

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“EL BORREGO CIMARRÓN”

POR:

FÉLIX SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

MONOGRAFÍA

Presentada Como Requisito Parcial Para Obtener el
Titulo De:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO

ENERO DE 2009

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“EL BORREGO CIMARRÓN”

POR:

FÉLIX SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

MONOGRAFIA

Presentada Como Requisito Parcial Para Obtener el

Título De:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR: MC. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO

ENERO DE 2009

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“EL BORREGO CIMARRÓN”

MONOGRAFIA

APROBADA POR

MC. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

PRESIDENTE

MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO

ENERO DE 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



"EL BORREGO CIMARRÓN"

MC. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

PRESIDENTE

MC. SERGIO IGNACIO BARRAZA ARAIZA

VOCAL

MC. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA

VOCAL

MC. JUAN LUIS MORALES CRUZ

VOCAL SUPLENTE

AGRADECIMIENTOS

A nuestro dios por el infinito amor, y por ponerme en el lugar adecuado, en el momento preciso; pues gracias a el tengo todo lo que hoy me hace feliz.

A mi Alma Terra Mater por la formación profesional que me ha brindado.

Al MC: Jorge Iturbide Ramírez por su amistad; Ayuda y gran disposición para la realización de este trabajo.

A mi esposa Magdalena Galicia por su apoyo incondicional en cada momento de la carrera universitaria y aun más en cada día de nuestra vida.

Un agradecimiento en especial a la Sra. Felipa Martínez y familia por su gran humanidad, apoyo, cariño y muchas otras cosas y momentos que nos ha dado. Pues ha sido uno de los principales muros en la construcción de nuestra vida.

DEDICATORIAS

A mis padres: Francisco Sánchez y Margarita Hernández porque a pesar de las adversidades siempre han estado para apoyarme incondicionalmente.

A mi esposa Magdalena Galicia por su comprensión y apoyo en todo momento de nuestra vida junta.

A mis hijos Luz Cristina, Guadalupe Arisai y Carlos Antonio, por ser el motor y motivo de mi vida.

A mis hermanos Francisco, Paula, Jorge, Sergio, Cindy. Por recordarme lo maravilloso que es saber que siempre estamos unidos aun en la distancia para ayudarnos entre nosotros

A Cristina Galicia (cuñis) por su comprensión y gran apoyo en los momentos más difíciles y por estar siempre dispuestas a ayudarme a mí y a mi familia.

A la Sra. Felipa Martínez y familia por hacerme ver las adversidades de la manera mas positiva.

INDICE

INTRODUCCION	1
1.- HISTORIA	2
2.- ADAPTACION AL CLIMA	4
3.- HABITAD	7
3.1.- Zonas Frías	8
3.2.- Zonas Áridas	9
3.3.- Península De Baja California	10
4.- TAXONOMIA	12
5.- CARACTERISTICAS	13
5.1.- Descripción De La Especie	15
6.- ALIMENTACION	18
6.1.- Contenido Estomacal	18
6.2.- Consumo De Agua	20
6.2.1.- Adaptación Fisiológica Para Consumo De Agua	21
7.- REPRODUCCION	23
7.1.- Gestación	25
8.- CAUSAS DE MORTANDAD	27
8.1.- Enfermedades	29

9.- DEPREDACION Y LUCHA POR ALIMENTO	30
9.1.- Invasión Urbana	30
10.- ESTUDIOS POBLACIONALES	36
11.- CONSERVACION	41
11.1.- Estrategias Para La Conservación.	43
11.2.- Reintroducción Del Borrego Cimarrón	46
12.- USO CINEGETICO	50
12.1.- Manejo Cinegético	53
12.2.-Establecimiento Del Área Cinegética	54
Del Borrego Cimarrón.	
12.3.- Evaluación Y Mejoramiento Del Habidad.	55
12.4.- Evaluación Y Monitoreo De Población	56
12.5.- Registro De Información	59
13.- APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	60
13.1.- Actividades Alternas	61
13.2.- Importancia Económica	62
14.- EDUCACIÓN AMBIENTAL	74
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFIA	76
RESUMEN	82

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.- Ruta de Paso Hacia Nuestro Continente.	3
Imagen 2.- Migración del Borrego Cimarrón Hacia América.	6
Imagen 3.- Evolución y Adaptación del Borrego Cimarrón.	6
Imagen 4.- El Cimarrón en la Península de Baja California.	20
Imagen 5.- Cornamenta Común de un Cimarrón Macho.	17
Imagen 6.- Alimentación Común del Cimarrón de Baja California.	20
Imagen 7.- Anatomía del Cimarrón Adulto.	22
Imagen 8.- Hembra Cimarrón con su Cría.	26

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- clasificación Taxonómica del Borrego Cimarrón.	12
Cuadro 2.- Historia de Vida del Borrego Cimarrón.	24
Cuadro 3.- UMA'S existentes en México hasta 2001.	67
Cuadro 4.- Calendario de Aprovechamiento Cinegético Establecido por la SEMARNAT.	69
Cuadro 5.- Pago de Derecho a Caza según la Ley Federal de Derechos.	72

RESUMEN

Los borregos cimarrones viven en zonas montañosas rocosas donde el agua y la vegetación son muy escasas. En México se han observado las siguientes especies: *Ovis Canadensis cremnobates*, *Ovis canadienses nelsoni*, *Ovis Canadensis mexicana* y *Ovis Canadensis weemesi*, en serio peligro de extinción.

El Borrego cimarrón tiene un cuerpo compacto y muscular con orejas cortas y cola también muy corta. Su piel es parecida a la del venado. La parte distintiva de su fisonomía es sus grandes cuernos curvados de hasta 80 cm de diámetro en los machos. Las hembras también tienen cuernos, pero son más pequeños, además que en cuanto al físico son 20 – 30 % menor que el de los machos.

El Borrego cimarrón se mantiene en grupos de 8 a 10 individuos. Las hembras tienen 1 a dos crías con una gestación que dura alrededor de 174 días. cada primavera, de las cuales solamente una tercera parte sobreviven el primer año. De apenas unas semanas de edad, las crías empiezan a formar sus propios grupos y regresan con su madre ocasionalmente, solamente para que les alimente. Cuando llegan a los seis meses de edad, ya se cuidan por ellos mismos.

A pesar de su capacidad para sobrevivir las condiciones del desierto el borrego cimarrón no ha tenido éxito al enfrentarse con las presiones que le ha impuesto el ser humano, sucumbiendo a enfermedades transmitidas por el borrego doméstico, y otros animales, el gobierno actualmente ha realizado varios programas para la protección y la reintroducción del borrego cimarrón a los lugares donde ha sido extirpado.

La cornamenta del borrego macho adulto representa el mejor trofeo de caza en América. Por milenios, desde los primeros pobladores del

continente hasta nuestros días, el hombre ha admirado y deseado poseer los cuernos del borrego macho cabe destacar que uno de las principales especies son las mexicanas debido a que sus cuernos son más grandes que las demás especies. Esta obsesión ha llevado a la especie al borde de la extinción. Debemos fortalecer la educación ambiental para que las futuras generaciones ya no vean al borrego como trofeo de caza, sino como un valioso elemento de la ecología de nuestro país.

Palabras clave: borrego cimarrón, desierto, enfermedades, adaptación al agua, extinción, estudios poblacionales, reintroducción.

INTRODUCCION

Siempre que nos mencionan Borrego Cimarrón se no viene a la mente un majestuoso animal, salvaje y de gran corpulencia, como algo imponente, y característico del norte de nuestro continente, sin embargo poco sabemos de cómo es realmente un borrego cimarrón, de cómo es que ha llegado hasta nuestro país y aun mas a nuestra región y de cómo ha sido capaz de su adaptación y en relación a eso como ha cambiado tanto externa como internamente para lograr su sobrevivencia.

La inquietud de estudiar a tan especial animal radica en la importancia que le han dado los cazadores pues es sinónimo de un trofeo sin comparación. Sin embargo es necesario conocer su recorrido histórico y su hábitat, es por eso que en la presente información se incluye datos de informes de investigadores que ha estado en contacto directo con esta especie, además de información relevante que surgió a través de la reintroducción del cimarrón a su hábitat natural.

Esperando que al conocer la supervivencia y características tan singulares del borrego cimarrón se le de el valor que realmente tiene como parte de nuestra historia y de nuestro país.

EL BORREGO CIMARRON

1.- HISTORIA

Hace más o menos un millón de años, en las montañas del Cáucaso, entre el Mar Caspio y el Mar Negro, vivían borregos enormes, casi tan grandes como los toros de nuestros días. Durante la última glaciación, que ocurrió durante el Pleistoceno, desde hace unos 115 mil hasta hace unos 10 mil años, descendientes de este *megalovis* se dispersaron por el continente asiático. Unos fueron hacia el occidente, en dirección de Rusia y Europa central; otros se dirigieron hacia el oriente, ocuparon Siberia y, con el tiempo, pasaron a América. (24)

En algunas épocas de la edad de hielo, el nivel del mar disminuyó hasta 120 metros y enormes cantidades de agua quedaron congeladas en las montañas. Entonces, Asia y América quedaron unidas. Muchos mamíferos, como caribús, alces, lobos, osos cafés y borregos salvajes quedaron aislados de sus hermanos de Asia entre glaciares y agua, en lo que ahora es el mar de Behring, y pasaron de uno a otro continente. Lo mismo sucedió con otros animales.

El borrego cimarrón llegó al continente americano hace muchos miles de años, durante la última glaciación. Venía de Asia, de donde pasó junto con otros animales y con grupos de seres humanos, quienes en ocasiones lo cazaban. En ese entorno, poblaciones de diversos *Ovis*, robustos y de cuernos más o menos grandes emigraron hacia Alaska y más al sur. A lo largo de miles de años estos borregos salvajes se dispersaron por las cadenas montañosas del oeste norteamericano. Cuando las aguas del mar volvieron a subir, Asia y América quedaron separadas por el Estrecho de Behring. (23,24)

Hace aproximadamente 12,000 años se desarrollo en el oeste de Norteamérica hasta las zonas áridas de la Baja California y Noreste de México. Divergente de su cercano antecesor asiático, la oveja de las nieves, apareció hace cerca de 600,000 años. En Norteamérica, la oveja divergió en dos especies, el carnero de Dall que ocupó Alaska y el noroeste de Canadá y el carnero de las Rocosas que se ubica desde el sureste de Canadá a México. Se estima que el número máximo de ejemplares alcanzado por la especie fue de aproximadamente 2 millones; actualmente las poblaciones actuales ocupan un 4% del área de distribución histórica y se estima una población de 25,000 ejemplares, de los cuales 6,000 se encuentran en México y el resto en los Estados Unidos (11, 16, 23)

Hace unos 70 mil a 12 mil años, hatos de borregos siguieron bajando por el sur de Canadá y ocuparon las Montañas Rocallosas, alejados de los terrenos planos, donde podían ser presa fácil de los pumas y los lobos. (23,25)

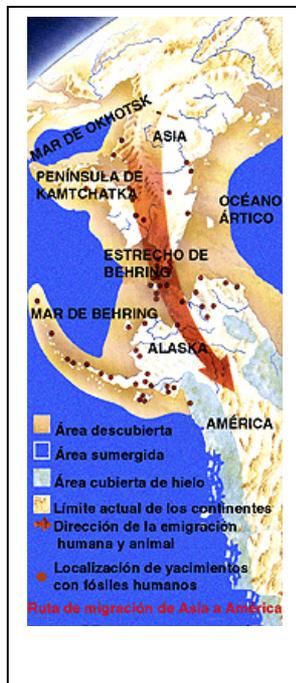


Imagen 1. Ruta usada por el Borrego Cimarrón además de humanos y otras especies para llegar a nuestro continente.

2.- ADAPTACIÓN AL CLIMA

En su emigración hacia el sur del continente, el grupo de animales que se quedó en las Rocallosas mantuvo una pelambre gruesa, para soportar las intensas nevadas. En cada caso, el color de los borregos los ayuda a ser menos visibles, al confundirse con su entorno. Así, el borrego dall de Alaska es blanco, el de las Rocallosas es café oscuro, el de Canadá (borrego stone) es más bien gris y el de la península de Baja California, Sonora y Chihuahua es café claro. De esa manera los borregos pueden mimetizarse y eludir a sus enemigos. (23)

Los borregos que ocuparon los desiertos del oeste norteamericano son más esbeltos y de pelambre más corta debido al intenso calor y a la carencia de los ricos pastos del norte.

Los muflones de Europa, los uralés de Afganistán, los argalís de Asia, los cimarrones de América, incluso el borrego doméstico comparten características genéticas y anatómicas, y, al mismo tiempo, presentan diferencias, en buena medida determinadas por el medio donde habitan.

Conforme la última glaciación cedió paso a climas más templados, los borregos de grandes cuernos siguieron bajando y se dispersaron en el suroeste de los Estados Unidos y el noroeste de México. (6, 23)

Para distinguir a cada subespecie, los investigadores de la naturaleza definen un prototipo y le asignan un nombre. Lo hacen con base en el registro histórico disponible y, como hemos visto, en las características genéticas y anatómicas de los animales. Así, en 1804 el naturalista George Shaw llamó *Ovis canadensis* al borrego que se dispersó por el oeste de los Estados Unidos y el noroeste de México.

Los *Ovis canadensis* ocuparon los estados norteamericanos de Nevada, California, Utah, Colorado, Nuevo México, Arizona y Texas, y los

estados mexicanos de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua y Coahuila, y en estos lugares conformaron varias subespecies. (16)

La subespecie que se quedó en la Sierra Nevada, por ejemplo, se adaptó a esas condiciones frías y más bien húmedas, mientras que los borregos de grandes cuernos que bajaron aún más, a la península de Baja California y al desierto de Sonora, encontraron un clima muy distinto, menos húmedo y seco, condiciones muy diversas en cuanto a disponibilidad de fuentes de agua y de alimentos. Con el paso de los siglos formaron una subespecie aparte.

Las rocas sedimentarias de Los Paredones, en la sierra de San Borja, y las que se encuentran al oeste de La Rumorosa son las formaciones más recientes del hábitat borreguero y datan de hace 5 millones de años. En ese tiempo la península, con sus costas y sierras, quedó conformada como la conocemos hoy.

Al terminar el periodo glacial, en lo que hoy es el sur de los Estados Unidos y norte de México, la temperatura aumentó hasta estabilizarse, como promedio, en 10 grados centígrados. Este calentamiento ocasionó la evaporación de los lagos formados por la lluvia y redujo la presencia del hielo a los picos de algunas montañas.

En las sierras desérticas donde habita el cimarrón, el hielo desapareció por completo, como se dijo, incluso durante el invierno. Los llanos que dejaron los antiguos lagos fueron ocupados por la gobernadora (*Larrea*) y por otras plantas características del chaparral desértico, principalmente chamizos (*Artiplex* y *Encelias*).

