

24/107



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO Y CONSERVACION DEL BERRENDO DE BAJA CALIFORNIA
(*Antilocapra americana peninsularis*, NELSON 1912;
ANTILOCAPRIDAE, MAMMALIA) EN EL DESIERTO
DE VIZCAINO BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO

TESIS PROFESIONAL

Que Para Obtener el Título de

B I O L O G O

Presenta

Fernando Jaramillo Monroy

MEXICO. D. F.

1989

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO:

AGRADECIMIENTOS.....	vii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2

DESCRIPCION DEL AREA DE TRABAJO

A.- Características físicas.....	3
B.- Características bióticas.....	4
C.- Uso humano.....	7

METODO

A.- Obtención de información	
1. Características subespecíficas.....	16
2. Distribución y dinámica de la Población.....	16
3. Hábitat.....	18
4. Factores adversos.....	19
B.- Manejo.....	20

RESULTADOS Y DISCUSION

A.- Biología del berrendo

1.- Características subespecíficas.....	21
2.- Distribución y abundancia.....	32
3.- Observaciones sobre los censos.....	43
4.- Dinámica poblacional.....	46
5.- Reproducción.....	60
6.- Tamaño y estructura de las manadas.....	62
7.- Actividades.....	63
8.- Uso del hábitat.....	71
9.- Preferencias alimenticias.....	83
10.- Conclusiones sobre uso de hábitat.....	84

B.- Factores adversos

1.- Transformación y reducción del hábitat.....	90
2.- Cacería ilegal.....	92
3.- Ganadería extensiva.....	93
4.- Los factores naturales.....	93

C. - Manejo

1.- Estudio y control de depredadores.....	94
2.- Captura y crianza de berrendos.....	97
3.- Campañas de difusión y vigilancia.....	98
4.- Gestión para la protección del hábitat.....	98
5.- Diagnóstico y perspectivas.....	99

CONCLUSIONES.....	102
--------------------------	------------

BIBLIOGRAFIA.....	106
--------------------------	------------

LISTA DE MAPAS

- 1.- Distribución del berrendo de Baja California.
- 2.- Topografía e hidrología del Desierto de Vizcaino.
- 3.- Fisiografía del Desierto de Vizcaino.
- 4.- Estaciones climatológicas localizadas en el Desierto de Vizcaino.
- 5.- Tipos de vegetación del área de trabajo en el Desierto de Vizcaino.
- 6.- Uso del suelo en el Desierto de Vizcaino.
- 7.- Distribución histórica y actual del berrendo en México.
- 8.- Distribución de los berrendos contados por zona en el Desierto de Vizcaino.
- 9.- Distribución de los berrendos contados por zona entre diciembre y marzo.
- 10.- Distribución de los berrendos contados por zona en el Desierto de Vizcaino (abril-julio).
- 11.- Distribución de los berrendos contados por zona en el Desierto de Vizcaino (agosto-noviembre).

LISTA DE CUADROS

- 1.- Extensión por topografía y vegetación de las zonas utilizadas por el berrendo en el Desierto de Vizcaino.
- 2.- Medidas somáticas del berrendo del Desierto de Vizcaino.
- 3.- Comparación de medidas somáticas de machos adultos, subadultos y crías de subespecies de berrendo.
- 4.- Medidas de cráneos del berrendo en el Desierto de Vizcaino.
- 5.- Medidas de cuernos de berrendo del Desierto de Vizcaino.
- 6.- Registros históricos de distribución y abundancia del berrendo de Baja California (A. a. peninsularis).
- 7.- Berrendos contados por zona en el Desierto de Vizcaino 1977-1986.
- 8.- Composición por sexo y edad de los berrendos contados en el Desierto de Vizcaino 1977-1986.
- 9.- Promedio de berrendos contados por época del año en el Desierto de Vizcaino 1977-1986.
- 10.- Promedio de berrendos contados por estado de la vegetación en el Desierto de Vizcaino 1977-1986.
- 11.- Variación de los datos de censos poblacionales para diferentes subespecies del berrendo en Norteamérica.
- 12.- Composición por sexo y edad de diferentes poblaciones y subespecies de berrendo en Norteamérica.
- 13.- Actividades de los berrendos observados en el Desierto de Vizcaino.
- 14.- Distribución del berrendo en el Desierto de Vizcaino por tipo de topografía y época del año.
- 15.- Distribución del berrendo en relación al tipo de topografía y estado de la vegetación.
- 16.- Distribución del berrendo en el Desierto de Vizcaino por época del año y tipo de vegetación.
- 17.- Distribución del berrendo en el Desierto de Vizcaino según el tipo y estado de la vegetación.
- 18.- Observaciones sobre las especies de plantas consumidas por el berrendo en el Desierto de Vizcaino, B.C.S.
- 19.- Abundancia y remoción de coyotes en las principales zonas de crianza del berrendo en el Desierto Vizcaino.
- 20.- Supervivencia de crías de berrendo en zonas con control y sin control de depredadores.

LISTA DE FIGURAS

- 1.- Variación mensual de la temperatura y precipitación pluvial en el Desierto de Vizcaino de B.C.S.
- 2.- Dinámica de la población del berrendo de Baja California 1925-1986.
- 3.- Número de berrendos contados en el Desierto de Vizcaino entre 1977 y 1986.
- 4.- Número y composición por sexo y edad de los berrendos contados en el Desierto de Vizcaino 1977-1986.
- 5.- Sobrevivencia de crías/hembra de berrendo en relación a la precipitación pluvial 1977-1986.
- 6.- Distancia de observación del berrendo por época del año.
- 7.- Tamaño de las manadas de berrendo en el Desierto de Vizcaino.
- 8.- Composición de las manadas de berrendo por sexo y edad.
- 9.- Composición por sexo y edad de las manadas de berrendo de Baja California.
- 10.- Tamaño de las manadas de berrendo en el Desierto de Vizcaino por época del año.
- 11.- Composición de las manadas de berrendo por sexo y edad a través del año.
- 12.- Actividades observadas en el berrendo por hora del día.
- 13.- Distribución altitudinal del berrendo en el Desierto de Vizcaino.
- 14.- Distribución altitudinal del berrendo en el Desierto de Vizcaino por época del año.
- 15.- Distribución altitudinal del berrendo por zona en el Desierto de Vizcaino.
- 16.- Proporción de berrendos contados por zona para cada tipo de topografía.
- 17.- Porcentaje de berrendos contados por zona para cada tipo de vegetación.
- 18.- Proporción de berrendos contados según el estado de vegetación por zona.
- 19.- Observaciones sobre la alimentación del berrendo en el Desierto de Vizcaino por estación del año.
- 20.- Partes de las plantas que se han observado consume el berrendo en el Desierto de Vizcaino.
- 21.- Observaciones sobre la alimentación del berrendo en el Desierto de Vizcaino por tipo de vegetación.

ANEXOS

- 1.- Promedios de temperatura y precipitación pluvial de 10 estaciones climatológicas del Desierto de Vizcaino, B.C.S.
- 2.- Promedio de velocidad del viento, humedad relativa y evaporación de la estación climatológica de Guerrero Negro, B.C.S.
- 3.- Lista de especies de flora silvestre para el área de trabajo en el Desierto de Vizcaino.
- 4.- Descripción sucinta de los tipos de vegetación presentes en el área de trabajo en el Desierto de Vizcaino, B.C.S.
- 5.- Lista de especies de fauna silvestre del Desierto de Vizcaino.
- 6.- Formas de registro para censo y monitoreo del berrendo en el Desierto de Vizcaino.
- 7.- Características utilizadas para diferenciar por sexo y edad a los berrendos observados en el Desierto de Vizcaino.
- 8.- Gestiones para la protección del hábitat del berrendo en el Desierto de Vizcaino.

De las 120 especies de plantas encontradas para el área de trabajo en el Desierto de Vizcaino, se observó el consumo, por parte del berrendo, de 55 especies, de las cuales fueron: 2 especies de árboles, 33 de arbustos, 17 de hierbas 2 de pastos y una especie de líquen. Siendo las especies mayormente consumidas la hierba Oenothera crassifolia y el arbusto Fouquieria digueti. Siendo las flores las partes de las plantas preferidas por el berrendo.

En general se considera probable que los berrendos en el Desierto de Vizcaino no beben agua y satisfacen sus requerimientos de este elemento a partir de los vegetales que consumen.

Del total de censos de berrendo (24) realizados en el Desierto de Vizcaino durante 10 años (1977-1986), se obtuvo un promedio de población de 55 +/- 21 berrendos, observandose una tendencia a disminuir en el número de berrendos estimados entre 1977 (83 ejemplares) y 1982 (39), así como un incremento de 1983 (46) a 1986 (97).

La proporción de machos y hembras adultos (0.41:1) encontradas para el berrendo en el Desierto de Vizcaino, es similar al establecido para otras poblaciones de berrendo en las que hay presión de caza sobre los machos adultos de un 30 a 40% anual.

Las manadas del berrendo son en general pequeñas, promediando 4.5 +/- 1.6 individuos por manada (n= 510), las cuales están compuestas por hembras adultas en su mayor parte y en menor proporción por machos adultos, animales jóvenes y crías. El tamaño y estructura de las manadas tiende a variar a través del año en función de las fases reproductivas del berrendo .

La época de celo del berrendo en el Desierto de Vizcaino se presenta entre mayo y julio, para el mes de agosto los machos tiran la funda de los cuernos; el nacimiento de las crías se presenta en los mediados de enero y febrero, teniendo la mayoría de las hembras dos crías cuando se presentan abundantes lluvias y una cría con lluvias normales.

Se estimó un promedio de producción de 1.6 +/- 0.59 crías por hembra al año. La sobrevivencia de crías (proporción de crías mayores de 2 meses por hembra adulta), observada entre 1977 y 1986 tuvo un promedio de 0.57 +/- 0.22 crías por hembra (n= 10) detectandose una relación entre la precipitación pluvial y la sobrevivencia de crías.

INTRODUCCION

El Berrendo de Baja California (Antilocapra americana peninsularis, Nelson 1912) Antilocapridae, Mammalia), es una subespecie endémica de la península de Baja California, cuyas llanuras desérticas estuvieron alguna vez habitadas por este singular animal, que debido a la fuerte presión antrópica a que fue sometido (cacería indiscriminada, transformación de su hábitat, etc.), desapareció de la mayor parte de su rango de distribución histórica, encontrándose en la actualidad sus últimos representantes restringidos a una aislada porción del Desierto de Vizcaino en Baja California Sur por lo que esta subespecie es considerada nacional (SEDUE 1986a) e internacionalmente (IUCN 1966, 1969), en peligro de extinción.

Ante esta situación, a partir de 1977 se iniciaron por parte del personal de la SARN, trabajos enfocados a determinar la distribución y estado de la población del Berrendo en el Desierto de Vizcaino, así como acciones de vigilancia y divulgación para su protección.

En 1982, en que el autor de esta tesis se incorpora a los trabajos de estudio y protección del berrendo en el Desierto de Vizcaino, se elaboró y puso en práctica El Plan de Rescate del Berrendo de Baja California (SEDUE 1983a), en el que se fijaron los objetivos y procedimientos para la recuperación de dicha subespecie; en el trabajo de campo se continuaron y mejoraron los conteos poblacionales, seguimientos de las manadas, así como las campañas de vigilancia y divulgación. Entre 1984 y 1986, y ya bajo la responsabilidad de la SEDUE, se efectuaron controles de depredadores, así como el intento de captura y crianza de reproductores de Berrendo, además de estudios y gestiones para proteger el hábitat del Berrendo en el Desierto de Vizcaino, para establecerlo como una área natural protegida.

La población del berrendo en el Desierto de Vizcaino observó una variación negativa entre 1977, en que se contaron 83 animales y 1982 en que su número fue de 39, a partir de este último año se observó una ligera recuperación contándose para 1986 con 97 ejemplares, por lo que se incrementaron las posibilidades de recuperación de esta subespecie.

El presente documento, constituye una síntesis de los trabajos, en que el autor de esta tesis colaboró, para el estudio y recuperación del berrendo en el Desierto de Vizcaino.

OBJETIVOS

Entre 1982 y 1986, se impulsaron en el Desierto de Vizcaino en Baja California Sur, una serie de estudios sobre la biología del berrendo y su hábitat, así como de los factores que lo afectan negativamente, dando prioridad a acciones que buscaran evitar su extinción y contribuyeran a su recuperación. Los objetivos del presente trabajo fueron los siguientes:

- 1.- Determinar las características subespecíficas del Berrendo de Baja California.
- 2.- Establecer la distribución y dinámica de la población del berrendo en el Desierto de Vizcaino.
- 3.- Evaluar el uso del hábitat por esta población.
- 4.- Detectar los factores que la afectan negativamente.
- 5.- Implementar acciones de manejo de dicha población y su hábitat.

Y como Meta de este trabajo se planteó la formulación de un Plan de Estudio y Manejo de la población del berrendo y su hábitat en el Desierto de Vizcaino.

DESCRIPCION DEL AREA DE TRABAJO

A.- Características Físicas

Localización.

El área de trabajo comprende una superficie de más de 3 000 Kms. cuadrados, y se encuentra dentro del llamado Desierto de Vizcaino, en el municipio de Mulege, del estado de Baja California Sur, México (v. mapa no. 1), entre los paralelos 26° 42' y 27° 52' de latitud norte, y entre los meridianos 113° 30' y 114° 33' de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich.

Fisiografía.

El Desierto de Vizcaino se localiza dentro de las provincias fisiográficas de México, en la planicie costera de Baja California (Rzedowski 1978).

El paisaje dominante es de extensas llanuras con lomas de escasa pendiente, cuyas alturas fluctúan de los 0 a 200 msnm., al oeste están limitadas por la Sierra de San José de Castro y al Sur por la Sierra de los Picachos de Santa Clara, las alturas máximas de estas sierras son de 880 y 700 msnm. respectivamente; la porción oriental está delimitada por una franja de dunas de más de 40 kilómetros de ancho, así como por la costa de la laguna Ojo de Liebre; al norte se limita por la costa de la bahía Sebastián Vizcaino. Dentro del área se encuentran numerosos cauces de arroyo que descienden de las serranías hacia las dunas y atraviesan el área en diversas direcciones (v. mapas no. 2 y 3).

Geología y Suelos.

La mayor parte del área presenta rocas sedimentarias del Cuaternario, en la porción occidental y sur se encuentran rocas areniscas y lutitas del Cretácico inferior y superior; en la parte sur, entre San Hipólito y los Picachos de Santa Clara, se encuentran rocas ígneas extrusivas básicas, así como lutitas y areniscas del Trásmico superior e inferior (SPP 1981a).

Acompañando el horizonte geológico anterior, se observan principalmente las siguientes unidades de suelo: regosol eútrico y regosol calcárico de textura gruesa; en menor proporción se observan el solonchack, litosol y yermosol háplico de textura gruesa y media (SPP 1981d).

Clima.

El clima es del subtipo muy seco semicálido, representado por los símbolos BWhs (X') (García 1973), con lluvias en invierno.

El promedio de los datos registrados en diez estaciones meteorológicas, ubicadas en la periferia del área (v. Mapa no. 4), dan una precipitación y temperatura medias anuales del orden de los 79.6 +/- 19 mm y 20.4 +/- 1.3 grados centígrados respectivamente (v. Anexo no. 1).

Durante los meses de diciembre a febrero, se presenta mas del 50% de la precipitación pluvial anual, siendo practicamente nula la precipitación entre abril y junio (v. fig. No 1).

Es importante señalar, que en el área del Desierto de Vizcaino la humedad ambiental es alta, debido a la cercanía del mar y a la presencia de corrientes marítimas de aguas frías, el área esta sujeta a corrientes de aire húmedo que soplan del Noroeste y que originan la niebla que se presenta sobre todo en las primeras horas de la mañana.

El promedio anual de velocidad del viento, para un período de veinte años, es de 20.6 +/- 3.6 Km./h., siendo los meses de abril a septiembre en los que se presentan los vientos mas fuertes (v. Anexo no.2), los cuales suelen presentarse durante varios días continuos con algunos días de vientos débiles. La humedad relativa promedio anual es de 69% para las zonas adyacentes al mar y tiende a disminuir tierra adentro (ESSA 1983).

B.- Características bióticas

Vegetación y Flora.

El Desierto de Vizcaino se encuentra enclavado dentro de una de las regiones geográficas mas áridas de México y del Mundo, poseyendo una vegetación y flora de singulares características, resultado de la influencia de diversos factores, tales como: los constantes y fuertes vientos provenientes del mar, la escasa e irregular precipitación pluvial, una topografía conformada por extensas llanuras, las altas temperaturas del aire con grandes fluctuaciones diarias, suelos caracterizados por su alta temperatura superficial, bajo contenido orgánico, alto contenido de sales minerales y un deficiente drenaje.

Estas condiciones de aridez, aunadas al aislamiento geográfico de la península, han producido el desarrollo de las mas maravillosas y singulares plantas de Baja California, como lo son entre otras: el cirio (Ydra columnaris), el cardón (Pachy-cereus pringlei) el copalquin (Pachycormus discolor) y el palo adán (Fouquieria digueti) (Coyle y Roberts 1975).

La clasificación de la vegetación del Desierto de Vizcaino varía de acuerdo a los diferentes autores: Sherve (1951), la clasifica dentro de la Vegetación del Desierto de Sonora, en la subdivisión del Desierto Sarcophilo, en la región de Agave-Franseria. Sherve y Wiggins (1964) la clasifican dentro de la región fitogeográfica del Desierto Central de la península, al cual lo subdividen en cuatro subfloras, entre las que se encuentra la subflora del Desierto de Vizcaino. Rzedowski (1978) la incluye dentro de la Región Xerófita Mexicana en la Provincia de Baja California.

De acuerdo con Sherve (1951) las características mas distintivas de la vegetación de la región del Vizcaino es el gran desarrollo de plantas Sarcophilas o de hojas suculentas, las cuales son locales o ausentes en la vegetación de otras partes del desierto de Sonora, siendo las especies mas conspicuas el maguey (Agave spp) y el arbusto (Franseria che-nopodiifolia), por lo que la región se puede distinguir florísticamente como de Agave-Franseria.

La flora del Desierto de Vizcaino no está bien estudiada, sin embargo, a la fecha se encuentran reportadas 173 especies, de las cuales un gran número son endémicas de la península, principalmente cactáceas y de la familia Compositae. Para el área de trabajo se han diferenciado 119 especies de plantas, cuya lista se presenta en el Anexo no.3, el cual se obtuvo en base a los trabajos de Sherve (1951), Sherve y Wiggins (1964), Wiggins (1969), así como de colectas botánicas realizadas durante el presente trabajo y determinadas por el Instituto de Biología de la U.N.A.M.

En el área de trabajo, existen comunidades ricas en composición florística, así como comunidades pobres, como las grandes áreas de salitrales, planadas y dunas, sobre las cuales hay una extrema escasez de cubierta vegetal.

En el área de trabajo, se pueden distinguir de acuerdo con Rzedowski (1978) dos formaciones climax: el matorral xerófilo y el matorral halófilo. El primero está representado por cinco formaciones: matorral sarcocrasicaule, matorral sarcocaulo, matorral de dunas, matorral de izotales y matorral inerte (SPP 1981e).

Además para el presente trabajo, se consideró como un tipo diferente de vegetación, a la que se encuentra en los cauces de los arroyos, denominándosele "vegetación riparia", por su composición un tanto diferente a la vegetación de áreas circundantes y principalmente por el importante papel que juega como hábitat para la sobrevivencia del berrendo en el Desierto de Vizcaino (v. Cuadro no. 1).

En el Mapa No.5, se presenta una distribución de los tipos y formaciones vegetales en el área, elaborado con base en las observaciones de campo realizadas durante el presente trabajo y como una modificación de los mapas de vegetación de la S.A.R.H. (1978) y S.P.P. (1981e).

En el Anexo no. 4 se presenta una descripción sucinta de cada uno de los tipos de vegetación presentes en el área de estudio.

Fauna silvestre

Fitogeográficamente las especies del Desierto de Vizcaino son de derivación tropical (Rzedowski 1978); contrastando estas relaciones de la flora, la fauna de vertebrados terrestres de toda la Península está casi constituida por especies de relaciones norcalifornianas y por ende neárticas (Johnston 1924).

La mayoría de las especies de vertebrados terrestres de la Península, son comunes con el sur de California y otras partes del suroeste de los Estados Unidos. Es indudable que el factor que lo propicia es la ancha conexión de tierra, sin barreras fisiográficas entre California y la porción norte de Baja California, pero no existe conexión directa entre la porción sur de Baja California y las grandes tierras Mexicanas, por lo que las especies tropicales no pueden moverse desde el sur (Edwards 1968).

El aislamiento geográfico, el clima caracterizado por la extrema condición de aridez, la fisiografía, la vegetación, y otros factores ya mencionados que se presentan en la Península, han contribuido a producir una serie de especies características de la zona. En el caso particular del Desierto de Vizcaino se encuentran reportados 200 especies de vertebrados terrestres, de los cuales 103 son aves, 47 mamíferos, 47 reptiles y 3 anfibios. Dentro de estas 200 especies, 7 se encuentran consideradas en peligro de extinción, 4 de ellas enlistadas por la IUCN (1969) y 3 por el CITES (1985); además de ello existen 7 subespecies endémicas (v. Anexo no.5).

Entre los mamíferos mayores se encuentran: Venado Bura, Berrendo y Puma; de talla mediana destacan: Coyote, Gato montes, Tejón, Zorra del Desierto y Liebre; entre los mamíferos pequeños se encuentran: Conejo, Ardilla, Tuzas, Ratas, Ratonos y Murciélagos. De las aves destacan el Aguila Real, Búho, Gavilán cola roja, Cuervo, Halcón peregrino, Lechuzas, Codorniz y Gorriones. Entre los reptiles se presentan víboras, culebras, lagartijas y camaleones.

Entre las especies y subespecies que se encuentran consideradas en Peligro de Extinción encontramos al berrendo, el halcón peregrino, el aguila real, camaleón, musaraña y dos especies de lagartijas; el status general de la mayoría de estas especies es desconocido, ya que no se han realizado evaluaciones de sus poblaciones.

C.- Uso Humano

En la actualidad no existen asentamientos humanos en el área ocupada por el berrendo en el Desierto de Vizcaino, solamente en los alrededores de esta área (v. Mapa no. 6). Dichos asentamientos suman en total una población de 22 235 habitantes (SAHOPE 1982); la densidad de población es de 0.8 habitantes por kilómetro cuadrado, con una tasa de crecimiento anual de 3.5% (SPP 1982b).

Las principales poblaciones de acuerdo al número de habitantes son: Guerrero Negro con 6 500, Bahía Tortugas con 3 900, San Ignacio con 4 000. La población económicamente activa es de 8 400 habitantes siendo las principales ocupaciones la pesca (27%), las actividades agropecuarias (25%) y la Minería (18%) (SPP 1982b).

La tenencia de la tierra es de 81% Propiedad Ejidal, 2.9% Pequeña Propiedad y 15.9% Terrenos Nacionales. Existen 51 pequeñas propiedades y 21 ejidos; de estos últimos, 12 ejidos no cuentan con miembros y aunque en varias ocasiones se ha intentado establecer pobladores en ellos, estos no han permanecido, debido a las condiciones inhóspitas de la zona.

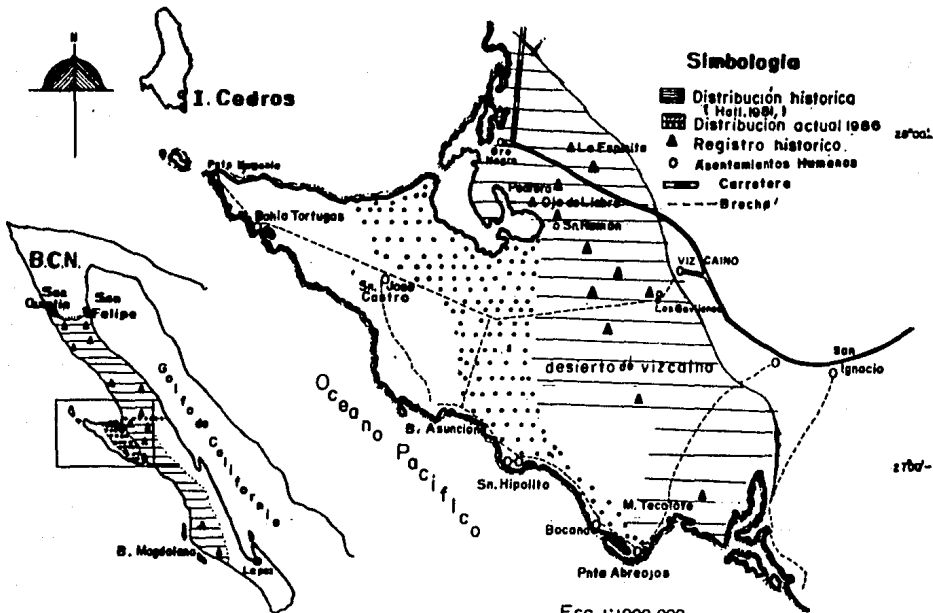
El uso del suelo en algunas porciones del área ocupada por el berrendo, está dedicado a tres actividades principalmente: minería, ganadería y vías de comunicación; en las partes aledañas a esta área se dan los asentamientos humanos y la agricultura (v. Mapa no. 6).

La actividad mas importante en cuanto a modificación del área es la extracción de sal por evaporación solar, para lo cual se han inundado con agua de mar extensas zonas, las que en la actualidad suman 34 096 Ha.; otros usos del suelo son: la Ganadería extensiva con aproximadamente 500 000 Ha.; la Agricultura con 6 847 Ha.; brechas y caminos de terracería con 2 200Ha. y asentamientos humanos con 1 583Ha.

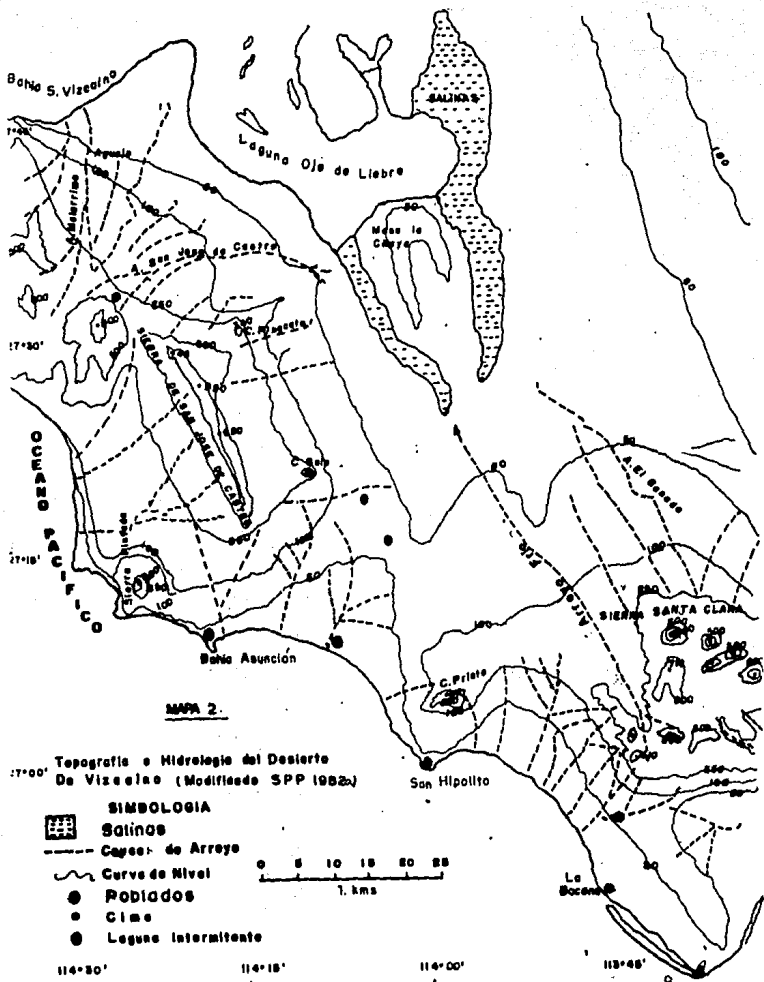
115°00

114°00

113°00



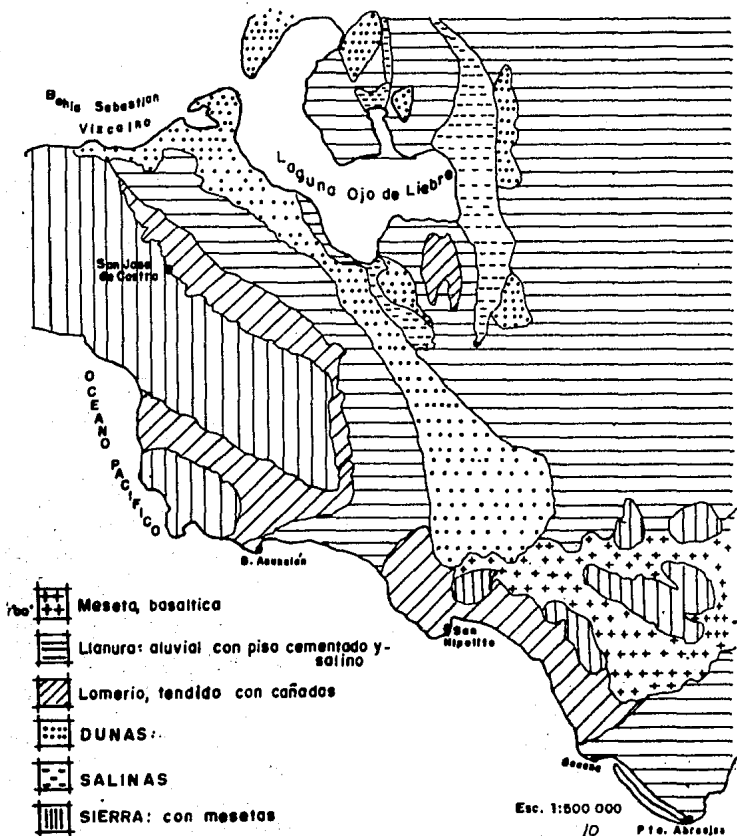
Distribución Histórica y actual del Berrendo de BAJA California



MAPA 3.

Fisiografía del Desierto de Vizcaino

0°00'



MAPA 3. FISIOGRAFIA DEL DESIERTO DE VIZCAINO

MAPA No. 4
ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS LOCALIZADAS EN EL DESIERTO DE VIZCAINO

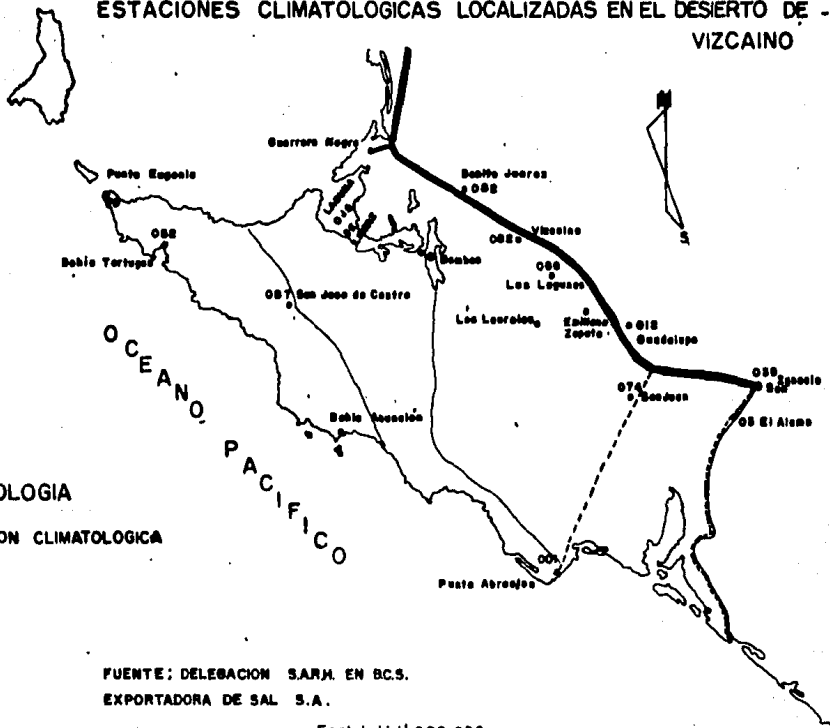
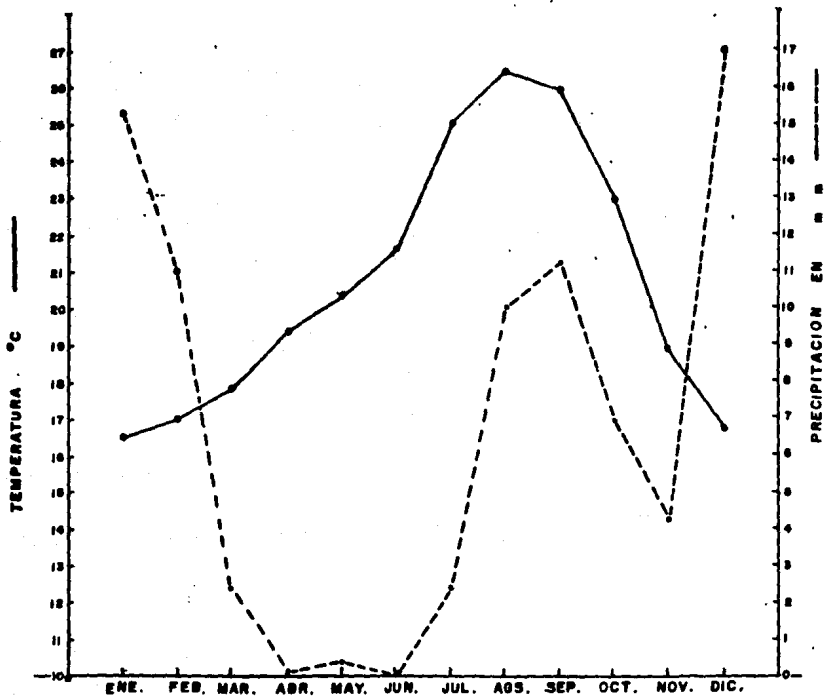


FIG. 1 VARIACION MENSUAL DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION PLUVIAL EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S. (S.P.P. 1981, ESSA:1988, SARH. 1987.)



