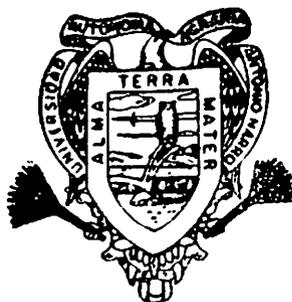


EFFECTO DE LOS PROGRAMAS DE OPERACION DE
PREDIOS GANADEROS EN LAS CARACTERISTICAS
CUALITATIVAS DEL VENADO COLA BLANCA
Odocoileus virginianus texanus EN EL
NOROESTE DE COAHUILA

GABRIEL VAZQUEZ ULLOA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS
EN MANEJO DE PASTIZALES



Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro

PROGRAMA DE GRADUADOS

Buenavista, Saltillo, Coah.

MARZO DE 1994

Tesis elaborada bajo la supervisión del Comité Particular
de asesoría y aprobada como requisito parcial para optar
al grado de

MAESTRO EN CIENCIAS EN
MANEJO DE PASTIZALES



COMITE PARTICULAR

EGIDIO G. REBONATO
U. A. A. A. N.
SALTILLO COAH.

Asesor principal

MC Julio Carrera Lopez

Asesor

PhD Eduardo Aizpuru Garcia

Asesor

MC Hector Franco Lopez

PhD José Manuel Fernández Brondo
Subdirector de Postgrado

Buenavista Saltillo Coahuila Marzo de 1994

RESUMEN

En la región ganadera del Noreste de Coahuila, se aplican prácticas de manejo enfocadas a mejorar la producción de carne de bovino y de incrementar las poblaciones de fauna silvestre de valor cinegético. Específicamente en el caso del venado cola blanca *Odocoileus virginianus texanus*, se realizan prácticas para mejorar sus características cinegéticas e incrementar su número en los predios. Sin embargo no se conoce el efecto de los programas de operación integralmente considerados, en las características cualitativas del venado (atributos corporales y desarrollo de astas), por lo que los objetivos de este trabajo son: 1) Analizar si las características cualitativas del venado bajo condiciones ecológicas similares se ven afectadas por distintos programas de operación en los predios ganaderos. 2) Determinar si existe correlación entre los atributos corporales, desarrollo de astas, atributos de la vegetación y características de la población de venados.

El trabajo se realizó en tres predios ganaderos ubicados en el Noreste de Coahuila, cuya vegetación está considerada como matorral mediano espinoso, con clima Semiárido cálido BSo(h) hw, temperatura media anual de 18°C y precipitación media de 400-600 mm.

Las variables de respuesta que se evaluaron fueron: Los atributos del hábitat, estimando la densidad y frecuencia de especies arbustivas, las especies clave en la dieta a través del año. La estructura de la población de venados (densidad, relación macho:hembra y hembra:cria). Los atributos corporales se evaluaron en los animales

cazados en la temporada 90-91, registrando el peso de los animales cazados; largo del animal (nariz-cola), circunferencia torácica, largo del esternón, por ciento de grasa en la médula del fémur y en el riñón y la calidad de astas mediante el método del Boone & Crocket Club.

Para el análisis de resultados se utilizó correlación y regresión lineal simple y múltiple para conocer la relación entre las variables evaluadas, un análisis de varianza en arreglo combinatorio para comparar los ambientes y un diseño completamente al azar con la prueba de comparación de medias de Tukey para comparar las variables de los diferentes predios con una confiabilidad de 95 por ciento.

En los resultados se encontró que los predios están relacionados en cuanto a sus características ambientales, siendo el predio 1 el que presenta mejores condiciones de hábitat. Existe correlación entre los atributos corporales, siendo la medida de largo del esternón donde más se reflejó los efectos de las otras variables. Se encontró diferencia significativa entre los predios en las variables: largo del esternón, largo del animal, perímetro torácico y longitud de las astas.

Las características de la vegetación no influyeron en los atributos corporales, considerando que el manejo que afectó a los atributos de la población de venados como la presión de cacería, suplementación, distribución de agujajes, tuvo el mayor efecto en los atributos corporales.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro por aceptarme en sus aulas durante mi formación profesional.

Al MC Julio Carrera López, le agradezco la asesoría y apoyo brindados para enriquecer este trabajo, por su amistad y por haberme iniciado en el estudio de la fauna silvestre.

Al Dr Eduardo Aizpuru García y al MC Hector Franco López por sus consejos y amistad.

A la Biologa Englantina Canales Gutierrez por la ayuda que siempre me brindó.

A todo el personal del departamento de Recursos Naturales Renovables: maestros, estudiantes, secretarias administrativos e intendentes.

Al Ingeniero Alberto Montes Avila por su apoyo en el análisis estadístico.

A la Universidad Autonoma de San Luis Potosi

A CONACYT

A los señores: Germán López, Arturo Rodríguez y Rafael Fernández, propietarios de los predios donde se realizó el estudio.

DEDICATORIA

A DIOS.

A mi esposa Blanca y mis hijas Gabriela, Cecilia y Sandra con todo mi amor.

A la memoria de mi Padre y al cariño de mi Madre.

A mis hermanos y parientes políticos, quienes me han apoyado siempre en mis proyectos.

A mis maestros, compañeros y amigos.

COMPENDIO

EFFECTO DE LOS PROGRAMAS DE OPERACION EN PREDIOS GANADEROS EN
LAS CARACTERISTICAS CUALITATIVAS DEL VENADO COLA BLANCA
Odocoileus virginianus texanus EN EL NORESTE DE COAHUILA

Por

GABRIEL VAZQUEZ ULLOA

MAESTRIA

MANEJO DE PASTIZALES

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
BUENAVISTA SALTILLO COAHUILA

MARZO DE 1994

MC JULIO CARRERA LOPEZ

Palabras clave: Venado cola blanca, programa de operación, atributos corporales, atributos de la vegetación, desarrollo de las astas.

El presente estudio se desarrolló durante el período Octubre de 1990 a Octubre de 1991, en tres predios ganaderos ubicados al Noreste de Coahuila. Los objetivos del trabajo fueron: Analizar si las características cualitativas del venado cola blanca *Odocoileus virginianus texanus* bajo condiciones ecológicas similares se ven

afectadas por los programas de operación de los predios ganaderos; así como determinar si existe correlación entre los atributos corporales, desarrollo de las astas, atributos de la vegetación y características de la población de venados.

Se evaluaron los atributos de la vegetación (densidad y frecuencia de las especies clave), la dieta consumida por el venado durante el año, así como las características de la población de venados. Por otra parte de los animales cazados en los tres predios durante la temporada 90-91, se registraron los atributos corporales y el desarrollo de las astas. Encontrando que existe correlación entre los atributos corporales: peso, largo del animal, perímetro torácico, longitud de las astas, largo del esternón, edad, por ciento de grasa en la médula del fémur y en el riñón, siendo el largo del esternón la variable más correlacionada con los demás atributos. Se encontró que existe diferencia significativa ($P < 0.05$), entre tratamientos (ranchos), de las variables: largo del esternón, largo del animal, circunferencia torácica y longitud de las astas, atribuyendo esto a las diferencias en los programas de operación de los predios, en los cuales las prácticas de manejo que más influyeron en las características cualitativas fueron aquellas que afectaron directamente a la población de venados.

ABSTRACT

OPERATION PROGRAM EFFECT OF CATTLE RANCHES IN CUALITATIVE CHARACTERISTICS OF WHITE-TAILED DEER *Odocoileus virginianus texanus* IN NORTHEAST OF COAHUILA

BY

GABRIEL VAZQUEZ ULLOA

RANGE MANAGEMENT

MASTER DEGREE

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
BUENAVISTA, SALTILLO COAHUILA.

MARZO DE 1994

Assessor MC Julio Carrera Lopez

Key words: White-tailed Deer, management program, corporal attribute, vegetation attribute, antler size.

The present study was developed during the period October of 1990 to October of 1991. In three cattle ranches located to the Northeast of Coahuila Mexico. The objectives of the work were: to analyze if the cualitative characteristics of White-tailed Deer *Odocoileus virginianus texanus* under similar ecological conditions, are affected by

the programs of operation of the cattle ranches; as well as to determine if there exist correlation among the corporal attributes, antler development, and the attributes of the vegetation and the characteristics of the deer population. The attributes of the vegetation (density and frequency of the key species), the diet consumed by the deer during the year, as well as characteristics of the population of deers were evaluated. On the other hand, the animals hunted in the three properties during the hunting season 90-91, were registered with respect to their corporal attributes and antler development. It was found that there exist correlation among the corporal attributes: weight, thoracic circumference, antler length, age, percent fat in the marrow of the femur and the kidney, with the sternum length being the variable most correlated with the other attributes. It was found that there exist a meaningful difference ($P < 0.05$), among treatments (ranches), of the variables: sternum length, animal length, thoracic circumference and antler length, with these differences being attributed to the differences in the programs of operation of the properties, in which the management practices that influenced the qualitative characteristics were those that directly affected the deer population.

INDICE DE CONTENIDO

	Pagina
INDICE DE CUADROS .	xi
INDICE DE FIGURAS.	xiii
INTRODUCCION.	1
REVISION DE LITERATURA.	3
ANTECEDENTES DEL MANEJO DE PREDIOS.	3
PRINCIPALES PRACTICAS ENFOCADAS AL MANEJO DEL GANADO Y SU EFECTO EN EL VENADO.	4
SISTEMAS DE APACENTAMIENTO.	4
ESPECIE Y CARGA ANIMAL.	5
PROGRAMA DE SUPLEMENTACION.	6
DESMONTES.	7
PRINCIPALES PRACTICAS DE MANEJO ENFOCADAS PARA LA PRODUCCION DE VENADOS.	7
MANEJO DEL HABITAT.	8
SUPLEMENTACION.	9
MANEJO DE LA POBLACION.	11
ATRIBUTOS CORPORALES.	13
PESO CORPORAL.	13
RESERVAS DE GRASA.	14
INDICES DE GRASA.	14

INDICE DE GRASA EN EL RIÑON	15
INDICE DE GRASA EN LA MEDULA	15
EL VENADO COLA BLANCA COMO TROFEO.	16
TROFEOS.	16
MANEJO DE TROFEOS.	18
MATERIALES Y METODOS.	20
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIOS.	20
PRACTICAS DE MANEJO.	20
VARIABLES DE RESPUESTA.	29
ANALISIS ESTADISTICO.	33
RESULTADOS Y DISCUSION.	37
ATRIBUTOS DE LA VEGETACION.	37
COMPOSICION DE LA DIETA DEL VENADO.	42
ATRIBUTOS CORPORALES.	45
EVALUACION DE LAS ASTAS (B & C).	49
CARACTERISTICAS DE LA POBLACION DE VENADOS.	51
ESTRUCTURA DE LOS MODELOS .	57
SISTEMA GLOBAL.	57
MODELO GENERAL.	58
MODELO DEL SUBSISTEMA 1.	63
MODELO DEL SUBSISTEMA 2.	67
MODELO DEL SUBSISTEMA 3.	73
ANALISIS DE VARIANZA.	78
CONCLUSIONES.	85
RECOMENDACIONES.	87
RESUMEN.	89
LITERATURA CITADA.	91

INDICE DE CUADROS

Num.	Página
4.1 COMPOSICION BOTANICA DEL AREA DE ESTUDIO.	38
4.2 ATRIBUTOS DE LA VEGETACION DEL SITIO 1.	40
4.3 ATRIBUTOS DE LA VEGETACION DEL SITIO 2.	41
4.4 COMPOSICION DE LA DIETA DEL VENADO EN EL SITIO 1.	42
4.5 COMPOSICION DE LA DIETA DEL VENADO EN EL SITIO 2.	43
4.6 MEDIDAS CORPORALES; PREDIO 1.	45
4.7 MEDIDAS CORPORALES; PREDIO 2.	46
4.8 MEDIDAS CORPORALES; PREDIO 3.	46
4.9 INDICES DE GRASA EN EL PREDIO 1.	47
4.10 INDICES DE GRASA EN EL PREDIO 2.	48
4.11 INDICES DE GRASA EN EL PREDIO 3.	48
4.12 EDAD Y MEDIDA DE LAS ASTAS; PREDIO 1.	49
4.13 EDAD Y MEDIDA DE LAS ASTAS; PREDIO 2.	50
4.14 EDAD Y MEDIDAS DE LAS ASTAS; PREDIO 3.	50
4.15 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION DEL PREDIO 1.	52
4.16 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION DEL PREDIO 2.	52
4.17 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION DEL PREDIO 3.	57
4.18 RELACIONES ENTRE VARIABLES DEL MODELO GENERAL.	61
4.19 RELACIONES ENTRE VARIABLES DEL SUBSISTEMA 1.	64
4.20 RELACIONES ENTRE VARIABLES DEL SUBSISTEMA 2.	69

4.21	RELACIONES ENTRE VARIABLES DEL SUBSISTEMA 3.	73
4.22	COMPORTAMIENTO DE LOS ATRIBUTOS CORPORALES DE LOS PREDIOS 1,2 Y 3	83

INDICE DE FIGURAS

Num.	Página
2.1 EVALUACION DE LAS ASTAS (B & C).	17
3.1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.	21
3.2 ESQUEMA DEL PREDIO 1.	23
3.3 ESQUEMA DEL PREDIO 2.	25
3.4 ESQUEMA DEL PREDIO 3.	27
4.1 ATRIBUTOS DE LA VEGETACION.	44
4.2 ATRIBUTOS CORPORALES.	51
4.3 DENSIDAD DE VENADOS.	53
4.4 POBLACION TOTAL ESTIMADA.	54
4.5 NUMERO DE HEMBRAS POR MACHO.	55
4.6 NUMERO DE CRIAS POR HEMBRA.	56
4.7 MODELO DEL SISTEMA GLOBAL.	59
4.8 MODELO GENERAL .	60
4.9 MODELO DEL SUBSISTEMA 1.	65
4.10 MODELO DEL SUBSISTEMA 2.	68
4.11 MODELO DEL SUBSISTEMA 3.	74

INTRODUCCION

Coahuila ocupa el tercer lugar en cuanto a los estados de mayor extensión en el país, 151,571 km² ; superficie ocupada por diferentes comunidades, vegetales como: los matorrales, bosques y zacatales, potencialmente utilizables por la ganadería debido a sus características florísticas, condiciones climáticas y topográficas, entre otras. La región ganadera está ampliamente distribuida en casi todo el estado, principalmente en el Norte y Noreste, en la cual su objetivo principal es la producción de carne de bovino para el consumo humano, sin embargo, otras actividades han despertado interés en los productores, tal es el caso de la utilización de la fauna silvestre por medio de la cacería.

En los predios ganaderos, la fauna silvestre además de su importancia ecológica, representa una fuente de recursos económicos y recreación para los propietarios y cazadores que gustan de la actividad cinegética, en este caso se ha concentrado la atención en el venado cola blanca *Odocoileus virginianus texanus*, especie considerada como la de mayor valor cinegético entre las catorce subespecies que se localizan en México, por las astas que desarrolla consideradas como valiosos trofeos. En los predios, donde se explota al venado cola blanca, además de las actividades destinadas a la producción tradicional de ganado doméstico, se realizan prácticas de manejo con el objeto de incrementar las poblaciones de fauna y la calidad de esta, facilitando la actividad cinegética, tales prácticas consisten básicamente en: manejo del hábitat (desmontes, siembra de forrajes, distribución de agujajes), manejo de la población (mediante la cosecha de venados, captura de hembras). Sin embargo, no se conoce el efecto de estas prácticas, tanto las tradicionales para el ganado doméstico y las propias

para la fauna integralmente consideradas (programa de operación del predio), en las características cualitativas de los venados, por lo que es necesario evaluar la relación entre el manejo del predio y las características cualitativas, entendiendo por esto, a los atributos corporales de los animales, en términos de la relación: edad, grasa en el riñón y en la médula del fémur, peso y medidas corporales, así como la calidad de las astas.

El conocimiento de los efectos del manejo en dichas características, permitirá tener bases para decidir la conveniencia de su aplicación y cuál o cuáles son las prácticas adecuadas. Por lo anterior, se plantean los siguientes objetivos:

- 1) Analizar si las características cualitativas del venado (atributos corporales y calidad de astas) bajo condiciones ecológicas similares se ven afectadas con distintos programas de operación en predios ganaderos.
- 2) Determinar si existe correlación entre los atributos corporales, desarrollo de las astas, atributos de la vegetación y características de la población de venados.

SMA
P. O.
P

REVISION DE LITERATURA

Antecedentes del manejo de predios ganaderos

Durante mucho tiempo se ha llevado a cabo un aprovechamiento irracional del venado cola blanca, considerándolo como competidor con el ganado doméstico debido al desconocimiento de sus hábitos alimenticios, su valor ecológico y económico. Fue hasta los años 50's que algunos ganaderos del Noreste de México, iniciaron acciones de conservación, recuperando las poblaciones de venado, incrementándose notablemente la actividad cinegética, la cual trascendió las fronteras nacionales (Benavides, 1989), por tal motivo, se empezó a considerar la forma de manejar adecuadamente el recurso fauna silvestre, realizando estudios diversos tales como: Manejo del hato (Carrera, 1985), composición de la dieta del venado (Quintanilla *et al.*, 1989; Alcalá, 1989), estimaciones sobre abundancia (Morales *et al.*, 1989), y prácticas de mejoramiento del hábitat (Villarreal, 1989), entre otros.

En los predios ganaderos de la región Noreste de Coahuila en los cuales se utiliza al venado, la actividad más importante hasta ahora es la ganadería, cuya explotación requiere de condiciones determinadas de manejo, las cuales pueden influir negativamente en las poblaciones del venado que ahí habita. Tales actividades han estado enfocadas al incremento de la producción animal, así como para facilitar el manejo de éste. Las prácticas más comunes para el ganado comprenden las siguientes actividades: Sistemas de apacentamiento, especie y carga animal, suplementación, desmontes y siembra de forrajes; por otra parte, para el aprovechamiento del venado se incluyen:

manejo del hábitat, suplementación, manejo de la población y manejo cinegético. Las cuales se describirán brevemente a continuación.

Principales prácticas enfocadas al manejo del ganado doméstico y su efecto en las poblaciones de venado

Sistemas de apacentamiento

El apacentamiento induce cambios en la estructura y composición de las comunidades de plantas incrementando la calidad y cantidad del forraje, pudiendo beneficiar en algunos casos a especies de fauna silvestre (Severson, 1990).

Con el fin de conocer si los sistemas de apacentamiento afectan de algún modo el comportamiento del venado, se han realizado investigaciones bajo diferentes condiciones como se menciona a continuación: Cohen *et al.* (1989), por medio de telemetría determinaron el movimiento de venados hembras, con el propósito de ver la respuesta de éstas a los movimientos del ganado en un apacentamiento de corta duración, y un apacentamiento continuo, para lo cual compararon la localización del ganado y el venado durante el ciclo completo del apacentamiento de corta duración, así como los cambios en la vegetación. De las observaciones concluyeron que el venado evitó las concentraciones del ganado, moviéndose a otros potreros, asimismo, se encontró poca diferencia entre la cobertura de herbáceas y gramíneas entre los dos sistemas. De acuerdo a Guthery *et al.* (1990), el efecto más consistente en los sistemas de apacentamiento como el "corta duración", es una reducción en la fitomasa de herbáceas, respondiendo la fauna a la rotación de hatos en las células (potreros), no teniendo información sobre los efectos causados en la población de fauna silvestre. Bryant y Stromborg (1975), estudiaron las interacciones entre el ganado y el venado bajo un sistema de alta intensidad baja

fracuencia (AIBF), encontrando que la presencia o ausencia del ganado no influenció en las densidades de venado a nivel de potrero, ya que la presión de apacentamiento utilizada en el pastizal no fue suficiente para forzar el movimiento del venado. Por su parte Ortega et al.(1990), al comparar la dieta del venado y ganado bajo diferentes sistemas de apacentamiento (corta duración y continuo) durante octubre de 1987 a julio de 1989, utilizando cargas animal alta y moderada (1 ua/6 acres y 1 ua/ 12 acres respectivamente), encontraron que la dieta se influenció más por el sistema de apacentamiento que por la carga animal.

Especie y carga animal

El número de animales es el principal factor que afecta la interacción ganado-fauna, ya que ambos tienen requerimientos de comida, agua, cobertura y espacio, dependiendo el impacto de esta relación del grado de traslape en su comportamiento (Barnes et al.,1991). De acuerdo al mismo autor, en algunos casos se presenta intolerancia entre especies, ya que la fauna tiende a desocupar áreas en las cuales se introduce al ganado.

Muchos ganaderos saben los beneficios de la cacería del venado cola blanca, por lo que para alcanzar las ganancias máximas del ganado y producción de venados, necesitan conocer cuál es la mejor carga animal y actividades del ganado de manera que no se afecte a la fauna (Ortega et al., 1990).

La especie animal y el número, los cuales se explotan conjuntamente con el venado, pueden tener influencia en cuanto a la cantidad y el tipo de plantas consumidas en el pastizal. Al respecto Rohdes y Sharrow (1990), con el objeto de conocer el impacto del apacentamiento de ovinos en el hábitat del venado estimaron la producción de

biomasa, materia seca, digestibilidad y proteína cruda del forraje presente en áreas con apacentamiento y sin él, concluyendo que el apacentamiento de ovinos puede mejorar la provisión de forraje para fauna, mejorando la calidad en otoño y la calidad y cantidad en primavera. En otro estudio Soltero et al.(1988), al probar el apacentamiento de corta duración, y el continuo con carga moderada y alta, encontraron una reducción de más del 90 por ciento de la biomasa de las herbáceas importantes en la alimentación del venado en todos los tratamientos.

Programa de suplementación

La práctica de suplementación es común en los ranchos ganaderos y se utiliza principalmente cuando el ganado no obtiene del pastizal todos sus requerimientos para mantenimiento, producción y reproducción, para tal efecto, se le proporciona al ganado alimento en las épocas críticas ya sea en comederos distribuidos en los potreros o sembrando alguna especie forrajera.

