio: Tubo de ensayo.

Tratamiento: Ioduros de sodio o potasio inyectables en la lesión o por vía intravenosa. Se puede intentar la aplicación

ción de antibióticos como la penicilina.

Control: Dar a los animales alimentos que no provoquen heridas en la cavidad oral. Sacrificio de animales afectados para que no contaminen a los demás (15, 23, 40, 52, 61, 65).

VIRALES.

Nombre: Enfermedad Hemorrágica Epizootica.

Etiologia: Virus RNA del género Arbovirus y de la familia Reoviridae.

Es una enfermedad infecciosa que afecta a rumiantes salvajes y principalmente al venado, siendo la especie más afectada el Cola Blanca (Odocoileus virginianus). En México no se ha reportado, pero se han detectado algunos brotes como sospechosos de esta enfermedad (60).

Tiene un curso agudo o subagudo. Se caracteriza por presentar hemorragias extensas. La enfermedad se presenta en forma estacional (verano) y se transmite por medio de vectores, específicamente el piquete que produce un insecto del género Culicoides, llegando de esta manera el virus a la circulación periférica, causando una coagulopatía intravascular diseminada, provocando hemorragias severas en membranas mucosas, piel y vísceras.

Signos Clínicos: Presenta un periodo de incubación de 5 a 10 días con comienzo súbito y fiebre de 41 °C, los venados empiezan a perder el apetito, se vuelven tímidos, manifiestan una debilidad progresiva, hay salivación excesiva, taquicardia, disnea, deshidratación y a consecuencia de lo anterior,

edema en cabeza y cuello.

Las hemorragias de la mucosa orbitaria y oral dan un aspecto rosado o azulado (lengua azul). Los venados empiezan a orinar y defecar con sangre fresca, la salivacion puede empezar a ser sanguinolenta. De 8 a 36 horas despues de presentar los signos, los venados entran en estado de shock, se postran y ya no se levantan, para finalmente morir. Pueden presentarse abortos.

Necropsia: Las hemorragias son desde petequias hasta difusas, apareciendo en todos los organos, especialmente en corazón, hígado, bazo, riñon, pulmón y tracto intestinal.

Hay erosión de la mucosa oral y labial, la lengua se encuentra necrosada al igual que la glotis. Hay aumento de liquidos pericárdicos, edema pulmonar y pleura.

Diagnostico: Por la historia clinica. Por laboratorio, el recuento de trombocitos desciende de 600 mil mm^3 hasta 20 mil mm^3 poco antes de la muerte. Puede verse inicialmente leucopenia y despues leucocitosis con aumento de los neutrofilos (neutrofilia).

Tambien por las lesiones a la necropsia e histopatologia

Como es una enfermedad similar a Lengua Azul, se hace el aislamiento, cultivo e identificacion del virus o por serologia.

Las muestras son; sangre heparinizada esteril, bazo, médula ósea. De abortos; sangre, bazo, pulmón, encéfalo, suero y tambien semen.

La cantidad es de 10 ml; 10 cm^2 ; organos completos; 2 a

3 ml de suero. Los medios son tubos y frascos estériles.

Deben estar las muestras refrigeradas.

(15, 19, 23, 43, 52, 61, 65).

Nombre: Lengua Azul.

Sinonimia: Fibre catarral ovina; Ulcera del hocico de la oveja; Rigidez del cerebro.

Etiología: Virus tipo RNA de doble cadena del género Arbovirus y de la familia reoviridae. También se le llama virus Diplorna.

Es un virus pantotrópico (afinidad por el epitelio de mucosas nasal, oral e intestinal). Afecta principalmente a los ovinos aunque también lo padecen los venados. En México afecta al venado Odocoileus virginianus. Se ha detectado en San Luis Potosí, Veracruz, Puebla, Yucatán y Estado de México, teniendo mayor incidencia en el norte del País (15, 43).

Se caracteriza por producir una inflamación catarral en la mucosa oral, nasal, aparato digestivo, así como también el rodete coronario y la lámina de las pezuñas, además de afectar el músculo esquelético.

Siendo similar a la enfermedad Hemorrágica Epizootica, su transmisión también se lleva a cabo por artrópodos del género Culicoides, por lo que es de ocurrencia estacional.

Signos clínicos: Inicia con una elevación de temperatura de 4 a 6 días pos-exposición llegando a alcanzar hasta 41.19C a los 7 días, hay anorexia, excesiva salivación, aumenta la frecuencia respiratoria, se presenta hiperemia del hocico, la

bios y orejas. Los labios toman un aspecto púrpura azulado.

En un curso agudo se observa diarrea sanguinolenta, hay exudado nasal seroso catarral o fibrinocatarral, el cual se seca y forma costras en los ollares.

Cuando la enfermedad se alarga, se llega a manifestar claudicación y se observa una línea hemorrágica en el rodete coronario de las pezuñas así como miositis. Los venados llegan a presentar fotofobia y antes de morir la lengua se torna cianótica y colgante, postrándose 1 a 2 días antes de morir.

Se sabe que en el venado cola blanca (Odocoileus virginianus) y antilope americano o berrendo (Antilocapra americana), la enfermedad es de un curso peragudo hemorrágico y fatal. Pueden presentarse abortos o transmitirse de la madre al producto.

Necropsia: Hay hiperemia y hemorragia en las mucosas, miocardio y músculo estriado. Los ganglios linfáticos están hiperémicos y aumentados. Se observan hemorragias equimóticas en la mucosa del rúmen, retículo, omaso y abomaso. Hay hepatomegalia y los riñones presentan edema e hiperemia. En las fascias y tejido intermuscular se aprecia un líquido gelatinoso.

Cabe mencionar, que en el análisis de sangre se manifiesta una leucopenia significativa a consecuencia de una linfopenia y eosinopenia.

Diagnóstico: Por historia clínica, biometría hemática, necropsia y aislamiento e identificación del virus.

Muestras; sangre heparinizada estéril, bazo, médula ósea.

De abortos; sangre, bazo, pulmón, suero, semen.

Cantida: 10 ml, 10 cm², organo completo, 2 a 3 ml de suero.

Tratamiento: No hay tratamiento, solo se puede intentar el paleativo.

Control: Separar animales enfermos de sanos, eliminar la población de insectos, desinfectar instalaciones y esterilizar equipo. Los venados que han superado la enfermedad tienden a crear defensas, por lo que se hacen resistentes a una nueva infección.

En México no hay vacunas, en E.U.A. disponen de vacunas comerciales de virus vivo atenuado en embrión de pollo (deben ser polivalentes para abarcar las diversas cepas).

Es de denuncia obligatoria (15, 19, 23, 43, 52, 61, 65).

Nombre: Estomatitis Vesicular.

Sinonimia: Mal de Hierba; Boca Adolorida.

Etiología: Virus tipo RNA de una cadena, pertenece al género Arbovirus de la familia Rhabdoviridae.

Es una enfermedad que se caracteriza por provocar fiebre y vesículas en la mucosa oral, epitelio de la lengua, la ubre y la banda coronaria.

Tiene un periodo de incubación de 2 a 8 días y un curso de 7 a 14 días. La enfermedad ocurre en forma endémica en zonas cálidas y epidémicas en regiones templadas.