CUADRO NO. 1

EXTENSION POR TIPO DE VEGETACION Y TOPOGRAFIA DE LAS ZONAS UTILIZADAS
 POR EL BERRENDO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S. 1977-1986

# ZONA*	EXTENSION TOTAL Km ²	RANGO ALTITUDINAL (msnm)	EXTENSION (EN Km ²) DE TIPOS DE VEGETACION / TOPOFORMAS								
			MATORRAL HALOFILO		M. SARCOCAULE		MATORRAL INERME		M. DUNAS	VEGETACION RIPARIA	
			LOMAS	LLANOS	LOMAS	LLANOS	LOMAS	LLANOS	DUNAS	CAUCE PEQUEÑO(a)	CAUCE GRANDE(b)
I	500	0-250	100	50	20		30		250	30	20
II	330	0-150	45	21	50	33	16	30	80	19	36
III	130	0-20	15	26			20	11	52		6
IV	255	0-50	102	83					70		
V	245	10-100	20	78	12	37	30	19	40	9	
VI	744	0-100	85	140	115	70	44	30	150	110	
VII	345	0-80	102	40	30	35	55	15		50	18
VIII	145	0-80	36	58			10	6	15	20	
TOTAL	2 694	0-250	505	496	227	175	205	111	657	238	80
%	100		18.7	18.4	8.4	6.4	7.6.	4.1	24.3.	8.8	2.9

* VER MAPA NO.2 PARA LOCALIZACION DE ZONAS

(a) ANCHO DEL CAUCE DEL ARROYO MENOR A 50 MTS. Y PROFUNDIDAD MENOR A 2MTS.

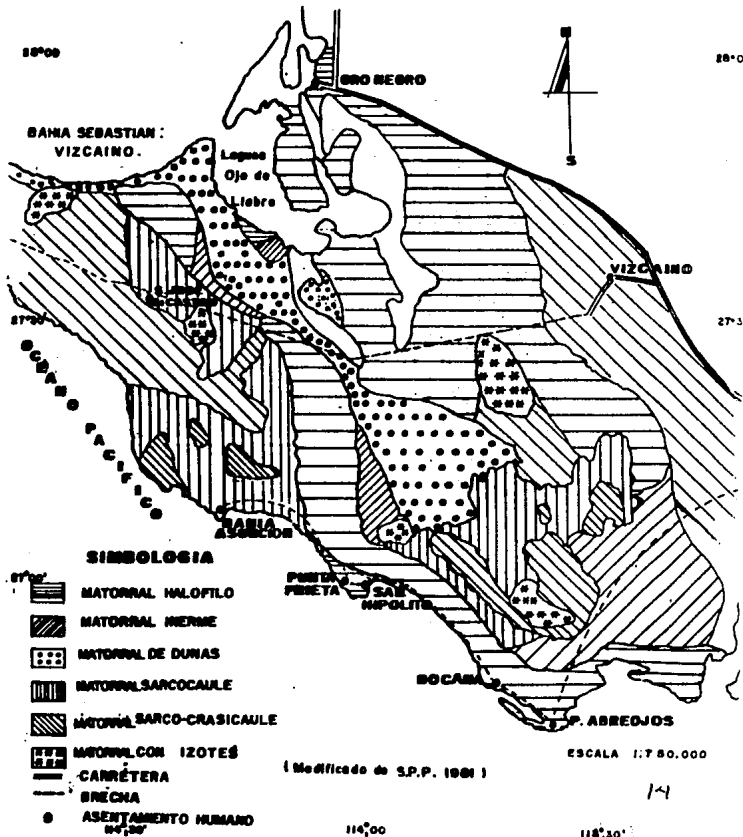
13 (b) ANCHO DEL CAUCE DEL ARROYO MAYOR A 50 MTS. Y PROFUNDIDAD MAYOR A 2MTS.

114°30'

MAPA 5

113°30'

TIPOS DE VEGETACION DEL AREA DE TRABAJO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S.



28°00'

28°0

BAHIA SEBASTIAN:
VIZCAINO.

Leguero
Ojo de
Liebre

VIZCAINO

27°3

SIMBOLOGIA

-  MATORRAL HALOFTILO
-  MATORRAL MERME
-  MATORRAL DE DUNAS
-  MATORRAL SARCOCAULE
-  MATORRAL SARCO-CRASICALE
-  MATORRAL CON IZOTES
-  CARRÉTERA
-  BRECHA
-  ASENTAMIENTO HUMANO

PUNTA PEÑETA
SAN HIPOLITO

BOCA DE

ESCALA 1:750.000

(Modificado de S.P.P. 1961)

114°00'

113°30'

14

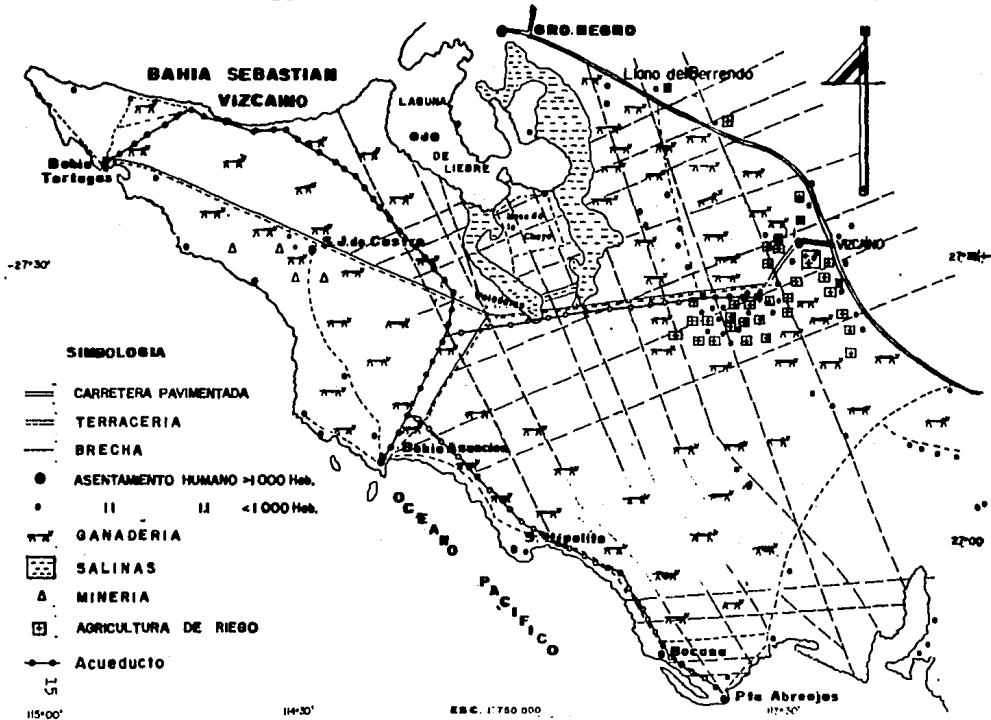
115°00'

114°30'

MAPA 6

113°30'

USO DEL SUELO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO 1986



SIMBOLOGIA

- ▬▬▬ CARRETERA PAVIMENTADA
- ▬▬▬ TERRACERIA
- ▬▬▬ BRECHA
- ASENTAMIENTO HUMANO >1000 Hab.
- || || <1000 Hab.
- ⋈ GANADERIA
- ▨ SALINAS
- △ MINERIA
- ▣ AGRICULTURA DE RIEGO
- ↔ Acueducto

15

METODO

A.- Obtención de información

1.- Características subespecíficas

Se hizo una recopilación de información bibliográfica sobre las características subespecíficas del berrendo de Baja California y se obtuvieron medidas taxonómicas (Hall 1981) de pieles y cráneos de berrendo colectados en el Desierto de Vizcaino. Además se registraron una serie de medidas de cuernos de machos adultos de acuerdo al método descrito por Schawbland (1984). También se registraron medidas en milímetros de pezuñas: longitud total, ancho máximo de las dos pezuñas y de cada pezuña.

2.- Distribución y dinámica de la población del berrendo

Censos terrestres.- anualmente durante los meses previos a los partos (diciembre-enero) y postpartos (marzo-abril), así como en la temporada de celo (junio-julio), se realizaron censos terrestres dentro del hábitat actual y potencialmente utilizable por el berrendo en el Desierto de Vizcaino (v. Mapa no. 1).

Para la realización de cada censo terrestre, se siguió el método de transecto, mediante recorridos en vehículos doble tracción o a pie en áreas inaccesibles a los vehículos. Con un promedio de 6 observadores. Se daba un espaciamiento de 2 a 4 kilómetros entre cada observador, esto en función del alcance visual determinado por la topografía y la vegetación; de esta forma se iba cubriendo sistemáticamente el área de norte a sur. Los cauces de los arroyos se recorrían siguiendo su curso.

Los recorridos se llevaban a cabo aproximadamente desde la salida del sol hasta las 11 a.m. y desde las 16 p.m. hasta la puesta del sol, ya que es a estas horas cuando los berrendos por lo general, caminan y se alimentan, siendo fáciles de observar por las manchas blancas de su pelaje. Cada observador se auxiliaba con binoculares 10X50 o 16X50 aumentos para tener un mayor alcance y cobertura visual, se hacían observaciones periódicas (por lo menos cada 500 metros) a lo largo del recorrido a fin de localizar, cuantificar y sexar a los berrendos.

De cada berrendo o manada de berrendos, se registraron los datos de (v. Anexo no. 6): fecha, hora, nombre de la localidad, altitud, latitud, longitud, topografía de la zona, así como tipo y condiciones de la vegetación, actividad de los berrendos, distancia de observación, entre otros. Cada registro se anotó en un mapa topográfico 1:50 000 SPP (1982).

Para la clasificación por sexo y edad de cada berrendo observado, se siguieron los siguientes criterios (v. Anexo no. 7):

Machos.- Aquellos que presentaban la coloración de la cara y mejillas negras; los cuales se subdividieron en tres tipos: a) Machos Adultos los que presentaban la longitud de los cuernos un 50% mayor que la longitud de las orejas; b) Machos Subadultos con longitud de los cuernos igual o ligeramente mayor a la longitud de las orejas; c) Machos Juveniles con longitud de los cuernos menor a la longitud de las orejas.

Hembras.- Aquellas que no presentaban las mejillas color negro; subdividiéndose en dos tipos: a) Hembras Adultas con un tamaño de aproximadamente 80cm. a la cruz y la cara vista de perfil marcadamente larga; b) Hembras Subadultas con tamaño de cuerpo menor al de las adultas (comparándola con otros individuos de la manada) y la cara vista de perfil no marcadamente larga.

Crias.- Ejemplares con longitud y altura del cuerpo menor en aproximadamente un 50% al de los adultos y cara vista de perfil muy corta.

No determinados.- berrendos que no fue posible determinar sexo y edad, debido a factores tales como distancia o escaso tiempo de observación.

Censo Aéreo.- Como parte del proyecto A.3 "Especies en peligro de extinción: berrendo (Antilocapra americana peninsularis)" del comité conjunto México -Estados Unidos para la conservación de la fauna silvestre, se realizaron dos censos aéreos del berrendo en el Desierto de Vizcaino, durante 8 días del mes de abril de 1984.

Los censos aéreos consistieron en la realización de líneas de vuelo orientadas en direcciones alternas de Este a Oeste y de Oeste a Este y espaciadas a intervalos de un kilómetro; estas líneas se iniciaron en la porción Norte, avanzando hacia el Sur, hasta cubrir completamente el área de distribución del berrendo.

Se utilizó una avioneta cessna 182, con dos observadores (uno observando al Norte y otro observando al Sur), un piloto y un apuntador; se volaba a una altura de 75 a 100 metros sobre el suelo y con una velocidad promedio de 135 km. por hora. Los vuelos se realizaron entre las 13:30 y 17:30 Horas, debido a que en este lapso ya se había levantado la niebla que regularmente cubre el Desierto de Vizcaino por las mañanas.

De los berrendos observados se tomaron fotografías para la posterior determinación del número, sexo y edad de los ejemplares, registrándose además los mismos datos que para los censos terrestres (v. Anexo no. 6).

3.- Hábitat

a) Caracterización del hábitat.- Mediante estudios de Fotografías aéreas 1:80 000 y Mapas topográficos 1:50 000 (SPP 1982), así como prospecciones de campo se ubicaron y caracterizaron las diferentes topoformas presentes en el área, clasificándose en llanos, lomas, dunas y cauces de arroyo.

A partir de 1982 se iniciaron colectas botánicas de los diferentes tipos de vegetación y asociaciones vegetales presentes en el área; la determinación de las especies colectadas se hizo por personal del Instituto de Biología de la UNAM.

A fin de determinar la condición del estado de la vegetación, se registró periódicamente (con un promedio de cada 3 meses) entre 1982 y 1986 mediante recorridos sistemáticos por cada zona. La condición de la vegetación se clasificó en tres tipos: 1) Seca, si la mayoría de las especies perennes no presentaban hojas, flores ni frutos o que si presentaban cualquiera de estas estructuras, éstas se encontraban secas y además con ausencia de especies anuales (hierbas y pastos), lo cual le da una coloración "gris" a la vegetación. 2) Moderadamente verde, si las especies perennes presentaban hojas y/o flores y/o frutos juveniles o maduros y con escasas o ausentes especies anuales. 3) Verde, si la mayoría de las especies perennes presentaban abundantes hojas y/o flores y/o frutos juveniles y maduros, así como gran cantidad de especies anuales, lo que le daba una coloración "verde" a la vegetación (Rzedowski 1978).

b) Uso del hábitat.- La determinación del uso del hábitat se realizó durante los censos (terrestres y aéreos), así como por recorridos periódicos bimestrales, en las principales zonas de concentración del berrendo. En los que se localizaban los animales, se registraba su número, sexo y edad, así como las actividades que estuviesen realizando, las características del sitio donde se encontraban en cuanto a localización, topografía, tipo y condición de la vegetación, fecha, hora del día, etc.

Para fines prácticos de trabajo de campo, se dividió el área de estudio en 8 zonas (v. Mapa No. 3), con base en el uso que el berrendo hace de dichas zonas, delimitándolas por su localización, características físicas y de vegetación (v. Cuadro no. 1).

c).- Preferencias alimenticias.- Este aspecto se determinó por medio de la observación directa de los berrendos durante sus actividades alimenticias. Estas observaciones se llevaban a cabo a distancias cortas (entre 15 y 100mts. aproximadamente) y tratando de ocultarse lo mas posible de los berrendos, auxiliándose con binoculares y/o telescopio, se registraban las especies de plantas y las partes de estas (hoja, flor, fruto) que iban consumiendo. Indirectamente, en los sitios donde se acababan de observar berrendos alimentándose, se seguían sus huellas y las especies de plantas y las partes de estas que habían sido consumidas, se detectaban por medio de las marcas de corte dejadas en ellas.

Además se realizaron bimestralmente durante los años de 1984 y 1985, colectas de excretas de berrendo, por el método descrito por Meeker (1979), consistente en localizar 15 a 20 grupos de pelias de berrendo frescas o recientes, esto último se determinaba por el color negro o café oscuro de las pelias, húmedas por fuera o por dentro con olor fuerte y textura lisa, no resquebrajadas ni resacas. De cada grupo de pelias, se colectaban 3 a 4 pelias en bolsas de papel, agragándole naftalina como preservativo. Las pelias colectadas se enviaron al laboratorio de fauna silvestre de la Delegación SEDUE/B.C.S., para la determinación de las preferencias alimenticias del berrendo mediante el análisis microhistológico de sus pelias.

4.- Factores adversos

a).- Estimación de abundancia relativa de depredadores.- se llevó a cabo de acuerdo al método descrito por Roughton y Sweeny (1982) y D.W.R.C. (1984). Por medio de líneas de estaciones de olor, el cual funciona especialmente para coyote. Además, se hicieron conteos aéreos de aguililla real (*Aquila crysastus*), así como avistamientos de estas rapaces durante los censos terrestres del berrendo.

b).- Preferencias alimenticias del coyote.- Por medio de análisis de contenidos estomacales de coyote (Korschegen 1980), se determinó para cada estómago analizado los restos de cada especie presente, así como su pesos húmedo y seco. Los estómagos de coyote fueron colectados durante dos temporadas de partos y crianza (enero-marzo de 1984 y 1985) del berrendo y en las principales zonas donde se realiza esta actividad.

c).- Ganado doméstico.- Durante los censos de berrendo (terrestres y aéreos), así como en los estudios de uso de hábitat se registraban las especies y número de animales de ganado doméstico observados; obteniéndose datos de localización, tipo de hábitat, etc. Además se hicieron encuestas a los dueños y/o manejadores de ganado doméstico y observaciones veterinarias.

d).- Impacto humano.- A fin de detectar el impacto de las actividades humanas sobre el berrendo y su hábitat, se registraron las obras de desarrollo humano (carreteras, brechas, inundaciones, etc.) que se iniciaban o se estaban llevando a cabo dentro del hábitat del berrendo, registrando su avance, extensión, modificación de la vegetación y su efecto sobre las actividades y distribución del berrendo.

De igual manera se registraron los casos de cacería furtiva (real o potencial) por medio de la localización de cazadores furtivos o evidencia de los mismos (campamentos, casquillos de rifles, etc.) y localización y colecta de restos de berrendo con evidencias de cacería furtiva.

B.- Manejo

Con objeto de evitar que continuase la disminución de la población del berrendo y su hábitat, así como favorecer su incremento, se llevaron a cabo campañas de vigilancia y divulgación, crianza de recales de berrendo, control de depredadores y gestiones para la protección del hábitat.

RESULTADOS Y DISCUSION

A.- Biología del berrendo

1.- Características subespecíficas

El berrendo (Antilocapra americana, Ord 1818) se clasifica dentro de la clase Mammalia en el Orden Artiodactyla, Suborden Ruminantia, Infraorden Pecora, familia Antilocapridae, Subfamilia Antilocaprinae, Tribu Antilocapriini. El género Antilocapra tiene una sola especie (O'Gara 1978, Hall 1981).

A. americana es la última y exclusiva especie viviente de la familia Antilocapridae, la cual se originó en el Mioceno [hace unos 20 millones de años], prospero y se diversifico en diferentes géneros y especies en su larga historia, pero nunca traspasó los límites del subcontinente Norteamericano.

Actualmente se reconocen 5 subespecies de A. americana:

A. a. americana (Ord 1818). Localidad tipo: planadas y tierras altas del río Missouri.

A. a. mexicana (Merriam 1901). Localidad tipo: sierra en Media, Chihuahua, México.

A. a. pregona (Bailey 1932). Localidad tipo: Hart Mountain, Oregon U.S.A.

A. a. sonoriensis (Goldman 1943). Localidad tipo: suroeste de Hermosillo Sonora, México.

A. a. peninsularis descrita por Nelson en 1912, basado en una serie de 11 especímenes, todos de la localidad tipo y el distrito colindante; haciendo comparaciones con series iguales de mexicana y americana. El tipo es un macho adulto colectado a 45 millas al sur de Calmelli, Baja California, México.

Las características subespecíficas de peninsularis, comparada con otras subespecies de berrendo, son: la mancha café oscuro de la cara marcadamente contrastante con las manchas blancas y café claro que la rodean (área facial distintivamente palida en mexicana y sonoriensis). Las orejas de peninsularis son mucho mas oscuras; en americana y mexicana la mitad terminal de las orejas esta bordeada por una línea negra de escasos pelos negros sobre la punta terminal, en peninsularis este borde es mucho mas marcado, y la tercera parte exterior de la oreja es negruzca, siendo la pulgada terminal completamente negra. En americana el área rojiza de la cola se extiende hacia la parte superior, dividiendo parcialmente el área blanca de las ancas, pero comunmente desaparece al llegar al área café del lomo; en peninsularis esta banda café se extiende formando una banda bien marcada de cerca de una pulgada de ancho, extendiéndose desde la cola hasta la parte café del lomo, dividiendo definitivamente el área blanca de las ancas (Nelson 1912).

O'Gara (1978), menciona que las razas sureñas, exépto A. a. peninsularis, son más palidas que las razas norteñas.

Los cuernos de peninsularis son mas cortos y proporcionalmente mas gruesos en la base que en americana o mexicana, además de ser mas rectos y menos divergentes, con la superficie, hasta arriba de los pitones mas arrugada y cubierta de numerosas protuberancias. Las series molares son mas gruesas que en americana y mucho mas que en mexicana. El tamaño o talla es similar en las tres subespecies (Nelson 1912, Einarsen 1948).

Otras características conspicuas de esta subespecie es lo inesperado de encontrar este berrendo sobre los mas remotos y excesivamente áridos desiertos de Baja California (Nelson 1912) y el desfasesamiento del ciclo reproductivo en casi cinco meses con respecto a oregona, americana y mexicana, ya que en estas subespecies el apareamiento se presenta en septiembre y el nacimiento de las crías en mayo (Hailey 1979, Einarsen 1948, Larsen 1965 y O'Gara 1978). Mientras que en peninsularis el apareamiento es en mayo y el nacimiento de las crías en febrero.

El desfasesamiento en el ciclo reproductivo es menor (un mes) con respecto al berrendo de Sonora (A. a. sonoriensis), ya que en esta subespecie el apareamiento es en julio y los nacimientos son en marzo (Monson 1968, Pheleps 1981, Remington y Lee 1985).

De los berrendos observados en el Desierto de Vizcaino durante el presente trabajo, se han corroborado las características distintivas de la subespecie, en cuanto a coloración del pelaje. Respecto al color de la cara, orejas y cabeza, se ha notado una variación en los machos adultos, ya que de 14 machos adultos diferenciados en 1984, 6 presentaban la cabeza de color oscuro casi negro, incluyendo las orejas y la parte superior del cuello; el resto, unicamente la cara y la parte exterior de las orejas eran color café oscuro.

Medidas somáticas

De las medidas somáticas tomadas a 4 ejemplares de berrendo colectados en el Desierto de Vizcaino (v. Cuadro No. 2), solo uno de ellas corresponde a un ejemplar macho adulto, cuyo cráneo y piel de la cabeza se depositaron en la colección de Mastozoología del Instituto de Biología de la UNAM. Las pieles y esqueletos de los otros ejemplares medidos (dos hembras juveniles y una cría macho), se encuentran en el laboratorio de fauna silvestre de la Delegación SEDUE en B.C.S.

Las medidas somáticas de dichos ejemplares son muy similares a las registradas en la literatura (v. Cuadro no. 3) para otras subespecies de berrendo y las del macho adulto se encuentran dentro del rango de medidas citadas para la especie por Hall (1981).

Respecto a las medidas craneales, se obtuvieron además de los ejemplares mencionados, las del cráneo de otro macho adulto colectado y en poder del veterinario Bernardo Soto (v. Cuadro No. 4). Las medidas del cráneo de los machos adultos de peninsularis se encuentran dentro del rango establecido para la especie por Hall (1981), en lo que respecta a la longitud basilar (240-256mm.), longitud occipitonasal (216-240 mm) y longitud alveolar de las series molares superiores (67-72 mm). Así mismo son similares a las medidas establecidas por Bailey (1932) para A. a. gregona en lo referente a longitud basilar (240 mm), nasales (94 mm), longitud alveolar de la serie molares superiores (70 mm), constricción interorbital (109 mm), amplitud orbital externa (140 mm) y amplitud occipital (84 mm).

Características de los cuernos

En cuanto a la longitud del núcleo de hueso de los cuernos los de peninsularis son un poco mayores (115-155 mm.) respecto al rango reportado por O'Gara (1978) para americana (120-150 mm.).

Respecto a la forma de los cuernos de 14 machos adultos diferenciados en el Desierto de Vizcaino, se observó una gran variación de un individuo a otro y en muchos de ellos deformidades en los cuernos, entre las que se encuentran las siguientes: presentar varias puntas o pitones en un mismo cuerno (hasta cuatro), presentar la punta superior de ambos cuernos hacia el frente, la punta superior de ambos cuernos hacia la izquierda, presentar un cuerno completamente perpendicular a otro formando un ángulo de 90 grados, la punta superior de un cuerno hacia atrás y la otra hacia adentro, los cuernos [vistos de frente] en posición de "V" con puntas hacia adentro, cuernos verticales y paralelos con puntas verticales y hacia atrás, cuernos verticales y paralelos con puntas hacia adentro, cuernos redondeados en forma de "C".

Einarsen (1948), menciona que el ángulo con el que crecen los cuernos del berrendo, o la simetría con la que se desarrollan, puede variar grandemente al igual que en el caso de los venados, se presentan muchos cuernos grotescos, sobre todo en los machos seniles.

De acuerdo a la descripción de Nelson (1912), los cuernos del berrendo de Baja California son más cortos y proporcionalmente más gruesos en la base que las otras razas del berrendo.

Lo anterior se corrobora con las medidas de longitud de los cuernos de machos adultos de peninsularis colectados en el Desierto de Vizcaino, ya que de acuerdo al sistema de medición del Club Safari Internacional (Schwabland 1984), dichos cuernos dan un promedio de longitud de 269.3 +/- 32.7 mm. (N=9), (v. Cuadro no. 5).

Comparadas con las medidas para otras subespecies de berrendo, la longitud de los cuernos de peninsulares resultan de un 27 a un 34% más pequeñas, ya que por ejemplo para americana, O'Gara (1978) registra un rango de entre 330 a 500 mm. de largo para la funda de los cuernos de los machos adultos; Bailey (1932) cita 379 mm. y Mason (1952) menciona 311 +/- 44mm. para oregona; Hailey (1979) establece como promedio 368 mm. para machos adultos de mexicana.

De igual forma, resultan más cortos los cuernos de machos subadultos (de 2 años de edad aproximadamente) de peninsularis, ya que éstos promedian 148 +/- 28 mm. y Hailey (1979) reporta para mexicana una media para los machos de 1 1/3 años de edad de 200 mm. y para los de 2 1/3 años de edad de 310 mm. Mason (1952) da 124 +/- 29 mm. para machos de un año y 260 +/- 21 mm. para machos de dos años de oregona.

Por lo antes expuesto, los cuernos del berrendo peninsular resultan ser pequeños para clasificar como trofeos:

 MEDIDAS DE LOS CUERNOS DE UN MACHO ADULTO DE A. s. peninsularis
 DE ACUERDO AL SISTEMA DEL SAFARI CLUB INTERNACIONAL

	IZQUIERDO	DERECHO
Largo de cuernos	11 7/8"	11 6/8"
Circunferencia base	6"	5 7/8"
Circunferencia 1er. cuarto	5 4/8"	5 3/8"
Circunferencia 2do. cuarto	5"	5 1/8"
Circunferencia 3er. cuarto	3 2/8"	3"
Largo pitones	4 3/8"	4 3/8"
	-----	-----
Subtotal=	36"	35 6/8"
	TOTAL= 71 6/8"	

De acuerdo al sistema de clasificación de trofeos del Boone and Crockett Club (1939), el mencionado macho de peninsularis, comparado con el promedio de medidas de 27 trofeos de oregona (Einarsen 1948) y de 20 trofeos de americana y de mexicana (Scribens 1939) dan las siguientes medidas respectivamente:

	PENINSULARIS	OREGONA	AMERICANA
!Gran separación			
!Cuernos.....	14 4/8	14 3/16 +-3 9/16	15 7/8 +- 2 3/16!
!Longitud punta			
!Punta	3 6/8	8 7/16 +- 2 15/16	9 3/16 +- 4 1/8!
!Largo cuernos....	11 13/16	15 2/8 +- 1 1/8	16 3/16 +-1 1/16!
!Circunferencia de			
!la base.....	6 15/16	6 5/16+- 5/16	6 7/16 +- 9/16!
!Largo pitones....	3 2/8	2 6/8 +-1 5/16	4 11/16 +-1 1/16!

Por lo que comparando los promedios de las medidas de los cuernos de machos trofeos de otras razas de berrendo (Scribens 1939, Einarsen 1948, Boddington 1984), los cuernos de peninsularis resultan menores en: 27 a 33% respecto a la longitud, 10 a 18% respecto a la circunferencia de la base y 0 a 33% respecto a la longitud de las puntas delanteras.

Varios autores cuestionan la validez taxonómica para diferenciar y separar las subespecies de berrendo: Goldman (1945) anota que las razas geográficas que se presentan hacia el sur en México " se diferencian de la forma típica y de una a otra, solamente comparando pequeños detalles de tamaño, color y estructura.

Cockrum (1981) concluye que no es justificado el uso de nombres subespecíficos para las diferentes poblaciones de berrendo, por el bajo número de especímenes que fueron usados para describirlos y por los criterios utilizados, tales como coloración del pelo, tamaño, características morfológicas, etc. dado que esto es muy variable entre los individuos de una misma población.

O'Gara (1978) resalta que aclarar la validez actual de las cinco subespecies, es una cuestión muy complicada por la relocalación indiscriminada que se ha realizado de A.A. americana en los rangos de otras subespecies. Sin embargo, esto no es aplicable para las poblaciones y subespecies de berrendo en México y menos para la del Desierto de Vizcaino.

Aunque los cuestionamientos anteriores, se pueden generalizar a muchas otras especies y subespecies, en el caso del berrendo resalta la necesidad de llevar a cabo estudios taxonómicos mas objetivos, para aclarar la validez de la

CUADRO NO. 2

MEDIDAS SOMATICAS DE BERRENDO DEL DESIERTO DE VIZCAINO

M E D I D A	MACHO ADULTO 4-6 AÑOS.	HEMBRA 5 MESES	HEMBRA 4 MESES	C R I A S		
				1a. SEMANA	♀	♂
LONGITUD TOTAL (mm)	1441	1310	1063			590
COLA VERTEBRAL (mm)	99	65	72			40
PATA TRASERA (mm)	412	375	370			235
ESCOTADURA OREJA (mm)	147	125	145			84
PESO (gr)	50000-60000	18 500	15 000		2875	1550
PEZUÑA DELANTERA (mm)	70X50	55X42	52X35	30X24	29X23	30X22
PEZUÑA TRASERA (mm)	65X45	54X41	55X37	28-19	28X19	29X20
ALTURA A LA CRUZ (mm)	910	760	730	465	460	470

CUADRO NO. 3.

COMPARACION DE LAS MEDIDAS SOMATICAS DE MACHOS ADULTOS
DE LAS CINCO SUBESPECIES DE BERRENDO (Antilocapra americana)

SUBESPECIE	FUENTE	LONGITUD TOTAL (mm)	COLA VERTEBRAL(mm)	PATA TRASERA (mm)	ESCOTADURA OREJA(mm)	PESO (Kg)	ALTURA CRUZ (mm)
TODAS	Holl 1981 Bailey 1931 Buck 1947	1245-1472	89-178	400-432		62	
<u>A.g. americana</u>	Mitchel 1971 D'Gara 1978 Bodie 1979	1320-1459	89-134	376-455	137-163	48.3-57.1	830-956
<u>A.g. mexicana</u>	Merriam 1901 Hailey 1979	1420	145	410		42	830-900
<u>A.g. oregona</u>	Bailey 1932 Mason 1952	1241-1473	90-110	420-443	148-160	49.6-61.6	895-977
<u>A.g. sonoriensis</u>	Carr 1971	1384	95	419	158	42	
<u>A.g. peninsularis</u>	Presente trabajo	1441	99	412	147	50-60	910

C U A D R O N O. 4

MEDIDAS DE CRANEOS DE BERRENDO DEL DESIERTO DE VIZCAINO, BAJA CALIFORNIA SUR.