Sin embargo, este alimento extra proporcionado al ganado también es utilizado por el venado en una forma considerable, favoreciendo con esto el crecimiento de las poblaciones.

Cuando la población del venado crece fuera del balance del aporte alimenticio natural, las muertes por mala nutrición son comunes, manteniéndose de esta manera el balance entre las plantas y los consumidores. La suplementación cambia este mecanismo, incrementando la capacidad de carga de una forma artificial, lo cual ejercerá una mayor presión en las plantas nativas ya que a medida que éstas disminuyan, se dependerá mayormente de la suplementación para mantener la población de venados y ganado doméstico (Dasmann, 1981).

Desmontes

La práctica del desmonte se ha utilizado ampliamente en la región Noreste de Coahuila con el objeto de incrementar el área aprovechable por el ganado doméstico, reduciendo el número de arbustivas e introduciendo pastizales con especies de mayor calidad forrajera para el ganado, estos cambios pueden repercutir en la utilización de dichas áreas por el venado.

Bozzo et al. (1989), encontraron una mayor utilización de *Aloysia gratissima*, por el venado en comunidades desmontadas a las que se les aplicó como tratamiento disco y rodillo cortador, considerando que esta práctica es recomendable en comunidades arbustivas muy densas, ya que con esto se incrementa la superficie utilizable del pastizal.

Por otra parte Davis et al. (1968), al comparar matorrales desmontados y sin tratamiento, encontraron que el apacentamiento por venados fue mayor en las áreas con arbustos que en las áreas desmontadas y sembradas con zacates. Beasom y Scifres (1977), utilizaron herbicidas mediante aplicación aérea, evaluando el efecto sobre la vegetación y la selección de hábitat por diferentes especies de fauna, encontrando mayor diversidad de fauna en las áreas sin tratamiento.

Principales prácticas enfocadas a la producción de venados

El manejo del venado al igual que el aplicado al ganado doméstico varía de un rancho a otro, dependiendo de las características del área y a los objetivos del ganadero (Rollins, S/f). Un buen programa de manejo del venado debe conducirse conjuntamente con un buen programa de manejo del ganado, con el objeto de obtener

resultados deseables (Harmel y Litton 1981). Las prácticas de manejo del venado involucran tres aspectos importantes: manejo del hábitat, manejo de la población y manejo cinegético.

Manejo del hábitat

El venado es una parte interdependiente de las comunidades de plantas-animales y otros componentes del ecosistema como: el suelo, agua y clima, los cuales tienden a estar en balance. Cualquier cambio en algún factor causará disturbio pequeño o grande en el sistema (Dasmann, 1981).

El hombre con el afán de obtener satisfactores ha manipulado las condiciones del hábitat sin conocer en la mayoría de los casos el efecto en las comunidades de plantas y animales.

Los hábitats tienen una determinada capacidad de carga, la cual depende de los recursos naturales disponibles, pudiéndose incrementar y mejorar esta "capacidad natural" mediante diversas acciones, las cuales comúnmente se conocen como: prácticas para mejoramiento del hábitat (Villarreal, 1989). El manejo de arbustivas es una de las prácticas principales utilizadas como "mejoradoras del hábitat" para las poblaciones de venado. En el pasado el mejoramiento del pastizal se enfocó al control de arbustivas mediante métodos mecánicos, químicos y pírnicos para transformar a los pastizales a comunidades dominadas por zacates, considerándolas más productivas para la explotación ganadera. Solamente en los últimos 10-15 años se han considerado los requerimientos de hábitat para fauna silvestre en los programas de manejo de arbustivas (Richardson, S/f), debido a los recursos que se obtienen de ésta y que hasta hace poco tiempo no se le dio la importancia que representa. Algunas investigaciones al respecto

señalan lo siguiente: Ruthven et al. (1991), evaluaron en dos áreas con diferente densidad de arbustos: alta (sin tratamiento) y baja (con tratamiento de control mecánico), además de incluir variables del animal como la condición nutricional, las características de la población, tasa reproductiva y hábitos alimenticios del venado, obteniendo en los resultados preliminares diferencias no significativas entre los sitios de alta y baja densidad de arbustos sobre el número de venados/milla cuadrada, relación hembra cría, edad, peso e índice de grasa en el riñón de los animales cosechados.

Suplementación

La suplementación también es considerada dentro de las prácticas de mejoramiento del hábitat. Este aporte de alimento es un subsidio externo y tiene influencia en las poblaciones de herbívoros. Muchos ganaderos y cazadores consideran que la suplementación es un factor importante en el manejo del venado y una base cuando el forraje nativo está en poca disponibilidad.

Los rangos reproductivos y sobrevivencia de los cervatos, están relacionados con la calidad del hábitat y las técnicas de manejo que incrementan la calidad nutricional en hábitats deteriorados, beneficiando a las poblaciones de venado (Blair, 1985).

Dentro de las deficiencias nutricionales presentadas por el venado, Ullrey (1983), señala que las restricciones de energía y proteína en la dieta disminuyen el volumen de las astas, diámetro, longitud y el número de puntas. El aporte de calcio y fósforo es importante en la dieta del venado, además de que la suplementación de estos elementos es una práctica común en las explotaciones ganaderas, la cual se aplica principalmente con el objeto de incrementar la tasa reproductiva en el ganado. Ahora bien, en el caso de los venados se considera que el crecimiento de las astas demanda

mayor aporte de calcio y fósforo. Grasman et al. (1991), con el objeto de conocer el efecto de la deficiencia de fósforo en el desarrollo de las astas así como en la fisiología del venado, proporcionó tres niveles de fósforo en la dieta (0.19 , 0.27 y 0.36 por ciento) en venados cuyas edades fluctuaron de 3.5 a 7.5 años, evaluando la sangre y medidas de las astas, no encontrando diferencia significativa entre los tratamientos, por lo que se considera que el aporte de fósforo de 0.19 por ciento el cual es similar al obtenido en la dieta del venado en el sur de Texas, es suficiente para obtener un desarrollo de astas adecuado. Para estudiar el efecto de la nutrición sobre el desarrollo de las astas Harmel (1981), experimentó en dos grupos de venados juveniles (1.5 años); el primer grupo con nueve aleznillos y el segundo con siete animales con cuatro puntas o más, proporcionándoles a los dos grupos raciones protéicas altas, encontrando menor peso corporal y desarrollo de astas en el grupo de aleznillos.

Las áreas destinadas para la producción de forraje pueden mejorar la nutrición del venado incrementando la capacidad de producción del hábitat, adicionando también calcio y fósforo en las dietas y considerando a estos lotes como una importante estrategia de manejo (Fulbright y Duffy 1991). Estos mismos autores señalan que la suplementación proporciona venados más grandes y poblaciones más productivas comparados con aquellas a las cuales no se les proporcionó alimento extra.

Anteriormente se señalaron los aspectos referentes a la capacidad de carga del hábitat y los efectos que se presentan cuando se suplementa al ganado y/o al venado, por lo tanto, la suplementación puede ser benéfica si el hato es cosechado adecuadamente cada año y si el pastizal está en condición buena (Brown, 1978), de manera que se mantengan las relaciones entre sexos y las plantas forrajeras no sufran tanta presión de apacentamiento.

Manejo de la población

La naturaleza del ciclo anual permite la adición de animales jóvenes al hato, lo cual produce una sobrepoblación "cosechable" ya que generalmente se considera que este exceso de animales esta arriba de la capacidad de carga. Debido a que en el ecosistema las especies estan interrelacionadas, la cosecha de alguna de ellas altera las condiciones en mayor o menor grado de otras (Dasmann, 1981).

La cacería puede ser utilizada como un control para disminuir los efectos y daños que causa la sobrepoblación (Thomas y Marburger, 1985), así como las características de la población, cosechando anualmente sin detrimento de la cantidad del hato (Connolly, 1981).

El manejo de la población se enfoca principalmente al mantenimiento del balance entre los animales y la capacidad de carga del hábitat. Esto involucra la manipulación de las relaciones edad, sexo, densidad y otros factores que afectan el crecimiento de la población (depredación, migración, competencia con otros herbívoros).

En general, el manejo de la población se centra alrededor de los niveles de cosecha (Rollins, S/f), considerando principalmente la densidad y composición del hato para determinar tales niveles.

Como ya se mencionó, los pastizales soportan un número limitado de animales y aquellos que se determine que estén en exceso deben ser removidos (Davis y Weishuhn 1982).

Harmel y Litton (1981), recomiendan que el número de animales se debe mantener a la capacidad de carga o abajo de ella y que la relación macho hembra no exceda de 1:3, siendo 1:2.5 ó 1:2 la relación más deseable, siempre y cuando el objetivo sea mantener una población balanceada como en el caso de los ranchos cinegéticos, en los cuales la calidad de las astas puede afectarse con relaciones entre sexos mayores a las señaladas, debido a que en los machos de menor calidad (tamaño de astas), se incrementa la posibilidad de aparearse con un mayor número de hembras en comparación con la relación 1:2 ó 1:2.5 .En cambio, cuando las poblaciones son muy bajas y el objetivo es incrementar el número de individuos, esta relación no es tan importante.

→ El manejo cinegético en ranchos ganaderos es una de las formas de regular el número de animales, por lo que se requiere considerar que el propietario obtenga, por una parte, los beneficios económicos deseados y por otra, que las poblaciones de fauna no sean afectadas significativamente. Esto puede lograrse mediante la estimación del número de animales a cosechar (cuota de caza), época en que se realice la cacería y el método de caza.

Por otra parte en las explotaciones cinegéticas el manejo de la gente es de gran importancia, ya que por medio de ésta se realiza la cosecha de fauna y otras actividades de conservación del hábitat.

Por tal motivo, el número de animales cazados, la temporada, el respeto a los reglamentos y leyes ecológicas tienen efecto a corto plazo en las poblaciones y su hábitat, ya que la vegetación y el comportamiento animal por sí solos no presentan cambios tan rápidos.

Por lo anterior, podemos asumir que las actividades que se realicen en las explotaciones ganaderas y que de algún modo afecten las condiciones "naturales" en las cuales se desarrolla la fauna, alteran el comportamiento de los animales, manifestándose en los individuos y por consecuencia en la población, considerando que ésta es un reflejo de la condición y manejo del rancho.

Atributos corporales

Estudios para predecir la condición nutricional del venado en base a la evaluación de distintos atributos corporales, consideran como tales a aquellos que reflejen las condiciones físicas del animal de acuerdo a las características del hábitat y el manejo de la explotación. Tales índices o estimaciones se pueden agrupar en: apreciaciones visuales y medidas corporales, contenidos ruminales y análisis de heces, por último se consideran a los análisis sanguíneos (Brown, 1984).

En este estudio se considera a las medidas corporales como adecuadas para los objetivos planteados.

Peso corporal

El peso corporal se ha considerado durante largo tiempo como una medida de la condición del animal (Kie, 1988). Sin embargo el peso corporal se puede ver afectado por la edad, estado fisiológico y genotipo (Brown, 1984), además de lo anterior existen otros factores que tienen influencia en el peso corporal, tal es el caso de lo mencionado por Kie (1988), el cual encontró variaciones en el peso de las canales del venado procedentes de áreas con diferentes densidades (venados/ km²), siendo menor el peso a mayor densidad, coincidiendo al respecto con Thomas y Marburger (1985), quienes

señalan que la sobrepoblación declina el tamaño y peso corporal, además de causar fluctuaciones en las tasas reproductivas.

Sin embargo, el peso corporal es frecuentemente el único registro disponible para los manejadores de fauna. Si los pesos se tomaran de una manera confiable (todo el cuerpo, desangrado y sin vísceras) en la misma estación y corrigiendo a edad y sexo, la tendencia en los pesos corporales podría utilizarse como indicador de los cambios anuales en la condición del pastizal (Brown, 1984).

Reservas de grasa

Al igual que el peso corporal, las reservas de grasa varían con la edad, sexo y estación de colecta. La grasa es almacenada y posteriormente movilizada en proporción, en diferente forma y lugares a través del cuerpo. Las reservas de grasa de menor movilidad son las más deseables para evaluar la condición, debido a que reflejan la calidad nutricional del alimento consumido a largo plazo, siendo estos depósitos de grasa menos susceptibles a las fluctuaciones estacionales (Kie, 1988).

Indices de grasa

El total de la grasa corporal es un índice muy difícil de medir. Al respecto, Brown (1984), estimó el por ciento de grasa corporal en 23 venados cola blanca utilizando la técnica de extracción de éter, encontrando que a medida que se incrementa el peso corporal se incrementa el por ciento de grasa, pero disminuye el porcentaje de agua en el cuerpo.

El análisis del total de la canal es una herramienta excelente para los investigadores pero resulta impráctica para los técnicos de campo (Brown, 1984).

La cantidad de grasa en varios depósitos a través del cuerpo se ha utilizado tradicionalmente como un índice general de la condición corporal en fauna mayor, asumiendo que es proporcional al total de las reservas de la grasa corporal de una manera predictiva (Brown, 1984), por lo tanto, es recomendable la evaluación de los índices de grasa en determinadas partes del cuerpo como lo son el riñón y la médula de los huesos, entre otros.

Índice de grasa en el riñón

El método es uno de los más citados y controversial, ya que se considera muy variable para ser utilizado como indicador de la condición. Recomendándose que el índice puede utilizarse para comparar la condición del venado en diferentes hábitats durante la misma estación del año (Brown, 1984).

Finger *et al.* (1981), mencionan que existe correlación entre el total de contenido de grasa corporal y el índice de grasa en el riñón.

Índice de grasa en la médula

Uno de los depósitos de grasa con menor movilidad es la grasa en la médula del fémur, la cual puede variar con la estación de colecta, pero no en función de la edad y sexo en animales adultos. (Kie, 1988). Las medidas de grasa en la médula del fémur se han utilizado como indicadores de la condición en los cérvidos, mediante una estimación cualitativa del contenido de grasa basándose en el color y consistencia, correlación entre

el contenido de grasa y el grado de compresión en una pulgada de médula, relación inversa entre grasa y contenido de agua en la médula (Kie, 1978).

Manejo del venado cola blanca como trofeo

Independientemente de la condición corporal del venado, el desarrollo de las astas resulta de gran importancia, principalmente para los cazadores y criadores de fauna, ya que las astas son las que le dan la calidad al venado desde el punto de vista cinegético. Por tal motivo, se deben considerar aquellas prácticas que favorezcan un buen desarrollo de las mismas.

Trofeos

Una manera de evaluar el desarrollo de las astas es midiendo la longitud, diámetro y número de puntas, para lo cual existen métodos propuestos por diferentes instituciones, tal es el caso del Boone & Crockett Club, el cual se fundó en diciembre de 1887, a raíz de una reunión propiciada por Theodore Roosevelt, con el objeto de tratar el problema de la conservación de la fauna silvestre, siendo la primera sociedad dedicada al movimiento de conservación de la fauna mayor, así como para la legislación de la caza. El nombre Boone and Crockett ha sido sinónimo de trofeos de cacería en Norteamérica, ya que además de las actividades de conservación ha llevado registros de las especies cobradas de fauna mayor desde 1932. Este club ha establecido un sistema para medir y tabular las cabezas "trofeo", teniendo para el venado cola blanca dos categorías: las típicas y atípicas, en las cuales se mide la longitud de las astas, considerando entre otras cosas a: la distancia interior de mayor abertura en las puntas de más altura, la longitud de las demás puntas irregulares con una medida superior a una pulgada, medición externa de la abertura mayor de las puntas principales, (Figura 2.1) penalizando las diferencias en

tamaño. También se mide la circunferencia de las astas en su base y en el punto más angosto entre la base y la primera punta, primera y segunda punta, etc. Considerándose como trofeo a aquellas astas que excedan los 170 puntos (pulgadas), siendo registradas en los récords del club (Rogers, 1981).

Swiggett (1980), menciona que existen discrepancias entre el uso de la palabra "trofeo" y "récord" en lo que se refiere a las piezas de caza, considerando a los "trofeos" como aquellos que representan alguna evidencia de las proezas de caza o que tenga un valor en particular de acuerdo a las circunstancias que se dieron al obtenerlo. Por otro lado "récord" implica mejor composición, tamaño o alguna característica públicamente registrada.

En México el venado cola blanca es de los trofeos de caza más importante desde el punto de vista deportivo y debido a su amplia distribución los cazadores de todas las partes de la República y de los Estados Unidos, hacen largos y costosos viajes para llegar a donde abunda, pudiéndose citar como áreas más conocidas las montañas occidentales de Zacatecas, hasta el norte de Chihuahua y Sonora, así como en Coahuila, Tamaulipas, Nuevo León y San Luis Potosí (Leopold, 1983). Villarreal (1986), señala que en el noreste del país, específicamente en los estados de Nuevo León y Coahuila es la región con mayor potencial para la obtención de grandes ejemplares del venado cola blanca ya que se tienen las características del hábitat adecuadas.

Manejo de trofeos

La producción de venados cola blanca de calidad involucra algo más que "machos trofeo", por lo que se debe considerar factores como: tamaño del área, número y tipos de animales que coexistan en el pastizal, densidad de la población de venados,

relación macho:hembra, producción de crías, depredación, enfermedades, estructura por edades y cosecha de venados (Harmel, 1981) y así poder tener poblaciones saludables.

El manejo de trofeo del venado cola blanca involucra entre otras cosas minimizar la cosecha de machos jóvenes, de manera que vivan lo suficiente para alcanzar el mayor crecimiento posible de astas, considerando que de los 4.5 a 5.5 años es la edad adecuada en la cual tienen buen desarrollo, además de poder distinguir a los animales adultos de los jóvenes a la hora de realizar la cacería (De Young, 1990).

Cuando los pastizales están sobrepoblados con fauna y ganado doméstico, el deterioro de la calidad del venado es evidente, disminuyendo el tamaño de las astas, incrementándose el número de "aleznillos" en los machos juveniles (Thomas y Marburger 1985). Williams *et al.* (1983), evaluó peso corporal y tamaño de las astas en animales de 1.5, 2.5 y 3.5 años, encontrando una alta correlación entre el peso corporal y el desarrollo de astas, mencionando que para seleccionar animales trofeo es conveniente considerar también al peso corporal. Asimismo menciona que los venados que tengan menos de 6 puntas en su primer presentación son genéticamente inferiores para obtener buen desarrollo de esa característica.

De acuerdo a la literatura citada anteriormente, se puede observar que las prácticas de manejo aplicadas en forma independiente y probablemente en conjunto consideradas como programa de operación afectan en distintos grados la respuesta del venado a tales estímulos.

MATERIALES Y METODOS

Descripción del área de estudio

El trabajo se realizó en tres predios ganaderos, pertenecientes al municipio de Hidalgo, Coahuila, (Figura 3.1), los cuales cuentan con una superficie de 4,300; 2,300 y 3,200 ha, respectivamente. Se localizan entre los 27° 45'-27° 77' latitud norte y 100° 04' - 100° 07' longitud oeste de Greenwich, en la parte noreste de Coahuila, ubicados en la carta intersecretarial G14 A 16 (DETENAL, 1976). El clima de esta región se clasifica como semiárido cálido BSo (h) hw con lluvias en verano y temperatura media anual superior a los 18° centígrados, con precipitación media entre 400 y 600 mm (García, 1978). La vegetación presente se considera como matorral mediano espinoso (COTECOCA, 1979), en el cual las especies características de este tipo de vegetación son: mezquite *Prosopis juliflora*; chaparro prieto *Acacia rigidula*; guajillo *Acacia berlandieri*; huizache *Acacia farnesiana*; Chaparro amargoso *Castela erecta*; cenizo *Leucophyllum texanum*; Jazmincillo *Aloysia gratissima*; vara dulce *Eysenhardtia polystachia*, granjeno *Celtis pallida*; guayacan *Porlieria angustifolia*.

Prácticas de manejo

Las prácticas de manejo utilizadas en los programas de operación en cada predio se dividen en dos partes: Prácticas para el manejo del ganado doméstico y prácticas para el manejo de la fauna silvestre (venado), las cuales se describen a continuación.