En México las zonas más afectadas son, Veracruz y Michoacán (enzótica). Se acentúa más de Julio a Diciembre. La transmisión probablemente sea por medio de vectores (ácaros, moscas tropicales, mosquitos, moscas de establo) y saliva.

El virus puede entrar a través de la piel o por las vías respiratorias.

Signos Clínicos: Hay fiebre, seguida de salivación excesiva con formación de vesículas de color blanquesino en labios, encías, lengua, paladar duro y blando, alrededor de las fosas nasales, tetas y banda coronaria de los miembros; ocasionando anorexia, depresión y claudicación.

No hay complicaciones y en un promedio de dos semanas se pueden recuperar.

Cuando se revientan las vesículas, hay reparación del epitelio en forma rápida con tejido fibroso.

Necropsia: No hay lesiones características en los órganos.

Diagnóstico: Por la historia clínica y más específico por pruebas de laboratorio, determinando anticuerpos específicos o inoculando el líquido de las vesículas en animales, embriones de pollo o cultivos tisulares. También por fijación de complemento y neutralización viral.

Muestras: Líquido de las vesículas, costras, sangre con anticoagulante (EDTA/Heparina), nodulos linfáticos mesentéricos, bazo con glicerina en solución buffer y suero.

Cantidad: 10 ml; órgano completo.

Recipiente: Frascos limpios; tubos estériles.

Tratamiento: No hay tratamiento específico. lo único recomendable es tratar las infecciones secundarias en los tejidos afectados en forma sintomática. Hay que tomar en cuenta que los animales que se recuperan crean anticuerpos y desarro

llan inmunidad durante más de un año.

Control: Controlando el movimiento así como el intercambio de venados en cautiverio; desinfectar tanto camiones de transporte como instalaciones. No hay vacuna en México.

Es una enfermedad de denuncia obligatoria y zoonótica. (15, 19, 23, 43, 52, 61, 65).

Nombre: Fiebre Catarral Maligna.

Sinonimia: Coriza gangrenosa; Catarro cefálico maligno.

Etiología: Es un Herpes virus tipo DNA, lítotrópico, existiendo dos cepas.

Es de distribución mundial, siendo el ñú (Connochaetes) un portador asintomático al igual que los borregos domésticos (Ovis Aries) (15, 64).

Es una enfermedad contagiosa aguda, que se caracteriza por afectar ganado bovino, búfalos, antílopes y ciervos; produciéndoles fiebres altas, inflamación catarral mucopurulenta y degeneración de la mucosa respiratoria y digestiva; también oftalmia, linfadenopatía y algunas veces meningoencefalitis.

Tiene un periodo de incubación de 3 semanas a 6 meses y un curso de 24 horas (aguda).

Es de mortalidad alta y baja morbilidad, aunque en venados de ranchos la morbilidad puede ser elevada (72).

La transmisión es por medio de secreciones nasales y oculares principalmente. Los artrópodos pueden servir de vectores.

En México, se reportó un brote de la enfermedad en

venados cola blanca (Odocoileus virginianus) de Puebla en 1982 y en el zoológico de Toluca en 1985 (43).

Signos clínicos: Tiene 4 presentaciones: Aguda; Intestinal; De Cabeza y Ojo; Benigna.

La presentación aguda es la que llegan a desarrollar los ciervos, cuyo curso es corto (1 a 3 días), provoca inflamación severa en la mucosa oral y nasal, además de gastroenteritis hemorrágicas.

Necropsia: Se observa deshidratación y emaciación, morro con costras, mucos nasal congestionada, en esófago hay pseudomembranas, laringe y faringe ulceradas, en traquea hay exudado mucoso blanquesino amarillento. Los ganglios retrofaringeos cervicales anteriores se encuentran edematosos y hemorrágicos.

En el ciervo, los ganglios mesentéricos están agrandados y hemorrágicos.

Diagnóstico: Historia clínica, siendo más específico el histopatológico, observando cuerpos de inclusión intranucleares, vasculitis extensa, perivascularitis y proliferación linfocitaria reticular.

Se puede utilizar el examen virológico y serológico.

Muestras; Sangre con EDTA, bazo, pulmón, ganglios linfáticos, adrenales, tiroides, riñón e hígado.

Cantidad; Organos completos.

Medios; Frascos esteriles.

Tratamiento: Aunque tiene poco valor, en caso de animales valiosos, aplicar antibióticos (Sulfonamidas), terapia

líquida (sueró).

El pronóstico es desfavorable, ya que tiene una mortalidad del 90%.

Control: Aislar animales enfermos; desinfección de equipos e instalaciones; lo mejor, es el sacrificio de animales enfermos. No hay biológicos.

Aunque no hay zoonosis, es una enfermedad de denuncia obligatoria (15, 19, 23, 43, 52, 61, 65).

PARASITARIAS.

Nombre: Coccidiosis.

Etiología: Eimeria spp (bovi o uerni).

Son protozoarios que se localizan en las células epiteliales del tracto digestivo y que pueden invadirlo en forma aguda provocando la destrucción de la mucosa intestinal.

Se transmite por vía oral mediante la ingestión de los oocistos infecciosos (esporulados), los cuales se encuentran en el medio ambiente después de varios días de haber sido eliminados de las heces de los animales infectados. Las condiciones que favorecen la presentación de la enfermedad, son; humedad relativa alta, hacinamiento, falta de ventilación, estrés (cambio de alimento, transporte, manejo excesivo), mala higiene, dar alimento sobre el piso del albergue y la edad (afecta más a animales jóvenes).

Signos clínicos: En general, afecta con más frecuencia a los cervatos (2 a 8 meses de edad), aunque los adultos también llegan a enfermarse. Hay fiebre, diarrea cuyas heces

son mucoides, de color café oscuro por la presencia de estrias de sangre o sangre digerida, observándose restos de mucosa.

Los animales están débiles, pierden el apetito (anorexia), hay deshidratación (ojos hundidos, piel inelástica), anemia, pelo hirsuto, tren posterior sucio, emaciación, depresión y muerte. Puede observarse un signo de tenesmo.

Presenta una morbilidad del 80%.

Necropsia: Se observa una enteritis catarral, la mucosa intestinal está edematosa y cubierta por una capa mucofibrinosa. En casos crónicos, se observa un engrosamiento de la pared intestinal.

Diagnóstico: Por la historia clínica. En laboratorio, por medio de correr exámenes coproparasitológicos (flotación) o por histopatología.

Muestras: Materia fecal; intestino.

Cantidad: 10 gr; órgano completo.

Recipiente: Frascos limpios y temperatura ambiente.

Tratamiento: En general, es a base de sulfas (sulfametazina y sulfamerazina). Pueden administrarse en el agua de bebida o en el alimento.

También se puede administrar; nitrofuranos (nitrofurazona), en un tratamiento de 3 a 5 días.

El amprolio es otra alternativa.

Productos en el mercado:

"Daimeton B-20" inyectable de Lab. Sanfer.

"Trisulsol soluble". Lab. Hoechst.

"Sulf 3" polvo soluble. Lab. Farm.

"Trisulfas" inyectable. Lab. Brovel.

"Mf 180 Suspensión" Lab. Columbia.

"Amprol Sol al 20%" soluble. Lab. Prosalud.

Control:--Instalaciones limpias y secas.

--No dar de comer a los venados en el suelo.

--Reducir al máximo el estrés.

--Evitar hacinamiento.

