

Nº 26  
2EJ.



EL BORREGO CIMARRON EN MEXICO  
(Ovis canadensis, canadensis)

Trabajo Final Escrito del III Seminario de  
Titulación en animales de zoológico.

Presentado ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Para la obtención del Título de  
Médico Veterinario Zootecnista  
por

RODOLFO BECERRIL RUBIO

Asesor: M.V.Z. DULCE MARIA BROUSSET HERNANDEZ



México, D. F.

Abril de 1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

## C O N T E N I D O

	PAGINAS
RESUMEN:.....	1
INTRODUCCION:.....	2
1.- DESCRIPCION DE LA ESPECIE:.....	3
1.1 CLASIFICACION TAXONOMICA:.....	3
1.2 CARACTERISTICAS MORFOFISIOLOGICAS:.....	3
1.3 CARACTERISTICAS BIOLOGICAS:.....	8
1.4 LOCALIZACION BIOGEOGRAFICA:.....	11
1.5 CARACTERISTICAS ETOLOGICAS:.....	12
1.6 HABITOS ALIMENTICIOS:.....	14
1.7 HABITOS REPRODUCTIVOS:.....	17
2.- SITUACION ACTUAL DE LA ESPECIE:.....	20
2.1 ESTADO POBLACIONAL Y SUS CAUSAS:.....	20
2.2 ENTORNO LEGAL, CAUSAS Y CONSECUENCIAS:.....	20
2.3 PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ESPECIE:.....	27
3.- ASPECTOS CLINICOS:.....	32
3.1 CONTENCIÓN Y MANEJO:.....	32
3.2 METODOS DE DIAGNOSTICO:.....	35
3.3 ENFERMEDADES MAS COMUNES:.....	35
4.- CONCLUSIONES:.....	39
5.- LITERATURA CITADA:.....	42
FIGURAS:.....	46

## RESUMEN.

El Borrego Cimarrón es actualmente una especie, que de no aplicarse las medidas pertinentes, desaparecerá por mediación del ser humano. Ya que se encuentra en peligro de extinción los problemas que se suscitan con esta especie son debidos a exceso de cacería tanto deportiva como furtiva. Normalmente las zonas donde se encuentra este animal son los lugares de difícil acceso, escarpados, de altas montañas. Algunas de las alternativas en este problema se basan en una mejor concientización de los habitantes para no destruir su hábitat, ya que estos animales forman parte importante de la cadena ecológica. Es necesario tomar en cuenta el gran problema al que se enfrentan todas las personas e instituciones implicadas en su conservación, siendo importante la selección de animales para investigación y obtener un conocimiento idóneo del animal en cuánto a sus hábitos y costumbres, llevando a cabo mejores estudios para el mejoramiento de estos animales para fines ecológicos debiendo aplicarse con rigidez la legislación en los lugares apropiados, con medidas como: Vigilantes aéreos, terrestres, y marítimos para su preservación, respaldada por el gobierno Federal y Estatal tanto Civil como Militar. Actualmente hay alrededor de unos 12.500 animales en los estados de Baja California Norte y Baja California Sur, Sonora y Coahuila. Los principales problemas clínicos en esta especie son parasitarios, infecciosos y nutricionales como la deficiencia de Fe, Ca, P, y Na por el bajo contenido en los pastos.

## INTRODUCCION.

La extinción del borrego cimarrón, especie de gran importancia cinegética para México, no es un asunto nuevo. Desde hace mucho tiempo se ha hablado de este problema, se cree que este es el momento crítico en que se puede determinar la salvación o extinción de esta especie en el norte de México (20,21). En cuanto que al número de ejemplares es insuficiente para resistir la influencia del medio natural poniendo en peligro su supervivencia (20,21) Hasta hace unos 100 años se encontraba distribuido en las montañas de Coahuila, Chihuahua, Durango, Sonora, Baja California Norte y Baja California Sur (21); Actualmente hay tan pocos núcleos de animales que cabe mencionar que la Dirección General de Fauna Silvestre ha puesto especial atención en su estudio y conservación con una estrecha vigilancia a este problema. (20,21). Actualmente se acepta ampliamente el manejo de poblaciones de este artiodáctilo para fines cinegéticos, este manejo debe ser orientado a evitar cosechas de sub-poblaciones pequeñas. Para alcanzar las prácticas de manejo idóneas para la especie en zonas de conservación y aprovechamiento. En esta especie el interés cinegético está enfocado hacia el macho en el que llama notoriamente la atención el par de formidables cuernos enroscados en espiral a ambos lados de la cabeza que se confieren una presencia singular. (13,14).

## 1.- DESCRIPCION DE LA ESPECIE.

### 1.1.- Clasificación Taxonómica

[Reino; Animalia

[Phylum; Chordata

[Clase; Mammalia

[Orden; Artiodactila

[Sub orden; Bovidae

[Familia; Ovidae

[Genero; Ovis

[Especie; *O. canadensis canadensis*. (Show, 1804).

SINONIMOS: Carnero de las montañas rocosas, Muflón de las Montañas Rocallosas, Bighorn Sheep. (Cuerno Grande) Carnero Salvaje o Borrego Cimarrón, Berreco.

### 1.2.- CARACTERISTICAS MORFOFISIOLOGICAS.

Sistema Oseo: la fórmula vertebral es C7, T13, L6-7, S4, Co, 16-18. las costillas constan de 13 pares a veces hasta 14. (24)

En el cráneo se presenta una cavidad de forma hexagonal e irregular, la región frontal es ancha, la bóveda del cráneo es convexa. (24)

La cavidad oral presenta la siguiente fórmula dentaria : 0-3, 0-1, 3-3, 3-3, = 32 (17).

El Sistema muscular: El borrego cimarrón posee músculos fuertes y robustos necesarios para el ejercicio y la rapidez para escapar de los depredadores (24).

Sistema cardiovascular: Este es similar al resto de

los demás ruminantes (24).

**Aparato respiratorio:** Las fosas nasales situadas a cada lado del hocico son relativamente pequeñas, existen 2 cartílagos parietales a cada lado, unidos por un tejido fibroso que presentan un par de cartílagos alares, su cavidad nasal es corta pero es ancha por delante y es estrecha por atrás (24).

**Aparato digestivo:** Los labios son delgados y móviles el labio superior presenta un surco que se llama (*Phyltrum*) presentando glándulas salivales, las glándulas parótidas son más oscuras de consistencia compacta, el paladar es duro y prominente, sus mejillas presentan papilas que son largas, agudas y cónicas, la lengua es lisa con pequeñas rugosidades. Las papilas gustativas son numerosas y cortas de forma obtusa, la mucosa oral es pigmentada en algunos casos, la amígdala tiene forma de alubia de aproximadamente 12 mm, el fondo de la faringe presenta un pliegue continuo además de un tabique maso ventral prominente. El rumen es ancho y largo, con un ciego con capacidad de contener hasta 1 litro, el colon es de lumen amplio, el hígado pesa de 550 a 700 gramos. el retículo es mucho más pequeño que el omaso continuandose con intestino delgado y grueso que desemboca en el ano. (24).