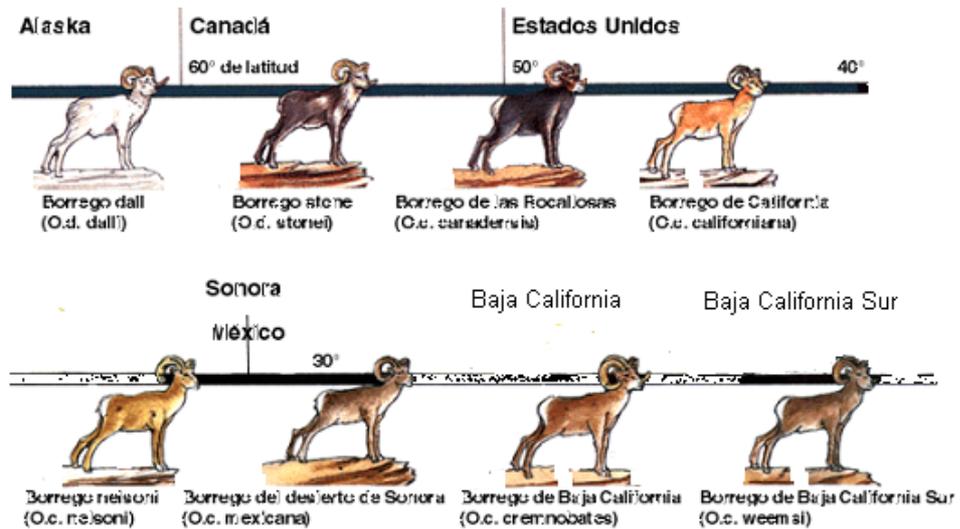
Las playas de Los Cabos en el extremo sur de la península de Baja California, los bosques de coníferas de la Sierra Madre Occidental en el este y los bosques tropicales en el sur del macizo continental detuvieron

finalmente la marcha milenaria de los borregos salvajes de grandes cuernos.

Imagen 2. Migración del Borrego Cimarrón hacia America.



Imagen 3. Evolucion del Borrego Cimarron



3.- HABITAD

Se consideran como componentes del hábitat a los siguientes: Vegetación, topografía, hábitat modificado (fauna y antropogénico), agua libre, fuentes de alimento, competidores, depredadores, parásitos, disturbio humano, clima y ocurrencia histórica (18)

El borrego cimarrón del desierto es una especie de fauna silvestre sobre la cual se han llevado a cabo estudios de uso-disponibilidad de componentes de su hábitat y de otros aspectos relacionados con el uso del hábitat.

Los lugares donde vive el borrego abarcan desde valles templados hasta secos, asociados con montañas, cañones o cañones con arroyos principalmente. Estos lugares pueden ser áreas alpinas o inclusive desiertos cálidos, encontrándose en altitudes de 300 a 3,000 metros. Son terrenos agrestes, rocosos y con fuertes pendientes. (18,21))

Los borregos se establecen temporalmente en algún lugar, del cuál migrará dependiendo de la disponibilidad de alimento, sobre todo en primavera y verano. Al término del otoño e inicios del invierno, las migraciones quizás estén relacionadas con las bajas temperaturas que se presentan a altas altitudes, propiciando con ello que los borregos busquen lugares más cálidos en zonas más bajas.

Por otro lado, los cuerpos de agua también influyen en los movimientos migracionales del borrego, que se mueve en torno a ellos. La máxima distancia a la que el animal se aleja de las fuentes de agua es de 15 Km., son los machos, los que más se alejan. Otros factores importantes en la migración son la disponibilidad de sal y la cobertura vegetal.

Las preferencias de hábitat varían de acuerdo con la hora, estación y edad, los sitios clave más importantes son las áreas de forraje, de agua,

de apareamiento, de crianza, de cobertura o reposo (cuevas o cavidades), y de escape, estas últimas se caracterizan por ser sitios rocosos y abruptos con vegetación baja que le brindan una amplia visibilidad al animal, lo que le permite detectar depredadores a gran distancia y hallar fácilmente rutas de salida. (6,15, 23, 24)

3.1 Zonas frías.

El borrego de Alaska, el *Ovis dalli*, es el único borrego salvaje de las zonas frías en América. Algunos de esos cimarrones emigraron hacia Canadá y el color de su pelambre se oscureció. Se conocen como borregos stone (*Ovis dalli stonei*). Tanto los borregos de Alaska como los de Canadá tienen cornamentas más delgadas que los cimarrones del sur.

Hasta hace poco menos de 150 años, podían verse borregos en las tierras malas cercanas al río Missouri, en las Dakotas. El pionero naturalista John James Audubon, experto en aves, hizo aportaciones al estudio del borrego de esa región, por lo que, en 1901, Clinton H. Merriam llamó a esta especie *auduboni*, en honor de John James. Aunque el *auduboni* se extinguió a finales del siglo pasado, se conocen restos de cornamentas que muestran una curva sencilla y más bien corta y angosta. Fue el cimarrón que más se aventuró al oriente de Norteamérica y es factible que al desplazarse por Montana haya entrado en contacto con los borregos de las Montañas Rocallosas. (22,23)

Los borregos de grandes cuernos que habitan las montañas frías pasan la mayor parte del año en sitios que se encuentran a más de tres mil metros de altitud. En algunas ocasiones se aventuran en laderas un tanto abiertas y en los hoyancos. Cuando las nevadas arrecian y el suelo queda cubierto por una capa de nieve inusualmente honda, los borregos buscan sitios aún más elevados, que el viento y los rayos del sol mantienen limpios. (16,17, 25)

3.2 Zonas áridas

Los borregos del desierto son las subespecies *weemsi*, *cremnobates*, *mexicana* y *nelsoni*. Son musculosos, de talla mediana, como los borregos de las zonas frías; pueden llegar a pesar más de 120 kilogramos. Tienen las piernas cortas y fuertes, que les permiten desplazarse en los terrenos escarpados que constituyen su hábitat preferido.

En 1904, Daniel Giraud Elliot tomó como prototipo de la subespecie *cremnobates* un ejemplar de Matomí, Baja California, cuyo pelaje era más oscuro que el de la variedad *nelsoni*, y que tenía los cuernos más gruesos y largos, al igual que el cuerpo.

El pelaje del borrego *nelsoni* es café claro, los cuernos son amarillentos, casi triangulares, con las puntas abiertas y de menor tamaño que en el resto de los borregos de grandes cuernos de América del Norte.

La subespecie *mexicana* del borrego cimarrón se ha adaptado a la ardua vida de los desiertos de Nuevo México, Texas, Chihuahua, Coahuila y, sobre todo, de Sonora y el sur de Arizona, donde llueve muy poco. Los especímenes que se conocen miden, por lo común, entre un metro y 1.80 metros de longitud, y alcanzan una altura, hasta el hombro, de un metro. Son de color café oscuro, con la grupa blanca. La cola es corta y más oscura. Los grandes cuernos de los machos se presentan en forma de espiral cerrada y crecen hacia atrás; en las hembras los cuernos son menores

El hábitat del borrego cimarrón en México se caracteriza por climas desérticos, relieve topográfico intrincado, y vegetación escasa y de afinidades desérticas. Esto restringe la distribución de esta especie a las

montañas de los desiertos del norte de México, por lo que su localización es fragmentada de manera natural. (25)

3.3 Península de Baja California.

Restringido a la sierra peninsular, el borrego cimarrón peninsular forma un segmento distinto de la población más grande de borregos cimarrones. Estos habitan laderas, cañones y abanicos aluviales secos, rocosos y de baja elevación, desde las montañas San Jacinto y Santa Rosa cerca de Palm Springs, al sur hacia Baja California.

La conectividad entre áreas de hábitat es crucial para la supervivencia del borrego cimarrón peninsular. Los borregos cimarrones deben poder moverse diaria y temporalmente para usar el agua limitada y forraje de plantas escasas encontrado en este medio ambiente seco del desierto. Además, necesitan tener la habilidad de moverse entre subpoblaciones (grupos de hembras) para permitir el intercambio genético y mantener sana la estructura de la población.

La invasión urbana en el hábitat del borrego cimarrón peninsular es particularmente Severa en la porción norte de su distribución. Desarrollos residenciales y recreativos están ampliándose hacia el oeste desde los centros urbanos alrededor de Palm Springs, hacia las bocas del cañón y hacia arriba de las laderas de las montañas San Jacinto y Santa Rosa. Además de la pérdida de hábitat y fragmentación, el borrego cimarrón se enfrenta a numerosos peligros en la interfase de tierras urbanas y silvestres. Han sido envenenados por plantas ornamentales tóxicas, expuestos a pesticidas y herbicidas tóxicos, ahogado en piscinas y canales agrícolas de concreto, enganchados en rejas, molestado por perros domésticos y atropellados en los caminos. Un estudio de seis años de los borregos en el área del Valle de Coachella mostró que la

urbanización causó el 34 por ciento de la mortalidad de borregos cimarrones adultos.

Imagen 3 Áreas de Presencia del Borrego Cimarrón en la Península de Baja California



4.- Taxonomía

El borrego cimarrón o borrego del desierto, *Ovis canadensis*, perteneciente al orden Artiodactyla, a la familia Bovidae, y a la subfamilia Caprinae. Es una especie de distribución restringida a las zonas áridas y montañosas de Norteamérica, y comprende a siete subespecies, de las cuales, una se ha extinguido (*O.c.auduboni*) y tres se encuentran en México: *Ovis canadensis mexicana*, en Sonora, *O.c.cremnobates* en Baja California, y *O.c. weemsi*, en Baja California Sur. La primera ha visto considerablemente reducido su rango de distribución y ha desaparecido por completo de los estados de Coahuila, Nuevo León y Chihuahua; la última puede considerarse endémica a nuestro país. (19, 20)

Cuadro 1.- Clasificación Taxonómica del Borrego Cimarrón

Reino:	Animalia
Phylum:	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia	Bovidae
Género	Ovis
Especie	Ovis Canadensis
Subespecies	Ovis canadensis cremnobates Ovis canadensis weemsi
Nombre común	Borrego cimarrón, borrego del desierto

5.- CARACTERÍSTICAS

El borrego cimarrón es la especie más grande de las dos especies de borregos silvestres, que existen en Norteamérica. El color del pelaje del animal, es casi siempre café, pero puede variar entre un café rojizo y un color chocolate oscuro. Las ancas y la parte posterior de las patas son usualmente blanquecinas, así como la parte en torno al hocico. La cola es corta y de color café oscuro o negro.

Una de las características distintivas de esta especie, son los cuernos, que en los machos llegan a alcanzar grandes tallas. Los cuernos que aparecen a los lados de la cara del animal, crecen curvos hacia el frente y su peso más el del cráneo puede constituir el 10% del peso corporal total en los machos adultos; en las hembras, éstos son pequeños, delgados y ligeramente curvos. Los cuernos crecen con la edad, lo que permite distinguir fácilmente a viejos y jóvenes, así como a machos y hembras, además de que estas últimas son más pequeñas y gráciles. La cornamenta ha sido resultado de un largo proceso de selección sexual ya que juega un papel muy importante en la competencia entre machos y en la elección de éstos por parte de las hembras. El perímetro de los cuernos alcanza de 70 a 100 cm y llega a pesar, junto con el cráneo, hasta 20 Kg., la cornamenta es gruesa en la base y se curva hacia afuera y atrás a medida que crece hasta el 4º y 5º año, posteriormente se dirige hacia arriba y adelante, dando la forma en espiral típica de la especie. (22, 23)

Los machos adultos pesan entre 70 y 91 kg, miden de 76 a 100 cm de altura hasta los hombros, 80 cm de alzada en la cruz, 150 cm de longitud y pesan entre 70 y 80 kg, en tanto que la hembra es más ligera y pequeña, ya que pesa en promedio 50 kg (20-30% menores que los machos) y aunque tiene cuernos, estos no llegan a ser tan grandes como los de los machos (25, 26,28, 29)

Los cuernos de los machos están mucho más desarrollados que los de las hembras, y las subespecies del desierto son de las más apreciadas entre los cazadores, pues sus cuernos son los más grandes. La cabeza con los cuernos de un macho grande puede representar un 10% del peso corporal total. (23, 25 28, 29)

Los borregos cimarrones mexicanos se caracterizan por ser de color más pálido que las otras subespecies, menos corpulentos y con cuernos más grandes.

La subespecie *Ovis canadensis mexicana*, habita en Sonora y se caracteriza por el color de pelo gris ratón en el dorso y la cornamenta de color café amarillenta.

La subespecie *Ovis canadensis cremnobates* habita en Baja California, es de pelo color café salvado, cornamenta café claro, lustrosa y con corrugado bien definido. Su localidad corresponde a la sierra de San Pedro Mártir, a esta subespecie pertenecen algunos de los primeros lugares en cornamentas en el mundo en materia de borregos del desierto, según lo registran los libros de trofeo.

Finalmente, la subespecie de mayor longitud, *Ovis canadensis weemsi*, es de pelo café rojizo muy oscuro, cornamenta irregular y profundamente corrugada, lustrosa y de color café rojizo intenso. El ejemplar característico de esta subespecie proviene de la sierra la Giganta en Baja California Sur. (4, 5)

Esta especie representa un caso peculiar de adaptación al medio ya que su distribución en las regiones áridas y montañosas está asociada con actividades conductuales, más que con modificaciones morfológicas o

fisiológicas que se puedan considerar adaptativa a condiciones de aridez. Sorprendentemente, carece de algunas otras adaptaciones típicas de otros animales del desierto, como por ejemplo: modificación de los riñones para la reabsorción de líquidos corporales, color y longitud del pelaje y ausencia de grasa corporal, lo que ha llamado mucho la atención de los biólogos. Todo parece indicar que las modificaciones etológicas, o de comportamiento, han sido las principales adaptaciones a la vida en el desierto, ya que estos animales son activos en las horas de menor insolación, esto es, por la mañana y por la tarde, de igual modo, permanecen cerca de los cuerpos de agua en un rango que varía de uno a cinco kilómetros aproximadamente, o buscan los sitios elevados y cubiertos donde el microclima es más fresco. (30)

Las preferencias de hábitat varían de acuerdo con la hora, estación y edad, los sitios clave más importantes son las áreas de forraje, de agua, de apareamiento, de crianza, de cobertura o reposo (cuevas o cavidades), y de escape, estas últimas se caracterizan por ser sitios rocosos y abruptos con vegetación baja que le brindan una amplia visibilidad al animal, lo que le permite detectar depredadores a gran distancia y hallar fácilmente rutas de salida. (4, 5, 13, 18)

5.1 Descripción de la especie

Es un borrego grande de cuerpo robusto y patas fuertes. La cabeza es grande y ancha. Las orejas son un poco puntiagudas. Su coloración general es café rojizo con una franja negra en el lomo y los costados y unas franjas menos evidentes en las patas. La coloración de las partes superiores va del café claro al oscuro con un ligero matiz oliváceo, mientras que las inferiores son más claras, aunque puede variar del blanco cremoso a gris oscuro y café. Las ancas presentan un parche color

blanco o blanco amarillento, color que también se presenta en la parte distal del hocico y en una delgada línea que rodea a los ojos. . Las patas son blancas de la rodilla hacia abajo. La punta del hocico es de color blanco y éste se extiende hacia la parte baja de las mejillas y en forma de triángulo hacia la frente. Presenta también parches blancos evidentes alrededor de los ojos y en la parte interna de las orejas. La coloración de la cara se vuelve más clara con la edad

Los cuernos de los machos presentan forma espiral rodeando las orejas y llegando hasta los ojos y cuando son maduros son rugosos, muy gruesos de la base y adelgazándose un poco hacia las puntas y de color café claro. La cornamenta de *O. dalli* es menos gruesa, más lisa y está más extendida lateralmente que la de *O. canadensis*. Los cuernos del borrego cimarrón miden alrededor de 1,106 mm. Las hembras presentan dos mamas. Son animales muy ágiles, tienen una excelente visión y están muy alertas; son además buenos nadadores. Son capaces de escapar rápidamente sobre las superficies rocosas si son asustados o amenazados.

