

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



Efectos del manejo del apacentamiento sobre la estructura de la vegetación en relación al bebedero

Por:

HECTOR XAVIER CASTILLO SANCHEZ

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de :**

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Enero de 1998

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

**División de Ciencia Animal
Departamento de Recursos Naturales Renovables**

**Efecto del manejo del apacentamiento sobre la estructura de la
vegetación en relación al bebedero**

POR:

HECTOR XAVIER CASTILLO SANCHEZ

TESIS

**Que somete a consideración de H. Jurado examinador como
requisito parcial para obtener el Título de:**

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

APROBADA POR:

**Ing. M.C. Luis Pérez Romero
Presidente**

**Ing. MSc. Reginaldo De Luna Villarreal
Sinodal**

**Ing. M.C. Alvaro Fernando Rodríguez Rivera
Sinodal**

**Ing. M.C. Juan José López González
Sinodal**

El Coordinador de la División de Ciencia Animal

**Dr. Carlos J. De Luna Villarreal
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Enero de 1998**

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro** y en especial a la División de Ciencia Animal por haberme dado esta carrera en lo que pondré mi mejor esfuerzo de desempeñar de la mejor manera para poner en alto el nombre de mi institución.

A mis asesores:

Doy mi mas sincero agradecimiento al M.C. Luis Pérez Romero por su valiosa y dedicada asesoría en la realización del presente trabajo.

Así como al M.C. Alvaro Rodríguez Rivera, por el apoyo que me brindo para realizar esta tesis.

De la misma manera al M.C. Juan José López González, por su apoyo y colaboración de este trabajo.

Así como a todas y aquellas personas que participaron en la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Sr. Hector Javier Castillo González
Sra. María Luisa Sánchez Liciaga

Gracias por brindarme su entera dedicación, su cariño y que con sus consejos me supieron encausar por el buen camino de la superación y que con grandes sacrificios y desvelos hicieron posible mi profesión. ; Siempre vivirán en mi corazón!

A MIS HERMANAS:

BRENDA Y LUISANA.

A TODOS MIS FAMILIARES:

Por su apoyo que siempre me brindaron, gracias

A MI NOVIA:

CLAUDIA GUADALUPE VALDES VILLEGAS, por su apoyo moral, cariño y amor.

INDICE DE CONTENIDO

Indice de cuadros.....	vi
Indice de figuras.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo General.....	4
Hipótesis.....	4
REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
Definición de conceptos.....	5
Apacentamiento.....	5
Distribución del apacentamiento.....	5
Manejo del apacentamiento.....	6
Periodo de apacentamiento.....	6
Preferencia.....	6
Sobreapacentamiento.....	6
Área de sacrificio.....	6
Manipulación de la distribución de un Apacentamiento	

MATERIALES Y MÉTODOS	
Descripción general del área de	
Estudio.....	
Ubicación.....	
Climatología.....	
Vegetación.....	
Área de estudio.....	
Metodología.....	
Ubicación de las distancias en relación	
Al bebedero.....	
Cambios en la vegetación.....	
Análisis estadístico.....	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
Atributos de la vegetación.....	
Cobertura relativa.....	
Volumen.....	
Cobertura aérea.....	
CONCLUSIONES	
LITERATURA CITADA	
ANEXO	

INDICE DE CUADROS

CUADRO

4.1	Cambio en la vegetación por efecto del manejo del apacentamiento durante 1973-1997. Rancho "Los Ángeles".....	31
4.2	Comparación de medios de las diferentes Variables de volumen (cm^3/ind) y cobertura aérea (cm^2/ind) para los diferentes tratamientos mediante la prueba de Tukey.....	36
4.3	Composición en el área experimental en El potrero diecinueve ubicado en el sur del rancho " Los Ángeles " en el Municipio de Saltillo.....	52

INDICE DE FIGURAS

FIG.

3.1	Plano de infraestructura del rancho Experimental demostrativo " Los Ángeles".....	18
4.1	Cambios en la estructura del paisaje por efecto del historial en el manejo del apacentamiento en relación al bebedero, a)1973-b)1997.....	30
4.2	Comparación de cobertura relativa de las especies vegetales en relación al bebedero (A=0,100; B=100,200; =200,300; D=300-400 m).....	35
4.3	Comparación del volumen de las cuatro Distancias de hojaseñ, mariola y Gatuño.....	38
4.4	Comparación de la cobertura aérea de Las cuatro distancias de hojaseñ, mariola y gatuño	42

RESUMEN

El presente trabajo se realizo en el Rancho demostrativo "Los Angeles" ubicado en el Municipio de Saltillo, Coahuila durante el verano de 1997, el objetivo de este fue cuantificar los cambios en la estructura de la vegetación a nivel paisaje, en relación a cuatro distancias al bebedero (0-100; 100-200; 200-300; 300-400 m), nos ofrece mejores resultados tomando en cuenta la cobertura aérea y el volumen de las especies de hojasa (*Flourensia cernua*), mariola (*Partherium incanum*) y gatuño (*Mimosa biuncifera*).