**El aparato urinario:** Presenta unos riñones poligonales, éstos están sumergidos en una gran cantidad de grasa perirrenal pesando de 600 a 700 gramos aproximadamente, el del lado izquierdo pesa 30 gramos más que el derecho y están

colocados simétricamente; pero la papila renal se proyecta en el interior de un cáliz menor. También presenta un hilio renal, con una arteria que presenta una posición dorsal y tienen forma de alubia, son lisos sin lobulaciones llegando a presentarse superficialmente. Los ureteres viajan conforme la forma del riñón, la vejiga es larga y estrecha proyectándose hacia adelante y por debajo del abdomen, las glándulas adrenales son de forma alubiar estando presentes en el lado derecho y por debajo del lado sobre el borde del riñón

Aparato reproductor: los órganos sexuales en el macho, como en el caso del escroto, ya es perceptible en los fetos de 50 a 60 días. Generalmente los testículos de los corderos bajan al nacer, estos animales entran en pubertad entre 100 y 150 días la espermatogénesis empieza a los 80-90 días, la madurez sexual esta relacionada tanto en el peso como en la edad del animal. El peso de los testículos son de 75 gramos, la próstata está diseminada, el pene es de un apéndice torcido y filiforme con un proceso uretral que mide de 3 a 4 cm. (15,18).

En esta especie los factores hereditarios, así como el clima y la nutrición influyen para permitir que alcance la madurez sexual antes que los borregos domésticos. En las hembras la temporada de invierno del año de su nacimiento coincide con su madurez sexual. (13,15).

El Borrego Cimarrón es similar en tamaño al Venado Bura (Odocoileus hemonius): pero con las patas muy cortas y



muy pequeñas, con orejas cortas cuernos enroscados y macizos sobre todo en los machos y los cuernos de las hembras son delgados y curvos. El cuerpo es de color café humo, las partes bajas son blanquecinas así como el hocico y las ancas, la cola es pequeña y se identifica por una línea oscura desde la punta del maslo hasta la punta de la cola.

Los cuernos están compuestos por queratina que cubre el centro óseo. El cual está irrigado. En momentos de estrés los cuernos son utilizados para chocar con rocas, árboles y para luchar con otros animales, siendo este el método utilizado por estos animales ,para demostrar su poderío.(6,19).

Su anca es conspicua y blanca, las medidas de longitud totales de la cabeza y cuerpo es de 1 200 a 1 500 mm. y siendo de la cola de 70 a 130 mm de largo; los machos son algo mas grandes que las hembras. (9).

El peso de un carnero viejo para cacería fluctua entre 30 hasta 130 kg,siendo los animales jóvenes de 60 a 75 Kg. careciendo de collar de pelos en mejillas y barbas que se presentan conforme el animal envejece (15,18). En el momento en que se pone de manifiesto la capacidad de escalar, por ser característico de la especie, los miembros tienen la capacidad de ser muy fuertes en especial la estructura de las pezuñas para apoyar el peso de su cuerpo sobre una pata (18). En la cara plantar de los miembros existe un cojinete que facilita la tracción e impide los resbalones sobre las rocas siendo lisas o húmedas (15).

La altura en la cruz es de 75-105cms.(15).

El salto con las piernas indican el estado de alarma en la manada, el animal salta con los pies juntos al mismo tiempo, también el trote es usado similarmente a otros animales grandes. La carrera es el método más rápido, regularmente ellos no corren al menos que estén alarmados o sean perseguidos por otros carneros. En estado de estrés corren aproximadamente a una velocidad de 60 millas por hora (6,19).

En la época de celo se altera la estructura social de los rebaños, los machos visitan a los grupos de hembras receptivas tras de una persecución pero también las crías buscan a sus parejas del año de edad hasta que éstos sean capaces para ser aceptados con facilidad. Cuando la hembra no ha alcanzado su estado fisiológico adecuado se entabla una tenaz persecución de varios machos jóvenes que tratan de darle alcance mientras ella trata de burlar al macho encaramándose en lo más alto de inaccesibles cornisas y trepando en los más inverosímiles vericuetos (18).

Los poderosos cuernos de los machos miden hasta 90 cm. de longitud y crecen progresivamente.(15).

Las características de los cuernos se determina según la edad :0 a 1 semana no hay cuernos.

1 semana a 1 mes :hay un mechón de .25 mm de alto.

1 a 2 meses : aparecen los cuernos en el lugar del mechón de color obscuro.

3 meses : cuernos de 25 a 40 mm.

4 meses : cuernos de 50 a 75 mm en machos y de 25 a 38 mm en hembras.

5 meses : cuernos de 75 a 100 mm en macho y 50 a 75 mm en hembra.

6 meses : cuernos de 100 a 150 mm en machos y son gruesos y abultados, mientras que en la hembra son de 75 a 100 mm y delgados

8 meses : cuernos de 125 a 200 más gruesos en los machos, y en la hembra es de 100 a 125 mm y son más delgados.

1 : año cuernos de 200 a 305 mm en los machos son más gruesos en la base y son de color azul en contraste con el color café de las hembras adultas, en la hembra son de 125 a 178 mm. (6,19).

### 1.3.- CARACTERISTICAS BIOLOGICAS

El comportamiento social del Borrego Cimarrón se encuentra bien estudiado, las poblaciones generalmente están compuestas por 2 tipos de manadas de hembras y machos. En el primer caso también forman parte las crías como machos o hembras, los machos jóvenes permanecen en esta manada hasta los 3 años de edad y después se agrupan a los adultos. Cada manada está compuesta de 25 a 30 individuos, los animales tienen un territorio específico y limitado que varía según las estaciones. El territorio de los machos es diferente al de las hembras, los estudios recientes han establecido que la selección del territorio no es nunca casual sino siempre en relación a las condiciones del ambiente como la

disponibilidad de agua, la calidad y la cantidad del pasto, etc. El único momento en el cual los territorios de los machos coinciden con los de las hembras, o mejor dicho cuando los machos invaden los territorios de las hembras, es durante la época de celo y se juntan en la gran manada todos los miembros, esto es aprovechado para llevar a cabo sus registros de observación y sexado.

En cuanto a sus constantes fisiológicas:

El rango de respiración es de 115.5 por minuto en carneros y de 90.6 por minuto en hembras, 164 por minuto en corderos, mientras que el rango normal es de 64 a 192 por minuto para carneros, 64 a 150 para hembras y de 144 a 193 para corderos (6).

El pulso normal para borregos cimarrones es de 80 por minuto (19).

La temperatura corporal de los carneros varía de los 38°C a los 40°C en zona calurosa la regulación de la respiración es el principal sistema que mantiene una temperatura corporal idónea en estos animales (6).

La retención de agua y el enfriamiento corporal son importantes de como los animales mantienen el pelaje durante épocas adversas. En el verano los animales acumulan las reservas de grasa necesarias para la temporada donde el alimento sea escaso (19).

Los carneros pueden durar de 5 a 7 días sin tomar agua en épocas de sequía. (6)

Los órganos gastroentéricos están adaptados a una

capacidad pequeña para la recepción de líquidos y alimentos .(19).

Los ríñones excretan en pequeñas cantidades el agua por lo que presentan una pérdida de líquidos en grado muy bajo, no excediendo los valores reportados en borregos domésticos (6).

Por la escasa cantidad de abrevaderos y jagüeyes el animal se abastece con cactáceas y de pequeños charcos o biznagas, los animales hacen mucho uso de los cuernos para poder abrir las cactáceas.(19).