Imagen 5. Cornamenta común de un cimarrón macho



6.- ALIMENTACION

Son animales diurnos y herbívoros que se alimentan principalmente de pastos, aunque también suelen alimentarse de hierbas y arbustos. Se alimenta durante el día, aunque pueden descansar en las horas más calurosas del día y ser activos durante la noche. Se alimentan básicamente por ramoneo de arbustos, aunque pueden comer algunos pastos, hierbas y algunas suculentas en ambientes extremos. (16, 25)

El borrego es un rumiante: tiene un aparato digestivo de cuatro cavidades; primero mastica las plantas con sus anchos molares y las traga: entre 1.5 y 1.8 kilogramos por día. Este volumen de masa vegetal pasa a la segunda cavidad o rumen. Ahí es parcialmente digerido por bacterias que permiten convertir en energía la celulosa de las plantas ingeridas. Del rumen pasa al retículo, donde el cimarrón digiere por primera vez y devuelve a su boca el alimento a fin de rumiarlo.

Este herbívoro se alimenta de pastos, arbustos y algunas suculentas dentro de su área de distribución exótica y podría llegar a afectar la abundancia y composición vegetal, sobre todo si sus números poblacionales crecen demasiado. Representa además una presa complementaria para depredadores nativos como los coyotes (en particular las crías). Es además un portador y transmisor de enfermedades y parásitos. (1, 3)

6.1 Contenido Estomacal

Según muestras hechas en Baja California se obtuvo que la alimentación del cimarrón es de la siguiente manera: en promedio de 43% de pastos, 33% de ramoneo (incluidas cactáceas) y 24% de hierbas. En Baja California Sur obtuvo resultados similares, estos fueron, 53% de

pastos, 23% de ramoneo, 17% de hierbas y 7% no identificados. Los minerales los obtienen al lamer rocas. (21, 22)

El contenido estomacal más frecuente es compuesto por pastos, de entre estos se identificaron las siguientes especies: *Muhlenbergia* sp., *Panicum* sp. Y *Aristida* sp., las leguminosas también forman parte importante de la dieta ya que se reportan en el 72% de los contenidos examinados, hojas, vainas y semillas de *Lysiloma candida*, *Astragalus* sp., *Lotus* sp., *Olneya tesota*, *Cercidium peninsularis* y *Calliandra* sp., siendo las tres últimas las más abundantes. De la familia Euphorbiaceae constituyen hasta el 48% las especies *Acalypha californica* y *Euphorbia* sp., Del grupo de las compuestas (Asteraceae) el 44% de esta familia lo conforman las especies: *Ambrosia* sp., *ncelia* sp., y *Latuca* sp. Otras herbáceas presentes fueron: *Solanum mongyra*, *olanum* sp., *Physalis* sp., *Criptantha* sp., y *Amsinkia* sp. Por otro lado las cactáceas se presentaron en 8 de los 29 contenidos estomacales analizados, hallándose representados los géneros *Ferocactus* sp., *Mammillaria* sp. Y *opuntia* sp. (1, 22,23, 30)

La dieta del borrego cimarrón expresa los cambios estacionales de la vegetación, mostrando un aumento en el consumo de pastos y hierbas durante la primavera, en tanto que el uso de arbustos se incrementa en el otoño e invierno, además, durante el otoño es mayor el consumo de cactáceas. En general, es posible establecer que la dieta del borrego es muy variada y está condicionada a la abundancia del recurso y la facilidad para obtenerlo. (1)

Imagen 6 alimentación comun del cimarron de Baja California.



6.2 Consumo de Agua

Los borregos cimarrones pueden obtener agua de las plantas de las que se alimentan, pero su dependencia de fuentes de agua para beber no es clara. Al parecer las hembras con crías dependen hasta cierto punto de tener agua expuesta disponible. Sin embargo, hay grupos de borregos que no beben agua por seis meses y poblaciones en Sonora que nunca beben.

Sus Fuentes de agua críticas son amenazadas por la recreación de humanos, el desarrollo del agua y la dispersión de plantas invasivas. El uso recreativo por humanos puede desanimar a los borregos de acercarse al agua alrededor de manantiales. El taraje, una planta no nativa, invade manantiales y consume el agua subterránea antes de que alcance la superficie. La extracción del agua subterránea para huertos, particularmente cerca de la esquina noroeste del parque Anza Borrego, también amenaza la disponibilidad del agua de manantiales

6.3 Adaptación Fisiológica a la Falta de Agua

Todo esto hace suponer que presenta varias adaptaciones para administrar este recurso, entre éstas, recuperar agua de las heces, capacidad que es casi tan grande como en los camellos, además de obtener agua de las plantas del desierto, nopales, biznagas y cactus, que la almacenan en gran cantidad.

El agua es el recurso más escaso en el desierto y en relación con esto se ha observado que el borrego puede pasar largas temporadas sin beber, algunos reportes indican que incluso puede pasar meses sin probar líquido. Todo esto hace suponer que presenta varias adaptaciones para administrar este recurso, entre éstas, recuperar agua de las heces, capacidad que es casi tan grande como los camellos, además de obtener agua de las plantas del desierto, nopales, biznagas y cactus, que la almacenan gran cantidad.

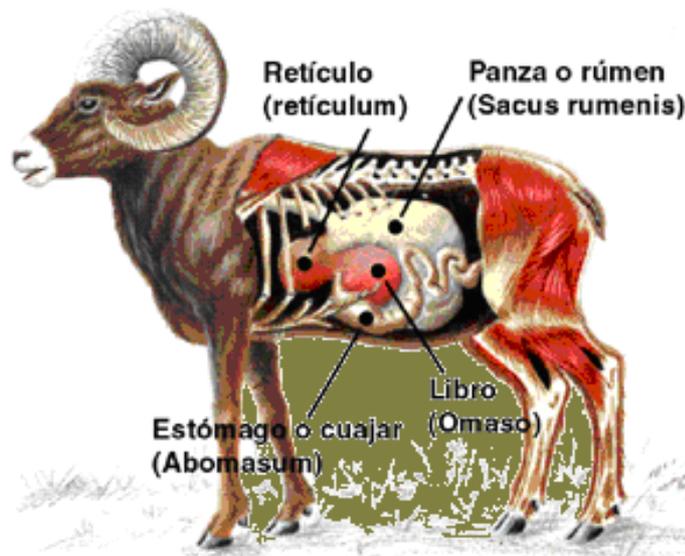
Esta especie representa un caso peculiar de adaptación al medio ya que su distribución en las regiones áridas y montañosas está asociada con actividades conductuales, más que con modificaciones morfológicas o fisiológicas que se puedan considerar adaptativa a condiciones de aridez. Sorprendentemente, carece de algunas otras adaptaciones típicas de otros animales del desierto, como por ejemplo: modificación de los riñones para la reabsorción de líquidos corporales, color y longitud del pelaje y ausencia de grasa corporal, lo que ha llamado mucho la atención de los biólogos.

Todo parece indicar que las modificaciones etológicas, o de comportamiento, han sido las principales adaptaciones a la vida en el desierto, ya que estos animales son activos en las horas de menor insolación, esto es, por la mañana y por la tarde, de igual modo,

permanecen cerca de los cuerpos de agua en un rango que varía de uno a cinco kilómetros aproximadamente, o buscan los sitios elevados y cubiertos donde el microclima es más fresco.

Se ha adaptado bien a las condiciones desérticas almacenando calor en el día e irradiando esta energía durante las noches frías. Además, la grasa (particularmente de sus espaldas) les ayuda a aislarse del calor y conforme se quema la grasa, se libera agua a sus cuerpos. Aunque es un animal diurno, cuando las temperaturas del desierto son extremadamente cálidas o las fuentes de agua se han secado completamente, los borregos cimarrones descansan durante el día y salen a buscar alimento durante la noche. Durante este tiempo de extrema sequía, sobreviven gracias a plantas desérticas. Con sus pezuñas quitan las espinas de los cactus para luego comer la parte jugosa.

Imagen 7. Anatomía de Cimarrón Adulto



7.- REPRODUCCION

Los machos adultos viven en las zonas más altas de las montañas, son solitarios excepto en la época de apareamiento, en los meses de julio a diciembre, cuando bajan hacia las laderas buscando aparearse, moviéndose de un grupo de hembras a otro, intentando copular tantas veces como sea posible.

Las hembras viven en grupos en las partes bajas de las sierras, acompañadas por otras hembras, crías y algunos juveniles. Los machos en ocasiones compiten entre sí por lograr la cópula, cuando lo hacen, es por medio de choques frontales que llegan a ser espectaculares por la fuerza e intensidad con que se golpean las cornamentas, una y otra vez, en un combate que puede durar horas. Sin embargo, esta lucha raras veces produce la muerte de alguno de los contrincantes, además de que en la mayoría de las ocasiones el mero reconocimiento visual de la cornamenta evita estos enfrentamientos.

La gestación dura de 175 a 180 días, por lo que el nacimiento, en el que normalmente paren una sola cría, sucede entre los meses de enero a junio. Los recién nacidos pesan de 3.5 a 4.5 Kg. y son destetados 4 o 6 meses después, aunque son activos a los pocos minutos de nacer y un par de días después son capaces de seguir a la madre, con la que permanecen hasta el año de vida.

Las hembras se integran como residentes en el grupo materno, y los machos permanecen con el grupo hasta los tres o cuatro años de edad, cuando alcanzan la madurez física y son capaces de valerse por sí mismos. Aunque las hembras son capaces de reproducirse desde el año y medio, lo común es que su primer apareamiento sea hasta los dos años y medio de edad.

Los machos, una vez que dejan el grupo materno, se alejan hacia la cima, donde permanecen solitarios y algunas veces en pequeños grupos de juveniles, hasta la época de apareamiento, cuando nuevamente bajan en busca de hembras. La mayoría de ellos alcanzan su primer apareamiento a los cuatro o cinco años, aunque son capaces de reproducirse desde el año y medio de edad y a veces antes. El promedio de vida es de 10 a 12 años aunque en condiciones de cautiverio pueden alcanzar algunos años más.

El período de mayor mortandad es durante los primeros seis meses de vida, cuando son corderos. Entre el primer y noveno año la tasa de mortalidad es baja, lo que parece sugerir que esta especie no se halla fuertemente afectada por enfermedades o depredadores. Posteriormente la mortandad se incrementa hasta 10 veces, una causa de esto es el marcado desgaste dental que les impide alimentarse propiamente. Aunque normalmente los machos que se aparean son aquellos que poseen la mayor cornamenta, sucede que, al igual que en otras especies de mamíferos, los machos viejos tienen menor viabilidad espermática, por lo que el éxito reproductivo se reduce con la edad.

Cuadro 2.- Historia de vida del borrego cimarrón.

Madurez física	Madures sexual	Reproducción 1ª vez	gestación	copulación	nacimiento
Machos: 6-7 años	Machos: 18 meses	Machos: 18 meses	6 meses	Julio a Diciembre	Enero a junio
Hembras: 2-3 años	Hembras: 18 meses	Hembras: 30 meses			

El cimarrón tiene una temporada reproductiva muy extendida, desde julio hasta diciembre y las hembras son estacionalmente poliéstrica. El período de gestación es de 174 días aproximadamente, dan a luz una sola

cría y ocasionalmente dos. Las hembras alcanzan la etapa reproductiva a los 2 años de edad, mientras que los machos lo hacen hasta los 7 años. Su longevidad depende en gran medida del estatus poblacional y pueden vivir hasta 20 años (machos) y 24 años (hembras) en poblaciones estables, con un promedio de 10 años en condiciones silvestres.

En general, todos los borregos salvajes de grandes cuernos, ya sea que habiten en las montañas frías o en los desiertos áridos, tienen bien definida su época de celo, más o menos al final del verano y durante el otoño, de agosto a noviembre. Así, el nacimiento de los corderos ocurre en la mejor época del año, cuando el campo está más verde. Sin embargo, en la sierra de La Mina, a la altura del kilómetro 115 sobre la carretera federal Mexicali-San Felipe, se descubrió una cría recién nacida de la subespecie *cremnobates*, en mayo de 1994, lo cual significa que fue concebida en noviembre de 1993.

7.1 Gestación

Todas las subespecies del desierto tienen un periodo de gestación de seis meses. Registros de hembras en cautiverio indican un lapso de 175 días, con una variación de seis.

La gestación dura alrededor de 174 días. Normalmente la camada consta de una sola cría, pero hay reportes de gemelos, y las crías son destetadas entre los 4 y los 6 meses de edad, pero la madurez sexual no llega sino hasta el año y medio. Las hembras típicamente copulan por primera vez a los dos años y medio de edad. La mortalidad más alta ocurre en el primer año de vida

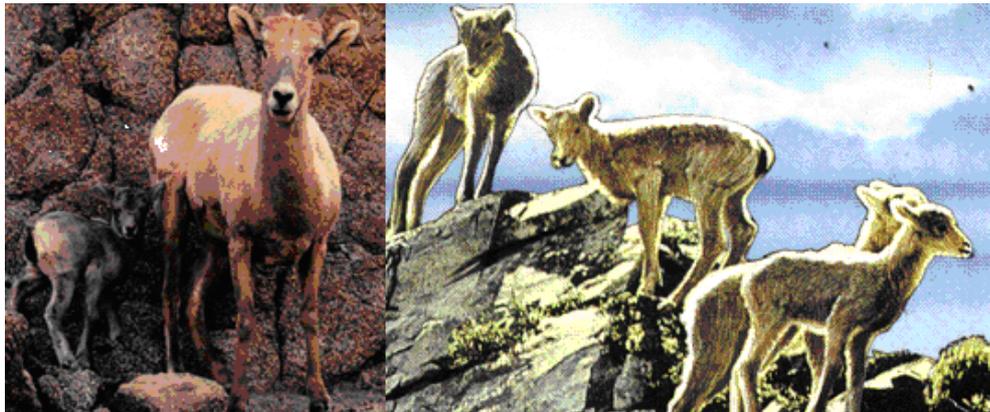
Es una especie poliéstrica estacional y entra en celo cada tres semanas durante el otoño. La época de apareamiento del borrego cimarrón usualmente ocurre en otoño, entre julio y diciembre y las crías, en promedio una al año por hembra, nacen entre enero y junio En

promedio, cada ciclo estral dura 17 días y la duración del estro va de 1 a 3 días. Cuando las hembras tienen a sus crías, se aíslan del grupo durante siete días aproximadamente.

