



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

*CAPTURA, CRIA Y REINTRODUCCION A LA
NATURALEZA DE REGENTALES DE BERRENDO
(Antilocapra americana, Ord. 1818) (Antilocapridae,
mammalia) EN SAN LUIS POTOSI, MEXICO.*

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

T E S UNAMI S

*Que para obtener el Título de
Médico Veterinario Zootecnista*

p r e s e n t a

Felipe Homero Ramírez Ruiz de Velasco



*Asesores: Luis Ocampo Camberos
Victor Sánchez Sotomayor*

México, D. F.

1985



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

"CAPTURA, CRIA Y REINTRODUCCION A LA NATURALEZA
DE RECENTALES DE BERRENDO (Antilocapra americana,
Ord. 1818) (Antilocapridae, mammalia) EN SAN --
LUIS POTOSI, MEXICO

TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR

FELIPE HOMERO RAMIREZ RUIZ DE VELASCO

ASESORES: LUIS OCAMPO CAMBEROS
VICTOR SANCHEZ SOTOMAYOR

MEXICO, D.F. 1 DE NOVIEMBRE DE 1985

A la persona que mas amo:

Mayi.

A mis Padres:

Homero Ramírez

Beatriz Ruiz de Velasco

A G R A D E C I M I E N T O S

- 1º Es grato hacer patente mi agradecimiento al grupo BIOCENO--
SIS, A.C. por el asesoramiento técnico y apoyo incondicioo
nal para el desarrollo de este trabajo.
- 2º A los señores don Roberto García Maldonado y don Alejandro
Meade por todas las facilidades proporcionadas.
- 3º Al Departamento de Inmunología de la Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M., por la preparación de
bacterinas y antisueros.
- 4º A mi asesor y coasesor, respectivamente, por el enorme apoy
o brindado durante el desarrollo de este trabajo.
- 5º A todas aquellas personas que de alguna forma prestaron su
ayuda para la elaboración de este proyecto, y en forma muy
especial a todo el personal que labora en el Rancho Guada-
lupe, mi sincero agradecimiento.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
HIPOTESIS.....	
OBJETIVOS.....	7
MATERIAL Y METODO.....	9
RESULTADOS.....	16
DISCUSION.....	16
CONCLUSION.....	48
LITERATURA CITADA.....	50
ANEXO I. NECROPSIA.....	53
ANEXO II. ASPECTOS ECONOMICOS.....	55

RESUMEN

El desarrollo de las actividades de captura, cría y reintroducción a la naturaleza de 10 recentales de berrendo -- (A. americana) estuvieron comprendidas del 18 de mayo al 8 de diciembre de 1982; se realizaron en el Rancho Guadalupe, ubicado en el municipio de Ramos, S.L.P.

El área de estudio presenta un clima seco estepario - con lluvias escasas todo el año.

La captura se efectuó en un área de 360 has, para lo cual se usaron diferentes métodos. La crianza se realizó en un corral de 1 ha, misma que contenía las 3 corraletas que conformaban las instalaciones en que se manejaron los ejemplares.

A las 10 crías (5 machos y 5 hembras) se les registró la fecha y hora de captura; se les marcó y estimó la edad, sexaron y se llevó un registro de varios parámetros fisiológicos, algunos de los cuales se medían diariamente y otros semanalmente. Todo esto dirigido a evaluar la alimentación y manejo en cuativerio, así como a conocer y evaluar el desarrollo de las crías; al ser reintegradas al hato del adultos se pretendió aumentar el número de berrendos de esta población, especie considerada en peligro de extinción.

Se analiza la perspectiva productiva de esta especie-comparativamente con la del ganado bovino.

Se desarrollaron labores de extensionismo en las que-se alfabetizó a 11 personas (8 niños y 3 adultos).

INTRODUCCION

El berrendo (Antilocapra americana Ord. 1818), es una especie endémica de Norteamérica y actualmente es la única especie representante de la familia Antilocapridae, siendo así - que las 3 subespecies que se distribuyen en México sean consideradas relictos biogeográficos, filogenéticos y por tanto en peligro de extinción.

Su rango de distribución original se extendía al oeste del meridiano 97 (2), teniendo que el límite septentrional cubría una pequeña porción del suroeste de Canadá, y de ahí hacia el sur por las grandes planicies del oeste de los Estados Unidos, continuándose sobre el Altiplano Central de México hasta el norte del estado de Hidalgo; así como sobre el estado de Sonora y la Península de Baja California. A principios del siglo XIX, cuando Lewis y Clark cruzaron las praderas norteamericanas, se estimaba un número de berrendos similar o mayor al del bisonte americano (Bisón bisón); esto es, 40 a 60 millones de ejemplares (6,7).

Actualmente la población total de esta especie es de aproximadamente 500,000 ejemplares (18), incluidas las 5 subespecies descritas (15), de las cuales 3, (A.a. Mexicana, A.a. sonorensis, y A.a. peninsularis) se distribuyen en el territorio mexicano. La suma total de ejemplares de estas 3 subespe-

cies en nuestro país, actualmente se calcula en no más de 600 ejemplares (1,2,3), por lo que representa aproximadamente 0.1% de la población total de esta especie. Esta situación hace -- que el berrendo en México, esté considerado en peligro de extinción. Dado el reducido número de ejemplares de esta especie, en 1972, la Dirección General de Fauna Silvestre conjuntamente con el Game Fish Department of New México, efectuaron un intercambio faunístico, que consistió en el traslado de 5 hembras de borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), de la Península de Baja California por 52 berrendos (33 hembras y 19 machos), estos últimos por conducto del grupo "Conservación, A.C.", fueron introducidos al Rancho Guadalupe, Municipio de Ramos en el estado de San Luis Potosí (1).

Este intercambio se realizó con la idea de repoblar, mediante el desarrollo de este pie de cría, áreas que hasta la década de los 40's se encontraban habitadas por ya escasas manadas de berrendos, mismas que en la actualidad han desaparecido. Desafortunadamente el objetivo del trasplante durante -- los siguientes años no tuvo el éxito esperado, puesto que la -- dinámica seguida por esta población no obedeció a un desarrollo capaz de sustentarla (1), teniendo que para 1976 sobrevivían únicamente 15 ejemplares (10 hembras y 5 machos), ignorándose hasta ese momento los factores que limitaban el desarrollo de esta población.

Fue durante ese mismo año, que se iniciaron los estudios para determinar las causas de esa situación (1), encon---

trándose posteriormente evidencia directa e indirecta de que la depredación por el coyote (Canis latrans) en crías, era el factor que limitaba el desarrollo de la población. De esta manera se experimentaron varias metodologías de manejo que pretendían controlar la elevada cantidad de coyotes durante la época de parto del berrendo (mayo-junio). Estos intentos, aunque sí bien cumplieron con el objetivo de disminuir la población de coyotes, no garantizaban la supervivencia del total de crías de berrendo; es decir, el objetivo era disminuir a su mínima expresión las probabilidades de encuentro entre crías y coyotes (8,9); de este modo, eventualmente algunas crías lograron sobrevivir durante los años de 1977 a 1979, llegando hasta su etapa adulta.

Esta situación planteó dos alternativas: aislar por completo a la población de berrendos adultos de la acción depredadora del coyote, mediante la instalación de un cerco apropiado alrededor de las 360 hectáreas que conforman el potrero donde estos animales habitan, o bien, intentar la cría de reproductores en cautiverio.

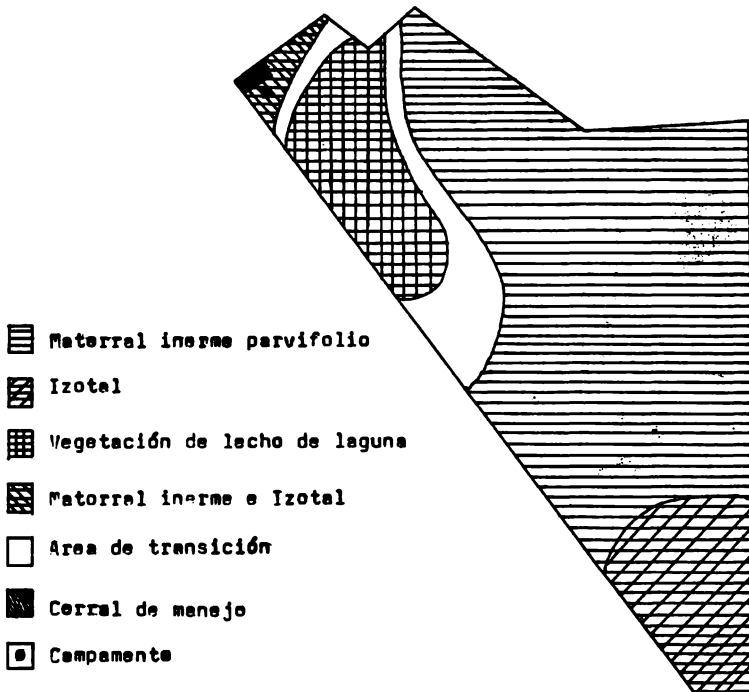
Dada la carencia de fondos económicos para practicar la primera, se optó por la segunda, que es la más interesante por el reto que presupone.