La pérdida del agua por evaporación es el mecanismo para eliminar calor, el jadeo es otro método que disipa el calor, el pelaje brillante es el responsable de reflejar un 40% de la radiación solar directa, la eficiencia de evaporación es reducida a 0 en animales con pelaje grueso. El enfriamiento obtenido por evaporación es el papel que desempeña la piel, la pérdida de agua por respiración está relacionada con la temperatura ambiente, además la presencia de las glándulas sudoríparas son importantes para la regulación de la temperatura corporal (6,19).

La pérdida de agua por medio de heces y orina es reducida en relación a la consumida, que es requerida para su mantenimiento y equilibrio, y es excretada por los ríñones; los rumiantes en general muestran una disminución en la pérdida del agua renal y fecal. Cuando están privadas de agua la función renal está determinada por la gran cantidad de agua y electrolitos, la cantidad de orina

depende del grado de deshidratación (19).

El dimorfismo sexual es también muy notorio en ésta especie, el macho es mucho más robusto que la hembra, es más pesado, los cuernos más enroscados, son más prominentes y fuertes y el peso es más característico (18).

El cuello es fuerte y corto, el tronco es robusto y la cola mide de 10 a 12 cm. a la edad de 8 semanas. Los jóvenes machos presentan pequeñas protuberancias en el primer año de vida, que crecen y se convierten en verdaderos cuernos presentando un llamado anillo de crecimiento anual que se distingue con las diferentes fases del crecimiento (17).

#### 1.4.- LOCALIZACION BIOGEOGRAFICA

Primeramente aparecieron en las zonas más desérticas en el Norte de México en la Península de Baja California Norte y Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Sonora y parte de Nuevo León, en el Norte de E.U. y Alaska, Estos borregos viven en lo más alto de las montañas, sin embargo la delimitación política en la frontera Norte, así como la creación de centros urbanos, la acción de las enfermedades, depredadores, competidores y la caza furtiva lo han confinado en la parte oriental de la península de Baja California y extremo occidental de Sonora. (21).

En los estados de Dakota del norte, Nebraska, Colorado y Nuevo México, E.U.A. en Big Hatchet Mountains, es donde se localizan la mayoría de los animales (17).

### 1.5.- CARACTERISTICAS ETOLOGICAS.

Los Borregos Cimarrones viven en pequeñas partidas. Las hembras y los machos tienden a estar juntos en etapas características, se juntan en épocas de celo aunque estos animales están acostumbrados a vivir sedentariamente y posteriormente una nueva partida puede salir con propósito de buscar nuevas regiones donde habitar en épocas críticas, para evitar una sequía prolongada. A los animales, por sus características morfofisiológicas, no les es posible dejar las montañas ya que son malos corredores en terrenos planos y únicamente en los riscos pueden sobrevivir y escapar de sus enemigos y depredadores.

Normalmente los borregos que sean débiles son relegados y excluidos, emprenden una vida solitaria, se dirigen a los abruptos cantiles donde empiezan a alimentarse del poco forraje de la montaña (18). Los combates tienen lugar en cualquier estación del año, pero es más común que sea en la época de celo por motivos jerárquicos en el rebaño. Los carneros o machos siempre forman su grupo de hembras. Esta actitud corresponde a una manifestación exacerbada de su poderío, acompañada de la agresividad en la época de celo (9).

Normalmente los machos en la época de celo buscan a la hembra y las crías (1 año) salen en busca de sus nuevas compañeras como parejas. La hembra por lo general tiene de 1

a 2 crías por parto, al nacer los hermanos se convierten en antagonistas por competir por el primer amamantamiento el que se prenda primero de la teta es el que deja al otro sin comer y el segundo muere al dejarlo sin calostro o alimentación. Cuando la borrega va a parir lo manifiesta unos días antes se separa de la manada y se refugia en algún rincón de la montaña para protegerse del medio ambiente y no ser molestada ya que al parir está rodeada de coyotes hambrientos, águilas y otros depredadores que tratan de quitarle las crías (21).

En cualquier estación del año, pero sobre todo en otoño siendo la época de celo, los carneros de las rocallosas (E.U.A.) entablan espectaculares combates que deciden el orden jerárquico de los rebaños. En esta exhibición ambos muestran al contrario el tamaño de la propia cornamenta y de no retirarse ninguno de los contendientes, estos machos se ponen a cierta distancia colocándose con las 2 patas traseras para cargar cada vez con mayor fuerza para el golpe y es tal la fuerza del impacto que los contrincantes quedan como aturcidos en unos momentos con los ojos vidriosos mientras el eco en la ladera repite el estallido del tremendo topetazo y así siguen todo el día hasta quedar más cansados (18).



### 1.6.- HABITOS ALIMENTICIOS

La información de los hábitos se adquieren por medio de fuentes como: observación directa, análisis de contenido del rumen y además se observa la utilización de plantas como alimento para los carneros de las montañas.

La dieta del Borrego Cimarrón del desierto se limita a lo que encuentra durante el periodo en el que crecen las plantas después de las lluvias, por esto no hay gran problema pues los borregos se alimentan con una variedad grande de pastos, hierbas, les gustan las frutas como la ciruela los cactus y la yuca. En las épocas de secas no hay gran variedad de donde escoger, encontrándose pastos como la variedad del pasto galleta (Elephrium microphilum) o palo verde (Parkinsonia torreyana) los tallos de (Encelia fibrinosa) el torete prieto es el (Terebinthus microphila) y la Sphalceagrostis que son los alimentos básicos de esta región, además de la Cilindropuntia que es una cactácea que se encuentra en la base del valle de las montañas y otras plantas que no miden más de medio metro de largo. También se alimenta de la jojoba (Simonsia californica) el ocotillo (Fouqueiria splendens) cardón (Pachyserus pringlei) los nopales y chollas (Puntia spp.) el (Machaerocereus gummosus) las palmas (Yuca valida) los magueyes (Agave sawi) los cirios (Idria columnaris) palos verdes (Ercidium microphyllum) el (Parkinsonia aculeata) los ocotillos (Fouquieria splendens) y (F. digluetii) el palo mulato (Bursera sp.) los mezquites (Prosopis sp.) en las partes

altas los encinos (Quercus sp.). (9,14).

Otras plantas como (Larrea tridentata) es la famosa gobernadora. la llerva del burro (Ambrosia dumosa) biznaga, (Ferocactus sp.) otra variedad del pasto galleta (Hilaria rigida) la uña del gato (Acassia greggi) los sauces (Salix sp.) pasto gramma (Boteloma sp.) (13,14). También les gusta el zacate (Amelanchier alnifolia) con agradable sabor a zarzamora (7).

En los tiempos de frío la etapa de floración que es muy breve siendo de 6 a 9 semanas, en las zonas más meridionales el periodo de floración es más largo y dura alrededor de 11 meses sin embargo en este último caso la cantidad de pasto está ligada a las precipitaciones pluviales frecuentes cuya intensidad varía cada mes como en el norte de Sonora y son generalmente de mayor producción es en los meses de verano. el pelo, por lo general en el invierno obscurece (17).

Según la época del año el Borrego consume en cautiverio aproximadamente de 1.5 a 1.8 kgs. de forraje seco, los hábitos alimenticios para el borrego cimarrón en diferentes etapas del año y las necesidades en el espacio en el hábitat son amplias, se sitúan en un radio de alrededor de 9.7 km. en la vida silvestre es de 3 a 5 kg. el consumo en la montaña (6).