- Tamaño de la camada: Pueden tener 1 o 2 crías
- Madurez sexual: Las hembras maduran sexualmente alrededor de los 7 y 8 meses
- período fértil de un animal es de aproximadamente 8 años.

Las hembras comienzan a aparearse a partir de los 30 meses de edad, en cambio el macho se vuelve activo mucho más tarde, aproximadamente a los 7 años.

Imagen 8. Vista común de una hembra con su cría



8.- CAUSAS DE MORTANDAD

Se han identificado como causas de mortalidad de los borregos a algunos parásitos, enfermedades, competencia con otros ungulados, depredación, accidentes como caídas de acantilados o atropellamientos en carreteras, deficiencias en la dieta y condiciones climáticas anormales.

Los factores que causan mayor mortalidad varían con las poblaciones y las condiciones de ellas. Por ejemplo, en la parte norte de la distribución, en Canadá, un nemátodo parásito que se aloja en los pulmones causa una gran proporción de la mortalidad. Algunas poblaciones californianas y sonorenses han sido afectadas por sinusitis crónica causada por larvas de moscas (*Oestrus ovis*). Las poblaciones del desierto son susceptibles a infecciones por *Escherichia coli*, *Pasteurella* sp y otras bacterias y protozoarios. De doce muertes en cuarenta y nueve borregos equipados con radios en Arizona, seis fueron causados por atropellamientos cuando los animales intentaron cruzar una carretera, dos fueron depredados por coyotes, otro por un puma y dos fallecieron por causas desconocidas.

En otras áreas, la mayor mortalidad es debida a la transmisión de enfermedades como sinusitis, sarna, fiebre de pezuñas, fiebre de lengua azul y aftosa y la competencia producida por ganado bovino o caprino. Aunque la depredación no es frecuente dado el terreno de difícil acceso que prefieren los borregos, esta misma característica hace que las muertes por caídas sean relativamente comunes.

Los principales depredadores incluyen a lobos (*Canis lupus*; hoy extirpados de gran parte de su distribución original), coyotes (*Canis latrans*) y pumas (*Puma concolor*). También se han reportado ataques de lince (*Lynx rufus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), ocelote (*Leopardus pardalis*) y jaguar (*Panthera onca*). Los ataques ocasionales por estas

especies son dirigidos a crías o animales enfermos, o son especies muy escasas en la distribución del borrego. Una fuente muy importante de mortalidad, especialmente en las poblaciones mexicanas, es la cacería furtiva.

Durante un estudio de radiotelemetría se tomaron muestras de sangre a los ejemplares capturados; los resultados de las pruebas de laboratorio indican que para 10 borregos de El Pinacate, ocho eran portadores de *Echtyma contagiosa* y dos de *Pasteurella hemolítica*, esta última es común en forma no patógena en borregos domésticos, en tanto que la *E. contagiosa*, si bien no es un factor de mortalidad directa, sí contribuye a la presencia de otras enfermedades. En veinte ejemplares de la sierra Pico Johnson se halló que diez eran portadores de *E. contagiosa*, cuatro padecían la enfermedad de lengua azul y 3 habían contraído la hemorragia epizoótica.

Curiosamente, aquellos ejemplares que padecían de *Echtyma contagiosa* eran también portadores de otras enfermedades. Aparentemente, no hay ninguna relación entre la incidencia de enfermedades y el sexo de los animales, aunque es probable que sí la haya con la edad o el tamaño de la población, observándose mayor susceptibilidad o incidencia entre los animales viejos y en los grupos pequeños.

Por otro lado, generalmente las enfermedades suelen presentarse de manera aislada, y en raras ocasiones como epizootias que afecten al conjunto de las poblaciones; sin embargo, pueden llegar a ser un factor importante que conduzca a la desaparición de un grupo pequeño al presentarse en combinación con otros factores, como sequías prolongadas, fuerte competencia o ausencia de alimento.

8.1 Enfermedades

El borrego cimarrón es susceptible de contraer diversas enfermedades y parásitos, entre los que cabe mencionar a la neumonía bacteriana (*Pasteurella* sp., *Staphylococcus* sp., *Corynebacterium* sp.), la sinusitis crónica, parainfluenza-3, lengua azul, hemorragia epizoótica y ecthyma contagiosa.

Los parásitos más comunes son las lombrices (*Protostrongylus stilesi*, *Mullerius capillaris*), los moscardones (*Oestrus ovis*) vectores de bacterias causantes de la sinusitis crónica y los ácaros, causantes de sarna (*Prosoroptes cervinus*, *P. ovis*), la cual parece ser la única amenaza seria para las poblaciones de borrego cimarrón. Muchas de las enfermedades están asociadas con la presencia de ganado doméstico que actúa como reservorio y transmisor de enfermedades. Además de los parásitos ya mencionados existen 31 especies más, entre gusanos, ácaros y pulgas

9.- DEPREDACION Y LUCHA POR ALIMENTO.

El principal enemigo natural del borrego cimarrón es el puma, seguido tal vez del coyote. Algunos creen que haría falta eliminar cierto número de pumas y coyotes para garantizar la vida del borrego. Pero un plan de esta clase debe aplicarse con mucho cuidado, porque los pumas y los coyotes son especies que también forman parte del entorno natural y deben sobrevivir.

La depredación del borrego debido a los burros cimarrones y otros animales ajenos a su hábitat, así como a la cacería legal e ilegal, han puesto en riesgo la sobrevivencia de este animal. Según algunos especialistas, para proteger al borrego cimarrón hace falta, incluso, ponerlo a salvo de sus depredadores naturales.

9.1 Invasión Urbana

La invasión urbana en el hábitat del borrego cimarrón peninsular es particularmente severa en la porción norte de su distribución. Desarrollos residenciales y recreativos están ampliándose hacia el oeste desde los centros urbanos alrededor de Palm Springs, hacia las bocas del cañón y hacia arriba de las laderas de las montañas San Jacinto y Santa Rosa.

Además de la pérdida de hábitat y fragmentación, el borrego cimarrón se enfrenta a numerosos peligros en la interfase de tierras urbanas y silvestres. Han sido envenenados por plantas ornamentales tóxicas, expuestos a pesticidas y herbicidas tóxicos, ahogado en piscinas y canales agrícolas de concreto, enganchados en rejas, molestado por perros domésticos y atropellados en los caminos. Un estudio de seis años de los borregos en el área del Valle de Coachella mostró que la urbanización causó el 34 por ciento de la mortalidad de borregos cimarrones adultos.

Degradación de la calidad del hábitat también es un problema para el borrego cimarrón peninsular. Sus Fuentes de agua críticas son amenazadas por la recreación de humanos, el desarrollo del agua y la dispersión de plantas invasivas. El uso recreativo por humanos puede desanimar a los borregos de acercarse al agua alrededor de manantiales. El taraje, una planta no nativa, invade manantiales y consume el agua subterránea antes de que alcance la superficie.

La extracción del agua subterránea para huertos, particularmente cerca de la esquina noroeste del parque Anza Borrego, también amenaza la disponibilidad del agua de manantiales

En la década de los 1990, se encontró que la depredación por pumas es un factor mayor que contribuye a la mortalidad del borrego cimarrón peninsular. Aunque una población sana de borrego cimarrón puede resistir la depredación, una población ya reducida a números muy bajos puede disminuir considerablemente. Las prácticas de manejo de tierras y las resultantes alteraciones al hábitat pueden contribuir a la tasa inusual de depredación por pumas.

La supresión de incendios resulta en vegetación de maleza más gruesa, la cual dificulta que el borrego cimarrón detecte y evite pumas, y puede afectar la distribución de la presa preferida del puma, el venado bura.

En 2000, un plan de recuperación federal para el borrego cimarrón peninsular fue completado. Las principales provisiones del plan incluyen la protección de una base adecuada de hábitat, el manejo efectivo de las tierras conservadas, el establecimiento de zonas de amortiguación

adecuadas a lo largo de la interfase urbana, y el manejo prudente de las actividades de humanos dentro de la distribución del borrego cimarrón.

El *Peninsular Bighorn Sheep Recovery Team*, que incluye representantes de la Universidad de California, Pesca y Caza y el *Bureau of Land Management*, aconseja al USFWS en la implementación del plan. Esfuerzos para proteger el hábitat del borrego cimarrón y prevenir conflictos entre borregos y humanos han sido instituidos. Por ejemplo, la adquisición de tierras en la interfase entre tierras silvestres urbanas ha permitido la construcción de cerco de barrera a lo largo de caminos para prevenir atropellamiento y limita a la exposición de borrego cimarrón a peligros urbanos.

La vigilancia indica que estos esfuerzos de conservación pueden ser benéficos para la población de borrego cimarrón. En 1994, el número de borrego cimarrón en la sierra peninsular fue estimada en 360 adultos. Estudios subsecuentes han sugerido una tendencia poblacional hacia arriba. En 2002, el número total de borregos ocupando la sierra peninsular fue estimado a ser 670. En 2003, el estado del borrego cimarrón peninsular fue caracterizado como incrementando.

No obstante, quedan considerables amenazas por epidemias de enfermedades, depredación, pérdida de hábitat y alteraciones recreativas permanecen siendo sustanciales. La protección y el manejo del hábitat actual, así como la vigilancia a largo plazo para proporcionar información sobre la ecología del borrego incluyendo la relación entre incendios, comunidades de vegetación e interacciones de presa-depredador; exposición a enfermedades.

Por otra parte, existen reportes de encuentros con la víbora de cascabel (*Crotalus* sp.), los cuales son poco frecuentes. Más recientemente, y como resultado del crecimiento de la frontera

agropecuaria, esta especie se encuentra en competencia con el ganado, con la fauna exótica introducida como el borrego berberisco, y con los burros y animales ferales, los que además de desplazar al borrego cimarrón y limitar los recursos disponibles, son también vectores de enfermedades que pueden afectar seriamente a las poblaciones silvestres.

La mortalidad más alta ocurre en el primer año de vida. Los machos viven hasta los 10-16 años de edad.

Se han identificado como causas de mortalidad de los borregos a algunos parásitos, competencia con otros ungulados, depredación, accidentes como caídas de acantilados o atropellamientos en las carreteras, deficiencias en las dietas y condiciones climáticas anormales.

Los factores que causan mayor mortalidad varían con las poblaciones y las condiciones de ellas, por ejemplo, en la parte norte de Canadá, un nematodo que se aloja en los pulmones, causa una gran proporción de la mortalidad. Algunas poblaciones californianas y sonorenses han sido afectadas por sinusitis crónica causada por larvas de moscas (*Oestrus ovis*). Las poblaciones del desierto son susceptibles a infecciones por *Escherichia Coli*, *Pasteurella* sp y otras bacterias y protozoarios.

De doce muertes en cuarenta y nueve borregos equipados con radios en Arizona, seis fueron causados por atropellamiento cuando los animales intentaron cruzar una carretera, dos fueron depredados por coyotes, otro por un puma y dos fallecieron por causas desconocidas. En otras áreas la mayor mortalidad es debida a la transmisión de enfermedades como sinusitis, sarna, fiebre de pezuñas, fiebre de lengua azul y aftosa y la competencia producida por ganado bovino o caprino.

Por otra parte la presencia de humanos en el hábitat natural de los borregos ha tenido una gran influencia y repercusión en su preservación tanto que el hombre moderno en algunas regiones lo han puesto al borde de la extinción.

Hoy podemos reconocer distintas acciones del hombre, en perjuicio del borrego, siendo en opinión propia las siguientes:

- ✓ Apropiación de fuentes de agua naturales
- ✓ Caza indiscriminada para el sustento del colono
- ✓ Caza deportiva clandestina
- ✓ Caza deportiva erróneamente calculada en sobrestimaciones
- ✓ Transmisión de enfermedades del ganado doméstico
- ✓ Apropiación del hábitat para uso habitacional, ganadero y minero
- ✓ Destrucción del hábitat
- ✓ Fragmentación del hábitat por caminos, acueductos, oleoductos, tendidos eléctricos o telegráficos y carreras fuera de camino, que impiden migraciones.
- ✓ Disturbio de paraderos

La cacería furtiva no se conforma con borregos viejos; por lo común, los cazadores furtivos cazan hembras y crías. Debido a la gran demanda de esta especie, existe un mercad negro, según algunos, avivado por la veda declarada por el gobierno mexicano en 1990. A pesar de todo, la prohibición es correcta y las autoridades vigilan las zonas con los recursos a su alcance, el problema es que los organizadores de cacerías, a quienes se les pagan hasta 5 mil dólares por borrego, han refinado sus estrategias para burlar a la ley.

Son expertos en el desierto y rastrean las sierras en busca de los trofeos potenciales. Cuando localizan algún cimarrón, llaman de inmediato

a los cazadores furtivos que están dispuestos a viajar enseguida a la zona. No es necesario que lleven arma, lo cual podría requerir de explicaciones y mostrar permisos, ni equipo de montaña, pues un campamento los delataría. Los organizadores de la cacería lo han previsto todo, de manera que la operación se haga en un solo día, para posteriormente hacer llegar la cornamenta deseada.

10.- ESTUDIOS POBLACIONALES

Se calcula que antes de la intervención humana la población del borrego cimarrón, tan sólo en los Estados Unidos, alcanzó un número de alrededor de un millón de individuos. Cálculos hechos en 1980 mostraron que la población se había reducido hasta poco menos de 12,000 individuos, alrededor de 1 % del total original, y que se hallaba distribuida de manera dispersa en su rango de distribución histórico, poniendo en riesgo la sobrevivencia de la especie.

En México, la primera estimación poblacional de borrego cimarrón la realizó Bernardo Villa en 1959, quien calculó para toda la península de Baja California 2,000 ejemplares. Posteriormente, en 1974, el Gobierno Federal realizó una segunda estimación en el contexto del "Programa Nacional del Borrego Cimarrón", por lo que durante febrero y marzo de ese año, la Dirección General de Fauna Silvestre realizó un censo terrestre en la península de Baja California, en el cual se cubrieron alrededor de 2,000 km²; el total de ejemplares observados fue de 327 individuos, a partir de lo cual se realizó una extrapolación a 12,000 km² de hábitat potencial y se estimó una población de 4,500 a 7,800 individuos para la península. Los autores reconocen que "esta es sólo una aproximación que puede tener un considerable margen de error debido a la ausencia de conocimiento concerniente a la distribución exacta del borrego cimarrón en Baja California".

Desde principios de la década de los noventa se han llevado a cabo varios estudios sobre el estatus poblacional de la especie, la mayoría de ellos utilizando el método de censo aéreo en helicóptero, que es el empleado por el Departamento de Caza y Pesca (Game & Fish Department) de Arizona, y que ha probado ser el más efectivo para

realizar estimaciones poblacionales de esta especie. La mayoría de estos estudios se han llevado a cabo en los estados de Sonora y Baja California.

En 1992, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) realizó un estudio poblacional en 1995 y de hábitat en un área de 900 km², abarcando la zona de Jaquejel y Arroyo Grande, entre las sierras de Juárez, Tinajas y las Pintas, al norte del estado (31° 30" Norte, 1150 30' Oeste). Dicho estudio se realizó empleando el método de transectos terrestres, esto es, recorridos a pie y observación directa de ejemplares, y se llevó a cabo durante cinco meses. Se contaron 120 individuos de borrego cimarrón, y se encontró que la densidad de la población fue de 0.20 individuos/km² y de 0.14 individuos/km², para el verano y otoño respectivamente.