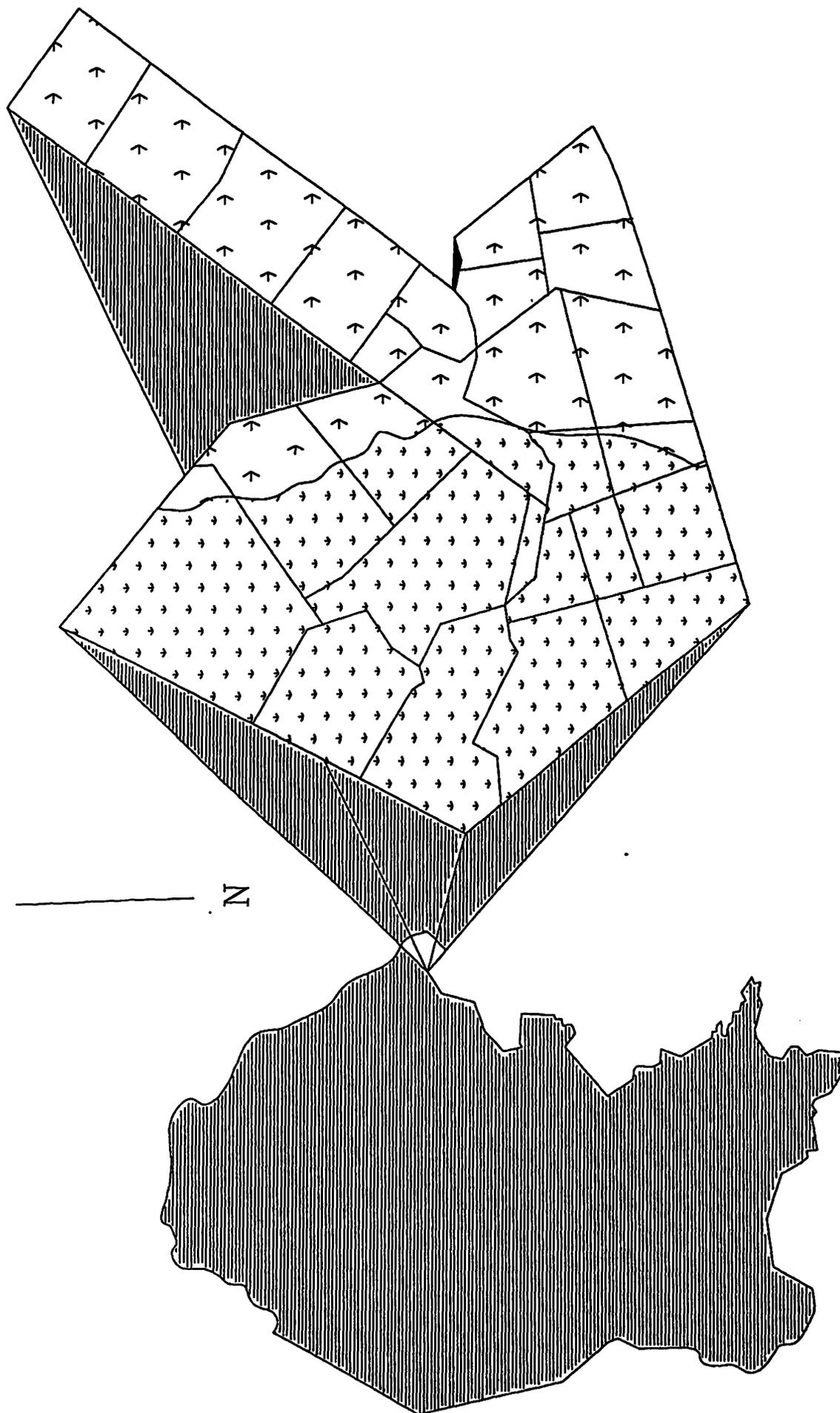


Figura 3.1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

Rancho número uno.- Este predio tiene dos sitios de pastizal (Figura 3.2); el sitio 1; ocupa una superficie de 2215 ha, lo que equivale al 51.51 por ciento del total del rancho, formado por lomerío suave y suelos de profundidad media, con presencia de mezquite *Prosopis juliflora*; huizache *Acacia farnesiana*, chaparro prieto *Acacia rigidula*; jazmincillo *Aloysia gratissima*, en el cual se realizaron desmontes de 300 ha aproximadamente para la introducción de zacate buffel *Cenchrus ciliaris* destinado para el ganado. El sitio 2; cuenta con una superficie de 2085 ha, lo que equivale al 48.48 por ciento del total del rancho, se localiza en terreno plano con profundidad de media a profunda, cuya vegetación está formada por mezquite *Prosopis juliflora*; guayacan *Porlieria angustifolia*; gobernadora *Larrea tridentata*, mostrando mayor grado de erosión y menor cobertura del estrato herbáceo con respecto al sitio 1.

El predio cuenta con infraestructura ganadera: cercos perimetrales e interiores, bebederos en cada potrero (pilas de almacenamiento, papalote), 2 bordos de captación de agua, corrales de manejo con baño garrapaticida. Además cuenta con infraestructura cinegética: 27 espaderos fijos distribuidos en todo el rancho, brechas, bebederos para fauna, casa campestre y bodegas.

Se utiliza un sistema de apacentamiento rotacional en 13 potreros, los cuales son apacentados en la misma época cada año. La carga animal es aproximadamente de 784.18 u.a., (5.48 ha/u.a.), correspondiendo 624 u.a. al ganado doméstico y 160 u.a. a los venados, sin considerar otras especies de herbívoros. Al ganado doméstico, lo empadran de mayo a septiembre, con partos de febrero a junio y destetes a los 9 meses según se presente el año.

El manejo cinegético consiste básicamente en la cosecha anual de 35 venados machos en promedio, (31 en la temporada 90-91), los cuales se distribuyen entre 5

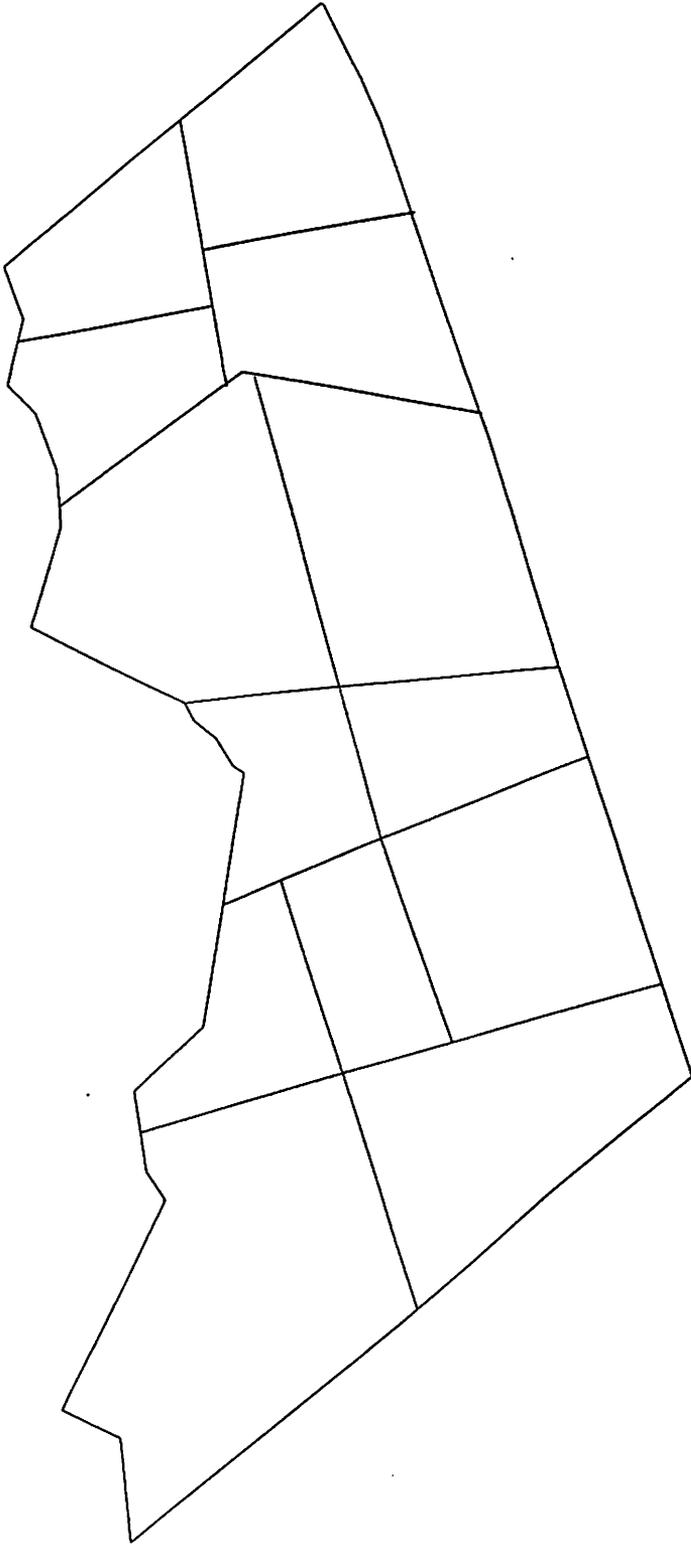


Figura 3.2 ESQUEMA DEL PREDIO 1

cazadores por semana durante la temporada de caza, a los cuales se les brindan los servicios de transporte, alimentación, hospedaje, pago de permisos y preparación de la pieza cazada (salado de la copina), obteniendo generalmente un 100 por ciento de éxito en la cosecha de caza todos los cazadores.

Rancho número dos.- Este predio se ubica casi en su totalidad en el sitio de pastizal 1 (Figura 3.3), con una superficie de 2121.11 ha, el cual corresponde al 92 por ciento de la superficie del rancho, con una área desmontada de 95 ha establecidas de zacate buffel *Cenchrus ciliaris*, para el apacentamiento del ganado. El sitio 2 comprende solamente 178.89 ha, siendo el 7.77 por ciento del total, presentando las mismas características del sitio 2 descrito en el predio anterior.

La infraestructura es básicamente ganadera: corrales de manejo, cercos perimetral e internos (7 potreros), casa campestre, bodega, caminos, bebederos equipados con papalotes, 2 bordos de captación de agua, los cuales son utilizados por el ganado y fauna, distribuyendo espiaderos portátiles durante la temporada de caza.

El sistema de apacentamiento utilizado es "el mejor potrero " (Vallentine, 1990), de acuerdo a como se presenten las condiciones en el año, apacentando aproximadamente 329.68 u.a. (6.97 ha/u.a.), correspondiendo 260 u.a. al ganado doméstico y 69.68 u.a. a la población de venados. Al ganado doméstico se le aplica un calendario de manejo similar al descrito anteriormente.

En este predio se cazan aproximadamente 13 venados machos cada año (7 en la temporada 90-91) pudiendo el cazador hacerlo en cualquier tiempo durante toda la temporada obteniendo generalmente un 100 por ciento de éxito en la cacería. Solamente

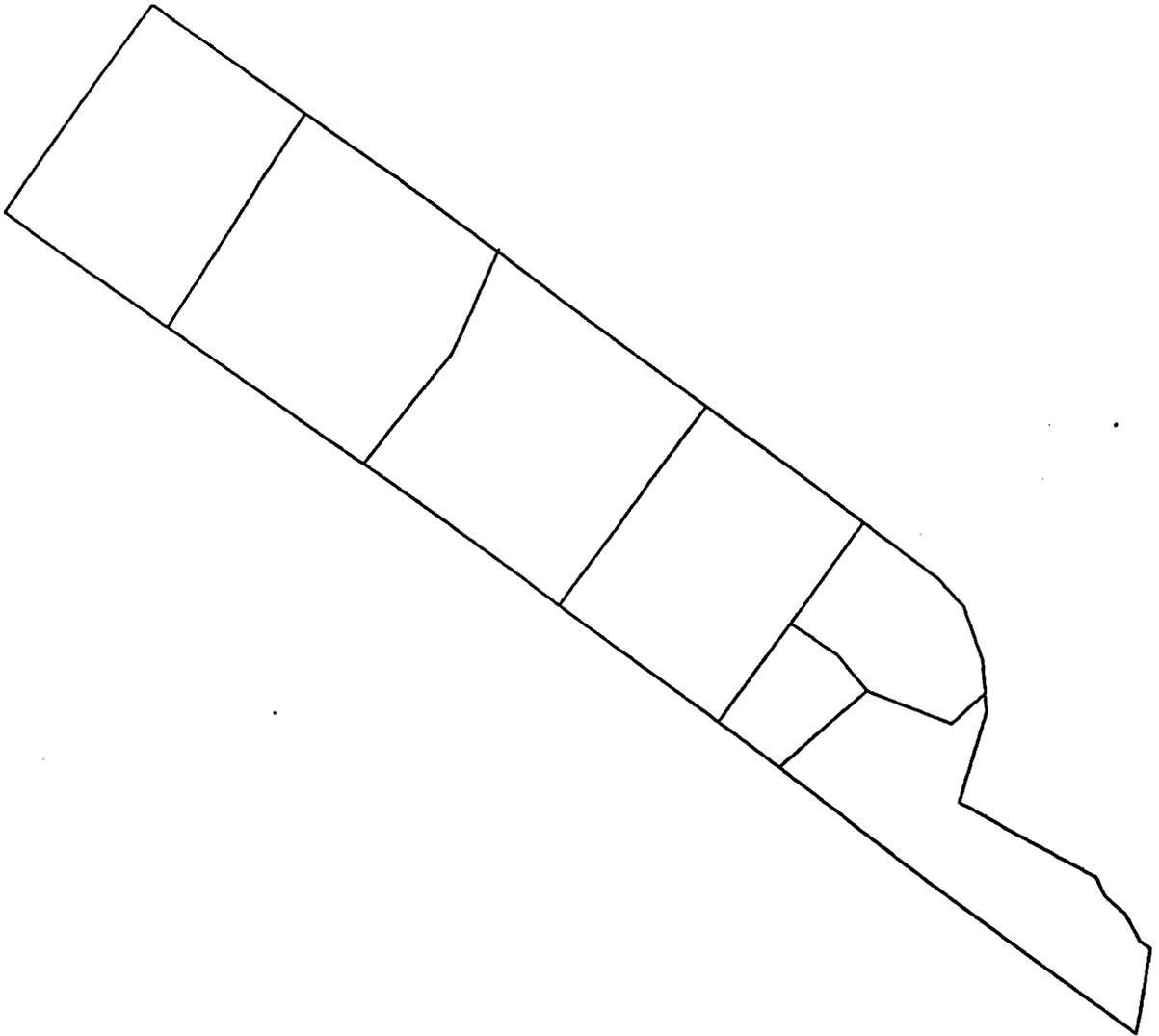


Figura 3.3 ESQUEMA DEL PREDIO 2

en el caso en que el cazador considera no mejorar el trofeo al cobrar su pieza, no se realiza la cosecha del animal.

Los servicios prestados son: alimentación, estancia en el rancho, transporte, trámite del permiso de caza y preparación del animal cazado.

Rancho número tres.- Este predio (Figura 3.4), está ocupado en un 87.31 por ciento por el sitio 2 (2794.11 ha) y solamente el 12.68 por ciento por el sitio 1, (405.89 ha) presentando los dos sitios las mismas características de los predios anteriores, con gran densidad de arbustivas, pero menor área cubierta por herbáceas, así como mayor grado de erosión, principalmente en el sitio 2, con pequeñas áreas desmontadas que no llegan a ser en total más de 100 ha., en las cuales se siembra principalmente avena *Avena sp* destinada para el consumo de los venados.

Cuenta con infraestructura ganadera: cercos perimetrales e interiores (9 potreros), brechas, caminos, 4 bordos para captación de agua, corrales de manejo, casa campestre, bodega y maquinaria, utilizando espiajeros portátiles durante la temporada de caza y comederos para proporcionar maíz a los venados.

El sistema de apacentamiento utilizado es el continuo en 9 potreros, destinando uno o varios potreros para el mismo tipo de animal durante todo el año. La carga animal es de 522 u.a. (7.11 ha/u.a.), correspondiendo 72 u.a a los venados y 450 u.a. al ganado doméstico, el cual se maneja con un calendario similar a los predios anteriores.

Anualmente se extraen 9 venados (7 en la temporada 90-91), realizando esta acción cuando el cazador desee hacerlo durante la temporada, generalmente con un éxito

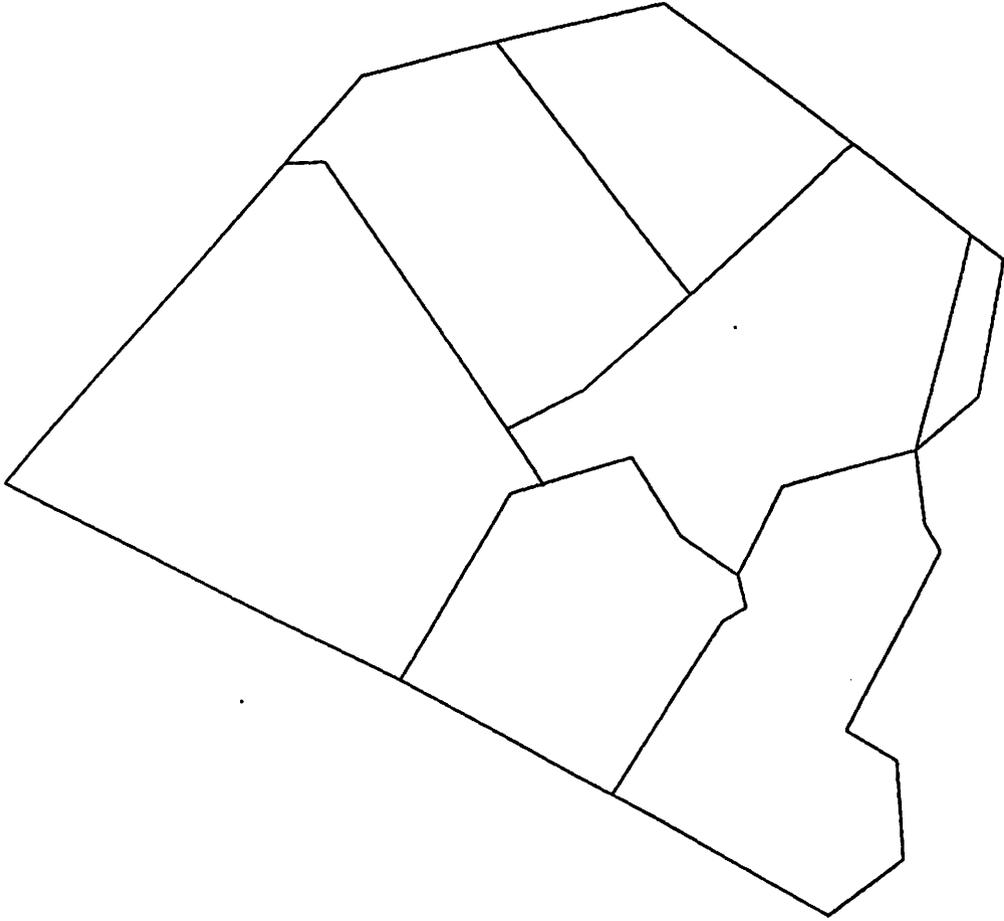


Figura 3.4 . ESQUEMA DEL PREDIO 3

de caza del 100 por ciento. Los servicios prestados a los cazadores son similares a los predios anteriores.

Implicaciones de manejo

En términos generales se puede decir, que los predios utilizan sistemas de manejo tradicional, sin alto grado de tecnología. Sin embargo, existen diferencias en cuanto a uso de asesorías externas en las actividades productivas de los predios 1,2,y 3 contando con apoyo técnico en forma periodica, temporal y eventual respectivamente.

En cuanto a la condición de los sitios de pastizal 1 y 2, se observó (cualitativamente), que son similares entre los predios; no en cambio la proporción que ocupan en la superficie del rancho; situación que puede influir en la densidad y distribución de los venados.

De acuerdo al número de unidades animal en los diferentes predios: rancho 1: 784 ua; rancho 2: 329 ua y 522 ua en el rancho 3, les corresponde 5.48 ha/ua, 6.97 ha/ua y 7.11 ha/ua respectivamente. Siendo el rancho 1 el de mayor carga animal y por consecuencia mayor presión de apacentamiento, seguido del rancho 2 y por último el predio 3. En el presente estudio no se evaluó si la carga animal está de acuerdo con el forraje disponible y si el uso de este es adecuado.

Por otra parte en las las unidades animal mencionadas se incluyeron al ganado doméstico y a la población de venados estimada, considerando para los venados su equivalencia en unidades animal, equivalencia cuestionable ya que existen diferencias en los hábitos alimenticios entre el bovino y el venado en cuanto al tipo de especies consumidas y a la estacionalidad de su consumo, por lo tanto para contar con datos

confiables sobre la carga animal, se requiere estimar el potencial de producción de forraje del área, considerando a las especies de herbívoros que consuman tal producción, además de evaluar el efecto que pueda tener el sistema de apacentamiento utilizado, que en este caso fue diferente en cada predio.

El manejo cinegético es otra diferencia entre los ranchos en estudio (método de caza y número de machos cosechados). Al respecto se puede decir que el predio número 1 tiene: mayor número de animales cazados (30), densidad de venados (.27 venados/ha) y una relación M:H promedio (1:6.9) mayores que los predios 2 y 3 con 7 machos cazados en cada predio; .13 y .21 venados/ha; y relación macho:hembra de 1:2.4 y 1:3.7 respectivamente.

La cacería en el predio 1 se realiza en una forma menos selectiva ya que el cazador tiene una semana para cobrar su pieza; en cambio en los predios 2 y 3 cuentan con toda la temporada para seleccionar su pieza. Esto puede propiciar que se cosechen a los mejores animales y con el tiempo la calidad de los venados se vea afectada.

Variables de respuesta

✓ Considerando que un gran número de factores ambientales y de manejo, afectan a la vegetación, así como a las poblaciones de venado, por tal motivo se consideraron como variables de respuesta a aquellas en las cuales se refleja en manejo del predio y que por sus características se pueden medir cuantitativamente, por lo tanto para efecto de este trabajo se seleccionaron las siguientes: -Atributos del hábitat. - Características de la población del venado. -Atributos corporales del venado -Calidad de astas.

Atributos del hábitat

El hábitat es el lugar donde vive un organismo (Odum, 1992), y en el cual encuentra todos sus requerimientos para vivir y reproducirse, siendo el agua, alimento, cobertura y espacio las necesidades básicas para el desarrollo de cualquier especie, y en la proporción en que se encuentren estos requerimientos tendrán efecto en las poblaciones de fauna silvestre. Por lo que el conocer las características del hábitat es de gran importancia en los programas de manejo de los predios ganaderos y cinegéticos. En este trabajo, para evaluar el hábitat se delimitaron primeramente los diferentes sitios de pastizal, de acuerdo a las características de la vegetación en cuanto a especies presentes, topografía y densidad de especies; determinando la superficie que ocupa cada sitio en el predio, considerando además las áreas desmontadas, a fin de conocer la superficie potencialmente utilizable por el venado.