El agua es el más importante factor de necesidades del animal en forma de cantidad y de distribución dentro de las zonas borregueras, los abrevaderos deben ser abiertos

cuidando y considerando el carácter de desconfiado del borrego para acercarse a beber ya que el terreno es muy accidentado y rocoso. Del mismo modo el animal tiene sus salidas de escape en el abrevadero y con el objeto de mantener hatos saludables el agua debe estar disponible todo el año, debiendo de considerar que algunos factores de disturbio por los depredadores (pumas, águilas, coyotes, lobos) las especies domésticas (Ganado vacuno y mular) la presencia humana uede provocar que no se acerque a tomar agua. Sabemos que el Borrego se abastece de cactáceas, biznagas, y jagüeyes en época de secas el agua la obtienen al desplazarse en un radio de 8 km. y a veces bajan un poco donde hay ganado doméstico para lamer el sobrante de sal que queda en las canoas o rocas (13).

Los Borregos se echan a la sombra a 18°C y a los 19°C buscan normalmente a beber en la noche para evitar ser dañados o molestados por depredadores. Las hembras que entran a beber al aguaje normalmente vuelven al mismo lugar en un ciclo no mínimo de 10 días, sin embargo los machos no se comportan así. (13,14).

Un estudio hecho en una biomasa de borregos hicieron notar que para el animal es más palatable un forraje combinado con una cantidad de nitrógeno disuelto en el alimento junto con vitaminas minerales proporcionadas con una porción de sal para evitar que salgan los animales del hábitat para buscar sus requerimientos (23).

Cuando se tienen a los Borregos en cautiverio los

cambios de alimentación bruscos son muy importantes en el animal, esto altera su metabolismo y se sugiere dar un apetitoso y palatable forraje para que no cause alguna alteración en su dieta; en la conformación del animal conteniendo el suplemento un atractivo sabor agradable que debe suministrar poco a poco para que se vaya acostumbrando su paladar (23)..

Las dietas balanceadas en cautiverio estan constituidas de alimento concentrado que proporciona proteínas digeribles y fibra (23).

Las altas concentraciones de sodio son vitales para las funciones fisiológicas de los borregos ya que algunas plantas no lo contienen en cantidades necesarias (23). En los lugares donde la nieve cubre al forraje, los borregos con la punta del cuerno, y con las patas anteriores, y con la nariz tratan de abrirse paso entre la nieve escarbando hasta encontrar el follaje o descienden a lugares más bajos (17).

#### 1.7.- HABITOS REPRODUCTIVOS

Durante la época de apareo los machos buscan sus parejas o partidas de hembras, entonces es cuando escenifican combates vigorosos por privilegios y para establecer quien se apareará de estos animales, se embisten y chocan las cabezas con gran ímpetu pero los cuernos macizos detienen a los contendientes; los machos tienen la característica que en esta época se bañan con sus propios orines para poder atraer a las hembras por medio de

ferohormonas, las heridas causadas durante los enfrentamientos son serias. Unicamente los carneros adultos y las hembras se aparean, los animales primales y algunos de 2 años permanecen apartados mientras observan los combates y crecen durante el invierno que es cuando empieza la época de apareo, es decir de octubre a diciembre (15,18).

Los carneros forman su grupo de hembras, ellas aceptan la compañía de los machos en el transcurso de la época de abril o mayo, En las hembras preñadas existen partos gemelares. Se les aplica el término de senectud reproductiva para describir el retardo en la reproducción en todo el ciclo de vida, el animal que no ha tenido una menopausia establecida o el cese de la función ovárica. Se han encontrado espermias viables en carneros de 11 a 16 años de edad, en la hembra con la misma edad se muestra baja en la fertilidad, las hembras jóvenes tienen un rango de 90:100% de fertilidad, normalmente en vida silvestre es de 23:100% ; en lo que respecta en potencial productivo la mortalidad de corderos puede ser de 45% y el resto de los corderos con supervivencia muy buena (6).

Las hembras en la época de celo trepan hacia arriba de la montaña buscando un solitario y abrigado lugar y un refugio en una grandiosa ladera orientada normalmente hacia el sur, después de nacer las crías pueden seguir a su madre y pronto estos se reúnen con la manada en las montañas. (18).

La gestación dura alrededor de 6 meses (180 días), al

parto se obtienen de 1 a 2 crías en la vida silvestre y en cautiverio suelen ser gemelares. El parto gemelar tiene sus desventajas ya que la madre no puede amamantar a las 2 crías quedando uno más vulnerable a los factores negativos (17).

El parto es aproximadamente entre 10 a 14 días antes o después de la fecha esperada; 1 a 2 días antes del parto la vulva es notable y su irritabilidad aumenta, el parto inicia con el rompimiento de el amnios sin embargo, el parto puede requerir de varias horas. (19).

Debe ser suficiente el consumo de forraje verde en la dieta para hembras y corderos, ya que es importante tener un alto contenido de proteínas durante la gestación y lactación; el contenido del calcio en el forraje verde no es tan alto como el que se necesita, la relación de Ca, P, puede ser balanceado ya que el forraje es bajo en grasas crudas pero no afecta tanto, siempre y cuando los carbohidratos sean adecuados, así como las vitaminas y proteínas presentes.

El clima es otro factor de mortalidad de los corderos. (19).

## 2.- SITUACION ACTUAL DE LA ESPECIE

### 2.1.- ESTADO POBLACIONAL Y SUS CAUSAS

En los Estados Unidos con cantidad poblacional son:

El estado de Arizona con 2.100-2.600 animales

El estado de California con 3.250-3.750

El estado de Nevada con 3.700-4.200

El estado de Nuevo México junto con 350-390

El estado de Utha con 350 a 500

Texas (trasplants) 50

totales de U.S A es de 9.800-11.490 animales

En México los estados de población son:

El estado de Baja California Norte y Baja California

Sur es de 4.560-7.800

En Sonora es de 900

En Chihuahua y Coahuila es de 1000

El total de México de 5.560-8.800

Y el gran total es de 15.360-20.290. (19).

### 2.2.- ENTORNO LEGAL, CAUSAS Y CONSECUENCIAS

LA Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) hizo un acuerdo que establece veda del aprovechamiento de la especie del borrego cimarrón (Ovis canadensis) y la subespecie (Ovis canadensis cremnobates) en el estado de Baja California, para la temporada 1990-1991 y se prohíbe estrictamente la caza, captura, transporte, posesión, y

comercio de dicha subespecie (3).

Considerando que el plan nacional de desarrollo publicado en el diario oficial de la federación el 31 de mayo de 1989 establece entre otras razones el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales es por ello que la política ecológica dispone especial atención a los programas para el aprovechamiento de las especies de flora y fauna amenazadas, raras, endémicas y en peligro de extinción de todas las especies animales silvestres que subsisten libremente en el territorio nacional y que corresponde a la SEDUE, ya que esta determina su aprovechamiento y las vedas para su conservación de un recurso natural renovable y el aprovechamiento debe sustentarse en el conocimiento de sus ciclos biológicos, su distribución y cuantificación (3).