(15, 18, 21, 23, 25, 37, 40, 52, 61, 65, 77, 82).

Nombre: Verminosis Gastroenterica.

Etiología: Nemátodos que se localizan en el abomaso:

Haemonchus spp.; Ostertagia spp.; Trichostrongylus spp.;

Nemátodos que se localizan en intestino:

Ostertagia spp.; Bunostomum spp.; Cooperia spp.;

Nematodirus spp.; Strongyloides spp.

Desophagostomum spp.; se localiza en colon (el mas común en venados del zoológico de San Juan de Aragón de la cd. de México) (77).

Son parásitos que no miden más de 3 cm. y tienen un ciclo biológico directo. Se caracterizan por ser hematófagos e histófagos.

La humedad en las instalaciones de los venados cautivos favorece el desarrollo de la larva infestante.

Signos clínicos: Provocan diarrea café obscura o de tipo sanguinolenta, deshidratación, anemia, anorexia, emaciación y algunas veces pueden ocasionar la muerte.

Los animales recuperados son subdesarrollados y las astas se muestran sin vitalidad.

Diagnostico: Por examen de laboratorio coproparasitos copico de flotación o cultivo larvario.

Muestras; material fecal e intestino.

Cantidad; 10 a 20 gr u órgano completo.

Medios; frascos limpios; bolsas de plástico nuevas a temperatura ambiente.

Tratamiento: Mebendazol. " Mebendazol polvo oral " Lab. Revetmex.

Levamisol. " Helmincin 12% " Lab. Sanfer.

Ivermectina. "Ivomec" inyectable Lab. Prosa lud.

Control: ----Establecer calendario de desparasitación.

Normalmente en algunos zoológicos de Mexico se realiza 2 veces al año (39, 45, 54).

----Mantener el alimento fuera de la contaminación de heces.

----Tener limpias las instalaciones.

(15, 18, 21, 23, 25, 37, 40, 52, 61, 65, 77, 82).

Nombre: Céstodos.

Etiologia: Moniezia spp.; Thysanosoma actinoides.

Son céstodos que se localizan en el intestino delgado de los venados, aunque Thysanosoma actinoides también esta en conductos biliares del hígado. Llegan a medir de 2 a 3 mts.

Son de ciclo biológico indirecto, siendo los ácaros y piojos hospedadores.

Este problema se manifiesta más en venados de vida libre o de ranchos cinegéticos. En adultos se observa normalmente una enfermedad subclínica, mientras que en jóvenes si se presentan síntomas.

Signos clínicos: Se observa anemia, emaciación, pelo hirsuto, apatía, diarrea y llegan a causar inmunosupresión.

Diagnostico: Coproparasitoscópico (flotación y macroscopía directa).

Muestras; materia fecal.

Cantidad; de 30 a 40 gr.

Recipiente; frascos limpios y temperatura ambiente.

Tratamiento: ---Niclosamida.

---Febendazol " Panacur polvo al 4% " Lab.
Hoechst.

Control: ---Calendario de desparasitación, 2 veces al año.

---Mantener en buenas condiciones el piso de las instalaciones.

Cabe mencionar, que en venados se puede encontrar la Taenia hydatigena (Céstodo en fase de cisticerco), el cual se localiza en cavidad abdominal sin ocasionar problemas. Se diagnostica solo a la necropsia (15, 18, 23, 25, 37, 40, 52, 65, 82).

Nombre: Pediculosis.

Sinonimia: Piojera; Liendres; Ftiriasis.

Etiología: Damalinea spp. y Linognathus spp.

Son los géneros de ectoparasitos que llegan a invadir la

superficie corporal de los venados.

El género Damalinea, se caracteriza por ser un piojo "mordedor" o "masticador" (descamación cutánea) y el otro género, el Linognathus por ser "chupador". Son de ciclo biológico directo y con una duración de 14 a 15 días.

Todos los piojos llegan a ser hematófagos.

En los venados, las infecciones se llegan a presentar por mala higiene en las instalaciones, hacinamientos de animales y en climas y temporadas frías.

Signos clínicos: Hay prurito, baja de peso, se ponen inquietos y nerviosos, pelo hirsuto (opaco, sin vitalidad y áspero), se observan lesiones secundarias en el cuerpo por rascarse (infecciones bacterianas) y pueden dejar de comer.

Se presenta una dermatitis eritomatosa con alopecia.

Diagnóstico: Historia clínica; se pueden buscar los piojos en el cuerpo (costados, axilas, ingle, dorso).

Muestra; pelo.

Recipiente; bolsas de plástico nuevas a temperatura ambiente.

Tratamiento: Baños de inmersión o aspersión con compuestos organofosforados. Triclorofón; "Neguvon" Lab. Bayer.

Coumaphos; "Asuntoal" Lab. Bayer.

Ivermectina; "Ivomec" Lab. Prosalud.

Control: Mantener las instalaciones limpias, desinfectadas y no juntar demasiados venados en albergues reducidos.

(15, 23, 25, 37, 40, 52, 65, 82).

Nombre: Acaros.

Sinonimia: Sarna; Roña.

Etiologia: Sarcoptes scabiei y Demodex spp.

Son los generos de ácaros que más afectan a los venados.

Es una enfermedad cutánea y contagiosa de ciclo biológico directo.

El patrón de distribución en los venados se da en la base de los cuernos, cabeza, cuello y en las extremidades para la Sarcoptes y en la cara, cabeza, cuello, hombros, tórax y flanco para la Demodex.

La transmisión ocurre por contacto directo, cuando las larvas, ninfas o hembras fertilizadas se transfieren a otros venados susceptibles. El periodo de incubación varía de 2 a 6 semanas.

Es común en México y se presenta en cualquier época del año. Favorece su presentación la mala higiene, el hacinamiento, introducción de animales nuevos, y deficiencias de vitaminas y minerales así como la inmunosupresión.

Signos clínicos: Provoca prurito, alopecia, se encuentran inquietos y dejan de comer (anorexia), por lo tanto bajan de peso. La piel se observa enrojecida con presencia de costras, descamación cutánea excesiva (ptiriasis) y se engrosa formando pliegues grandes.

Diagnóstico: Por historia clínica y más específicamente por medio de laboratorio, con un raspado de piel que se hace en la periferia de la lesión, en donde se identifica el parásito. Se deben de obtener varias muestras.

Muestras; piel.

Cantidad; raspado profundo.

Recipiente; en porta objetos a temperatura ambiente.

Tratamiento: Baños de aspersión o inmersión con Neguvon o Asuntol. También es posible usar malathion o toxafeno.

Se pueden poner rascaderas en lugares estratégicos de las instalaciones.

Control: Limpieza y desinfección de las instalaciones.

No albergar muchos animales en espacios reducidos.

Proveer a los venados de vitaminas y minerales.

(15, 23, 25, 37, 40, 52, 65, 82).

Nombre: Garrapatas.

Etiología: Boophilus annulatus y Otobius megnini.

Son los que afectan con más frecuencia a los venados.

Son ectoparásitos arácnidos de ciclo biológico directo, siendo capaces de transmitir otras enfermedades.

Son propios de clima tropical húmedo.

Se localizan en orejas, axilas, región inguinal, glándula mamaria, escroto, prepucio y región perianal.

Se transmite por contacto directo.

Signos clínicos: Provocan anemia a largo plazo e inquietud de los animales. Se observa una dermatitis eritematosa.