El número de especies presentes por unidad de superficie (densidad) puede ser un indicador de las características del hábitat en cuanto a cobertura contra clima y depredadores así como en cuanto a la disponibilidad de alimento. Datos que pueden analizarse cuantitativamente, considerando que la densidad de plantas (perenes), no se ve afectada por las variaciones estacionales. Con este propósito se utilizó el método de el "Angulo en Orden" (Laycock, 1965), realizando un total de 100 estaciones en el sitio de pastizal 1, y 107 estaciones en el sitio 2. Estimando además con datos obtenidos, la frecuencia de las especies de plantas del estrato arbustivo en base al número de estaciones en las que se registraron. Posteriormente en los sitios de pastizal señalados, se colectaron heces de venado en cuatro fechas (octubre de 1990, febrero, julio y septiembre de 1991), con el objeto de conocer la dieta del venado durante el año, muestras que se analizaron mediante la técnica microhistológica (Sparks y Malecheck 1968), seleccionando las

especies de mayor frecuencia en la dieta y en el pastizal, datos que se utilizaron en el análisis estadístico.

Características de las población de venados

Las características de la población se estimaron utilizando el método "Conteo nocturno" (Shult y Armstrong 1984), el cual proporciona información sobre la densidad y estructura del hato, muestreando en 4 fechas durante el año en los meses de Octubre de 1990, Febrero, Julio y Septiembre de 1991, promediando las estimaciones mensuales, cuyo resultado se aplicó en el análisis estadístico.

El método consiste en un recorrido nocturno en vehículo, de un transecto o línea, cuya longitud se conoce, considerando además la estructura de la vegetación y topografía, los cuales permiten establecer la distancia de visibilidad a ambos lados, determinando por lo tanto el ancho del transecto. mediante los datos de longitud y ancho del transecto se obtiene la superficie total del muestreo.

El recorrido se trasó de manera que la superficie muestreada sea representativa de las características generales de la vegetación en cada predio. Durante el recorrido, el cual se inició aproximadamente una hora después de la puesta del sol, se registraron todos los animales observados dentro del transecto de la siguiente forma: Macho, hembra, hembra c/1 cria, hembras c/2 crias y no identificados.

Con la información obtenida en los muestreos se estimaron los parámetros de la población de la manera siguiente:

- 1).- Densidad venados/ha = superficie total del transecto (largo por ancho) / total de animales observados en el área de muestreo, incluyendo: machos, hembras, crías y no identificados.
- 2).- Relación macho:hembra (M:H) = hembras observadas / machos observados en el transecto.
- 3).- Relación hembra:cria (H:C)= crías observadas/hembras observadas.
- 4).- Población total = densidad (venados/ha) por superficie total del predio.

Atributos corporales del venado

Para evaluar los atributos corporales se utilizaron a los animales cazados en los tres predios durante la temporada 90-91 a los cuales se les tomó las medidas corporales como: peso del animal (Kg), largo longitud nariz-base de la cola (cm), perímetro torácico (cm), largo del esternón (cm). La condición del animal se determinó en el laboratorio estimando el por ciento de grasa en el riñón y en la médula del fémur en base húmeda (Brown, 1984). Por último se determinó la edad del animal observando el desgaste de las piezas dentales en las mandíbulas de los animales cazados (Ramsey *et al.*, S/f).

Calidad de astas

Para la evaluación de las astas de los venados cazados, se midió la longitud, número de puntas, circunferencia de la base y entre puntas, de acuerdo a la clasificación del Boone & Crocket Club, con el fin de calificar los trofeos obtenidos (Laycock, 1971).

Análisis estadístico

Justificación

Una vez cuantificadas las variables de interés se procedió a realizar su análisis, en donde se utilizó un análisis de correlación y regresión lineal simple y múltiple, un análisis de varianza (arreglo combinatorio y en una dirección) completamente aleatorio y la prueba de medias de Tukey de acuerdo a Snedecor y Cochran (1982), con un intervalo de confianza del 95 por ciento.

Para analizar las variables cuantificadas se aplicó un modelo de correlación simple y múltiple, posteriormente, se aplicó la prueba de significancia (Rho) para probar la independencia estadística entre ellas, de acuerdo con Reyes (1985).

Como se señaló en la parte correspondiente a materiales y métodos, se eligieron tres ranchos vecinos, con las mismas características en cuanto a vegetación, condiciones ambientales y la misma subespecie de venado cola blanca, solamente presentando estos predios diferencias en los programas de manejo, considerando a estos como tratamientos. En acuerdo con el enfoque de sistemas, podemos estructurar un sistema global (área total estudiada); conformado por tres subsistemas (ranchos 1,2 y 3); con la finalidad de conocer las interacciones entre estos y explicar las causas que generan el comportamiento de los factores que caracterizan a este sistema. La justificación de los anteriores análisis es debido a que en el modelo de correlación las variables cuantificadas son aleatorias, es decir no existe control sobre su comportamiento (Daniel, 1987). Este análisis se refiere a la medición de la intensidad de la relación de las variables. Cuando existe tal caso se obtiene lo que se conoce como un modelo de correlación, en donde las observaciones de la muestra son obtenidas aleatoriamente de las unidades de asociación y

tomando medias tanto de X_i como de Y_i . Bajo este modelo se supone que tanto X_i como Y_i varían conjuntamente, lo cual nos refleja que dicha variación tiende a seguir una distribución normal. Bajo este mismo análisis se obtuvo el coeficiente de correlación de la muestra (r), el cual describe la relación entre las observaciones de la muestra, en dos variables, de la misma manera en que Rho describe la relación de la población. Posteriormente se obtuvo el coeficiente de determinación (r^2), el cual nos muestra la variación explicada por las variables correlacionadas, es decir la proporción en unidades que tienen en común dichas variables. Por último se aplicó la prueba de Rho , para comprobar la significancia estadística entre todas las variables que conformaron la matriz original de los ambientes.

A partir de estas relaciones significativas (prueba de Rho), se estructuraron modelos de los distintos ambientes, los cuales nos muestran las relaciones significativas (al 0.05 nivel de significancia) y lógicas de comportamiento entre los atributos corporales, vegetación y de la población.

El análisis de regresión se estructuró a partir del de correlación, el cual nos mostró la forma probable de la relación entre las variables, teniendo como objetivo el de estimar el valor de una variable que corresponde al valor determinado de otra variable. Para este caso se supone que la variable X_i es la variable independiente, ya que por lo general esta bajo control del investigador. En nuestro caso se estableció una relación causa-efecto para estar en condiciones de seleccionar aquellas variables independientes (bajo un criterio de comportamiento y de referencia en función del tiempo), por lo que los valores de X_i pueden ser seleccionados por el investigador. Los requisitos de este modelo los enuncia Daniel (1987).

Respecto al análisis de varianza en una dirección (Completamente al azar) fué utilizado, debido a que nos conforma un modelo en donde los términos de error están aleatoria, independiente y normalmente distribuidos. Las medias y varianza poblacionales de los tratamientos son homogéneas e independientes y los efectos principales son aditivos. dichos supuestos se pueden resumir en el modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}.$$

También se cumple con el requisito en donde las unidades experimentales (subespecie de venados) son homogéneas, es decir no existe variación genética entre ellos. En el análisis combinatorio (Miller y Freund, 1987), se parte de los mismos supuestos que en el anterior, pero aquí se incluyen dos o más factores en donde el interés es medir la variación de los mismos y la interacción que existe entre ellos. El modelo matemático que nos describe la relación es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}.$$

Por último se utilizó pruebas de medias de Tukey para aquellos casos donde se detectó diferencia significativa entre los tratamientos con el fin de conformar grupos homogéneos de medias aritméticas. Dicha prueba se utilizó debido a que nos proporciona una medición del error más insesgada ya que también contempla estimar el error estándar con diferentes tamaños de muestra.

Medición y selección de variables

Durante la etapa de conducción del experimento y a través de la duración del mismo se obtuvieron y generaron datos de las variables de interés. La razón del porque se

cuantificaron solamente estas variables fué debido a que se pensó que en acuerdo con el medio ambiente, las variables seleccionadas tenían más interacción con el mismo y además hasta cierto punto son indicadores de la influencia del ambiente y el manejo. Respecto a las variables que reflejan los efectos del manejo, se resalta la importancia de las variables medidas sobre las condiciones del animal, lo que en última instancia son las que interesan al productor y por ende al cazador. Respecto a las variables que describen las características poblacionales, se tienen a: Densidad venados/ha), Relación macho:hembra, hembra :cria y población total. Por lo anterior, resultaron 16 variables que se enumeran a continuación, incluyendo a los atributos corporales, de la vegetación y de la población:

- 1). Peso : peso del animal(Kg)
- 2). Largo : longitudd nariz-base de la cola (cm)
- 3). Tórax : perímetro torácico (cm)
- 4). Esternón : largo del esternón (cm)
- 5). Astas : longitud de astas (pulgadas)
- 6). Edad : (años)
- 7). Médula : grasa en la médula del fémur (por ciento de grasa)
- 8). Riñón : grasa en el riñón (por ciento de grasa)
- 9). Vegetación sitio 1 : frecuencia de las especies clave en el sitio de pastizal No. 1
- 10). Vegetación sitio 2 : frecuencia de las especies clave en el sitio de pastizal No. 2
- 11). Dieta sitio 1 : por ciento en la dieta de las especies clave del sitio No.1
- 12). Dieta sitio 2 : por ciento en la dieta de las especies clave del sitio No. 2
- 13). Densidad : promedio de los muestreos (venados/ha)
- 14). Relación M:H : promedio de los muestreos (macho/hembra)
- 15). Relación H:C : promedio de los muestreos (hembra/cria)
- 16). Población total (Individuos por predio)

RESULTADOS Y DISCUSION

Atributos de la vegetación

Con respecto a la vegetación del área de estudio, se encontró una composición botánica de 61 especies en total (Cuadro 4.1), las cuales se identificaron para la clasificación del tipo de vegetación y los sitios de pastizal. Posteriormente se molieron dichas especies con el objeto de formar la colección de referencia utilizada en el análisis microhistológico, estimando la densidad y frecuencia del estrato arbustivo en los sitios mencionados como se muestra en los Cuadros 4.2 y 4.3.

La composición botánica de la dieta seleccionada durante el año por los venados en los diferentes sitios de pastizal se muestran en los Cuadros 4.4 y 4.5. La Figura 4.1 muestra las características correspondientes a los atributos de la vegetación.

En cuanto a la información de los atributos corporales, (largo, esternón, peso y tórax), correspondientes a los predios: 1, 2 y 3 se muestran en los Cuadros 4.7 y 4.8 respectivamente. Los porcentajes de grasa en el riñón y en la médula del fémur en los Cuadros 4.9, 4.10 y 4.11.

Las medidas de las astas y la edad de los animales cazados en los tres predios aparecen en los Cuadros 4.12, 4.13 y 4.14. La información de los tres predios en forma conjunta en cuanto a los atributos corporales de los animales cazados se muestran gráficamente en la Figura 4.2

Cuadro 4.1 Composición botánica del área de estudio

Nombre científico	Nombre común
1.- <i>Acacia berlandieri</i> Benth.	guajillo
2.- <i>Acacia farnesiana</i> (L) Willd.	huizache
3.- <i>Acacia rigidula</i> Benth.	chaparro prieto
4.- <i>Agave</i> sp	magüey
5.- <i>Aloysia gratissima</i> (Gill. & Hook)	jazmincillo
6.- <i>Aloysia wrightii</i>	jazmincillo
7.- <i>Ambrosia confertiflora</i>	cadillito
8.- <i>Atriplex canescens</i> (Prush) Nutt.	c. de vaca
9.- <i>Castela erecta</i>	ch. amargoso
10.- <i>Celtis pallida</i> Torr.	granjeno
11.- <i>Cercidium texanum</i> Gray	palo verde
12.- <i>Citaxylon brachyantum</i>	
13.- <i>Condalia ericoides</i>	tecomblate
14.- <i>Dyospiros texana</i> Scheele	chapote
15.- <i>Ephedra trifurca</i> Toor. ex Watson	cañatilla
16.- <i>Eysenhartia polystachia</i> (Ort)sarg.	vara dulce
17.- <i>Flourensia cernua</i> DC.	hojasén
18.- <i>Gutierrezia texana</i> (DC)Shinnes	escobilla
19.- <i>Hymenoxys scaposa</i>	amargosa
20.- <i>Jatropha dioica</i> Cerv.	sangre de drago
21.- <i>Karwinskia humboldtiana</i> (R&S)Zucc	tullidora
22.- <i>Koeberlinia spinosa</i> Zucc.	c. de Cristo
23.- <i>Krameria ramosissima</i>	calderona
24.- <i>Larrea tridentata</i> (DC.) Cov.	gobernadora
25.- <i>Leucophyllum texanum</i>	cenizo
26.- <i>Lippia graveolens</i> H.B.K.	oreganillo
27.- <i>Opuntia imbricata</i> (Haw) DC.	coyonoxtle
28.- <i>Opuntia leptocaulis</i> DC.	tasajillo
29.- <i>Opuntia</i> sp	n. duraznillo
30.- <i>Opuntia rastrera</i> Weber	nopal rastrero
31.- <i>Palafoxia texana</i>	
32.- <i>Phylanthus phylantoides</i>	
33.- <i>Porlieria angustifolia</i> (Engelm.)Gray	guayacan
34.- <i>Prosopis juliflora</i>	mezquite
35.- <i>Ratibida columnaris</i> (Sims)D. Don	s. Mexicano
36.- <i>Salvia reflexa</i> Hornem	mejorana
37.- <i>Selloa glutinosa</i>	tatalencho
38.- <i>Schaefferia cuneifolia</i>	
39.- <i>Sida physalyx</i>	
40.- <i>Solanum</i> sp	mala mujer

- | | |
|--|----------------|
| 41.- <i>Tiquilia canescens</i> (DC.)Richardson | oreja de raton |
| 42.- <i>Ziziphus obtusiflora</i> (T.&G.)Gray | junco |
| 43.- <i>Aristida glauca</i> (Nee) Wald | t.b. lisa |
| 44.- <i>Aristida longiseta</i> Stend | t.b. larga |
| 45.- <i>Aristida pansa</i> Woot & Standl | t.b. perene |
| 46.- <i>Bouteloua curtipendula</i> | banderita |
| 47.- <i>Bouteloua gracilis</i> | navajita azul |
| 48.- <i>Bouteloua hirsuta</i> Lag. | n. velluda |
| 49.- <i>Bouteloua parryi</i> (Fourn)Griffiths | navajita anual |
| 50.- <i>Bouteloua repens</i> (H.B.K.) S.& M. | n. rastrera |
| 51.- <i>Bouteloua trifida</i> Thurb. | navajita roja |
| 52.- <i>Cenchrus ciliaris</i> L. | buffel |
| 53.- <i>Cenchrus incertus</i> M.A. Curtis | rosetilla |
| 54.- <i>Chloris cucullata</i> Bisch. | pata de gallo |
| 55.- <i>Digitaria cognata</i> (Schult).Henrad | |
| 56.- <i>Eragrostis secundiflora</i> Presl. | zacate amor |
| 57.- <i>Eragrostis silveana</i> Swallen | zacate amor |
| 58.- <i>Hilaria mutica</i> (Buckl.) Bent. | toboso |
| 59.- <i>Setaria leucopila</i> (Scribn & Merr.) | tempranero |
| 60.- <i>Sporobolus airoides</i> (Torr.) Torr. | z. alcalino |
| 61.- <i>Tridens muticus</i> (Torr.) Nash. | t. esbelto |
-

Cuadro 4.2 Atributos de la vegetación del Sitio 1.

Concepto	Dr (%)	DAsp ind/ha	Frecuencia (%)
<i>Acacia berlandieri</i>	1.25	136.56	5.0
<i>Acacia farnesiana</i>	2.75	312.95	6.0
<i>Acacia rigidula</i>	14.25	1621.65	40.0
<i>Aloysia gratissima</i>	4.75	534.86	21.0
<i>Ambrosia confertiflora</i>	0.75	85.35	2.0
<i>Atriplex canescens</i>	0.25	28.45	1.0
<i>Castela erecta</i>	3.0	341.4	11.0
<i>Celtis pallida</i>	3.0	341.4	10.0
<i>Cercidium texanum</i>	4.75	540.55	17.0
<i>Condalia ericoides</i>	1.25	142.25	5.0
<i>Citarexylon brachyanthum</i>	1.0	113.8	3.0
<i>Dyospiros texana</i>	0.75	85.35	3.0
<i>Ephedra aspera</i>	0.25	28.45	1.0
<i>Eysenhartia polystachia</i>	2.25	256.05	7.0
<i>Hymenoxys scaposa</i>	1.75	199.15	6.0
<i>Jatropha dioica</i>	9.25	1052.65	28.0
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	4.25	483.65	10.0
<i>Koeberilinia spinosa</i>	0.25	28.45	1.0
<i>Larrea tridentata</i>	0.5	56.9	3.0
<i>Leucophyllum texanum</i>	0.75	85.35	3.0
<i>Lippia graveolens</i>	0.75	85.36	3.0
<i>Opuntia leptocaulis</i>	3.0	341.4	9.0
<i>Opuntia sp</i>	14.65	1678.55	39.0
<i>Palafoxia texana</i>	1.0	113.8	4.0
<i>Phylanthus phylantoides</i>	0.5	56.9	2.0
<i>Porlieria angustifolia</i>	4.75	540.55	14.0
<i>Prosopis juliflora</i>	7.25	825.05	22.0
<i>Salvia reflexa</i>	0.75	85.35	3.0
<i>Schaefferia cuneifolia</i>	0.75	85.35	3.0
<i>Tiquilia canescens</i>	0.75	85.35	3.0
<i>Ziziphus obtusiflora</i>	2.0	276.6	6.0

Cuadro 4.3 Atributos de la vegetación del Sitio 2.

Concepto	Dr (%)	DAsp ind/ha	Frecuencia (%)
<i>Acacia berlandieri</i>	0.54	51.04	1.78
<i>Acacia farnesiana</i>	5.0	520.00	17.85
<i>Acacia rigidula</i>	1.64	155.02	3.57
<i>Aloysia gratissima</i>	9.34	882.91	27.47
<i>Atriplex canescens</i>	1.09	103.03	4.39
<i>Castela erecta</i>	4.12	389.46	12.08
<i>Celtis pallida</i>	1.09	103.03	3.29
<i>Cercidium texanum</i>	0.82	77.55	3.29
<i>Condalia ericoides</i>	0.82	77.55	3.29
<i>Cytarexylon brachyantum</i>	1.92	181.49	7.69
<i>Ephedra aspera</i>	0.27	25.52	1.78
<i>Flourensia cernua</i>	0.54	51.04	2.19
<i>Hymenoxys scaposa</i>	3.02	285.48	9.89
<i>Jatropha dioica</i>	2.47	233.48	8.79
<i>Karwinskia humblodtiana</i>	0.82	77.51	3.29
<i>Koeberlinia spinosa</i>	1.64	155.02	5.49
<i>Larrea tridentata</i>	11.26	1064.40	29.67
<i>Leucophyllum texanum</i>	0.27	25.52	1.09
<i>Opuntia leptocaulis</i>	19.23	1817.81	36.60
<i>Opuntia sp</i>	14.56	1376.35	41.75
<i>Porlieria angustifolia</i>	5.76	544.49	17.58
<i>Prosopis juliflora</i>	13.18	1245.90	35.16
<i>Ratibida columnaris</i>	0.27	25.52	1.09
<i>Salvia reflexa</i>	0.82	77.51	2.19
<i>Selloa glutinosa</i>	0.54	51.04	1.09
<i>Ziziphus obtusiflora</i>	3.84	362.99	10.98

Cuadro 4.4 Composición de la dieta del venado en el sitio 1.

Especie	% Mensual				
	Feb	Jul	Sep	Oct	Nov
<i>A. berlandieri</i>	5.64	8.22	7.89	33.83	24.26
<i>A. farnesiana</i>	14.85	18.14	21.69	1.64	16.80
<i>A. rigidula</i>	14.32	11.99	23.39	18.16	20.56
<i>Agave sp</i>	20.44	33.33	18.28	9.48	15.7
<i>L. texanum</i>	33.66	3.38	2.80	8.04	14.47
<i>Opuntia sp</i>	3.59	2.75	4.7	----	.70
<i>Solanum sp</i>	.70	6.52	9.5	17.15	4.94
<i>E. aspera</i>	----	.84	.83	.82	---
<i>S. physocalyx</i>	----	----	.45	4.17	---
<i>Bouteloua sp</i>	----	5.81	----	2.48	2.1
<i>C. ciliaris</i>	----	6.29	8.67	----	.35
<i>D. cognata</i>	----	.84	.41	----	---
<i>Desconocida</i>	6.28	---	1.02	4.17	---

Cuadro 4.5 Composición de la dieta del venado en el sitio 2.