Esta decisión se basa en que las instituciones de investigación y conservación de recursos naturales, los titulares de derechos de tenencia de la tierra y las agrupaciones interesadas en la protección de la fauna silvestre solicitaron al C. titular del ejecutivo federal de la veda para el estado de Baja California, del Borrego Cimarrón. En base a los estudios hechos por la Universidad Autónoma de Baja California que en 1987 y habiendo considerado las opiniones de las autoridades federales y estatales y de otras, se determinó vedar el aprovechamiento de la especie para el estado hasta que se cuente con los estudios mencionados por las Universidades, los dichos



estudios serán financiados por la SEDUE, El Consejo Nacional de la Fauna, A.C. y del gobierno del estado de Baja California, los cuales una vez evaluados por la SEDUE por medio de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales, permitirán determinar el levantamiento de dicha veda o su permanencia; El artículo Primero declara la veda del Borrego Cimarrón quedando estrictamente prohibida la caza, captura, transporte, posesión y comercio (3).

Artículo Segundo establecerá un equipo de trabajo integrado por la SEDUE, el consejo Nacional de la Fauna, la Universidad Autónoma de Baja California, instituciones de investigación y especialistas en la materia, coordinado por la Dirección General de Conservación Ecológica de los recursos naturales, el cual supervisará el avance de los estudios de poblaciones que se realicen.(3).

Una vez evaluados el estudio a que se refiere considerando el último del presente instrumento se procederá si se considera pertinente, al levantamiento de la veda o acordar su permanencia.

Artículo tercero los que realicen los actos prohibidos a que se refiere el artículo primero, se harán acreedores a las sanciones que a tal efecto señalan la ley General de equilibrio Ecológico y la protección al ambiente y la ley federal de caza, encargándose de la vigilancia y cumplimiento de este acuerdo la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales, con la

colaboración de las autoridades Federales, Estatales y Municipales en el ámbito de su competencia y del apoyo del consejo Nacional de la Fauna, A.C. (3).

Artículo Cuarto señala que queda sin efecto el acuerdo que establece el calendario cinegético correspondiente a la temporada del año en curso, según decreto del 10 de agosto de 1990 (3).

En 1924 se decretó la veda permanente de la especie y en 1964 el gobierno decide levantar la veda y salen los primeros permisos de caza y en 1967 son decretados (13).

En los últimos 20 años existen aproximadamente 12,500 animales y se han otorgado 100 permisos de caza por temporada con lo que ha disminuido el número.

Una de las causas más comunes y problemáticas de esta disminución es la cacería comercial, la deportiva y de subsistencia la destrucción del hábitat y la introducción de especies exóticas.

Las capturas de estos animales para los zoológicos y para la investigación y el control de depredadores.

Las muertes accidentales en carreteras y al ser golpeados por otras gentes u otros animales (14).

Las causas naturales y desconocidas como no se puede precisar.

La contaminación ambiental es el desequilibrio ecológico. (2).

En el Calendario Cinegético se contempla que:

La fauna silvestre es un recurso natural renovable e integrante de los ecosistemas del país se deben establecer regulaciones periódicas y consecuentes con su dinámica que todas las especies silvestres son propiedad de la nación no lo proporciona la SEDUE (4).

El artículo 1° nos dice de cuando inicia o cuando termina la temporada comprendida (4).

El artículo 2° indica los diferentes tipos de permisos y es del tipo especial para este tipo de trofeo se deberá tramitar este tipo de permiso que se simboliza DGC. ERN.

se debe especificar especie, época habil, entidad federativa, región cinegética, y el límite de posesión por temporada.

El artículo 3° nos indica que se le otorgará el permiso a mayores de 18 años

El artículo 5° nos deben entregar 2 fotografías recientes. El recibo de pago en hacienda y crédito público dirigido por cuotas. Entregar copia fotostática y ser miembro del club de caza respectivo.

tener la transportación del arma previamente registrada ante la secretaria de la defensa nacional. Entregar solicitud registrada ante el consejo nacional de fauna AC IMER.

Tener el permiso de SEDUE que debe ser pagado previamente en hacienda el permiso ESPECIAL cuesta \$ 10'000,000 de pesos. (4).

Evitar tener armas de calibre 22, las ballestas, los arcos al menos que pidan un permiso especial para este uso solo se recomienda tener armas para este tipo de trofeo como el calibre 222 magnum 270 30-30 30-06.7mm. 300 magnum.

El artículo 39 establece la veda en esta especie por ejem: en Baja California Sur del 1° de enero al 29 de marzo existe un diario oficial por temporada 1 macho adulto con cornamenta mayor a 155 puntos.

Los cazadores tienen su regla conforme para tener el trofeo y ser ganador de la pieza miden los cuernos con una cinta de medir o una regla.

En Sonora del 29 de noviembre al 8 de marzo 1 por temporada el macho sea mayor de 160 puntos. (4).

La habilidad para identificar individualmente proporciona la oportunidad para adivinar un número de detalles del carnero el sexo, edad, movimientos, longevidad, estructura y volumen.

Un aspecto importante de la identificación de campo es la determinación de sexo y edad. Mucho tiempo y gasto puede ir dentro de marcas artificiales. En algunos momentos las marcas naturales son las mejores, algunas son realmente obvias, otras requieren un escrutinio cuidadoso por un experto.

Los reconocimientos aéreos son métodos importantes y nos dan evaluaciones cuantitativamente, estos métodos se hacen para trazar cursos y señalar zonas muestrales el

evaluador debe contar con cartografías y tomar fotografías (13,14).

Al momento que se toman las fotografías para determinar los grupos grandes para poder determinar y precisar las clases de sexo y edad de los animales casi sin ser molestados, otro método para sexar y determinar la edad es por medio del helicóptero con esto se hacen muestras, el único inconveniente es que es muy caro pero es el mejor método para censar a los borregos cimarrones, otra desventaja del helicóptero es que se espantan los animales hace que las madres de las crías se separen y se dispersen y algunos se vayan al desfiladero por eso no se recomienda que se haga en época de alumbramiento (19).

También se evalúa por el método de depósito de agua haciendo escondrijos para checarlos, se usan sistemas de identificación con tinta, areteo, collares, micro chips por sus características individuales, sea por el tamaño de sus cuernos, por el color o alguna diferencia de tamaño como la cola mocha o la oreja partida con muescas etc:(13,14).

Otro método para sexar es por medio de excretas el uso como evidencia indirecta al cuantificar y se monitorea año con año para evaluar crías por grupos de muestras de excretas frescas alrededor de los estanques de agua.(14).

### 2.3.- PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ESPECIE:

La medida o los medios para evitar y proteger a los Borregos Cimarrones pueden concentrarse en reglamentar su cacería y formar parques nacionales, ranchos cinegéticos para su protección y producción. Así mismo se debe llevar una estricta vigilancia que es indispensable ya que a pesar hace muchos años la cacería del cimarrón está prohibida, se sigue efectuando furtivamente al no proporcionar permisos para la caza de este animal hasta que no se hagan censos que permitan saber cuántos machos existen para su reemplazo. Por lo mismo, su transporte, comercialización y consumo para aprovechar el exceso de machos, según la existencia de ejemplares no es posible, debiendo acatarse las reglas de la conservación. Para poder tener idea de lo que se debe hacer en un lugar cinegético se debe contar con:

Un biólogo encargado de los problemas técnicos, este tendrá a sus órdenes tenga un buen número de asistentes o vigilantes para el uso y cuidado del parque.