Diagnóstico: Se observa la presencia de las garrapatas.

Tratamiento: Por baños de inmersión o aspersión, con organofosforados. Se pueden usar piretroides sintéticos o la ivermetina. Control: En venado de cautiverio, solo la cuarena

tena y revisión de ejemplares de nuevo ingreso.

(5, 15, 23, 40, 52, 61, 65, 82).

Nombre: Miasis.

Etiología: Destrus ovis.

Sinonimia: Destrosis; Miasis cavitaria; Gusano de la nariz; Sinusitis parasitaria; Miasis nasal.

Es una mosca que afecta a los venados, depositando su larva (L1) en los orificios nasales de los venados, migra a senos frontales y maxilares como larva 2 en donde se transforma en larva 3. Al cabo de 8 a 12 semanas regresa a las fosas nasales de donde se expulsa a causa de los estornudos que provoca, cayendo al suelo, aquí se convierten en pupas y más tarde en moscas.

Signos clínicos: Produce irritación e inflamación de las fosas nasales, cornetes y tabique, manifestándose con estornudos. Mueven continuamente la cabeza, se ponen inquietos y dejan de comer. Hay descarga nasal mucopurulenta y disnea.

Pueden presentarse signos nerviosos como incoordinación o dando vueltas.

Necropsia: Hay rinitis, sinusitis hemorrágica y presencia de moco o exudado purulento.

Diagnóstico: Por historia clínica y a la necropsia.

Tratamiento: Rafoxanide "Ranide" vía oral. Lab. Prosalud.

Triclorfón "Neguvón" inyectable Lab. Bayer.

Closantel "Flukiver" inyectable Lab. Chincin

Ivermectina "Ivomec" inyectable Lab. Prosalud

Control: No hay. (5, 14, 22, 40, 51, 60, 64, 81).

Nombre: Gusano Barrenador.

Sinonimia: Gusaneras; Bicheras; Queresa; Cresa.

Etiología: Larvas de la mosca Cochlioma hominivorax
(Callitroga hominivorax).

Es del orden Díptero y de la familia Calliphoridae.

Se caracteriza por que la mosca deposita su huevos en heridas, cortes, mordeduras, ombligos de neonatos y otros tejidos lesionados de los venados y ganado doméstico.

Se localiza todavía en partes del sur de México, América Central y Sur, así como también en ciertas islas del Caribe.

Es una mosca que mide 10 mm de largo, de color verde azulado, presentando en el dorso del tórax tres franjas oscuras longitudinales. De 12 a 21 horas de depositarse los huevos (200 a 400) en el borde de alguna herida, las larvas se incuban y se introducen en los tejidos, en donde se alimentan y desarrollan en un período de 5 a 7 días, de aquí salen y caen al suelo en donde se convierten en pupas, las cuales en un lapso de 7 días a 2 meses y de acuerdo a la temperatura se convierten en moscas. Después de 3 a 4 días los machos son capaces de copular y a los 6 días de vida las hembras pueden liberar huevos.

En verano es más propicio el ciclo vital.

La enfermedad se transmite por el traslado de animales infestados.

Signos clínicos: En las heridas se observan larvas y se crece de un líquido pardo rojizo de olor fétido. Presentan dolor e inflamación en la región dañada, lo que provoca pruri

to y que el venado se rasque intensamente con la consecuente destrucción tisular, infección secundaria y toxemia, observándose al venado inquieto, nervioso, se deprime, hay postración y puede llegar hasta morir.

Si afectan la bóveda palatina, desfiguran la cara del venado y en caso de llegar a la cavidad craneana provocan la muerte.

Diagnóstico clínico: Por historia clínica e identificación de la larva.

Tratamiento: Sólo sintomático.

Control: Mediante el programa de control implantado por la Comisión México - Americana para la erradicación del Gusa no Barrenador, bajando la población de moscas por medio de la liberación semanal de moscas machos esterilizados previamente con rayos gama (5, 15, 21, 25, 40, 61, 65, 82).

Nombre: Dermatomicosis.

Sinonimia: Tiña.

Etiología: Tricophyton spp.

Se caracteriza por afectar tejidos muertos de la superficie corporal. Se presente más en épocas de baja temperatura ya que los venados se juntan unos con otros para calentarse, transmitiéndose así la enfermedad.

Sígnos clínicos: Se observan áreas alopecías de formas redondas. Hay una dermatitis exudativa y prurito.

La lesión se puede encontrar alrededor de los ojos, orejas, hocico y región pélvica.

Diagnóstico: Por la lesión característica en la piel o

por medio de una muestra de piel o pelo, en los que se identificarán los micelios del hongo.

Tratamiento: Tópico; con Micostatin o Lugol.

Oral; con Griseofulvina.

Control: Desinfectar las instalaciones.

Separar animales enfermos.

(5, 15, 21, 25, 40, 61, 65).

ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS.

En México se han reportado diversas patologías no infecciosas que se manifiestan en los órganos, músculos y huesos de los venados en cautiverio (18, 32, 35, 39, 45, 46, 55, 56, 60).

De éstas, las de mayor frecuencia son:

- 1.- Fractura de miembros o astas (traumáticas).
- 2.- Consanguinidad.
- 3.- Miopatía Degenerativa (de captura).
- 4.- Tumores.

FRACTURAS.

Los venados que se encuentran en cautiverio, ya sea en zoológicos o colecciones privadas (mascotas), son muy susceptibles a sufrir fracturas debido a diferentes causas, como las que se citan a continuación:

---Instalaciones inadecuadas, chicas, poco prácticas para el manejo, donde solamente hay una puerta de acceso y estrecha, lo que imposibilita el paso fácil de los venados que son tímidos y que son acosados por los dominantes.

---Fisos lisos, lo que provoca que los animales no tengan apoyo al pisar cuando corren, resbalando fácilmente.

---Al tratar de capturarlos para un manejo, con técnicas inadecuadas o mal realizadas.

---Una mala e inadecuada alimentación, de baja cantidad o calidad de nutrientes, provocando venados débiles, con mal estado de carnes y raquíticos.

---Cercos hechos con material inadecuado y de medidas no recomendables, que insisten al venado a tratar de escaparse.

---En época de celo, por los combates entre machos para aparearse con las hembras receptivas (23, 25, 35, 37, 45, 60)

Los miembros anteriores y posteriores de los venados, son las zonas que sufren la mayor incidencia de fracturas.

Los huesos afectados son; el radio, cúbito, metacarpos y fémur (independientemente del resto de su esqueleto). Lo anterior se debe a lo largo, delgado y sin mucha masa muscular que recubra los huesos de los miembros (45, 49, 53, 78, 79).

Con los métodos existentes de anestesia y analgesia dissociativa que hay para aplicar en venados, es posible llevar a cabo con mucho éxito la osteosíntesis, como lo demuestran los trabajos realizados por Médicos Veterinarios mexicanos (10, 53, 78, 79).

TUMORES.

En venados se ha observado que las neoplasias se presentan comúnmente en piel. Las neoplasias que se han identificado con mayor frecuencia son; los fibromas, papilomas, verru

gas, fibrosarcomas y osteocondromas (este último afectando ya tejido óseo).

Dependiendo del tipo de neoplasia, es su aspecto macroscópico, pero generalmente son masas carnosas de consistencia dura y de tamaño variable.