M E D I D A (mm)	MACHO ADULTO	MACHO ADULTO	HEMBA JUVENIL	HEMBA JUVENIL	CRIA (1 ^o . SEMANA)
1. Longitud total	301	292	210	203	132
2.- Longitud occipite-nasal	221	231	144	138	70
3.- Longitud basilar	254	250	164	167	123
4.- Longitud condilo basal	279	275	183	191	122
5.- Longitud nasales	121	105	61	69	29
6.- Ancho nasales	41	36	23	23	18
7.- Longitud alveolar series molares superiores	72	65	65	66	42
8.- construcción interorbital	114	105	67	66	48
9.- Amplitud zigomática	140	138	92	93	69
10- Amplitud occipital	82	84	59	60	42
11- Longitud entre procesos paroccipitales	62	68	53	55	40
12- Amplitud mastoidea	87	88	62	61	55
13- Longitud premaxilar	104	99	37	36	29
14- Ancho premaxilar	47	53	26	27	20
15- Longitud orbitonasal	108	114	71	77	38
16- Constricción postorbital	119	110	80	77	60
17- Longitud palatilar	184	165	108	116	68
18- Longitud postpalatilar	63	55	42	39	20

CONTINUACION DEL CUADRO No. 4

M E D I D A	MACHO ADULTO	MACHO ADULTO	HEMERA JUVENIL	HEMERA JUVENIL	CRIA (1o. SEM)
19.- Ancho foramen	82	88	38	40	31
20.- Ancho máxima entre aristas al . vasculares superiores.	72	70	57	56	36
21.- Diámetro orbitas (horizontal)	46	47	36	37	27
22.- Diámetro orbitas(vertical)	44	48	33	33	22
23.- Largo por ancho base del hueso cuerno derecho	37 X 23	39X21			
24.- Largo por ancho base del hueso cuerno izquierdo	38 X 25	40X22			
25.- Separación máxima de bases de hueso de cuernos	120	115			
26.- Separación puntas de huesos de cuernos	201	220			
27.- Longitud base a punta hueso cuerno derecho.	120	147			
28.- Longitud base a punta hueso cuerno izquierdo.	115	155			

CUADRO NO. 5

MEDIDAS DE CUERNOS DE BERRENDO COLECTADOS EN EL DESIERTO DE VIZCAINO.

* CLAVE: A= Adulto. S= Subadulto
I= Izquierdo D= Derecho

CUERNO NÚMERO.

MEDIDA Clave *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(en cm)	S. I.	A. D.	S. I.	S. I.	S. D.	A. D.	S. I.	A. I.	A. I.	A. D.	A. D.	A. I.	A. D.	A. D.
1.- Longitud base a la punta por margen externo	184	281	192	161	172	298	183	225	249	219	294	304	297	257
2.- Circunferencia base	130	190	120	131	120	149	116	143	101	105	165	154	152	166
3.- Longitud punta delantera (Boone and Crockett)	38	83	4	21	15	33	19	33	36	21	23	80	86	82
4.- Longitud punta delantera (Safari Club Internacional)	64	124	35	55	48	75	58	67	76	54	64	113	111	107
5.- Circunferencia 1er. cuarto	119	205	114	125	100	137	102	126	79	76	162	141	143	138
6.- Circunferencia 2do. cuarto	74	75	97	120	90	135	85	133	67	62	157	127	130	115
7.- Circunferencia 3er. cuarto	44	55	55	69	50	88	52	92	39	38	106	82	76	69
8.- Largo x base	46	59	42	49	43	25	44	52	37	31	55	46	47	63
9.- Ancho base	31	51	27	29	25	34	26	32	30	28	53	32	29	25

CONTINUACION CHADRO NO.5

M E D I D A CLAVE *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
10.- Longitud base a bifurcación.	74	88	80	93	80	176	76	161	52	45	208	134	134	129
11.- Longitud base a punta - delantera	98	153	112	92	84	192	81	182	86	60	234	190	190	198
12.- Largo de la base de la punta delantera	22	46	19	18	12	40	15	30	29	22	40	43	45	46
13.- Ancho base punta delantera.	6	12	12	7	7	14	17	9	8	7	4	7	7	8
14.- Largo base punta trasera	26	41	31	34	33	42	39	34	40	33	41	33	25	25
15.- Ancho base punta trasera	26	30	27	27	28	23	25	33	22	21	35	23	24	19
16.- Altura del cuerno base a curva	150	211	168	150	126	221	153	211	173	162	235	248	225	210
17.- Bifurcación a punta trasera	103	198	116	117	94	115	109	137	175	175	132	214	220	187
18.- Circunferencia base de la punta delantera.	58	103	18	44	36	96	50	71	62	49	86	98	101	110

diferenciación de las subespecies. Independientemente de ello es probable que A. a. peninsularis sea la que mas marcadas diferencias tenga respecto a las otras subespecies, si se considera el aislamiento geográfico al que ha estado sujeta, así como a las fuertes presiones de selección a las que se ha adaptado.

2.- Distribución y Abundancia.

Distribución Histórica.

El berrendo se distribuía históricamente en gran parte de Norteamérica, desde el sur de Canada, Oeste de los Estados Unidos, hasta el centro de México (Yoakum 1980). De las cinco subespecies reconocidas cuatro se distribuían en México (v. Mapa No. 7).

En la Península de Baja California originalmente existían dos subespecies de berrendo: A. a. americana y A. a. peninsularis, la primera se encontraba sobre los desiertos del noreste y las masas costeras del noroeste de la Península, de donde fue eliminado posiblemente en el siglo pasado (Huey 1964). La segunda subespecie, endémica de la península, se presentaba históricamente en gran parte de ella, siendo los registros marginales los siguientes: Cañon de la Esperanza, Bahía San Felipe, El Rosarito, San Matías y Bahía de San Quintín (Elliot 1903:31); Tierra adentro de la Bahía de Santa Rosalía y Desierto de Santa Clara (Townsend 1912:119); Sur de Calmalli, Sur de Bahía Magdalena, Bahía Vizcaino y Bahía Ballenas (Nelson 1912:107, 1925:64) y norte y sur de Bahía de los Angeles (Huey 1964:151).

La distribución del berrendo peninsular fue disminuyendo gradualmente durante el presente siglo: Nelson (1925) menciona que originalmente el berrendo se distribuía al sur hasta Bahía Magdalena, "pero ellos han desaparecido de la mayor parte de su rango original como consecuencia de la cacería"; ocupando para 1924 dos zonas de distribución en la península, la primera en la porción oriental entre San Felipe y Bahía de los Angeles y la segunda en el Desierto de Vizcaino entre Guerrero Negro y Bahía Ballenas. En 1959 se registra para el Desierto de Vizcaino y sur de San Felipe (Leopold 1959). Para 1964 aún se le encontraba en los llanos desérticos, justo al norte y sur de Bahía de los Angeles y en el Desierto de Vizcaino (Huey 1964). En 1970 se señala su distribución al suroeste de San Felipe y en el Desierto de Vizcaino (Sundstrom et al 1973).

El área original de distribución del berrendo en el Desierto de Vizcaino, se estima en aproximadamente 8 000 Kms. cuadrados (v. Mapa no. 1). Sin embargo, esta área disminuyó en mas de un 60% en los últimos treinta años, ya que de acuerdo a los registros de la literatura y de habitantes del área (v. Cuadro no. 6), era común observar partidas de entre 20 y 40 ejemplares en la zona oriental del Desierto de Vizcaino, comprendida entre Guerrero Negro y desde el este de la Laguna Ojo de Liebre hasta la porción norte de los Picachos de Santa Clara. A fines de la década de los sesentas y principio de los setenta, se inició la colonización de esta zona, lo cual de acuerdo a la opinión común de los antiguos habitantes entrevistados, facilitó la entrada de gentes a zonas hasta entonces inaccesibles, incrementando la presión de caza sobre el berrendo y extirpándolo de la zona oriental del Desierto de Vizcaino.

Durante la realización del presente trabajo se llevaron a cabo recorridos sistemáticos por tierra y aire por la zona antes mencionada, no encontrándose evidencias de la presencia del berrendo, a pesar de que el hábitat es similar (grandes planadas cubiertas de matorral halófilo), al actualmente ocupado por el berrendo en la porción occidental del Desierto de Vizcaino.

Abundancia Histórica.

El berrendo era una especie históricamente abundante, estimándose que para principios del siglo XVIII existían de 30 a 40 millones de ejemplares, dentro de su rango original de distribución.

En la península de Baja California el berrendo posiblemente nunca fue muy abundante (v. Figura no. 2), comparado con la densidad y abundancia de otras subespecies de berrendo; ya que las características del hábitat de la península son de las mas extremas en cuanto a capacidad de carga, si la comparamos con las áreas que sostienen altos numeros de berrendo en Norteamérica, las cuales tienen una precipitación pluvial promedio de 250 a 370 mm. anuales (Yoakum 1980). En las áreas de distribución histórica del berrendo en Baja California, el promedio anual de precipitación pluvial no rebasa los 100 mm. Esta observación, se corrobora con los registros históricos sobre la abundancia del berrendo en la Península (v. Cuadro no. 6), en los que lo mas común es que se mencione su escasez o su declinación hacia la extinción de esta subespecie (Elliot 1903, Townsend 1912, Nelson 1912, 1925, Huey 1964 y Sánchez y Alcerrecas 1982).

Distribución Actual.

El área actual de distribución conocida del berrendo de Baja California, es una franja del Desierto de Vizcaino al oeste y suroeste de la Laguna Ojo de Liebre. En el Mapa No. 8 se presenta dicha distribución, obtenida con base a la ubicación de los registros de berrendos contados durante el presente estudio, dicha área tiene una extensión de aproximadamente 3 000 Kilómetros cuadrados; comprendida entre los 113 grados 30' y 114 grados 30' de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich y los 26 grados 44' y 27 grados 47' de latitud norte.

De acuerdo a la subdivisión en zonas del área de distribución actual del berrendo en el Desierto de Vizcaino (v. Cuadro No. 1); se observó que las zonas de mayor concentración de berrendos, son la zona VI con 51.9% de los berrendos contados, seguida por la zona II con 16.8% (v. Mapa no. 8).

Sin embargo, la concentración del berrendo en las diferentes zonas tiende a variar a través del año, ya que por ejemplo para el período de diciembre a marzo; las principales zonas de concentración son la zona VI con 58% y la II con 12% de los berrendos contados, siendo bajo el porcentaje de observaciones en el resto de las zonas (v. Mapa no. 9).

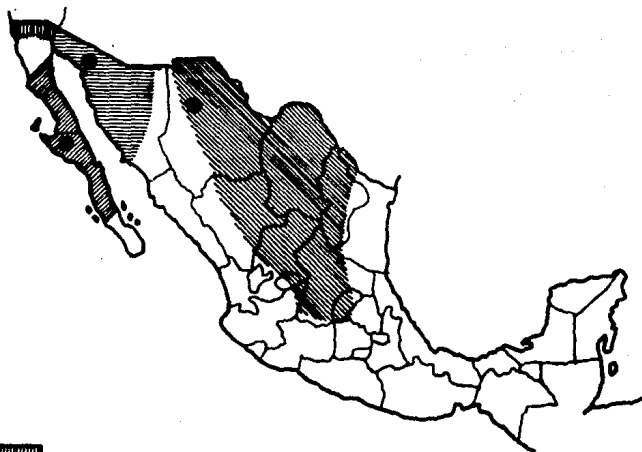
Para el período abril-julio tiende a disminuir la concentración en la zona VI (33%) y a incrementarse en las zonas II (26%) y VII (20%) (v. Mapa no. 10); para el período agosto-noviembre la concentración tiende a ser similar a la del período diciembre-marzo (v. Mapa no. 11).

La variación en la concentración del berrendo en las diferentes zonas a través del año, posiblemente este relacionada a dos factores principales: la presencia de lluvias y la topografía. En época de lluvias el berrendo tiende a observarse en los llanos y lomas, mientras que durante las sequías se concentra en los cauces de los arroyos (ver sección de uso de hábitat).

En el Desierto de Vizcaino se observan dos períodos de lluvia (ver Anexo no. 1 y Figura no. 1), el más importante en la época de invierno y otro de verano; siendo los meses de abril a junio los mas secos con casi nula precipitación. Los cauces de arroyos grandes tienden a permanecer durante los meses de estío con vegetación verde, a diferencia de las lomas, llanos y pequeños cauces, en los que la vegetación se seca poco después de la lluvia.

Por ejemplo, la topografía de las zonas III y IV se caracteriza por presentar llanos y lomas y ausencia de cauces de arroyos, la zona VI además de los llanos y lomas , presenta

MAPA 7. DISTRIBUCION HISTORICA Y ACTUAL
DEL BERRENDO EN MEXICO



ANTILOCAPRA AMERICANA -AMERICANA-



A. A. -PENINSULARIS-



A. A. -SONORIENSIS-



A. A. -MEXICANA-



DISTRIBUCION ACTUAL DE LAS DIFERENTES SUBESPECIES

(ALCERRECA MTS, MALL. 1951).

CUADRO NO. 6

REGISTROS HISTORICOS DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL BERRENDO DE BAJA CALIFORNIA (A.g. <i>peninsularis</i>)			
FUENTE	FECHA OBSERVACION	LOCALIZACION*	CANTIDAD DE BERRENDOS
Elliot 1903	1901	Area de San Felipe, Cañon de la Esperanza, San - Matias y Valle de la Trinidad	12-50
Elliot 1903	1901	Bahía de San Quintín y El Rosario	Pocos
Townsend 1912	1911	Bahía de Santa Rosalía (tierra adentro) y Desierto de Santa Clara	
Nelson 1912	1912	Sur de Calmalli, costa del Pacifico entre los 27° y 29°30' y costa del Golfo hasta los 30°.	Escaso y en vías de extinción.
Nelson 1925	1925	Vertiente del Golfo entre San Felipe y Bahía de los Angeles	400 animales
Nelson 1925	1925	Desierto de Vizcaino	100 animales
Gilmore citado por Leopold 1959	1956	Llanuras al este de Guerrero Negro	30 animales
Guzmán 1959	1958	Desierto de Magdalena	Abundante
Juan Osuna S. (com. personal 1984)	1955-1960	Desierto de Vizcaino por el Rancho San Ramón	40-50 animales
Leonardo Villavicencio (com. personal 1985)	1960-1965	Desierto de Vizcaino por Ojo de liebre y Rancho La Espinita.	15-40 animales

CONTINUACION DEL CUADRO NO. 6^a

FUENTE	FECHA DE OBSERVACION	LOCALIZACION*	CANTIDAD DE BERRENDOS
Huey 1964	1964	Desierto de Vizcaino	Gran grupo
Huey 1964	1964	Bahia de los Angeles	Pocos animales
Pedro Fernández (com. personal 1984)	1960-1964	Desierto de Vizcaino 20 kms. al SE de Guerrero Negro	20-40 animales
Alejandro Gutiérrez (com. personal 1984)	1971-1975	Desierto de Vizcaino por Rancho los Gavilones	40 animales
Pascual Martínez T. (com. personal 1985)	1970	Desierto de Vizcaino por La Pedrera	20 animales
Sánchez y Alcerreca 1982	1970	Desierto de Vizcaino y Bahía de San Felipe	300 animales

* ver mapa no. 1

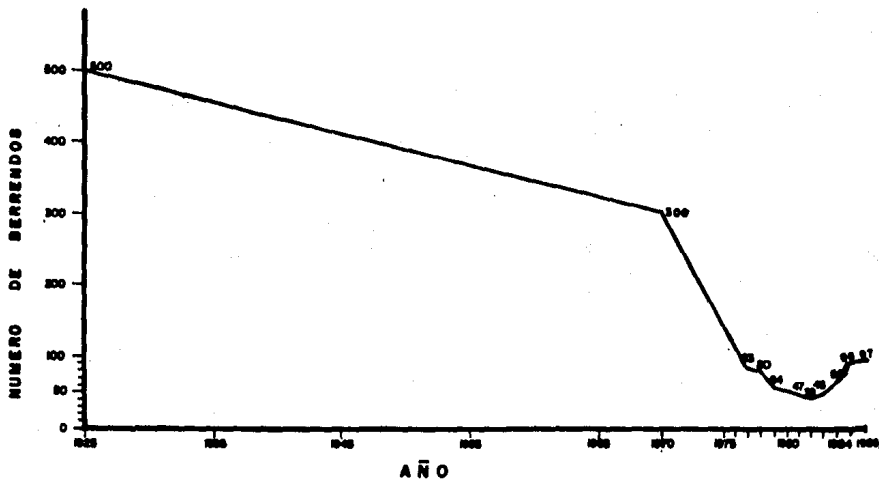
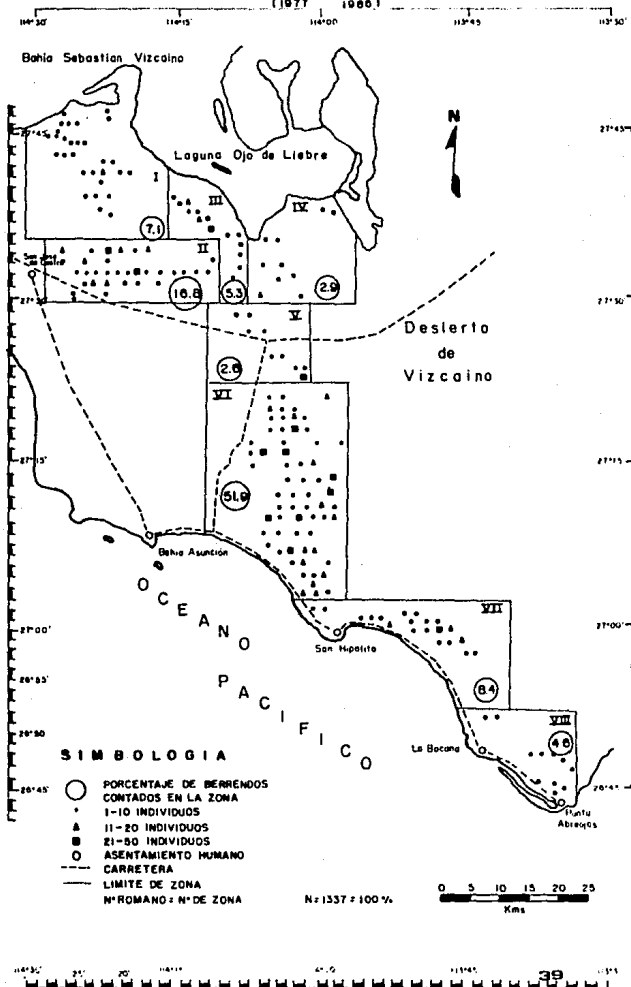


FIG. 2 DINAMICA DE LA POBLACION DEL BERRENDO DE BAJA CALIFORNIA. 1925—1986

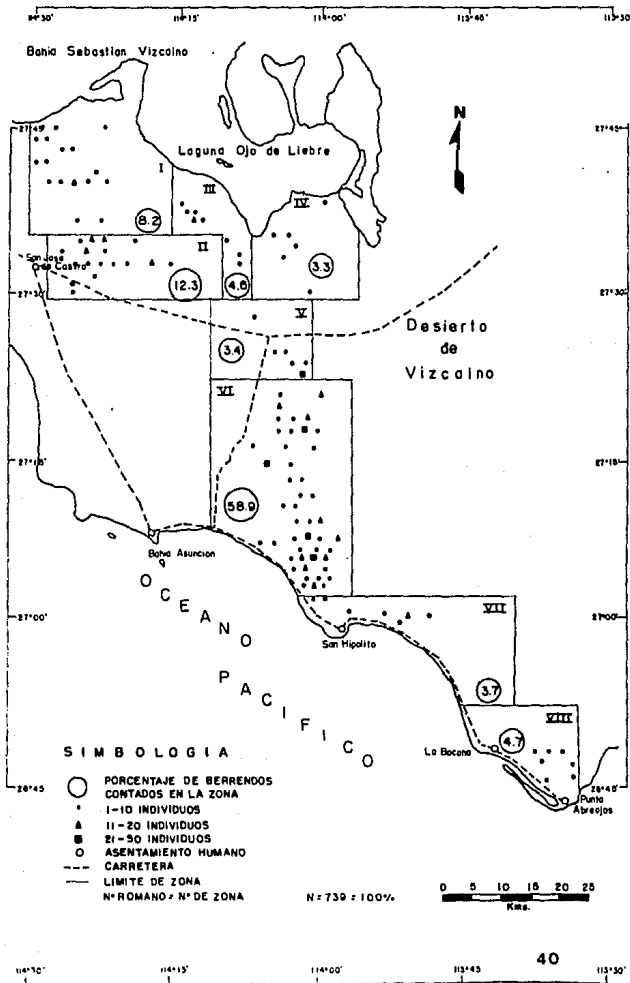
1925 NELSON (1928)

1970 SANCHEZ Y ALCERRECA (1982)

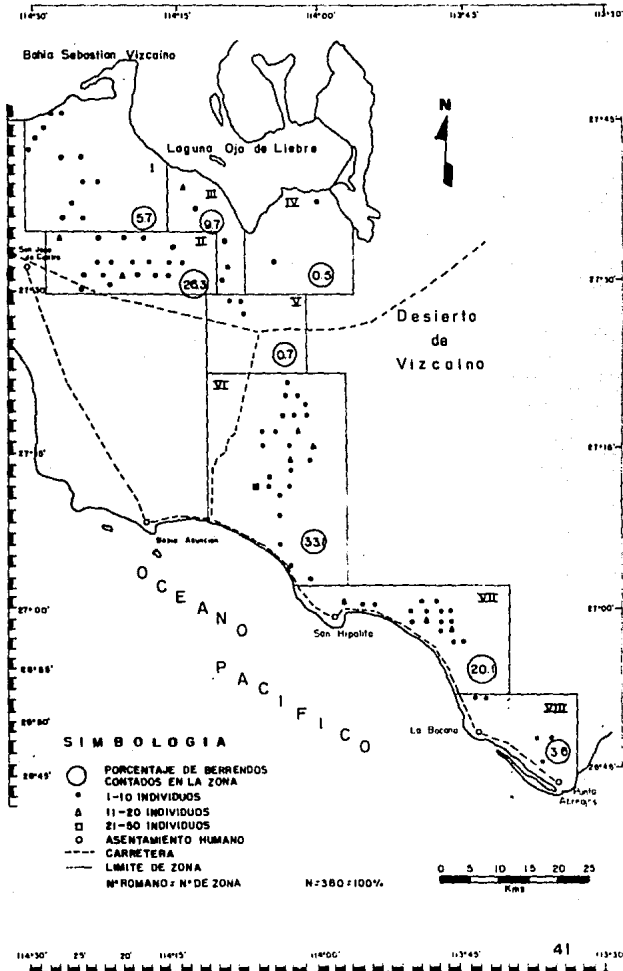
MAPA 2
DISTRIBUCION DE LOS BERRENDOS CONTADOS POR ZONA
EN EL DESIERTO DE VIZCAINO
 1977 1980



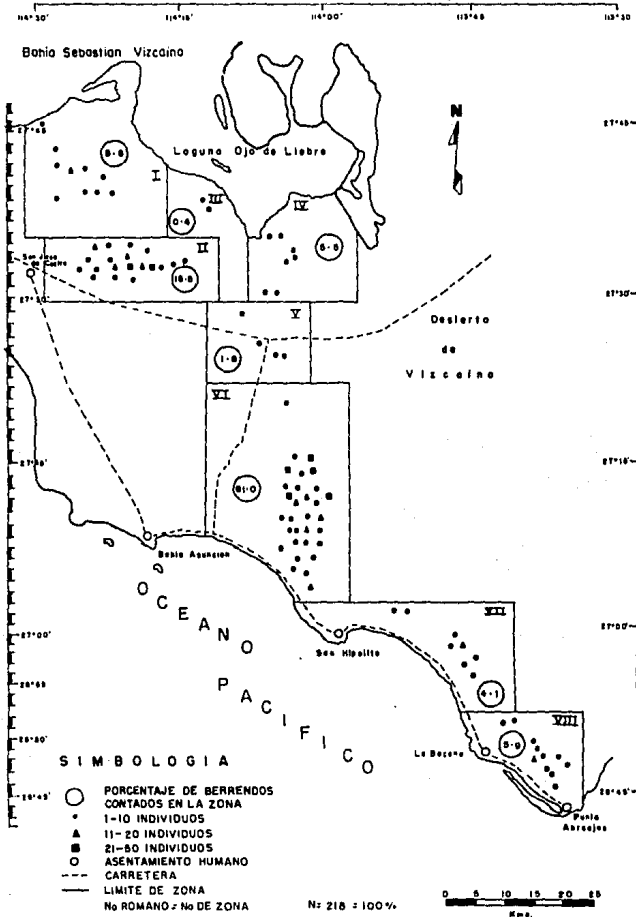
MAPA 9
DISTRIBUCION DE LOS BERRENDOS CONTADOS POR ZONA
ENTRE DICIEMBRE Y MARZO



MAPA 10
DISTRIBUCION DE LOS BERRENDOS CONTADOS POR ZONA
EN EL DESIERTO DE VIZCAINO (ABRIL - JULIO)



MAPA II
DISTRIBUCION DE LOS BERRENDOS CONTADOS POR ZONA
EN EL DESIERTO DE VIZCAINO (Agosto - Noviembre)



pequeños cauces de arroyos y el berrendo se concentra en estas 3 zonas durante las épocas en que hay lluvias, disminuyendo su presencia en la época de secas, al contrario de lo observado en las zonas II y VII en las que se presentan grandes cauces de arroyos y en la época de secas se observa mayor concentración de berrendos, disminuyendo su presencia durante la época de lluvias.

3.- Observaciones sobre los censos

De 1977 a 1982 se realizaron siete censos terrestres y uno aéreo sobre la población del berrendo en el Desierto de Vizcaino; la información de estos censos fue obtenida de Orihuela (1977), Castellanos (1982), Hernández (1979) y Sánchez y Alcerreca (1981). Durante la realización del presente trabajo (1982-1986), se llevaron a cabo 16 censos terrestres y dos aéreos. Los resultados obtenidos de estos censos se presentan en los Cuadros nos. 7 y 8 y Figuras nos. 3 y 4.

Es importante aclarar que los resultados de dichos censos estuvieron influenciados por los siguientes aspectos: 1. variación en los observadores, 2. rutas y minuciosidad en la revisión de las zonas, 3. de 1977 a 1983 no se revisaron las zonas III y VIII, 4. la época del año, 5. las condiciones de la vegetación y 6. la conducta y agrupamiento o disgregación de los berrendos dificultaban o facilitaban su localización y observación.

Referente a la época del año y condiciones de la vegetación (v. Cuadros nos. 9 y 10). Se observó que cuando la vegetación se encontraba verde en los llanos y lomeríos, lo que por lo general se presentaba en los meses de diciembre a marzo (época de mayor precipitación pluvial), se facilitaba la localización de los animales y por tanto se incrementaba el número de berrendos contados bajo estas condiciones, promediando para la totalidad de los censos: 62 ± 15 ($n=9$) berrendos contados para la vegetación verde y 67 ± 20 ($n=11$) berrendos para los meses de diciembre a marzo.

Por el contrario, cuando la vegetación se encontraba seca en llanos y lomeríos (abril-noviembre), los berrendos se concentraban en los cauces de los arroyos, lo que dificultaba su localización; disminuyendo el promedio de berrendos contados bajo estas condiciones: 40 ± 26 ($n=10$) berrendos para vegetación seca y entre 47 y 43 ± 18 berrendos contados para los meses de abril a noviembre. Por lo que los conteos realizados en los meses secos se consideraron con menor confiabilidad.

Por lo antes expuesto, para aquellos años en que se realizaron varios conteos, se asumieron como los datos más confiables, los obtenidos durante los censos realizados con la vegetación verde o media verde (v. Figura no. 3); los datos del número de berrendos por año sirven básicamente para determinar la tendencia de la población y se consideran como una posible aproximación al número de berrendos existentes para ese año y no como la población total de berrendos en el Desierto de Vizcaino.

En general las distancias en que se observaron los berrendos durante los censos terrestres variaron entre los 10 y 5 000 metros (v. Figura No. 6). Pero dependiendo de la época del año y estado de la vegetación los berrendos se observaron a menor o mayor distancia; así para los meses con mayor precipitación pluvial (diciembre-marzo), los berrendos se podían observar en un rango amplio de distancias (83% entre los 10 y 1000 metros), por encontrarse en sitios llanos con pocos obstáculos a la visibilidad; este rango tiende a disminuir en los meses secos (abril-julio), con 82% de los berrendos observados entre 10 y 200 metros y en sitios con mayores obstáculos a la visibilidad como los cauces de los arroyos.

Por otra parte, la confiabilidad de los censos terrestres en cuanto a la estimación del número de berrendos y la metodología empleada, se puso de manifiesto con la realización de los censos aéreos, ya que en estos últimos el número de berrendos contados fue menor, respecto a los censos terrestres.

En 1981 se realizó un censo aéreo en helicóptero y uno terrestre simultáneamente, contándose 17 berrendos para el primero y 33 para el segundo (Alcerreca y Sánchez 1981a, Castellanos 1982). De igual forma en 1984 se realizaron dos censos aéreos continuos, contándose 43 y 45 berrendos para el primero y segundo censo respectivamente; del análisis de ambos censos se estimó una población de 53 animales (Jaramillo 1984) y mediante censos terrestres se estimaron 66 y 61 berrendos antes y después de los censos aéreos.

Las posibles causas de esta subestimación del número de berrendos mediante censos aéreos, podrían ser las siguientes: por la velocidad y altura a la que se vuela, se dispone de escasos segundos para revisar grandes áreas de terreno en busca de los berrendos, el ruido que produce la avioneta y sobre todo el helicóptero, ahuyentan a los berrendos desde grandes distancias (el 78% de los berrendos se observaron corriendo), lo que en algunas ocasiones evita que sean localizados; todos estos inconvenientes no se tienen en los censos terrestres.

Durante los censos aéreos de 1984 se consideró que posiblemente varios berrendos no fueron cuantificados mediante las líneas de vuelo, ya que la mayoría de ellos estaban en los cauces de los arroyos, por encontrarse seca la vegetación en los llanos y lomas y las líneas de vuelo atravesaban dichos cauces perpendicular o diagonalmente, lo que provocaba que muchas porciones de estos cauces no se revisaran.

Lo anterior se corroboró en la zona VII de San Hipólito, en la que durante el primer censo aéreo se hicieron 15 líneas de vuelo y se contaron solo dos berrendos; durante el segundo censo aéreo ya no se hicieron líneas de vuelo, sino que se siguió el cauce de los arroyos contándose quince berrendos.

Por lo antes expuesto se consideró que la estrategia a seguir en los censos, tanto terrestres como aéreos, depende de las condiciones de la vegetación, es decir cuando en los llanos y lomas se encuentre la vegetación verde la mejor estrategia es recorrer sistemáticamente el área y cuando la vegetación se encuentre seca lo mejor es dar mayor énfasis en la revisión de los cauces de los arroyos.

En los dos tipos de censos (terrestres y aéreos), se presentó la desventaja de no poder cubrir el área de estudio en un mismo día, requiriéndose de 3 a 5 días para el censo aéreo y de 5 a 10 días para el censo terrestre, lo cual limita la confiabilidad de ambos, ya que existe la posibilidad de repetir el conteo de algunos ejemplares; esta posibilidad se puede disminuir incrementando el equipo: mayor número de avionetas (mínimo dos) para el censo aéreo, o vehículos (mínimo 6) y personas (12 mínimo) para el censo terrestre a fin de poder cubrir en un mismo día el área e incrementar la confiabilidad del censo.

El censo aéreo presentó varias ventajas respecto al terrestre: como el menor tiempo y personal requerido para revisar cada zona, así mismo es menor el esfuerzo humano requerido para llegar a áreas poco accesibles por tierra, además de contar con un mayor dominio visual y una mayor área revisada.

Para abril de 1984, el costo del censo aéreo se estimó en \$6,800 dólares, lo que resulta demasiado elevado comparado con el censo terrestre, ya que el costo de este se estimó en \$400 dólares.

El coeficiente de variación (38.5%) de los datos de los diversos censos de berrendo realizados en el Desierto de Vizcaino, pueden deberse a múltiples factores; sin embargo, esta variación se podría considerar como aceptable si la

comparamos con el rango del coeficiente de variación ($\bar{x} = 33 \pm 15\%$) obtenido de los datos de censos de berrendo de otras subespecies en Norteamérica (v. Cuadro no. 11).

4.- Dinámica Poblacional

Del total de censos de berrendo (24) realizados en el Desierto de Vizcaino durante 10 años (1977-86), se obtuvo un promedio de población de 55 ± 21 berrendos (v. Cuadro no. 8); observándose una tendencia a disminuir en el número de berrendos estimados entre 1977 (83 ejemplares) y 1982 (39), así como un incremento de 1983 (46) a 1986 (97), ver Figura No. 3.

Con lo que respecta a la estructura por sexo y edad (v. Cuadro No. 8 y Figura No. 4), se detectó una drástica reducción en el número de machos adultos contados entre 1978 (27) y 1979 (7) y una tendencia a mantenerse en un número bajo, de entre 11 y 13 machos adultos de 1981 a 1986; por lo que respecta a las hembras adultas, éstas disminuyeron de 1978 (45) a 1982 (16) y observaron una recuperación de 1983 (26) a 1986 (45).

Por lo general, en los diferentes censos (v. Cuadros nos. 8 y 9), la proporción de machos adultos ha sido un 20% menor al de las hembras adultas, teniendo una proporción de 0.41 machos adultos por hembra adulta.

El promedio de hembras adultas fue de 27 ± 17 individuos contra 11 ± 6 machos adultos (v. Cuadro no. 10). La proporción de individuos subadultos a sido baja en los diferentes censos (7.7%) al igual forma la proporción de crías (11%).

De 53 hembras recién paridas observadas entre la segunda quincena de enero y febrero de los años de 1984 a 1986, 29 (54%) tuvieron dos crías, 23 (43%) una cría, por lo que se estimó un promedio de producción de 1.6 ± 0.59 crías por hembra al año.