Tendrá el cuidado de los depredadores tales como (puma, león, lobos, coyotes, tigrillos, águilas) y en especial el hombre que es el principal depredador natural de esta especie y teniendo en cuenta del recurso natural como formar los aguajes artificiales para que no se deban buscar o retirarse mucho en busca de agua en temporadas de sequía.

Deberá tener el biólogo un amplio campo para realizar estudios de flora y fauna y tener el apoyo con los

**vigilantes.(13)**

Que tengan continuo contacto con radios para la comunicaci3n y tengan los transportes necesarios y si se pudiera tener el apoyo de las autoridades civiles y militares.(14).

Por otro lado, se deben formar parques en la frontera en el lado de M3xico y as3 se pueda formar una 3rea internacional y poder tener el respaldo de los E.U.A. donde los cimarrones encontrar3an un amplio campo para sus actividades (20).

Tambi3n evitar la competencia por el alimento especies silvestres y dom3sticas y conservaci3n de su h3bitat donde se encuentra y le toque migrar.(14).

Tener ecosistemas en donde se encuentra viva y protegida por la interferencia del hombre.

Como otros objetivos se puede realizar :

- a) Elaborar parques nacionales.
- b) Elaborar parques regionales
- c) Santuarios cin3ticos.
- d) Como apoyo el proyecto de investigaci3n nos d3 diversidad gen3tica y heterosis.
- e) La Biolog3a comparativa de poblaciones de t3cnicos de reintroducci3n para optimizar la distribuci3n geogr3fica actual e hist3rica como se ha observado
- f) Si es posible tambi3n tener un calendario de desparasitaci3n peri3dica en el agua o el alimento junto con ingredientes vitam3nicos y minerales.

los objetivos para optimizar la cacería deportiva son:

a) El incremento de los ingresos económicos para el gobierno.

b) La generación de recursos financieros para la retroalimentación para su conservación y manejo.

c) Maximización de la producción de carne.

d) Optimización del índice de cacería.

e) Aumento en el número de cabezas trofeo disponibles para cosecharse esto quiere decir dirigir la cacería hacia los animales más viejos a los de más de 10 años o más los de la cornamenta de vuelta completa.

f) Realizar la extracción selectiva con machos selectivos con la cornamenta pobremente desarrollada y en el tamaño corporal así en los viejos y en los jóvenes.

g) Mantener una cosecha total de un 8% de la población total de machos, permitiendo al resto servir de alimento en los demás animales o (depredadores) o los que mueren naturalmente.

h) Mantener los grupos de hembras ligeramente por debajo de la capacidad de carga del hábitat.

i) Es necesario mencionar que estos animales como también son rumiantes se les debe proporcionar sus lamaderos de sal. (13,14).

Otra cuestión muy importante que debe mencionarse es la falta de conciencia del ser humano debido a la deficiente información y difusión sobre la riqueza de la fauna y su importancia primordial como fuente de difusión para las



comunidades indígenas y otros pueblos concéntricos.

Se les debe de hacer saber la riqueza de la flora y fauna que tenemos presente y en nuestras manos está la resolución

De hecho se mal informa al público ya que no se les explica de la problemática por parte de los zoológicos. Estos tienen la responsabilidad de explicar al público sobre lo dañado que se encuentra la fauna del país y los animales en peligro de extinción.(14,2).

Los cazadores furtivos son un depredador de lo más problemático que está al orden del día, se les detecta cuando se hacen estudios de campo, se encuentran con grandes evidencias al localizar cornamentas tiradas o los cueros de los animales de todas edades de hembras, machos viejos, de críos y de jóvenes o algunos dejan el cuerpo del animal a la mitad; los más audaces a los que les paga, hacen espiaderos para cubrirse de los demás animales y no ser descubiertos para poder matarlos sin darles la menor oportunidad (20).

Otros utilizan pistas clandestinas y se han encontrado evidencias de unas 30 a 40 cornamentas tiradas de todas edades y tamaños algunos animales se les van heridos y se les mueren en los arroyos o riscos ya que los animales por naturaleza cuando se sienten heridos buscan el agua, los cazadores furtivos usan mucho las armas de calibre (22) y estas dejan ir al animal herido.(19).

Se debe habilitar al personal con apoyo como vehículos rápidos si se puede tener aereoplanos con un contacto directo con radios de banda civil y el personal con armas y con su permiso de portación (21).

### 3.- ASPECTOS CLINICOS MAS RELEVANTES

#### 3.1.- Contención y Manejo :

La limitación física de los animales atrapados después que el carnero del desierto ha sido atrapado este debe ser conducido y liberado tan pronto como sea posible. Las limitaciones físicas provocan condiciones de estrés.

Cuando los carneros son capturados y son marcados son relacionados con el proceso que debe ser completado en el menor tiempo posible. Cuando los animales son conducidos se necesitan de varios hombres. 2 sujetan la cabeza y uno para detener el lomo para un carnero adulto. Y para atar al animal se necesita un tranquilizante.(6).

- Captura con droga - ya que ha sido un éxito para evitar estrés. Afortunadamente la captura es limitada. en 1959 se reportó pobres resultados con el proyectil y la nicotina, droga alcaloide. En 1963 utilizaron cloruro de succinil colina que fue efectivo en borregos domésticos y fue sugerido para borregos cimarrones. Se probaron varias drogas y se reportaron como el uso de el M-99 (etorfina) como la mas segura y efectiva droga para estos animales (19).

Otra combinación de Xylazina con Ketamina. usamos la dosis de 22-44 mg por Kg de peso con buena efectividad para los animales además de seguro. relaja los músculos y al recobrar el sentido el animal tiene menos temblor muscular y no se corre el riesgo de que si se pasa la anestesia cause un problema cardiovascular.(11)

Esta droga ha sido inyectada con jeringa de proyectil con rifles Cap-Chur. Las jeringas son mas fáciles para remover de los animales y causa menos daño si los dardos son quitados . las inyecciones con proyectiles podrían entrar en el área de músculos largos de la cadera o del trasero, estos reduciendo las heridas.

La mejor droga para tranquilizar es la combinación de M-99 y un tranquilizante neuroléptico. (19).

a) hembras y carneros

2 mg de M-99 (etorfina)

15 mg de Haloanizade o 20 mg de Azaperona

2.5 mg de Atropina

Todos los animales capturados con M-99 se determinan combinaciones de cambio de la droga M50-50 (diprenorfina) en una tasa de 2 tiempos de la dosis de M-99. El mejor método de captura ha sido el utilizar el Helicóptero, como ventajas son:

a) La captura puede ser durante los meses fríos cuando los animales estan en mejores condiciones físicas.

b) La captura es posible en las áreas mas remotas

c) pueden ser más fácilmente seleccionados para la captura

d) Los animales capturados pueden ser transportados más rápidamente.

Los helicópteros Bell serie B con 260 hp han sido los más usados para la captura de estos animales. Es importante contar con un piloto experimentado, y un cazador pueden ir

durante la persecución de los animales. Ya que si además hay un fotógrafo solo aumentan el peso en el helicóptero.

Los carneros pueden viajar de 3 a 6 kms (2 a 4 millas) y ser perseguidos por 15 o 30 minutos antes de disparar el dardo.