Pueden encontrarse masas aisladas, múltiples y nodulares abarcando una gran área de tejido.

La superficie tumoral puede ser lisa, arrugada, agrietada o con un aspecto de coliflor.

Los tumores de gran dimensión con frecuencia se erosionan, sangran y pueden infectarse.

Las neoplasias pequeñas son redondas o nodulares.

Se observa con mayor frecuencia la distribución de las neoplasias en la cabeza y espalda, independientemente del resto del cuerpo. Normalmente no hay metástasis a otros tejidos del cuerpo.

Se sabe poco de las causas que producen la presentación neoplásica en venados, como en la mayoría de las especies, mas sin embargo se pueden citar causas hereditarias, traumáticas o virales, esta última etiología ya demostrada en la papilomatosis del ganado bovino o en el fibroma cútaneo del ciervo (15, 19, 25, 37, 85).

Como la mayoría de las neoplasias que afectan a los venados son benignos, el estado de salud generalmente es bueno, por lo que no se practica tratamiento alguno para resolver el problema así como ningún control para evitarlo (46).

CONSANGUINIDAD.

En los venados de zoológico, por el exceso de población y no llevar a cabo un control de selección, es frecuente que se realicen apareamientos entre "parientes", lo que provoca se presente el problema de la consanguinidad en dichas poblaciones. Este problema aumenta el porcentaje de mortalidad en las colecciones de venados, ya que nacen cervatos chicos, débiles, deficientes en la formación de anticuerpos, lo que da como resultado animales enfermitos que no se llegan a desarrollar plenamente o mueren en el transcurso de dicho desarrollo. Cabe mencionar que este problema también afecta la calidad genotípica y fenotípica de la colección de venados que se tengan, problema que se debe evitar si se desea producir venados de buenas características, buscando astas de buen tamaño, mayor peso y tamaño corporal, etc; para llevar a cabo una explotación similar al ganado doméstico, sacando un provecho racional de esta especie (32, 46, 56, 55, 82).

MIDPATIA DEGENERATIVA POR CAPTURA.

Descripción: Es una enfermedad metabólica, caracterizada por afectar los músculos, provocando degeneración y necrosis del músculo estriado y cardíaco.

Etiología: La enfermedad se desarrolla en los venados a causa del estrés a que son sometidos cuando se les captura, sujeta o transporta.

Esta patología se puede presentar tanto en animales excesivamente inquietos como en los tímidos, no importando tampoco la técnica de contención usada (física o química). Es

una enfermedad individual.

Los factores predisponentes son:

--Miedo.

--Ansiedad.

--Manejo repetido.

--No permitir que el venado agitado o exhausto descansa antes del transporte.

--Transporte prolongado.

--Tensión muscular provocada por reacciones a un estímulo de alarma.

--Posiciones incómodas por introducirlos en corrales o cajones pequeños de transporte, provocando calambres musculares y una consecuente anoxia y necrosis muscular local.

Signos clínicos: Se observan movimientos con dolor, caminan con los miembros posteriores tiesos, hay claudicación; los músculos de la espalda, grupa y de los miembros a la palpación se sienten calientes y duros.

La inmovilidad progresa hasta una parálisis, provocando la postración del venado. Se observan traumas en la superficie corporal del venado por el intento de levantarse.

En un periodo de fase aguda se presente mioglobinuria, provocando disnea y taquicardia.

La enfermedad suele manifestarse en promedio de 7 a 14 días después de la captura o transporte, aunque puede variar de 6 a 30 días.

La causa patológica sería la formación de ácido láctico en el músculo, desencadenada por la conversión de la oxida

ción aeróbica a anaeróbica, provocando la consecuente necrosis de las células musculares y el desarrollo de una acidosis sistémica.

La muerte ocurre por falla cardíaca ocasionada por una necrosis del miocardio.

Necropsia: Se observan bordes de color gris claro en el músculo afectado. La hemorragia es evidente. Histológicamente hay hemorragia y degeneración celular. En algunos casos se aprecia fibrosis. También se presenta una atrofia adrenocortical.

Prevención/Tratamiento: Se tienen que disminuir en la medida que sea posible los factores predisponentes.

Sí se sabe que se ha causado un estrés muy severo, el tratamiento va encaminado a combatir la acidosis con una solución de bicarbonato de Na por vía intravenosa, a una dosis de 4 a 6 meq/kg P.C. Se recomienda la administración de analgésicos y antiinflamatorios. La dosis se puede repetir algunas horas después.

Hay que procurar mantener al venado bien oxigenado.

Cuando la necrosis muscular ha ocurrido, la aplicación de un plasma caliente en el músculo afectado es lo adecuado, esto causa una gran sensación de alivio, pero aún así el pronóstico es desfavorable (7, 17, 18, 22, 23, 32).

XIV. INSTALACIONES

Es de vital importancia el proporcionarles a todas las especies en cautiverio un alojamiento acorde a sus necesidades biológicas, ya que de esto depende en gran parte la adaptación, alimentación, reproducción, prevención de enfermedades y supervivencia de las especies que se han sacado de su hábitat natural.

Los artiodáctilos y específicamente los Venados Cola Blanca (Odocoileus virginianus), son especies con una gran adaptabilidad a diferentes climas y regiones, pero a pesar de esto, por ser animales muy nerviosos requieren de instalaciones amplias y confortables, que les proporcione confianza y seguridad para evitar lesiones o daños irreparables que provoquen la disminución del índice poblacional de una colección (17, 22, 23, 27, 37, 39, 45, 60).

Debido a lo anterior, se han diseñado diferentes tipos de instalaciones para venados; en el presente trabajo se describirán medidas y materiales recomendables de acuerdo a la biología del venado.

El área que se recomienda para el espacio vital de un venado en cautiverio es de 150 metros cuadrados por animal, agregando 37.50 metros cuadrados más por cada animal adicional (22, 23).

En México, por estudios realizados en la práctica, se recomienda un área de 800 m² por 12 animales (10 hembras y 2 machos) (32).

Dentro de la instalación se debe colocar árboles o palas dispersos para conferir a los venados protección contra factores climatológicos, así como también proporcionarles mayor seguridad, los troncos de estos árboles deberán cubrirse con una malla de alambre para evitar el mordisqueo y el talleo de sus astas (17, 22, 23).

Respecto a la protección de los venados, se debe considerar la formación de montículos de tierra, empalizadas (hileras de troncos) o matorrales, para proporcionarles un buen escape o escondite, lo que permitiera disminuir en gran medida el estrés a que es sometida la población de venados por el macho dominante o el público (32, 39).

El suelo no debe ser resbaladizo, por lo que se recomienda un suelo ligeramente empedrado y de tierra, con desniveles del centro de la instalación a la periferia para que sirva de drenaje, no olvidando colocar alcantarillas de drenaje en el perímetro de la instalación, evitando de esta manera, el estancamiento del agua.

El empleo de puertas corredizas y no oscilatorias, facilita el manejo así como también permite el movimiento práctico del grupo de venados de una instalación a otra, de un corral a otro o su embarque. Para este tipo de movimiento, el uso de pasillos así como la construcción de corrales de manejo es adecuado, ya que los pasillos permiten retener a los animales en forma individual y facilitando tanto la observación clínica como la contención química, ya que el disparo de

la cervatana se realiza a una distancia más reducida (17, 22, 23, 39).