El estudio que llevó a cabo la UABC contrasta con el realizado en abril del mismo año, también en el norte del estado, y que abarcó desde la línea fronteriza con Estados Unidos hasta la Bahía de San Luis Gonzaga (30° Norte). En éste, se cubrieron, en 68 horas de vuelo, poco más de 3,100 km², abarcando las sierras de Juárez, Cucapá, Tinajas, las Pintas, Arroyo Grande, San Felipe, San Pedro Mártir, Santa Rosa y Santa Isabel. En total se registraron 116 grupos y se observaron 603 individuos, a partir de los cuales, se estimó un número poblacional de 780 a 1,170 ejemplares.

Este estudio se llevó a cabo siguiendo la metodología de censos aéreos en helicóptero, lo que posiblemente explica la gran diferencia entre ambos reportes poblacionales.

En 1995 se realizó otro estudio poblacional siguiendo la metodología de censos aéreos, en el cual se emplearon 32 horas de vuelo sobre las sierras de Juárez, Cucapá, Tinajas, las Pintas, San Felipe, San Pedro

Martín, Santa Rosa, Santa Isabel, y otras al sur del estado que no se habían revisado previamente, abarcando un área de monitoreo de 3,095 km². En este estudio se observaron 97 grupos y 279 ejemplares, y se obtuvo que el número estimado de ejemplares en el área de 697, aunque si se considera que el hábitat potencial 3 para esta especie es de 10,800 km, el número estimado podría elevarse considerablemente.

En conjunto, no existen diferencias importantes entre el estudio de 1995 y el de 1992, en cuanto al número de individuos observados por hora de vuelo en las mismas zonas, lo que indica que no ha habido una baja en el número poblacional. Mientras que el censo de 1992 fue realizado en abril, el de 1995 se realizó en septiembre, sin embargo, la proporción crías-hembras difiere muy poco, a pesar de que en el verano tiene lugar la mayor mortandad de crías, lo que indica que la tasa reproductiva fue considerablemente mayor en 1995, más aún, el ligero aumento en el número de ejemplares observados por hora de vuelo, 8.9 en 1992 y 10.7 en 1995, podría representar un incremento poblacional.

En mayo de 1997, la UABC realizó otro monitoreo, esa vez, siguiendo la metodología de censos aéreos en helicóptero. Se observaron tan sólo 64 ejemplares en 45 horas de monitoreo y se cubrió un área de más de 14,000 km². Las grandes diferencias entre este estudio y los anteriores, se deben probablemente a: a) la temporada en la que se realizó el censo, b) a que se revisaron áreas distintas: en los censos realizados por De Forge, et al. (1992) y Lee, et al. (1995) se evaluaron poblaciones cuya distribución era conocida, a diferencia del trabajo de Martínez, et al. (1997), que tuvo como propósito realizar una prospección en la parte sur del estado, por tratarse de una zona de la que se carece de información y, c) a que la velocidad de vuelo fue distinta: el reporte de la UABC (1997) señala que se revisaron 14,000 km² en 45 horas, lo cual refleja una velocidad de vuelo muy alta, comparado con los 3,095 km² que

cubrieron los estudios anteriores, en 68 y 32 horas de vuelo, lo que seguramente influyó fuertemente la capacidad y posibilidad de observación de ejemplares.

La discusión del reporte final presentado por la UABC dice al respecto: "Considerando los resultados obtenidos por otros autores en Baja California, el número de animales avistados en este censo fue muy bajo. Hay que tomar en cuenta que el tipo de censo realizado fue diferente a los dos anteriores, ya que estos fueron realizados en áreas de altas probabilidades de localización de borrego cimarrón. El censo realizado en este estudio, por el contrario, empleó el esfuerzo de muestreo de manera uniforme en toda el área de distribución, disminuyendo con ello la probabilidad de encuentro de animales. ... hay que considerar que este censo presenta sesgos, como la segregación sexual debida a la época, lo cual provoca que los grupos de animales se fraccionen y de este modo, la tasa de observación se vea disminuida".

En el estudio de 1997, tan sólo en la sierra de Santa Isabel, se observaron 46 (71 %) de los 64 ejemplares reportados. En esta misma sierra, en 1995 se reportó 111 ejemplares observados. Ello parece indicar que en aquellos sitios donde se conoce la presencia de poblaciones, es mucho más fácil observar ejemplares que si se realiza un estudio de prospección o búsqueda de poblaciones, lo cual afecta los resultados y estimaciones finales.

De los estudios anteriores se desprende que la abundancia de borrego cimarrón es aparentemente menor en el sur del estado y que la distribución de sus poblaciones no es homogénea sino agregada en núcleos poblacionales, ello debido a la manera en que se distribuyen naturalmente las poblaciones, y a la fragmentación de éstas y del hábitat por causas antropogénicas.

11.- CONSERVACION

Hay dos maneras de contar borregos, a pie o por aire, y quienes llevan a cabo esta tarea siempre tratan de precisar sus estimaciones indicando cuántos encontraron y en qué extensión de terreno. Estos cálculos permiten tener una idea de cuán numerosa o escasa es la población de borregos en determinada zona. A veces, también ofrecen una comparación entre el número de hembras y crías, donde se pone una atención especial en su fertilidad. (19)

Un esfuerzo coordinado se emprendió en 1964, cuando el gobierno mexicano levantó la veda e inició un programa de cacerías experimentales para conocer más acerca de esta especie en Baja California. En 1976, el biólogo Ticul Álvarez publicó sus cálculos: contó 4 mil borregos en el estado. Con base en esta cifra se expidieron permisos hasta 1990, cuando la veda volvió a entrar en vigor.

Hacia mediados de la década de 1980, el Programa del Borrego Cimarrón de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) estimó la existencia de 8,556 borregos. Sin embargo, debido a que cada año se hacía más notoria la falta de machos adultos, la delegación de SEDUE en Baja California solicitó a la UABC un estudio poblacional, el cual se realizó entre 1986 y 1987. Los universitarios sólo detectaron 180 cimarrones en 387 kilómetros cuadrados

El censo realizado en Sonora en 1992 registró 18 crías por cada 100 hembras, y 36 ovejitos añeros, es decir, los que cumplieron ya un año de edad, por cada 100 hembras. El censo de abril de 1992 en Baja California, realizado por De Forges, registró 45 crías por cada 100 hembras, además de 22 añeros. La UABC encontró ese mismo año 140 animales en 900 kilómetros cuadrados.

Los censos aéreos, que pueden cubrir una zona más amplia en menor tiempo, dieron inicio en Baja California el mismo año de 1992 con recursos de la Fundación Americana para el Borrego Salvaje (FNAWS) y SEDUE. El registro mediante helicóptero fue de 603 cimarrones en un área de 3,000 kilómetros cuadrados. La Fundación Mexicana del Borrego Cimarrón realizó poco después un segundo censo aéreo y encontró apenas 279 borregos en la misma zona que SEDUE había sobrevolado. (18, 19)

En mayo de 1997 la UABC concluyó la primera etapa de un nuevo estudio sobre el cimarrón en Baja California. Luego de observar el sur del estado, región en la que nunca antes se habían contado borregos y en la que se esperaba encontrar más que en el norte, sólo se encontraron 64 especímenes en 10 mil kilómetros cuadrados.

Estas cifras indican claramente que las poblaciones de borregos cimarrones en Baja California han disminuido de manera alarmante y que es importante, por el momento, mantener la veda.

Las poblaciones de borrego cimarrón han sido drásticamente afectadas durante el presente siglo. Se ha calculado que antes de la llegada de los españoles existían en Norteamérica entre 1.5 y 2 millones de borregos. En 1978 se calculó que sobrevivían entre quince y veinte mil en toda el área de distribución. Esta cifra parece ser excesivamente pesimista, aunque es evidente que la reducción en números es muy drástica. Las principales causas del exceso de mortalidad parecen ser la cacería ilegal y el contacto con ganado, que compite y transmite enfermedades. La realidad es que hoy el borrego cimarrón es una especie muy valiosa que requiere de esfuerzos de protección especial. (17, 18,19)

11.1 Estrategias Para La Conservación

La realidad es que hoy, el borrego cimarrón es una especie muy valiosa que requiere de esfuerzos de protección especial. El gobierno mexicano ha declarado a la especie bajo protección especial. Las poblaciones mexicanas se encuentran en el apéndice de 2 del CITES, otorgándoseles protección adicional al controlar la exportación de cualquier parte del animal.

Además, existe la propuesta del U.S. Fish and Wildlife Service de los Estados Unidos para declarar las poblaciones peninsulares de borrego como en peligro. Las principales estrategias de manejo consisten en cuatro técnicas:

- 1.- Control y reducción del impacto humano
- 2.- Delimitación y protección de áreas prioritarias para la conservación del borrego
- 3.- Manejo de algunos factores del hábitat
- 4.- Reintroducción de borregos en zonas de donde han sido acabados

El control y reducción del impacto humano representa el reto más importante y el más difícil por vencer. El impacto humano negativo sobre el borrego incluye una serie de factores. La cacería ilegal ha sido desastrosa en muchas poblaciones. La presencia de vehículos para todo terreno y motocicletas han tenido un impacto negativo importante. Las modificaciones drásticas de hábitat eliminan las condiciones adecuadas para el borrego.

La introducción del ganado representa una de las amenazas más serias, por la competencia que representa y por el potencial de transmisión de enfermedades. Es más fácil prevenir el daño a los borregos

que intentar repararlo. La delimitación y conservación de áreas prioritarias casi ha dejado de ser una opción puesto que las áreas donde existe el borrego son bien conocidas en términos generales. Es poco probable que aún haya zonas con poblaciones importantes de borregos que no sean conocidas por los científicos o autoridades gubernamentales. Sin embargo, si se pueden llevar a cabo programas especiales de protección a lagunas de las áreas que albergan borregos y que no son zonas protegidas.

En los últimos 50 años se ha desarrollado un gran esfuerzo que ha englobado millones de dólares, de horas hombre y de esfuerzo en el campo, para incrementar la cantidad de agua disponible para el borrego cimarrón, bajo la suposición de que los borregos en el desierto están limitados por la disponibilidad de agua.

En algunas áreas, la densidad de aguajes se ha incrementado en un 33% y la cantidad disponible en un 300%. Sin embargo, en repetidas ocasiones se ha mostrado que el agua adicional no ha tenido ningún efecto sobre la población de los borregos. Aún más, la mayor disponibilidad de agua puede incrementar las densidades de competidores potenciales tanto nativos como introducidos, que efectivamente puedan estar limitados por la escasez del agua, como jabalíes, venados, vacas, cabras, burros y hasta abejas domésticas. Otro riesgo de estos aguajes es que, dado a que se mantienen con agua constantemente (por el propio manejo artificial) sus dimensiones y diseño eviten una limpieza natural con la corriente de las lluvias, también estos, son utilizados por animales de especies diferentes, lo que los convierte en reservorios de una gran cantidad de agentes patógenos; el que un animal enfermo beba de ahí, convierte a los reservorios en vectores para el resto de la fauna que utilice el agua.

La reintroducción de borregos a zonas de donde ha sido eliminado se ha llevado a cabo en varias regiones. En la isla del Carmen se introdujeron tres animales en 1979, los que aparentemente murieron poco después. En 1975 se introdujeron 20 borregos con fines experimentales a la isla Tiburón, Sonora, que han florecido y reproducido con éxito.

Actualmente existen esfuerzos del gobierno federal y los estatales, organizaciones no gubernamentales, empresas privadas e instituciones académicas, que parecen indicar que los días de peligro para esta especie en México han quedado en el pasado. Las poblaciones de Sonora y Baja California parecen estar floreciendo, y esto parece señalar claramente que el borrego cimarrón formará parte de los ecosistemas desérticos de montaña en el norte de México por mucho tiempo más.

El gobierno mexicano ha declarado a la especie bajo protección especial. Las poblaciones mexicanas se encuentran en el apéndice 2 del CITES, otorgándoles protección adicional al controlar la exportación de cualquier parte del animal. Además, existe la propuesta del U.S. Fish and Wildlife Service de los Estados Unidos para declarar las poblaciones peninsulares de borrego como en peligro.

El control y reducción del impacto humano representa el reto más importante y el más difícil de vencer. El impacto humano negativo sobre el borrego incluye una serie de factores. La cacería ilegal ha sido desastrosa en muchas poblaciones. La presencia de vehículos para todo terreno y motocicletas también ha tenido un impacto negativo importante. Las modificaciones drásticas del hábitat eliminan las condiciones adecuadas para el borrego. La introducción del ganado representa una de las amenazas más serias, por la competencia que representa y por el potencial de transmisión de enfermedades. Es más fácil prevenir el daño a los borregos que intentar repararlo.

La delimitación y conservación de áreas prioritarias casi ha dejado de ser una opción puesto que las áreas donde existe el borrego son bien conocidas en términos generales. Es poco probable que aún haya zonas con poblaciones importantes de borregos que no sean conocidas por los científicos o autoridades gubernamentales. Sin embargo, si se puede llevar a cabo programas especiales de protección en algunas de las áreas que albergan borregos y que no son zonas protegidas.

11.2 Reintroducción Del Borrego Cimarrón

La reintroducción de borregos a zonas de donde ha sido extirpado se ha llevado a cabo en varias regiones. En la Isla del Carmen se introdujeron tres animales en 1979, los que aparentemente murieron poco después. En 1975 se introdujeron 20 borregos con fines experimentales a la Isla Tiburón, Sonora, que han florecido y han reproducido con éxito.

Actualmente existen esfuerzos del gobierno federal y los estatales, organizaciones no gubernamentales, empresas privadas e instituciones académicas, que parecen indicar que los días de peligro para esta especie en México han quedado en el pasado. Las poblaciones de Sonora y Baja California parecen estar floreciendo, y esto parece señalar claramente que el borrego cimarrón formará parte de los ecosistemas desérticos de montaña en el norte de México por mucho tiempo más.

CHIHUAHUA

Los borregos cimarrones eran comunes en las sierras desérticas del noroeste y este de Chihuahua antes de la colonización Española. Los últimos cimarrones que se vieron en Chihuahua fue en la década de 1970.

Con cuatro borregos cimarrones (3 machos y 1 hembra) que donó la SEMARNAT al Gobierno del Estado inicio el retorno del Cimarrón a Chihuahua en el año de 1999, la UMA “La Guarida” fue designada como el criadero oficial autorizada por SEMARNAT para la cría en semi-cautiverio. (34)

En el 2002 el Gobierno del Estado adquirió 10 borregos (1 macho y 9 hembras) que se incluyeron al pie de cría original, posteriormente en el 2003 adquirió otros 15 borregos (2 machos y 13 hembras), En el 2005 la SEMARNAT aporta otros 5 ejemplares (2 machos y tres hembras).