En mayo de 1981 se efectuó el primer intento, aunque no se consiguieron los resultados esperados (16); sin embargo, la experiencia obtenida a raíz de dicha operación fue muy po-

sitiva y puede considerarse como una primera aproximación al problema de la crianza del berrendo, abriendo un panorama prometedor y sentando las bases para la elaboración de una metodología más acertada para este fin, la cual se plantea más adelante. Así es como el presente trabajo describe las técnicas que se utilizaron en la captura, crianza y reintroducción a la naturaleza de los recentales de berrendo que se capturaron en estado silvestre.

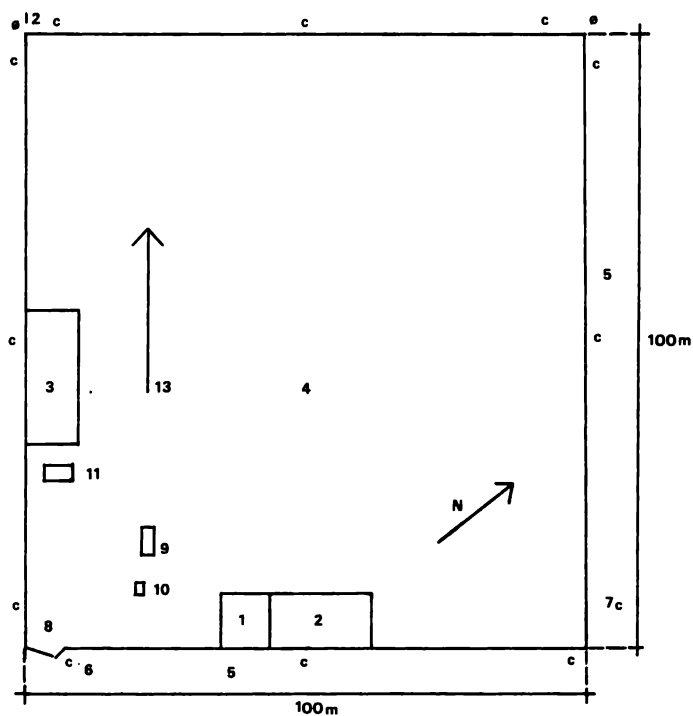
La hipótesis de este trabajo es en el sentido de que si se aplican algunos de los principios básicos de la Zootecnia, como son: sanidad, nutrición, manejo y economía, se obtendrá la tasa máxima de sobrevivencia de las crías capturadas.

FIGURA N°1



Tomado de Alcérreca, C. y Sánchez, V. (1)

FIGURA N° 2



INSTALACION PARA LA CRIA DENTRO DEL POTRERO DE BERRENDOS

- 1) Corraleta de adaptación
- 2) Corraleta de iniciación
- 3) Corraleta de cuarentena
- 4) Corral de manejo
- 5) Potrero de adultos
- 6) Campamento
- 7) Pistolas de cienuro
- 8) Puerta
- 9) Pesebre
- 10) Saladero
- 11) Mesa de trabajo
- 12) Límites del potrero
- 13) Vientos dominantes

OBJETIVOS

1) Capturar el mayor número de crías posibles durante la época de parición del berrendo.

a) Determinar el grado de eficiencia de los métodos utilizados en la búsqueda y captura de los recentales.

2) Obener la sobrevivencia del mayor número de recentales, mediante la alimentación artificial y el manejo en cautiverio.

a) Determinar y evaluar la metodología idónea en alimentación, sanidad, economía y manejo de las crías hasta su reintroducción a la naturaleza.

b) Observar y evaluar cuantitativamente el desarrollo corporal de los animales.

c) Conocer y evaluar los siguientes parámetros fisiológicos: temperatura corporal, frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca.

3) Incrementar el número de ejemplares de esta subespecie animal.

a) Precisar la estructura de la población de berrendos en el Rancho Guadalupe.

4) Analizar las perspectivas de esta especie en lo referente a su productividad.

5) Efectuar y evaluar labores de extensionismo relativas a esta especie animal.

MATERIAL Y METODOS

a) LOCALIZACION DEL LUGAR

Este trabajo fue realizado en el Rancho Guadalupe, -- que se localiza a 22° 50' de latitud Norte y a 101° 37' de longitud Oeste, en el Altiplano Central de México, en el cual predomina un clima BSW-(e), seco estepario, con lluvias escasas - todo el año; la precipitación pluvial es de 400 mm y la temperatura promedio anual es de 18°C (5). Los tipos de vegetación predominantes son, (Fig. 1), matorral parvifolio, izotal y pastizal (11).

En este rancho se localiza un potrero de 360 hectá---reas aproximadamente, en donde se encuentra la manada de be--rrendos adultos; es dentro de esta superficie donde se apresaron las crías. Las acciones tendientes a la captura, crianza y reintroducción de las crías a la naturaleza, tuvo una duración de aproximadamente 27 semanas.

b) INSTALACIONES

En el extremo suroeste del rancho, existe un corral - de manejo con una superficie de 1 hectárea; la malla borreguera que lo rodea tiene una altura de 1.60 m. y está enterrada - a una profundidad de 40 cm, en este extremo presenta un doblez

hacia el exterior que impide, en cierta medida la construcción de pasaderos de coyote. En el interior del corral hay tres corraletas, 2 en el lado oeste y 1 en el lado sur (Fig. 2); el corral estuvo rodeado por 12 pistolas de cianuro tipo M-44, para evitar al máximo las incursiones nocturnas de coyotes.

c) METODOS DE CAPTURA

En lo referente a la búsqueda y a la captura de las crías, se utilizaron los métodos siguientes: búsqueda nocturna, búsqueda a distancia, búsqueda en recorridos y a pie y búsqueda directa por medio de rastros, descritos por Schwartz y Col- (17) y los cuales fueron modificados.

1) Búsqueda nocturna: Este método consiste en recorrer lentamente un área determinada utilizando los faros de un vehículo para poder percibir el reflejo de la luz en los ojos de las crías; una vez localizadas éstas, se procedió a la captura utilizando una red con bastidor y mango, tipo mariposa o bien directamente con las manos. El método tiene la desventaja de que el vehículo no puede circular por los diversos tipos de terreno.

2) Búsqueda a distancia: Consiste en ubicar un punto topográfico privilegiado, y desde ahí, mediante el uso de un telescopio 60 x, binoculares 9 x 25, se intentará encontrar hembras solitarias, que en la época (mayo-junio) es indicativo ya sea de la proximidad del parto o la cercanía de su cría.-

Una vez localizada la hembra en cuestión, y partiendo del hecho de que las crías maman cada 4 horas aproximadamente, se procedía a esperar a que ésta acudiera a amamantarla. Cuando la cría se levantó a mamar sólo fue necesario observar y fijar en qué lugar la dejó la madre (14), para proceder a capturarla, ya sea con la red o directamente con las manos.

3) Búsqueda en recorridos a pie: se utilizó en zonas de vegetación alta (Izotal) y consistió en recorrer a pie pequeñas áreas, trianguladas al azar, en las cuales se tenía la seguridad de que había hembras solitarias; se localizó la cría en forma directa y se la captura.

4) Búsqueda directa por medio de rastros: se aplicó en áreas pequeñas en donde el tipo de suelo permitió seguir el rastro madre-cría, hasta localizar a ésta última.

d) ALIMENTACION, SANIDAD Y MANEJO

Una vez capturadas las crías, se procedió a revisar algunos parámetros como son; edad aproximada, con base en la textura de las pezuñas, humedad del ombligo y aparición de los incisivos, esto para verificar que habían mamado calostro (17); en caso contrario se procedió a liberarlas y esperar a que lo hicieran, para posteriormente recapturarlas. Una vez verificados estos puntos se trasladaban al campamento y se procedía a la desinfección del ombligo con solución de yodo al 2% y se aplicaban vitaminas A, D, E, por vía parenteral (17). En se--

guida se realizó la apertura de una hoja clínica individual -- que contenía los siguientes datos:

- 1.- Fecha
- 2.- Hora de captura
- 3.- Método utilizado en la captura
- 4.- Marcado (con cinta adhesiva)
- 5.- Edad aproximada
- 6.- Nombre
- 7.- Sexo
- 8.- Temperatura corporal rectal (°C)
- 9.- Peso (Kg)
- 10.- Frecuencia cardíaca
- 11.- Medidas corporales
- 12.- Fórmula dental
- 13.- Estado Físico General
- 14.- Alimento de iniciación
- 15.- Notas diarias sobre adaptación y comportamiento
- 16.- Notas sobre afecciones patológicas y tratamiento
- 17.- Observaciones generales

Se revisaron diariamente: temperatura corporal, frecuencias cardíaca y respiratoria, adaptación y comportamiento, así como las afecciones y los tratamientos. Se verificaron se manalmente el peso corporal, (dinamómetro 12 y 20 Kg) y las me didas corporales, así como observaciones generales.