Los resultados de los atributos de la vegetación fueron que el impacto del historial del manejo del apacentamiento apartir de 1973 ha sido suficiente para provocar efectos detrimentales en la diversidad de especies, se observa un cambio mas evidente en el pastizal mediano abierto el cual 53.6% de la superficie ocupada en 1973 se ve deteriorada y disminuye a un 21.45% y consecuentemente convirtiendose una mayor presencia de matorral parvifolio inerme con un 55% de superficie del apacentadero. La Cobertura Relativa de las diversas especies presentes en el apacentadero se ven modificadas por apacentamiento con relación al bebedero. El Volumen se observa que no existe significancia para el volumen de mariola y hojaseñ en distintas distancias al bebedero, sin embargo el volumen del hojaseñ es mayor que la distancia uno y cuatro, respecto a gatuño presenta diferencia significativa con un volumen de 91.00 cm³/ind en la distancia tres con

relación al bebedero. La Cobertura aérea del hojaseñ y la mariola no presenta diferencia significativa en las diferentes distancias al bebedero, con respecto a gatuño existe diferencia significativa en las diferentes distancias presentando una cobertura aérea máxima de 92.32 cm²/ind en la distancia tres del bebedero respectivamente.

INTRODUCCIÓN

Con la introducción del ganado domestico en México durante la época colonial se incorporo a los pastizales nativos un elemento exógeno, que rápidamente se convirtió en el principal agente de degradación. Sin contar con la infraestructura necesaria para manejarlo adecuadamente y con el ganado criollo que apacentaba libremente, se suscito un problema dual: la subutilización de los mas alejados del agua o menos accesibles. Además de lo anterior, es indiscutible que el manejador

de pastizales busca tener una alta productividad del paisaje, por lo que es indispensable tener un buen cuidado de la vegetación existente y a la vez formar un componente básico del paisaje y buscar que no sea alterado ni deteriorado drásticamente y que el aprovechamiento de este recurso se optimise afín de un mejor desarrollo del paisaje obligado a la búsqueda de estrategias permitidas, para mejorar y conservar su potencialidad de producción donde las plantas y animales deben considerarse como parte de un gran complejo biológico.

Los pastizales del norte de México se caracterizan por operaciones de apacentamiento extensivo, influenciado por unidades de producción de considerable extensión superficial. Sin embargo dentro de esta unidad ecológica existen unidades de manejo relativamente mas pequeños. Esta unidades de manejo corresponden a los apacentaderos o "potreros". En ocasiones estos

apacentaderos son generalmente grandes y heterogéneos. Esto trae como consecuencia que la distribución del apacentamiento esta determinada por tipo de vegetación, topografía, distancia al agua, tamaño de potrero densidad de carga o estrategia de manejo del apacentamiento, entre otros. Generalmente los apacentaderos tienen un puesto de agua o bebedero permanente. En consecuencia la época del apacentamiento de la puesta de agua o bebedero son comunes en los pastizales del norte de México caracterizándose como áreas de sacrificio. Cuando la vegetación en el apacentadero son gramíneas, bajo ciertas circunstancias de manejo estas pueden ser muy sensitivas al proceso de defoliación. Creando con ello una degradación del pastizal, el cual se ve como respuesta la presencia de especies de menor rango ecológico y forraje como lo son algunas especies de arbustivas y como algunas gramíneas.

A partir de esta información es posible diseñar

estrategia que permitan incrementar mejores estados productivos y proporcionar a la vegetación diversos descansos para su desarrollo fisiológico apropiado del ecosistema ya que es recurso fundamental de este.

En base a lo anterior, se plantea la siguiente pregunta ¿Cual es impacto que el manejo del apacentamiento ejerce sobre el cambio y estructura del paisaje en relación al bebedero?.

Este estudio planteo la hipótesis de que el historial de manejo del apacentamiento de la unidad de manejo (apacentadero) influencia la estructura de la comunidad, cobertura y volumen de las especies presentes en relación al bebedero.

Objetivo general

Por lo anterior el objetivo será cuantificar

los cambios y estructura de la vegetación a nivel paisaje en relación a cuatro distancias al bebedero (0-100; 100-200; 200-300; 300-400 m), nos ofrece mejores resultados tomando en cuenta la cobertura aérea y el volumen de las especies de hojasesn (*Flourensia cernua*), mariola (*Parthenium incanum*) y gatuño (*Mimosa Biuncifera*).

REVISION DE LITERATURA

Definición de conceptos

Apacentamiento. es el acto de consumir forraje. Este involucra un efecto directo y otro indirecto. La defoliación por un lado y el pisoteo y la deposición de la heces y orina por otro, constituyen un proceso complejo dentro de los pastizales (Vallentine, 1990).

Sin embargo existen tres factores que identifiquen el comportamiento del apacentamiento, entre otros: Frecuencia, intensidad y Tiempo (Vallentine 1990, Stoddart et al 1975, Holecheck et al 1989).

Distribución del apacentamiento. Es la Dispersión de los animales en apacentamiento sobre una unidad de manejo o apacentadero.

Manejo del apacentamiento. Manipulación de animales en apacentamiento para acompañar resultados derivados en términos de animal, planta, suelo o respuesta económica.

Periodo de apacentamiento. Longitud de tiempo ininterrumpido en que los animales apacentan permitiendo acceso a una área específica.

Preferencia. Selección de ciertas plantas o partes de una planta sobre otras por animales en apacentamiento.

Sobreapacentamiento. Continuo apacentamiento, período en el cual excede la capacidad de recuperación de las plantas forrajeras, creando degradación de los pastizales.

Area de sacrificio. Pequeña porción de un apacentadero que tiende a ser sobreapacentada para obtener un uso eficiente del remanente de la superficie del apacentadero.