Es importante aclarar, que el promedio antes mencionado, se presente posiblemente solo para aquellos años en que las condiciones del hábitat fueron óptimas, ya que para los años precedentes a las temporadas de parto en que se realizó el muestreo, presentaron una precipitación pluvial extraordinaria, superando en un 400% para 1983 y en un 200% para 1984 a la media de precipitación pluvial anual respectivamente. Además, durante las temporadas de parto y crianza de 1984-86 se realizaron controles de depredadores en la zona VI, en la cual se concentran la mayor parte de las hembras a tener sus crías.

Por lo antes expuesto se considera que bajo condiciones normales de hábitat, es decir con un promedio de precipitación pluvial de 79mm. durante el año precedente a los partos, el promedio de producción de crías por hembra, debe ser probablemente de 0.91:1.

La sobrevivencia de crías (proporción de crías mayores de 2 meses por hembra adulta) observada entre 1977 y 1986 (v. Cuadro No. 8), promedio 0.57 +/- 0.22 crías por hembra (n=10); detectándose una relación entre la precipitación pluvial y la sobrevivencia de crías por hembra (v. Figura No. 5), ya que el incremento o disminución en la precipitación pluvial de un año, pudo estar influyendo en el incremento o disminución de la producción y sobrevivencia de crías de principios (enero-marzo) del año siguiente.

Ejemplo de lo anterior, es que para aquellos censos, en los que la precipitación pluvial del año precedente, fue menor a los 79 mm. (media anual para el área), el promedio de sobrevivencia de crías/hembra fue de 0.33 +/- 0.17 (n=6) y por el contrario, cuando en el año precedente la precipitación pluvial fue mayor a los 80 mm., la sobrevivencia de crías/hembra promedio 0.71 +/- 0.09 (n=4).

De la comparación de la información sobre la dinámica de la población del berrendo en el Desierto de Vizcaino, con la información tomada de la literatura sobre otras subespecies y poblaciones de berrendo, se pueden hacer las siguientes observaciones:

1. El número y distribución de la población del berrendo de Baja California ha sido reducida drásticamente durante el presente siglo, por lo que la población actual (posiblemente no mas de 100 ejemplares) que sobreviven en el Desierto de Vizcaino, se puede considerar como relictual.

2. La confiabilidad de los censos de berrendo realizados en el Desierto de Vizcaino se proponen como aceptables, si los comparamos con censos de berrendo realizados para otras subespecies en otras áreas de Norteamérica (v. Cuadro No. 12).

3. La proporción de machos y hembras adultos (0.41:1) del berrendo en el Desierto de Vizcaino, es similar al establecido para otras poblaciones de berrendo en las que hay presión de caza sobre los machos adultos de entre un 30 a 40 % anual (v. Cuadro No. 12); ya que en las poblaciones donde no hay cacería, dicha proporción oscila entre los 0.51 a 0.66 machos por hembra.

CUADRO 7—

Berrendos Contados por Zona en el Desierto de Vizcaino B.C. Sur.
1977 - 1986

ZONA	AÑO / MES																								TOTAL		
	1977	1978	1979	1980	1981		1982			1983		1984				1985				1986			#	%			
#	FEB.	JUN.	OCT.	OCT.	FEB.	JUN.	ENE.	JUN.	NOV.	JUN.	DIC.	FEB.	ABR.	JUN.	NOV.	DIC.	ENE.	MAR.	JUN.	AGS.	DIC.	ENE.	MAR.	ABR.	24	100	
I	0 ₊	0 ₊	6 ₊	5 ₊	0 ₊	0 ₊	4 ₊	4 ₊	0 ₊	4 ₊	11 ₋	12 ₊	1 ₋	0 ₊	1 ₊	0 ₊	12 ₊	12 ₋	4 ₊	0 ₊	0 ₋	0 ₊	10 ₊	9 ₊	95	7.7	
II	32 ₊	20 ₊	5 ₊	0 ₊	6 ₊	14 ₊	12 ₊	7 ₊	17 ₊	3 ₊	2 ₋	6 ₊	4 ₋	19 ₊	0 ₊	0 ₊	13 ₊	0 ₋	16 ₊	12 ₊	9 ₋	1 ₊	10 ₊	17 ₊	225	16.8	
III	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	18 ₊	18 ₋	0 ₊	0 ₊	12 ₊	11 ₋	1 ₊	1 ₊	0 ₋	9 ₊	2 ₊	0 ₊	72	5.3
IV	0 ₊	0 ₊	0 ₊	12 ₊	1 ₊	0 ₊	9 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	6 ₊	0 ₋	0 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	3 ₋	0 ₊	0 ₊	0 ₋	3 ₋	3 ₊	2 ₊	39	2.9	
V	15 ₊	0 ₊	0 ₊	4 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	4 ₊	0 ₊	0 ₋	0 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	10 ₋	0 ₊	0 ₊	0 ₋	0 ₊	0 ₊	3 ₊	36	2.6	
VI	36 ₊	47 ₊	43 ₊	5 ₊	29 ₊	12 ₊	11 ₋	8 ₊	0 ₊	19 ₋	29 ₊	42 ₊	16 ₋	13 ₋	55 ₊	54 ₊	28 ₊	49 ₋	10 ₋	30 ₋	68 ₋	28 ₋	62 ₋	1 ₊	895	61.9	
VII	*	13 ₊	0 ₊	0 ₊	0 ₊	21 ₋	3 ₊	6 ₊	5 ₋	0 ₊	0 ₊	0 ₊	14 ₊	11 ₋	4 ₊	13 ₊	0 ₊	0 ₋	4 ₋	0 ₊	0 ₋	11 ₋	1 ₋	7 ₊	113	8.4	
VIII	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0 ₊	0 ₋	0 ₊	0 ₊	0 ₊	5 ₊	11 ₋	12 ₋	13 ₋	2 ₋	8 ₋	9 ₋	2 ₊	62	4.6	
Total	83 ₊	80 ₊	54 ₊	26 ₊	36 ₊	47 ₊	39	25 ₊	22 ₊	26 ₊	46 ₊	66 ₊	53 ₋	61	60	67	70 ₊	96 ₋	47 ₊	56 ₊	79 ₋	60 ₋	97 ₋	41 ₊	1337	100	

ESTADO DE LA
VEGETACION

+ Verde
- Medio verde
v seco

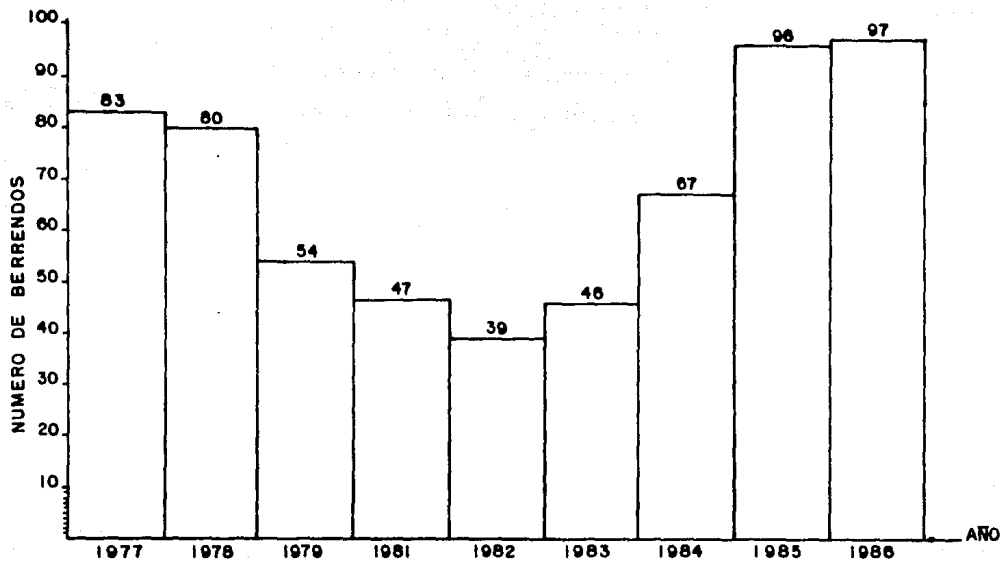
* Zona no revisada
xx censos pereos

CUADRO 18

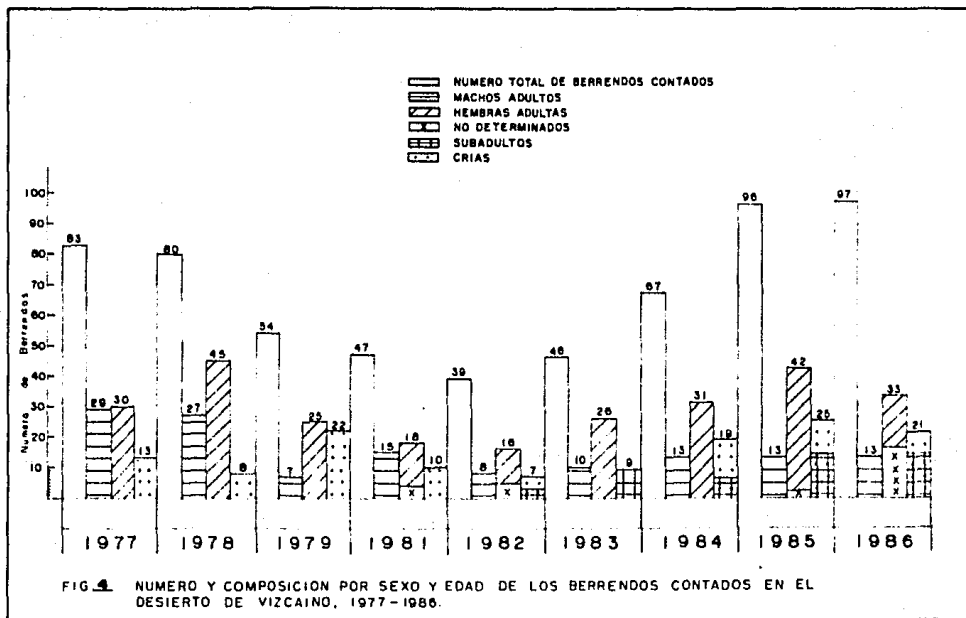
COMPOSICION POR SEXO Y EDAD DE LOS BERRENDOS CONTADOS EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C. SUR 1977-1986.

COMPOSICION	AÑO / MES																								TOTAL	
	1977	1978	1979	1980	1981		1982			1983			1984				1985				1986			#		
SEXO /	FEB	JUN	OCT	OCT	FEB	JUN	ENE	JUN	NOV	JUN	DIC	FEB	ABR	JUN	NOV	DIC	ENE	MAR	JUN	AGO	DIC	ENE	MAR	ABR	24	100
MACHOS ADULTOS	29	27	7		5	15	8	11	3	10	10	10	11	12	5	13	10	13	14	13	14	5	13	7	265	19.8
MACHOS SUBADTS							3				3	3	2	4	1		5	5	4	4	4	3	6	2	49	3.6
MACHOS JUVENILES								1	1	2	2	2		2				3		2	2				17	1.2
HEMBRAS ADULTAS	30	45	25	4	19	18	16	11	9	8	26	26	21	24	13	31	44	42	14	20	45	26	33	9	559	41.8
HEMBRAS SUB-ADULTAS								1		5	4	4					2	6			9		8		39	2.9
CRIAS	13	8	22	6	9	10	7	1		1		20	17	19				26	10	13			21	6	208	15.5
NO DETERMINADOS	11			16	3	4	5		9		1	1	2		4	23	9	2	5	4	5	26	16	17	200	14.9
TOTAL	83	80	54	26	36	47	39	25	22	26	46	66	53	61	60	67	70	96	47	56	79	60	97	41	1337	100
Relacion Crias / Hembra	0.43	0.17	0.88		0.47	0.55	0.43	0.09		0.12		0.70	0.80	0.79			0.59	0.71	0.65			0.63	0.60			

C. 1



Fig— 3 NUMERO DE BERRENDOS CONTADOS EN EL DESIERTO DE VIZCAINO ENTRE 1977 Y 1986



E P O C A D E L A Ñ O				
SEXO EDAD	DIC-MAR $\bar{X} \pm ds, n$	ABR- JUL $\bar{X} \pm ds, n$	AGS- NOV $\bar{X} \pm ds, n$	T O T A L $\bar{X} \pm ds, n$
MACHOS ADULTOS	11.81± 6.49, 11	13.37± 6.02, 8	7± 4.32, 4	11.52± 6.1, 23
MACHOS SUB-ADULTOS	4± 1.19, 8	3± 1.15, 4	2.5± 2.12, 2	3.5 ± 1.34, 14
MACHOS JUVENILES	2± 0, 4	1.66± 0.57, 3	1.5± 0.7, 2	1.88± 0.6, 9
HEMRAS ADULTAS	28.9 ±12.1, 11	18.7 ± 12, 8	16.7± 7.1, 4	27.6 ±17.2, 23
HEMRAS SUB-ADULTAS	5.5± 2.6, 6	3 ± 2.8, 2		4.8 ± 2.7, 8
CRÍAS	15.8± 7.2, 6	9 ± 6.5, 8	13.6± 8.02, 3	12.23± 7.3, 17
T O T A L	67.18±20.9, 11	47.5 ±18.0, 8	43.6± 18.0, 5	55.7 ±21.56, 24

CUADRO NO.9 -PRCEDIOS DE LOS BERRENDOS CONTADOS POR EPOCA DEL AÑO, EN EL DESIERTO DE VIZCAINO (1977 - 1986)

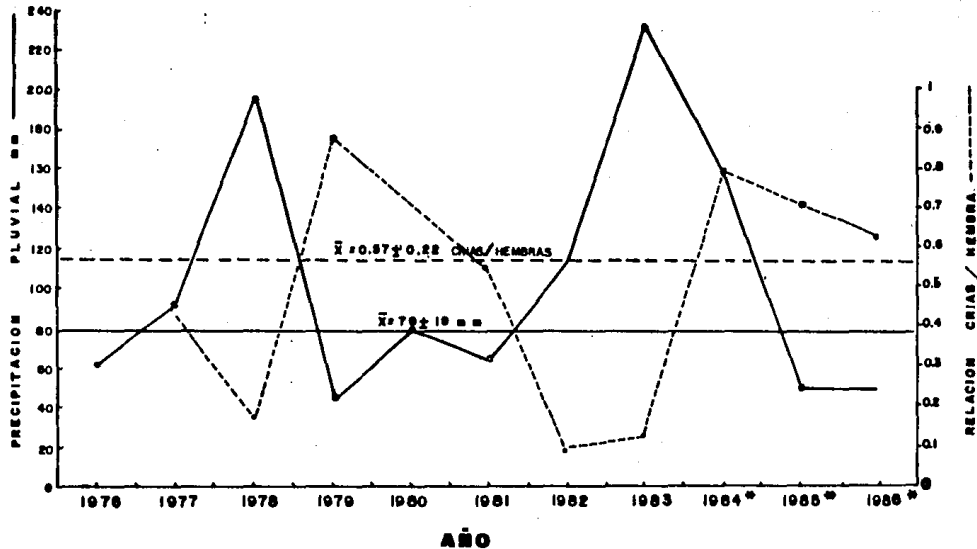
CUADRO 10

PROMEDIOS DE BERRENDOS CONTADOS POR ESTADO DE LA VEGETACION EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B. C. SUR 1977 - 1986

SEXO/EDAD	ESTADO DE LA VEGETACION			Total
	SECA	MEDIA VERDE	VERDE	
	$\bar{x} \pm ds, n$	$\bar{x} \pm ds, n$	$\bar{x} \pm ds, n$	$\bar{x} \pm ds, n$
MACHOS ADULTOS	10.6 ± 3.92, 8	10.2 ± 3.7, 8	14 ± 9.7, 7	11.52 ± 6.1, 23
MACHOS SUB ADULTOS	3.5 ± 1, 4	3.4 ± 1.7, 7	3.6 ± 1.1, 3	3.5 ± 1.3, 14
MACHOS JUVENILES	1.6 ± 0.5, 5	2 ± 1.4, 2	2 ± 0, 2	1.88 ± 0.6, 9
HEMBRAS ADULTAS	14.1 ± 5.9, 8	28.3 ± 11.5, 8	32.1 ± 5.2, 7	27.6 ± 17.2, 23
HEMBRAS SUB ADULTAS	3 ± 2.8, 2	7.6 ± 1.5, 3	3.3 ± 1.5, 3	4.8 ± 2.7, 8
CRIAS	8.2 ± 6, 8	17.5 ± 7.7, 4	14.4 ± 6.3, 5	12.2 ± 7.3, 17
TOTAL	40.8 ± 26.8, 10	65.4 ± 23.3, 5	62.4 ± 15.2, 9	55.7 ± 21.5, 24
Relación Crias / Hembras	0.36 ± 0.17, 8	0.67 ± 0.09, 4	0.71 ± 0.09, 8	0.57 ± 0.22, 15

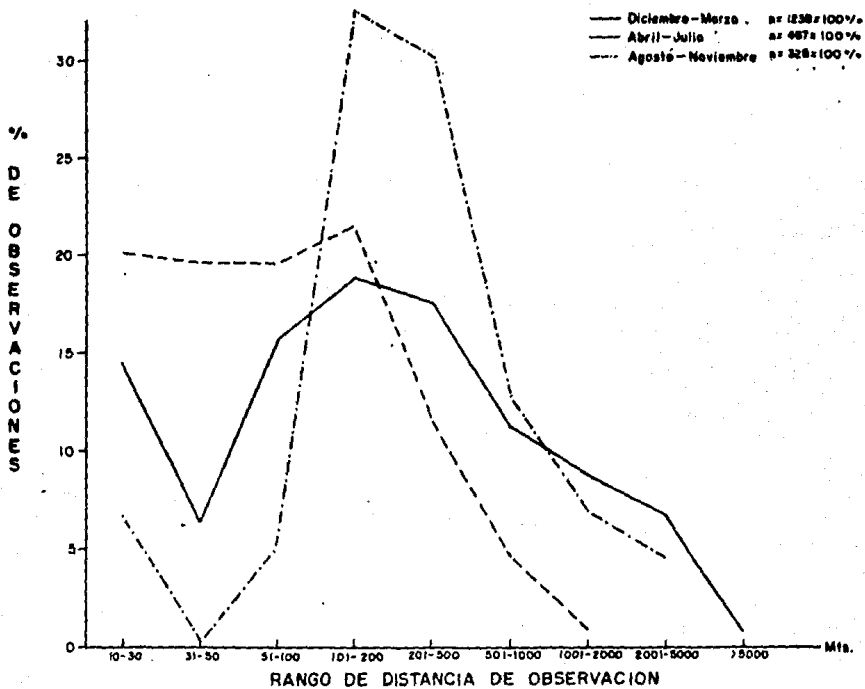
FIG. 5

SOBREVIVENCIA DE CRIAS / HEMBRA DE BERRENDO EN
 RELACION A LA PRECIPITACION PLUVIAL EN EL
 DESIERTO DE VIZCAINO 1977-1986



* Control de Depredadores

FIGURA No. 8
**DISTANCIA DE OBSERVACION DEL BERRENDO POR EPOCA DEL AÑO
 EN CENSOS TERRESTRES EN EL DESIERTO DE VIZCAINO (1962-1966)**



CUADRO 11

VARIACION DE LOS DATOS DE CENSOS POBLACIONALES PARA DIFERENTES SUB-ESPECIES DE BERRENDO EN NORTEAMERICA.

FUENTE/SUBESPECIE	AÑOS ESTUDIO	P O B L A C I O N		
		X	ds	CV
- Einarson (1948)				
<u>A.a. oregona</u>	8	15 780	3 252	20.6%
- Carr (1974)				
<u>A.a. sonoriensis</u>	6	91.2	33.7	36.9
- Montoya (1972)				
<u>A.a. americana</u>	9	99.8	42.7	42
" "	9	187	119	63
" "	4	193	80	41
- Hailey (1979)				
<u>A.a. mexicana</u>	16	8 467	2 281	26.9
" "	16	3 010	903	30
" "	16	1 851	638	34
- Arizona Game and Fish (1995)	3	5 811	420	7.22%
<u>A.a. americana</u>				
- Bodie (1979)	3	294.3	33.3	11.33%
<u>A.a. americana</u>				
- Mitchel (1935)	30	20 754	5 540	26.6
<u>A.a. americana</u>				
- Presente trabajo				
<u>A.a. peninsularis</u>	10	55.71	21.5	38.5%
- Keith 1985/ <u>A.a. americana</u>	9	156.11	51.9	33.4%

CUADRO NO. 12

COMPOSICION POR SEXO Y EDAD DE DIFERENTES POBLACIONES DE BERRENDO EN NORTEAMERICA

SUBESPECIE/FUENTE	̄ LLUVIA ANUAL (mm)	AÑOS DE ESTUDIO	PROPORCIONES			OBSERVACIONES	
			ADULTOS ♂: ♀	C R I A S			
				SEXOS ♂: ♀	PRODUCCION CRIAS ♀ ADULTA		SOBREVIVENCIA CRIAS: ♀ ADULTA
<u>A.g. mexicana</u>							
Hailey (1979)	304	7		1.22:1	1.41:1	0.57±0.09: 1	Sujeto a cacería
Hailey (1979)		7				0.46±0.21: 1	" "
<u>A.g. oregana</u>							
Einarsen (1948)		9	0.74±0.16:1	0.81:1		1.08±0.17: 1	cacería de machos y hembras
Yaakum (1980)		7	0.41: 1			0.26 : 1	Población relativamente estática
<u>A.g. americana</u>							
Arrington y Edwards (1951)		6				0.86 : 1	Areas con control de depredadores
		6				0.48 : 1	Areas sin control de depredadores
Leopold (1959)					1.75: 1		
Dayless (1969)	319	2	0.32: 1			0.74 : 1	Cacería de machos
Montoya (1972)	279	9	0.35±0.2:1			0.65±0.8: 1	Cacería de machos
" "	211	9	0.35±0.3:1			0.21±0.1: 1	Cacería de machos.
" "	182	4	0.40±0.1:1			0.43±0.2: 1	Cacería de machos, control de depredadores
Elliot (1967)	279	14				0.65±0.34: 1	Correlación entre lluvia y sobrevivencia - de crías
Beale y Smith (1970)	152	9			1.53: 1	0.78 : 1	Correlación entre lluvia y la producción y sobrevivencia de crías.
Yaakum (1980)	254-381				1.8 : 1	1.0 : 1	Areas de alta densidad de berrendos.
" "	menor 254					0.5 : 1	Areas de baja densidad de berrendos.
Hoover (1959)		10	0.66 : 1		1.68 : 1	0.86 : 1	Población en incremento, sin cacería.

CONTINUACION CUADRO NO. 12

Arizona Game & Fish (1983)	3		0.32±0.02;1		0.37±0.04;1	casecha de 50-52% anual
Creek (1967) 177-355	14		0.62 ; 1	1.17; 1	0.87 ; 1	caza 18% de la población (ambos sexos) - anualmente
Hlavachick (1968)	4		0.51 ; 1		0.70 ; 1	Población en incremento, sujeto a caza
Bodie (1979)	3		0.28 ; 1	1.21 ; 1	0.46 ; 1	Caza del 25% de la población anualmente.
Mitchel (1985) 300-400	15			2.4 ; 1	0.67 ; 1	Población en incremento sujeta a cacería del 15 % anual.
Keith (1985) 150	9		0.32 ; 1		0.27 ; 1	Caza anual del 30% de los machos adultos
<u>A.g. sonoriensis</u>						
Carr (1971)	100	2	0.57 ; 1		0.36 ; 1	Sin cacería
" "	100	2	0.43 ; 1		0.23 ; 1	Sin cacería
" "	100	2	0.33 ; 1			Sin cacería
" "	100	2	0.32 ; 1		0.35 ; 1	Con presión de caza.
Carr (1974)	100	6			0.3±0.2 ; 1	Sin presión de caza.
<u>A.g. peninsularis</u>						
Presente trabajo	79	10	0.41±0.22;1	1.6±0.59;1	0.57±0.22;1	Presión de caza, control de depredadores, correlación lluvia-sobrevivencia de crías

5.- Reproducción.

La época de celo del berrendo en el Desierto de Vizcaino, se inicia a fines de mayo cuando los machos adultos tratan de reunir una o varias hembras, siendo común observar conductas agresivas entre los machos, como cornar y quebrar ramas de arbustos con alturas aproximadamente de 1.50 metros, tales como: Bacharis sarothroides, Euphorbia misera, Chaenectis lacera y Atriplex polycarpa.

También es común observar a los machos adultos tallarse la glándula de la mejilla en los "quiotes" o cañas de maguey (Agave spp.), así como frecuentes peleas, normalmente al atardecer, mediante enfrentamientos a cornadas y persecuciones en círculo entre los machos contendientes, hasta que uno de ellos se retira.

En los años de 1984 y 1985 se observaron tres apareamientos: en los días 03, 16 y 24 de junio a las 10:15, 12:30 y 11:40 horas respectivamente; con aproximadamente 30 a 60 segundos de duración.

Para el mes de julio disminuye el celo y las manadas reproductivas comienzan a reunirse en manadas de mayor número de animales. Durante el mes de agosto los machos tiran las fundas de sus cuernos, esto posiblemente lo realizan en lugares específicos a través de los años, ya que de 14 cuernos deciduos colectados entre 1984 y 1986, el 100% se encontraron en cauces de arroyos y de este el 86% en un tramo de 4 Kilómetros del cauce del arroyo de San José de Castro (zona II) y el resto en la zona I.

Sin embargo, no se han localizado cuernos de berrendo en otras zonas y la razón por la que tengan esta probable preferencia por los cauces de los arroyos y en especial por el de San José de Castro, es que por lo general en el mes de agosto se presenta la vegetación seca en otras zonas y dicho cauce normalmente presenta plantas verdes todo el año, así como características topográficas (profundidad y ancho del cauce) preferidas por el berrendo, por lo que los animales se concentran en esta zona.

Para el mes de septiembre se les empiezan a desarrollar las nuevas fundas de los cuernos; los restos de un macho adulto, colectado el 18 de octubre de 1985 y cuya cabeza disecada se depositó en el Instituto de Biología de la UNAM, presentaba las puntas delanteras o pitones y las puntas traseras de los cuernos ya formadas; el resto de los cuernos era una especie de costra negrusca y blanda, formada de piel y pelos.

Para mediados del mes de enero las hembras preñadas tienden a separarse de las manadas, dispersándose por todas las zonas que presentan buenas condiciones de hábitat, esto es con vegetación verde como consecuencia de las lluvias invernales.

Las crías nacen entre finales de enero y mediados de febrero; crías recién nacidas fueron observadas desde el 25 de enero. De 36 crías recién nacidas observadas entre 1977 y 1986, el 18% fueron vistas entre el 25 y el 31 de enero, el 29 y 51 % restante se observaron para la primera y segunda quincena de febrero respectivamente; por lo que es posible que la mayoría de los partos ocurran en la primera quincena de febrero.

Sin embargo, es probable que se presenten partos fuera de esta temporada, ya que por ejemplo en el mes de junio de 1983, se observó una cría, la que por el tamaño y coloración del cuerpo, así como por las características de la cara, se le consideró como de aproximadamente un mes de edad, es decir que esta cría posiblemente nació en el mes de mayo.

De 53 hembras con crías recién nacidas, observadas entre 1977 y 1986, 29 tuvieron 2 crías, 23 una sola cría y se vio una hembra con 4 crías; obteniéndose un promedio de producción de 1.6 ± 0.59 crías por hembra. Sin embargo, debido a que los años en que se realizaron las observaciones se llevó a cabo control de depredadores y además se presentaron precipitaciones pluviales muy por arriba del promedio, es posible que normalmente dicho promedio de producción de crías sea menor.

Las zonas preferidas por las hembras para tener sus crías (v. Cuadro no. 1), son las zonas: VI con 49 % de las observaciones, la II con 13 %, la IV con 12 %, la III y V con 5 % cada una y la I y VIII con 3 y 1 % respectivamente.

Respecto al tipo de hábitat utilizado, se encontró que el 56 % de las hembras con crías estaban en laderas de lomas orientadas al norte, noroeste o oeste, esto posiblemente correlacionado con los vientos dominantes del noroeste, los cuales vienen cargados de humedad por proceder del mar, lo que hace que estas laderas sean más húmedas, lo cual influye en una mayor humedad de la vegetación respecto a las laderas que tengan otra orientación (Sherve 1951). Los llanos fueron usados en un 32 % y los cauces de arroyo en un 11 %.

Referente al tipo de vegetación en que se encontraron dichas hembras con crías recién nacidas, fueron en un 71% de las observaciones en matorral halófilo, 11 % vegetación riparia, los matorrales sarcocaulé e inerte 7.5 % cada uno y el matorral de *Juncos* con 1.8 %. En cuanto a las condiciones de la vegetación en el 67 % de las observaciones la vegetación estaba verde, el 28 % medio verde y el 3 % seca.

Las crías durante el primer mes de edad emiten cortos y suaves balidos (mee, mee, ...), posiblemente para llamar a su madre cuando tienen hambre y largos y agudos balidos (beeeee, beeeee, beeeee, ...) cuando son acosadas por algún enemigo. La hembra emite como señales de alarma una especie de corto y agudo sonido nasal (t'nnn, t'nnn, t'nnn,...) o una especie de estornudo (szss, szss, szss,...) y golpea el suelo con la pata delantera.

Durante las primeras semanas de edad las crías permanecen echadas en la misma zona donde nacieron, levantándose y retozando en cortas carreras solo cuando su madre esta junto a ellas. A principios de marzo siguen a la madre en pequeños recorridos, durante los cuales van mordisqueando las plantas; a principios de abril las crías junto con su madre se empiezan a unir a otros grupos de berrendos adultos.

Las crías recién nacidas son de color pardo (café grisáceo), con la cara negruzca y rostro muy corto; para la tercera o cuarta semana de edad, adquieren la coloración de los adultos y a medida que vá creciendo el tamaño de su cuerpo les vá creciendo también el largo del rostro.

6.- Tamaño y Estructura de las manadas

Las manadas de berrendo en el Desierto de Vizcaino son en general pequeñas; de 510 manadas observadas en los censos, se tuvo un promedio de 4.5 +/- 1.6 individuos por manada (v. Figura no. 7). En cuanto a la estructura por sexo y edad de las manadas, se observó que están compuestas en su mayor parte por hembras adultas y en menor proporción por machos adultos y crías (v. Figuras nos. 8 y 9).

Sin embargo, el tamaño y estructura de las manadas tiende a variar a través del año (v. Figuras nos. 10 y 11) y en función de las fases reproductivas del berrendo; así, de mediados de enero a marzo se observaron muchos individuos solitarios (40 % del total de las observaciones), de los cuales son principalmente hembras que recientemente dieron a luz y lactantes (52 %) o machos adultos (39 %); las manadas son para estos meses de las mas pequeñas a través del año (\bar{X} = 3.1 +/- 0.2 individuos, n = 325), compuestas en su mayor parte por hembras adultas.

Para los meses de abril a julio los individuos solitarios tienden a disminuir, siendo estos principalmente machos adultos (75 %) que no pudieron formar harems. El tamaño de las manadas empieza a incrementarse en estos meses (\bar{X} = 4.3 +/- 1.8 individuos, n = 135) y por ser esta la época de apareamiento, las manadas están formadas generalmente por un macho adulto y una o varias hembras adultas con sus crías.

Durante los meses de agosto a diciembre y una vez pasado el celo, los animales solitarios disminuyen aún mas (18 %), siendo estos principalmente machos adultos; y las manadas tienden a ser las mas grandes a través del año, habiéndose registrado manadas hasta de 35 individuos, siendo el promedio de 6 ± 0.9 individuos ($n=49$), y están formadas por dos o mas hembras adultas con sus crías y en menor proporción machos adultos o animales subadultos.

7.- Actividades.

De las actividades observadas en el berrando en el Desierto de Vizcaino, se pueden mencionar con base de la mayor a menor frecuencia de observaciones de cada actividad, las siguientes: comiendo, caminando, corriendo y echados (v. Cuadro no. 13). Sin embargo, se observó que el tiempo dedicado a cada actividad variaba dependiendo de la hora del día (v. Figura no. 12), así como de la época del año.

Así por ejemplo, entre las 6:00 y las 7:00 a.m. las principales actividades que se observaron fueron caminar o echados, de 7:00 a 12:00 horas del día se observaron comiendo y caminando; de las 12:00 a las 15:00 horas se incrementaba la actividad de estar echados, disminuyendo las otras actividades y de las 16:00 a las 20:00 se vuelven a incrementar las actividades de comer y caminar.

Se detectó que las actividades del berrando a través del día variaban dependiendo de la época del año, esto posiblemente relacionado con la temperatura imperante (v. Figura No. 1), así por ejemplo: entre diciembre y marzo en que la temperatura media es de 16 grados centígrados, las actividades de comer y caminar son mas o menos uniformes a lo largo del día, presentandose un ligero incremento en estar echados entre las 12:00 y 15:00 horas.

Sin embargo, para los meses de julio a octubre en que las temperaturas son mayores (24°C), los berrandos tienden a caminar y comer en dos periodos: de las 6:00 a 10:00 horas y de las 17:00 horas en adelante, entre las 10:00 y 17:00 horas disminuyen drásticamente estas actividades y se incrementa la actividad de estar echados.