Actualmente se cuenta con 64 ejemplares de borrego cimarrón en la UMA “La Guarida” como parte del programa de reintroducción en vida libre.

En el 2007 se realizó la captura de 14 ejemplares de “La Guarida” para ser trasladados a dos nuevos criaderos autorizados para la cría en semi-cautiverio que son Santa Mónica y Santa Anita.

Se tiene pendiente la captura de otros 14 ejemplares que se distribuirían en estos últimos dos criaderos, que comenzaran con 14 ejemplares cada una, como pie de cría, para de aquí aportar ejemplares para la liberación en vida libre.

Se tiene contemplado de acuerdo al Programa de Reintroducción que para el 2010 se pueda realizar la liberación en vida libre en un de los sitio de distribución histórica previamente seleccionado, liberar un número considerable de ejemplares para tener éxito en la reintroducción del Borrego Cimarrón en Chihuahua. (34)

COAHUILA Y SONORA

El Gobierno del Estado ha implementado el Programa de Repoblación de especies Históricas de Interés Cinegético, con la participación de los estados de Sonora y Nuevo León, Texas y Nuevo México.

En el cual se involucraran las especies históricas de importancia cinegética y emblemática del Estado, lo cual brindará a mediano plazo una fuente de ingresos mayores a los productores rurales.

En Coahuila, la Secretaría de Medio Ambiente está trabajando en la repoblación de dos especies que por el año 1920 se distribuían ampliamente en los valles y desiertos de Coahuila, el Borrego Cimarrón que habitó las escarpadas serranías del noroeste y centro del estado.

Así como el Berrendo, especie representativa del desierto de Coahuila que, junto con el borrego, desaparecieron de la entidad debido a las enfermedades contraídas al compartir el hábitat con ganado doméstico, a la modificación de su hábitat y a la caza sin control.

Como parte del Programa Regional de Reintroducción de Especies, en coordinación con Texas Bighorn Society, Game and Fhis State of New México, el Gobierno de Coahuila en conjunto con el Estado de Sonora y propietarios de ranchos y ejidos de los Municipios de Cuatro Ciénegas, Monclova y Castaños, realizó la reintroducción de 100 ejemplares más de Borrego Cimarrón. Lo que aunado a los introducidos el año anterior y que han prosperado favorablemente, permitirá a los productores rurales en un mediano plazo ampliar sus expectativas de aprovechamiento, con especies propias del Estado.

También se trabaja en la reintroducción del Guajolote silvestre y del el Venado Bura, que es el venado del desierto. Ambas especies nunca

desaparecieron por completo del Estado pero sí fueron mermadas sus poblaciones y actualmente se están recuperando.

La reintroducción y recuperación de estas especies a través del aprovechamiento sustentable se logra gracias al compromiso de los propietarios, cazadores y del Gobierno del Estado, que servirá a mediano plazo como una alternativa más para la sustentabilidad de los ecosistemas del Estado.

12.- USO CINEGETICO

Tradicionalmente, la administración de los recursos cinegéticos se centró en establecer tasas de aprovechamiento, regiones de caza y vedas. En el caso del borrego cimarrón la primer veda fue decretada en 1917 por el gobernador de Baja California, Eliseo Cantú, fue seguida por otra veda, esta vez de carácter nacional, decretada en 1922 por el entonces presidente General Álvaro Obregón, quien recibió noticias sobre el desmedido aprovechamiento de esta especie; esta veda, inicialmente comprendía 10 años, pero en 1933 el presidente Emilio Portes Gil la extendió 10 años más y, en 1944, el presidente Manuel Ávila Camacho la declaró permanente. No obstante el largo período de veda, la cacería furtiva no disminuyó, sino que por el contrario, siguió practicándose en forma cada vez más creciente.

En 1963, en un intento por regular esta actividad, la Secretaría de Agricultura y Ganadería suspendió la veda y autorizó el aprovechamiento con fines de caza deportiva exclusivamente. En 1964, 1966 y 1968 se organizaron cacerías “experimentales”, lo que permitió que en 1969 se autorizaran temporadas anuales, aunque sólo para ejemplares de trofeo. En 1974, el gobierno federal puso en marcha “El Programa Nacional del Borrego Cimarrón”, dentro del cual se realizó una primera estimación numérica de la población de Baja California

El cambio de administración de 1982 trajo consigo un nuevo esquema de gestión y las funciones que venía realizando la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) fueron encomendadas a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), en estos años se realizaron estudios en la península de Baja California contando con la participación de la universidad estatal. Se concluyó que la cacería debía suspenderse, que debían de realizarse más investigaciones y que debía incrementarse la vigilancia, ya que había evidencias de cacería furtiva.

Esto tuvo repercusiones negativas en el Programa Nacional del Borrego Cimarrón, que operaba a partir de los recursos generados por la cacería.

En 1987 se incorporó el Consejo Nacional de la Fauna A.C. a la coordinación de las temporadas de caza, desde 1987 hasta 1989 en Baja California y desde 1987 hasta 1993 en Baja California Sur y Sonora. Sin embargo, hacia 1989 el descontento con relación al manejo y cuidado de la especie dio lugar a que al año siguiente se decretara, por acuerdo secretarial, una veda para temporada de caza, 1990-1991, y únicamente para la subespecie *O.c.cremnobates*, en el estado de Baja California.

En 1991, México suscribió los acuerdos con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), lo que presumiblemente beneficiaría el manejo de esta especie. En 1993, la Dirección General de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales (DGAERN), entonces integrada a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), suspendió la actividad cinegética para las temporadas 93-94 y 94- 95 “por no existir elementos técnicos que permitan fijar una tasa de aprovechamiento”.

Por todo lo anterior, ésta especie es considerada en la NOM-059-ECOL-1994, bajo la categoría de “Protección Especial”, lo que implica que no está vedada, pero su aprovechamiento está sujeto a condiciones que garanticen su continuidad.

En 1995 con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), se establecieron nuevos sistemas de gestión basados en el “Programa Nacional de Medio Ambiente 1995-2000”, así como la creación de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), que quedó a cargo, entre otras labores, de desarrollar un programa nacional de vida silvestre que estableciera los

lineamientos, estrategias e instrumentos para el manejo sustentable de las especies de vida silvestre, entre éstas las especies consideradas prioritarias. Esto se vio finalmente plasmado en el "Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural: 1997-2000".

Actualmente, y desde 1995, las temporadas de cacería están vigentes en los estados de Sonora y Baja California Sur; en ambos casos, la operación de éstas se basa en el conocimiento de las poblaciones y en el aprovechamiento sustentable, es decir, aquél que se realiza sin afectar la tasa de recuperación natural de las poblaciones de esta especie. Esto último se logró al integrar a los propietarios de la tierra donde habita el borrego cimarrón al Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA). (26, 27)

Es desde esta nueva perspectiva que se ha estructurado el "Proyecto Nacional para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable del Borrego Cimarrón". Este proyecto incorpora un esquema de administración integral de la especie, basado en el manejo sustentable, en la conservación, manejo y restauración del hábitat, en la participación social, en la diversificación productiva y en la educación ambiental. El proyecto se complementa, además, con otra estrategia de conservación basada en la operación del Sistema de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA). (22,23, 25)

Este tipo de temporadas no se limitan al mero ejercicio de la cacería deportiva, en todos los casos se realizan acciones de monitoreo poblacional, vigilancia, conservación del hábitat, y en muchos casos, investigación científica básica encaminada al mejor manejo de la especie.

12.1 Manejo Cinegético

El Borrego cimarrón (*Ovis canadensis weemsi*) es la principal especie cinegética de Baja California Sur, y ecológicamente muy importante por ser el mayor herbívoro del ecosistema desértico montañoso en el estado. Juega un papel muy importante en el ecosistema desértico por su adaptabilidad a fuertes variaciones del medio ambiente, así como a períodos de sequía prolongado y escasez de alimento; también a presiones extrínsecas, producto de la actividad que realiza el hombre en su hábitat natural, que produce fragmentación y pérdida del mismo.

El manejo cinegético controlado y regulado es una actividad altamente redituable en muchos países, donde la ganancia obtenida alcanza varios millones de dólares anuales producto de los permisos de caza, pagos de guías, servicios, transportes, entrada a cotos de caza, etc. El manejo de las especies cinegéticas esta directamente relacionado con el entendimiento que se tenga de sus poblaciones y su hábitat. La correcta regulación de la actividad puede promover la conservación de los recursos naturales si es controlada por normas de investigación rígidas con las cuales sea posible evaluar la distribución y el estado actual de diferentes especies cinegéticas, incluyendo las potenciales, las actualmente explotadas, las sobreexplotadas que por diferentes causas se encuentren amenazadas, y las de distribución limitada, como las endémicas o las que requieren un tipo de hábitat muy específico; con esto, se promoverá tanto el manejo racional del recurso como la rehabilitación del mismo y la conservación y mejoramiento de su hábitat.

Es difícil establecer un plan general de manejo de borrego cimarrón aplicable a todos sitios, ya que eso depende de muchos factores, como la localización del área donde se ubica la población, tipos de clima, de vegetación, de geomorfología, estado actual de la población y del hábitat, relaciones con la fauna asociada, impacto de las actividades humanas,

nivel de conocimiento de la población y su hábitat, vigilancia, normatividad, etc. Esos factores se deben tomar en cuenta para establecer un plan particular para el aprovechamiento y conservación del borrego cimarrón. En base al nivel de conocimiento obtenido hasta ahora, a continuación se presentan consideraciones que los propietarios, manejadores y autoridades deben tomar en cuenta para el manejo del borrego cimarrón y su hábitat

12.2 Establecimiento del área cinegética del borrego cimarrón.

Para lograr esto, primero es necesario consultar al órgano oficial que es la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT) con el objeto de seguir los mecanismos para establecer en los predios Una Unidad de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA). De esta forma se establecerán las normas a seguir de acuerdo a los objetivos que se persiguen en los predios, lo cual estará sujeto a registro, manejo del hábitat, monitoreo continuo de la población de borrego y el hábitat, procesos sustentables de aprovechamiento, planes de manejo y certificación de la producción, para asegurar el mantenimiento adecuado de las poblaciones faunística y al mismo tiempo, la conservación del recurso a futuro.

12.3 Evaluación y mejoramiento del hábitat

La palabra hábitat se refiere al lugar natural donde vive y se desarrolla la especie silvestre. Los requerimientos principales de hábitat para el borrego cimarrón son el alimento, el agua y la protección, esta última dada principalmente por las características topográficas del terreno. Las especies de plantas nativas conformadas principalmente por arbustos, herbáceas, árboles que proveen a los borregos de forraje y determina la cobertura y altura de la vegetación, que son aspectos determinantes para la visibilidad que requiere la especie por su conducta antidepredadora. Por esta razón deben evitarse al máximo desmontes de vegetación nativa y el

establecimiento de vegetación secundaria o por lo menos efectuarse con adecuada planeación de manera que cause el mínimo disturbio.

Por otra parte, debe realizarse una completa determinación de las características de la vegetación en la zona a lo largo de diferentes años, para asegurar de esta forma la evaluación en años secos y en años húmedos. Principalmente la determinación de muchas especies de herbáceas anuales (de verano o de invierno) que dependen específicamente de la cantidad de precipitación que se presente en el año, y las cuales deben ser elementos fundamentales de la dieta del borrego.

Es importante dar continuidad a esta evaluación ya que los cambios en cobertura vegetal y suplemento alimenticio determinan en gran medida los patrones de distribución de los borregos en la sierra y el establecimiento de áreas para alimentación, reproducción, descanso, rutas de desplazamiento, etc.

Dado que el agua es un recurso esencial para la sobrevivencia y distribución del borrego cimarrón, se requiere realizar un esfuerzo para la localización y ubicación de los agujeros, así como determinar el grado de utilización de estos por los borregos, e investigar la competencia por este recurso con la fauna asociada.

12.4 Evaluación y monitoreo de la población.

Un adecuado sistema de análisis y monitoreo de los cambios en la población a través del tiempo debe realizarse en forma periódica. Lo ideal sería que fuera cada año y de preferencia en la época previa a la temporada de cacería, para obtener información acerca del tamaño y estructura de la población y áreas de distribución de los rebaños.

La densidad y estructura de población se refiere al número de animales por unidad de superficie y la relación numérica de machos,

hembras y crías en un tiempo dado. Existen varias técnicas para obtener esta información:

a) Conteos directos, se basan en la observación directa de los animales. Conteos a pie, o conteos aéreos en helicóptero.

b) Conteos indirectos, no están basados en la observación directa de los animales, sino en el análisis de la presencia de huellas y/o excretas (grupos de heces fecales) del borrego dentro del área que se estudia.

La técnica o combinación de técnicas a usarse dependen de la extensión del predio, la estructura de la vegetación, la topografía, áreas de acceso y desplazamiento dentro de las mismas.

Cuál es la técnica de conteo más adecuada? Existen lugares donde las características del terreno y de la vegetación no permiten la aplicación de determinado método de muestreo. Para la selección de uno o varios de estos métodos, se requiere antes que nada recorrer y conocer la zona y se recomienda considerar los siguientes aspectos básicos (los cuales también deben ser medidos y evaluados):

1.- La topografía de los sitios de muestreo, con respecto a la topografía general del predio.

2.- Los tipos de vegetación presentes y su cobertura en los sitios de muestreo, con respecto a los que son más abundantes y de mayor área de cobertura en la zona.

3.- La ubicación y distribución de las fuentes de agua (permanentes y temporales) con respecto a los sitios de muestreo y las masas de vegetación predominantes.

4.- Se debe considerar la importancia de la selección y el tamaño del área de muestreo.

Para la selección de los sitios de muestreo más representativos, se puede utilizar la fotointerpretación, por medio de la observación estereoscópica de fotografías aéreas que permiten apreciar la topografía o el relieve del terreno y las masas de vegetación predominantes. También se pueden utilizar planos topográficos, de vegetación, suelos, etc. de las áreas a evaluar.

Esta información se deberá combinar con la infraestructura existente en el predio, como caminos, brechas, cercos y fuentes de agua. Por su parte, mientras mayor sea el tamaño de muestra y el área de muestreo, este será de mayor confiabilidad y precisión. Sin embargo, por la naturaleza propia de estos animales y las condiciones del terreno, normalmente esta información es difícil de obtener en corto tiempo mediante observaciones a pie o en forma indirecta. La información de más utilidad es la generada mediante los conteos y observaciones directas por medio de helicóptero, si es posible en la extensión total. Sin embargo, esto es difícil, ya que se incrementa el número de horas de vuelo, y estas son sumamente costosas.

El análisis e interpretación de los datos de dichos muestreos permitirá realizar una estimación del número total de borregos y la proporción real de las diferentes clases de edad y sexo presentes en un tiempo específico en la extensión de terreno muestreado. La exploración aérea con helicóptero permite localizar manadas y contar e identificar los animales que las componen en el período de tiempo más corto posible, con esto, se evita el desplazamiento de animales, y se optimizan a su vez las búsquedas y observaciones terrestres, y la observación metódica de esos rebaños.