Manipulación de la distribución de un apacentamiento

La dispersión de los animales en apacentamiento y su asociación con la utilización de forrajes dentro de una unidad de manejo o apacentadero, es una de las principales facetas de un manejo del apacentamiento (Vallentine, 1990). La meta es obtener el máximo uso seguro

sobre una amplia área como sea posible sin causar daños a cualquier área dentro de ella. Para lograr esto se requiere seleccionar y diseñar apropiadamente herramientas para una mejor distribución de los animales.

Herramientas para la distribución

Vallentine (1990), establece que la prescripción es única para cada situación. Dentro de estas herramientas pueden considerarse los bebederos, cercas, saladeros, sombreaderos entre otros.

Los bebederos o aguajes juegan un rol importante en la manipulación de la distribución de los animales. Dado que los animales requieren de un consumo diario, recorren con cierta

frecuencia al bebedero, cuando con ello han deteriorado el área circundante a éste.

Vallentine (1947), Arnold y Dudzinki (1978) establece que cierta cantidad de superficie del apacentadero podría permitirse como área de sacrificio sobre todo en pastizales áridos.

Vallentine (1990), menciona que podría considerarse de 1 - 5 % de la superficie como área de sacrificio para una unidad en apacentamiento.

Patrón Espacial

Los animales no están dispersos al azar en cualquier ambiente. La preferencia del sitio del apacentamiento es la resultante de una interacción compleja entre los factores bióticos y abióticos incluyendo la interacción del hombre (Vallentine, 1990).

Los patrones de distribución del apacentamiento sobre ambientes heterogéneos son complejos y difícil de producir. Cualquier cosa que induzca a los animales en apacentamiento a forrajear radicalmente a partir de puntos fijos resulta en una explotación pesada en la zonas mas cercanas a este punto formándose un gradiente con respecto a la distancia de este punto (Squires, 1978). Lo efectos del sobrepastoreo se mencionan que modifican la estructura, heterogeneidad y distribución espacial de la vegetación (Pieper, 1994).

Distancia al agua

La localización y universo de bebederos en pastizales son importantes en controlar el movimiento, distribución y concentración de los animales en apacentamiento.

El agua es el mayor punto focal en la cual las actividades de los animales presenta un efecto radial. Los anillos concéntricos de utilización son encontrados alrededor de los bebederos, decreciendo la utilización al incrementarse la distancia de los bebederos. En ocasiones esto se ve modificada dependiendo del tipo de bebedero (Roe, 1984).

Vallentine (1947), estableció que la utilización del forraje fue de un 50, 38, 26, 17, y 12% con respecto a la distancia del aguaje. Este mismo patrón fue encontrado por Havel et al (1967) con ganado Santa Gertrudis y Hereford, en pastizales áridos.

Atributos del paisaje

De acuerdo con Steger (1970), se puede obtener una máxima producción de forraje y mejorar la condición del pastizal utilizando diversos métodos tanto de manejo de ganado como

de la vegetación. Entre las prácticas de ganado se incluyen el control de carga animal, apacentamiento de los animales de acuerdo a su estado fisiológico, la selección de una raza determinada así como algunos tratamientos para tener una buena distribución del apacentamiento. Para esto último, Cook (1966), considera el incremento de áreas accesibles al apacentamiento, la creación de aguajes, la distribución de saladeros y sombreaderos, la suplementación e implementación de cercas o barreras naturales.

Fusco et al (1995), en un estudio que realizaron se demostró que en los pastos perenes aumenta los gramos por metro cúbico a distancias mayores y a la vez aumenta la condición del pastizal y encontró que la distancia más óptima fue la de 1700 m, en cuanto a la condición del pastizal donde las distancias fueron de 0-500; 500-1000; 1000-2000 m y demostró que este efecto

es por causa de la intensidad de la sobrecarga del pastoreo.

Guillen et al (1984), realizó un trabajo donde encontró que el ganado selecciona áreas dentro de los doscientos metros del bebedero y desperdicia áreas de seiscientos metros en dirección del aguaje. Un cambio de pastoreo continuo a pastoreo rotacional diferido no se apreció un cambio de los patrones de pastoreo.

Irving et al (1995), observó que en un período de cero a seis días de pastoreo con distancias de .1 ; .8; 1.6 ; 2.4; y 3.1 kilómetros que la utilización del ganado dentro del manejo intensivo las producciones de las distancias no son eventualmente distribuidas, aunque la utilización al final del pastoreo puede ser a uniforme con patrones de pastoreo existentes y la utilización varió en cuanto a las diferentes distancias pero no hubo significancia.

La determinación de la utilización como expresión del porcentaje del follaje removido es importante porque permite establecer los límites dentro de los cuales se deben usar las plantas de tal manera que conserven una adecuada superficie foliar para la producción óptima y almacenamiento de alimentos para un nuevo rebrote (Aguirre y Carrera, 1974).

Efectos del apacentamiento

Debido a que el apacentamiento es sin lugar a dudas, el factor más importante en manejo de pastizales, lógicamente, la determinación de la utilización es de prioridad importancia debido a que existe una interacción animal-planta (Aguirre 1974).

Generalmente ha sido reconocido que el ganado en pastoreo reduce las especies deseables para el

ganado alrededor de los aguajes o bebederos (Lange, 1969).

Soltero et al. (1989), investigó que al estudiar la biomasa de los pastos en una zona sobre seiscientos metros del bebedero fue deteriorado acerca del 50% en comparación de la distancia de 600-1500 m del bebedero sobre un sistema de pastoreo de corta duración.