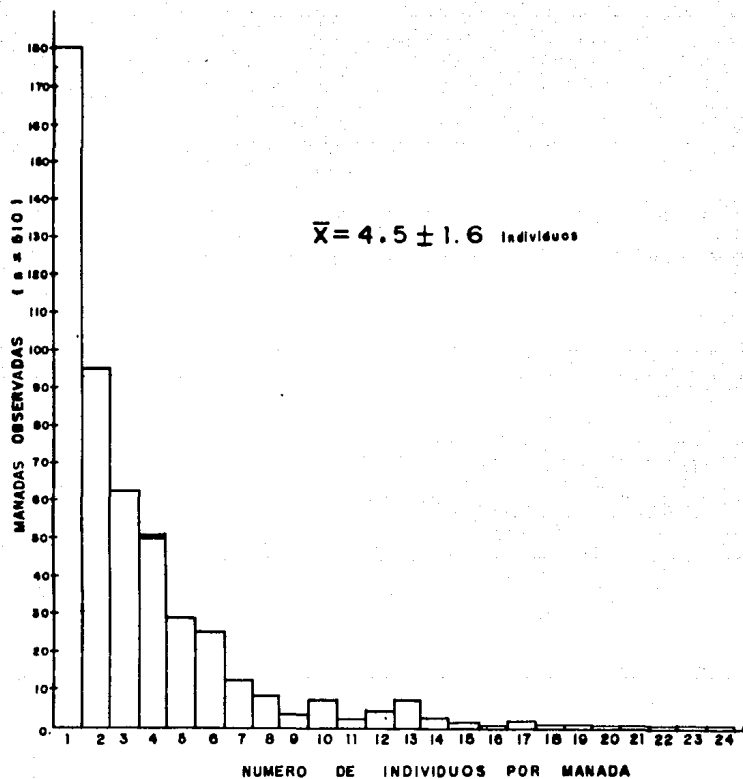
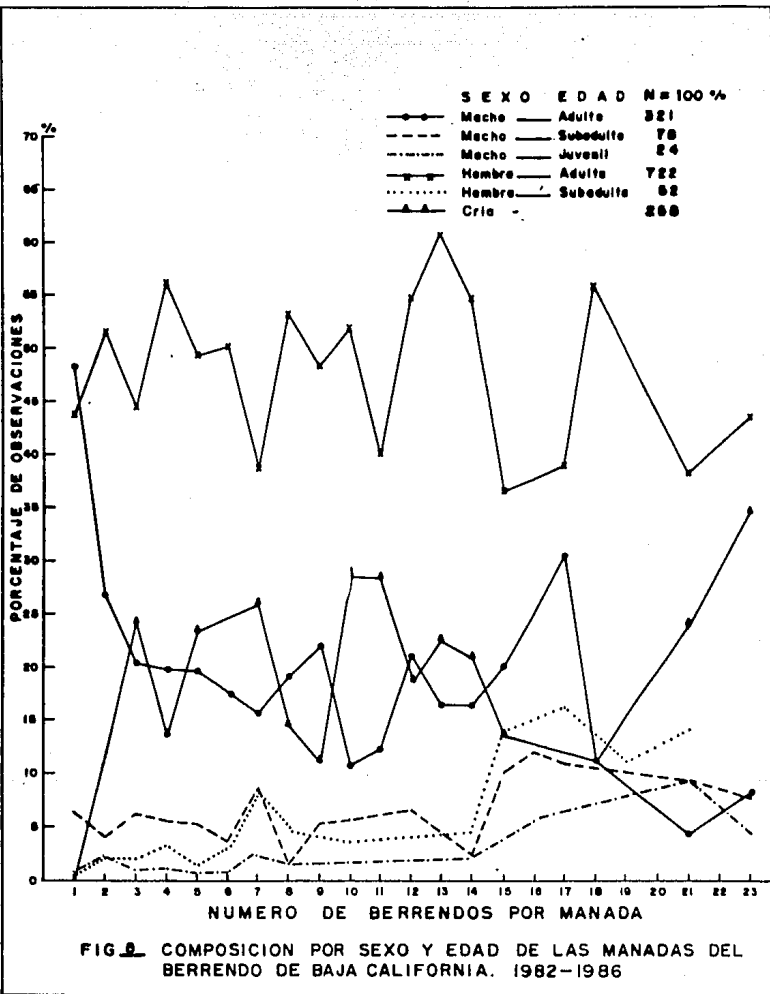


Fig. 7 - TAMAÑO DE LAS MANADAS DE BERRENDO
OBSERVADAS EN EL DESIERTO DE VIZCAINO B.C.S

1982 - 1986



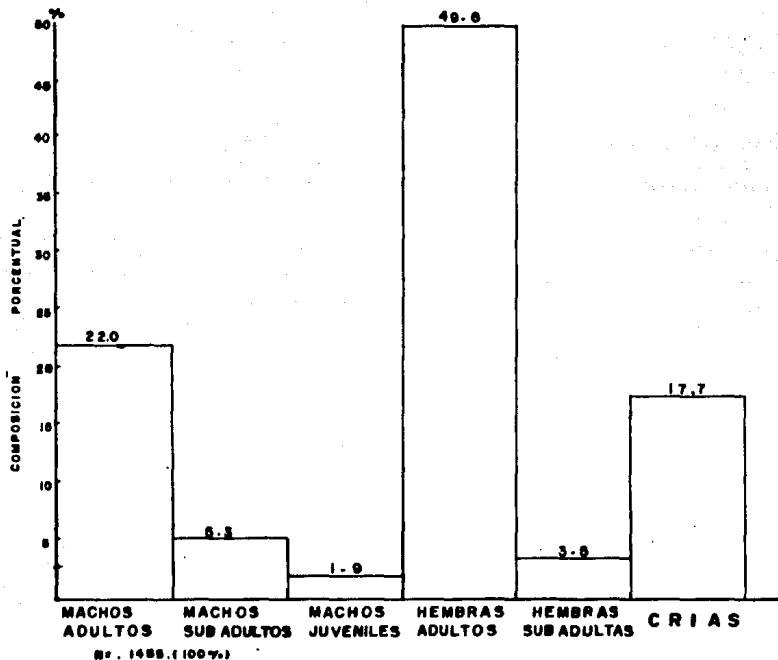
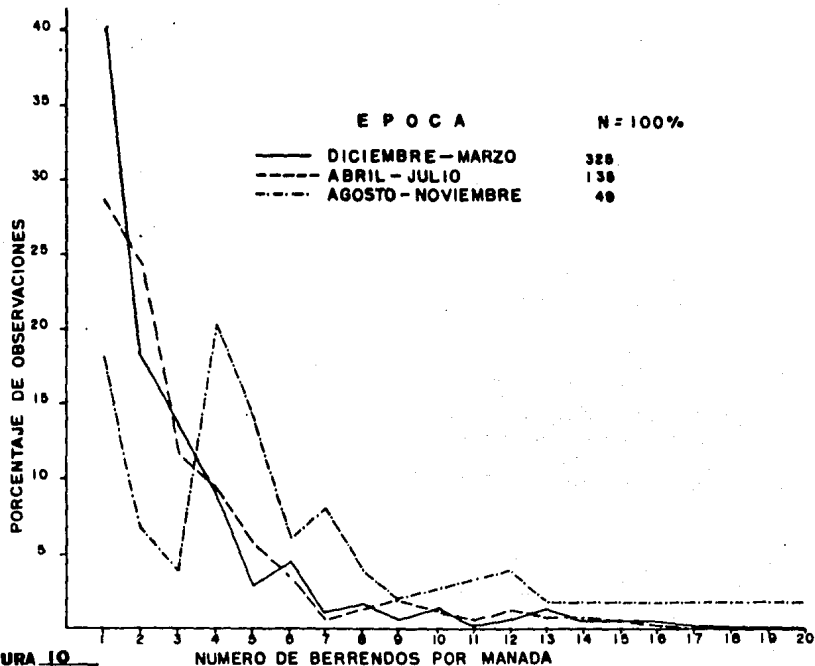


FIG. 9 COMPOSICION POR SEXO Y EDAD DE LAS MANADAS DE BERRENDO OBSERVADAS EL DESIERTO DE VIZCAINO B.C.S. 1982 - 1986



29

TAMAÑO DE LAS MANADAS DE BERRENDO DE BAJA CALIFORNIA
EN EL DESIERTO DE VIZCAINO POR EPOCA DEL AÑO

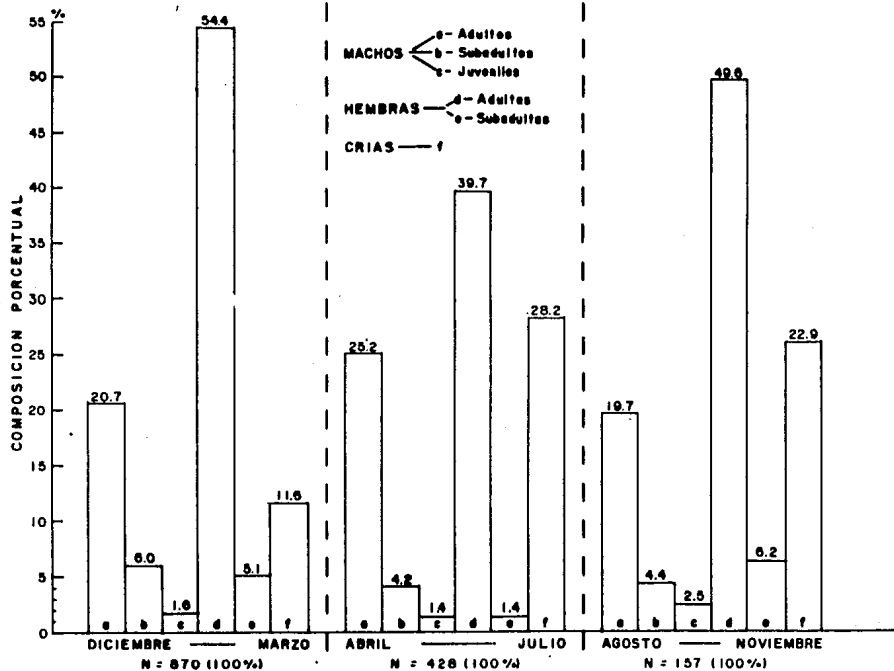


FIG. II COMPOSICION DE LAS MANADAS DE BERRENDO POR SEXO Y EDAD A TRAVES DEL AÑO.

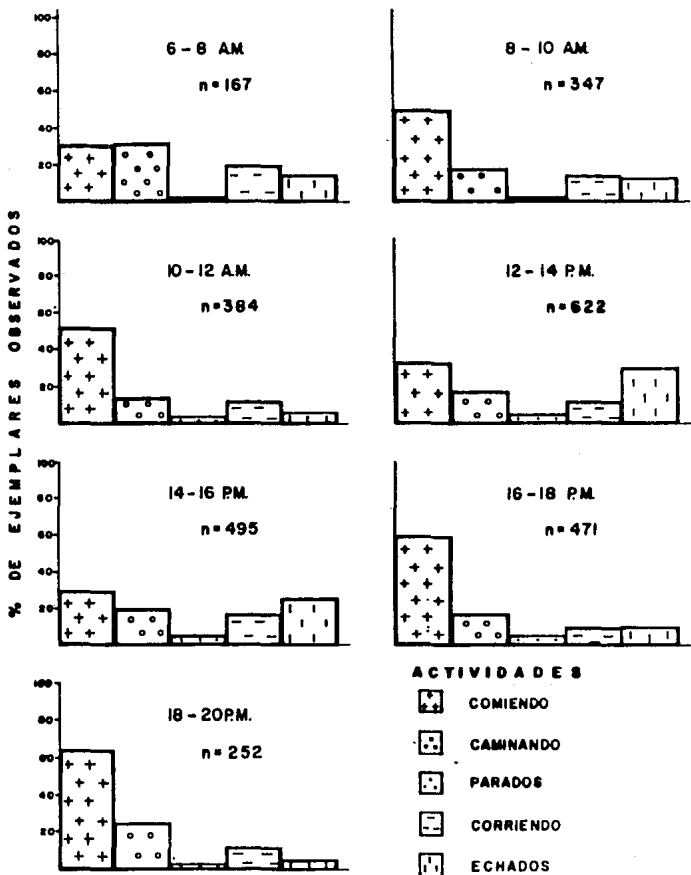
CUADRO NO. 13

ACTIVIDADES DE LOS BERRENDOS OBSERVADAS EN EL DESIERTO DE VIZCAINO

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>PORCENTAJE</u>
1.- COMIENDO _____	44.6%
2.- CAMINANDO _____	18.8
3.- ECHADO _____	16.9
4.- CORRIENDO _____	14.1
5.- PARADO _____	3.3
6.- PELEANDO _____	1.1
7.- AMAMANTANDO _____	0.4
8.- TOMANDO AGUA _____	0.21
9.- COPULANDO _____	0.21
10.- TALLANDOSE CUERNOS _____	0.07

n = 2783 = 100%

FIG. 12 ACTIVIDADES OBSERVADAS EN EL BERRENDO POR HORA DEL DÍA



B.- Uso del hábitat.

a) Distribución altitudinal.- El berrendo en el Desierto de Vizcaino, tiene un rango general de distribución altitudinal de entre los 0 a los 220 msnmm.; tendiendo a concentrarse entre los 20 y 70 m.s.n.m.m. (v. Figura no. 13) siendo el promedio de altura al que se encuentran los berrendos de 57 +/- 26 m.s.n.m.m. Lo cual esta probablemente en relación a que en este rango altitudinal se distribuye el tipo de vegetación preferido por el berrendo : el matorral halófilo.

Sin embargo, es posible que dependiendo de la época del año se tenga una ligera variación en el rango altitudinal en el que se encuentran los berrendos (v. Figura no. 14), ya que para los meses fríos y con mayor precipitación pluvial se encuentran a menores altitudes y con un rango mas amplio de distribución altitudinal respecto a los meses calurosos, en los que los berrendos se observan a mayores alturas y con un rango mas estrecho de distribución altitudinal.

La distribución altitudinal está en relación a la zona y época del año (v. Figura no. 15), ya que por ejemplo en las zonas I y II los berrendos pueden observarse a mayores alturas (hasta 220 m.s.n.m.m.) y por el contrario en las zonas III y IV se observan alturas entre los 10 y 30 m.s.n.m.m., presentándose una ligera variación de la altura en que se encuentran los berrendos a través del año en cada zona.

b) Distribución por topoforma.- Respecto a las topoformas preferidas del berrendo , en términos generales se ha encontrado que la mayor parte se concentran en las llanuras (46% de los berrendos contados) y lomeríos (38.7%), en menor proporción en los cauces de los arroyos (12.4%) y las dunas (2.6%).

Dependiendo de la época del año, se observa que el berrendo tiende a variar sus preferencias (v. Cuadro no. 14); así, para los meses de diciembre a marzo las topoformas preferidas son las llanuras y los lomeríos, siendo poco usados los cauces de arroyo; esta preferencia tiende a invertirse para los meses de abril a noviembre, en los que es notable la preferencia por los cauces de los arroyos.

Lo anterior está correlacionado con el estado de la vegetación (v. Cuadro no. 15), ya que para los meses en que por lo general la vegetación se encuentra verde, los berrendos se observan en mayor medida en las llanuras y lomeríos, lo cual cuando la vegetación se seca, entre los meses de abril a noviembre, los berrendos incrementan el uso de los cauces de los arroyos.

En cuanto a la frecuencia de observación de berrendos por zona en relación a la topografía (v. Figura no. 16), se observó que los berrendos localizados en los cauces de arroyos se concentran en las zonas II y VIII y para las llanuras lowerfos y dunas se concentran principalmente en la zona VI.

c) Distribución por tipo de Vegetación. - El tipo de vegetación mayormente utilizado por el berrendo en el Desierto de Vizcaino es el matorral halófilo, en el cual se tiene el 73.8% de los berrendos observados, le sigue la vegetación riparia con 12.4%, el matorral inerte con 8.1%, el matorral de dunas con 2.9% y el matorral sarcocaulé con 2.8%.

Se ha visto una variación con respecto al tipo de vegetación usado por los berrendos, en función de la época del año y estado de la vegetación (v. cuadros no. 16 y 17). Así, para los meses de diciembre a marzo en que se presentan las mayores precipitaciones pluviales y por tanto la vegetación se encuentra verde, los berrendos se concentran en el matorral halófilo, lo cual tiende a decrecer de abril a noviembre a medida que la vegetación se seca, incrementándose en consecuencia el uso de la vegetación riparia.

Respecto a la proporción de berrendos contados por zona para cada tipo de vegetación (v. Figura no. 17), tenemos que los matorrales halófilos, sarcocaulé, inerte y de dunas son mayormente usados en las zonas VI y II, la vegetación riparia en las zonas II y VII.

Dependiendo de la época del año y estado de la vegetación los berrendos tienden a concentrarse en diferentes zonas (v. Figura no. 18), así, cuando la vegetación se encuentra verde o media verde, la zona VI es la mayormente usada para todas las épocas del año, cuando la vegetación se presenta seca la zona más utilizada es la II entre abril y noviembre y las zonas I y III de diciembre a marzo.

La mayor preferencia del berrendo por el matorral halófilo, posiblemente esté asociado a que en este tipo de vegetación encuentra las características de cobertura (40-60%), altura (no mayor de 45 cm.) y composición de arbustos, hierbas y pastos que sugieren Sundstrom et al (1973) y Yoakum (1980) dentro del hábitat preferido por el berrendo.

d) Obtención del agua. - Dentro del área de distribución actual del berrendo en el Desierto de Vizcaino, solo se conoce la existencia de dos pequeños agujajes (v. Mapa no. 3), que contienen agua altamente salobre. Durante la realización del presente trabajo, no se encontraron evidencias directas ni indirectas (huellas) de que los berrendos se acerquen a dichos agujajes.

FIGURA N° 13

**DISTRIBUCION ALTITUDINAL DEL BERRENDO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO
1982 - 1986**

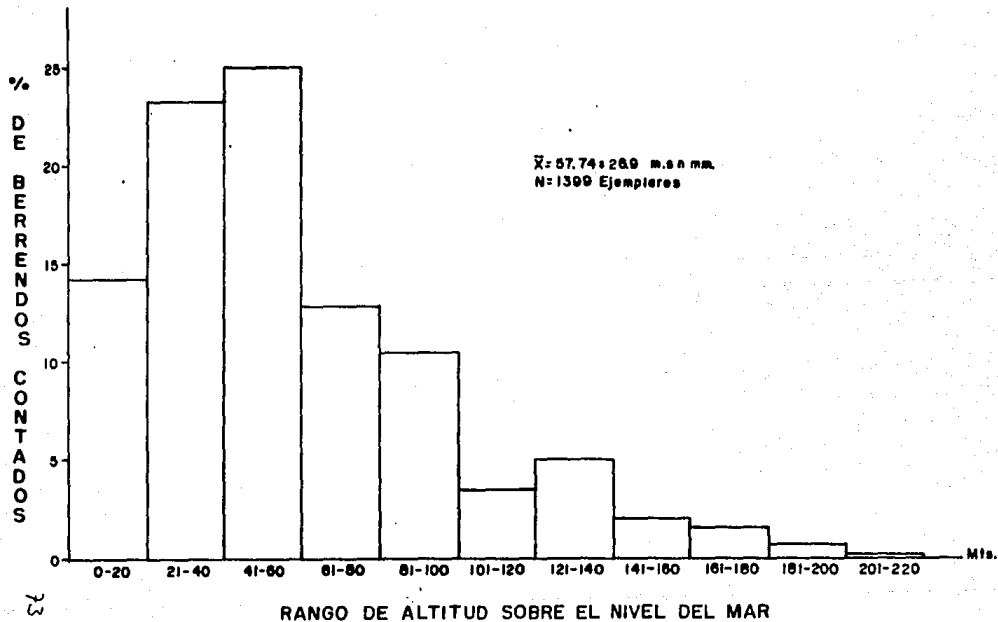


FIG. 14

DISTRIBUCION ALTITUDINAL DEL BERRENDO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO
 POR EPOCA DEL AÑO.

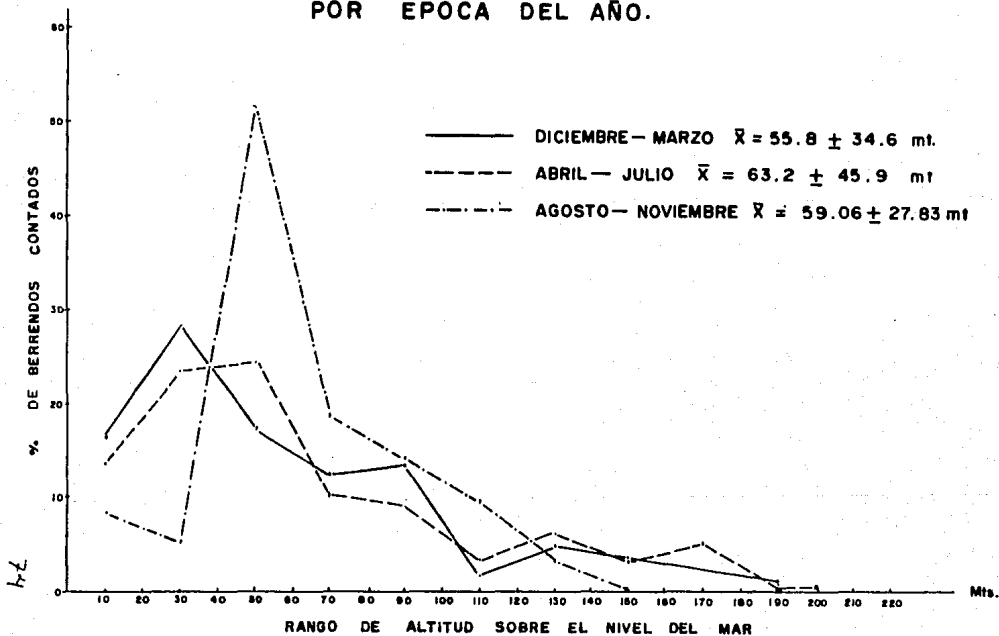
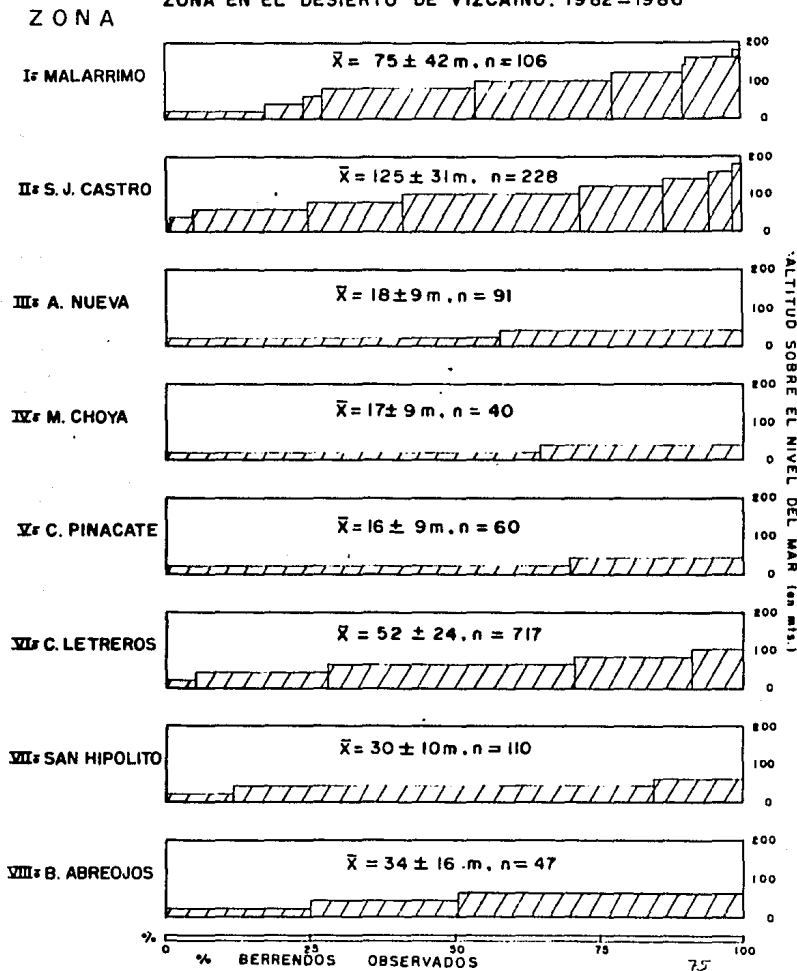


FIGURA 15
DISTRIBUCION ALTITUDINAL DEL BERRENDO POR
ZONA EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, 1982-1986



CUADRO No. 14

DISTRIBUCION DEL BERRENDO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO POR TIPO DE TOPOGRAFIA
Y EPOCA DEL AÑO. 1982-1986

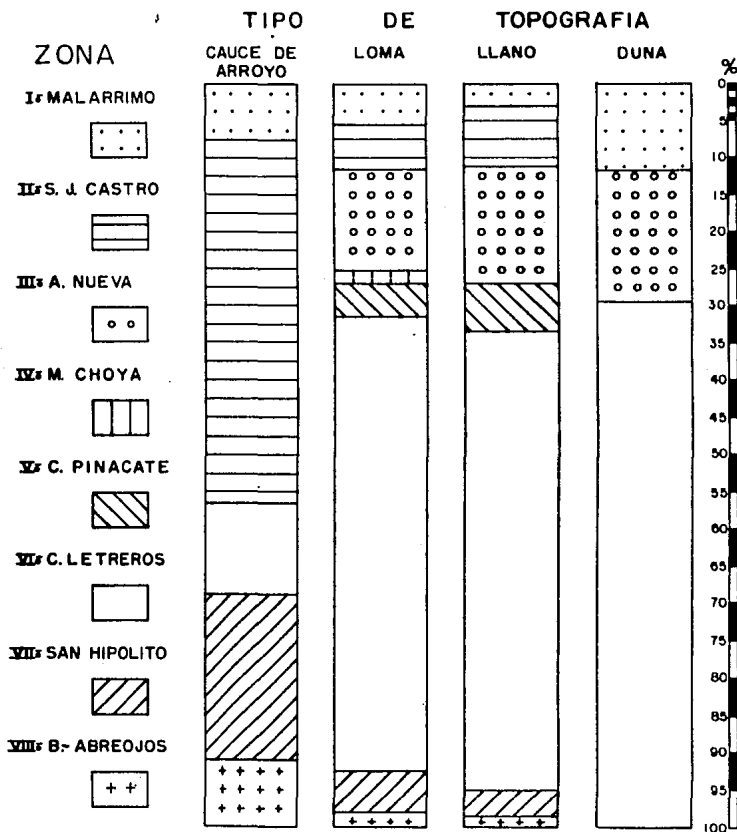
% DE BERRENDOS OBSERVADOS POR EPOCA DEL AÑO	T O P O P O R M A			
	LOMA	LIANO	DUNA	CAUCE ARROYO
DICIEMBRE - MARZO	44.46	50.98	2.66	1.87
ABRIL - JULIO	29.44	28.29	4.2	38.04
AGOSTO - NOVIEMBRE	23.66	17.76	0.56	58.02

CUADRO No. 15

DISTRIBUCION DEL BERRENDO DE BAJA CALIFORNIA EN RELACION AL TIPO DE TOPOFORMA
Y ESTADO DE LA VEGETACION EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S. 1982-1986

ESTADO DE LA VEGETACION	PORCENTAJE DE BERRENDOS CONTADOS POR TOPOFORMA			
	LOMA	LIANO	DUNA	CAUCE ARROYO
VERDE	43.1	51.4	4.7	4.9
MODERADAMENTE VERDE	24.9	30.7	8.7	35.82
SECA	12.2	14.7	2.5	70.5

FIG 16. PROPORCION DE BERRENDOS CONTADOS POR ZONA PARA CADA TIPO DE TOPOGRAFIA



CUADRO No. 16

DISTRIBUCION DEL BERRENDO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO POR EPOCA DEL AÑO Y TIPO DE VEGETACION. 1982-1986

EPOCA DEL AÑO	PORCENTAJE DE BERRENDOS POR TIPO DE VEGETACION					CONTADOS
	MATORRAL SARCOCAULE	MATORRAL HALOPILO	MATORRAL INERME	MATORRAL DE DUNAS	VEGETACION RIPARIA	TOTAL
DICIEMBRE - MARZO	1.77	90.71	2.96	2.66	1.87	100%
ABRIL - JULIO	5.54	29.44	14.72	4.2	46.08	100%
AGOSTO - NOVIEMBRE	1.69	17.74	12.95	0.56	66.47	100%

ESTA TERCERA PÁGINA DEBE SER DEVUELTA AL AUTOR

CUADRO No. 17

DISTRIBUCION DEL BERRENDO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO SEGUN EL TIPO Y ESTADO DE LA VEGETACION 1982-1986

-ESTADO DE LA VEGETACION						
	MATORRAL SARCOCAULE	MATORRAL HALOFILO	MATORRAL INERME	MATORRAL DE DUNAS	VEGETACION RIPARIA	TOTAL
VERDE	2.29	86.31	6.01	4.74	4.9	100%
MODERADAMENTE VERDE	0.21	44.56	10.66	8.74	35.82	100%
SECA	14.64	8.47	3.8	2.54	70.5	100%

FIG. 12
PORCENTAJE DE BERRENDOS CONTADOS POR ZONA
PARA CADA TIPO DE VEGETACION

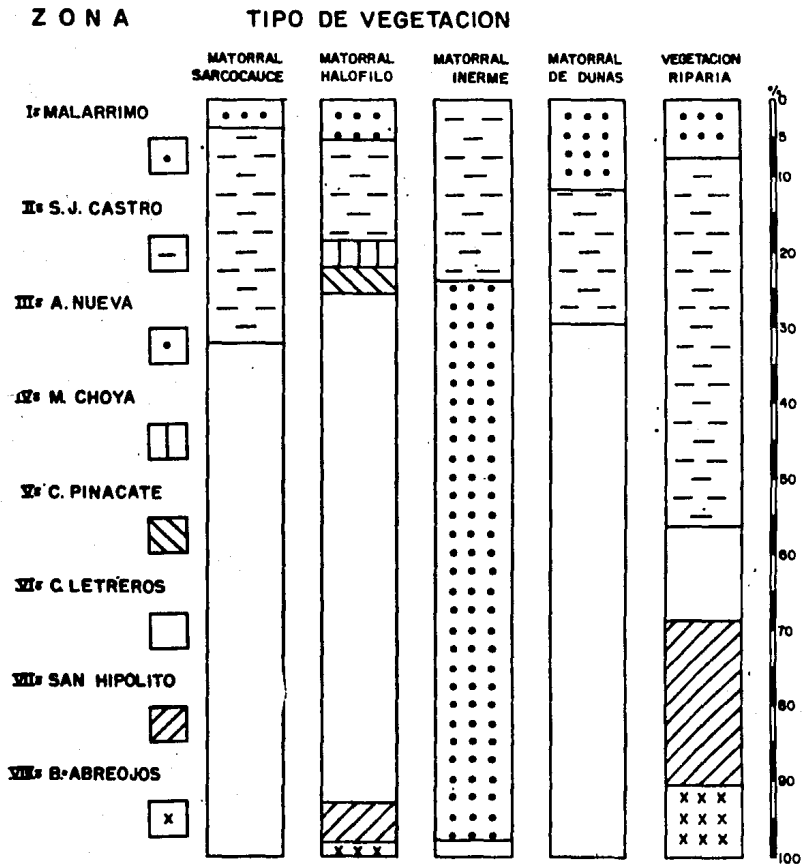
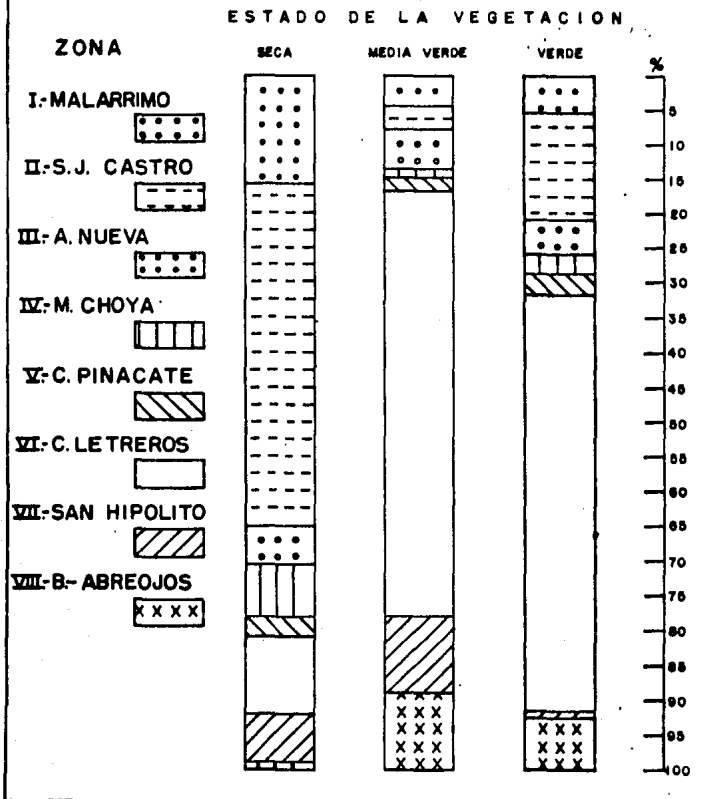


FIG 16 PROPORCION DE BERRENDOS
CONTADOS SEGUN EL ESTADO DE LA
VEGETACION POR ZONA.