Una vez cubiertos estos puntos se procedió a su prime

ra alimentación utilizando como base la tabla propuesta por -- Schwartz y col (17) con ciertas modificaciones, resultado de -- la problemática de adaptación (19) así como la aparición de -- signos clínicos de enfermedad (4, 10 13, 20). Después de alimentarlos fueron introducidos a las corraletas de adaptación -- para alimentarlos cada 4 horas y empezar a crear vínculos afec -- tivos. Este período tuvo una duración de aproximadamente 4-5 días y se aprovechó además para iniciar el condicionamiento -- por medio de un silbido, emitido al momento de la alimentación; ese condicionamiento facilitó día a día la tarea de manejo y -- alimentación, pues permitió que las crías acudieran al llamado. Transcurrido ese periodo fueron cambiados a una corraleta de -- mayores dimensiones que se ha denominado de iniciación, misma -- que les permitió mayor libertad de movimientos y al mismo tiem -- po siguió cumpliendo con las funciones descritas anteriormente, a fin de facilitar su observación y manejo en esos primeros -- quince días críticos (17). Ya bien seguros de haber creado -- vínculos afectivos así como verificado el condicionamiento y -- salud de los ejemplares, se depositaron en el corral de desa -- rrollo, en donde se pretendió iniciarlos en el pastoreo para -- que desarrollaran su rumen, así como el instinto gregario, pa -- ra posteriormente comenzar a sacarlos al potrero en donde a la larga permanecerían junto con los adultos, logrando así su --- reintroducción a la naturaleza. Esta fue calendarizada con ba -- se en las exigencias que mostraron los berrenditos, y consis -- tió en lo siguiente:

- a) Sacarlos del corral de desarrollo, en grupo de 2-

Este evento fue observado en su totalidad, y a partir de esa ocasión se empezó a exponerlos durante la noche fuera del corral de manejo; durante estas sesiones nocturnas se observó que comían intensamente durante toda la noche hasta las 4 de la mañana aproximadamente, tiempo durante el cual reposaban hasta las 6:00 A.M. Lo anterior demostró que los animales estaban perdiendo muchas horas de alimentación nocturna, ya que dentro del corral no presentaban el mismo comportamiento. Esto sucedió 15 días antes del destete. Durante los siguientes cinco días se continuó durmiendo por la mañana y vigilando por la noche. Durante este período el número de comidas y la cantidad de leche había disminuido notablemente, así es que esta circunstancia planteó la fase final del destete, así como la ruptura paulatina del vínculo con sus manejadores. Paralelamente el comportamiento de la manada de adultos se desenvolvía hacia la actividad sexual correspondiente a su período de celo. Este aspecto era necesario tomarlo en cuenta, debido a que durante dicho período, las hembras no reproductivas no participan en el concurso sexual; por tanto, forman grupos aislados, constituyéndose en lo que se conoce como grupos de "nursing" o nanas. Este era un momento ideal para su reintroducción a la manada de adultos.

Durante esta misma fase la exposición a la manada de adultos fue muy prolongada; en ocasiones se observaron algunas persecuciones de adultos y crías como consecuencia de su afinidad mutua y de la curiosidad; sin embargo, las crías aún no establecían vínculos con sus congéneres adultos.

se encontraba integrada una manada de adultos y jóvenes.

f) Durante este último período sólo se les observó - a distancia, verificando la aceptación de los adultos, así como la adaptación al grupo y a su habitat.

g) Una vez verificado esto durante 1-2 semanas, nos retiramos del potrero para realizar únicamente una visita más - en diciembre de 1982.

Al mismo tiempo que se desarrolló este plan, se realizaron labores de extensionismo entre los ejidatarios colindantes al área de berrendos, así como con el personal que labora en el Rancho Guadalupe. Estas labores consistieron básicamente en iniciar una campaña de alfabetización, la cual fue realizada íntegramente por la comunicóloga Beatriz Ramírez; al mismo tiempo se les mostraron las perspectivas económicas que podría significar el cultivo de esta especie (12), para así lograr su colaboración tanto en la protección y vigilancia del - área, como su aceptación a nuevas perspectivas de uso del suelo.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. CAPTURA

Del primer objetivo sobre la captura de crías se apunta lo siguiente:

Según datos aportados por Sánchez y Alcérreca (16) esta población se encontraba consituida en 1982 por 3 machos y - 16 hembras, de las cuales únicamente entre 6 y 8 eran reproductoras. Debido a que las hembras después de la primera gestación paren gemelos en un 98% de los casos, era de esperarse un número de nacimientos aproximado de entre 11-16 ejemplares; -- asimismo, tomando en cuenta que la época de celo previa a la - aparición de 1982 sucedió durante el período comprendido entre el 20 de septiembre y el 8 de octubre de 1981, que el período- de gestación reportado para esta especie es de 240-245 días, - se determinó que los partos darían inicio en la primera semana del mes de mayo de 1982.

a. La búsqueda de crías dio inicio el 16 de mayo de - 1982, teniendo que para el día 2 de junio del mismo año fuera- capturada la última, de un total de 10 (5 hembras y 5 machos).

El resultado de la eficiencia en los métodos emplea-- dos para la captura se aprecia en el cuadro No. 1.

CUADRO NO. 1
EFICIENCIA DE LOS METODOS UTILIZADOS PARA LA LOCALIZACION Y CAPTURA DE -
CRIAS DE BERRENDO

No. Hembras Reproductivas	No. de crias esperado	No. de crias capturadas	Método de búsqueda	% EFICIENCIA DEL METODO	OBSERVACIONES
6 - 8	11 - 16	10	búsqueda a Pie.	10	El 80% fueron capturadas con las manos, el-20% con red.
			búsqueda a Distancia	10	
			Búsqueda - de rastros	10	
			Búsqueda - Nocturna.	10	

Del cuadro anterior se deduce que el método más eficiente para la localización de crías fue el denominado búsqueda a distancia, y la forma más apropiada de captura, la directa, es decir, con las manos. Cabe anotar que fueron localizados los restos de dos recentales más y se observó la depredación de un tercero, lo que indica un total de 13 crías registradas que presupone la existencia de 7 hembras reproductivas.

2. ALIMENTACION Y MANEJO

a. Aunque si bien es cierto que se tomó como principal referencia el calendario de alimentación reportado por - - Schwartz et. al. (17) también lo es que, como resultado de la práctica y del comportamiento individual de cada uno de los -- ejemplares, el método seguido se constituyó "per se" en uno -- con alto grado de eficacia y que parte usando como base el cuadro No. 2 sobre la composición de la leche de berrenda, a la - cual se intentó semejar lo más posible la fórmula de lactación utilizada; el cuadro No. 3 describe la fórmula y cantidades -- utilizadas en la lactación de los berrenditos.

Los métodos utilizados en la alimentación de las - --

CUADRO NO. 2
ANALISIS DE LECHE DE VACA Y DE BERRENDA

	SOLIDOS TOTALES (%)	ENERGIA (Kcal/100g)	PROTEINA (%)	GRASA (%)	CHO (%)	Ca (mg)	P (mg/100g)
Leche fresca de vaca *	13.2	67	3.7	4.0	4.1	128	106
Leche de Berrenda **	24.9	-	6.9	13.0	4.0	-	-

* La leche evaporada presenta cantidades de sólidos totales similares a la leche de berrenda (ver cuadro 3)

** Proporcionada por Schmid A. Técnica encargada de crías de mamíferos en el zoológico de Albuquerque, New Mex. U.S.A.

CUADRO No. 3
ALIMENTACION UTILIZADA EN LA CRIANZA ARTIFICIAL
DE RECENTALES DE BERRENDO

PERIODO	DIAS	LECHE* (OZ)	AGUA (OZ)	TOTAL FORMULA	COMIDAS DIA (No.)
ADAPTACION	2	1.5	3.5	5	4
	2	2.2	4.2	6.4	4
	4	3.2	5.2	8.4	4
INICIACION	5	4.2	6.2	10	4
	6	4	6	10	4
	3	4.5	5.5	10	4
DESARROLLO	11	5	5	10	4
	2	5.2	4.8	20	4
	3	5.5	4.5	10	4
	2	4.7	4.3	10	4
	2	6	4	10	4
	2	6.2	3.8	10	4
	2	6.5	3.5	10	4
	2	6.7	3.3	10	4
	2	7	3	10	4
	2	7.2	2.8	10	4
	2	7.5	2.5	10	4
	2	8	2	10	3
	13	9	1	10	3
FINALIZACION	20	13.5	0	27.0	2
DESTETE	10	9	0	18	2
	2	8	0	16	2
	2	5	0	5	1
	3	10	0	10	2
	9	5	0	5	1

crías fueron en sí adecuados, ya que se logró el objetivo principal que era obtener el mayor número de crías sobrevivientes. Sin embargo, cabe señalar algunos puntos que pueden mejorar - en mucho el desarrollo de las mismas; uno de éstos es el que - se refiere al aumento en el número de alimentaciones por día, - ya que podemos decir que los métodos empleados y descritos - tratan de imitar una alimentación natural, y como tal, las - - crías deben mamar durante la noche. Por otra parte el proporcionar mayor cantidad de alimentos durante todas las etapas, - aunado a la edición de un 4% más de grasa en la fórmula de lactación, daría como resultado un mayor incremento en el peso de los recentales.