Factores que influyen en el paisaje

A esto respecto Cook y Stoddart (1953), agrega que el uso y manejo de la vegetación implica la aplicación de tratamientos tales como estación, intensidad y descanso del apacentamiento. Sin embargo existen factores que afectan el paisaje, entre los cuales están la composición de la vegetación, abundancia y vigor de las plantas, reproducción, plantas tóxicas,

erosión, topografía, bebederos, fauna silvestre y fuego.

Los declives, la inclinación y la distancia del aguaje o bebedero y la presencia de matorral se han identificado como factores que afectan a la distribución del ganado (Mueggler et al., 1965).

Roath y Krueger (1989), especularon que cuando otros factores influyen en la distribución de las especies, no son las limitantes, la distancia del aguaje es ultimadamente controlado con limites externos de utilización, donde encontraron que el aprovechamiento de la utilización de 0-1900 m del bebedero son niveles relativos del pastizal.

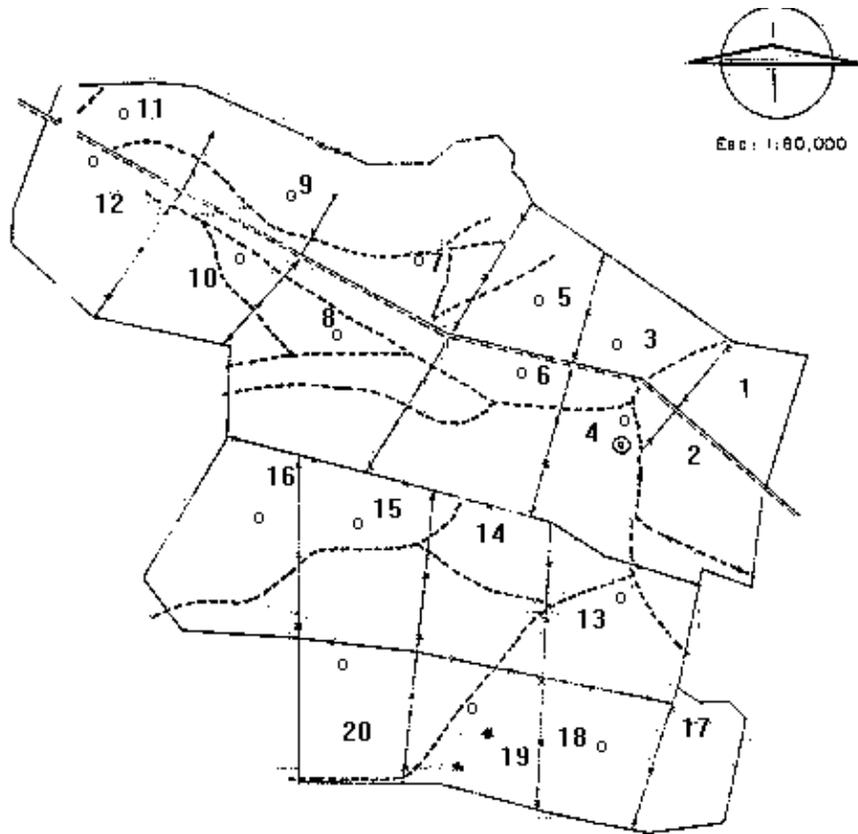
MATERIALES Y METODOS

Descripción general del área de estudio

Ubicación

El presente trabajo se realizo en el Rancho Demostrativo "Los Ángeles" ubicado a 48 km. al Sur de la ciudad de Saltillo a 34 km. sobre la carretera Saltillo - Zacatecas y 14 km. por camino de terraceria dirección Oriente en el cual se encuentra el casco del rancho.

Las coordenadas geográficas entre las que se encuentra el rancho son $25^{\circ} 04'12''$ y $25^{\circ} 08'5''$ de Latitud Norte y los $108^{\circ} 50'07''$ y $101^{\circ} 03'12''$ de Longitud Oeste, presentando altitudes de 2100 a 2400 msnm, teniendo una superficie total de 6,148 Ha. divididas en 20 pastas de diferentes dimensiones (Figura 3.1.)



SIMBOLOGIA

- CERCO
- ==== TERRACERIA
- - - - BRECHA
- BEBEDERO
- * AREA EXPERIMENTAL
- 5 NUMERO DE PASTO
- ⊙ CASCO

Figura 3.1 Plano de infraestructura del rancho experimental demostrativo "Los Angeles".

Climatología.

De acuerdo con Mendoza (1983), El rancho "Los Ángeles presenta un clima del tipo BS1Kw(e´) que según García (1978) expresa lo siguiente:

BS1: Clima semiárido estepario, siendo estos los mas secos.

K : Temperatura media anual inferior a los 18°C.

W : Régimen de lluvia de verano lo menos 10 veces mayor la cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que es él mas seco

(e´): Muy extremos diferencia de temperatura entre el mes mas frío y el mes mas caliente 14° C.

Vegetación.

La superficie del rancho es representativa de siete tipos de vegetación importantes para la ganadería, de acuerdo con Vázquez (1973) los tipos de vegetación del rancho se encuentran representando siete tipos de vegetación bien definidos y son:

- a) Pastizal Mediano Abierto.
- b) Pastizal Amacollado.
- c) Pastizal Rosetofilo.
- d) Izotal
- e) Matorral Esclerofilo.
- f) Bosque de pino encino y,
- g) Matorral de Dasylirion con pastos amacollados.