Especie	% Mensual				
	Feb	Jul	Sep	Oct	Nov
<i>A. berlandieri</i>	4.96	4.37	36.28	58.24	33.7
<i>A. farnesiana</i>	20.87	43.57	8.01	4.18	14.60
<i>A. rigidula</i>	2.03	17.57	20.70	17.20	1.37
<i>Agave sp</i>	13.13	14.89	2.09	9.51	26.71
<i>L. texanum</i>	30.95	2.87	.69	5.05	12.68
<i>Opuntia sp</i>	4.96	4.37	2.09	1.64	.31
<i>Solanum sp</i>	4.96	5.13	2.09	3.31	7.30
<i>E. aspera</i>	8.76	1.42	---	----	.89
<i>Bouteloua sp</i>	----	.71	---	----	---
<i>C. ciliaris</i>	----	.71	24.52	----	.81
<i>D. cognata</i>	----	---	2.79	----	---
<i>S. physocalyx</i>	----	.71	---	----	---
<i>Desconocida</i>	9.35	3.62	.69	.82	1.25

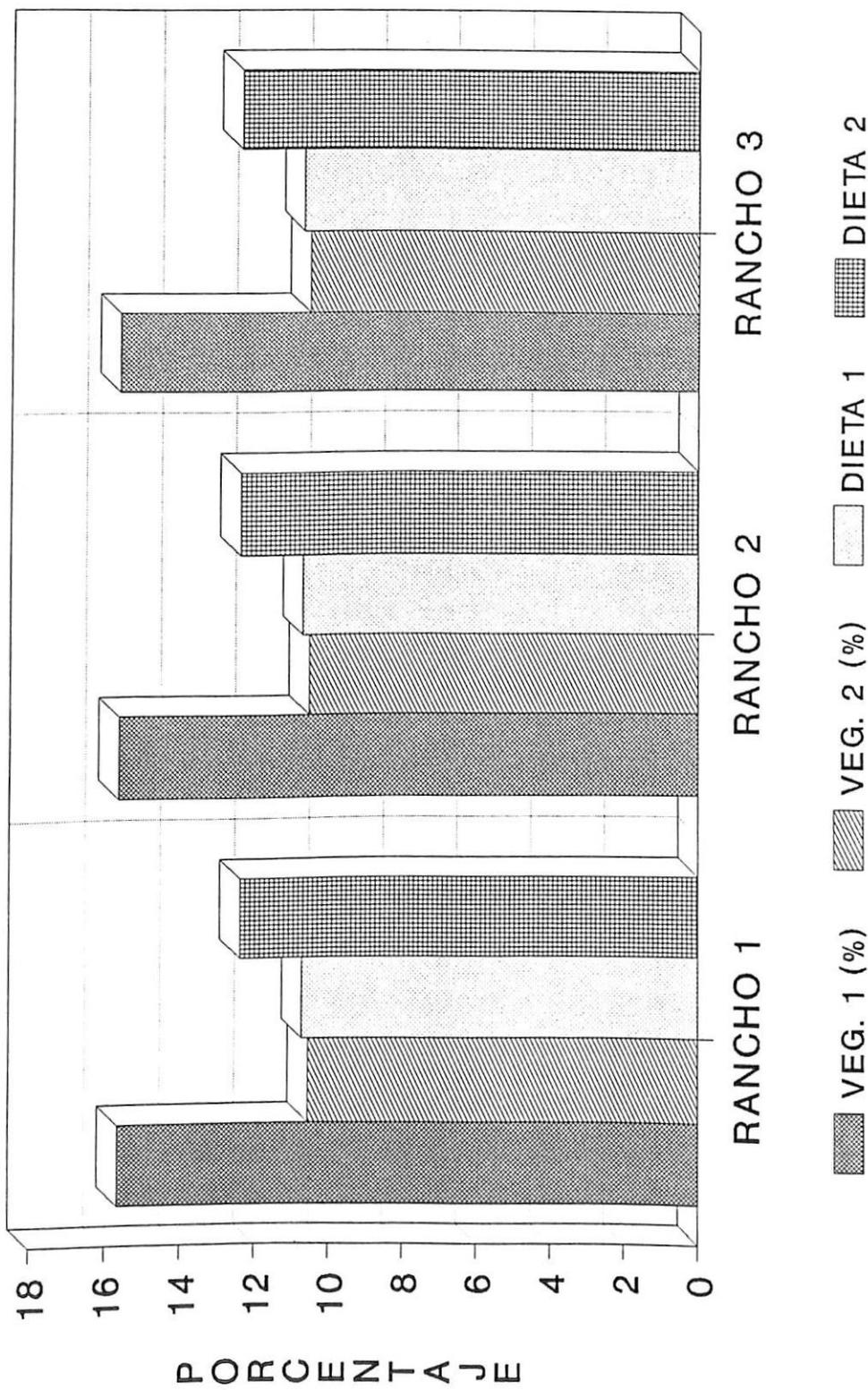


Figura 4.1 ATRIBUTOS DE LA VEGETACION

Cuadro 4.6 Medidas corporales registradas en los animales cazados del predio I.

CLAVE	PESO (kg)	LARGO (cm)	TORAX (cm)	ESTERNON (cm)
R1.1	61.4	153.0	84.0	41.0
R1.2	79.5	160.0	98.0	41.0
R1.3	68.2	165.0	90.0	30.0
R1.4	70.5	162.0	70.0	30.0
R1.5	63.6	166.0	83.0	32.0
R1.6	77.3	167.0	94.0	32.0
R1.7	88.6	178.0	104.0	31.0
R1.8	70.5	164.0	90.0	31.0
R1.9	72.7	-----	-----	----
R1.10	59.1	160.0	84.0	24.0
R1.11	81.8	175.0	91.0	33.0
R1.12	70.5	170.0	80.0	32.0
R1.13	75.0	157.0	90.0	32.0
R1.14	72.7	167.0	65.0	30.0
R1.15	59.0	165.0	83.0	30.0
R1.16	63.0	170.0	84.0	28.0
R1.17	68.2	168.0	87.0	28.0
R1.18	68.2	170.0	86.0	33.0
R1.19	61.4	159.0	82.0	25.0
R1.20	61.4	160.0	85.0	24.0
R1.21	81.8	170.0	92.0	32.0
R1.22	70.5	172.0	87.0	30.0
R1.23	59.1	172.0	83.0	31.0
R1.24	66.0	162.0	86.0	30.0
R1.25	68.2	196.0	93.0	32.0
R1.26	66.0	166.0	85.0	30.0
R1.27	61.4	164.0	60.0	31.0
R1.28	68.2	170.0	90.0	30.0
R1.29	61.4	173.0	89.0	30.0
R1.30	63.6	163.0	87.0	32.0
R1.31	66.0	163.0	89.0	31.0

Cuadro 4.7 Medidas corporales de los animales cazados en el predio 2.

CLAVE	PESO (kg)	LARGO (cm)	TORAX (cm)	ESTERNON (cm)
R2.1	77.7	172.0	95.0	42.0
R2.2	60.0	180.0	98.0	43.5
R2.3	80.0	160.0	110.0	35.0
R2.4	67.0	155.0	95.0	30.0
R2.5	60.0	182.0	98.0	35.0
R2.6	63.0	145.0	97.0	32.0
R2.7	69.0	62.0	89.0	29.0

Cuadro 4.8 Medidas corporales de los animales cazados en el predio 3.

CLAVE	PESO (kg)	LARGO (cm)	TORAX (cm)	ESTERNON (cm)
R3.1	71.0	147.5	96.2	---
R3.2	70.0	162.0	89.0	30.0
R3.3	69.0	155.0	90.0	42.0
R3.4	69.0	150.0	67.5	37.0
R3.5	55.0	127.0	95.0	40.0
R3.6	60.0	140.0	97.0	41.0
R3.7	46.0	150.0	40.0	40.0

Cuadro 4.9 Porcentajes de grasa en la médula del fémur y en el riñón de los animales cazados en el predio 1.

CLAVE	MEDULA (% grasa)	RIÑÓN (% grasa)
R1.1	----	----
R1.2	----	----
R1.3	----	----
R1.4	----	----
R1.5	----	----
R1.6	----	----
R1.7	----	----
R1.8	55.1	59.7
R1.9	42.6	46.4
R1.10	52.3	54.7
R1.11	----	----
R1.12	----	----
R1.13	----	----
R1.14	----	----
R1.15	----	----
R1.16	52.1	44.1
R1.17	55.8	25.7
R1.18	51.3	20.7
R1.19	----	----
R1.20	----	----
R1.21	----	----
R1.22	----	----
R1.23	----	----
R1.24	----	----
R1.25	----	----
R1.26	47.1	26.9
R1.27	----	----
R1.28	----	----
R1.29	----	----
R1.30	----	----
R1.31	----	----

Cuadro 4.10 Porcentajes de grasa en la médula del fémur y en el riñón de los animales cazados en el predio 2.

CLAVE	MEDULA (% grasa)	RIÑON (%grasa)
R2.1	43.8	48.0
R2.2	52.2	64.3
R2.3	48.3	80.2
R2.4	39.4	23.9
R2.5	----	47.5
R2.6	----	60.0
R2.7	----	49.7

Cuadro 4.11 Porcentajes de grasa en la médula del fémur y en el riñón de los animales cazados en el predio 3.

CLAVE	MEDULA (% grasa)	RIÑON (%grasa)
R3.1	55.1	43.2
R3.2	41.5	73.7
R3.3	68.1	57.0
R3.4	45.2	0.0
R3.5	48.4	19.6
R3.6	53.7	50.6
R3.7	55.6	56.9

Cuadro 4.12 Edad y medidas de las astas de los animales cazados en el predio 1.

CLAVE	MEDIDAS (B & C) pulgadas	EDAD años
R1.1	140.25	4.5
R1.2	112.25	2.5
R1.3	121.50	3.5
R1.4	109.25	4.5
R1.5	75.50	2.5
R1.6	155.50	6.5
R1.7	141.50	6.5
R1.8	124.50	4.5
R1.9	138.25	0.0
R1.10	102.50	2.5
R1.11	99.00	3.5
R1.12	127.50	4.5
R1.13	131.75	3.5
R1.14	117.50	3.5
R1.15	81.50	3.5
R1.16	83.00	2.5
R1.17	115.00	3.5
R1.18	127.75	3.5
R1.19	102.50	2.5
R1.20	99.00	3.5
R1.21	124.50	3.5
R1.22	131.00	4.5
R1.23	124.50	4.5
R1.24	112.75	2.5
R1.25	110.00	4.5
R1.26	129.25	5.5
R1.27	103.75	3.5
R1.28	116.75	3.5
R1.29	116.25	6.5
R1.30	55.50	2.5
R1.31	113.50	3.5

Cuadro 4.13 Edad y medida de las astas de los animales cazados en el predio 2.

CLAVE	MEDIDAS (B & C) pulgadas	EDAD años
R2.1	154.12	4.5
R2.2	112.12	4.5
R2.3	179.75	5.5
R2.4	141.75	3.5
R2.5	145.25	6.5
R2.6	134.12	4.5
R2.7	116.12	3.5

Cuadro 4.14 Edad y medida de las astas de los animales cazados en el predio 3.

CLAVE	MEDIDAS (B & C) pulgadas	EDAD años
R3.1	156.12	5.5
R3.2	46.12	3.5
R3.3	110.00	4.5
R3.4	128.00	4.5
R3.5	153.12	4.5
R3.6	116.75	3.5
R3.7	155.00	5.5

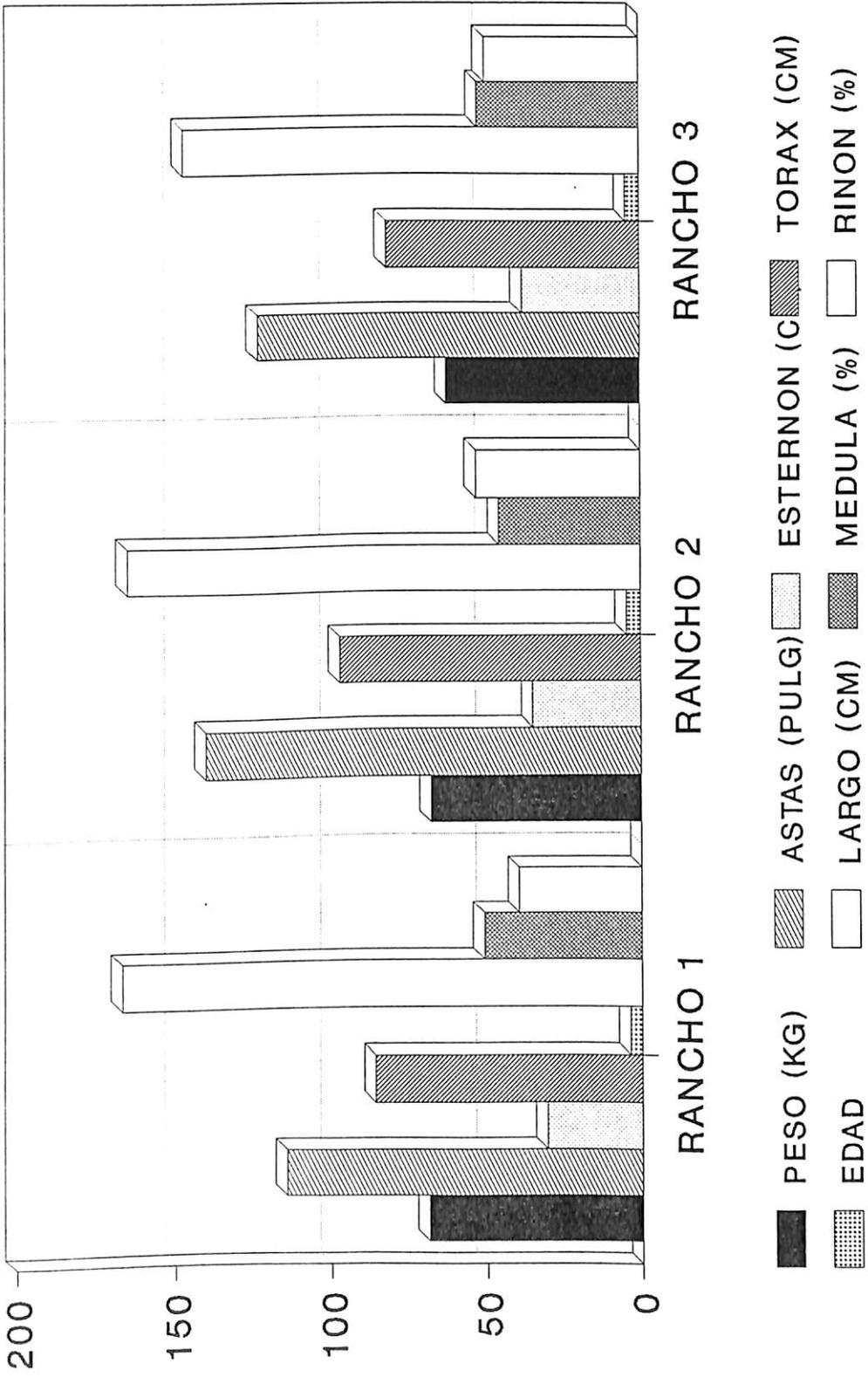


Figura 4.2 ATRIBUTOS CORPORALES

Características de la población

Los datos correspondientes a las características de la población de los tres predios se muestran a continuación en los Cuadros 4.15, 4.16 y 4.17.

Cuadro 4.15 Características de la población del predio 1.

	FECHA				PROMEDIO
	OCT 90	FEB 91	JUL 91	SEP 91	
Densidad	0.30	0.41	0.14	0.25	.275
REL M:H	1:11.7	1:4.9	1:6.8	1:5.09	7.12
REL H:C	1:0.3	1:0.9	1:0.09	1:0.69	.495
POB. TOTAL	1119	1791	608.6	1058.1	1144.17

Cuadro 4.16 Características de la población del predio 2.

	FECHA				PROMEDIO
	OCT 90	FEB 91	JUL 91	SEP 91	
DENSIDAD	0.25	0.21	0.17	0.23	0.25
REL M:H	1:7.0	1:3.76	1:2.12	1:2.18	3.76
REL H:C	1:0.5	1:0.40	1:0.17	1:0.54	.402
POB TOTAL	458	498	493	542	497.75

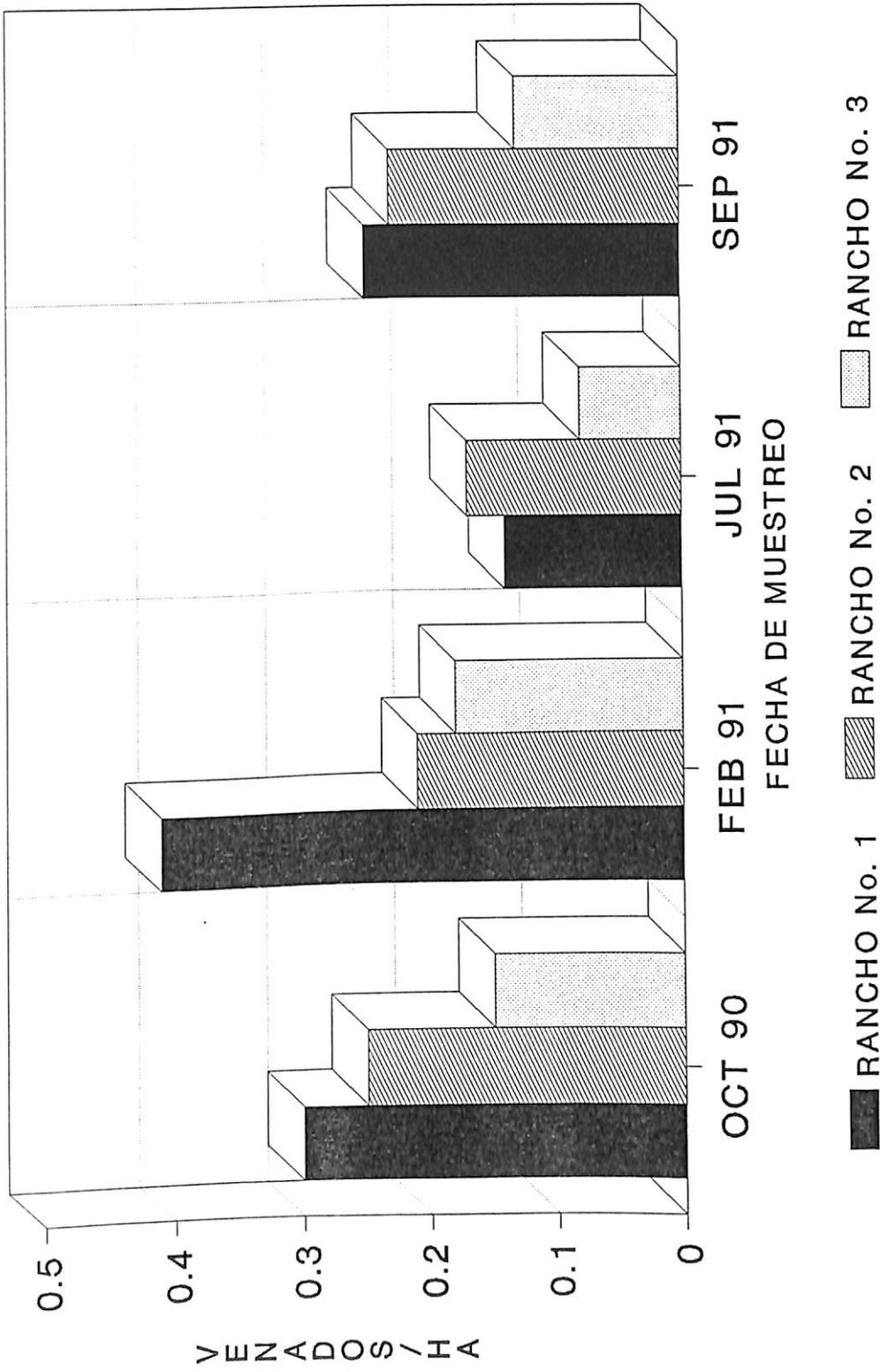


Figura 4.3 DENSIDAD (Venados/ha)