En el cuadro No. 4, se presentan los parámetros evaluados como producto del método de alimentación descrito.

Los resultados obtenidos y presentados en el Cuadro - No. 4 se pueden analizar bajo una perspectiva ideal como la ex puesta, debido a que el propósito fundamental del proyecto fue llegar a reintroducir a las crías a la naturaleza en condiciones óptimas, a fin de que resistieran el impacto de los factores estocásticos una vez liberadas. El principal de ellos, se ría la depredación, fenómeno que se presenta con mayor intensi dad durante las 4 primeras semanas de vida, disminuyendo pro gresivamente hasta alcanzar una meseta de estabilización des pués de los 4 meses de edad, (24 k. de peso) a partir de donde

CUADRO No. 4
 RESULTADOS DEL METODO DE ALIMENTACION
 EMPLEADO EN LA CRIANZA ARTIFICIAL
 DE RECETALES DE BERRENDO

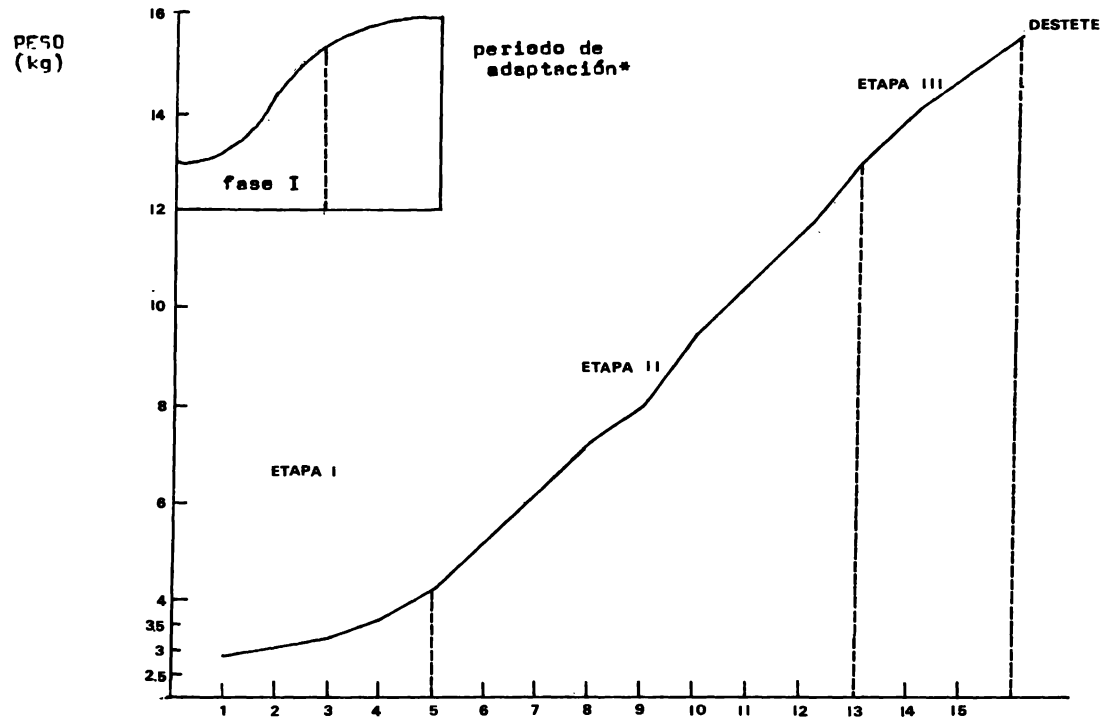
PARAMETROS EVALUADOS	RESULTADO OBTENIDO	RESULTADO IDEAL
1.- Leche total consumida por ejemplar ($\bar{x}$, Litros)	53.04	76*
2.- Período de días de alimentación ($\bar{x}$)	105.10	117*
3.- Edad a la captura ($\bar{x}$, días)	3.5	-
4.- Peso a la captura ($\bar{x}$, Kg/ejemplar).	2.9	-
5.- Peso al destete ($\bar{x}$, Kg/ejemplar)	18.0	24*
6.- Ganancia de peso al final del período de alimentación ($\bar{x}$, Kg/ejemplar)	18.5	21*
7.- Edad al destete ($\bar{x}$, días)	108	120**

$\bar{x}$ = Media Aritmética

* Schwartz et. al. (17)

** Moen, N.A. (12)

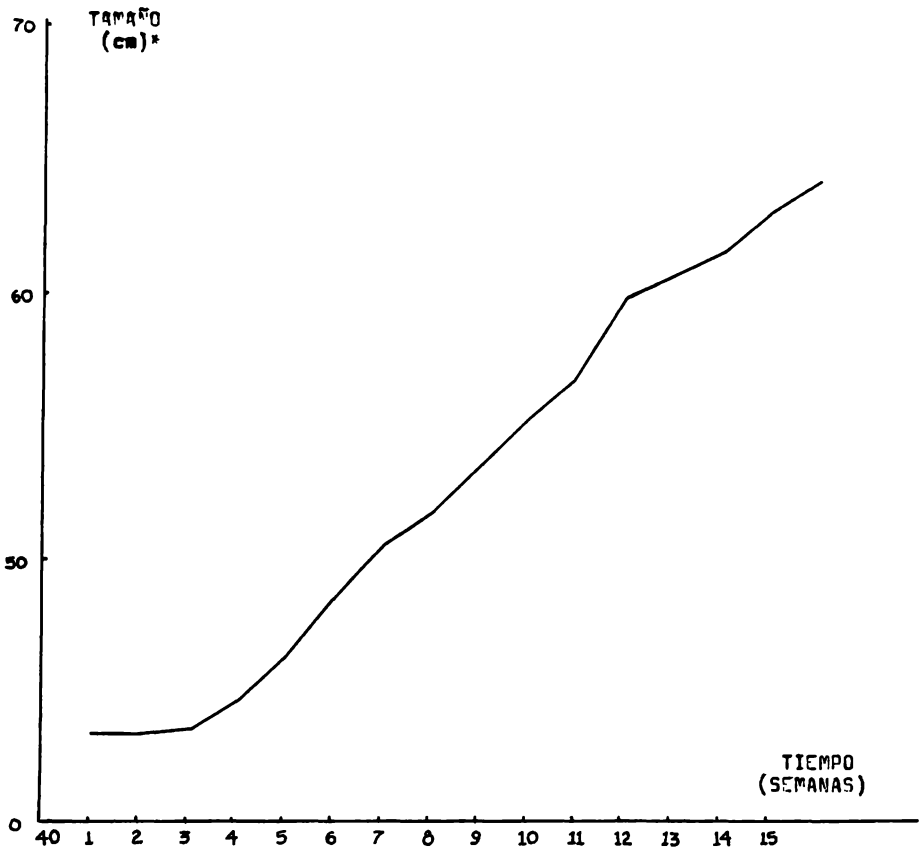
GRAFICA N-1



REPRESENTA EL PROMEDIO DE PESO DE LA POBLACION.

*Tomado de Moen, N.A. (12)

GRAFICA N°2



RELACION TAMAÑO/TIEMPO DESDE LA CAPTURA HASTA EL DESTETE DE LAS CRIAS DE HERRENDO BAJO CRIANZA ARTIFICIAL.

*Altura a la cruz (Representa el promedio de la población).

comienza un decremento acelerado de la depredación hasta llegar a su mínima expresión a los 12 meses de edad. Esto significa que después de alcanzar los 24 kg. de peso, la cría está en buenas posibilidades de librar el período crítico de la depredación, ya que supone que el ejemplar tiene una talla aproximada de 75% del crecimiento con relación a los adultos. -- Por lo tanto, las especificaciones deben ajustarse a las anotadas en el Cuadro No. 4.

La ganancia de peso es fundamental para el monitoreo del estado físico de los ejemplares; es decir, que el peso - nos refleja fielmente el proceso de desarrollo de los mismos. A partir de la gráfica No. 1 de la relación peso-tiempo, y de la No. 2, de la relación tamaño-tiempo, en las que se pueden observar las dinámicas de desarrollo seguidas por el hato de crías.

b. DESARROLLO CORPORAL

En cuanto al conocimiento y evaluación de su desarrollo físico, podemos decir que la relación existente entre tamaño y edad, al igual que todos los rumiantes en la primera - fase de su crecimiento, es de tipo exponencial. Teóricamente en dicha fase es común observar un período de adaptación y un período de franco crecimiento. En teoría el medio ambiente - de un nonato es constante, puesto que no existen variaciones-

graduadas de temperatura, y su nutrición se realiza por medio de los nexos arteriales con la madre y utilizando así, sus me dios excretores; por lo tanto, el único gasto de energía lo emplea en su desarrollo. Al iniciar su vida extrauterina independiente del medio materno, todos sus órganos y sistemas tienen que funcionar al unísono, existiendo así un lento incremento en las ganancias de peso y en su desarrollo general; esto es debido a que el recental empieza a adquirir y metabolizar sus propios nutrientes y desechar sus propios residuos- esto lo hace conforme su organismo se va adaptando el nuevo medio ambiente en el que está viviendo. El crecimiento y desarrollo aumenta en forma exponencial (ver la gráfica No. 1 - etapa 1), manteniendo siempre una tendencia ascendente en el tiempo hasta llegar al destete. Ahora bien, la población estudiada muestra un comportamiento muy similar a la curva teórica; en la fase inicial de la primera etapa (única estudiada) es decir los primeros 35 días, correspondería a la etapa de adaptación de los individuos de esta población, tanto a su nuevo medio como a la dieta de leche proporcionada (ver cuadro No. 3). La etapa II corresponde al desarrollo, y en ella se observa la tasa de ganancia de peso de los individuos estu diados. Es a partir del día 35 cuando el forraje se convierte en un factor importante correlacionándose esto con el aumento en las horas de pastoreo, puesto que es en este momento cuando la cantidad de sólidos totales de la leche ya no es su ficiente para sustentar sus necesidades de crecimiento; alre-

dedor del día 90 la cantidad de leche ingerida es similar a la proporcionada durante el período de iniciación, constituyendo así el forraje la principal fuente de nutrientes.