El borrego anestesiado muestra signos de ataxia en 5 minutos aproximadamente aunque algunos pueden presentarlos 5 minutos después, si no se observa reacción a la droga en 15 minutos indica una mala inyección. Para inmovilizar al carnero se necesita acercarse cautelosa y quietamente y colocar un lazo en una pata, con la jeringa y el arma por si es necesario.

Los animales capturados se apresan por los cuernos manteniendo la cabeza elevada para evitar la aspiración de fluidos dentro de los pulmones.

Se deben checar los signos vitales y vendar los ojos del animal, se reporta que los signos de angustia incluyen rápida respiración y salivación, rápida frecuencia cardiaca. Usualmente un cuarto de la dosis de Diprenorfina puede ocasionar signos de angustia, excepto la frecuencia cardiaca rápida. Administrar oxígeno si la frecuencia cardiaca excede los 130 por minuto (6.19).

El transporte de los carneros capturados es siguiendo su captura ya administrando el tranquilizante debe ser puesto en un compartimento para ser transportado durante todo el viaje hasta su destino que es el área de manejo. Al animal se le administra durante el confinamiento algo de

jojoba y agua de bebida. (19).

Se recomienda tomar en cuenta algunas medidas para el transporte como:

1. Las jaulas pueden ser de madera y acolchonadas.
2. El piso debe ser de aserrín o de arena.
3. Debe haber dos ventadas de respiradero.
4. El piso debe tener ciertas hendiduras para facilitar la eliminación de excretas.
5. La caja debiera tener asas o agarraderas para facilitar su transporte.
6. Debera contener un tipo de malla para la aplicación de medicamentos (19).

### 3.2.- Métodos de Diagnóstico :

Para determinar Gestación se usa la prueba del nivel de progesterona, las radiografías, biópsia vaginal. (23).

El ultrasonido se usa para detectar parásitos en el venado bura Odocoileus hemonius. (16, 23).

### 3.3.- Enfermedades más comunes :

Las enfermedades bacterianas. El borrego es susceptible a una gran variedad de enfermedades, los padecimientos respiratorios parecen estar muy extendidos entre ellos. Se presentan adherencias en pulmón ya que en muestras colectadas de animales se encontró la presencia de con Streptococcus y Staphylococcus y otros agentes patológicos, los pulmones padecen una neumonía y en el cultivo se presentan E. coli y bacilos no identificados. La Pasteurella y Corynebacterium son causa de la neumonía en

los carneros del estado de Nevada, EUA (1).

Los animales adultos se encuentran frecuentemente más afectados de neumonía, tos, los nódulos linfoides y los pulmones tienen características de focos amarillo-verdosos, caseosos o purulentos. Las lesiones pueden confundirse con las de la Tuberculosis, excepto en el color y ausencia de calcificación (1).

Los organismos del género Corynebacterium también han sido aislados de lesiones pulmonares de estos borregos. Sin embargo se encontró una cepa de Streptococcus en corazón de otro animal y este presentó neumonía embólica con flebitis y pericarditis por el género Pseudomona, y un tipo de Moraxella que fueron aislados de lesiones de pulmón y exudado nasal; posiblemente también estuvieron involucrados virus y hongos en pulmón. (1).

Los organismos del género Actinomices son una causa de mal formación de los huesos. (19)..

Además se encuentran parásitos como Haemonchus spp. Trichuris, Muellerius spp. (10).

En otra enfermedad proliferativa que se observó como es la periodontitis es a consecuencia de una ostiomielitis (1).

Las coccidias se presentan en la mucosa del intestino junto con el Balantidium coli (1).

Las enfermedades congénitas atacan a los borregos cimarrones con problemas en los tendones, presentan problemas de braquignatia, el paladar hendido, la presencia

de la unión de los ductos de las arterias, el paladar blando adherido con la lengua (7).

El borrego también es contagiado con Psoroptes sp. (22).

Otra enfermedad que afecta a las tonsilas es causada por Pasteurella haemolytica (5).

La Pausterella haemolytica causa una neumonía en los animales que son expuestos al medio ambiente más frío o cambios fuertes en su hábitat, principalmente afecta a los críos. (12).

Otras enfermedades bacterianas, como el antrax o fiebre carbonosa aún no han sido detectadas las Clostridiasis causan gangrena gaseosa y una enterotoxemia por Clostridium perfringens (5).

La Listeriosis y pseudotuberculosis son causadas por Corynebacterium tuberculosis (5).

La brucelosis causa problemas de artritis afectada por E. coli (25).

La tuberculosis, paratuberculosis, el gabarro, y poliartitis afectados por Mycoplasma (25).

Las enfermedades virales atacan y causan una papilomatosis como la viruela caprina la lengua azul, la estomatitis vesicular la fiebre aftosa (exótica on México) y el ecticma contagioso (25).

Otros parásitos como los protozoarios atacan las Coccidias, Eimerias, los tremátodos es La Fasciola hepatica.

Los céstodos como Cysticercus tenuicollis.



Nemátodos como Skrajabinena Desophagicostrum,  
Chabertia Mamamonoqamus, Bunostonum, los Haemonchus,  
Ostertagia, Nematodirus, Trichostrongylus Trichuris.

Miasis Oestrus ovis (5,25).

Las garrapatas como Lignonatus setosus causan  
problemas la sarna trae como consecuencia traumatismos y  
poliartritis (19).

Los borregos Presentan miopatía de captura (6).

#### 4.- CONCLUSIONES

Se dice por lo consiguiente, y refiriéndose a la conservación de la especie, que tenemos mucho que trabajar, es por eso que se está de acuerdo con los ranchos cinegéticos en los lugares propicios para el cuidado del borrego cimarrón, los proyectos y métodos que están siendo estudiados por la Universidad Autónoma de Baja California poniéndose de acuerdo con los de la Dirección General de Fauna Silvestre. En estos estudios se estima la cantidad de animales a un futuro con un promedio mayor de 5 años de edad aproximadamente se espera que tenga el doble de ejemplares siempre siempre y cuando se cuente con el suficiente cuidado y restringiendo el número de permisos de caza y que en los ranchos cinegéticos tengan mayor cuidado, evitando a los cazadores furtivos.

Se considera que es necesario se haga más investigación sobre esta especie para conocerla mejor y proponer alternativas viables para su conservación. Se deben de adecuar mejor las leyes a la realidad del país, por que muchas veces se adopta una legislación inoperante con la realidad del país y se necesitan otras propuestas hechas por investigadores que conozcan el tema.

EL Médico Veterinario debe de participar en estas

También debemos de tomar en cuenta que La SEDUE debe tomar las medidas necesarias para considerar la investigación, el transporte y comercialización.

En base a esto , se requiere tener bibliografías recopiladas con datos de reportes hechos de los centros de investigación por la Dirección General de la Fauna Silvestre.

Faltan algunos centros de cría y reproducción con manejo que implique trasplante de embriones, la sincronización de hembras, inseminación artificial, selección de machos reproductores etc, que substituyan a los ejemplares sacrificados en libertad con fines cinegéticos.

Mejorar el sistema de marcaje o de sexado a los animales para conservación cinegética y es recomendable hacer periodicamente el censado por medio de helicópteros con detectores infra rojos para observar como actuan de una manera menos estresante y agresiva.

Hace falta que se actualice la información sobre más revistas y libros editados en México.