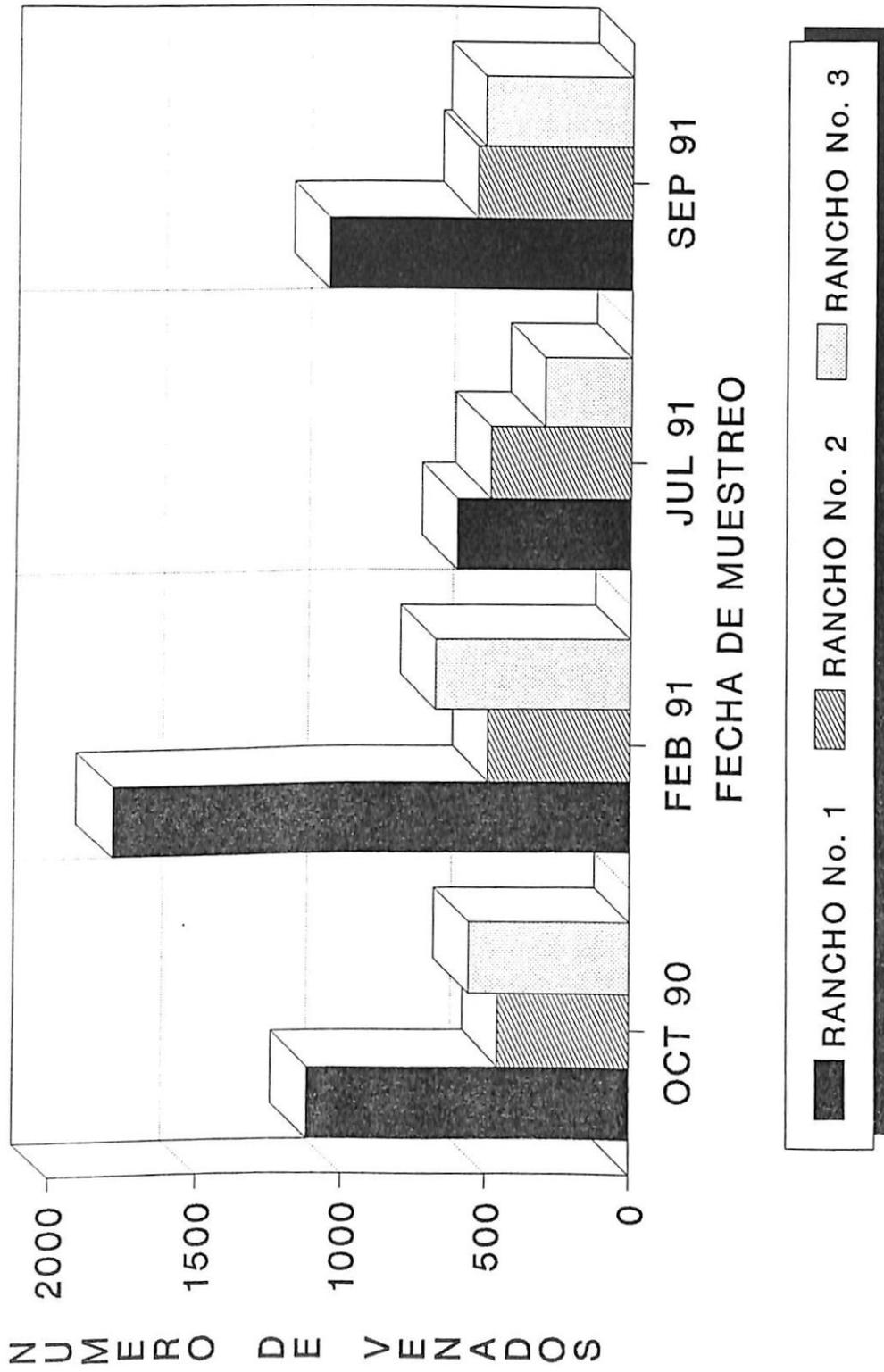


Figura 4.4 POBLACION TOTAL ESTIMADA

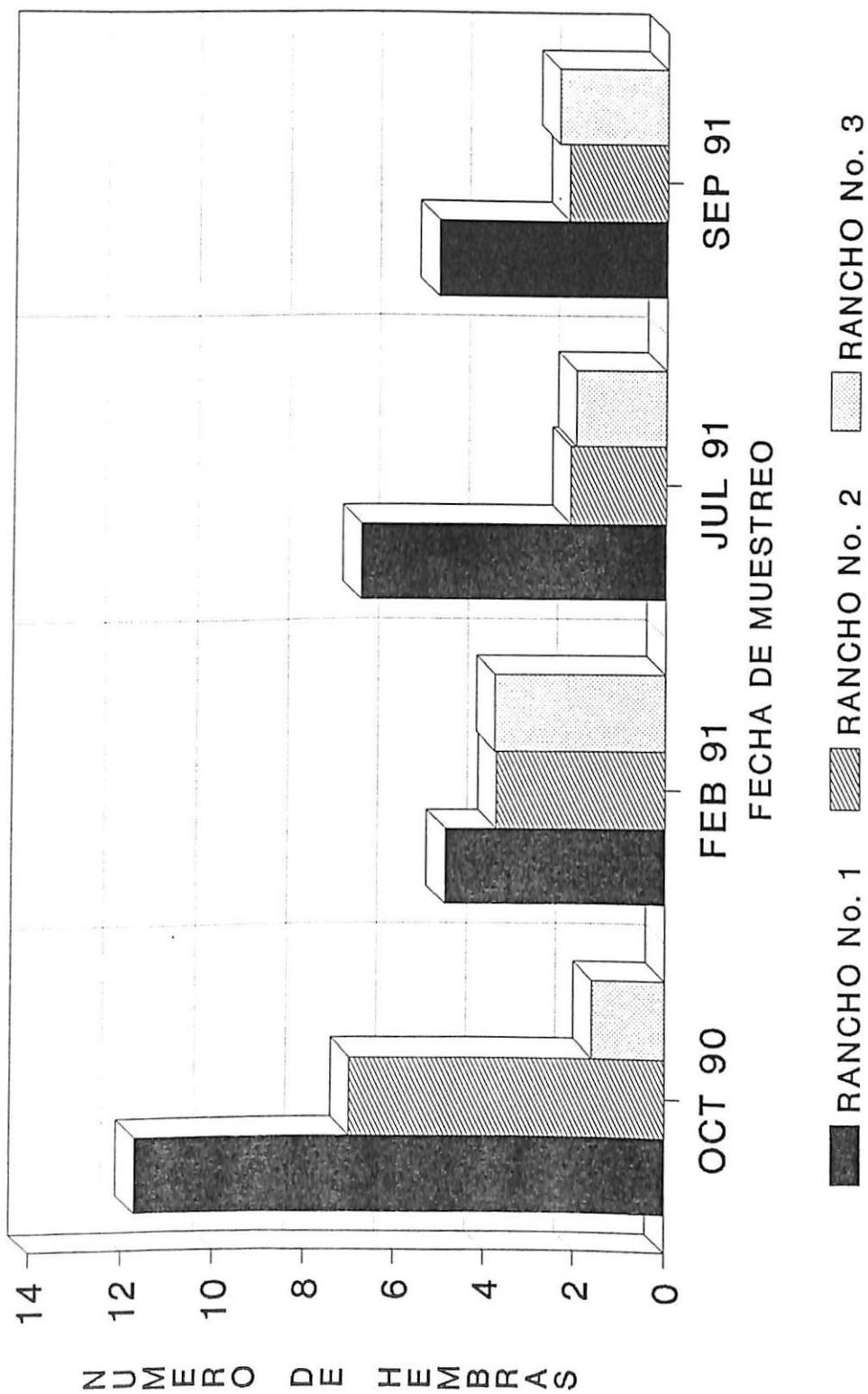


Figura 4.5 NUMERO DE HEMBRAS/MACHO



Figura 4.6 NUMERO DE CRIAS/HEMBRA

Cuadro 4.17 Características de la población del predio 3.

	FECHA				PROMEDIO
	OCT 90	FEB 91	JUL 91	SEP 91	
DENSIDAD	0.15	0.18	0.08	0.13	0.135
REL M:H	1:1.6	1:3.8	1:2.0	1:2.4	2.45
REL H:C	1:0.13	1:0.59	1:0.16	1:0.43	.327
POB TOTAL	560	681.13	303	515	514.7

DENSIDAD	=	VENADOS/ha
REL M:H	=	RELACION MACHO:HEMBRA
REL H:C	=	RELACION HEMBRA:CRIA
POB TOTAL	=	POBLACION TOTAL ESTIMADA EN EL PREDIO

Estructuración de los Modelos Multivariados

Para el análisis de la información se conformaron 5 modelos de los cuales se describe su desarrollo:

Sistema Global

A partir de los objetivos del trabajo de investigación y teniendo en cuenta que las variables cuantificadas forman parte de un ambiente natural bien definido, se procedió a establecer las interrelaciones entre los subsistemas, es decir, se evaluaron las características relevantes y se correlacionaron entre si. La finalidad de las comparaciones anteriores nos indican en que grado interaccionan con el medio ambiente y los atributos corporales.

De acuerdo con lo anterior, se puede mencionar que entre los subsistemas que conforman el modelo global, se establece una interrelación, en donde los tres ambientes estan estrechamente relacionados entre si (Figura 4.7).

Modelo General

Con los resultados obtenidos en la prueba de Rho, se establecieron relaciones de causa-efecto entre las variables que estadísticamente fueron significativas y se conformó un modelo general (Figura 4.8).

Considerando una escala en función del tiempo y recurso disponible, se estableció una relación lógica entre dichas variables. De esta manera y en función de los coeficientes de determinación (los de mayor peso) se procedió a obtener los modelos de regresión múltiple, los cuales nos representan de una manera más real el comportamiento y el efecto de las variables incluidas.

El modelo matemático que describe las relaciones del análisis de regresión múltiple es:

$$Y_{ij} = \alpha_{ij} + \beta_i X_i + \dots + \beta_n X_n + \epsilon_{ij}.$$

A partir del modelo se conformaron las siguientes relaciones entre las variables, en el cual se muestra el número de la variable dependiente y su relación (positiva o negativa) con las variables independientes (Cuadro 4.18).

MODELO DEL SISTEMA GLOBAL

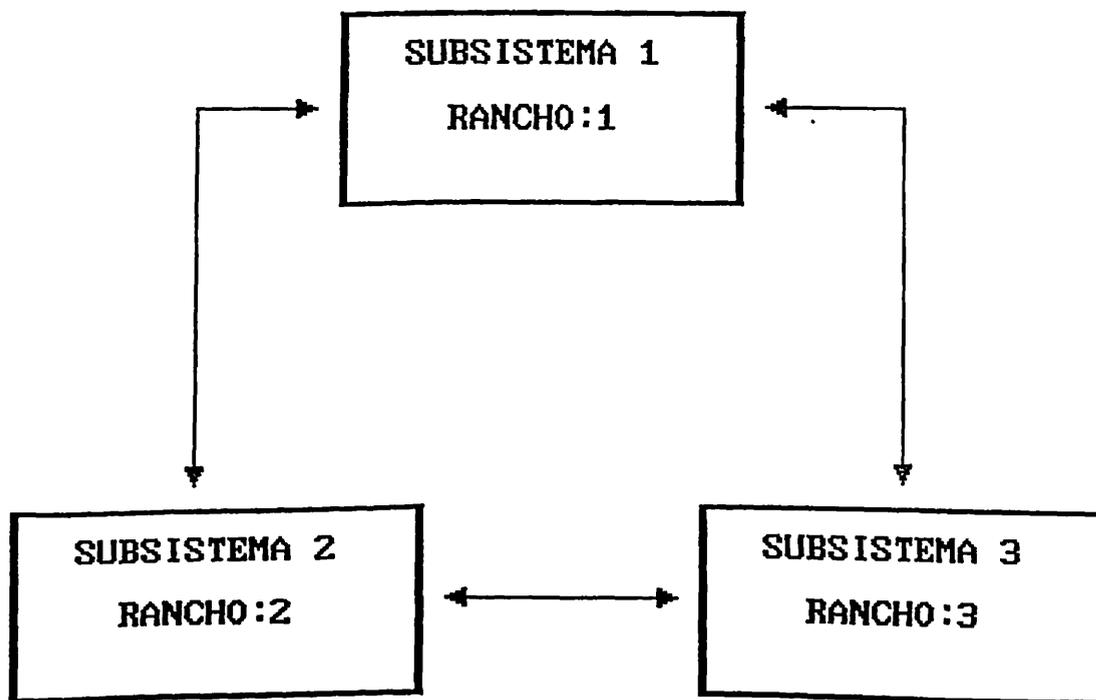


Figura 4.7

MODELO GENERAL

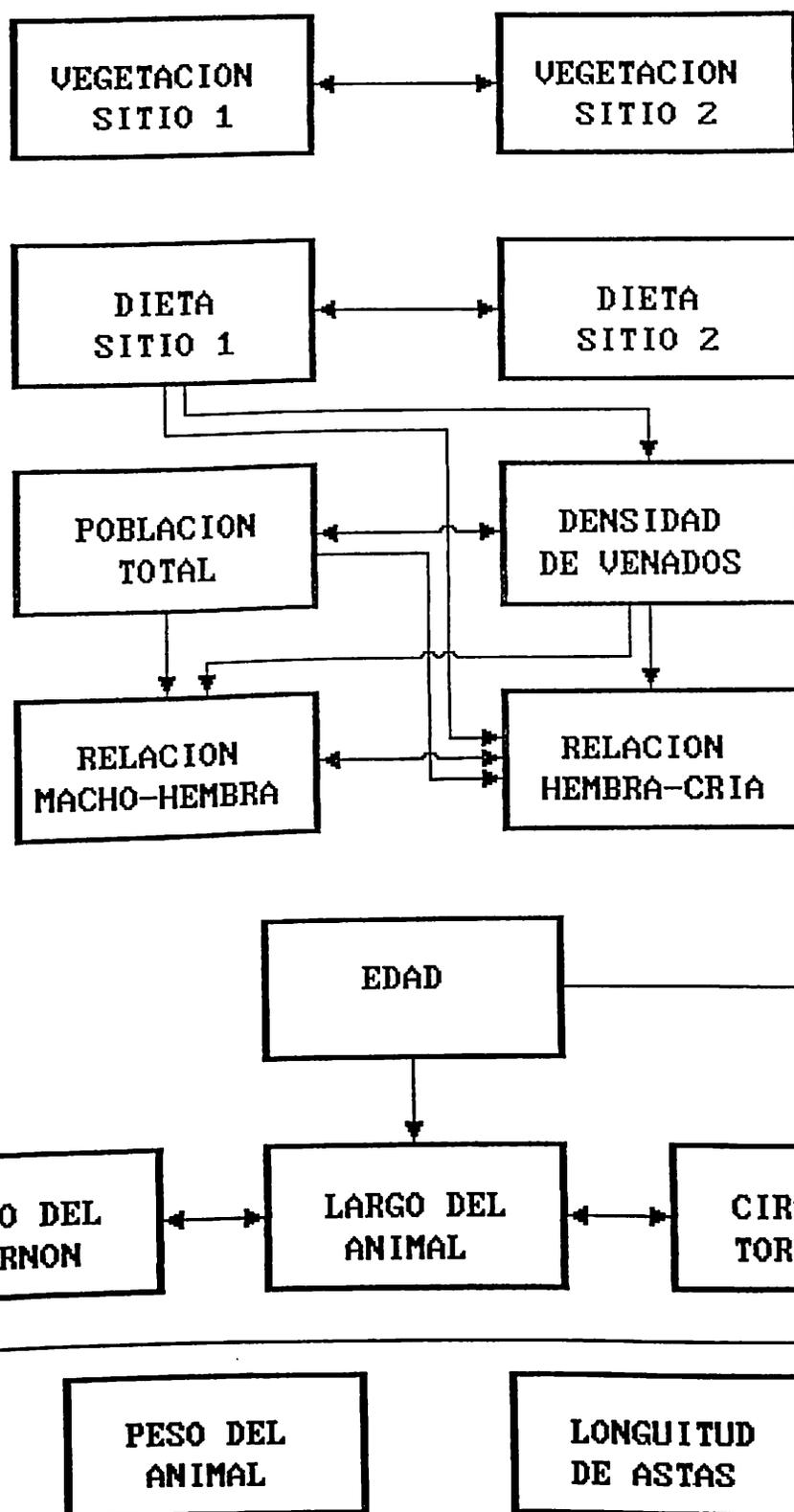


Figura 4.8

Cuadro 4.18 Relaciones entre variables dependientes e independientes en el modelo general.

Variable Dependiente	Variables Independientes			
2	3(+)	4(+)	6(+)	
3	2(+)	4(+)	6(+)	
4	2(+)	3(+)		
13	11(+)	16(+)		
14	13(+)	15(-)	16(+)	
15	11(-)	13(+)	14(-)	16(+)

(+) Relación positiva entre variable dependiente e independiente.

(-) Relación negativa entre variable dependiente e independiente.

Para la primera relación, se considera que el largo (cm) del animal esta en función del tórax (cm), esternón (cm) y la edad (años). La ecuación de regresión que nos describe esta relación es:

$$Y = 51.9267 + 0.6916 X3 + 0.8265 X4 + 5.1955 X6.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son 16.99, 7.22 y 7.17 por ciento respectivamente. De la misma manera existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente.

Existe relación directa entre el tórax (cm) con respecto al largo (cm), esternón (cm) y edad (años). La ecuación de regresión que nos describe esta relación es:

$$Y = 26.0448 + 0.2456 X2 + 0.2890 X4 + 2.7761 X6.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: 41.21, 15.75 y 24.01 por ciento respectivamente. De la misma manera existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente.

Hay relación entre el esternón (cm) con respecto al largo (cm) y tórax (cm).

La ecuación de regresión que nos describe esta relación es:

$$Y = 7.3934 + 0.0968 X_2 + 0.0997 X_3.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son 30.78 y 18.75 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente.

Existe relación directa entre la densidad (Venados por hectárea) con respecto a la dieta 1 y la población total. La ecuación de regresión que nos describe esta relación es:

$$Y = -0.5016 + 0.0152 X_{11} + 0.0005 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son 45.97 y 71.51 por ciento respectivamente. De la misma manera existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente.

Hay relación entre la relación Macho-Hembra con respecto a la densidad, relación Hembra-Cria y la población total. La ecuación de regresión que nos describe esta relación es:

$$Y = 3.4072 + 5.0473 X_{13} - 0.7648 X_{15} + 0.0018 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son 28.65, -6.65 y 24.63 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables de densidad y población total con respecto a la relación macho-hembra, y una relación inversa negativa entre la relación hembra-cria con respecto a la macho-hembra, esto nos indica que a mayor número de hembras por macho, el número de crías disminuye, esto puede deberse a que a proporciones más altas se reduce la posibilidad de que las hembras queden gestantes.

Existe relación entre la relación Hembra-Cria con respecto a la dieta 1, densidad, relación Macho-Hembra y la población total. La ecuación de regresión que nos describe esta relación es:

$$Y = 0.2698 - 0.0013 X_{11} + 1.2653 X_{13} - 0.0058 X_{14} + 0.0001 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: -4.43, 78.91, -6.62 y 9.87 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables de densidad y población total con respecto a la relación Hembra-Cria, y una relación inversa negativa entre la dieta 1 y relación Macho-Hembra respecto a la Hembra-Cria. Sin embargo no existe una explicación lógica en que a mayor porcentaje de vegetación en el sitio 1 disminuya la relación hembra - cria. En el caso de la relación macho - hembra, el comentario es el mismo del ejemplo anterior.

Modelo del Subsistema 1

De la misma manera que en el modelo general multivariable, se estructuró una relación de causa-efecto entre todas las variables que representan las características

tanto ambientales como de los atributos corporales de interés que se suponen tienen un efecto importante entre los mismos. A partir de la prueba de Rho se generaron las siguientes relaciones entre las variables analizadas, dándonos la conformación de los modelos de correlación (Figura 4.9) y regresión (Cuadro 4.19).

Cuadro 4.19 Relaciones entre variables dependientes e independientes del subsistema 1.

Variable Dependiente	Variables Independientes		
2	3(+)	4(+)	6(+)
3	2(+)	4(+)	6(+)
4	2(+)	3(+)	6(+)
5 (*)	1(+)		
15	13(-)	16(+)	

(+) Relación positiva entre variable dependiente e independiente.

(-) Relación negativa entre variable dependiente e independiente.

(*) Correlación simple

Existe relación directa entre el largo con respecto al tórax, esternón y edad.

La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 28.2681 + 1.0209 X3 + 1.3363 X4 + 2.2687 X6.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: 61.37, 37.32 y 20.11 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente. Al aumentar en determinada unidad cada una de estas, también se incrementa Y en la misma proporción.

MODELO DEL SUBSISTEMA 1

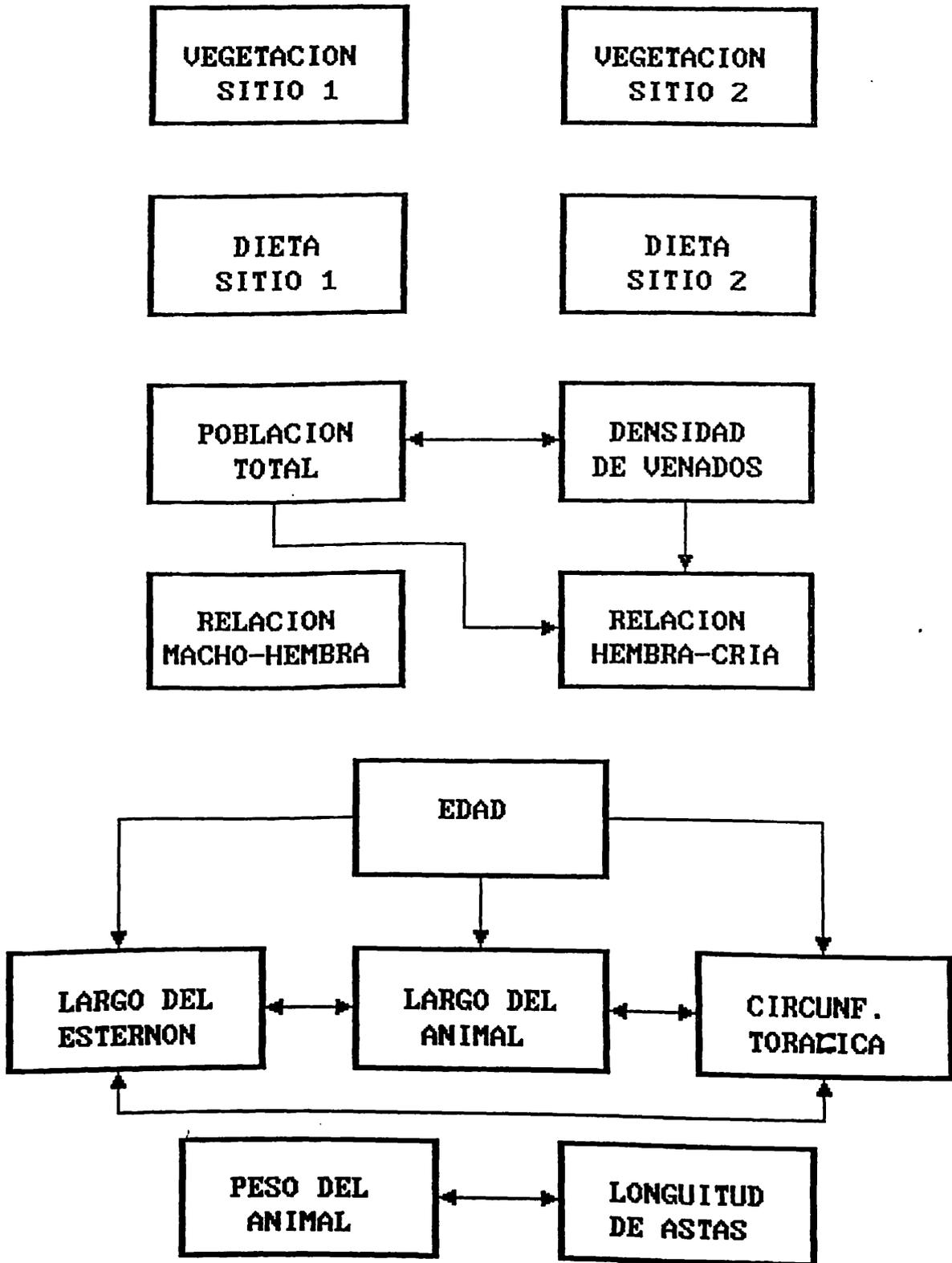


Figura 4.9

Hay relación entre el tórax con el largo, esternón y la edad. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 1.7978 + 0.3690 X_2 + 0.6114 X_4 + 0.8547 X_6.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son 61.37, 28.41 y 12.60 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente. Al aumentar en determinada unidad cada una de estas, también se incrementa Y en la misma proporción.