En el día 35 los animales pesaban 4 ó 5 Kg. aproximadamente e incrementaron su peso hasta más de 15 Kg; es así -- que, a partir de la duodécima semana la tasa de ganancia de peso empieza a estabilizarse, por lo cual el comportamiento de la fase se completa y adecua a lo teóricamente esperado, y denota claramente como los calendarios y métodos seguidos fueron adecuados.

c. PARAMETROS FISIOLÓGICOS

El conocimiento y evaluación de algunos parámetros fisiológicos determinó el cuadro que a continuación se describe:

CUADRO 5
RANGO DE VARIABILIDAD DE ALGUNOS PARAMETROS FISIOLÓGICOS DE RECENTALES DE BERRENDO EN CAUTIVERIO DURANTE LAS PRIMERAS 15 SEMANAS DE EDAD.

PARAMETRO	PROMEDIO
Frecuencia cardíaca /min.	112-192
Frecuencia respiratoria/min.	29-180
Temperatura corporal durante el primer día de edad. (°c)	39.5-40
Temperatura después de los primeros 15 días de edad hasta los 5 meses (°c)	37.4- 39.5

CUADRO No. 6
CORRELACION ENTRE LA TEMPERATURA AMBIENTAL
Y LA CORPORAL EN RECENTALES DE BERRENDO --
CRIADOS EN CAUTIVIERIO

Temperatura corporal mínima	$\bar{x} = 38^{\circ}\text{c}$	-	Lectura ambiental al registro: 15°c .
Temperatura corporal máxima	$\bar{x} = 39.5^{\circ}\text{c}$	-	Lectura ambiental al registro: 28°c .
	$\Delta^{\circ}\text{c}$ corpora les 1.5°c		$\Delta^{\circ}\text{c}$ ambiental 13°c
Temperatura corporal al registro	$\bar{x} = 38.2^{\circ}\text{c}$	-	Lectura mínima ambiental 13°c
Temp. corporal al registro	$\bar{x} = 39.7^{\circ}\text{c}$	-	Lectura máxima ambiental 28°c
	$\Delta^{\circ}\text{c}$ corporal 1.3		$\Delta^{\circ}\text{c}$ ambiental 15°c .

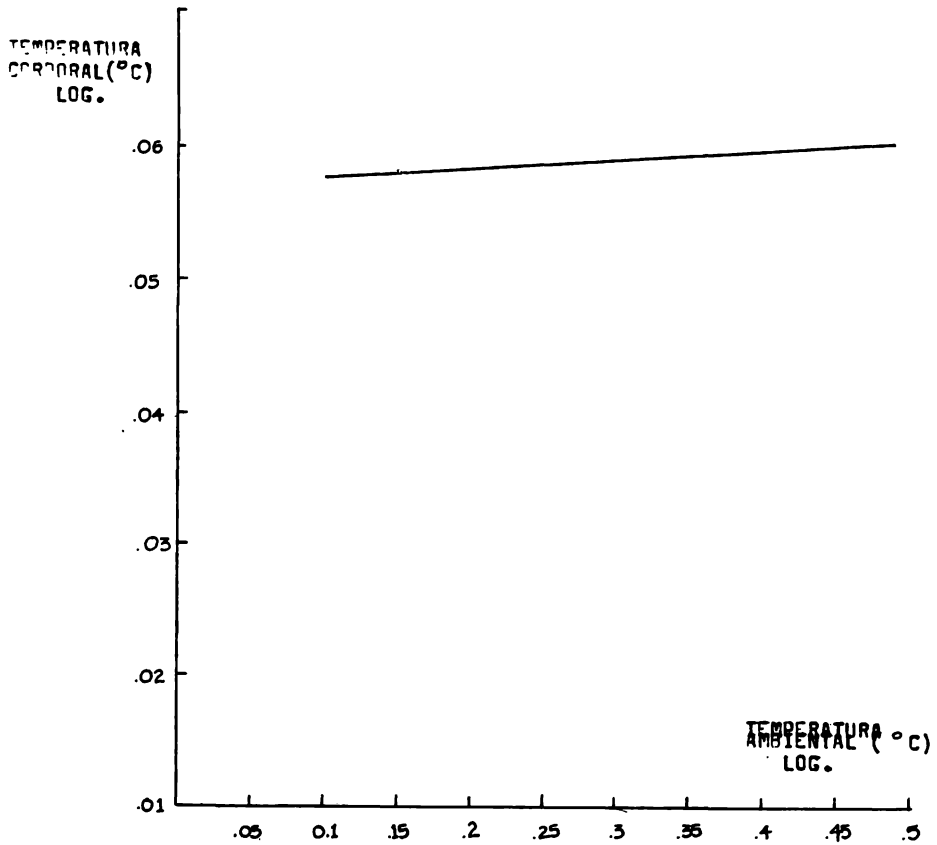
Δ Temp. corporal = 0.2°c

Δ Temp. ambiental = 2°c .

Δ = Diferencial.

La medición de la temperatura corporal en comparación con la temperatura ambiental (cuadro No. 6) arrojó como resultado la observación de un factor de adaptación determinante en la vida de esta especie demostrable por la correlación existente entre ambos parámetros (Gráfica No. 3), pues a pesar de ser un mamífero y por tanto un homeotermo, el rango en el que varía su temperatura es asombroso y depende en cierto grado de la temperatura ambiental.

Aunque si bien esto último ha sido reportado anteriormente en gacelas africanas, no deja de asombrar la gran capacidad de adaptación de estos animales a su medio, como ejemplos de estos mecanismos de adaptación y reguladores de funciones - podemos, amén del descrito en el párrafo anterior, citar algunos otros como son: el jadeo, que por medio de la evaporación - ayuda a regular la temperatura corporal; los músculos subcutáneos que aunque si bien los presentan otras especies, ninguno - alcanza el grado de sofisticación que el berrendo, pues éste - regula a su antojo el movimiento del pelo en muy diversos grados, lo que le permite proporcionarse sombra y perder calor en la medida necesaria; pelo hueco, que actúa como aislante entre la temperatura corporal y el medio ambiente; riñones superefici - cientes que reabsorben a grado máximo el agua de desecho; ore - jas grandes que permiten irradiar el calor corporal generado; - patas largas, que además de permitirle velocidades insólitas, - le permiten mantenerse en buena medida alejado del suelo; esto,



CURVA DE CORRELACION ENTRE EL CAMBIO DE TEMPERATURA
CORPORAL EN RELACION A LA TEMPERATURA AMBIENTAL.
COEFICIENTE DE CORRELACION = 0.86

aunado al color blanco de su abdomen, son dos mecanismos adaptativos de gran valor. Igualmente el tamaño de la tráquea, -- pulmones y corazón, que son una vez y media mayores en tamaño que los homólogos de cualquier ejemplar doméstico de su talla: así mismo el corazón puede soportar enormes esfuerzos tales como alcanzar velocidades de aproximadamente 90 Km. por hora. - Se ha dicho que el berrendo es el segundo animal de carrera -- más veloz del mundo.