Aunque lo ideal son los conteos anuales, se recomienda un conteo al menos cada dos años lo que aportaría información confiable con respecto al estado de la población de borregos y la distribución actual de los rebaños. Asimismo, para fines de aprovechamiento se obtiene la

información básica para la obtención de permisos de caza: a) Si la población es estable o no, y b) La cosecha que puede soportar la población en ese momento.

Otras acciones que se recomienda realizar en el mediano y largo plazo para la evaluación y el manejo de la población del borrego cimarrón consisten en realizar estudios sobre:

- ⇒ Comportamiento de rebaños e individuos
- ⇒ Movilidad y ámbito hogareño
- ⇒ Apareamiento y reproducción
- ⇒ Comportamiento de machos y hembras durante y después de la reproducción
- ⇒ Relación hembras-crías
- ⇒ Tasas de reproducción, supervivencia y mortalidad
- ⇒ Tasas de aprovechamiento
- ⇒ Estudio de las condiciones físicas de la población:
- ⇒ Reservas de grasa, parásitos, enfermedades,
- ⇒ Depredación
- ⇒ Competencia

12.5 Registros de información.

En tanto no se cuente con la información completa sobre tasas de reproducción, supervivencia, mortalidad y aprovechamiento, Un mantenimiento adecuado de los archivos con la información básica acerca

del tamaño poblacional y las proporciones numéricas de machos, hembras y crías en la población, permite observar año con año la tendencia productiva de los borregos, lo cual sirve de base para definir las acciones de manejo más adecuadas, para determinar número de animales que puede ser cosechado en cada temporada de caza o la suspensión temporal de la actividad cinegética.

13.- EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.

En los censos que se realizan se exige no sólo un conteo de ejemplares, sino además la identificación de sexo y edad de estos de acuerdo a la clasificación de Geist (1968), en la que se reconocen crías, juveniles, hembras y cuatro clases de macho, en función del desarrollo de la cornamenta.

Se solicita, además que se registre la posición geográfica, altitud, orientación, actividad de los animales y cualquier tipo de observaciones que pudieran resultar de interés, como la presencia de depredadores u otro tipo de fauna nativa, exótica o feral, cercanía y distancia a algún cuerpo de agua, cobertura vegetal, etcétera.

El conjunto de registros de cada censo es reportado e incorporado a una base de datos, a partir de la cual se analizan los resultados obtenidos, información que permite determinar el tamaño de la población, las relaciones entre sexos y edades, y realizar proyecciones a una escala regional más amplia que el de cada UMA, la que se corresponde con la provincia de manejo. A partir de estos datos se realiza el cálculo de la tasa de aprovechamiento, la que se basa en estudios de campo sólidos y bien documentados.

El cálculo del aprovechamiento de ejemplares de borrego cimarrón sigue el principio de sustentabilidad, que consiste en cosechar sin afectar el mantenimiento natural del recurso y su potencial productivo en el largo plazo, para lo cual el aprovechamiento se otorga para una fecha y lugar precisos, y únicamente para los machos más viejos y de mayor cornamenta, lo que por otro lado, son los de interés cinegético, ya que el puntaje del trofeo se otorga de acuerdo a las medidas de la cornamenta.

Cierto es que el papel que desempeñan los viejos en la manada es importante en la dinámica de la población, ya que es el ejemplar que

conoce el territorio, y se supone, guía y protege al resto de los animales que la integran, aunque esto sólo lo hace en la época de apareamiento y normalmente dentro del ámbito o rango casero de las hembras. Sin embargo, dentro de las consideraciones para asignar una tasa de aprovechamiento se contempla que existan otros machos de la misma edad, lo que garantiza que no se está matando al único ejemplar de esta clase, sino que con seguridad habrá otro macho que desempeñe este importante papel dentro de la manada. Por otro lado, en la asignación de tasas de aprovechamiento se considera también el tamaño poblacional y la estructura de sexos y edades, esto es, que las proporciones macho-hembra y hembra-cría se mantengan estables.

El cálculo de la tasa de aprovechamiento se realiza de acuerdo a la metodología desarrollada por el “Departamento de Pesca y Caza de Arizona”, la cual lleva aplicándose por casi 40 años sin que hasta la fecha se haya observado algún decremento en las poblaciones que ponga en riesgo la viabilidad de éstas. El cálculo, basado en los censos y estimaciones poblacionales, considera que un aprovechamiento del 10 % de ejemplares de las clases III y IV resulta sustentable, aunque como ya se aclaró, no es el único criterio que se considera al asignar la tasa de aprovechamiento.

13.1 Actividades Alternas

Por último, es importante tener en cuenta que la actividad cinegética no es la única forma de aprovechamiento del borrego cimarrón y su hábitat. También se pueden obtener ingresos de personas que gustan del campismo, de la sola observación de la fauna, de la toma de fotografías o videograbaciones, y no solo del borrego cimarrón sino de su hábitat natural y de la fauna asociada. De esta forma, sin extracciones, se podría aprovechar al máximo el gran valor estético del paisaje y de la fauna silvestre en general.

De la misma forma, los propietarios, manejadores, autoridades e investigadores, deberían fomentar la educación ambiental en la región, orientándola principalmente a los núcleos poblacionales de las localidades cercanas a la Sierra, para fomentar así un mejor conocimiento de los recursos presentes y concientizar sobre la necesidad de la conservación y la utilización racional de estos. Para lograr lo anterior, se deberá crear la infraestructura adecuada, estableciendo vías de acceso y seleccionando y acondicionando áreas para información y difusión, desplazamiento, campamento, recreación, venta, etc., de manera que no se altere la actividad y el comportamiento normal de los animales y no se perturbe el hábitat.

13.2 Importancia Económica

El valor económico principal de esta especie es cinegético, los cazadores compiten por alcanzar lo que se denomina el “Grand Slam”, que consiste en poseer los trofeos de los cuatro ejemplares de cimarrón que ellos reconocen, entre estos el borrego del desierto, y dado que existen pocos ejemplares disponibles, llegan a pagar grandes sumas de dinero por la posibilidad de ejercer la tasa de aprovechamiento asignada a una UMA en México. Generalmente, los ejemplares disponibles para realizar un aprovechamiento cinegético de tipo sustentable son pocos, sobre todo en el caso de esta especie, además, la expedición de caza suele ser larga, difícil y costosa, y no siempre se alcanza el éxito deseado, ya sea porque no se hallaron ejemplares, porque éstos no eran de la calidad de trofeo esperada, o sencillamente porque falló el cazador.

Actualmente se tienen registradas 55 UMA que operan con borrego cimarrón y ocupan una superficie aproximada de un millón de hectáreas, destinadas de este modo a la conservación del hábitat y especies asociadas, estas últimas con un potencial científico y económico aún

inexplorado. El 44 % de esta superficie es de interés social y está registrada a nombre de ejidos o comunidades, el 56 % restante opera a través de particulares, no obstante, la gran mayoría de estos opera a través de acuerdos y convenios con los ejidos y comunidades locales.

En el mercado cinegético actual el derecho de caza de borrego cimarrón se cotiza de entre 35,000 a 150,000 dólares, con los cuales, se pagan los derechos establecidos por la Ley (23,846 pesos m.n.). La operación de la UMA ocupa otro porcentaje considerable ya que el plan de manejo implica desarrollar actividades de manejo y conservación del hábitat, investigación básica y la realización de monitoreos poblacionales, así como el pago de auxiliares en la expedición de caza, la promoción de la UMA, la realización de construcciones, equipamiento y mantenimiento de las instalaciones, y el salario de vaqueros, vigilantes y técnicos.

Estos porcentajes varían de acuerdo a las dimensiones y posibilidades de cada UMA, quedando como ganancia promedio del 15 al 20 % del precio de la venta, lo que representa una buena inversión para los integrantes del Sistema UMA, sin considerar que además, en muchos casos, se aprovechan otros recursos naturales del ecosistema como el venado cola blanca, venado bura, palomas y otros, que también poseen valor cinegético o comercial.

Numerosos organizadores cinegéticos se preocupan por ofrecer servicios adicionales a los cazadores, lo que se traduce en más empleos para la población local y una derrama económica no estimada en hoteles, restaurantes, comercios y transportes; combustibles, insumos alimenticios y centros de diversión. También se abren fuentes de ingresos para la gente de la comunidad que es empleada en las UMA fuera de la temporada de caza: vaqueros, vigilantes, técnicos, albañiles y personal asignado para la realización de los censos y de las actividades de

conservación y manejo de hábitat que requieran de conformidad con el plan de manejo.

Hasta hace poco, el aprovechamiento cinegético se realizaba sin contar con información confiable y periódica sobre la abundancia del recurso y sin considerar el manejo integral del hábitat, esto, aunado al crecimiento de la frontera agropecuaria, ha dado lugar a pérdidas económicas potenciales, ya que excluye la posibilidad del aprovechamiento sustentable de otros recursos naturales, entre estos, el borrego cimarrón; pérdidas que hasta el momento no han sido estimadas.

El proyecto de conservación para la especie, incorpora tanto el desarrollo de poblaciones en cautiverio, y la consecuente producción de pié de cría con propósitos de repoblación, como el aprovechamiento sustentable, en este caso cinegético, a través del manejo y conservación del hábitat. Estas actividades buscan generar incentivos para la población local que se reflejen en fuentes de trabajo e ingreso extra a sus actividades laborales tradicionales. El aprovechamiento sustentable del borrego cimarrón implica el uso racional de un recurso natural con alto valor económico, y cuya condición para ser rentable en el largo plazo consiste en generar el conocimiento y manejo de las poblaciones y hábitat, y mantener la calidad de los trofeos disponibles. (23, 36)

Actualmente se cuenta en todo el país con aproximadamente 1 millón de hectáreas incorporadas a esta estrategia de conservación, cifra que podría incrementarse con la participación activa y comprometida de la sociedad y propietarios de los predios donde se encuentran ejemplares de esta especie, lo que se traducirá en favor de la conservación del hábitat, del borrego cimarrón y de las especies asociadas a este. (36)

Esto, a su vez, favorece la manutención, desarrollo y el aprovechamiento racional y diversificado de otros recursos del desierto que tienen y pueden tener importancia económica considerable y viable,

como es el caso de la jojoba, de gran variedad de cactáceas y otras especies de uso tradicional que se aprovechan en pequeña escala y cuyo potencial comercial o medicinal aún no ha sido explorado. Bajo este esquema, los principales beneficiarios son los legítimos propietarios de la tierra y pobladores del sitio y, es de esperar, que sean éstos los mejores promotores del proyecto y los más eficientes vigilantes y administradores de sus recursos naturales.

Actualmente, numerosos cazadores deportivos son actores principales de la conservación y procuran combinar su actividad deportiva con ésta y con el aprovechamiento sustentable, estrategia que ha resultado altamente eficiente y que ha permitido la recuperación de especies que estaban en una situación de riesgo, como es el caso de algunas poblaciones de elefantes y cebras en África; y el pavo silvestre, ganso canadiense y berrendo en los Estados Unidos.

Todo lo anterior hace del borrego cimarrón una pieza de muy alto interés económico y cinegético, generando una fuerte competencia por la obtención del derecho de caza, mismo que en ocasiones se subasta en los foros propios de las organizaciones conservacionistas interesadas en promover esta actividad deportiva.

El valor como trofeo ha llegado a ser tan importante en los Estados Unidos, que en pocos años se han generado diversas asociaciones civiles financiadas principalmente por los cazadores, los que en labor coordinada con las autoridades federales y estatales, se ocupan de estudiar, conservar y manejar a la especie, promoviendo para esto recursos financieros destinados a fomentar el conocimiento y uso correcto del recurso.

Esto ha permitido diseñar estrategias eficientes de censo, modelos de aprovechamiento y una gran cantidad de mejoras al manejo y protección, lo que es una buena muestra de como la participación conjunta

de la sociedad civil y el gobierno pueden generar y administrar los recursos necesarios, siempre y cuando el manejo sea transparente y responsable, actuando con el propósito fundamental de la protección del borrego cimarrón.

Existen lugares registrados en SEMARNAT, que reciben el nombre de Registro de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, mejor conocidos como UMA.

Los UMA, son criaderos de flora y fauna sujetos a manejo de ejemplares y sujetos a manejo de hábitat que se establecen dentro de propiedades o conjunto de propiedades con extensiones de tierra grandes o relativamente pequeñas, bajo un régimen de tenencia privada, ejidal, comunal, federal, municipal o estatal, (esto incluyendo empresas).

Además le darán a conocer los medios de caza que son permitidos durante las diversas temporadas para las distintas especies. Se podrán utilizar rifles, escopetas, y rifles de pólvora permitidos por los ordenamientos aplicables en materia de armas de fuego, previa autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional, así como arcos, ballestas, aves de presa y perros.

El ejercicio de la caza mediante el uso de armas de fuego deberá sujetarse a los siguientes criterios sin perjuicio de lo establecido en la nueva, Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento. No se deberá cazar con rifles de calibres menores al 22 long rifle, el cual solo se podrá utilizar en la caza de pequeños mamíferos.

No se podrá utilizar vehículos de motor para perseguir, acarrear o acosar animales silvestres, en tierra, aire o agua, el uso de armadas, trampas, redes, reclamos electrónicos, venenos, armas automáticas o de ráfaga, rifles de aire y gas de municiones y diábolos, así como la luz

artificial, "lampareo". Tampoco esta permitida la caza, desde media hora después de la puesta del sol, hasta media hora antes de amanecer. No se autoriza la práctica de la cacería deportiva de mamíferos en una franja de 100 metros al lado de los cercos que delimiten las UMA.

Cuadro 3.- UMA'S existentes en el territorio nacional registradas por Estado, hasta julio del 2001, en la actualidad, no es ni la tercera parte de ellos.

Estado y cantidad		Estado y cantidad	
Aguascalientes	7	Nayarit	0
Baja California	29	Nuevo León	623
BajaCaliforniaSur	15	Oaxaca	1
Campeche	15	Puebla	1
Coahuila	492	Querétaro	1
Chiapas	0	Quintana Roo	5
Chihuahua	54	San Luis Potosí	4
Durango	13	Sinaloa	4
Guanajuato	0	Sonora	500
Guerrero	0	Tabasco	1
Hidalgo	4	Tamaulipas	473
Jalisco	10	Tlaxcala	3
Estado de México	15	Veracruz	0
Michoacán	2	Yucatán	1
Morelos	4	Zacatecas	11

Es necesario ubicar el UMA donde se pretende acudir a la caza, que es quien va a vendernos el cintillo de cobro cinegético, que es la

identificación aprobada por la autoridad que conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que puede demostrar la legal procedencia de ejemplares adquiridos mediante la caza, este cintillo solo podrá utilizarse una vez, y deberá portarlo la pieza cobrada, durante su traslado, y si se piensa mandar con un taxidermista, el cintillo deberá permanecer colocado, ya que es la única forma en que el taxidermista podrá pasar una auditoria sin ser amonestado.

Este cintillo es una banda autoadherible foliada, expedida por la SEMARNAT, que se coloca en las piezas cobradas al amparo de una autorización de un UMA. Para obtener este cintillo es necesario pagar una cantidad de dinero que fluctúa desde \$1,500.00 pesos, hasta \$ 3,500.00 dólares, cantidad que se tiene que pagar independientemente de los cobros sobre derecho de caza.