El ancho de los pasillos o corredores puede ser de 80 a 90 cm como máximo, lo que evitará se den vuelta o giren la cabeza; la altura será de 2.50 mts. Al utilizar el pasillo como cajón de contención, el largo será de 2.5 mts (17, 22, 32, 39).

Nunca se debe de proporcionar la comida directamente en el suelo, así que la construcción de bebederos y comederos es lo adecuado; estos deberán construirse con material de cemento, lo que facilitará su limpieza.

El ancho del bebedero es de 1m. por 2m. de largo y 60cm. de altura. El bebedero debe poseer flotador, para mantener el mismo nivel de agua. Hay que considerar que el consumo de agua está supeditado a los cambios climatológicos (32).

El número de bebederos debe ser de 2 como mínimo, distribuidos en forma separada para evitar la competencia.

Respecto a los comederos, el ancho es de 2 mtrs por 5 mtrs de largo y 60 cm de altura. Deben colocarse 3 comederos como mínimo (dependiendo del número de animales que se tenga)

La separación que debe haber del suelo a la base del comedero o bebedero es de 30 cm., para crías la altura debe ser de 20cm. con 1/2m de ancho y 1/2m de largo.

El área que se va a utilizar tanto para el comedero como el bebedero deberá ser hecho de cemento y con un área de 3m. cuadrados. Esta área deberá contar con alcantarillado de desage

que (17, 22, 32).

El cerco se hará con malla de alambre cilclónica, con protección de cloruro de polivinilo para evitar su desgaste.

Hoy en día, el uso de cercas electrificadas se ha incrementado. Este tipo de cercas se recomienda para venados de 1 año o hembras. Su uso permite que los venados no se acerquen a la malla de alambre así como el de alejar depredadores (3 32).

La medida que se recomienda de nudo a nudo es de 2 pulgadas de ancho por 4 de largo.

Los postes de apoyo para la malla pueden ser de tubo de acero o con castillos de cemento, estos se colocarán a un intervalo de 3 a 5 metros. La altura de la malla será de 2.5 a 3 metros si consideramos que los venados pueden saltar una altura de 2.40 a 2.55 metros (3, 17, 23, 25, 60).

Debemos hacer incapié, que los venados también pueden saltar 9.5 metros de longitud (60).

La malla deberá ser incrustada por su base dentro de una barra de cemento, lo que evitará que los venados rasquen y hagan hoyos o que por ahí penetren a la instalación otras especies de animales cuando los venados se encuentran en áreas de reservación. Al colocar la malla, ésta no debe quedar muy tensa (3, 39).

Es importante que la instalación cuente con casetas para dormir, las cuales deberán estar bien ventiladas, con puertas

anchas y proporcionarles paja como cama.

Cabe resaltar que la separación que debe de haber entre una instalación a otra es de 1 metro como mínimo, para evitar que los venados se vean y traten de pelearse a través de la malla, esta separación también se puede usar como un pasillo de manejo (17, 39).

Transporte.

Solo se transportarán venados en buenas condiciones y que haya pasado como mínimo 1 mes de haber sido capturados.

Se deben transportar machos y hembras separados, así como los jóvenes aparte de los machos.

Es adecuado transportar a los machos en compartimientos separados, pero si viajan juntos deberán ser de tamaño similar y sin astas.

Para que los venados viajen mejor, el cajón de transporte debe ser oscuro y ventilado, lo que evitará que los venados se pongan nerviosos. El piso no debe ser liso, por lo tanto, se cubrirá con caucho, goma o un material rugoso que dará un apoyo seguro a los venados.

El espacio de piso para cada uno de los animales, debe ser de 0.55 m².

El cajón de transporte debe ser sólido y estar debidamente fijado al camión.

Los venados deben comer y tomar agua antes del transporte, el cual se llevará a cabo de preferencia en la noche (3, 59).

Los venados no deben viajar por más de 18 horas sin tomar agua y 24 horas sin una oportunidad para comer y descansar.

Es adecuado administrar antibióticos (penicilina/estreptomina) y vitaminas (destacando la vitamina "E") antes del transporte, para evitar trastornos metabólicos e infecciosos que afecten las condiciones físicas del venado cuando llegen a su destino (17, 32, 46, 59).

XV. CONCLUSIONES

Como se pudo constatar en el presente estudio, por las características anatómicas y fisiológicas que le ha dado la evolución al venado, éste ha desarrollado una gran adaptabilidad a diferentes climas y regiones, por lo que su explotación racional en cualquier parte del país se puede llevar a cabo, incluso en una forma similar a la explotación que se realiza en ganado doméstico, con la ventaja de que el venado no compete en alimentación y habitat especialmente del ganado bovino, el costo de su alimentación es reducido ya que no ingiere grandes cantidades de alimento, su carne además de tener un sabor agradable para la gente, representa una potencial fuente de proteína para una población carente de ella.

Presenta partos gemelares, por lo que la población de venados aumenta en menos tiempo que en bovinos.

Así mismo, la producción y aprovechamiento de su piel y sus astas y mediante un manejo genético por medio de la inseminación artificial, podría representar un importante ingreso económico al país si se exportara esta producción, tal y como lo llevan a cabo en Nueva Zelanda con el Venado Rojo (Cervus elaphus). Así mismo, generaría una gran derrama económica por diversos conceptos derivados del turismo cinegético, mediante programas de caza legalizados y racionales para no diezmar las poblaciones de venados, tal y como sucedió en el valle de México y sucede en Yucatán entre otros.

Por las ventajas que se han mencionado podemos decir, que dentro de los mamíferos que se encuentran en el país, és

ta es una de las especies de mayor importancia cinegetica, lo que permitiría implementar programas a nivel nacional acordes a las circunstancias economicas del país, para aprovechar la riqueza biologica que posee esta especie, además de que arrojaría importante informacion científica de los venados, sabiendo de antemano que en México hace falta todavia mucha investigación en esta especie y en general en la mayoría de la fauna silvestre nacional.

De esta misma informacion se desprende la necesidad de reglamentar la posesion de fauna silvestre (tanto nacional como mundial), ya que la mayoría de muertes de estos animales se deben al desconocimiento total del tipo de alimentación que requieren y al inadecuado alojamiento que se les da en cautiverio.

La elaboracion de este tipo de manuales de manejo, nos da un conocimiento más amplio de la especie tratada, además de que la informacion que se maneja es de fácil acceso a cualquier persona interesada en la investigación de la fauna, por lo que podrá servir de guía para desarrollar en forma más especifica cada uno de los temas presentados, pero también puede ser utilizado para realizar trabajos similares en otras especies con la misma finalidad, fomentar la protección, explotación racional y preservación de la fauna silvestre para no llegar a su exterminio.