El consumo de agua es mínimo, únicamente la consume-- si se encuentra disponible, pero en general a lo largo de las estaciones secas del semidesierto mexicano, la toman del rocío que se forma en las hojas de las plantas que consumen. Es un fenómeno muy común en el semidesierto que la humedad relativa sea del 100% durante la noche.

d. EVALUACION SANITARIA

En lo que a Sanidad se refiere, es importante puntualizar que las instalaciones fueron sin lugar a duda un aspecto determinante en el éxito de la operación, puesto que cumplieron fielmente los objetivos para los cuales fueron construidas; y si bien algunas de ellas no desempeñaron una función típicamente sanitaria, se puede contemplar en los resultados de este rubro, que de una y otra forma determinaron el bienestar físico de los ejemplares alojados en ella; esto es, el corral de -

manejo, aunado a la colocación de pistolas de cianuro en todo su perímetro impidió en un 100% la penetración de coyotes al interior del área de manejo, y al mismo tiempo abatió el porcentaje de depredadores en el potrero de liberación. La corraleta de cuarentena cumplió con su cometido, pues fueron muchos los casos en los que se requirió aislar a los ejemplares (ver cuadros No. 7 y 8). Si bien cabe mencionar, como un error, la colocación de ésta al lado sur del corral de manejo, pues en este punto existe colindancia con terrenos del ejido denominado "La Hedionda", y esto ocasionó el acercamiento de algunos animales domésticos curiosos que provocaron gran stress en las crías contenidas en él, derivándose de esto laceraciones y heridas que aunque no pusieron en peligro la vida de los berrendos, pero que sí fueron en detrimento de su bienestar físico.- Asimismo, otro error detectado fue la colocación de la corraleta de adaptación en un lugar de suelo cóncavo, lo que provocó que en la primera tormenta de verano se inundara y falleciera ahogada una de las crías capturadas si bien no fue la causa directa de la muerte (ver Anexo 1 Necropsia) sí coadyuvó en este desenlace. Otros aspectos sanitarios de crucial importancia fueron:

a) Higiene en la alimentación

b) Higiene en los utensilios para la alimentación

c) Higiene de los ejemplares.

Al cumplir fielmente con estos puntos, se evitó en un 100% que los ejemplares criados adquirieran cualquier enfermedad atribuible a una higiene deficiente, tanto en su alimentación como en ellos mismos y esto último contribuyó en gran medida a fortalecer los nexos creados entre ellos y nosotros, -- puesto que el hecho de mantenerlos limpios después de la ingestión de sus alimentos y después de tener evacuaciones diarreicas, implicó limpiarlos suavemente con un trapo húmedo, lo que en cierta medida semeja el lamido por parte de sus madres y -- coadyuva en la estimulación de la defecación en las primeras etapas de su vida.

CUADRO 7
CUADROS CLINICOS Y TRATAMIENTOS

SIGNOS CLINICOS	% DE PRESENTACION EN LA POBLACION	TRATAMIENTO	% DE EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO
Diarrea amarillenta, acuosa fétida, sin elevación de la temperatura, marcada deshidratación, paso vacilante, debilidad general, indiferencia, sedientos.	100	Sintomático: Kaolin y Pectina (Kaopectate) 5 ml. en cada evacuación; Atropina (Atropigen) ^{MR} Ampolletas, 2.5 ml s/c con base en el peso del ejemplar 1 vez por día; en casos iniciales suero en mamila 100 ml. (Pedyalite) ^{MR} c/4 horas, intercalados con sus alimentos. Aumento en la dilución de leche en el agua 1:4. Proponamiento de sombra.	100
Mismo signos c/marcado aumento en la temperatura.	10	Mismo tratamiento general - adicionando Estreptomicina - (sustitución de Kaopectate - por Streptomagma) ^{MR}	100
Debilidad general, marcado apetito, diarrea, deshidratación, caquexia, hernia umbilical, malformación en miembros anteriores, disminución de la temperatura corporal, secreciones nasales serosas, zonas alopecicas generalizadas, respiración toraco-abdominal.	10	No se intentó; murió al siguiente día de la captura. Unicamente se le suministró alimento y suero; se trató de elevar su temperatura corporal.	No se evaluó (ver Anexo - Necropsia).

Inflamación de párpado, - presencia de legañas, males tar general, fotofobia, la ceración profunda de córnea, leve aumento de temperatura.	10	Limpieza ocular con agua -- destilada -Xilocaina (Oftál mica). Terramicina (pomada) 3 veces al día, aplicación - de mandil conjuntival.	
Distensión de ligamentos -- flexores, mal apoyo de miem bros delanteros.	10	Aplicación de férulas de so porte durante 15 días.	100
Aparición de abscesos en to das las aplicaciones por - vía parenteral*.	100	Debridación, limpieza con - H ₂ O y Iodo en solución al - 2%.	100

* En todas las aplicaciones se tomaron las medidas higiénicas recomendadas; sin embargo siempre se produjeron abscesos.

CUADRO 8

MANEJO DE LOS EJEMPLARES DESDE EL PUNTO DE VISTA
SANITARIO - PREVENTIVO

TRATAMIENTO	TIEMPO	NUM. DE VECES
Vitaminas (ADE)	2°-5° Días	1
Calcio	2°-5° Días	1
Bacterina triple (Blacklegol "S-HS") ^{ma}	3er. Mes	1
Toxoide contra <u>Clostridium</u>	2.5 Meses	1
Chauvey Tipo A		
Toxoide contra <u>C.</u> <u>Chauvey</u> Tipo B y C	3.5 Meses	1
Bacterina mixta contra enterotoxemia (B, C, D) <u>Clostridium Perfringens</u>		

e). REINTRODUCCION A LA NATURALEZA

La reintroducción a la naturaleza de los ejemplares - fue un proceso que involucró varias facetas que se desarrollaron paulatinamente a través del tiempo.

La tendencia, la intensidad y las modificaciones en - cuanto a la aplicación de la estrategia expuesta en el método - fueron orientadas en su totalidad por el comportamiento y las - necesidades impuestas por los mismos ejemplares. Este proceso culminó una vez que los 9 subadultos fueron aceptados por la - manada, reintegrándose a la unidad social que conforman el gru - po de adultos.

El primer paso fue en el sentido de que si bien es -- cierto que la captura de las crías representaba una ruptura de la relación cría-madre, no menos cierto es que, el vínculo con la totalidad de los elementos dinámicos de su medio ambiente - también sería interrumpido. De ahí que se decidió llevar a - cabo la crianza dentro de la misma área de donde fueron extraí - dos; por tanto fueron confinados dentro del corral de manejo, - el cual se ubicó dentro del mismo potrero, en un área en la -- que se encontraban representadas la mayor diversidad de espe - cies florísticas del área donde vivirán en el futuro. De este modo durante el proceso de desarrollo, al menos estarían ex - puestos a una muestra del menú futuro. Asimismo, también que - darían expuestos a una gran cantidad de elementos naturales -- que en principio estimularían muchos aspectos de su desarrollo

y conducta, ya que el objetivo era reintroducirlos nuevamente al habitat que los vió nacer.

Una vez que la relación con sus "manejadores" se desarrolló, básicamente a través de la alimentación, se decidió - iniciar una serie de expediciones al exterior del corral de - manejo. Se seleccionaran dos ejemplares que tenían gran afinidad con sus manejadores; de este modo, a los 19 días de edad - fueron sacados de su corral a fin de iniciar la introducción a la diversidad florística. Durante esta expedición sucedió -- que en un período de reposo, se acercaron hasta nosotros 6 hembras hasta una distancia de aproximadamente 15 metros, cuando observamos que las dos crías se incorporaban rápidamente al momento de escuchar 2 ó 3 veces o "snorts" de las hembras que se aproximaban, en cuestión de segundos sucedió que una de las - - crías se desplomó manteniendo la cabeza posada sobre el suelo - mientras la otra cría observaba de pie fijamente los movimientos de las hembras que se desplazaban lentamente alrededor - - nuestro; de pronto arrancaron las hembras rápidamente y la -- cría corrió con ellas hasta desaparecer de nuestra vista; pensamos en ese momento que la habíamos perdido, pero minutos después observamos a la distancia que se aproximaba velozmente la cría, hasta que llegó a nosotros. El vínculo con las crías se había establecido fuertemente. Este evento confirmó la secuencia que se debería seguir en las expediciones de pastoreo, así que gradualmente se incorporaron a cada una de ellas uno o dos ejemplares hasta que once días después los 9 berrenditos -- pastaban libremente a los alrededores del campamento.

Posteriormente se iniciaron expediciones en todas direcciones del potrero pasando gran parte del día en los diferentes tipos de vegetación. Esto sirvió para estimular su gregarismo hasta constituirse en una unidad social; asimismo se pudieron observar sus preferencias y la manera en que utilizan su habitat; en este sentido nos percatamos de que este animal consume casi todas las especies vegetales a excepción de unas pocas como es el caso de plantas tóxicas (Datura spp), o bien armadas, como las biznagas del género Ferocactus spp o que por su altura y la distancia de flores y frutos no eran accesibles como es el caso del mezquite (Prosopis spp) o la yuca (Yuca filifera). Tal vez el caso más excepcional sea que comen a menudo las hojas tiernas y flores de la gobernadora (Larrea tridentata), especie considerada como no forrajera, y que es tan abundante en las zonas áridas de México.

Además se puede decir que no existe selectividad de especies vegetales que forman su dieta; sin embargo, de cada planta sí se seleccionan algunas de sus partes, como es el caso de las flores, hojas tiernas y brotes suculentos. Nunca se observó que los animales comieran más de uno o dos bocados en cada planta; asimismo permanecían en constante movimiento mientras pastoreaban. Esto, a nuestro modo de ver, es una forma de pastoreo nómada que tiene implicaciones adaptativas muy interesantes como lo es la distribución homogénea de heces y el reducido impacto a los individuos de las diferentes especies que consumían. Otro aspecto interesante es que su reducida talla y su largo cuello les permite incursionar sobre la diversi

dad florística que se desarrolla al abrigo de arbustos densos o espinosos de talla baja. Esta flora peculiar estaba a su al cance, al igual que cualquier otra especie vegetal.