Se considera probable que los berrendos en el Desierto de Vizcaino por lo general no beban agua y satisfagan los requerimientos de este elemento a partir de los vegetales que consumen, ya que estos en su mayor parte están compuestos por flores y hojas tiernas; así, como de los líquenes de las especies Ramalina reticulata y Rocella spp., que encuentran en abundancia sobre las ramas de diversos arbustos del Desierto, principalmente del palo adán (Fouquieria diguetii); ya que estos líquenes tienen un alto contenido de humedad que absorben del ambiente (Rzedowski 1978).

9.- Preferencias alimenticias.

De las 120 especies de plantas encontradas para el área de trabajo en el Desierto de Vizcaino (v. Anexo no. 3), se observó el consumo por parte del berrendo de 55 especies (v. Cuadro no. 18); de las cuales fueron: 2 especies de árboles, 33 de arbustos, 17 de hierbas, 2 de pastos y 1 especie de líquen. Dentro de los arbustos se incluyen tres Cactaceas y una Agavaceas.

En términos globales se encontró que el berrendo tiene una mayor preferencia por los arbustos (73.6% de las observaciones) y en menor proporción por las hierbas (20.5%), árboles (4.4%), pastos (0.9%) y líquenes (0.4%).

Sin embargo, se observó que el berrendo tiende a variar sus preferencias alimenticias en función de la estación del año (v. Figura no. 19); así para las estaciones secas (Primavera-Verano), el berrendo consume en su mayor parte arbustos (71 a 77% de las observaciones), siendo muy bajo el consumo de hierbas (1.6%); en contraste con el Invierno, en que se presenta la mayor parte de la precipitación pluvial, disminuyen las observaciones sobre el consumo de arbustos (54%) y se incrementan las de hierbas (44.5%).

Las observaciones sobre el consumo de arbustos, hierbas, etc., por parte del berrendo en el Desierto de Vizcaino, se correlacionan en términos globales con lo registrado en la literatura sobre la dieta de otras poblaciones de berrendo en Norteamérica (Hlavachik 1968, Bayless 1969, Beale y Smith 1970, Sundstrom et al 1973, O'Gara 1978 y Yoakum 1980). Sin embargo, en función de la estación del año estos registros difieren de lo encontrado en el Desierto de Vizcaino, ya que para dichas poblaciones se mencionan que durante el verano los berrendos consumen hasta un 90% de hierbas, a diferencia del Invierno en que los arbustos son consumidos en mas de un 80%.

Las especies de plantas que se observaron con mayor consumo por el berrendo en el Desierto de Vizcaíno, fueron (v. Cuadro no. 18): la hierba Genothera crassifolia (15.4% de las observaciones) y los arbustos Fouqueiria digueti (15%), Eurazuriza benthami (10.6%) y Encelia californica (6.6%). Es interesante resaltar que la "hierba reuma" (Frankenia palmeri), que es quizá el arbusto más importante en cuanto a cobertura, densidad y frecuencia, dentro del hábitat preferido por el berrendo, sea uno de las especies menos consumidas por éste (0.14% de las observaciones).

Respecto a las partes de las plantas que fueron consumidas, se observó a la mayor parte de los berrendos comiendo flores (45.9%), en menor proporción hojas (23.9%), frutos (18.9%) y otras partes de las plantas, como tallos, corteza, etc., (11%). El mayor consumo de flores, quizás este relacionado a que sean éstas, las partes de las plantas, que tengan un mayor contenido energético y de agua, lo que las hace más atractivas al berrendo. De acuerdo con Salwasser (1980) los berrendos son herbívoros oportunistas, que seleccionan los forrajes más palatables y succulentos disponibles en todas las estaciones del año.

Dependiendo de la forma biológica de la planta, se encontró que las partes preferidas por el berrendo fueron (v. Figura no. 20): de los árboles las más consumidas fueron las flores (57%) y los frutos (34%), de los arbustos las flores (41%) y las hojas (28%), y de las hierbas las flores (63%) y los frutos (12%).

Los tipos de vegetación en donde se observó al berrendo alimentarse fueron principalmente la vegetación riparia (48.3%) y el matorral halófilo (32.5%), en menor medida los matorrales sarcocaulé (6.99%), inerte (6.6%) y de dunas (5.2%).

Se encontró que las formas biológicas preferidas por el berrendo para alimentarse variaban dependiendo del tipo de vegetación (v. Figura No. 21), siendo los árboles los mayormente usados en el matorral sarcocaulé (38%) los arbustos en la vegetación riparia (77%) y en el matorral halófilo (68%), las hierbas en los matorrales de dunas (52.7%) e inerte (48.9%).

10. Conclusiones sobre el uso de hábitat.

En numerosas investigaciones realizadas con otras subespecies de berrendo, se ha encontrado que los principales factores que regulan la distribución y abundancia del berrendo son: la precipitación pluvial y la topografía; estimándose que las zonas que producen un mayor número y mayores densida-

CUADRO No. 16

OBSERVACIONES SOBRE LAS ESPECIES
DE PLANTAS CONSUMIDAS POR EL BERRENDO
EN EL DESIERTO DE VIZCAINO.

ESPECIE	FORMA BIOLOGICA	OBSERVACIONES DE CONSUMO		
		#	%	
<i>Fachycornus</i>	<i>discolor</i>	árbol	44	6.3
<i>Prosopis</i>	sp.	árbol	2	0.28
<i>Fouquieria</i>	<i>digueti</i>	arbusto	104	14.9
<i>Eurrazurizia</i>	<i>benthami</i>	arbusto	74	10.64
<i>Encelia</i>	<i>californica</i>	arbusto	46	6.6
<i>Chaenectis</i>	<i>lacera</i>	arbusto	31	4.4
<i>Acalypha</i>	<i>californica</i>	arbusto	29	4.1
<i>Euphorbia</i>	<i>misera</i>	arbusto	23	3.3
<i>Lycium</i>	spp.	arbusto	22	3.1
<i>Rhus</i>	<i>lentii</i>	arbusto	13	1.8
<i>Atriplex</i>	<i>policarpa</i>	arbusto	13	1.8
<i>Atriplex</i>	<i>julacea</i>	arbusto	10	1.4
<i>Simonsia</i>	<i>chinensis</i>	arbusto	10	1.4
<i>Petalonix</i>	<i>linearis</i>	arbusto	9	1.2
<i>Russelia</i>	<i>coccinea</i>	arbusto	9	1.2
<i>Calliandra</i>	<i>californica</i>	arbusto	8	1.1
<i>Opuntia</i>	<i>choya</i>	arbusto	6	0.8
<i>Frankenia</i>	<i>grandifolia</i>	arbusto	6	0.8
<i>Ambrosia</i>	<i>canphorata</i>	arbusto	5	0.7
<i>Asclepias</i>	<i>subulata</i>	arbusto	4	0.5
<i>Perityle</i>	<i>emoryi</i>	arbusto	3	0.4
<i>Solanum</i>	<i>hindsianum</i>	arbusto	3	0.4
<i>Saccharis</i>	<i>sarothroides</i>	arbusto	2	0.2
<i>Hemilaria</i>	spp.	arbusto	2	0.2
<i>Agave</i>	sp.	arbusto	2	0.2
<i>Encelia</i>	<i>farinosa</i>	arbusto	2	0.2
<i>Atriplex</i>	<i>barclayana</i>	arbusto	1	0.1
<i>Atriplex</i>	<i>canescens</i>	arbusto	1	0.1
<i>Frankenia</i>	<i>palmeri</i>	arbusto	1	0.1
<i>Marina</i>	<i>parrisi</i>	arbusto	1	0.1
<i>Burroughsia</i>	<i>fastigata</i>	arbusto	1	0.1
<i>Jathropa</i>	<i>cinerea</i>	arbusto	1	0.1
<i>Ferocactus</i>	<i>acanthodes</i>	arbusto	1	0.1
<i>Sphaeralcea</i>	<i>emoryi</i>	arbusto	1	0.1
No determinada (Algodoncillo)		arbusto	1	0.1
No determinada (H. del venado)		arbusto	21	3.02
<i>Oenothera</i>	<i>crassifolia</i>	hierba	107	15.3
<i>Dyssodia</i>	<i>antheimidifolia</i>	hierba	19	2.7
<i>Nicolletia</i>	<i>trifida</i>	hierba	8	1.1
<i>Abronia</i>	<i>villosa</i>	hierba	8	1.1
<i>Haplopappus</i>	<i>spinulosus</i>	hierba	7	1.0
<i>Cardiospermum</i>	<i>corindum</i>	hierba	7	1.0

Euphorbia	leucophilla	hierba	3	0.4
Astragalus	magdalenae	hierba	3	0.4
Dithyrea	californica	hierba	2	0.2
Lupinus	elegans	hierba	2	0.2
Triteleopsis	palmeri	hierba	2	0.2
Lotus	rigidus	hierba	2	0.2
Dudleya	sp.	hierba	1	0.1
Phaseolus	filiformis	hierba	1	0.1
Plantago	insularis	hierba	1	0.1
Myrtis	emoryi	hierba	1	0.1
Cenchrus	palmeri	pasto	3	0.4
Aristida	aristidoides	pasto	1	0.1
Ramalina	reticulata	líquen	4	0.5
TOTAL	55 especies	2 árboles	695	100%
		33 arbustos		
		17 hierbas		
		2 pastos		
		1 líquen		

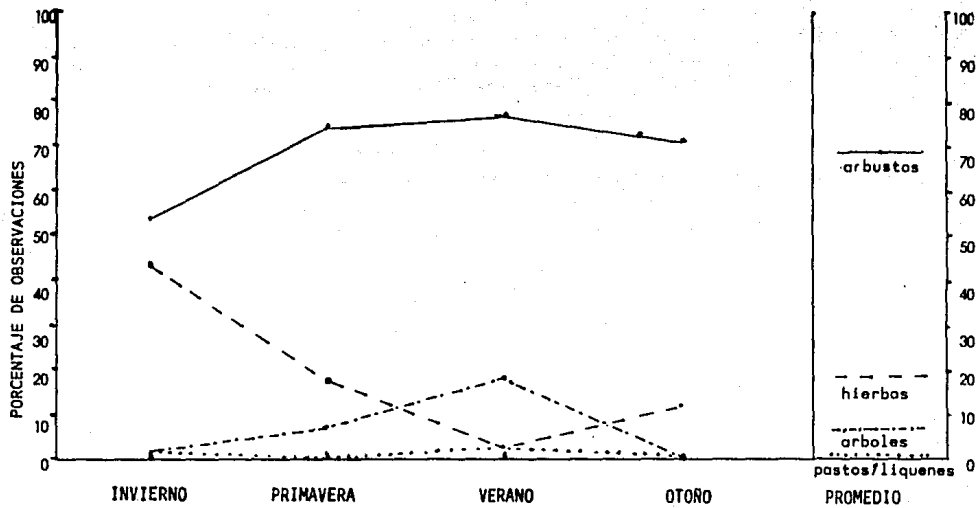


FIGURA NO. 19.- OBSERVACIONES SOBRE LA ALIMENTACION DEL BERREMO
 POR ESTACION DEL AÑO, EN EL DESIERTO DE VIZCAINO

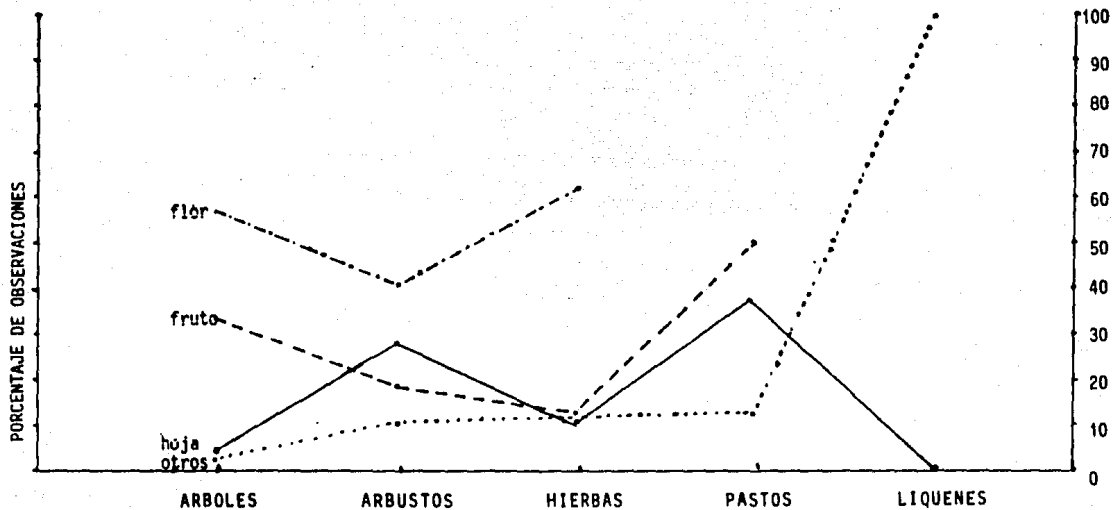


FIGURA NO.20.- PARTES DE LAS PLANTAS QUE SE HA OBSERVADO CONSUME EL BERRENDO
EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S.

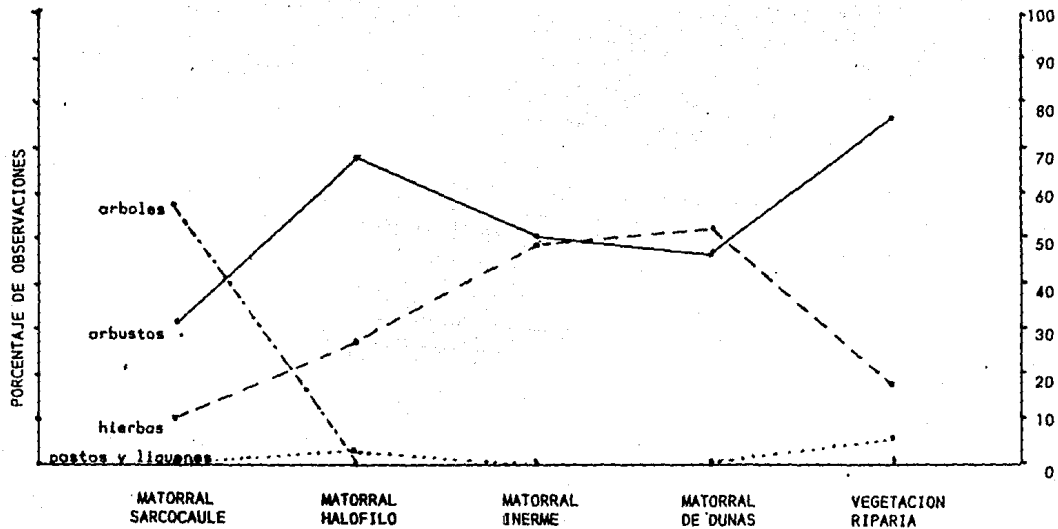


FIGURA NO. 21.- OBSERVACIONES SOBRE LA ALIMENTACION DEL BERRENDO
 POR TIPO DE VEGETACION, EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S.

des de berrendo, son las zonas llanas o con escasa pendiente, con alturas de 1000 a 3000 m.s.n.m., con una precipitación anual entre los 250 y 375 mm. y con agua dulce superficial accesible a los berrendos cada 2 a 7 Km. (Yoakum 1980, Sundstrom 1968 y Sundstrom et al 1973).

En el Desierto de Vizcaino se presentan posiblemente las mas extremas condiciones de hábitat dentro del rango de distribución del berrendo en Norteamérica. Ya que en dicho Desierto se observa una escasa e irregular precipitación pluvial (79 mm. promedio anual), con prolongados períodos de sequía, así como la casi nula presencia de agua dulce superficial y alturas donde habita el berrendo, no mayores a los 220 m.s.n.m.

Sundstrom et al (1973), menciona que el berrendo posee marcadas adaptaciones morfológicas y fisiológicas que le permiten soportar condiciones de sequías, escasez de alimento y agua. Tal es el caso del gran tamaño, con respecto a su cuerpo, del corazón y los pulmones que le permiten cubrir grandes distancias diariamente para obtener alimento, agua y huir de sus enemigos; el incremento en el tamaño de hígado y los riñones le permiten gran capacidad de digestión y filtración de plantas, muchas de ellas tóxicas y conservar los fluidos del cuerpo.

Yoakum (1980) concluye que el tiempo y longitud de los movimientos del berrendo varían con la altitud, latitud, clima, época del año y condiciones del hábitat. Estos movimientos están invariablemente relacionados con la búsqueda del animal para satisfacer sus requerimientos de hábitat en cuanto a agua y alimento.

Por lo antes expuesto, se considera por una parte que el berrendo peninsular esta adaptado para vivir bajo condiciones ambientales mas extremas que las otras subespecies de berrendo. Por otra parte, en el Desierto de Vizcaino el berrendo posiblemente requiera de mayores extensiones de terreno para satisfacer sus necesidades alimenticias y obtener a partir de la vegetación el agua necesaria para su metabolismo.

B. Factores Adversos

1. Transformación y reducción del hábitat.

Desde la década de los cincuentas se han venido incrementando diversas actividades humanas en el área del Desierto de Vizcaino, las cuales han modificado y disminuido el hábitat del berrendo. Iniciandose con el establecimiento de centros de población, la inundación de salitrales de la porción oriental de la laguna Ojo de Liebre, construcción de diques y brechas para incrementar la producción de sal (v. Mapa no. 6).

A fines de los sesentas se establecieron diversos centros de población ejidal, así como apertura de tierras al cultivo (6000 has.) e introducción de ganado vacuno en la porción oriental del Desierto de Vizcaino.

Entre 1973 y 1979 se llevaron a cabo trabajos de exploración de Petróleos Mexicanos (PEMEX), durante los cuales se abrieron mas de 1 500 kilómetros de brechas (v. Mapa no. 6), las cuales atraviesan sistemáticamente el área de distribución histórica y actual del berrendo en el Desierto de Vizcaino.

Durante la década de los setentas se construyó la carretera Transpeninsular, un tramo de la cual atraviesa el llamado "llano del berrendo" en la porción oriental del Desierto de Vizcaino. En 1980 y 1984 se construyeron respectivamente los caminos de terracería de Vizcaino- Bahía Tortugas y las Voladoras- Bahía Asunción, los cuales cruzan parte de la principal zona de concentración del berrendo (zona VI).

En la zona IV de la Mesa de la Choya, la cual es usada por el berrendo durante el invierno para alimentación y crianza, se iniciaron en 1984 diversos trabajos (brechas, diques, estaciones de bombeo) para incorporar a la producción de sal los salitrales de la porción occidental de la Mesa, los cuales se encuentran ya inundados; construyéndose actualmente un canal en la porción sur, que comunicará estos salitrales con los de la parte oriente, con lo que quedará aislada por agua esta zona y por tanto inaccesible al berrendo (v. Mapa no. 6), perdiéndose de esta forma 235 Kms. cuadrados del hábitat ocupado por esta especie

En 1985 se inició la construcción de el acueducto " Pacifico Norte", con mas de 300 kilómetros de longitud para llevar agua desde los mantos de la porción oriental del Desierto de Vizcaino, a los pueblos de la costa entre Bahía Tortugas y Punta Abreojos (v. Mapa No. 6). Dicho acueducto consta de tres etapas: la primera de Vizcaino a Bahía Asunción (ya concluida), la segunda de las Voladoras a Bahía Tortugas (en construcción) y la tercera de Bahía Asunción a Punta Abreojos (en proyecto). El acueducto contempla la apertura de brechas en áreas hasta ahora inaccesibles (como las dunas), atravesando de norte a sur y de este a oeste el área de distribución actual del berrendo en el Desierto de Vizcaino.

Para la década de los sesentas, la extensión del hábitat que utilizaba el berrendo en el Desierto de Vizcaino, se estima en aproximadamente 8 000 Kms. cuadrados (v. Mapa no. 1 y Cuadro no. 6), el cual disminuyó como consecuencia del impacto de las diversas actividades humanas antes menciona-

3.- La Ganadería extensiva.

Actualmente existen aproximadamente 5000 cabezas de ganado vacuno en la porción oriental del Desierto de Vizcaino, dentro del área histórica de distribución del berrendo y 400 cabezas en el área de distribución actual, de estas últimas, 50 cabezas se concentran en la zona VII, 250 en la zona VI (principal zona de concentración del berrendo) y 100 cabezas en las zonas I y II.

El ganado doméstico puede representar una fuerte competencia para el berrendo, sobre todo en la época de secas que ambas especies se concentran en los cauces de los arroyos, ya que son estas las únicas áreas con vegetación verde. Además el ganado doméstico es probable que constituya una fuente de transmisión de enfermedades para el berrendo y a los cuales este no sea resistente, con mayor razón si se considera el aislamiento geográfico y genético a los que ha estado sujeto esta subespecie.

La ganadería se había venido desarrollando lentamente en los últimos años, teniendo entre otras causas la de que los ganaderos del área no eran propietarios de las tierras y dado que estas tierras carecían prácticamente de propietarios, ya que fueron abandonadas por los ejidatarios a los que se les entregaron originalmente; las autoridades de la Secretaría de la Reforma Agraria optaron por entregar, durante 1986, dichas tierras y hacer ejidatarios a los miembros de las cooperativas pesqueras y dentro de estos nuevos ejidatarios se encuentran todos los ganaderos de la región, con lo cual las posibilidades de expansión de la ganadería y del impacto negativo a la población del berrendo y su hábitat se incrementan.

4.- Los Factores Naturales.

Las condiciones naturales del Desierto de Vizcaino también pueden estar afectando a la población relictual del berrendo; principalmente la escasa e irregular precipitación pluvial y los prolongados períodos de sequía pueden significar una baja productividad de crías de berrendo y si a esto aunamos la gran abundancia de coyotes, los que pueden causar, como se ha demostrado para otras subespecies de berrendo, una gran depredación sobre las crías recién nacidas retardando de esta manera la recuperación del berrendo.

Por otra parte, lo reducido y aislado de la población e incluso de las manadas de berrendo, puede estar provocando la reproducción entre parientes cercanos, con el consecuente incremento en la manifestación de caracteres recesivos y por ende de malformaciones congénitas; esto probablemente sea una causa adicional de mortalidad de berrendos y principalmente de las crías.

Ejemplo de lo anterior, es que de tres crías capturadas en el Desierto de Vizcaino, una presentaba muy bajo peso al nacer 1.5 kg., siendo lo normal 2.5 a 3 kg.1 otra cría presentaba malformaciones en el corazón así como una extremidad torcida. Esto se observó a pesar de que las condiciones del hábitat eran buenas por haberse presentado abundantes lluvias (Felipe Ramírez comunicación personal).

C) MANEJO.

Con objeto de evitar que continuase la disminución de la población del berrendo y su hábitat y además favorecer su incremento, se llevaron a cabo varias acciones de protección y manejo, tales como: el estudio y control de depredadores, captura y crianza de reconstantes de berrendo, gestiones para la protección del hábitat, campañas de difusión y vigilancia.

Estas acciones se emprendieron dentro de los programas de las instituciones oficiales responsables de la conservación de la fauna silvestre (la SARH entre 1982 y 1983 y la SEDUE entre 1984 y 1986) y en las cuales laboró el autor del presente trabajo, con la responsabilidad de la coordinación o ejecución y apoyo de dichas acciones; los resultados y experiencias obtenidos de estos trabajos se resumen a continuación:

1.- Estudio y control de depredadores

A fin de evaluar y minimizar la probabilidad de depredación de las crías del berrendo y por tanto favorecer su sobrevivencia, se llevaron a cabo durante los meses de enero a marzo de los años de 1984, 1985 y 1986, estimaciones de abundancia de depredadores dentro del área de distribución del berrendo en el Desierto de Vizcaino , así como control de depredadores en la zona III y VI donde se concentran la mayor parte de las hembras de berrendo a tener sus crías. Los tractos digestivos de los depredadores colectados entre 1984 y 1985 se analizaron para determinar sus preferencias alimenticias.

Las metodologías y resultados de los trabajos sobre abundancia y control de los depredadores se detallan en Linhart (1984a y 1984b), Cancino (1984) y Sanabria (1985,1986); las preferencias alimenticias de depredadores en Sanabria y Arguelles (1986). Del análisis de estos trabajos se puede resaltar lo siguiente:

a) Los índices de abundancia de coyotes en el área de distribución del berrendo en el Desierto de Vizcaino, promediaron 488 ± 123 (n=4), los cuales resultan ser mas altos

C U A D R O N O. 19

ABUNDANCIA Y REMOCION DE COYOTES EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE CRIANZA DEL
BERRENDO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO.

A Ñ O	PARAMETRO	Z O N A		T O T A
		III	VI	
1984	Indice de abundancia precontrol.		400	
	# coyotes removidos	0	73	73
	Indice de abundancia postcontrol			
	X reducción coyotes			
1985	Indice de abundancia	700	460	
	# coyotes removidos	86	134	220
	Indice de abundancia postcontrol	630	160	
	X reducción abundancia de coyotes	7%	65%	
1986	Indice de abundancia precontrol	900	350	
	# coyotes removidos	12	125	137
	Indice de abundancia postcontrol	800	300	
	X reducción abundancia de coyotes	11%	14%	
TOTAL:				430

MODIFICADO DE SANABRIA 1986.

que los reportados para las zonas de mayor abundancia de coyotes de los Estados Unidos, pues estos son del orden de los 162 y 146 (Roughton 1979, Linhart 1984a, 1984b).

b) En total se renovieron 430 coyotes (v. Cuadro no. 19); sin embargo, la reducción de la abundancia de coyotes en las zonas de control fue baja. Por lo que se considera que el control ejercido tuvo poco efecto sobre la población de coyotes.

c) En las zonas con control de depredadores se concentraron entre el 62 y 70 % de la hembras adultas de berrendo y la sobrevivencia de crías por hembra en estas zonas fue en general menor o similar al de las zonas sin control de depredadores (v. Cuadro no. 20).

CUADRO No. 20

SOBREVIVENCIA DE CRIAS DE BERRENDO EN ZONAS
CON CONTROL Y SIN CONTROL DE DEPREDAADORES

ZONAS	SOBREVIVENCIA DE CRIAS/HEMBRA		
	1984	1985	1986
Con control [III y VI]	0.45:1	0.51:1	0.66:1
Sin control [I, II, IV, V, VII y VIII]	0.91:1	0.75:1	0.60:1

d) De 80 estómagos de coyote analizados, se encontró que el 68% de la biomasa del contenido estomacal fue de roedores y el 11 % de lagomorfos. Los restos de crías de berrendo aparecieron en 3 estómagos y representaron el 0.009 % de la biomasa.

Por lo antes expuesto se concluye que el control de depredadores tuvo por una parte una baja reducción de la población de coyotes y por otra no tuvo relación para lograr un incremento de la sobrevivencia de crías de berrendo.

Sin embargo, se considera que un control de depredadores llevado a cabo en forma eficiente puede redundar en un incremento en la sobrevivencia de crías de berrendo y por ende en aumento de sus poblaciones, como ha sido demostrado en diversas partes de los Estados Unidos (v. Barret 1984 para revisión) y en México (Aicerreca y Sánchez 1978).

2.- Captura y Crianza de recontactos de berrendo

Las experiencias que se han tenido de la crianza de recontactos en diferentes poblaciones del berrendo en Norteamérica, han sido diversas: Nichol (1942), Anderson (citado por Einarsson 1948), Schwartz et al (1976), Alcerreca y Sánchez (1979, 1981b y 1982) y Ramírez (1985). En general estos trabajos tuvieron poco éxito, debido a la muerte de la mayor parte de las crías, principalmente por enfermedades (sobre todo digestivas), accidentes y depredación.

En el Desierto de Vizcaino se intentó en dos ocasiones la captura y crianza de recontactos de berrendo, esto con objeto de garantizar por una parte la sobrevivencia de las crías, evitando que estas muriesen por depredación y además establecer una manada de berrendos en semicautiverio.

En febrero de 1984 se capturaron en el Desierto de Vizcaino dos crías de berrendo, los resultados y experiencias obtenidas de la crianza de las mismas, se detallan en Plata y Cancino (1984). En Enero de 1985, se volvió a intentar la captura y crianza de recontactos, esto con el apoyo de la SEMIP y de la Exportadora de Sal, S.A., capturándose en esta ocasión una cría. De los resultados de ambos intentos de crianza se pueden hacer las siguientes observaciones: fue notable la carencia de medios materiales mínimos [de infraestructura, equipo y presupuesto], en forma oportuna; además la falta de personal capacitado y con experiencia en la crianza de este tipo de animales, provocó que las crías estuviesen sujetas a una serie de riesgos de accidentes y enfermedades, lo que contribuyó a que las 3 crías capturadas murieran en accidentes atribuibles en su mayor parte, a la gran improvisación que se dió durante el desarrollo de la crianza.

Nagy (1984) señala que la crianza de recontactos puede ser una opción para la preservación del berrendo peninsular; sin embargo, se considera que dentro de las acciones emprendidas para la recuperación del berrendo en el Desierto de Vizcaino, la captura y crianza de recontactos resulto ser de las mas costosas en cuanto al presupuesto invertido, pero además resulto ser la acción mas riesgosa, si se considera el potencial de accidentes, enfermedades y desadaptación a su medio, al que son sometidos los animales al hacerlos dependientes del hombre para su sobrevivencia.

3.- Campañas de Difusión y Vigilancia.

Con el fin de informar y de concientizar a los habitantes y visitantes del Desierto de Vizcaino sobre la situación del berrendo y la necesidad de protegerlo, se llevaron a cabo varias campañas de difusión, entre las que se encuentran la elaboración de diversos materiales de divulgación como: carteles, volantes, letreros, folletos, etc. con información sobre el status de la especie, la existencia de una veda permanente y general a la cacería en el Desierto de Vizcaino, las sanciones por su caza ilegal, etc.; dichos materiales fueron distribuidos en los poblados y caminos que rodean y atraviesan el Desierto de Vizcaino además, se elaboró un audiovisual sobre el berrendo y se dictaron diferentes conferencias y pláticas en la región y otras partes de Baja California Sur.

Entre 1982 y 1983 se realizaron salidas semestrales de vigilancia por el área de distribución del berrendo, con la participación de por lo menos dos inspectores y aproximadamente 10 días de estancia en campo por salida. A partir de 1984 y hasta marzo de 1986, dichas salidas se hacían mensual o bimensualmente, teniendo estancias permanentes entre enero y marzo en las zonas de concentración del berrendo.

Durante los recorridos de vigilancia se cubrieron aproximadamente 80 000 kilómetros, con 525 días de estancia en campo y un promedio de 2.5 vigilantes por día; se levantaron 7 infracciones por violación a la Ley Federal de Caza, 6 por faltas y una por delitos; se decomisaron 5 rifles alto poder y 2 calibre 22 a cazadores ilegales, dentro de las zonas de concentración del berrendo. Se detectó la cacería furtiva de cuatro berrendos machos adultos, todos en el cauce del arroyo de San José de Castro.

La respuesta del público a las campañas de difusión y vigilancia, fue en general positiva y se considera que estas acciones en pro de la protección del berrendo, fueron de las que más contribuyeron a iniciar su recuperación, al disminuirse su principal factor adverso: la cacería ilegal.

4.- Gestión para la protección del hábitat.

La estrategia seguida para la protección del hábitat consistió en la evaluación del posible impacto negativo, que sobre el berrendo y su hábitat, pudiesen tener las obras de desarrollo planeadas o que se estuviesen ejecutando en el Desierto de Vizcaino, proponiendo y gestionando acciones ante los sectores responsables de estas obras, para minimizar o

eliminar dicho impacto negativo. Dentro de estas gestiones destacan entre otras las emprendidas para la modificación del trazado de la carretera de las Voladoras a Bahía Asunción (SEDUE 1983c, 1983d y SCT 1983) y para la cancelación de la brecha de la Mesa de la Choya a la carretera Vizcaino-Bahía Tortugas (SEDUE 1984a), así como para la cancelación de la construcción del acueducto Pacífico Norte (SARH 1982a y Guadiana 1987), v. Anexo No.8.

Dentro de las acciones emprendidas para la recuperación del berrendo en el Desierto de Vizcaino, la gestión para la protección de su hábitat fue la que mas dificultades enfrentó, esto debido por una parte, a los grandes intereses económicos que hay en el área, los cuales favorecieron el desarrollo de diversas obras de infraestructura, y por otra a la escasa conciencia conservacionista de los responsables del desarrollo de la región, así como la nula observancia de la legislación ambiental en vigor.

A fin de garantizar la protección legal del hábitat del berrendo, se iniciaron desde 1982 gestiones ante las autoridades competentes, para decretar como refugio de fauna silvestre la porción del Desierto de Vizcaino donde habita el berrendo (SARH 1982b).