Área de estudio.

El trabajo se realizó en la pasta número diecinueve del rancho "Los Ángeles" la cual tiene una superficie de 314.46 ha y se localiza al Sur del rancho.

El área experimental cuenta con tipo de vegetación de pastizal mediano abierto, matorral de dasylirion con pastos amacollados y pastizal amacollado, encontrándose principalmente con hojaseñ, mariola, gatuño, oreja de ratón, hierba del burro, liendrilla, hierba del gato, agrito, coyonoxtle, cenizo, y así mismo algunos zacates como banderita y navajita al igual que algunas cacataceas como cacanaipo, estas especies se encuentran distribuidas en toda el área (Vázquez, 1973).

Ubicación de las distancias con relación al bebedero.

Se tomaron diferentes distancias con relación al bebedero de la pasta numero diecinueve comenzando con la primer distancia de 0 - 100 m de distancia del bebedero, la siguiente distancia fue de 100 - 200 m del bebedero, la tercera distancia se tomo de 200 - 300 m del bebedero, la cuarta y ultima distancia se tomo de 300 - 400 m con relación al bebedero.

Metodología.

Una vez localizadas las distancias en la pasta tomadas en relación al bebedero de la misma pasta en la misma dirección se procedió a recabar los datos de cobertura aérea, volumen y cobertura relativa. Se utilizo la Línea de Canfield.

Mediante la Línea de Canfield se tomo la cobertura aérea donde se utilizaron tres especies abundantes en la misma pasta para cada una de las

diferentes distancias como son las siguientes hojasen, mariola y gatuño, tambie se aplico la siguiente formula:

$$C.A. = \frac{A \times B}{C}$$

Donde :

C.A. : Cobertura aérea para cada especie.

A : Diámetro numero uno para cada especie

B : Diámetro numero dos para cada especie

C : Altura para cada especie.

De Las especies identificadas sobre la linea de Canfield se procedio a calcular el volumen de las tres especies mas abundantes, tales como hojasen, mariola y gatuño para cada distancia

usando la formula siguiente que se cita a continuación:

$$V = \frac{A \times B}{2}$$

Donde:

V = Volumen por especie en cm³/ind.

A = Diámetro numero uno para cada especie

B = Diámetro numero dos para cada especie.

Para la cobertura relativa se aplico el método de la Línea de Canfield con cinco líneas para cada distancia con relación al bebedero, tomando una longitud de las líneas de 10 m tomadas al azar con las principales especies más abundantes en la pasta, tomando el porciento de cobertura relativa

para cada especie abundante del aérea experimental.

Cambios en la vegetación

La conversión de la vegetación en el potrero fue analizado compravado en tipos de vegetación descrita por Vázquez (1973), con la vegetación existente en la actualidad. Posteriormente se estimo la superficie y porciento para cada tipo de vegetación del potrero en estudio.

Análisis estadístico

Para la evaluación de lo obtenido para la diferentes variables, se aplico un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Se aplico la prueba de Tukey para la comparación de medias con un nivel de significancia ($P>0.05$) para cada especie en diferentes tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Atributos de la vegetación

Los cambios ocurridos en la vegetación en la cobertura y volumen de las especies, demuestran que el impacto del historial del manejo del apacentamiento a partir de 1973 ha sido suficiente para provocar efectos detrimentales en la diversidad de especies, forma de vida y consecuentemente detrimentales en la recuperación de salud del pastizal.

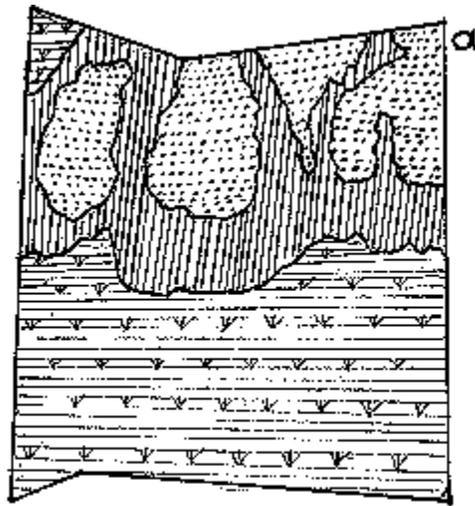
Estos cambios permiten cuantificar la influencia de dos tipos de factores sobre la respuesta del pastizal: a) el efecto ejercido por el manejo del apacentamiento y b) aquella variación inducida por el efecto del bebedero.

Los cambios ocurridos en la vegetación por efecto del historial del manejo del apacentamiento queda evidente por la estructura y cambios del paisaje (Figura 4.1.), en el cual se muestra que

los cambios ocurridos han sido en pastizal mediano abierto a una conversión del matorral parvifolio inerme. Esto es debido a que el manejo del apacentamiento provoca un sobrepastoreo de las principales especies del pastizal mediano abierto generando con ello espacios abiertos los cuales son ocupados por especies "menos deseables" tales como las arbustivas. Este proceso ha sido planteado en otras condiciones en pastizal mediano abierto (Soddart et al., 1975, Holecheck, 1989).