Esta dinámica de exposición paulatina a los elementos de su habitat fue acentuándose hasta el punto en el que sólo eran introducidos al corral de manejo por las noches. Esta estrategia se desarrollaba paralelamente con el régimen de ali mentación de leche que progresivamente fue decreciendo. Esto significó una mayor independencia de las crías en cuanto a la leche, dirigiéndose hacia el período final: el destete.

En esta fase de exposición al medio, las crías eran observadas a distancia durante el día, siendo que durante el crepúsculo las llamábamos con silbidos o únicamente aproximándonos adonde se encontraban, bastando una inclinación o colocarnos en cuclillas para que se acercaran rápidamente y fueran conducidas al corral.

Sucedió una tarde que estando las crías comiendo se acercó rápidamente un coyote hacia donde se encontraban llegando hasta casi 30 metros de ellas; las crías comenzaron a inquietarse y a mirar con atención los movimientos del coyote. Al fin, se trató de acercar más pero en ese instante los be rrenditos se desplazaron a más de 200 metros de distancia del coyote, desde donde siguieron observando. Minutos después el coyote dio la vuelta prosiguiendo con su andar peculiar, hacia el extremo contrario.

Este evento fue observado en su totalidad, y a partir de esa ocasión se empezó a exponerlos durante la noche fuera del corral de manejo; durante estas sesiones nocturnas se observó que comían intensamente durante toda la noche hasta las 4 de la mañana aproximadamente, tiempo durante el cual reposaban hasta las 6:00 A.M. Lo anterior demostró que los animales estaban perdiendo muchas horas de alimentación nocturna, ya que dentro del corral no presentaban el mismo comportamiento. Esto sucedió 15 días antes del destete. Durante los siguientes cinco días se continuó durmiendo por la mañana y vigilando por la noche. Durante este período el número de comidas y la cantidad de leche había disminuido notablemente, así es que esta circunstancia planteó la fase final del destete, así como la ruptura paulatina del vínculo con sus manejadores. Paralelamente el comportamiento de la manada de adultos se desenvolvía hacia la actividad sexual correspondiente a su período de celo. Este aspecto era necesario tomarlo en cuenta, debido a que durante dicho período, las hembras no reproductivas no participan en el concurso sexual; por tanto, forman grupos aislados, constituyéndose en lo que se conoce como grupos de "nursing" o nanas. Este era un momento ideal para su reintroducción a la manada de adultos.

Durante esta misma fase la exposición a la manada de adultos fue muy prolongada; en ocasiones se observaron algunas persecuciones de adultos y crías como consecuencia de su afinidad mutua y de la curiosidad; sin embargo, las crías aún no establecían vínculos con sus congéneres adultos.

Durante los primeros días del mes de septiembre quedaron completamente destetados, y por tanto el vínculo a través de la alimentación fue roto.

La mañana del 15 de septiembre se encontraban pastoreando los berrenditos, cuando observamos que toda la manada de adultos se aproximaba lentamente hacia ellos; de pronto dos hembras se acercaron con su trote característico hasta las crías, que al parecer no se incomodaban con su presencia. Pasaron varios minutos olfateándose mutuamente de pronto algunas crías comenzaron a correr rápidamente en círculos mientras eran observadas por los adultos, este comportamiento era muy común cuando retosaban. De un momento a otro fueron envueltos por la manada de adultos; y uno de los machos comenzó a dirigir en su conjunto, tanto a crías, hembras y otros dos machos-adultos hacia el extremo opuesto del potrero. Por la noche las crías no regresaron. Al siguiente día se localizó a crías y adultos pastando al pie de una colina; la reintroducción a la manada de adultos y por ende la introducción a la naturaleza se había consumado. Al cabo de 45 días una cría había sido depredada por coyotes, a los 50 una más cayó; para el 8 de diciembre capturamos dos coyotes que contenían en sus estómagos restos de berrendo. Al final únicamente 4 de las 9 crías liberadas sobrevivieron.

3) . INCREMENTO DE EJEMPLARES

a. ESTRUCTURA DE LA POBLACION

En cuanto al objetivo de incrementar el número de - - ejemplares de esta población, podemos afirmar lo siguiente: - se logró la crianza de 9 ejemplares de un total de 10 capturados, mismos que fueron liberados y reintroducidos a la manada de adultos; 30 días después del suceso la población estaba integrada por un total de 25 ejemplares; es decir, que sobrevivió en un 100% la nueva generación. En una visita posterior, nos encontramos con que únicamente existían 21 ejemplares; es decir, que 4 habían muerto en un período de 60 días; nos dedicamos a analizar el problema y dedujimos una vez más que la depredación por parte del coyote era la causa de este decremento; fue así como se procedió a efectuar de nuevo un control de depredadores, en el cual se logró atrapar a dos ejemplares, los cuales presentaron a la necropsia restos de una cría depredada la noche anterior.

Actualmente la manada está integrada por 20 ejemplares, y se espera el parto de las hembras juveniles para la -- primera semana del mes de mayo de 1984, la población total se encuentra integrada como sigue:

HEMBRAS PRODUCTIVAS	A PRIMER PARTO	CRIAS ESPERADAS	MACHOS ADULTOS	MACHOS JUVENILES	TOTAL PARA*
7	2	15	3	2	29

* En 1983 no se logró intentar el rescate de la nueva parición, por causas fundamentalmente de tipo económico.

4) PRODUCTIVIDAD

a. ASPECTOS, PRODUCTIVOS

El berrendo alcanza su madurez sexual a los 16 meses, dando su primer producto generalmente a los 25, estando reportado un 68% de partos gemelares en la primera parición y un 98% a partir de la segunda. Si consideramos que el período reproductivo es de 7 años, podemos afirmar que cada hembra produce aproximadamente 13 crías en su vida reproductiva. La relación de sexos ha sido reportada en 56% machos y 44% hembras.

b. HABITOS ALIMENTICIOS

Estos animales tienen la capacidad de seleccionar de forma muy específica su alimento, habiendo sido reportado por algunos autores citados por Moen (12) que la selección llega a ser aun de plantas individuales dentro de una misma especie; - cabe señalar aquí que durante el desarrollo del presente trabajo

jo, pudo constatarse que además de que su tipo de pastoreo es-nómada, un individuo jamás reutilizó una misma planta como ali-mento, y de esta nunca más de un centímetro. De lo hasta aquí expuesto podemos anotar que el berrendo posee ciertos mecanis-mos adaptativos para la selección de sus alimentos, optimizan-do de esta manera los escasos recursos del medio en el que ha-bita.

c. OTROS ASPECTOS

Una de las observaciones más importantes durante el - estudio, que se refiere a la relación entre el berrendo y su - medio ambiente, es que el proceso de degradación de los excre-mentos del berrendo va acompañado de una mucosidad similar a - la reportada por otros autores y que como ellos mencionan ayu-da a la formación de hongos que contribuyen a la degradación-de las materias fecales, incorporándose éstas de modo muy rápi-do al suelo. Si consideramos que el clima seco propio de las-zonas áridas y semiáridas en donde habita el berrendo no es -- propicio para que sea llevada a cabo la degradación de la mate-ria fecal, queda de manifiesto la importancia de esta sustan--cia mucosa en la velocidad de degradación, así como su total - reincorporación al suelo. Al parecer esta sustancia evita que la poca humedad presente en las heces fecales se evapore duran-te el día y del mismo modo capte humedad durante la noche favo-reciendo el desarrollo de hongos. Este hecho resulta de suma-importancia si se considera que la vegetación de las zonas ári-das y semiáridas sólo disponen de un corto período para reali-

zar su ciclo de vida, permitiendo que exista una reserva de nitrógeno que favorecerá su crecimiento.

Otro factor que resulta de importancia en el análisis de su productividad y en particular lo relacionado a la productividad de carne para consumo humano, es la que se reifere a - la capacidad de carga.

Según datos reportados por COTECOCA la capacidad de - carga para esta zona es en promedio de 25 has por unidad ani--mal, esto es, aproximadamente 410 kg. de biomasa. Según reportes de Sundstrong, (13) una unidad animal correspondería a - - 14.8 berrendos, esto es, 592 Kg. de biomasa para la misma su--perficie, lo que habla de una diferencia de 82 kg cantidad su--ficiente para cubrir los requerimientos de proteína de origen-animal de 10 personas durante un año*.

Partiendo de lo anterior, simplemente diremos que en el área que ocupan los berrendos (360 has) si la capacidad de--carga estuviera cubierta por el berrendo únicamente, la dife--rencia a favor del berrendo en cuanto a producción de biomasa-comparativamente con vacunos sería de 2289 kg.

* Según el INN el consumo mínimo de carne de res para una población objetivo es de 0.00083 tons/año per cápita.