En 1984 se elaboró un proyecto de delimitación, zonificación y reglamento para el establecimiento de la Reserva de la Biosfera del Vizcaino (SEDUE 1984b, 1986b); parte de la zonificación propuesta, se obtuvo en base a la información de los estudios de campo sobre la distribución espacial y temporal del berrendo en el Desierto de Vizcaino, por lo que en el proyecto de la Reserva se consideró como zona núcleo (en que la única actividad humana permisible es la investigación científica) a las áreas de concentración del berrendo; y como zonas de amortiguamiento, en que se permiten actividades humanas que no impliquen la modificación del hábitat, las zonas de menor uso por el berrendo.

Desde 1984 se han venido llevando a cabo gestiones, ante las autoridades responsables de las áreas naturales protegidas a nivel nacional, para decretar esta Reserva.

5.- Diagnóstico y perspectivas.

A partir de 1982, en que se consideraba inminente la extinción del berrendo en el Desierto de Vizcaino y con esta posiblemente la extinción de la subespecie del berrendo de Baja California, se emprendieron diversas acciones tendientes a su recuperación, con la participación de diversas instituciones y personas nacionales y extranjeras, lo que aunado a los factores naturales favorables, dió como resultado el inicio de la recuperación del berrendo, estimándose su población para principios de 1986 en aproximadamente 100 ejemplares.

Sin embargo, a partir de 1986 tuvieron que suspenderse las acciones para la recuperación del berrendo, debido por una parte a la drástica reducción de los recursos presupuestales y por otra a diversos problemas de tipo administrativo. Además, en el Desierto de Vizcaino se continuaron incrementando diversas obras de desarrollo, en las que por lo general no se contempla desde su proyección ni durante su ejecución y operación, el impacto negativo que puedan tener ni la mitigación del mismo; lo que aunado a la falta de coordinación entre los diversos sectores e intereses que inciden en la conservación y desarrollo del área, ha dado como resultado que se vengán afectando negativamente varios recursos naturales de la región en lo general y del berrendo y su hábitat en lo particular.

Por otra parte, no es posible desvincular la problemática sobre la conservación del berrendo del contexto sociopolítico, económico y administrativo en que se encuentra inmersa la región del Vizcaino en lo particular y del país en lo general. Desde el punto de vista socioeconómico, prácticamente no existe interés en la conservación de esta subespecie, por no representar en el corto y mediano plazo, beneficios económicos para los habitantes de la región ni para el sector público en general, siendo el interés en su protección mas que de acción concreta a sido en el ámbito declarativo de los políticos y responsables de la administración de este recurso.

La Legislación en materia de fauna silvestre (Ley Federal de Caza), resulta a todas luces obsoleta, al regular prácticamente solo un aspecto de la fauna: la cacería; restringiendo el uso de la fauna silvestre terrestre a un solo tipo de aprovechamiento: la cacería deportiva y esto solo para una elite de usuarios: los miembros de los clubes de caza. Quedando sin cubrir diversos aspectos de la conservación, manejo y administración de la fauna en general y como en este caso particular de las especies en peligro de extinción.

Administrativamente se presentan diversos problemas burocráticos, como lo es el constante cambio de los responsables de tomar decisiones, así como de la modificación de las prioridades de trabajo; lo que aunado a los escasos recursos presupuestales destinados a la preservación de especies y que además dichos recursos sufren graves retrasos en su radicación y muchas veces no se aplican a los objetivos para los que están destinados, hacen que sean escasas y poco eficientes las acciones que se llegan a concretar.

Sociopolíticamente, la conservación de una especie como el berrendo resulta utópica, ya que dentro de un sistema de producción en que lo único importante y decisivo en el aprovechamiento de un recurso es obtener las mayores ganancias económicas y políticas al menor costo económico y en general

en beneficio de unas cuantas personas, no importando los efectos negativos que pueda haber en el mediano y largo plazo sobre el recurso en sí, así como sobre otros recursos y en que además la toma de decisiones se hace en forma autoritaria, vertical y pasando por alto incluso las propias políticas y planes de conservación y desarrollo y lo que es aún peor de las leyes.

Proponer soluciones a la problemática antes expuesta, rebasa los objetivos y posibilidades de este trabajo, pero se considera que solo en la medida en que se vaya superando dicha problemática general y se vayan integrando objetivamente los intereses políticos, administrativos y socioeconómicos del desarrollo, con los objetivos de la conservación de los recursos naturales, solo en esa medida aspectos tan particulares como la recuperación y conservación del berrendo podrán tener éxito.

Sin embargo, se considera que en el caso particular de la conservación de este singular animal, se debe dar continuidad, mejorar o iniciar una serie de trabajos dentro de un plan de estudio y manejo de la población del berrendo y su hábitat (Jaramillo 1986), este plan debe estar inmerso dentro de las políticas y acciones de conservación y desarrollo del Desierto de Vizcaino.

CONCLUSIONES

Características subespecíficas

Durante la realización del presente trabajo se obtuvieron algunos datos que corroboran las características que se utilizaron para describir a la subespecie A. a. peninsularis (Nelson 1912). Sin embargo, diversos autores cuestionan la validez taxonómica para diferenciar a las distintas subespecies de berrendo. Por lo que es necesario llevar a cabo estudios taxonómicos más objetivos, para aclarar estos cuestionamientos y se considera que si se corrobora tal diferenciación, es factible que A. a. peninsularis sea la que más marcadas diferencias tenga, respecto a las otras subespecies de berrendo, esto si asumimos el aislamiento geográfico y genético al que ha estado sujeto, así como a las extremas presiones de selección a las que se ha adaptado.

Distribución y uso de hábitat

A. a. peninsularis es una subespecie endémica de la península de Baja California, que históricamente se distribuía en gran parte de ella, desde San Quintín y San Felipe B. C. hasta Bahía Magdalena en Baja California Sur; sin embargo, su rango de distribución se redujo drásticamente durante el presente siglo, como consecuencia principalmente de la cacería excesiva e ilegal a la que se le ha sometido. Actualmente su distribución solo se conoce para la porción occidental del Desierto de Vizcaino en B. C. S.

En numerosas investigaciones realizadas con otras subespecies de berrendo, se ha encontrado que los principales factores que regulan su distribución y abundancia son: la precipitación pluvial y la topografía; estimándose que las zonas que producen un mayor número y mayores densidades de berrendo, son las zonas llanas o con escasa pendiente, con alturas de 1000 a 3000 m.s.n.m., con una precipitación anual entre los 250 y 375 mm. y con agua dulce superficial accesible a los berrendos cada 2 a 7 Km. (Yoakum 1980, Sundstrom 1968 y Sundstrom et al 1973).

En el Desierto de Vizcaino se presentan posiblemente las más extremas condiciones de hábitat dentro del rango de distribución del berrendo en Norteamérica. Ya que en dicho Desierto se observa una escasa e irregular precipitación pluvial (79 mm. promedio anual), con prolongados períodos de sequía, así como la casi nula presencia de agua dulce superficial y alturas donde habita el berrendo, no mayores a los 220 m.s.n.m.

Por lo antes expuesto, se considera que el berrendo peninsular esta adaptado para vivir bajo condiciones ambientales mas extremas que las otras subespecies de berrendo, por otra parte en el Desierto de Vizcaino el berrendo posiblemente requiera de mayores extensiones de terreno para satisfacer sus necesidades alimenticias y obtener a partir de la vegetación el agua necesaria para su metabolismo.

Población

El berrendo peninsular posiblemente nunca fue muy abundante comparado con la densidad y abundancia de otras subespecies de berrendo; en 1925 su población se estima en 500 ejemplares, para 1970 se calcula que quedaban 200 ejemplares, observándose una drástica caída numérica para 1982 en que su número se estimó tan solo en 39 ejemplares, y finalmente una ligera recuperación de su población entre 1984 y 1986. La población actual (posiblemente no mas de 100 ejemplares) que sobreviven en el Desierto de Vizcaino, se considera como relictual.

Con base en los criterios y formulas establecidos por Lehmkuhl (1984), para calcular un tamaño mínimo efectivo de población, se estimó un número de 387 berrendos como tamaño de población mínima viable para el berrendo en el Desierto de Vizcaino y una población de 3 870 berrendos como potencial máximo para su manejo.

Factores adversos

Desde la década de los cincuentas se han venido incrementando diversas actividades humanas en el área del desierto de Vizcaino, las cuales han modificado y disminuido el hábitat y la población del berrendo.

La causa mas evidente de la disminución del berrendo en el desierto de Vizcaino ha sido la intensa y continua cacería ilegal a que ha estado sometido y en la actualidad sigue siendo el principal factor que amenaza la sobrevivencia del berrendo peninsular.

El ganado doméstico puede representar una fuerte competencia para el berrendo, sobre todo en la época de secas en que ambas especies se concentran en los cauces de los arroyos, ya que son estas las únicas áreas con vegetación verde. Además el ganado doméstico es probable que constituya una fuente de transmisión de enfermedades para el berrendo y a los cuales este no sea resistente, con mayor razón si se considera el aislamiento geográfico y genético a los que ha estado sujeto esta subespecie.

Las condiciones naturales del Desierto de Vizcaino también pueden estar afectando a la población relictual del berrendo principalmente la escasa e irregular precipitación pluvial y los prolongados períodos de sequía pueden significar una baja productividad y sobrevivencia de crías y si a esto aunamos la gran abundancia de coyotes, los que pueden causar, como se ha demostrado para otras subespecies de berrendo, una gran depredación sobre las crías recién nacidas, retardando de esta manera la recuperación del berrendo.

Por otra parte, lo reducido y aislado de la población e incluso de las manadas de berrendo, puede estar provocando la reproducción entre parientes cercanos, con el consecuente incremento en la manifestación de caracteres recesivos y por ende de malformaciones congénitas; esto probablemente sea una causa adicional de mortalidad de berrendos y principalmente de las crías.

Deben realizarse estudios y evaluaciones sobre los factores adversos antes mencionados, para determinar su impacto sobre la población del berrendo o sobre su hábitat y en su caso proponer e implantar acciones que reduzcan o eliminen dichos factores.

Manejo

De las acciones llevadas a cabo para evitar que continuase la disminución de la población del berrendo y su hábitat, se considera que las campañas de difusión y vigilancia tuvieron en general una respuesta positiva, tanto de los habitantes como de los visitantes del Desierto de Vizcaino, y fueron las acciones que más contribuyeron a iniciar la recuperación del berrendo, al disminuirse su principal factor adverso: la cacería ilegal.

Diagnóstico y perspectivas

Durante la realización del presente trabajo se pudo constatar que la recuperación de la población del berrendo y su hábitat en el Desierto de Vizcaino aún es factible, si no a su rango y abundancia histórica si por lo menos una población viable, que permita un aprovechamiento sostenido y su reintroducción a otras áreas de la península de Baja California que permitan su desarrollo. Para lograr este objetivo es necesario dar continuidad, mejorar o iniciar una serie de trabajos dentro de un Plan de estudio y manejo del berrendo en el Desierto de Vizcaino.

Entre las acciones más urgentes que se considera deban realizarse para la conservación del berrendo peninsular, se recomiendan las siguientes:

1. Llevar a cabo gestiones ante los sectores federales, estatales y locales, así como instituciones privadas (nacionales y del extranjero) para conseguir los fondos mínimos para la aplicación de las acciones.

2. Gestiones para la protección del hábitat. Una medida decisiva para evitar que se siga impactando a la población del berrendo y su hábitat es el establecimiento y operación de la Reserva de la Biosfera del Vizcaino.

3. Campañas permanentes de vigilancia y divulgación para prevenir y controlar la cacería furtiva e impactos ambientales.

4. Continuar con los inventarios poblacionales y si la disponibilidad de recursos lo permiten seguir con los estudios sobre la biología del berrendo y su hábitat, así como las acciones para favorecer su recuperación.

BIBLIOGRAFIA

- Alcerreca, C. 1978. El Berrendo en México Antilocapra americana. IV Convención Nacional Forestal 8-11 Agosto 1978. Oaxaca, Oax. 14pp.
- Alcerreca, C. y V. Sánchez. 1979. "Manejo experimental de una Población Introducida de Antilocapra americana americana Ord 1818 (Antilocapridae Mam.) en el estado de San Luis Potosí México". Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Alcerreca, C. y V. Sánchez 1981a. Informes sobre la primera y segunda prospección a las áreas del Berrendo en el Desierto de Sebastián Vizcaino, B.C.S. Informes Internos D. G.F.S. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F. 9p.
- Alcerreca, C. y V. Sánchez 1981b. Situación que actualmente guarda la población del Berrendo (Antilocapra americana) introducida al Rancho Guadalupe en San Luis Potosí 1972-1981.
- Arizona Game and Fish. 1985. Arizona Game Survey Harvest Data Summary. 1985 Federal Aid Project W-53-R-35.
- Arrington O. N. and A. E. Edwards. 1951. Predatory Control as a factor in antelope management. Trans. North. Amer. Wildl. Conf. 16:179-193.
- Bailey, N. 1931. Mammals of New Mexico, North American Fauna, No. 53, Dic. 1931 pag. 22.
- Bailey, N. 1932. Antilocapra americana oregona. Biol. Soc. Wash. Proc. 43:45-46.
- Barrett, M. W. 1984. Movements, habitat use and predation on pronghorn fawns in Alberta. J. Wildl. Mgt. 48:542-550.
- Bayless, S. R. 1964. Winter food habits, range use and home range of antelope in Montana. J. Wildl. Mgt. 33:538-551.
- Beale, D. M. and A.D. Smith. 1970. Forage use, water consumption and productivity of pronghorn antelope in western Utah. J. Wildlife Mgt. 34:570-582.
- Bodie, W. L. 1979. Factors affecting pronghorn fawn mortality in central Idaho. M. S. Thesis University of Montana. 98p.
- Boodington, C. 1984. North and South America the SCI Record Book of Trophy Animals. Edition IV. Safari Club International.
- Boone and Crockett Club. 1939. North American Big Game. Charles Scribner's Sons, N. Y. 533p.
- Buck, P.D. 1947. The biology of antelope (Antilocapra americana) in Montana. M. S. Thesis, Montana State Collage. 70 pp.
- Buechner, H.K. 1950. Life history, ecology and range use of the pronghorn antelope in Trans-Pecos, Texas. Am. Midland Naturalist, 43(2):257-354p.
- Cancino, J. J. 1984. Abundancia y Control de depredadores del Berrendo de Baja California. Informe Interno Delegación SEDUE en B. C. S. 7p.

- Carr, J. N. 1971. Endangered species investigation Sonora pronghorn. Arizona Game and Fish Department Progress Report Project W-53-21-Jw P8- J1. 247-264p.
- Carr, J. N. 1974. Endangered Species Investigations Sonora pronghorn. Arizona Game and Fish Department. W53-R-24-WP7-J1. 1:5p.
- Castellanos, A. 1982. El Berrendo en el Desierto de Vizcalno B.C.S. Recomendaciones para su conservación. Informe Interno D.G.F.S. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F. 7p.
- Caulley, G. 1977. Analysis of vertebrate populations. Jhon Wiley and Sons, London. 234p.
- CITES, 1985 Convention on International Trade in Endangered Species of Wildlife, appendix I and II.
- Creek, D. E. 1967. A Summary of pronghorn antelope investigations. Wyoming Game and Fish Commission. 42pp.
- Cockrum, E. L. 1981. Taxonomy of the sonoran pronghorn. The sonoran pronghorn special report Number 10. Arizona Game and Fish Department 2-10p.
- Coye, J. and N. C. Roberts. 1975. A Field Guide Plants of Baja California. Natural History Publishing Company. California. 206p.
- Curtain, C. C. and H. H. Funderberg. 1973. Evolution of the immunoglobulin antigens in the ruminantia. Biochemical Genetics 8:301-308p.
- D.W.R.C, 1984. Possibility of assessing coyote abundance on small areas. Report Final sept. 1984. Denver Wildlife Research Center. Denver Colorado.
- Diario Oficial de la Federación del 31 de Diciembre de 1986.
- Edwards, E. P. 1968. Finding birds in Mexico. J. P. Bell Co., Inc, Virginia 2nd Ed. 282p.
- Einarsen, A. S. 1948. The pronghorn antelope and its managements. The Wildlife Management Institute, Washington. 238p.
- Elliot, D. G. 1903. A list of the mammals collected by Edmund Heller. Field Columb. Mus. Publ. 79 Zool. Ser. 3:199-232.
- Elliot, E. R. 1967. Antelope study area range conditions Nuevo Mexico. Fish and Game W-93-R-8. 11p.
- Elliot, E. R. 1969. Antelope study area population estimates. W. W. Plan 4, Job 5. Progress Report New Mexico.
- ESSA 1985. Datos climatológicos estación Gro. Negro. B.C.S. Cia. Exportadora de Sal. S.A.
- García, E. 1976. Modificaciones al Sistema de Clasificación de Kopen UNAM, México.
- Gobierno del Edo. de B.C.S. 1984. Plan Baja California Sur 72p.
- González, A. y A. Lafon. 1987. Estudio prospectivo de las poblaciones del Berrendo (*Antilocapra americana*) en México en Resúmenes del Simposio Internacional sobre Mastozoología Latinoamericana. Cancún, Quintana Roo México. 28-30 de Junio de 1987. Asociación Mexicana de Mastozoología.

- Guadiana, J. 1987. El acueducto Pacífico Norte, B. C. S. Ponencia presentada en la Reunión Sectorial sobre Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Campaña a Gobernador del candidato del PRI Lic. Victor Manuel Liceaga Ribual. 9 de Enero de 1987, Delegación SEDUE en B. C. S.
- Guzmán, G. 1959. Los aspectos biológicos de la exploración en el Territorio de Baja California. Bol. Soc. Mex. Geogr. Estad. 88(1-3):199-276p.
- Hailey, T. L. 1979. A Handbook for pronghorn antelope management in Texas. F. A. Report Series No. 20 Texas Parks and Wildlife Dept. Austin 59p.
- Hall, E. R. and K. R. Kelson. 1959. The Mammals of North America. The Ronald Press Co. New York. 1083p.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. Vol II. Second Edition. John Wiley and Sons. New York. 1181p.
- Hernández, M. A. 1979. La Situación del Berrendo en el noroeste de México. Memorias del IV Simposio sobre el medio ambiente del Golfo de California. Mazatlán, Sin. 9 al 13 Mayo de 1979. 162-164p.
- Hlavachick, B. D. 1968. Foods of Kansas antelopes to choice of stocking sites. Jour. Wildl. Mgt. 32(2):399-401p.
- Hoover, R. L. et al 1959. The Antelope of Colorado; Colorado Dept. Game and Fish. Tech. Bull. 4. 110p.
- Huey, L. M. 1964. The Mammals of Baja California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History. Vol. 13(7):151p.
- IUCN 1969. Red Data Book. Morges Switzerland.
- Johnston, I. M. 1924. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. The botany the vascular plants. Proc. Calif. Acad. Sci. Ser. 4, 12: 951-1218p.
- Jaramillo, F. 1984. Censo aéreo del Berrendo de Baja California, en el Desierto de Vizcaino. Informe interno Delegación SEDUE en B. C. S. 15p.
- Jaramillo, F. 1986. Plan de Estudio y Manejo del Berrendo en el Desierto de Vizcaino, B.C.S. Delegación SEDUE en B.C.S. 27p.
- Keith, K. 1985. Pronghorn antelope management summary. Region I. Arizona Big Game Investigations 1984-85. State of Arizona. 1-37p.
- Korschegen, L. J. 1980. Procedures for Food-Habits Analyses in the Wildlife Management Techniques. Fourth Edition. The Wildlife Society. 113-128p.
- Larsen, P. A. 1965. pronghorn antelope. New Mexico Wildlife Management. 10:61-68.
- Lehmkuhl, J. F. 1984. Determining size and dispersion of minimum viable populations for land management planning and species conservation environmental management, Vol. 8, No. 2, 167-176p.
- Leopold, A. S. 1959. Fauna Silvestre de México. Editorial Pax México. 600p.
- Linhart, S. B. 1984a. Recommendations for Coyote Research and Management in the Vizcaino Desert, B.C.S. Mexico. Denver Wildlife Research Center. 4p.

- Linhart, S. B. 1984b. Coyote-Peninsular pronghorns antelope interactions in the Vizcaino Desert, Baja California, Mexico. Denver Wildlife Research Center Sp.
- Mason, E. 1952. Food habits and measurements of Hart Mountain antelope. J. Wildlife Mgt. 16(3):387-389p.
- McLean, D.D. 1944. The Prong-horned antelope in California. California Fish and Game 30(4):221-241p.
- Meeker, J. 1979. Interactions between pronghorn antelope and feral horses in north western Nevada. M. S. Thesis Univ. of Nevada, Reno. 101p.
- Merriam, C. H. 1901. Antilocapra americana mexicana. Proc. Biol. Soc. Wash. 14:31p.
- Mitchel, G. J. 1971. Measurements, weights and carcass yields of pronghorns in Alberta. 35:238-250p.
- Mitchel, G. J. 1985. The Pronghorn Antelope Management in Canada. Memoria. Primer Simposium Internacional de Fauna Silvestre México. The Wildlife Society de Mexico. Vol. I 442-453p.
- Monson, G. 1968. The Desert Pronghorn. The Desert Bighorn Council 1968 Transactions.
- Montoya, W. D. 1972. Antelope Study Area Population Estimates. Project W93-14. State New Mexico. 10p.
- Nagy, J. G. 1984. Trip Report La Paz and Vizcaino Desert B.C. S. Mexico. Colorado State University. 6p.
- Nelson, 1912. Proceedings of the Biological society of Washington Vol. XXV 107-108, Jun 29, 1912.
- Nelson, E. W. 1925. Status of the pronghorned antelope, 1922-1924 U.S. Dept. Agricult. Bull. 1346 64p.
- Nichol, A. A. 1942. Gathering, transplanting and care of young Antelopes. J. Wildl. Mgt. 6(4):281-287p.
- O'Gara, B. W. and G. Matson, 1975. Growth and casting of horns by Bovids. Jour. Mammal. 56:829-846.
- O'Gara, B. W. 1978. Antilocapra americana. Mammalian species. No. 90, 1-7p.
- O'Gara, B. W. 1984a. Suggestion's for Research and Management of Pronghorns in the Vizcaino Desert. University of Montana. 2p.
- O'Gara, B. W. 1984b. Embryon transplants. University of Montana. 5p.
- O'Gara, B. W. 1984c. Nutrients. University of Montana. 2p.
- O'Gara, B. W. 1984d. Food Habits. University of Montana. 3p.
- Ord, G. 1818. Antilocapra. Ord. J. De Physique De Chimie, D' Histoire Naturelle Et Des Arts. Paris, France. No. 87 pp: 149-151.
- Orihuela, V. M. 1977. El Berrendo en Baja California Sur. México. Inédito. Informe Interno D.G.F.S. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 5p.
- Pheleps, J. S. 1981. Biological Observation on the Sonoran Pronghorn in The Sonoran Pronghorn Special Report No. 10 Arizona Game and Fish Department 28-33p.
- Pheleps, J. S. and P. M. Webb 1981. Historic Distribution of Sonoran Pronghorn, the Sonoran Pronghorn. Special Report Number 10. Arizona Game and Fish. Departament. 20-22p.

- Picasso, J. 1985. Proyecto de Mejoramiento de Hábitat del Berrendo en Baja California Sur. Delegación SEDUE en B.C.S. 50p.
- Plata, C. y J. J. Cancino. 1984. Crianza en semicautiverio del Berrendo en Baja California. Informe Interno Delegación SEDUE en B.C.S. 21p.
- Ramírez, F. H. 1985. Captura, cría y reintroducción a la naturaleza de rezentales de Berrendo (Antilocapra americana, Ord 1818) (Antilocapridae, mammalia) San Luis Potosí, México. Tesis M.V.Z., UNAM. 56p.
- Ramírez, F. y V. Sánchez, 1984. Crianza y reproducción de rezentales de Berrendo (Antilocapra americana peninsularis) en semicautiverio. SEDUE-DIPARES y Delegación SEDUE/ B.C.S. 36p.
- Remington R. and R. M. Lee. 1985. Sonoran Pronghorn Antelope Survey in Arizona. Big and Game Investigations 1984-85. 27-31p.
- Romero, G. y J. Tellez. 1985. Estudio preliminar del ganado doméstico dentro del hábitat del Berrendo de Baja California. Delegación SEDUE en B.C.S. 26p.
- Roughton, R. D. 1979. Developments on Scent-Station Technology. Proceeding of the midwest furbearer workshop. Abril 11-13 1979. Kansas State University. 17-44p.
- Roughton, R. D. and M. W. Sweeney. 1982. Refinements in scent-station survey methodology for assessing trends in carnivore populations. J. Wildl. Mgt. 46: 217-229p.
- Rzedowski, J. 1978. La Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432p.
- Salwasser, H. 1980. Pronghorn antelope population and habitat management, in northwestern Great Basin environments. USDA Forest service, Pac. S. W. Region, San Francisco, Cal. 55p.
- Sanabria, B. 1985a. Informe técnico, abundancia y control de depredadores del Berrendo de Baja California 1985. Informe Interno Delegación SEDUE en B. C. S. 38p.
- Sanabria, B. 1985b. Programa de Difusión Reserva de la Biosfera del Vizcaíno. Delegación SEDUE en B.C.S. 25p.
- Sanabria, B. 1985c. Proyecto: Control de depredadores del Berrendo de Baja California. Temporada 1986. Delegación SEDUE en B. C. S. 33p.
- Sanabria, B. 1986. Informe Técnico, Abundancia y Control de depredadores del Berrendo de Baja California 1986. Informe Interno, Delegación SEDUE en B. C. S. 39p.
- Sanabria, B. y Arguelles, S. 1986. Estudio de preferencias alimenticias del coyote peninsular (Canis latrans peninsularis) en el Desierto de Vizcaíno, B. C. S. Informe Interno. Delegación SEDUE en B. C. S. 19p.
- SAHOPE, 1982. Asentamientos humanos en el Desierto de Vizcaíno. Gobierno del Estado de B.C.S. Informe Interno SAHOPE. 6p.
- Sánchez, V. y C. Alcerreca 1982. El Berrendo un esfuerzo de Conservación. DUMAC No. 2 10p.
- SARR, 1978. Carta de Uso del Suelo en Baja California Sur, 1:500 000. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

- SPP, 1981c. Carta de Climas, 1:1 000 000 La Paz. Secretaría de Programación y Presupuesto México.
- SPP, 1981d. Carta Edafológica, 1:1 000 000 La Paz. Secretaría de Programación y Presupuesto México.
- SPP, 1981e. Carta de Vegetación, 1:1 000 000 La Paz. Secretaría de Programación y Presupuesto México.
- SPP, 1982a. Carta Topográfica, 1:1 000 000 La Paz. Secretaría de Programación y Presupuesto México.
- SPP, 1982b. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Edo. de B. C. S. Vol. I.
- SPP, 1982c. Cartas topográficas escala 1:50 000, claves: G11B: 17-19, 26-29, 38-39, 48-49, 59, G12A: 11-13, 21-22, 31-32, 41-42, 51-53, 61-63.
- Sundstrom, C. 1968. Water consumption by Pronghorn Antelope and distribution related to water in Wyoming's red desert. Proc. Third Biennial Antelope states workshop. Casper Wyoming. 39-46p.
- Sundstrom, C. & W. G. Hepworth and K. L. Dian. 1973. Abundance, Distribution and Food Habits of the Pronghorn. Game Fish Dept. Cheyenne Wy. Bull. No. 12, 61p.
- Townsend, C. H. 1912. Mammals collected by the "Albatross" Expedition in lower California in 1911, with description of new species. Bull Amer. Mus. Nat. Hist. 31:117-130p.
- Yoakum, J. 1980. Habitat Management Guides for the American pronghorn antelope. U.S. Dept. of Int. Denver Colorado 74p.
- Wehausen, J. D. 1980. Sierra Nevada Bighorn Sheep: History and Population Ecology. Ph. D. Diss. S.N.R. Univ. of Michigan, Ann Arbor. 240pp.
- Wiggins, I. 1969. Observations on the Vizcaino Desert and its biota. Proceedings of the California Academy of Sciences. Vol. XXXVI, No. 11.

ANEXOS

- 1.- Promedios de temperatura y precipitación pluvial de 10 estaciones climatológicas del Desierto de Vizcaino, B.C.S.
- 2.- Promedio de velocidad del viento, humedad relativa y evaporación de la estación climatológica de Guerrero Negro, B.C.S.
- 3.- Lista de especies de flora silvestre para el área de trabajo en el Desierto de Vizcaino.
- 4.- Descripción sucinta de los tipos de vegetación presentes en el área de trabajo en el Desierto de Vizcaino, B.C.S.
- 5.- Lista de especies de fauna silvestre del Desierto de Vizcaino.
- 6.- Formas de registro para censo y monitoreo del berrendo en el Desierto de Vizcaino.
- 7.- Características utilizadas para diferenciar por sexo y edad a los berrendos observados en el Desierto de Vizcaino.
- 8.- Gestiones para la protección del habitat del berrendo en el Desierto de Vizcaino.

ANEXO NO. 1

PROMEDIOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION DE 10 ESTACIONES METEOROLOGICAS DEL
DESERTO DE VIZCAINO, B. C. S.

CLAVE	NOMBRE DE LA ESTACION	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	CLIMA
03-001	PUNTA ABRECOJOS	T 14	16.3	17.3	18.1	19.6	20.3	21.1	23.6	25.3	26.7	23.3	19.6	17.7	20.9	BWha(e)
		P 21	21.5	12.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	6.9	3.7	5.9	10.3	20.5	13.3
03-012	GUADALUPE	T 15	14.6	16.6	18.3	20.0	21.4	23.3	26.5	27.7	26.8	23.3	18.1	15.3	21.0	BWha(x)(e)
		P 19	11.3	7.3	2.6	0.0	0.3	0.0	4.3	6.8	15.1	5.8	3.7	19.8	72.8	
03-032	BAHIA TORTUGAS	T 20	16.0	16.2	16.9	17.5	13.6	20.1	23.0	24.4	23.9	21.7	18.6	16.7	19.5	BWha(e)
		P 21	20.7	8.1	3.5	0.5	1.3	0.1	1.6	2.4	4.7	10.1	6.0	10.7	77.5	
03-066	LAS LAGUNAS	T 10	14.0	15.2	16.5	16.0	19.5	21.6	25.4	26.4	25.4	21.9	17.6	14.6	19.7	BWha(x)(e)
		P 18	0.0	8.1	1.6	0.1	0.7	0.0	1.8	8.1	4.9	7.7	3.3	10.9	85.5	
03-074	SAN JUAN	T 7	18.1	18.0	18.3	20.1	21.2	22.8	27.4	29.1	27.5	24.1	24.0	17.9	22.4	BWh(h)ha(e)
		P 9	14.3	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	5.5	3.8	5.9	1.6	10.1	48.8	
03-082	VIZCAINO	T 15	14.6	15.5	16.4	17.4	18.1	18.9	21.5	23.2	23.1	21.2	17.6	15.1	18.5	BWha(x)(e)
		P 15	8.4	12.4	1.9	0.3	0.0	0.0	1.9	2.1	22.1	2.7	0.1	19.0	79.0	
03-039	SAN IGNACIO	T 37	15.8	16.5	16.1	19.8	21.7	24.3	27.9	27.7	27.4	23.4	19.4	16.9	21.6	BWha(x)(e)
		P 37	9.9	6.7	7.0	0.0	0.3	0.0	0.7	14.6	20.8	9.4	6.4	10.1	94.0	
03-003	EL ALAMO	T 18	16.5	16.5	17.7	19.5	21.3	23.7	27.7	25.8	27.9	23.6	19.4	17.7	21.7	BWha(x)(e)
		P 20	12.2	7.0	3.1	0.0	0.2	0.0	2.2	19.6	0.1	6.2	3.7	14.4	76.7	
03-087	SAN JOSE DE CASTRO	T 10	16.2	18.5	19.2	20.6	22.0	19.7	24.2	27.2	25.8	24.4	17.7	16.2	20.1	
		P 10	26.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	16.0	6.0	0.0	43.0	114.6	

CONTINUACION DEL ANEXO NO. 1

CLAVE	NOMBRE DE LA ESTACION	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	CLIMA
***	ORO. NEGRO	T 14	19	20	19	22	20	21	24	25	25	23	22	19	18.75	
		P 27	13.68	13.45	3.72	0.72	1.42	0.30	0.03	1.78	11.6	9.53	5.18	17.25	95.26	
PROMEDIOS	$\bar{x} \pm ds$	T	16.51 ±1.79	17.03 ±1.45	17.85 ±0.97	19.45 ±1.44	20.41 ±1.34	21.65 ±1.81	25.12 ±2.20	26.48 ±1.95	25.95 ±1.60	22.99 ±1.05	19.4 ±2.09	16.71 ±1.41	20.41 ±1.31	DWhs(x')
		P	15.39 7.39	11.13 7.21	2.43 2.08	0.16 0.25	0.42 0.54	0.04 0.12	2.42 2.40	10.07 9.85	11.28 7.26	6.92 2.26	4.82 3.04	17.17 9.84	79.63 19.11	DWhs(x')

NOTA: EN LA COLUMNA AÑOS, T y P INDICAN EL NUMERO E AÑOS CONSIDERADOS PARA TEMPERATURA Y PRECIPITACION RESPECTIVAMENTE

FUENTES: S@ 1931q; ** SARI/D.C.S. 1939 ; *** ESA 1985

ANEXO NO. 2

PROMEDIOS DE VELOCIDAD DEL VIENTO, HUMEDAD RELATIVA Y EVAPORACION, ESTACION METEOROLOGICA
GUERRERO NEGRO, B. C. S. 1960-1979 (EUSA 1983)

MES	VELOCIDAD DE VIENTO (KM/h)			HUMEDAD RELATIVA (%)			EVAPORACION AGUA		
	MAX	PROMEDIO	MIN	MAX	PROMEDIO	MIN.	MAX	PROMEDIO	MIN.
ENERO	27.79	15.35	4.63	00	63	46	116	00	35
FEBRERO	31.34	10.49	6.75	02	59	46	136	93	53
MARZO	37.42	22.52	10.64	01	66	52	180	140	124
ABRIL	39.13	25.75	14.30	02	71	60	221	167	149
MAYO	38.56	26.01	15.17	02	73	64	211	179	132
JUNIO	35.47	24.11	13.79	00	73	66	217	174	159
JULIO	33.93	22.16	11.74	79	72	65	211	187	166
AGOSTO	34.9	23.43	12.77	79	72	67	251	192	173
SEPTIEMBRE	33.69	20.76	9.07	79	71	63	193	163	119
OCTUBRE	31.56	19.79	8.97	80	69	59	174	139	108
NOVIEMBRE	29.08	16.25	5.51	84	69	53	133	102	52
DICIEMBRE	25.49	13.55	4.01	85	67	48	150	81	56
ANUAL	33.17	20.68	9.05	81	69	57	2193	1697	1337

LISTA DE ESPECIES DE FLORA SILVESTRE
 PARA EL AREA DE TRABAJO EN EL
 DESIERTO DE VIZCAINO, BCS.