En el cuadro 4.1. se muestran los cambios ocurridos en el apacentamiento durante los años 1973 - 1997. En el cual se observan cambios más evidentes en el pastizal mediano abierto el cual 53.6% de la superficie ocupada en 1973 se ve deteriorada y disminuye a una superficie de un 21.45%, trayendo como consecuencia una mayor incidencia y presencia del matorral parvifolio inerme cubriendo una superficie del apacentadero de casi un 55%; en los otros tipos de vegetación,

también ocurren cambios, disminuyendo en consecuencia la superficie del pastizal mediano abierto.



SIMBOLOGIA

-  Pastizal Amacollado
-  Matorral de Dasylirio con Pastos amacollados
-  Pastizal mediano abierto
-  Pastizal paravifolio inerme

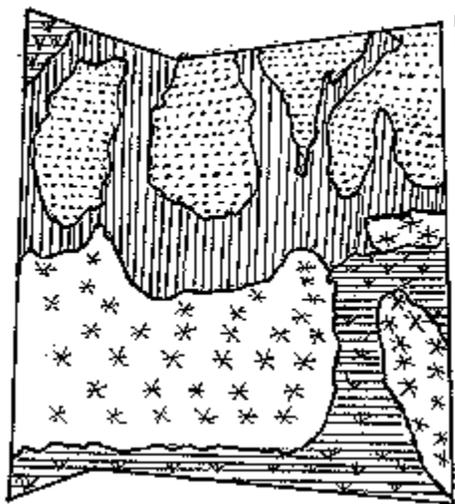


Figura 4.1 Cambios en la estructura del paisaje por efecto del historial del manejo del apacentamiento en relación al bebedero, a) 1973 - b) 1997.

Cuadro 4.1 Cambio de en la vegetación por efecto del manejo del apacentamiento durante 1973-1997. Rancho demostrativo "Los Ángeles".

TIPO DE VEGETACION	1973		1997	
	Ha	%	Ha	%
Pastizal Mediano	168.5	53.6	67.4	21.4
Abierto				
Matorral Dasylirion con pastos amacollados	67.4	21.4	44.9	14.2
Pastizal amacollado	78.6	24.1	56.2	17.9
Matorral parvifolio	----	----	141.1	44.9
Inerme				

Cobertura relativa

La presencia y cambios de la cobertura relativa de las diversas especies presentes en el apacentadero se ven modificadas por el apacentamiento con relación al bebedero, mostrándose una menor diversidad a una distancia más cercana e incrementándose el número de especies al incrementar la distancia al bebedero (Figura 4.2). Este proceso de degradación se ve manifestado por una disminución de la cobertura relativa de ***Bouteloua gracilis*** conforme se incrementa su distancia del bebedero, dado que un rango una distancia de 0 - 100 m del bebedero ***Bouteloua gracilis*** presenta una cobertura relativa de 27% disminuyendo a 4%.

Por otro lado, en esta misma distancia, la presencia de hojases nos indica un inadecuado manejo del pastizal, esto, ocurre por existir una mayor presión de apacentamiento de las principales

especies del pastizal mediano abierto. La presencia de una mayor cobertura de arbustivas a mayores distancias de los 200 - 400 m del bebedero indican que la invasión y la colonización por estas especies ocurrieron varios años antes. Esto es considerado ya que Vasquez (1973), este apacentadero lo muestra con una disminución de pastizal mediano abierto (Figura 4.2). Los efectos detrimentales del sobrepastoreo sobre la cobertura y la estructura de la comunidad son reportados también por Olson et al. (1985), Hart et al. (1989) y Pieper (1994), entre otros.

Volumen

Los cambios ocurridos en la vegetación con respecto a volumen para las diferentes distancias se muestran en el cuadro 4.2. Se observa que no existe diferencia significativa para el volumen de mariola y hojaseñ en distintas distancias al bebedero. Sin embargo, desde el punto de vista biológico se encuentra en la distancia dos el volumen de hojaseñ es mayor que la distancia uno y cuatro. (Figura 4.3.). En relación al gatuño existe diferencia significativa en relación a la distancia presentándose un volumen máximo de 91.00 cm³/ind en la distancia tres con relación al bebedero. Esto concuerda con Fusco et al (1995), que a mayores distancias del bebedero existe mayor volumen.

Cobertura aérea

Los presentes cambios ocurridos en la vegetación del apacentadero en cuanto a cobertura aérea se muestran en el cuadro 4.2. Se observa que no existe diferencia significativa para la cobertura aérea del hojasen y la mariola en las diferentes distancias al bebedero. Sin embargo, desde el punto de vista biológico se encuentra en la distancia tres la cobertura aérea del hojasen es mayor que la dos y la cuatro (Figura 4.4.). Con respecto ha gatuño existe diferencia significativa en relación a las distintas distancias presentándose una cobertura aérea máxima de 92.32 cm²/ind en la distancia tres del bebedero.

Las características del paisaje a nivel apacentadero en este estudio concuerdan con resultados similares en los cambios de Las comunidades de vegetación en relación al bebedero

por efecto de una mayor presión de apacentamiento, causada principalmente por la estrategia de utilización (Lange, (1969), Warren y Maizels, 1976; Fusco et al., 1995; Leigh, 1995 y Jill y Gillieson, 1995).

De continuar estos cambios en el mismo, es probable que se produzcan un diferente funcionamiento del ecosistema pastizal. Los cambios ecológicos que toman lugar bajo estas circunstancias incluyen no únicamente cambios de biodiversidad sino también cambios microclimáticos, los cuales varían directamente conforme la salud del pastizal decrece. Los efectos del sobreapacentamiento modifican así mismo la tasa de los procesos (Lauenroth et al., 1994, Dormaar et al., 1994, Naeth et al., 1991, Heitschmidt, et al. 1987, Fuls, 1992).