XVI. LITERATURA CITADA

- 1.- ALVARADO, R. (1970): El Mundo de los Animales, Vol. III. Edit. Noguer. Barcelona España.
- 2.- ALVAREZ del V, J. (1973): Los Cordados, Origen, Evolucion y Habitats de los Vertebrados. 2a. Edic. Edit. Texto e Imagen. México.
- 3.- ANONIMO. (1989): Farm Production and Practice. Deer. Red Deer. New Zealand Financial Review. Embajada de Nueva Zelandia. Mexico.
- 4.- ANONIMO. (1981): Fauna Silvestre del Estado de Nuevo León. S.E.D.U.E. Dirección de Bosques y Parques Estatales. México.
- 5.- ANONIMO. (1983): Monografía del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus), Memorias. S.D.U.E. Dirección General de Flora y Fauna Silvestre. Mexico.
- 6.- BROUSSET, H. J. D. (1986): El Uso del M-99 (Etorphine) en Algunas Especies de Fauna Silvestre en México. Tesis de Licenciatura. F.E.S-C. U.N.A.M. México
- 7.- CABRERA, V. N. (1966): Clínica de Especies Salvajes en Cautiverio; Apuntes para la Clase de Animales de Zoológico. F.M.V.Z. U.N.A.M. Mexico.
- 8.- CARRILLO, R. C. (1955): Contribución a la Biología del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus) en Mexico. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias U.N.A.M. Mexico.
- 9.- CARRINGTON, R. (1984): Los Mamíferos. 2a. Edic. Time Life. E.U.A.

- 10.- CASAUBON, H. M. T. (1986): Formación del Callo Oseo en las Fracturas del Venado; I Simposio Sobre el Venado en Mexico. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.; A.Z.A.R.M. Mexico.
- 11.- CASTELLANOS, A. S. C. (1984): Diagnostico de Gestación en Cabras por medio de Ultrasonido. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 12.- CEBALLOS, G. ; Galindo, L. (1984): Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Edit. Limusa. Mexico.
- 13.- CHAPA, B. J. L. (1980): Etología del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus). Estudio Recapitulativo. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 14.- CHEATUM E.L. and colb. (1956): The Deer of North America. Life and Times of the White-tailed Deer. Edit.by Taylor W.P. The Wildlife Management Institute. E.U.A.
- 15.- CLARENCE, M. F. (1980): Manual Merck de Veterinaria 3a. Edic. Edit. Merck, Co., Inc. España.
- 16.- CORDADO, M.A. (1985): Metodo de Ultrasonido para Diagnóstico de Gestación en Hembras de la Especie Canina. Tesis de Licenciatura. F.E.S-C. U.N.A.M. México.
- 17.- CRANDALL, L. S. (1964): Management of Wild Animal in Captivity. 4a. Edic. Edit. The University of Chicago Press E.U.A.
- 18.- CUBERO, C. F. (1988): Enfermedades mas comunes en

- animales no domesticos o silvestres diagnosticadas en el departamento de patologia de la F.M.V.Z. U.N.A.M. Durante el Período 1970-1987. Estudio Recapitulativo. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. Mexico.
- 19.- DAVIS, J. W. (1976): Infections Diseases of Wild Mammals. Edit. The Iowa State University Press, Ames. E.U.A.
 - 20.- DELGIUDIC, D. M. ; Karnus, D. G. (1985): Yhombine Hydrochloride as an Antagonist to Xylazine Hydrochloride-Ketamine Hydrochloride. Inmovilization of White-tailed Deer. J. Wildl Dis. 21. (4): 405-410 pags.
 - 21.- DIARMID, A. M. (1969): Diseases In Free-Living Wild. Animals. Symosian of the Zoological Society of London. Number 24. Academic. Press Inc. E.U.A.
 - 22.- FOWLER, M. E. (1978): Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals. Edit. Iowa State University Press Ames E.U.A.
 - 23.- FOWLER, M. E. (1986): Zoo and Wild Animal Medicine. 2a. Edic. Edit. Morris Animal Foundation. W.B. Saunders Company. E.U.A.
 - 24.- FUENTES, H. V. (1985): Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Edit. Interamericana. Mexico.
 - 25.- GALLINA, T. S.; Maury, H. M. (1977): Hábitos Alimenticios del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus reinesque) en la Reserva la "Michila"

Edo. de Durango. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México.

- 26.- GOSS, R. J. (1983): Deer Antlers Regeneration, Function and Evolution. Edit. Copyright Academic Press Inc. E.U.A.
- 27.- GRANADOS, H. (1982): Reservas para la Cría de Mamíferos Salvajes. Instituto de Biología. U.N.A.M. México.
- 28.- HAFEZ, E. S. E. (1984): Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 4a. Edic. Edit. Interamericana. México.
- 29.- HAIGH, J. C. (1984): Artificial Insemination of Two White-tailed Deer. J.A.V.M.A. 185, 11: 1446-1447 pags.
- 30.- HALL, E. R. (1981): The Mammals of North America. Vol. III. 2a. Edic. Edit. Jhon Wiley and Sons Inc. E.U.A.
- 31.- HSU, W. H.; Shaluw, W. P. (1984): Effect of yohimbine on xylazine-induced immobilization in White-tailed deer. J.A.V.M.A. 185, 11: 1301-1303 pags.
- 32.- ISLAS, D. G. Medico Veterinario Zootecnista del Zoológico de San Juan de Aragón. Comunicación Personal.
- 33.- JACOBSON, H. A.; Bearden, H. J. (1989): Artificial Insemination trials White-tailed Deer. J. Wildl. Manage. 53 (1): 224-227 pags.

- 34.- JAVELLY, G. J. (1985): Algunas Tecnicas de Manejo y Metodos de Contencion Químicos Utilizados en Fauna Silvestre. S.A.R.H. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Departamento de Fauna Silvestre México.
- 35.- JUAREZ, B. J. (1986): Deficiencias Nutricionales del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus) en Cautividad I Simposio Sobre el Venado en Mexico. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.; A.Z.A.R.M. México.
- 36.- KELLOGG, R. (1956): The Deer of North America. ¿What and Where are the White-tails? Edit.by Taylor W.P. The Wildlife Management Institute. E.U.A.
- 37.- KLOS, H.; Lang, E. (1982): Handbook of Zoo Medicine ne. Edit. Van Nostrand Reinhold Company. E.U.A.
- 38.- LLOYD, G. I. (1965): Mammals of the Pacific States Edit. Stanford University Press. E.U.A.
- 39.- LOPEZ, I. G. Médico Veterinario Zootecnista del Zoológico de San Juan de Aragón. Comunicación Personal.
- 40.- LOZADA, S. J. (1990): Enfermedades en Especies de Fauna en México. 1er. Seminario de Fauna Silvestre M.V.Z. "Juan A. Tellez Girón". Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 41.- LOZADA, S. J. (1984): Inmovilización de Algunas Especies Silvestres con M-99 (Etorphine). II Simposio sobre Fauna Silvestre. Memorias. F.M.V.Z.: A.Z.A.R.M. México.