Se debe tomar en cuenta que debemos tener el apoyo con las autoridades civiles y militares para proteger esta especie junto con una educación y el medio de información para las comunidades y municipios circunvecinos en las áreas donde se encuentra esta especie explicandoles que es una especie en peligro de extinción. Para esto se requieren

noche, por las vías aéreas y terrestres, así como por mar, ya que los extranjeros vienen a cazar. En algunas ocasiones, durante las cacerías se sacrifican hembras o más animales por equivocación. Se debe de impartir materias respecto a fauna silvestre en carreras afines a Veterinaria como Biología, se deben dar ideas sobre este importante estudio de especies cinegéticas.

5.- LITERATURA CITADA:

- 1.- Agrinner, L.: Pathology of Zoo Animals (Artriodactyla), Zoological Society San Diego. San Diego, California, U.S.A., 1983.
- 2.- Aceguero, C. A. y Dueñas, J. J.: Fauna Silvestre y Areas Naturales Protegidas. Universo 21., México, D. F., 1988.
- 3.- Acuerdo que establece veda del aprovechamiento de la especie borrego cimarrón (Ovis canadensis) en su subespecie (Ovis canadensis cremnobates) en el Estado de Baja California, para la temporada 1990-1991, y se prohíbe estrictamente la caza, captura, transporte, posesión y comercio de dicha subespecie. Diario Oficial de la Federación, SEDUE. Lunes 24 de diciembre de 1990. México, D.F., 1990.
- 4.- Calendario Cinegético. Agosto 91- Abril 92. SEDUE., México, D.F., 1991.
- 5.- Dunbar, M. R.; Mardand, C. S. and Fower, G.: Isolation of Pasteurella Haemolytica, from tonsilla biopsies of rocky mountain the bighorn sheep. J. Wildl. Dis. 27:

- 6.- Freds, L.; Jons, D. H. and Browning, B. M.: The Desert Bighorn Sheep. Ecology and Management The University of Arizona Press. Tucson, Arizona, U.S.A., 1980.
- 7.- James, A. B.; Leslie, A. and Wakelyn, A.: Assessing the rocky mountain bighorn sheep management problem. Wildl. Soc. Bull. 16: 346-352. (1988).
- 8.- Juarez, R. S.: Catálogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México. Trillas., México, D.F., 1982.
- 9.- Leopold, A. S.: Fauna Silvestre de México. Tomo: Los Mamíferos de Caza y Piel. Pax. México, D.F., 1977.
- 10.- Marco, F. B.: Animal behaviour, nursing, behaviour of bighorn sheep, correlates of ewe age, parasitism, lambage, birthdate and sex. J. wildl. Manag. 36: 1445-1454. (1990).
- 11.- Marco, F. and Jorgenson, F.: Use of Xylazine and Ketamine to immobilize bighorn sheep. J. wildl. Manag. 47: 162-165., (1985).
- 12.- Margaret A. T.; Wild, M. and Miller, M.: Detecting non hemolytic Pasteurella Haemolytica infections in healthy rocky mountain bighorn sheep (Ovis canadensis, canadensis). Influences of sample site and holding. J. Wildl Dis. 27: 53-57. (1990).

- 13.- Medina, G.: Metodología para el Estudio de las Poblaciones del Borrego Cimarrón. Memorias del Séptimo Simposium da Fauna Silvestre 1989. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. 359-364. F.M.V.Z., U.N.A.M., México, D.F. (1990).
- 14.- Medina G.: Terminos de Referencia Metodologica a los que deberán Sujetarse los Estudios del Hábitat y de Poblaciones del Borrego Cimarrón. Memorias del Séptimo Simposium de Fauna Silvestre 1989. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. 1-30. F.M.V.Z., U.N.A.M., México, D.F., (1990).
- 15.- Natura. Enciclopedia de los Animales. Orbis., Barcelona, España, 1986.
- 16.- Nike, J.; Stevens, R. D. and Abayley, J.: Effects of snow on foraging ecology and nutrition. J. Wildl. Manag. 55: 214-222, (1990).
- 17.- Nueva Enciclopedia del Reino Animal, Tomo Mamíferos 6. Promexa., México D.F., 1985.
- 18.- Rodríguez, F.: Enciclopedia Salvat de la Fauna. Salvat., Barcelona, España, 1988.
- 19.- Simmons, M. N. and Rex, W.: The Desert Bighorn Sheep. Its life history Ecology and Management the University of Arizona Press., Tucson, Arizona, U.S.A., 1980.

- 20.- Ticol, A. S.: El borrego cimarrón se extingue. El Campo. 5: 67-72. (1975).
- 21.- Ticol, A. S.: La cacería furtiva del borrego cimarrón. Bosque y Fauna. 6: 43-47. (1974).
- 22.- Walter, M. B. and David, R.S.: Serodiagnostic antibody responses to Psoroptes sp. infestations in bighorn sheep. J. Wildl. Dis. 26: 10-12. (1991).
- 23.- Washing, L. H. and Rodson, D. H.: Accuracy of doppler ultrasound in diagnostic pregnancy in bighorn sheep. J. Wild. Manag. 49: 793-796. (1985).
- 24.- Weichert, E. P.: Elementos de Anatomía de Cordados. Mc.Grauffill., México, D.F., 1987.
- 25.- Woodard, M. P. and Bents, J. B.: Vegetation characteristics and bighorn sheep use on burned areas in Alberta. Wildl. Soc. Bull. 16: 187-193. (1988).



FIG. 1



DOS AÑOS  
DE EDAD



SEIS AÑOS  
DE EDAD



DOCE AÑOS  
DE EDAD

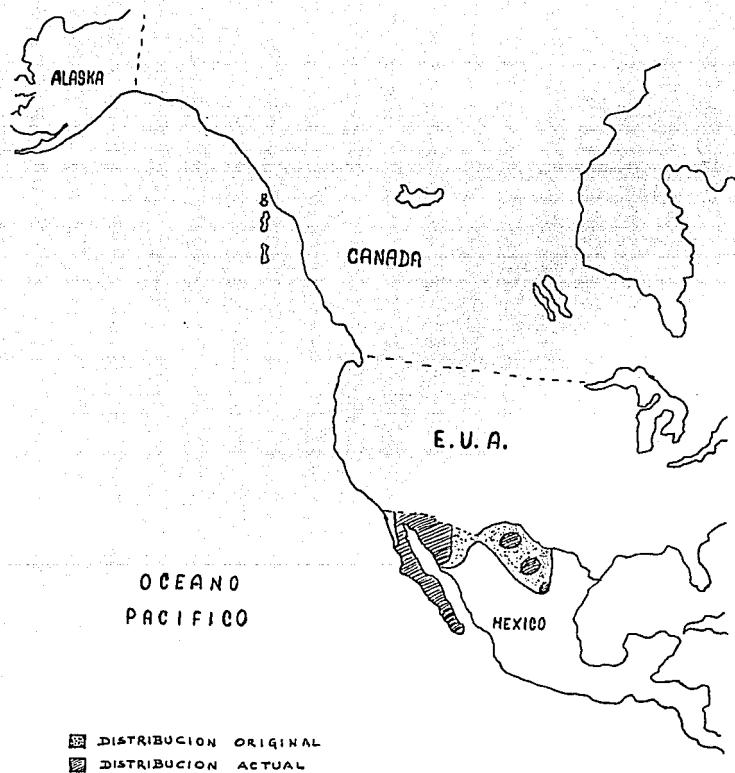


FIG. 2