Existe relación entre el esternón con respecto al largo, tórax y edad. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 1.2726 + 0.1043 X_2 + 0.1320 X_3 + 0.2055 X_6.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: 37.32, 28.41 y 6.52 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente. Al aumentar en determinada unidad cada una de estas, también se incrementa Y en la misma proporción, esto significa que estas variables o atributos corporales en este subsistema están relacionados entre sí.

Existe relación entre la variable astas con respecto a la variable peso. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 26.8678 + 1.2756 X_1.$$

El coeficiente parcial de correlación es 45.39 por ciento. Existe una relación directa positiva entre la variable dependiente e independiente, lo que significa que al aumentar el peso del animal, aumenta el desarrollo de las astas.

Existe relación entre la Relación Hembra-Cria con respecto a la Densidad y la Población Total. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 0.2897 - 0.3820 X_{13} + 0.0004 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: -0.55 y 2.41 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre la población y la relación Hembra-Cria y una relación inversa negativa entre la Densidad respecto a la Relación Hembra-Cria, esto puede deberse a que con mayor número de individuos por superficie se incrementa la competencia por los recursos (si estos son limitados).

Considerando el comentario hecho en el modelo general sobre la relación macho-hembra, cabe mencionar que en este predio la relación macho-hembra es mayor que en los subsistemas 2 y 3, aunque numéricamente no existió en este caso correlación entre estas variables.

Modelo del Subsistema 2

Se siguió con la metodología mencionada anteriormente para conformar el modelo de las variables del subsistema 2 (Figura 4.10), en función de la interacción de las características tanto ambientales como de los atributos corporales. Los modelos matemáticos que se definieron son los siguientes (Cuadro 4.20).

MODELO DEL SUBSISTEMA 2

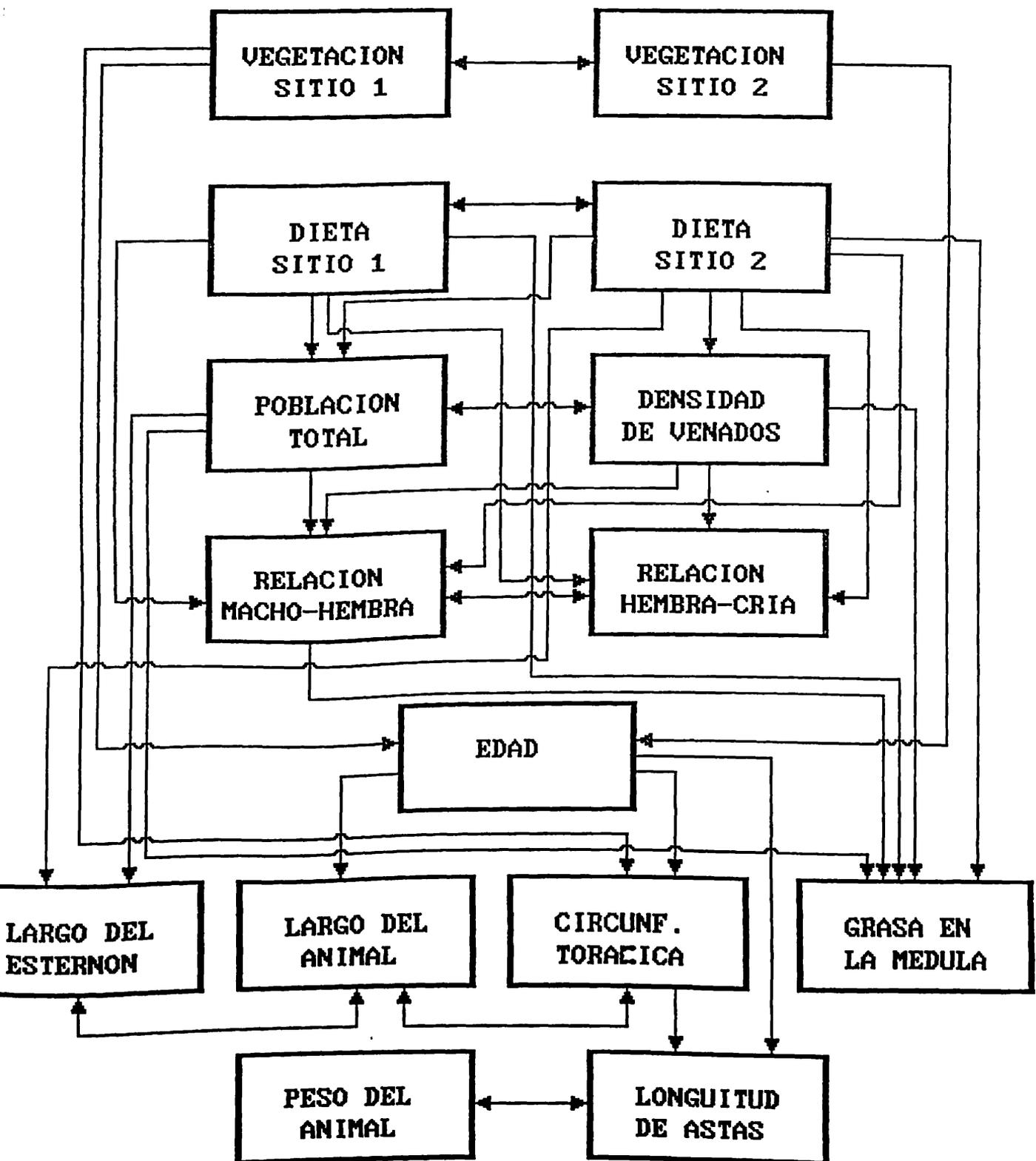


Figura 4.10

Cuadro 4.20 Relaciones entre variable dependientes e independientes del subsistema 2.

Variable Dependiente	Variables Independientes			
2	3(+)	4(+)	6(+)	
3	2(+)	6(-)	9(+)	
4	2(+)	12(+)	16(+)	
5	1(+)	3(+)	6(+)	
7	11(+)	12(-)	13(+)	16(+)
13	12(+)	16(+)		
14	13(+)	15(+)	16(+)	
15	11(-)	12(-)	13(+)	14(+)
16	11(-)	12(+)	13(+)	

(+) Relación positiva entre variable dependiente e independiente.

(-) Relación negativa entre variable dependiente e independiente.

Existe relación entre el largo con respecto al tórax esternón y edad. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = -181.6244 + 1.4953 X3 + 3.7960 X4 + 11.4419 X6$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son 28.92, 63.22 y 35.76 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente.

El efecto es positivo, es decir que al aumentar una unidad cada una de estas, también se incrementa Y en la misma proporción.

Hay relación entre el tórax con respecto al largo edad y vegetación 1. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 101.2238 + 0.0651 X_2 - 4.1213 X_6 + 0.4154 X_9.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: 51.89, -45.41 y 69.46 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre el largo y la vegetación 1 y una relación inversa negativa entre la edad respecto al tórax esto indica que a mayor edad, menor longitud del tórax, siendo estos resultados contrarios a los obtenidos en los otros subsistemas, por lo que se asume que otros factores son los que influyeron en el comportamiento de los datos.

Hay relación entre el esternón con respecto al largo dieta 2 y con la población total. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 25.4450 + 0.0388 X_2 + 0.3223 X_{12} + 0.0019 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: 40.60, 41.84 y 8.31 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente, teniendo un efecto positivo, por lo que las condiciones de vegetación influyen positivamente en la longitud del esternón y largo del animal, así como en la población total.

Existe relación entre las astas con respecto al peso, tórax y la edad. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = -121.1085 + 1.8153 X_1 + 1.0354 X_3 + 7.9664 X_6.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: 81.13, 44.46 y 56.82 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente. El efecto es positivo, es decir que las características de las astas se ven afectadas positivamente al aumentar los valores de los atributos corporales.

Hay relación entre la médula con respecto a la dieta 1, dieta 2, densidad y con la población total. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 9.6672 + 1.8280 X_{11} - 0.5764 X_{12} + 11.2432 X_{13} + 0.0342 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: 81.67, -73.09, 44.33 y 73.77 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre la dieta 1, densidad y la población con respecto al contenido de grasa en la médula, más no es así con respecto a la dieta 2, en donde el efecto es inverso negativo, este resultado pudo ser afectado debido a que los animales se cazaron en diferente tiempo durante la temporada de caza, no existiendo las mismas condiciones en el muestreo en cuanto a los depósitos de grasa.

Hay relación entre la densidad con respecto a la dieta 2 y con la población total. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = -0.9058 + 0.0014 X_{12} + 0.0020 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: 2.92 y 75.62 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes

con respecto a la dependiente, teniendo un efecto positivo y en la misma proporción al incrementar los valores de estas últimas.

Existe relación directa entre la relación Macho-Hembra con respecto a la densidad, la relación Hembra-Cria y con la población total. La ecuación de regresión que describe lo anterior es:

$$Y = 0.3567 + 0.1799 X_{13} + 1.1744 X_{15} + 0.0031 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: 5.79, 55.03 y 58.02 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto al la relación Macho-Hembra.

Existe relación directa entre la relación Hembra-Cria con respecto a la dieta 1, dieta 2, densidad y la relación Macho-Hembra. La ecuación de regresión que describe esto es:

$$Y = 1.4505 - 0.0648 X_{11} - 0.0256 X_{12} + 2.3195 X_{13} + 0.0263 X_{14}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: -69.40, -70.43, 5.44 y 10.46 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre la densidad y la relación macho-hembra con respecto a la relación hembra-cria y una inversa negativa en cuanto a la dieta 1 y 2, no existiendo explicación aparente ya que si las condiciones de vegetación son "mejores" la relación hembra-cria debe ser mejor, si consideramos solamente este factor.

Hay relación entre la población total con respecto a la dieta 1, dieta 2 y con la densidad. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 599.8423 - 26.9155 X_{11} + 12.3125 X_{12} + 601.4629 X_{13}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son:

-65.20, 71.58 y 82.76 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre la dieta 2 y la densidad respecto a la población total y una inversa negativa en cuanto a la dieta 1.

Modelo del Subsistema 3

Se siguió con la metodología mencionada anteriormente. los modelos que se definieron para el subsistema 3 (Figura 4.11), son los siguientes (Cuadro 4.21).

Cuadro 4.21 Relación entre variables dependientes e independientes del subsistema 3.

Variable Dependiente	Variables Independientes				
1	3(+)	4(+)	13(+)	15(-)	16(-)
4	6(-)	12(-)			
5	1(-)	6(+)			
13	11(+)	12(+)	16(+)		
14	13(-)	15(+)	16(+)		
15	11(+)	12(-)	13(+)	14(+)	
16	11(+)	12(+)	13(+)		

(+) Relación positiva entre variable dependiente e independiente.

MODELO DEL SUBSISTEMA 3

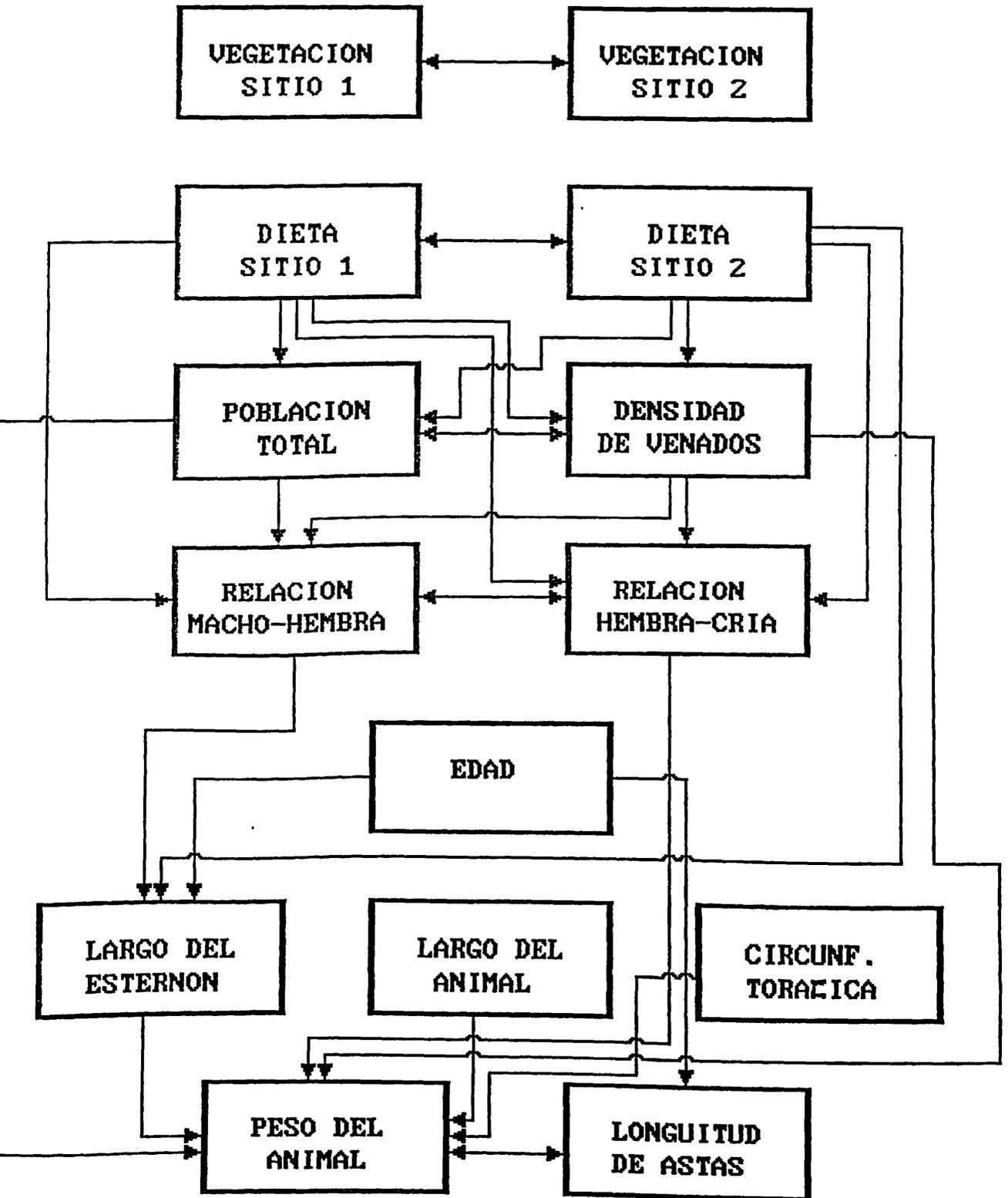


Figura 4.11

(-) Relación negativa entre variable dependiente e independiente.

Existe relación entre el Peso con respecto al tórax esternón, densidad, relación Hembra-Cria y la población total. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 58.0743 + 0.2077 X3 + 0.0173 X4 + 22.9903 X13 - 1.7970 X15 - 0.0236 X16.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: 94.70, 16.35, 86.98, -14.58 y -76.35 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre el tórax, esternón y densidad con respecto a el peso y un efecto negativo entre la relación hembra-cria y la población total.

Hay relación entre el esternón con respecto a la edad y dieta 2. La ecuación de regresión que describe lo anterior es:

$$Y = 75.6128 - 6.5727 X6 - 1.2687X12.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: -65.79 y -89.87 por ciento respectivamente. Existe una relación inversa negativa entre la edad y la dieta 2 respecto al esternon, no encontrando explicación lógica para este resultado.

Hay relación entre las astas con respecto al peso y la edad. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 49.7014 - 1.1989 X1 + 33.1661 X6.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple son: -44.43 y 76.11 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre la edad y una inversa negativa en cuanto al peso respecto a el tamaño de las astas, estos datos presentan un comportamiento contrario al subsistema 2. sin embargo el peso pudo ser afectado ya que en este subsistema (predio 3) el 87.1 por ciento de la superficie corresponde al sitio 2, el cual presenta mayor grado de deterioro con respecto al sitio 1.

Existe relación entre la densidad con respecto a la dieta 1, dieta 2 y la población total. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = -1.0344 + 0.0703 X_{11} + 0.0027 X_{12} + 0.0002 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: 72.26, 11.03, 9.39 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente.

Existe relación directa entre la relación Macho-Hembra con respecto a la densidad, relación Hembra-Cria y la población total. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 1.9998 - 5.4195 X_{13} + 8.4251 X_{15} - 0.0015 X_{16}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: -36.36, 54.96, -7.32 por ciento respectivamente. Existe una relación inversa negativa entre la densidad y la población total y directa positiva entre la relación hembra-cria con respecto a la relación macho-hembra.

Hay relación directa entre la relación Hembra-Cria respecto a la dieta 1, dieta 2, densidad y Relación Macho-Hembra. La ecuación de regresión que describe esta relación es: $Y = -0.2542 + 0.0402 X_{11} - 0.0283 X_{12} + 0.6217 X_{13} + 0.1102 X_{14}$.

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: 86.81, -89.35, 91.06, 92.73 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre todas las variables independientes excepto con la dieta 2 en donde la relación es inversa negativa con respecto a la relación hembra-cria.

Existe relación entre la población total con respecto a la dieta 1, dieta 2 y densidad. La ecuación de regresión que describe esta relación es:

$$Y = 14.8392 + 25.5379 X_{11} + 1.6479 X_{12} + 44.9328 X_{13}.$$

Los coeficientes parciales de correlación múltiple para dicha relación son: 54.91, 14.32, 9.39 por ciento respectivamente. Existe una relación directa positiva entre las variables independientes con respecto a la dependiente.

Comparando las correlaciones entre del modelo general y los tres subsistemas (ranchos), en cuanto a los atributos corporales (variables 1-8), se puede decir que existe una relación lógica y explicable entre ellas, excepto en el subsistema dos, donde el tórax con respecto a la edad tiene una relación negativa, y en el subsistema tres en donde el esternón está relacionado negativamente con la edad, y de la misma manera las astas con el peso. Sin embargo en términos generales cada atributo evaluado puede ser un indicador de las características de los otros, siendo en este caso el esternón la variable más relacionada con los demás atributos corporales.

Desde el punto de vista cinagético el desarrollo de las astas es el más importante entre los atributos evaluados, en los análisis de correlación múltiple. La variable que más efecto mostró en las astas fue el peso, coincidiendo con lo citado por Williams et al. (1983), influenciado el peso por la densidad (Kie,1988), la población total y la relación hembra cria, como lo mencionan Thomas y Marburger (1985) . Por otra parte dentro de los atributos de la vegetación y de la población, la variable relación hembra:cria fué la más relacionada con las demás atributos de la población y dentro de estos la densidad obtuvo la mayor frecuencia en los diferentes subsistemas con respecto a la relación hembra:cria.

Análisis de varianza

En el análisis combinatorio en arreglo completamente al azar se definieron dos factores: El factor A (Subsistemas 1,2,3) y el Factor B (Características del habitat y de la población de venados). El objetivo fue el de conocer la interacción entre ambos factores para estar en condiciones de conocer aquellas características más relevantes y finalmente, cual de los tres subsistemas presenta las condiciones más favorables para el manejo de la especie bajo estudio.

En acuerdo con los resultados obtenidos existe diferencia significativa ($P < 0.05$) al 95 por ciento intervalo de confianza tanto para el factor A, B y la interacción. Esto nos indica que las condiciones de manejo son diferentes en cada uno de los subsistemas y que el comportamiento del hábitat es también diferente, y por lo mismo, existe una interacción entre ambos factores. Lo anterior nos lleva a definir y a conocer aquel subsistema y sus factores ambientales más apropiados.

Dentro de la fuente de variación que representa el Factor A existen diferencias significativas ($P < 0.05$), conformándose tres grupos de medias aritméticas, siendo el mejor nivel el subsistema 1, siguiendo el 3 y el 2 (150.32, 70.91 y 68.94). Para el factor B, se conforman ocho grupos diferentes (15.66, 10.56, 10.73, 12.41, 0.59, 4.47, 0.41 y 719), siendo el mejor la característica que nos representa la población total y en último lugar la representada por la relación hembra-cria (719 y 0.41 respectivamente).

La interacción por lo tanto, nos define cual de los subsistemas conjuntamente con las características, su comportamiento tiende a ser mejor, por lo que podemos definir que el subsistema 1 reúne las mejores condiciones ambientales de acuerdo al resultado de los análisis.

Posteriormente, se realizó un análisis de varianza completamente al azar para cada una de los atributos corporales, considerando como tratamientos a cada uno de los subsistemas. El objetivo fue el de conocer aquel subsistema el que representa las mejores condiciones para cada uno de los parámetros evaluados.

Por último se utilizó la prueba de comparación de de medias de Tukey para aquellos casos en donde se detectó diferencia significativa entre los tratamientos con el fin de conformar grupos homogéneos de medias aritméticas.

En los análisis de varianza referentes a la evaluación de las características corporales, se tienen los siguientes resultados:

Para la variable edad, no existe diferencia significativa ($P > 0.05$), lo que nos indica que el comportamiento de esta variable para cada uno de los tres subsistemas es el mismo, esto lo podemos observar en los valores de las medias aritméticas que son: 3.9,

4.6 y 4.5 para los subsistemas 1,2 y 3. El coeficiente de variación es de 28.04 por ciento, lo que nos refleja que existe cierta variación inducida por el error experimental.

Para la variable largo del esternón, existe diferencia significativa ($P < 0.05$), lo que nos indica que el comportamiento de esta variable para cada uno de los tres subsistemas es diferente. Al observar los valores de las medias aritméticas que son: 30.86, 35.21 y 38.33 para los subsistemas 1,2 y 3. De acuerdo a tukey se conforman tres grupos de medias aritméticas siendo el subsistema que mejor responde a esta variable el 3, seguido por el 2 y 1. El coeficiente de variación es de 12.48, lo que nos refleja que es mínima la variación inducida por el error experimental.

Para la variable largo del animal, existe diferencia significativa ($P < 0.05$), lo que nos indica que el comportamiento de esta variable para cada uno de los tres subsistemas es diferente. Al observar los valores de las medias aritméticas que son de 166.89, 165.14 y 147.35 para los subsistemas 1,2 y 3. De acuerdo a tukey se conforman dos grupos de medias aritméticas siendo el subsistema que mejor responde a esta variable el 2, seguido por el 1 y 3.