Cuadro 4.- Calendario de aprovechamiento cinegético establecido por la SEMARNAT

ESPECIE	ESTADOS	ÉPOCA HÁBIL
Borrego cimarrón	B.C.S., Son.	Nov. A Mar.
Venado Bura y *Venado Bura de Sonora	B.C., B.C.S., Chih. Coah. N.L., Son.	Sep. A Ene. *Dic. A Ene.

Venado cola blanca y Venado cola blanca texano	Ags., Cam., Chih., Coah., Dgo., Jal., Mich., Mor. ,N.L., Oax., Q. Roo., Sin., S.L.P., Son., Tamps., Ver., Yuc., Zac.	Dic. A Ene.
Puma	B.C.S., Cam., N.L., Son., Tamps	Nov. A Mar.
Gato montés	B.C.S., Coah., N.L., Son., Tamps., Zac.	Nov. A Feb.
Faisán de collar	B.C.	Nov. A Ene.
Pavo ocelado	Cam., Q. Roo.	Mar. A May.
Guajolote silvestre	Ags., Chih., Coah., Dgo., N.L., Son., Tamps., Zac.	Nov. A Ene.Abr. A May.
Jabalí labios blancos	Cam., Q. Roo.	Ene. A Abr.
Perdiz	Cam.	Mar. A May.
Patos, cercetas y	B.C., Chih., Col., Dgo., Edo. de Méx., Hgo., Jal., Mich., Nay., Pue., Sin.,	Nov. A Mar.

gansos	Son., Tlax., Yuc., Zac.	
Palomas	B.C., Chih., Coah., Col., Dgo., Edo. de Méx., Jal., Mich., Mor., Nay., N.L., Pue., Sin., Son., Tamps., Tlax.	Sep. A Abr.
Pecarí de collar	Ags., Cam., Coah., Edo. de Méx., Hgo., Jal., Mich., N.L., S.L.P., Son., Tamps., Yuc., Zac.	Sep. A Feb.
Zorra gris	N.L., Son.	Oct. A Ene.
Otras aves	B.C., Coah., Col., Dgo., Mor., N.L., Pue., Son., Tamps.	Oct. A Abr.
Otros pequeños mamíferos	Ags., Cam., Chih., Coah., Col., Dgo., Jal., Mich., Mor., N.L., Oax., Q. Roo., Sin., S.L.P., Son., Tamps., Tlax., Ver., Yuc., Zac.	Sep. A Mar.
Borrego aoudad, o chivo berberisco	Coah., Hgo., N.L., Son., Tamps., Ver.	Nov. A May.
Jabalí europeo	Coah., Hgo., N.L., Tamps.	Todo El Año

La Ley Federal de Derechos, en su artículo 238, establece los pagos que habrán de realizarse para practicar el deporte de la caza o captura de animales silvestres, los pagos se harán en el formato No.5 de la Secretaría de Hacienda bajo la clave 400136. (35).).

Estos pagos deberán enterarse, independientemente de los que vaya a pactar con el UMA, ya que son totalmente diferentes, una es por el pago de derecho y otro por el pago del UMA, así que hay que tener cuidado y no creer que porque esta pagado uno tiene derecho al otro.(30, 31, 35)

Cuadro 5. Pago de Derecho a Caza Deportiva según la ley federal de derechos.

	ESPECIE	COSTO (\$)
I	Borrego Cimarrón	21,448.00
II	Venado Bura o Cola blanca Texano	333.00
III	Venado Bura en el resto del país -	250.00
IV	Venado cola blanca en el resto del país o temazate	292.00
V	Puma	572.00
VI	Gato montés	400.00
VII	Faisán de collar	200.00
VIII	Pavo ocelado	191.00
IX	Guajolote silvestre	200.00
X	Jabalí labios blancos	200.00
XI	Perdiz o tinamú	95.00
XII	Patos, cercetas y gansos	200.00
XIII	Palomas	200.00

XIV	Jabalí de collar	50.00
XV	Zorra gris	50.00
XVI	Otras aves de acuerdo al Calendario Cinegético	100.00
XVII	Otros pequeños mamíferos de acuerdo al Calendario Cinegético	100.00
XVIII	Borrego audad, o chivo berberisco	300.00
XIX	Jabalí europeo o warthog	300.00

El pago del derecho de caza deportiva se hará previamente a la expedición del permiso correspondiente mediante declaración que se presentara a las oficinas autorizadas por la secretaría de hacienda y crédito público.

En el caso de que se capturen animales en exceso de los que señala el permiso respectivo o sin este, se cobrara el derecho que corresponda independientemente de que se impongan las sanciones a que haya lugar

14.- EDUCACION AMBIENTAL

Una de las actividades clave para la conservación efectiva de la especie reside en la cultura ecológica que se debe reafirmar y desarrollar en los diferentes sectores de la población. En los hechos, esta cultura se rescata y transmite a través del conocimiento y manejo del recurso, por ello, los primeros y mejores promotores de esto son todos aquellos relacionados con un Área Natural Protegida que posea estos animales o con una UMA: técnicos, investigadores, propietarios, promotores cinegéticos, vaqueros, e incluso, los cazadores. Todos ellos, cada uno desde diferentes perspectivas y experiencias, aportan algo a esta nueva cultura que aproxima el desarrollo social compatible con el manejo sustentable y adecuado de los recursos naturales.

En este sentido, las actividades de educación ambiental constituyen una prioridad en el desarrollo de cualquier política ambiental, al respecto existen en México instituciones como el CECADESU (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable) especializadas en esta labor, no obstante, ésta debe ser compartida por autoridades, universidades, instituciones, ONG, e individuos particulares. Al respecto existen ya numerosas publicaciones, videos y películas que ilustran al espectador no familiarizado con la especie, con los hábitos, forma de vida y problemas que ésta enfrenta.

En este sentido se han hecho programas de concientización dirigidos hacia personas que radican en lugares cercanos a zonas protegidas o incluso que conviven con animales de importancia para nosotros. Sin embargo no se ha encontrado la manera correcta de dirigirse a estas poblaciones por lo que es un problema que aun no se ha resuelto.

CONCLUSIONES

EL borrego cimarrón una especie singular, es admirable su capacidad de adaptación a todos los climas, además de su extraordinaria vista y demás aspectos físicos que lo hacen el mejor de su especie. Su manera de sobrevivir es digna de admirarse pues muy a pesar de todo en lo que se ha visto afectado ha seguido dentro de su habitad luchando por la supervivencia.

A pesar de su capacidad para sobrevivir en condiciones desérticas el borrego cimarrón no ha tenido éxito al enfrentarse con las presiones que le ha impuesto el ser humano, por lo que en algunos estados se han iniciado programas para su protección con la reintroducción de población en los lugares donde ha sido afectado por diversos motivos, los logros han sido buenos, sin embargo algo que debemos notar es como el gobierno, y la sociedad misma en la actualidad no le dan la importancia, es necesario que se cuente con gente capaz y con ganas de ayudar a esta especie y a muchas mas que al igual se han visto afectadas por cazadores y por muchos otros factores.

Después del análisis poblacional en las distintas investigaciones consultadas se puede decir que la utilización del borrego cimarrón como un recurso renovable va en aumento y la utilización de los espacio para cría han sido adecuados a la población. Aunque si ha tenido un avance es necesario incluir en las investigaciones de todos los lugares un análisis de vegetación y de calidad nutricional disponible para la alimentación del borrego cimarrón.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. *Ammotragus lervia*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F. 2005.
- 2.- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. *Ammotragus lervia*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F. 2005.
- 3.- Álvarez Romero Jorge y Rodrigo A. Medellín Legorreta. Delegación Federal En Baja California Sur Subdelegación De Gestión Para La Protección Ambiental Y Recursos Naturales Unidad De Aprovechamiento Y Restauración De Recursos Naturales Departamento De Recursos Naturales Y Vida Silvestre, México Febrero, 2005
- 4.- Álvarez Cárdenas Sergio, Ecología y manejo de ungulados cinegéticos en el sur de Baja California Sur; Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste SC, División de Biología Terrestre; La Paz, BCS, México Mayo 12, 2000
- 5.- Álvarez Ana Elena, Borrego Cimarrón; Especies de México en Peligro de Extinción, México 16 de julio 2002
- 6.- Anuales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 74(1): 83-98. 2003

7.- Borrego Cimarrón, En Sonora, México; Instituto Del Medio Ambiente Y El Desarrollo Sustentable Del Estado De Sonora. Hermosillo, Sonora, México 1999.

8.- Comité de Información, Oficio No. CI-SFP.-707/2007 México, Distrito Federal, 4 de mayo 2007. VISTO: Para resolver el expediente No. CI/259/07, respecto del procedimiento de acceso a la Información, derivado de la solicitud con folio No. 0002700072107.

9.- Cochran, W. G. 1980. Técnicas de muestreo. Continental. México, D.F. 513pp.

10.- Delgadillo Calvillo Ana Carmen et-al Estudio morfológico de los cromosomas del borrego Cimarrón (*Ovis canadensis*), Tabasco o Pelibuey (*Ovis aries*) y su cruza, Departamento de Genética y Bioestadística, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 1 de agosto de 2002. pp. 26-37

11.- Espinosa Treviño Alejandro et-al "REGISTROS HISTORICOS Y EVALUACION DE HABITAT POTENCIAL PARA BORREGO CIMARRÓN, *Ovis Canadensis Mexicana*, (Merriam1901) EN LAS SIERRAS DE CUATRO CIENEGAS, COAHUILA MÉXICO" Universidad Autónoma De Nuevo Leon; Facultad De Ciencias Biológicas, Nuevo Leon, México 2005

12.- Escalona Griselda, vargas jorge, Weber Manuel; colegio de la frontera sur, *técnicas para el estudio y monitoreo de vertebrados*, Campeche, México.

13.- Figueroa Sandoval Benjamín COMBATE A LA POBREZA Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES, Colegio de Postgraduados Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, México D.F 2004. PP 1-37

14.- Gómez Tagle López Erick et-al sociología ambiental y reapropiación social de la naturaleza, nacional de ciencias Penales, México, 2004

- 15.- Guerrero-Cárdenas Israel Tovar-Zamora Ivonne Álvarez-Cárdenas Sergio, Factores Que Afectan La Distribución Espacial Del Borrego Cimarrón *Ovis Canadensis Weemsi* En La Sierra Del Mechudo, B.C.S., México 2000
16. - Gysel, L.W. & L.J. Lyon. 1980. Habitat Analysis And Evaluation. *In:* R.R. Tarres (Ed.) *Manualde Técnicas De Gestión De Vida Silvestre*. World Wildlife Foundation, Bethesda; the Wildlife Society, Washington D.C., Pp. 321-344.
- 17.- López Saavedra Eduardo E Et - Al, Relacion Uso-Disponibilidad De Componentes Topograficos Y Un Modelo De Calidad Del Habitat Para El Borrego Cimarron, En Sonora, México; Instituto Del Medio Ambiente Y El Desarrollo Sustentable Del Estado De Sonora (Imades). Hermosillo, Sonora, México 1999, Pp 17-34
- 18.- Manterola y Piña Carlos estimación poblacional de borrego cimarrón (*Ovis canadensis cremnobates*) en Baja California, México; Unidos para la Conservación AC, México DF, Abril 14, 2000 - Enero 23, 2001
- 19.- Manterola y Piña Carlos Monitoreo de las poblaciones de borrego cimarrón (*Ovis canadensis weemsi*) en Baja California Sur, México; Unidos para la Conservación AC, México DF, Diciembre 15, 1998 - Junio 16, 1999
- 20.- Martínez Roberto Universidad Autónoma De Baja California Facultad de Ciencias; Programa: Ecología y Biología del Borrego Cimarrón en el Estado de Baja California. Ensenada, Baja California - México
- 21.- Medellín Rodrigo El borrego cimarrón Dirección General de Aprovechamiento Ecológico y Recursos Naturales del INE, UNAM; México 2007
- 22.- Proyecto Para La Conservación, Manejo Y Aprovechamiento Sustentable Del Borrego Cimarrón (*Ovis Canadensis*) En México,

Dirección General De Vida Silvestre, Instituto Nacional De Ecología,
México D.F. Febrero 2000

23.- Reglamento (Ce) No 318/2008 De La Comisión De 31 De Marzo De 2008 Que Modifica El Reglamento (Ce) No 338/97 Del Consejo Relativo A La Protección De Especies De La Fauna Y Flora Silvestres Mediante El Control De Su Comercio

24.- Lorenzo Gómez-Morín Fuentes El borrego cimarrón: una especie que debemos proteger Mexicali, B.C. noviembre de 1997

25.- SEMARNAT; Programa De Reintroducción Y Repoblación De Borrego Cimarrón En El Estado De Chihuahua, México; 13 De Junio De 2008

26.- SEMARNAT. 1995. NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies, subespecies de flora y fauna silvestre terrestres acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Gaceta Ecológica. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. VII (33):1-72.

27.- UMAS Autorizadas Para Caza Deportiva Temporada 2006-2007 Delegación Federal En Baja California Sur ,Subdelegación De Gestión Para La Protección Ambiental Y Recursos Naturales Unidad De Aprovechamiento Y Restauración De Recursos Naturales Departamento De Recursos Naturales Y Vida Silvestre

28.- Varela Munguía Eduardo El Borrego Cimarrón Objeto De Ambiciones , dirigente estatal del PVEM

29.- W. James et-al wildfire and desert bighorn sheep habitat, Santa Catalina mountains, Arizona A. Wildlife Conservation and Management Program, School of Natural Resources, University of Arizona, Sierra Nevada Bighorn Sheep Recovery Program, California Department of Fish and Game.

30. - <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/231/medell>
Consulta: viernes, 06 de junio de 2008, 10:57:58
31. www.geocities.com/ammac_2001/mamifero/borrego_cimarron.html
Consulta: miércoles, 04 de junio de 2008, 10:27:5
- 32.- http://www.angelfire.com/id/todoesposible/borrego_cimarron.htm
Consulta. Miércoles, 04 de junio de 2008, 10:27:58
- 33.- www.cenedic.ucol.mx/ccmc-construccion/recursos/3501.pdf
Consulta: jueves, 25 de septiembre de 2008, 4:41:08
- 34.- <http://www.semarnat.gob.mx/estados/chihuahua/temas/recursosnaurales/Paginas/borrego.aspx>
Consulta: jueves, 03 de julio de 2008, 13:17:59
- 35.- <http://www.enlamira.com.mx/cazapararicos.htm>
Consulta: viernes, 04 de julio de 2008, 0:32:54
36. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/186/import.html>
Consulta: martes, 10 de junio de 2008, 16:48:14
- 37.- [www.geosciences.missouristate.edu/assets/geosciences/animales_extraordinarios. Pdf](http://www.geosciences.missouristate.edu/assets/geosciences/animales_extraordinarios.Pdf)
Consulta: miércoles, 04 de junio de 2008, 10:17:14
- 38.- www.dfg.ca.gov/wildlife/WAP/docs/report/spanish/8-colorado.pdf
Consulta: miércoles, 04 de junio de 2008, 9:36:58