- 42.- LUMB, W. R. (1983): Anestesia Veterinaria. 2a. Edic
 Edit. CECOSA. Mexico.
- 43.- MAR, C. R. Medico Veterinario Zootecnista. Profesor
 Titular de la Catedra de Infecciosas (Poligástri
 cos). Comunicación Personal.
- 44.- MEDINA, G. G. (1990): Taxonomia, Distribución y Da
 tos Biológicos de los Cérvidos con Especial Aten
 ción al Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus)
 Curso de Capacitación para Profesionales en Manejo
 de Fauna Silvestre. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.;
 A.Z.A.R.M. México.
- 45.- MENDOZA, D.; Roa, R. (1988): El Manejo en Parques
 Zoológicos del Venado Cola Blanca (Odocoileus
virginianus). II Simposio sobre el Venado en México
 Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.; A.Z.A.R.M. México.
- 46.- MERCADO, R. Medico Veterinario Zootecnista del
 Zoológico de Zacango. Comunicación Personal.
- 47.- MEYER, J. (1982): Farmacología y Terapéutica Veteri
 naria. 2a.Edic. Edit. UTEHA. México.
- 48.- MURCIA, V. J. (1989): Nota sobre algunos aspectos
 de ecología y fisiología del venado cola blanca
 (Odocoileus virginianus miquihuanensis) en condicio
 nes de 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.
- 49.- OCAMPO, R. J. (1982): La Cerbatana como Aparato

- para la Inyección Remota en Animales de Zoológico.
Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 50.- OWEN, O. S. (1977): Conservación de Recursos Naturales. Edit. Pax. México. México.
- 51.- OWSEND, T. W.; Bailey, E. D. (1975) Parturitional early maternal and neonatal behavior in penned white-tailed deer. J. Mammal 56 (2): 347-362 pags.
- 52.- PACHECO, G.; Roa, R. (1989): Toma y Envío de Muestras de Fauna Silvestre para el Laboratorio. VI Simposio Sobre Fauna Silvestre. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.; A.Z.A.R.M. México.
- 53.- PALAZUELOS, P.; Tellez, R. (1986): Analgesia Disociativa Remota en el Venado. I Simposio Sobre el Venado en México. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.; A.Z.A.R.M. México.
- 54.- PARAS, G. A. (1990): Estudio Serológico de Brucelosis y Leptospirosis en una población de Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus) Alberguada en el Zoológico de Chapultepec. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 55.- PARAS, G. A. Médico Veterinario Zootecnista del Zoológico de Chapultepec. Comunicación Personal.
- 56.- PETRICIOLI, M. A. (1987): Índice de Mortalidad del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus) en el Parque Zoológico de Chapultepec. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 57.- RAMIREZ, H. (1984): Uso de Primates No Humanos en

- la Investigación Biomédica en México. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 58.- RAMIREZ, P. J. (1982): Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México. Edit. Trillas. México
- 59.- REYES, G. Ll. Médico Veterinario del Zoológico de San Juan de Aragón. Comunicación Personal.
- 60.- RDA, R. M. (1986): El Venado Cola Blanca como Animal de Zoológico. I Simposio Sobre el Venado en México. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M. ; A.Z.A.R.M. México.
- 61.- RDA, R. M. (1990): Enfermedades en los Venados. Curso de Capacitación para Profesionales en Manejo de Fauna Silvestre. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.; A.Z.A.R.M. México.
- 62.- RDA, R. M. (1984): Mecanismo de Acción de los Tranquilizantes. II Simposio Sobre Fauna Silvestre. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 63.- ROBBINS, Ch. T. (1983): Wildlife Feeding and Nutrition. Academic Press Inc. E.U.A.
- 64.- RODRIGUEZ, F. F. (1985): Enciclopedia Salvat de la Fauna. Tomo 1. Edit. Salvat S.A. España.
- 65.- ROSENSTEIN, E. (1990): Prontuario de Especialidades Veterinarias. (P.L.M.). 12a. Edic. Edit. P.L.M., S.A. de C.V. Mexico.
- 66.- ROWLANDS, I. W. (1965): Insemination of mammals in captivity. International Zoo Yearbook, Vol. V. 105 106 pags.

- 67.- RUEDI, V. J. (1976): La Cerbatana aparato anestésico para inmovilizar animales salvajes. Not. Med. Vet. Vol. 5 (1) 85-90 pags.
- 68.- RUEDI, V. J. (1977): Ultimos estudios que se han hecho sobre la cerbatana. Revista Panamericana. Año XX. (103) 54-56 pags.
- 69.- SALVAT. (1985): Los Animales. Enciclopedia Salvat. Tomo 7. Edit. Salvat. S.A. España.
- 70.- SAMOUR, H. J. (1977): Inseminación Artificial en Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus). Memoria del 1er. Congreso Nacional de Zoología. Esc. Nac. De Agric. (U.A.CH.). Mexico.
- 71.- SCHALM'S, G. W. (1986): Hematology Veterinary. 4a. Edic. Edit. Lea. Febiger. E.U.A.
- 72.- SHULAW, W. P. ; Oglesbee, M. (1989): An Unusual and Pathological Variant of Malignant Catarrhal Fever in a White-tailed Deer. J. Wildl. Dis. 25 (1): 112-117 pags.
- 73.- SOLORZANO, V. J. (1980): Los Zoológicos como Centros Preservadores de Especies en Peligro de Extinción. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. México.
- 74.- STARKER, L. (1965): Fauna Silvestre de México, aves y mamíferos de caza. Edit. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México.
- 75.- SUMANO, L. H. (1988): Farmacología Veterinaria. Edit. Mc Graw - Hill. México.

- 76.- TEERI, A. E. (1958): Blood Composition of the White-tailed Deer (Odocoileus virginianus). J. Mamal. 39: 269 pags.
- 77.- TEJEDA, S. B. (1985): Incidencia de Parasitos Gastrointestinales Detectados por el Metodo de Flotación en los Mamíferos Salvajes del Parque Zoológico de San Juan de Aragon. Tesis de Licenciatura. F.E.S-C. U.N.A.M. México.
- 78.- TELLEZ, R. R. ; Cuadros, G. R. (1986): Tratamiento de Fracturas en el Venado. I Simposio Sobre el Venado en México. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.; A.Z.A.R.M. México.
- 79.- TELLEZ, R. R. ; Yta, M. L. (1989): Osteosintesis de Metacarpo en Venado. VI Simposio Sobre Fauna Silvestre. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M.; A.Z.A.R.M. México
- 80.- VAUGHAN, T. A. (1988): Mamíferos. 3a. Edic. Edit. Interamericana. México.
- 81.- VILLA, R. B. (1954): Contribución al Conocimiento de las Epocas de Caída y Nacimiento de la Cornamenta y de su Terciopelo en Venados Cola Blanca (Odocoileus virginianus) de San Cayetano Edo. de México. Anales del Instituto de Biología Vol. 25. U.N.A.M. México.
- 82.- VILLAREAL, G. J. (1982): Proyecto para el Fomento, Preservación y Aprovechamiento Cinegético del Venado Cola Blanca (Odocoileus virginianus) en la Region Norte-Centro-Noreste del Edo. de Nuevo León.

- U.A.de N.L. México.
- 83.- VREEDE, G. V.; Bradley, L. C. (1987): Evaluation of Forage Preference Indices For-White-tailed Deer. J. Wildl. Manage. 53 (1): 210-213 pags.
- 84.- WAYNE, W. D. (1983): Bioestadística, Bases para el Análisis de las Ciencias de la Salud. Edit. Limusa. México.
- 85.- WILLIAMS, E. S.; Thorne, E. T. (1989): Cranial Osteochondroma in a White-tailed Deer. (Odocoileus virginianus). J. Wildl. Dis. 25 (2): 258-261 pags.
- 86.- WILLIAM, L. (1986): Taxonomía y Ubicación del Venado Cola Blanca dentro del Grupo de los Mamíferos. I Simposio Sobre el Venado en México. Memorias. F.M.V.Z. U.N.A.M. ; A.Z.A.R.M. México.
- 87.- YOUNG, J. Z. (1980): La Vida de los Vertebrados. 3a. Edic. Edit. Omega. España.