El coeficiente de variación es de 5.75 por ciento lo que refleja que es mínima la variación inducida por el error experimental.

Para la variable perímetro torácico, existe diferencia significativa ($P < 0.05$), lo que nos indica que el comportamiento de esta variable para cada uno de los tres subsistemas es diferente. Al observar los valores de las medias aritméticas que son: 86.03, 97.42 y 82.09 para los subsistemas 1,2 y 3. De acuerdo a tukey se conforman dos grupos de medias aritméticas siendo el subsistema que mejor responde a esta variable el

2, seguido por el 1 y 3. El coeficiente de variación es de 12.95 por ciento, lo que nos refleja que es mínima la variación inducida por el error experimental.

Para la variable astas, existe diferencia significativa ($P < 0.05$), lo que nos indica que el comportamiento de esta variable para cada uno de los tres subsistemas es diferente. Al observar los valores de las medias aritméticas que son: 114.29, 140.37 y 123.58 para los subsistemas 1, 2 y 3. De acuerdo a tukey se conforman dos grupos de medias aritméticas siendo el subsistema que mejor responde a esta variable el 2, seguido por el 3 y 1. El coeficiente de variación es de 20.57 por ciento lo que nos refleja que es mínima la variación inducida por el error experimental.

Para la variable peso del animal, no existe diferencia significativa ($P > 0.05$), lo que nos indica que el comportamiento de esta variable para cada uno de los tres subsistemas es el mismo. Al observar los valores de las medias aritméticas que son de 68.54, 68.09 y 62.85 para los subsistemas 1, 2 y 3. Como estadísticamente no se detectó diferencia, se procedió a realizar la prueba de tukey en donde se conforman dos grupos de medias aritméticas siendo el subsistema que mejor responde a esta variable el 1 y 2, seguido por el 3.

Lo anterior se fundamenta en que fisiológicamente se encuentra una diferencia de aproximadamente 6 kg entre los animales del subsistema 1 y 2 con respecto al 3, diferencia que puede influir en los atributos generales del animal. El coeficiente de variación es de 11.65 por ciento, lo que nos refleja que es mínima la variación inducida por el error experimental.

Para la variable por ciento de grasa en la médula, no existe diferencia significativa ($P > 0.05$), lo que nos indica que el comportamiento de esta variable para

cada uno de los tres subsistemas es el mismo. Al observar los valores de las medias aritmeticas que son de 50.89, 45.92 y 52.51 para los subsistemas 1, 2 y 3. Como estadísticamente no se detectó diferencia, se procedió a realizar la prueba de tukey en donde se conforman tres grupos de medias aritmeticas siendo el subsistema que mejor responde a esta variable el 3, 1 y 2. Lo anterior se debe a que fisiológicamente se encuentra una diferencia de aproximadamente 6 por ciento entre los animales del subsistema 1,2 y 3. El coeficiente de variación es de 13.29 por ciento lo que nos refleja que es mínima la variación inducida por el error experimental.

Para la variable por ciento de grasa en el riñón, no existe diferencia significativa ($P>0.05$), lo que nos indica que el comportamiento de esta variable para cada uno de los tres subsistemas es el mismo. Al observar los valores de las medias aritmeticas que son de 39.74, 53.37 y 50.16 para los subsistemas 1,2 y 3. Como estadísticamente no se detectó diferencia, se procedió a realizar la prueba de tukey en donde se conforman tres grupos de medias aritméticas no detectandose diferencia alguna.

Existe una diferencia aproximada del 13 por ciento entre los subsistemas 1 y 2 lo anterior se debe a que el muestreo se realizó en animales de diferentes edades, además que fueron cazados en diferente tiempo de la temporada de caza, lo cual puede afectar las condiciones físicas o las reservas de grasa del animal. El coeficiente de variación es de 35.59 por ciento lo que nos refleja una alta la variación inducida por el error experimental y el muestreo efectuado.

En el Cuadro 4.22, se muestra un concentrado de los resultados de las medias, coeficientes de variación y la significancia, de los atributos corporales de los tres predios en estudio.

Cuadro 4.22 Comportamiento de los atributos corporales en los predios 1,2 y 3.

Atributo	predio			C.V.	significancia
	1	2	3		
EDAD	3.9	4.6	4.5	28.04	NS
ESTERNON	30.86	35.21	38.33	12.48	*
LARGO	166.89	165.14	147.35	5.57	*
TORAX	86.03	97.42	82.09	12.95	*
ASTAS	114.29	140.37	123.58	20.57	*
PESO	68.54	68.09	62.85	11.65	NS
MEDULA	50.89	45.92	52.51	13.29	NS
RIÑON	39.74	53.37	50.16	35.59	NS

NS.- Diferencia no significativa

*.- Diferencia significativa

Como ya se mencionó anteriormente, desde el punto de vista cinegético, las variables que más interesan al cazador y al productor son el desarrollo de las astas y el peso de los venados. En base a esto el predio número dos es el que presenta en promedio mayor desarrollo de astas en sus venados (140.37 pulgadas), y un segundo lugar en cuanto al peso de los animales (68.09 Kg), Esto puede explicarse si consideramos que en el predio número dos se cazaron animales que promediaron el valor mayor en cuanto a la edad (variable relacionada positivamente en el análisis de correlación), información que corresponde a la obtenida por De Young (1990). En este predio se cazaron siete animales durante la temporada, lo que equivale al 6.6 por ciento aproximadamente del total de machos, considerando a este porcentaje como adecuado para las condiciones del rancho.

El predio Número tres ocupa el segundo lugar en cuanto al desarrollo de astas con un promedio de 123.58 pulgadas y 62.85 Kg de peso promedio. El porcentaje de machos cazados fué de 5 por ciento aproximadamente, el cual no se considera que pueda

afectar en cuanto a la calidad de los animales, ya que además de lo anterior en este predio la relación macho:hembra con respecto a los otros subsistemas es la menor (1:2.4), característica deseable para un buen desarrollo de astas, sin embargo como se mencionó anteriormente el rancho tres está ubicado principalmente en el sitio de pastizal 2, el cual presenta mayor deterioro, debido posiblemente a que el manejo del ganado utilizado ha ocasionado sobreapacentamiento del pastizal, factor que pudo afectar el mejor desarrollo de los atributos corporales.

El predio número uno, presenta los promedios más bajos en cuanto al desarrollo de astas (114.29 pulgadas) y el más alto en cuanto al peso de los animales (68.54 kg). El bajo desarrollo de astas puede deberse en primer lugar a que en este predio tiene el promedio menor de edad (3.9 años) a la cual se cazan los venados. La densidad (venados/ha), y la relación macho:hembra son los valores más altos con respecto a los otros subsistemas (Harmel y Litton, 1981), además de tener una presión de cacería mayor (aproximadamente el 22 por ciento del total de los machos). La selectividad del cazador es en los animales de mejor calidad, si esta práctica si se aplica durante años puede afectar la calidad de los venados. Sin embargo en este subsistema se promediaron los valores superiores de la variable peso, considerando que esto se debe a que se cuenta con mejor distribución de fuentes de agua, además de que se les proporciona sales minerales a través del año a los venados, como lo menciona Blair (1985) y Fulbrigh y Duffy 1991).

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de correlación, los subsistemas están estrechamente relacionados en cuanto a las condiciones ambientales, por lo que se puede decir que las condiciones ecológicas entre los predios son similares.

Los atributos corporales como: peso, largo del animal, longitud del esternón, circunferencia torácica, grasa en la médula y en el riñón, edad y desarrollo de las astas, están correlacionadas entre sí, siendo la longitud del esternón (bajo las condiciones de este estudio), en donde más se reflejó los efectos de las otras variables, considerando que la longitud del esternón, puede ser indicador de los demás atributos corporales estudiados.

Los resultados de los análisis de varianza indican que existe diferencia significativa entre los atributos corporales (esternón, largo, tórax y astas), de los ranchos, considerando que estas diferencias están influenciadas por el manejo.

En el caso de las variables peso, por ciento de grasa en la médula del fémur y en el riñón, no se manifestó diferencia significativa desde el punto de vista estadístico, sin embargo fisiológicamente existieron diferencias importantes desde el enfoque del manejo.

De acuerdo a los resultados estadísticos las variables de la vegetación no influyeron en los atributos corporales, pudiendo deberse esto al diferente numero de repeticiones por tratamiento.

La mayor disponibilidad y distribución de aguajes y de saladeros mejora la utilización de los sitios de pastizal, lo cual puede influir positivamente en el peso de los animales.

Al aplicar alta presión de cacería en la población de machos, con una relación macho:hembra alta, se reduce la calidad de las astas.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información obtenida en el presente trabajo se recomiendan las siguientes prácticas de manejo, las cuales pueden apoyar a los programas de operación ya existentes.

En el predio 1, se considera que el problema principal es la alta densidad (.27 venados/ha), así como la presión de cacería (30 venados/año, 22 por ciento de la población de machos), siendo también el predio con la relación macho:hembra mayor (1:7.2). Por lo tanto es conveniente una disminución en el número de machos cazados, eliminando además del hato a aquellos de baja calidad (aleznillos). Por otra parte la cosecha de hembras puede reducir la proporción entre sexos existente, pudiendo comercializar a las hembras con los permisos adecuados o donandolas a otros predios con poblaciones más bajas. Por último el proporcionar agua y alimento extra incrementa "artificialmente" a las poblaciones de fauna silvestre, esto ocasiona problemas cuando se presentan años críticos ya que las especies clave del pastizal sufren mayor presión de apacentamiento, por tal motivo es importante contar con las fuentes de agua y saladeros de acuerdo a la disponibilidad de forraje del pastizal y a los requerimientos de la fauna, tratando de tener una densidad adecuada con la capacidad de carga del pastizal.

En el predio 2, la relación macho:hembra es de 1:3.76 considerada en los límites recomendados, sin embargo la presión de cacería es baja pero muy selectiva, por lo que el reducir el número de hembras en el hato puede ayudar a nivelar la proporción

entre sexos y por otra parte se debe manejar la cuota y la temporada de caza de manera que no se cosechen a los mejores animales.

En el predio 3, el problema principal es el deterioro que presenta el pastizal en la mayor parte del terreno, esto está influenciado en cierto grado por el sistema de apacentamiento utilizado (continuo), el cual se viene aplicando de igual manera desde hace muchos años, además las características del pastizal en cuanto a la densidad y cobertura de especies son menores en comparación con el sitio No.1 que se encuentra en mayor proporción en los otros predios. Por tal motivo se recomiendan prácticas de rehabilitación y un programa de manejo del apacentamiento que ayude a mejorar la condición del pastizal. En este predio la presión de cacería es baja pero selectiva por lo que se recomienda los aspectos señalados en el predio 2.

Finalmente con el objeto de obtener mayor información sobre los efectos de las variables de la vegetación y los atributos corporales se requiere realizar estudios más finos, con un número de repeticiones más uniforme y hasta donde sea posible durante varias temporadas de caza.

LITERATURA CITADA

- Alcalá G., G.C.H. 1989. Arbustos asociados con la preferencia de sitios por el venado cola blanca en el Noreste de Coahuila. Tesis de Maestría. Departamento de Recursos Naturales. UAAAN. Saltillo, Coahuila; México.
- Barnes, T.G., R.K. Heitschmidt, and L.W. Varner. 1991. Wildlife. In *Grazing Management an Ecological Perspective*. by R. Heitschmidt and J. Stuth. Timber Press. Portland, Oregon. U.S.A.
- Beasom, S.L., and C.J. Scifres. 1977. Population Reactions of Selected Game Species to Aerial Herbicide Applications in South Texas. *J.R.M.* (30)2. U.S.A.
- Benavides, J. 1989. El Papel de ANGADI en el fomento, desarrollo y conservación del venado cola blanca en el noreste de México. III Simposio sobre venados en México. Resumen. UANL. Linares, N.L. México.
- Blair, B.K., S. Demarais and D.N. Veckert. 1985. Evaluation of food plots Doe deer in the Rolling Plains of Texas. Research Highlights. Noxious Brush and Weed Control, Range and Wildlife management. Texas Tech University. Lubbock, Texas. U.S.A.
- Bozzo, J.A., S.L. Beasom and T.E. Fulbright. 1989. Effects of Discing White Brush on White-Tailed Deer use. Caesars Kleberg Wildlife Research Institute. Annual Report 1988-89. Texas A & I University. Kingsville, Texas. U.S.A.
- Brown, R.D. 1977. The Biomedical Aspects of Deer Antler Growth. Texas Hunters Hotline. U.S.A.
- , 1978. Nutritional Diseases of Deer. Texas Hunter's Hotline. U.S.A.
- , 1984. The use of physical and physiological indices to predict the nutritional condition of Deer - A review. In *Deer in The Southwest*. Workshop. New Mexico State University. Las Cruces, Nuevo Mexico. U.S.A.
- Bryant, M.E., and K.L. Stromborg. 1975. Deer-Cattle interactions under High intensity-Low frequency grazing. Research Highlights. Noxious Brush and Weed control. Range and Wildlife manage. Texas Tech University. Lubbock, Texas, U.S.A.

- Carrera L.J.A. 1985. Manejo del Hato de venado cola blanca *Odocoileus virginianus texanus* en el noreste de Coahuila. I Simposium Internacional de Fauna Silvestre. Vol II. SEDUE - The Wildlife Society de México. México, D.F.
- Cohen, W.E., D.L.Drawe., F.C.Bryant and L.C.Bradley. 1989. Observations on White-Tailed Deer and Habitat Response to Liestock grazing in South Texas, J.R.M. 42(5). U.S.A.
- Connolly, G.E. 1981. Trends in Population Harvest. In Mule and Black-Tailed Deer of North America. By Wallmo, O.C. A Wildlife Management Institute Book. US Dept. of Agriculture. Univ. of Nebraska Press. U.S.A.
- COTECOCA. 1979. Tipos de vegetación y sitios de productividad forrajera para el Estado de Coahuila. Memorias.SARH. México.
- Daniel, W.W. 1987. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Ed LIMUSA.
- Dasmann, W. 1981. Deer Range. Improvement and Management. Mc Farland & Co. Inc. U.S.A.
- Davis, C.E., and L.L. Weishuhn. 1982. South Texas Deer - Livestock Relationship and Management. Federal Aid Project, No. W-109-12 Chaparral Wildlife Management Area. Texas Parks and Wildlife Department. Wildlife Division. U.S.A.
- Davis, R.B., and C.K.Winkler. 1968. Brush vs. Cleared Range as Deer Habitat in Southern Texas. J.W.M. 32(2). U.S.A.
- De Young, C.A. 1990. Inefficiency in Tropy White-Tailed Deer Harvest. Wild Life Society. W.S.B. 18(7). U.S.A.
- DETENAL, 1976. Carta Topográfica G14A16 (San Enrique). Secretaría de la Presidencia. México, D.F.
- Finger, S.E., L.Brisbin and M.Smith. 1981. Kidney Fat as a predictor of Body Condition in White-Tailed Deer. JWM 45(4). U.S.A.
- Fulbright,T., and J.Duffy. 1991. Summer food plots to improve White-Tailed Deer Nutrition. Caesars Kleberg Wildlife Research Institute. Anual Report 1990-1991. Texas A & I University. Kingsville, Texas. U.S.A.
- García M, E. 1978: Apuntes de climatología. ENEP de Cuautitlán. UNAM-Universidad Autonoma Metropolitana. México, D.F.

- Grasman, B., E.C. Hellgren and L.D. Deftos. 1991. Effect of dietary Phosphorus on antler growth and physiology in adult White-Tailed Deer. Caesars Kleberg Wildlife Research Institute. Annual report 1990-1991. Texas A & I University. Kingsville, Texas U.S.A.
- Guthery, F.S., C.A. De Young, F.C. Bryant, and L. Drawe. 1990. Using Short Duration Grazing to Accomplish Wildlife Habitat Objectives. In Can Livestock be used as a Tool to Enhance Wildlife Habitat?. Rocky Mountain Forest and Range Exp. Station. Fort Collins Colorado. General Technical Report RM-194. U.S.A.
- Harmel, D.E., and G.W. Litton. 1981. Deer Management in The Edwards Plateau of Texas. Texas Parks and Wildlife Department. Wildlife Division. U.S.A.
- Harmel, D.E. 1981. Nutrition and Heredity are The Keys to Big Bucks. Texas and Wildlife Magazine. (July 1981). U.S.A.
- Kie, J.A. 1978. Femur Marrow Fat in White-Tailed Deer Carcasses. JWM 42(3). U.S.A.
- , 1988. Performance in Wild Ungulates: Measuring Population Density and Condition of Individuals. Forest Service. Pacific Southwest Forest and Range Experimental Station. General Technical Report PSW-106. U.S.A.
- Laycock, W.A. 1965. Adaptation of Distance Measurements For Range Sampling. JRM (18). U.S.A.
- Laycock, G. 1971. The Deer Hunter's Bible. Doubleday & Company Inc. Garden City, N.Y. U.S.A.
- Leopold, A.S. 1983. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México D.F.
- Miller, I., and J.E. Freund. 1987. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. 3a edición. Ed Prentice-Hall Hispanoamerica.
- Morales, G.A., M.g. Weber y C.L. Galindo. 1989. Factores que afectan las estimaciones de abundancia del venado cola blanca por métodos indirectos. III Simposium sobre venados en México. UANL. Linares, N.L. México.
- Odum, E.P. 1992. Ecología. Decimotercera reimpresión. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México.
- Ortega, M., F.C. Bryant and S. Soltero. 1990. White-Tailed Deer and Cattle Diets under Short Duration Grazing and Continuous Grazing. Research Highlights.

Noxious Brush and Weed Control; Range and Wildlife Manage. Texas Tech University. Lubbock, Texas. U.S.A.

- Progulske, D.R., and D.C. Duerre. 1964. Factor Influencing spotlight count of deer. *J.W.M.* 28(1). U.S.A.
- Quintanilla, G.J.B., J.Reyna., R.G.Ramirez y J.Aranda. 1989. Composición botánica del contenido ruminal del venado cola blanca *Odocoileus virginianus texanus* en Anáhuac, N.L. México. III Simposium sobre venados en México. UANL. Linares, N.L. México.
- Ramsey, Ch.W., and M.J.Shult S/f. The Age of a Deer. Texas Agricultural Extension Service. A & M. paper B-1453. Texas A & M University, U.S.A.
- Reyes, P.C. 1985. Diseño de Experimentos Aplicados. Cuarta reimpresión. Ed TRILLAS.
- Richardson,C. (S/f). Brush Management Effects on Deer Habitat. Texas Agricultural Extension Service L- 2347. The Texas A & M University Sistem. College Station, Texas. U.S.A.
- Rhodes, B.D.,and S.H.Sharrow. 1990. Effects of Grazing by Sheep on the quantity and Quality of Forage available to Big Game in Oregon's Coast Range. *J.R.M.* 43(3). U.S.A.
- Rogers, R. 1981. Great White-Tails of North America. Texas Hunting Services. Corpus Christi, Texas. U.S.A.
- Rollins, D. (S/f). Managing Desert Mule Deer. Texas Agricultural Extension Service. B-1636. The Texas A & M University Sistem. College Station, Texas. U.S.A.
- Ruthven, C.h.,E.C.Hellgren and S.L.Beasom. 1991. White-Tailed Deer Nutritional Condition, Population Status and Diet Composition at 2 levels of Brush Diversity. Caesars Kleberg. Wildlife Research Institute. Annual Report 1990-91. Texas A & M University.
- Severson, K.E., 1990. Livestock Grazing as a Wildlife Habitat Manage Tool. In Can Livestock be Used as a Tool to enhance wildlife Habitat?. Rocy Mountain Forest and Range Exp. Station. Fort Collins, Colorado. General Technical Report. RM- 194. U.S.A.
- Shult, M.J., and B .Armstrong. 1984. Deer Census Techniques. Texas Agricultural Extension Service. Texas Parks and Wildlife Service. U.S.A.
- Snedecor, G.W., y W.G. Cochran. 1982. Métodos Estadísticos. Ed C.E.C.S.A.

- Soltero, S., F.C.Bryant and I.M.Ortega.1988.Deer Habitat Response to Grazing Sistems and sotcking rates. Research Highliths. Noxious Brush and Weed Control. Range and Wildlife Management. Texas Tech University. Lubbock, Texas. U.S.A.
- Sparks, D.R., and J.C.Malechek. 1968. Estimating percentages of dry weigth in diets using microscope technique. J.R.M. 21:246. U.S.A.
- Swiggett, H. 1980. On North American Deer. Jolex Publication. Oakland, New Jersey, U.S.A.
- Thomas, J.W., and R.G.Marburger. 1985. Quantity vs. Quality. Texas Parks & Wildlife Magazine. Austin, Texas. U.S.A.
- Ullrey, D.E. 1983. Nutrition and Antler Development in White-Tailed Deer. In Antler Development in Cervidae. By Robert Brown. Caesaes Kleberg Wildlife Research Institute. U.S.A.
- Vallentine, J.F. 1990. Grazing Management. Academic Press, Inc. U.S.A.
- Villarreal, J.G. 1986. Importancia cinegética y comportamiento del venado cola blanca *Odocoileus virginianus texanus* del noreste de México. I Simposio sobre el venado en México. UNAM- SEDUE-Asociación de zoológicos y acuarios de la Republica Mexicana A.C.
- , 1989. Prácticas del mejoramiento del hábitat del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* en el noreste de México. III Simposium sobre el venado en México. UANL. Linares, N.L. México.
- Williams, J.P., and D.E.Harmel.,W.E.Armstrong y S.E. Wardroup. 1983. Antler Development in The White- Tailed Deer. In Antler Development in Cervidae. By Robert D. Brown. Caesars Kleberg Institute.
- Wootters, J. 1985. Have The Big Bucks Moved ?. Petersen's Huting Magazine. USA.