5) EXTENSIONISMO

En cuanto a actividades de extensionismo, se reportalo siguiente: fueron alfabetizados un total de 11 personas - - (8 niños y 3 adultos), siendo uno de ellos el que hoy en día - funge como encargado de la vigilancia de los berrendos. Las - pláticas sostenidas con ejidatarios de la "La Hedionda" motiva ron el interés de estas ~~gentes~~ en cuanto a la conservación de- su fauna silvestre, logrando la solicitud por parte de ellos - para que sean integrados a sus terrenos, pies de cría de vena- do cola blanca (O. virginianus), para que en un futuro próximo pudiesen aprovecharlos de una forma racional, lo que resulta-- ría en fuertes derramas económicas implicadas en la cinegecia- controlada; al mismo tiempo mejorarán su nivel nutricional, al ingerir esta carne rica en proteínas; esto, sin mencionar el - privilegio de que sus hijos puedan contemplar en forma directa las maravillas de nuestro mundo animal.

CONCLUSION

A menudo la conclusión de trabajos similares a éste - resumen los puntos más relevantes de la experiencia desarrollada. Sin embargo, también es común que se incluya alguna faceta del trabajo que por la secuencia de la unidad del texto no se haya hecho. Aprovechando la oportunidad que ofrece este -- apartado, se hace referencia, a modo de conclusión, a un aspecto importante del trabajo efectuado dos meses y medio después de la liberación de las crías. Durante este tiempo se efectuó una visita muy breve al Ríncho Guadalupe, con el objeto de corroborar el número de crías sobrevivientes; se determinó que -- únicamente sobrevivían 4 al observar en conjunto la manada. - Esto no fue difícil, supuesto que las crías aún no alcanzaban la talla adulta. Naturalmente se intentó identificar quiénes -- eran, mediante el uso de un potente telescopio. Tratamos de -- identificar sus rasgos distintivos, y así se observaron tres -- hembras y un macho. No sabíamos si aún quedaban vivas: armonía, viento, mago, compañero, nortea, cimarrona, desastre, -- tranquilo o tuna. Todos ellos tenían características únicas de personalidad y morfología. Esto nos ocupaba debido a la -- cercanía del total de la manada, mientras comencé a observar -- que Felipe se acercaba lentamente a la manada y en ocasiones -- se ponía en cuclillas silbándoles como siempre los habíamos -- llamado. Sucedió que algunas hembras adultas comenzaron a inquietarse y a desplazarse hacia nuestra derecha, mientras que-

los machos en su conjunto se movieron más lentamente hacia la izquierda. Una de las crías se acercó lentamente hacia donde Felipe se encontraba; él no se movía, y sólo silbaba en posición de cuclillas. Al fin llegó hasta él y lo saludó, como comúnmente lo hace entre ellos ofreciendo el hocico a la vez que huelen el del congénere.

Por uno o dos minutos se mantuvo cerca de él. Luego súbitamente corrió hacia donde se encontraban los machos observando, y se quedó con ellos comiendo. Felipe se devolvió hacia donde nos encontrábamos Pingo, Beatriz y yo, fuimos a su encuentro, supusimos que había sido "compañero" por la crin -- tan larga que lo caracterizaba. Comenzamos a silbar, y ya que tiempo después no observamos indicios de que sucediera un nuevo encuentro, regresamos hacia el vehículo lentamente, disfrutando el hermoso atardecer; de pronto, observamos que "compañero" corría velozmente hacia nosotros. Llegó rápidamente hasta Beatriz y se olieron, seguí yo en la lista de saludos y luego Pingo, posteriormente se encaminó poco a poco hacia donde se encontraban las hembras. Se alejaba, y era posible recordar el olor a hierba fresca de su hocico.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alcérreca, C. y Sánchez, V: Manejo de una población introducida berrendo, (Antilocapra americana, Ord. 1818 al estado de San Luis Potosí, México, Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., (1979).
- 2.- Alcérreca, C.: El berrendo, monografía. Secretaría de - Desarrollo Urbano y Ecología. Dirección General de Flora y Fauna Sivestres, México, D.F., (1983).
- 3.- Creek, D.A.: Summary of pronghorn antelope investigation. Wyoming Game and Fish Commission. Cheyenne, Wyo., U.S.A. (1967).
- 4.- Davis, J.W. and Anderson, R.C.: Enfermedades parasitarias de los mamíferos salvajes. Ed. Acribia, Zaragoza, España (1973).
- 5.- García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación - de Koppen. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., - (1973).
- 6.- Hall, E.R. and Kelson, KR: The mammals of North America. Vols I y II. Ronald Press Co., Colorado, U.S.A., (1959).
- 7.- Joakum, J.: Habitat management guides for the American - pronghorn antelope. U.S. Departament of Interior, Bureau of land management, Denver Service Center, Denver, - U.S.A. (1980).

- 8.- Johnson, F.J.: Antelope, predator relationship. Job - - progress report. Games Surveys. New México, Games and Fish Department, New México, U.S.A., (1969).
- 9.- Johnson, F.J.: Antelope, predator relationships. Job - - final report. Games Surveys. New México, Games and Fish Department. New México, U.S.A., (1970).
- 10.- Kramer, T.T., Nagy, J.G. and Barber, T.A.: Diarrhea in - captive mule deer fawns, attribut to E. coli. J. Wild. Manage, 35, 2, 205-209, (1971)
- 11.- Miranda, F. y Hernández, F.: Los tipos de vegetación en México y su clasificación. Vol. Soc. Bot. Mex., 28, 27-179, (1963).
- 12.- Moen, N.A.: Wild life ecology and analytical approach. A series of books in agricultural science. W.H. Freeman - and G., San Francisco, California, U.S.A., (1973).
- 13.- Nagy, J.G., Barber, T.A. and Mc Chesney, E.: C. Perfringens enterotoxemia in hand reare antelope. J. Wildl. Manage, 33 (4), 1032-1033, (1969).
- 14.- Prenzlow, J.E.: A literatura review on pronghorn behavior Game Fish and Parks Commission, Colorado, U.S.A., (1965)
- 15.- Russell, P.T.: Antelope of New México. New Mexico, Department of Game and Fish, Bull 12, Sta. Fe, New México, - - U.S.A., (1964).
- 16.- Sánchez, V. y Alcérreca C.: El berrendo: un esfuerzo de conservación. Duks unlimited de México, A.C., Monterrey, N.L., México, (1982).

- 17.- Schwartz, C.C., Nagy, J.G. and Kerr, S.H.: Rearing and - training pronghorn for ecological studies. J. Wildl. -- Manage, 40 (3), 464-468, (1976).
- 18.- Sundstrong, C.H.: Abundance, distribution and food ha- - bits of the pronghorn. Wyoming Game and Fish Commission Cheyenne, Wyo, Bull. 12, (1973).
- 19.- Wesley, D.E., Knox, L.L. and Nagy, J.G.: Water Kinetics in pronghorn antelope. Prog. Westerns. Sec. Am. Soc. -- Sci., 20, 70-82, (1969).
- 20.- Youngson, R.W.: Rearing red deer calves in captivity. J. Wildl. Manage, 34, 2, 467-470, (1970).

ANEXO 1 (NECROPSIA)

Nombre:

La Chancía.

Sexo:

Hembra

Edad:

2 días aproximadamente

Peso:

2 kg

Causa indirecta de la muerte:

Una tormenta de granizo, murió ahogada.

Tiempo entre muerte y necropsia:

20 min.

1) Piel, pelo y faneras: alopecia generalizada, más notoria en miembros tanto anteriores como posteriores, abdomen, cuello y cabeza.

2) Aparato respiratorio: presencia de agua y partículas de lodo en nariz y tráquea.

3) Aparato cardiovascular: persistencia del agujero-
oval.

4) Aparato urogenital: riñón derecho poliquístico.

5) Aparato digestivo: sin cambios aparentes.

6) Hígado: amarillo claro y friable.

7) Aparato locomotor: miembro anterior izquierdo --
3 cm. más largo que el derecho, malformación de la pezuña anter
rior derecha.

ANEXO II
ECONOMIA

El trabajo tuvo una duración de 5 meses, y el costo - del proyecto se calcula en aproximadamente \$ 300,000.00 pesos, gastos que fueron cubiertos por partes iguales entre la Dirección General de Flora y FAuna Silvestres, Subsecretaría de Ecología, SEDUE y el Grupo Conservación A.C., encabezado por el Sr. Roberto García Maldonado; estos gastos incluyen solamente el aspecto operativo, ya que gran parte del equipo utilizado - fue conseguido a través de diversas fuentes; asimismo se incluyen los sueldos por servicios de un M.V.Z. y un Biólogo - - (Autor y Coasesor respectivamente) y los gastos de un viaje -- preparatorio al Zoológico de Albuquerque, Nuevo México, E.U.A. además del sueldo temporal de un vigilante que permaneció en - el área después del destete de los ejemplares.

En cuanto al manejo propuesto para el futuro desarrollo de la población, se propone lo siguiente:

a) Instalación de un cerco eléctrico alrededor de -- las 360 has., lo que implica un perímetro aproximado de 8.5 -- kms, con baterías recargables mediante 2 paneles solares. El presupuesto proporcionado por Snell Power Fencing Systems, New México 87106, es de \$ 8,340.00 U.S. Dls.

b) Control de depredadores en el área del potrero al menos una vez por año, utilizando para ello pistolas de cianuro tipo M-44.