Nombre Científico	Nombre Común
1. <i>Abronia villosa</i>	alforabrilla
2. <i>Acalypha californica</i>	hierba del cáncer
3. <i>Agave</i> sp.	magüey
4. <i>Allionia incarnata</i>	
5. <i>Ambrosia camphorata</i>	huiza pollito
6. <i>A. chenopodiifolia</i>	
7. <i>A. dumosa</i>	
8. <i>A. magdalenae</i>	zacate liebrero
9. <i>Aristida aristidoides</i>	yamete
10. <i>Asclepias subulata</i>	tronadora
11. <i>Astragalus gruinus</i>	tronadora
12. <i>A. magdalenae</i>	chamiso
13. <i>Atriplex barclayana</i>	chamiso
14. <i>A. canescens</i>	costilla de toro
15. <i>A. julacea</i>	hierba reuma II
16. <i>A. polycarpa</i>	costilla de vaca
17. <i>Baccharis sarothroides</i>	hierba del pascmo
18. <i>Bebbia juncea</i>	
19. <i>Bergerocactus emoryi</i>	cacto aterciopelado
20. <i>Bidens odorata</i>	
21. <i>Boerhaavia erecta</i>	chiclosa
22. <i>Bouteloua barbata</i>	navajita
23. <i>Bursera hindsiana</i>	torote prieto
24. <i>Bursera microphylla</i>	torote colorado
25. <i>Burroughsia fastigata</i>	tabaquillo
26. <i>Calliandra californica</i>	cabello de angel
27. <i>Cardiospermum corindum</i>	malvita
28. <i>Cenchrus palmeri</i>	huizapoi
29. <i>Cryptantha angustifolia</i>	
30. <i>C. maritima</i>	peludito
31. <i>Chaenactis lacera</i>	pinito de duna
32. <i>Balea emoryi</i>	
33. <i>B. mollis</i>	
34. <i>Datura discolor</i>	torito
35. <i>Dithyrea californica</i>	tolocache
36. <i>Drymaria viscosa</i>	lentejilla
37. <i>Dudleya pulverulenta</i>	siempre viva
38. <i>Dyssodia anthemidifolia</i>	manzanilla
39. <i>D. porophylloides</i>	manzanilla
40. <i>Echinocereus brandegei</i>	cactacea
41. <i>Encelia californica</i>	incienso
42. <i>E. farinosa</i>	incienso
43. <i>E. laciniata</i>	pinito duna II
44. <i>Eriophyllum pusilla</i>	
45. <i>Errazurizia benthami</i>	granjeno
46. <i>Euphorbia eriantha</i>	

47. <i>E. leucophylla</i>	golondrina
48. <i>E. magdalenae</i>	
49. <i>E. misera</i>	sangre de grado
50. <i>E. peganoidea</i>	
51. <i>Fagonia</i> sp.	
52. <i>Ferocactus acanthodes</i>	biznaga
53. <i>F. vizcainensis</i>	cactus del vizcaino
54. <i>Fouquieria diguetii</i>	palo adañ
55. <i>F. splendens</i>	ocotillo
56. <i>Frankenia grandifolia</i>	yerba reuma
57. <i>F. palmeri</i>	yerba reuma
58. <i>Haplopappus spinulosus</i>	manzanilla
59. <i>Harfordia fruticosa</i>	
60. <i>Hesperonia leavis</i>	
61. <i>Hymenoclea monogyra</i>	romerillo
62. <i>Hyptis emoryi</i>	salvia
63. <i>Jatropha cinerea</i>	lombol
64. <i>Krameria parvifolia</i>	mezquitillo
65. <i>Larrea tridentata</i>	gobernadora
66. <i>Leimnocereus thurberi</i>	pitaya agria
67. <i>Lepidium lasiocarpum</i>	pasote
68. <i>Lophocereus schottii</i>	garambullo
69. <i>Lotus rigidus</i>	salchicha
70. <i>L. sasuginosus</i>	
71. <i>L. tomentellus</i>	
72. <i>Lupinus elegans</i>	mano de mapache
73. <i>Lupinus</i> sp.	
74. <i>Lycium berlandieri</i>	frutilla
75. <i>L. californica</i>	frutilla
76. <i>L. vichii</i>	frutilla
77. <i>Machrocereus gummosus</i>	pitaya dulce
78. <i>Malacotrix californica</i>	
79. <i>Mamillaria dioica</i>	
80. <i>Marina parryi</i>	viejito o viznagueta
81. <i>Mesebryanthemum crystallinum</i>	olorosa de arroyo
82. <i>Nicotletia trifida</i>	vidrillo
83. <i>Nicotiana glauca</i>	chicle fresca
84. <i>Oenothera crassifolia</i>	levantate don juan
85. <i>O. cardiophylla</i>	flor de arena
86. <i>Oligomeris limifolia</i>	flor de arena
87. <i>Opuntia choya</i>	choya
88. <i>O. ciribe</i>	choya
89. <i>Pachicormus discolor</i>	copalquin
90. <i>Pachycereus pringlei</i>	cardón
91. <i>Palafoxia linearis</i>	
92. <i>Perityle californica</i>	
93. <i>P. emoryi</i>	manzanilla
94. <i>Petalonix linearis</i>	manzanilla
95. <i>Phaseolus filiformis</i>	pegajosa
96. <i>Physalis crassifolia</i>	frijolito
97. <i>Plantago insularis</i>	tomate de culebra
98. <i>Prosopis juliflora</i>	pasto peludo
99. <i>Ramalina reticulata</i>	mezquite
100. <i>Rhus lentii</i>	líquen
101. <i>Rocella</i> spp.	manzanita
	líquen orquilla

102. <i>Russelia coccinea</i>	trompeta
103. <i>Salicornia maritima</i>	
104. <i>Sarcostema arenarium</i>	
105. <i>Sibara angelorum</i>	
106. <i>Simmondsia chinensis</i>	jojoba
107. <i>Solanum hindsianum</i>	mariposa
108. <i>Sphaeralcea ambigua</i>	salva
109. <i>S. emoryi</i>	salva
110. <i>Stillingia linearifolia</i>	huevos de perro
111. <i>Tamarix pentandra</i>	pino salado
112. <i>Triteleopsis palmeri</i>	cebolleta
113. <i>Trixis californica</i>	
114. <i>Viguiera deltoidea</i>	flor del sol
115. <i>V. lanata</i>	
116. <i>Yucca valida</i>	datilillo
117. No determinada	hierba del venado
118. No determinada	algodoncillo
119. No determinada	zarcillos
120. No determinada	espárrago

DESCRIPCION SUCINTA DE LOS TIPOS DE VEGETACION PRESENTES EN EL AREA DE TRABAJO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S.

Matorral halófilo.- Comunidad vegetal característica de suelos con alto contenido de sales, arcillosos y calichosos, con pH de 7.5 a 10 y materia orgánica escasa, este tipo de matorral es uno de los mas característicos y abundantes en el área, extendiéndose desde la costa por las llanuras muchos kilómetros tierra adentro.

Los llanos cercanos a la costa, entre los 0-40 msnmm son extremadamente pobres en plantas, siendo las especies mas conspicuas: la hierba reuma [Frankenia palmeri] y Atriplex julcea, otros arbustos comunes en esta zona son: frutilla [Lycium californicum], siempre viva [Dudleya spp], Euphorbia wisera, gobernadora [Larrea tridentata], biznaga [Ferocactus acanthodes], biznaguita [Mammillaria dioica] y Encelia californica, la altura promedio de la vegetación es de 20 a 30 centímetros.

En los llanos que se encuentran tierra adentro, entre los 50 a 100 msnmm, la vegetación de matorral halófilo se hace mas diversa, siendo mas frecuente observar, además de las especies mencionadas, al palo adañ [Fouquieria diguetii], así como ejemplares de garambullo [Lophocereus schottii], datillillo [Yucca valida] y cholla [Opuntia spp]. En algunas porciones, dentro del matorral halófilo donde el suelo es mas arenoso o en los escotonos con el matorral de dunas, se presentan manchones donde la especie dominante es Encelia californica o Atriplex polycarpa, con una altura promedio de la vegetación de 50 centímetros.

Matorral de dunas.- En las porciones occidental y sur de la laguna Ojo de Liebre se extiende una ancha franja de vegetación de matorral de dunas, la cual se encuentra entre los 0 y 60 msnmm; en la que la especie mas característica es el arbusto denominado pinito de duna [Chaenectis lacerata], otras especies comunes son: Viguiera lanata, Encelia lacerata, Lycium berlandieri, L. californicum, Oenothera crassifolia; al subir sobre el nivel de la costa tiende a presentarse Monanthochloa littoralis, Sesuvium portulacastrum y Aletrisida occidentalis; la altura promedio de la vegetación es de 1.5mts.

Matorral sarcocaulis.- Esta comunidad está dominada por elementos arbustivos o arbóreos de hoja pequeña, de tallos gruesos carnosos, algunos con corteza papirácea; se presenta por arriba de los 100msnmm, en llanos y lomas de escasa

pendiente, que tienen un gradual ascenso de 10 a 15 kms. hasta el nivel de los 200msnm. La especie mas característica de esta comunidad es el copalquin [Pachycormus discolor], otras especies comunes son: el palo adán [Fouquieria diguetii], Atriplex polycarpa, datilillo [Yucca valida], maguey [Agave sobria], gobernadora [Larrea tridentata], Euphorbia misera, Encelia californica, Lycium californicum, Jatropha cuneata, torote [Bursera microphylla] y la cholla [Opuntia spp.]. La altura de la vegetación es de 1.5 a 3 mts.

Matorral inerme.- Comunidad de poca diversidad vegetal, dominado por especies sin espinas (en mas del 70%), que se presenta en algunas porciones al suroeste y sur de la laguna Ojo de Liebre, a alturas entre los 0 y 50 msnm; cuyas especies mas características son: Atriplex polycarpa, A. canescens, Encelia californica, Camissonia crassifolia, y Lycium californicum; La altura promedio de este tipo de vegetación es de 1 mt.

Matorral sacocrasicaule de neblina.- Comunidad vegetal que se caracteriza por la presencia de un gran número de formas de vida, entre las que destacan especies sarcocaulales (carnosas de tallo grueso) y crasicaules (de tallo succulento jugoso y candeliforme); las especies características son: torote [Bursera microphylla], Jatropha cinerea, Olneya tesota, palo adán [Fouquieria diguetii], datilillo [Yucca valida], cardón [Pachycereus pringlei], Machaerocereus gummosus, cholla [Opuntia spp.]; otros componentes frecuentes de este matorral pertenecen a los géneros Lycium, Prosopis, Cercidium, Larrea, Acacia, Ambrosia y Lysiloma. Esta comunidad se presenta en las laderas y mesas de las sierras de San José de Castro y de los Picachos de Santa Clara; por arriba de los 150 msnm. La altura de la vegetación es de 2.5 a 5 mts. Una de las características principales es la presencia de abundantes líquenes como Ramalina reticulata y Rocella spp., sobre las ramas de los arbustos, principalmente del palo adán [Fouquieria diguetii].

Matorral con izotes.- Este matorral es una asociación formada de Yucca valida como dominante, se presenta en mesas y partes montañosas entre 150 a 250 msnm., localizándose en la porción norte de la Sierra de los Indios y en la vertiente norte y oeste de los Picachos de Santa Clara y de la Sierra de San José de Castro. Otras especies comunes en esta asociación son Fouquieria diguetii, Pachycormus discolor, Jatropha cinerea, Machaerocereus gummosus, Bursera microphylla, Opuntia cholla; la altura de la vegetación es de 2.5 a 4 metros.

Vegetación Riparia.- La vegetación que se presenta en los cauces de los arroyos está compuesta en mayor medida por especies diferentes a las que se encuentran en áreas alada-

nas, y que en muchos casos solo se presenta en este tipo de topoformas. Sin embargo la composición de especies es cambiante, dependiendo de la anchura y profundidad del cauce, pero el factor determinante depende de la altitud sobre el nivel del mar.

Entre los 0 y 40 msnmm. la vegetación de los cuacos de los arroyos es poco diversa, siendo las especies mas características: Chaenectis lacera, Viguiera lanata, Encelia lacineata, Atriplex polycarpa y Stillingia linearifolia. Entre los 50 y 100 msnmm. se observan comunmente: Eurrazurizea benthami, Hyptis emoryi, Sphaeralcea emoryi, Cardiospermum corindum, Acalypha californica, Aeclepias subulata, Haplopappus spinulosus, Petalonix linearis; por arriba de los 100 msnmm., se encuentran como especies mas conspicuas: Prosopis juliflora, Rhus lentii, Palafuxia linearis, Boerhaavia erecta, Russelia coccinea, Marina perryi, Haplopappus spinulosus, Perityle californica, Dalea emoryi y Sibara angelorum.

ANEXO NO. 5
 LISTA DE ESPECIES DE VERTEBRADOS SILVESTRES
 PARA EL AREA DE TRABAJO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S.

MAMIFEROS*

ORDEN CHIROPTERA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Myotis yumanus yumanus</i> C	Murciélago Yuma	Vespertilionidae
" " Lambi	" " de San Ignacio	"
" <i>volans volans</i>	"	"
" <i>californicus californicus</i>	Pequeño murciélago de California	"
" <i>evotis evotis</i>	" " orejon	"
" <i>ulvesi</i>	Murciélago pescador	"
<i>Pipistrellus hesperus hesperus</i>	Pipistrello occidental	"
<i>Eptesicus fuscus peninsular</i>	Murciélago moreno	"
<i>Nycteris borealis kellogi</i>	" rojo	"
<i>Plecotus townsendii pallascens</i>	" palido orejon	"
<i>Nycteris ega xanthina</i>	" amarillo	"
" <i>cinerea cinerea</i>	"	"
<i>Antrozous pallidus minor</i>	" pólido	"
<i>Macrotus waterhousei californicus</i>	"	Phyllostomidae
<i>Choeronycteris mexicana</i>	" mexicana	"
<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i>	" coludo mexicano	Molossidae
" <i>macrotis</i>	"	"
" <i>femorosacca</i>	" de bolsa	"

ORDEN INSECTIVORA

Neotomasorex crowfordi crowfordi

Musaraña del desierto

ORDEN LAGOMORPHA

Sylvilagus bachmani exiguus

Conejo matarralero

Leporidae

" *audubonii confinis*

Conejo Audubon

"

Lepus californicus xanti

Liebre cola negra

"

ORDEN RODENTIA

Amospermophilus leucurus canfieldae

Ardilla cola blanco

Sciuridae

" " *extimus*

"

"

Spermophilus atricapillus

Ardilla de roca

"

Thomomys umbrinus russeolus

Tope de San Angel

Geomysidae

Perognathus arenarius sabulosus

Ratón de arena laguna Scammon

Heteromyidae

" *fallax inopinus*

" de roca orejas cortas

"

Dipodomys peninsularis peninsularis

Rata conguro

"

" *merriami platycephalus*

" "

"

Peromyscus eremicus fraterculus

Ratón de patas blancas

Cricetidae

" *eva eva*

" del desierto

"

" *maniculatus coolidgei*

" patos blanco

"

Neotoma lepida molagrandis

Rata de patas blancas

"

ORDEN CARNIVORA

Canis latrans peninsularis

Coyote

Canidae

Vulpes velox devia

Zorra norteña

"

Urocyon cinereoargenteus peninsularis

Zorra gris

"

Bassariscus astutus palmarius

Bobisuri

"

Procyon lotor grinnelli
Taxidea taxus berleanderi
Spilogale putorius martirensis
Felis concolor improcera
Lynx rufus peninsularis

Mapache
Tejon
Zorrillo manchado
Leon de montaña o puma
Gato montes

Canidae
Mustelidae
"
Felidae
"

ORDEN ARTIODACTYLA

Dama hemionus peninsulae
Antilocapra americana peninsularis

Venado bura
Berrendo de Baja California

Cervidae
Antilocapridae

* repotados por Huey 1964, Hall 1981

AVES TERRESTRES DEL DESIERTO DEL VIZCAINO, REPORTADAS POR ROBBINS, 1933.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Catartes aura</i>	Aura	Catartidae
<i>Accipiter cooperi</i>	Azor	Accipitridae
<i>Accipiter Strictus</i>	Azor	Accipitridae
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán Pantanero	Accipitridae
<i>Buteo Regalis</i>	Gavilán	Accipitridae
<i>Buteo Jamaicensis</i>	Gavilán cola roja	Accipitridae
<i>Buteo albonotatus</i>	Gavilán	Accipitridae
<i>Parabuteo uncinatus</i>	Gavilán cola canchada	Accipitridae
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aguila Real	Accipitridae
<i>Polyborus Plancus</i>	Cara Cara	Falconidae
<i>Falco mexicanus</i>	Halcon de las praderas	Falconidae
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Falconidae
<i>Falco columbarius</i>	Halcón	Falconidae
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	Falconidae
<i>Callipepla californica</i>	Chacueca	Phasianidae

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Columba livia</i>	Paloma	Columbidae
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	Columbidae
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huijota	Columbidae
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Columbidae
<i>Coccyzus americanus</i>	Cucliyó	Cuculidae
<i>Geococcyx californianus</i>	Churea	Cuculidae
<i>Otus kennicottii</i>	Mochuelo	Strigidae
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote cornudo	Strigidae
<i>Asio flamens</i>	Lchuza comuda	Strigidae
<i>Tyto alba</i>	Lchuza del campanario	Tytonidae
<i>Steix occidentalis</i>	N	Strigidae
<i>Athene cunicularia</i>	Lchuza de tierra	Strigidae
<i>Glaucidium gnoma</i>		Strigidae
<i>Microathene whitneyi</i>		Strigidae
<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	Chotacabras	Caprimulgidae

ESPECIE

NOMBRE COMUN

FAMILIA

<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras	Caprimulgidae
<i>Aeronautes saxatalis</i>	Venceño	Apodidae
<i>Calyptes costae</i>	Colibrí	Trochilidae
<i>Shelasphorus rufus</i>	Colibrí	Trochilidae
<i>Shelasphorus sasin</i>	Colibrí	Trochilidae
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero	Picidae
<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero	Picidae
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	Picidae
<i>Sphyrapicus ruber</i>	Carpintero	Picidae
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero	Tyrannidae
<i>Tyrannus vociferans</i>	Mosquero	Tyrannidae
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Mosquero	Tyrannidae
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero	Tyrannidae
<i>Sayornis saya</i>	Mosquero	Tyrannidae
<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero	Tyrannidae

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra	Alaudidae
<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina	Hirundinidae
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina	
<i>Progne^s subis</i>	Golondrina	
<i>Auriparus flaviceps</i>		Remizidae
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	Cornidae
<i>Troglodytes aedon</i>	Reyezuelo	Troglodytidae
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Cobrita	Troglodytidae
<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltapared	Troglodytidae
<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared	Troglodytidae
<i>Cistothorus palustris</i>	Saltapared	Troglodytidae
<i>Mimus polyglottos</i>	Canzonte	Mimidae
<i>Oreoscoptes montanus</i>	Trillador	Mimidae

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Toxostoma rendlei</i>	Huitlacoche	Mniotiltidae
<i>Toxostoma lecontei</i>	Huitlacoche	Muscicapidae
<i>Turdus migratorius</i>	Primavera	Muscicapidae
<i>Catherus guttatus</i>	Zorzal	Muscicapidae
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita	Muscicapidae
<i>Poliophtila melanura</i>	Perlita	Muscicapidae
<i>Regulus calendula</i>		Muscicapidae
<i>Anthus spinolette</i>		Motacillidae
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	Bombycillidae
<i>Phainopepla nitens</i>	Cardenal negro	Ptylogenatidae
<i>Lanius ludovicianus</i>	Chonte cabeza	Laniidae
<i>Vermivora celata</i>	Gorgeador cresta naranja	Emberyzidae
<i>Dendroica petechia</i>	Gorgeador amarillo	Emberyzidae
<i>Dendroica coronata</i>	Gorgeador rabadilla amarilla	Emberyzidae

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA.
<i>Dendroica towsendi</i>	Gorgeador	Emberyzidae
<i>Geothlypis trichas</i>		Emberyzidae
<i>Icteria virens</i>	Charlador	Emberyzidae
<i>Passer domesticus</i>	Corrion	Passeridae
<i>Sturnella neglecta</i>	Calandra de la pradera	Emberyzidae
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Mirlo cabeza amarilla	Emberyzidae
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Mirlo alas rojas	Emberyzidae
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Chanete	Emberyzidae
<i>Molothrus ater</i>	Tordo	Emberyzidae
<i>Icterus parisorum</i>	Calandria	Emberyzidae
<i>Icterus cuculatus</i>	Calandria	Emberyzidae
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Emberyzidae
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Zaino	Emberyzidae
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Corrión mexicano	Emberyzidae

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Carduelis psaltria</i>	Gorrión dorado	Emberyzidae
<i>Carduelis lawrencei</i>	Gorrión dorado	Emberyzidae
<i>Pipilo chlorurus</i>	Pájara vieja	Emberyzidae
<i>Pipilo fuscus</i>	Pájara vieja	Emberyzidae
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión de la marisma	Emberyzidae
<i>Ammodramos savannarum</i>	Gorrión del pasto	Emberyzidae
<i>Poocetes graminea</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Amphispiza belli</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Spizella breweri</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Zenotrichia leucophrys</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión	Emberyzidae
<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión	Emberyzidae

REPTILES

SUBORDEN LACERTILIA

<i>Xantusia vigilis wiggamsi</i>	Lagartija nocturna del desierto	Xantusiidae
<i>Callisaurus cinctatus</i>	" o cochora	Iguanidae
" <i>ventralis carmensis</i>	"	"
" <i>draconoides</i>	"	"
<i>Crotaphytus wislizenii</i>	"	"
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguana del desierto	"
<i>Petrosaurus thalassimus</i>	Lagartija	"
<i>Petrosaurus mearnsi</i>	"	"
" <i>repens</i>	"	"
<i>Urosaurus microscutatus</i>	"	"
<i>Sauramalus ater</i>	Chuckwalla	"
" <i>obesus australis</i>	"	"
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguana	"
<i>Sceloporus orcutti</i>	Lagartija	"
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleon	"
<i>Sceloporus occidentalis</i>	Lagartija	"
" <i>magister magister</i>	"	"
<i>Cnemidophorus tigris multiscutatus</i>	"	Tejidae
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	"	"
" <i>labialis</i>	"	"
<i>Uta samburiana elegans</i>	"	Iguanidae
" <i>stellata</i>	"	"

<i>Coleonyx variegatus abbeiti</i>	Geko	Gekkonidae
" <i>suitaki</i>	"	"
<i>Phyllodactylus macnus</i>	"	"
" <i>xanti</i>	"	"
<i>Gerrhonotus multicarinatus</i>	Logartija lagarto	Anguidae
SUBORDEN OPHIDIA		
<i>Leptotyphlops humilis cohuilae</i>	Serpiente ciega	Leptotyphlopidae
" " <i>humilis</i>	" "	"
<i>Bipes biporus</i>	Bipes	Bipedidae
<i>Elaphe rosalia</i>	Serpiente o culebra	Columbridae
<i>Lampropeltis patulus</i>	" "	"
<i>Phyllorhynchus descortatus</i>	" "	"
<i>Masticophis flagellum</i>	" "	"
" <i>bilineatus</i>	" "	"
<i>Arizona elegans pacota</i>	" "	"
<i>Pituophis melanoleucus bimares</i>	" "	"
<i>Lampropeltis getalum</i>	" "	"
<i>Salvadora exalepis klauberi</i>	" "	"
<i>Chilomeniscus cinctus</i>	" "	"
<i>Tantilla planiceps</i>	" "	"
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	" "	"
<i>Eridipus stevini</i>	" "	"
<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel	Viperidae
" <i>enyo enyo</i>	" "	"
" <i>viridis helleri</i>	" "	"

Crotalus ruber ruber
" *mitchelli mitchelli*

Vibora de cascabel
" "

Viperidae
"

ANFIBIOS

ORDEN ANURA

Scaphiopus couchi
Bufo microscaphus
" *punctatus*
Hyla arenicolor
" *regilla hipoconstricta*
Rana berlandieri

Sapor
"

Pelobatidae

Bufoidae
"

"
" Rano
"

Hylidae

Ranidae
"

"CARACTERÍSTICAS UTILIZADAS PARA DIFERENCIAR POR SEXO Y EDAD A LOS PERROSCOS OBSERVADOS EN EL BOSQUE DE VILCANGO"



MACHO ADULTO



HEMERA ADULTA



MACHO SUBADULTO



HEMERA SUBADULTA



MACHO JUVENIL



CRIA

GESTIONES PARA LA PROTECCION DEL HABITAT DEL BERRENDO EN EL DESIERTO DE VIZCAINO, B.C.S.

a) Carretera las Voladoras a Bahía Asunción.- En Septiembre de 1983 se dió a conocer en los medios de comunicación, que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Gobierno del Estado de Baja California Sur, tenían proyectada la construcción de la carretera las Voladoras a Bahía Asunción (v. Mapa No. 61) en consecuencia se procedió a analizar el proyecto, encontrándose que el trazo de dicha carretera atravesaría, en un tramo de sus primeros 10 kilómetros, la principal zona de concentración del berrendo.

Ante esta situación se solicitó oficialmente, por parte de SEDUE, a las dependencias responsables del proyecto, la modificación del trazo de la carretera por el impacto negativo que tendría sobre la población del berrendo y su hábitat (SEDUE 1983c1).

A fines de septiembre de 1983, el Gobierno del Estado acordó posponer la construcción de la carretera, en tanto evaluaba la posibilidad de modificar el trazo de acuerdo a la opinión de SCT. Sin embargo, la SCT comunicó a SEDUE que: "con base en el análisis del mosaico fotográfico, dicha carretera no pasa por la zona de concentración del berrendo y por tanto no lo afecta" (SCT 1983).

De la consulta de dicho mosaico fotográfico y de las prospecciones aéreas y de campo realizadas conjuntamente con personal de la SEDUE y del Gobierno del Estado, se concluyó que el trazo de la carretera si cruza la principal zona de concentración del berrendo, que si era factible técnica y presupuestalmente hacer un trazo alternativo que evitara dicha zona, el cual no implicaría un incremento en la longitud del camino y si reducciones, tanto en longitud como en costos, al ubicarse en una zona de suelo compactado, a diferencia del trazo proyectado por SCT que si requeriría mayores obras de compactación por ubicarse en una zona de dunas voladoras.

La SEDUE presentó un dictámen sobre dicha carretera, haciendo las siguientes conclusiones y recomendaciones: la no realización del proyecto de carretera propuesto por SCT por carecer de justificación socioeconómica y técnica, por no cumplir con las disposiciones legales en materia de protec-

ción al medio ambiente, por que dicha carretera si afectaría directa e indirectamente a la población del berrendo y su hábitat y por que en esa área se proyectaba establecer una reserva de la biosfera [SEDUE 1983d].

En enero de 1984 se le comunicó oficialmente a la SCT y al Gobierno del Estado, por parte de la Subsecretaría de Ecología de la SEDUE, la no autorización de la carretera por no cumplir con lo dispuesto en la legislación ambiental. Sin embargo, se hizo caso omiso de todos estos argumentos y disposiciones y la carretera se ha estado construyendo, y la porción de la misma que atravieza la principal zona de concentración del berrendo, se concluyó de construir a mediados de 1984, abriéndose al tránsito vehicular en 1985; a partir de entonces se observó que el berrendo dejó de utilizar, para su alimentación, reproducción y descanso, una área aledaña a la carretera, de aproximadamente 100 kilómetros cuadrados, lo cual significó una disminución del uso de 14% de su principal zona de concentración. Actualmente el berrendo solamente utiliza esta área para trasladarse, teniendo que cruzar tanto esta carretera como la de Vizcaino a Bahía Tortugas, lo que por otra parte incrementa las posibilidades de cacería furtiva y de atropellamiento de los berrendos.

b).- Brecha de la Mesa de la Choya a la carretera Vizcaino- Bahía Tortugas.- Una situación diferente a la expuesta en los párrafos anteriores, se observó con el caso de la brecha que va de la Mesa de la Choya a la carretera Vizcaino- Bahía Tortugas, la cual fue construída entre marzo y mayo de 1984 por la Exportadora de Sal, S.A. [E.S.S.A.] , atravesando a la mitad a la zona V [v. Mapa no. 6], provocando con el tránsito de vehículos el desplazamiento de la manada de berrendos que utilizaba esta zona, en una franja de 6 kilómetros a los lados de la brecha.

Por ello se solicitó a E.S.S.A. cerrar la brecha al tránsito vehicular, a fin de evitar que continuase el impacto negativo al berrendo y su hábitat [SEDUE 1984a], a lo cual accedió la compañía cerrando la brecha. Para el invierno de 1984-85 los berrendos volvieron a utilizar esta zona, observándoseles incluso comiendo a los lados de la brecha.

c).- El acueducto Pacífico Norte.- Los pueblos de la costa del Pacífico, entre Bahía Tortugas y Punta Abreojos, enfrentan una aguda escasez de agua dulce, debido a la ausencia de mantos acuíferos en la porción occidental del desierto de Vizcaino, abasteciéndose actualmente del vital líquido por medio de la desalación de agua de mar, sin embargo, sus plantas desaladoras ya han sobrepasado su tiempo de vida útil y se encuentran en muy malas condiciones mecánicas, sufriendo constantes descomposturas, con la constante escasez e irregularidad en el suministro de agua a los poblados.

Dada esta situación el Gobierno del estado de B.C.S., responsable de dichas plantas, en lugar de buscar su reemplazamiento optó, en conjunto con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), por la construcción de un acueducto que llevase agua desde los mantos mas cercanos, los de la porción oriental del desierto de Vizcaino, a más de 140 kilómetros de distancia de los poblados (v. mapa no. 61).

La Delegación SEDUE en B.C.S. se opuso a la construcción de dicho acueducto por las siguientes razones: por no cumplir con las disposiciones legales en materia de protección al medio ambiente, por que los mantos de donde se abastecería el acueducto presentan una sobreexplotación anual del 29% por su uso en actividades agrícolas (SARH 1982a), por que la SEDUE proyecta establecer una Reserva de la Biosfera en el área y el acueducto atravesaría de norte a sur y de esta a oeste la zona núcleo de dicha Reserva y con la cual se pretende proteger el hábitat del berrendo y por que, desde el punto de vista conservacionista y económico, la mejor opción para abastecer de agua a dichos pueblos es la desalación de agua de mar.

Sin embargo, en 1985 se inicio la construcción del acueducto mas grande de México, con 290 kilómetros de longitud y un costo superior a los tres mil millones de pesos, el cual comprende tres etapas: la primera de Vizcaino a Bahía Asunción (ya concluida), la segunda de las Voladoras a Bahía Tortugas con 104 kilómetros de longitud (en construcción) y la tercera de Bahía Asunción a Punta Abreojos con 89 kilómetros de longitud (en proyecto).

En enero de 1987, el Delegado de la SARH en B.C.S. haciendo un análisis sobre el proyecto del acueducto ante el entonces candidato a Gobernador de la Entidad, Lic. Victor M. Liciaga Ruibal, hizo las siguientes consideraciones: el manto acuífero del Vizcaino tiene una recarga anual de 24.7 Mm³ y una extracción anual de 36.3 Mm³, de los cuales 0.67 se extraen para agua potable y 35.1 para agricultura, es decir hay una sobreexplotación anual del manto del orden de los 11.6 Mm³ (46% anual), para el año 2000 se proyecta que se tendrá un déficit del orden de los 13.5 Mm³ (Guadiana 1987).