Estos resultados en el contexto original constituye un conocimiento sobre el efecto de una

estrategia de utilización del pastizal a través de un manejo del apacentamiento sobre algunos procesos del deterioro que han ocurrido por medio de una de las actividades productivas de los pastizales del norte de México.

CONCLUSIONES

Los cambios del paisaje a nivel apacentadero se ven modificados por el historial del manejo del apacentamiento. Existiendo una conversión del pastizal mediano abierto a una comunidad de matorral.

La cobertura relativa de la diversidad de especies presentes se ven modificadas por el apacentamiento en relacion a la distancia del bebedero.

La cobertura aérea y el volumen son mayores al incrementarse su presencia en relación a la distancia al bebedero.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, V.E.L. y F. Carrera. 1970. Empleo de una guía fotográfica para determinar utilización del pastizal. VI Demostración ganadera en el ranchodemostrativo "El puerto". I.T.E.S.M. Monterrey, N.L. México. 17p.
- Anderson, D.R., K.P. Burnham, and B.R.Crain. 1978. Alog-linear model approach to estimation of population size using the line-transect sampling method. *Ecologi*. 59: 190-193.
- Andrew, M.H. 1988. Grazing impact in relation to livestock watering point. *Trends in Ecology and Evolution*. 3:336-339.
- Arnold, G.W. and M.C. Dudzinski. 1978. Ethology of free ranging domestic animals. Elsever, N.Y. 198p.
- Boumer, M. 1982. Rangeland management and the envioroment. *J. Range Manage*. 35:3-4.
- Bryant, F.C., y M.M. Kothmann. 1979. Variability in predicting edible from crown volume. *J. RangeManage*. 32:144-146.
- Canfield, R.H. 1941. Aplicacion of the line interception method in sampling range vegetation. *Journal of Forestry*. 39:388-394.
- Cantú, B.J.E. 1984. Manejo de pastizales. UAAAN-UL. Departamento deproducción animal. Torreón, Coahuila, México.

- Cook, C.W. 1966. Factors affecting utilización of mountain slopes by cattle. J. Range Manage. 19:200-204.
- Cook, C.W. and L.A. Stoddart. 1953. The quandary of utilization and preference. J. Range Manage. 6:329-335. United State of America.
- Dormaar, J.F., B.W. Adams and W.D. Willins. 1994. Effect of grazing and abandoned cultivation on *Stipa*, *Bouteloua* community. J. Range Manage. 47:7-12.
- Fisser, H.G. and G.M. Van Dyna. 1966. Influence of number and spacing of points on accurancy and precision of basal cover estimates. J. Range Manage. 19:205-211.
- Floyd, D.A. and J.E. Anderson. 1987. A comparison of three methods for estimating plant cover. Journal of Ecology. 75:221-228.
- Font Quer, P. 1965. Diccionario de Botanica. Editorial Labor. S.A. Mexico, D.F. 1444p.
- Fuls, E.R. 1992. Ecosystem modification create by patch overgrazing in semi-arid grassland. J. Arid Environments. 24:5969.
- Fusco, M., J. Holecheck, A. Tembo, A. Daniel y M. Cárdenas. 1995. Grazing influences on watering point vegetation in the Chihuahuan desert. J. Range Manage. 48:32-38p.
- Garcia, E. 1973. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones climáticas de la República Mexicana. 2 de. UNAM. Mexico. 246p.

- Gloria, G.H. y L.P. Romero. 1980. Plantas de pastizales. Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Recursos Naturales Renovables.
- Gillen, R.L., Krueger, W.C. and Miller, R.F. 1984 Cattle distribution on mountain rangeland in north- eastern Oregon. J. Range Manage. 37:549-553.
- González, M. H. y De Luna V.R. 1985. Memorias del Curso de actualización sobre el manejo de Pastizales. DRNR-DGAARF-INCA-RURAL. División De Ciencia Animal. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Heady, H.F., R.P. Gibbens and R.W. Powel. 1989. A comparison of the charting, line intercept, and line point methods of sampling shrub types of vegetation. J. Range Manage. 12:180-188.
- Heitschmidt, R.K., S.L. Dowhower and J.W. Walker. 1988. Some effects of a rotational grazing treatment on quantity and quality of available forage and amount of ground. J. Range Manage. 40:318-321.
- Holecheck, J.L., Pieper, R.D., Horbel, C.H. 1989. Range Management. Principles and practices. PrenticeHall. 501p.
- Hosten, P.E. and M.E. Weit. 1995. Using a phiosphere approach to examine change in sagebresh steppe plant communitis along gradiants of livestock impact in north Landlaw park. Idaho. 248-249p. La Rangelands in a sustainable biosphere. Proc. Fifth International Rangeland Congres Salt Lake City, UTAH.

- Huss, D.L. y E.L. Aguirre. 1979. Fundamento de Manejo de Pastizales. ITESM. Monterrey, N.L. Mexico.
- Hyder, D.W. and F.A. Sneva. 1960. Bitterlich's plotless method for sampling basal groundcover of bunch grass. J. Range Manage. 13:6-9.
- Irving, B.D., Ruttelge, P.L., Bailey A.W., Natch, M.A., and Chanasyk D.S. 1965. Grass utilization and grazing distribution within intensively managed fields in Central Alberta. J. Range Manage. 48:358-361.
- Jill, L. and D. Gillienson. 1995. Looking beyond the biosphere to locate biodiversity reference areas in Australia's rangelands. P304.305. In: Rangelands in a sustainable biosphere. Proc. Fifth International Rangeland Congress. Salt Lake City, Utah.
- Kie, J.G. 1987. Measures of wild ungulate performance: Population density and condition of individuals. In: Monitoring animal performance and production symposium Proceedings. Society of Range Management. Annual Meeting. February 1987. Boise Idaho. Pag 24-35.
- Lange, R.T. 1969. The biosphere: Sheep tracks and dung patterns. Journal of forestry. 45:396-400.
- Lauenroth, W.K., D.G. Milchunas, J.L. Dodd, R.H. Hart, R.K. Heitschmidt and L.R. Rittenhouse. 1994. Effects of grazing on ecosystems of Great Plains. P69-100. In: Vavra M., W.A. Laycock and R.D. Pieper. Ecological implications of livestock herbivory in the west. Society for Range Management, Denver Colorado.

- Laycock, W.A. 1965. Adaptation of distance measurements for range sampling. J. Range Manage. 18:205-211.
- Leigh, P.H. 1995 . Spatial variation in the dynamics of an arid zone perennial shrub under sheep grazing. P255-256. In: Rangelands in a sustainable biosphere. Proc. Fifth International Rangeland Congress. Salt lake City, Utah.
- Mellink, E. 1989. Tecnicas de investigación de Fauna Silvestre. Universidad Autonoma de Chapingo. CREZAS. Salinas, San Luis Potosi. Pag 1-57.
- Mendoza, J. M. 1983. Diagnostico climático para la zona de influencia de la UAAAN. Departamento de Agrometeorología. Buenavista, Saltillo, Coahuila.
- Mueggler, W.T. 1965. Cattle distribution on steep slopes. J. Range Manage. 18:255-257.
- Naeth, M.A., A.W. Bailey, D.J. Pluth, D.S. Chanasyk and R.T. Hardin. 1991. Grazing Impacts on litter and soil organic matter in mixed prairie and fescue grassland ecosystem Of Alberta. J. Range Manage. 44:7-12.
- Olson, K.C., R.S. White and B.W. Sindelar. 1985. Response of vegetation of the northern Great Plains to precipitation amount and grazing Intensity. J. Range Manage. 38:357-361.
- Pieper, R.D. 1973. Measurement techniques for herbaceous and shrubby vegetation. Department of Animal Range and Wildlife Sciences New Mexico State University. Las Cruces. N.M. USA.

- Pieper, R.D. 1978. Measurement techniques for herbaceous and shrubby vegetation. Departmente of Animal and Range Science. New Mexico State University.
- Pieper, R.D. 1994. Ecological implications of Livestock grazing. P 177-211. In: Vavra M. W.A. Laycock and R.D. Pieper. Ecological Implications of livestock Herbivory in the West. Society for Range Management. Denver, CO.
- Roath L.R. and Kruegger, W.C. 1982 Cattle grazing and bahaviour on a forested range. J. Range Manage. 35:332-338.
- Roe, E.M. 1984. Range condition around water sources in Botswana and Kenya. Rangelands. 6:249-259.
- Royo, M.M.H., J.S. Sierra T. 1990. Efecto de la densidad y cobertura del gatuño sobre gramineas y herbaceas. INIFAP. Chihuahua. Resuman del congreso SOMMAP. 1990.
- Sierra, J.S. 1980. Identificacion de Las gramineas del rancho demaistrativo "Los Angeles", Saltillo por sus caracteristicas vegetativas. Tesis. Ingeniero Agronomo Zootecnista. Universida Autonoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Coahuila, Maxico. 118p.
- Soltero, S.F., F.C. Bryant and A. Malgoza. 1989. Standing crop patteries under short duration Grazing in northern Mexico. J. Range Manage. 42:20-22.
- Squires, V.R. 1978. Distance trailed to water and livestock responce. Proceeding International Rangeland Congres. 1:431-434.

- Steel R.G. y J.H. Torrie. 1985. Bioestadística. Principios y Procedimientos. 2ª. Ed. McGraw-Hill. Mexico. 644p.
- Steger, R.E. 1970. Grazing system for range care. New Mexico Cooperative Extension Service. C. 237. USA. 427p.
- Stoddart, L.A., Smith, A.D. and Box T.W. 1975. Range Management. 3ra Ed. Mc Graw-Hill. N.Y. 532p.
- Vallentine, J.F. 1990. Grazing management. Academic Press Inc. 473p.
- Vallentine, K.A. 1947. Distance from water as a factor in grazing capacity of rangeland. Journal of forestry. 45:749-754.
- Vazquez, A.R. 1973. Plan inicial de Manejo de Agostaderos en el Rancho demostrativo "Los Angeles. Tesis de licenciatura. Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro. Universidad de Coahuila, Saltillo, Coahuila, Mexico.
- Winkworth, R.E., R.A. Perry and C.O. Rossetti. 1962. A comparison of methods of estimating plant cover in an arid grassland community. J. Range Manage. 15:194-196.

A N E X O

Cuadro 4.3 Composición en el area experimental en el potrero diesinueve ubicado en el sur del rancho "Los Angeles" en el Municipio de Saltillo.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Hojasen	<i>Flourensia cernua</i>
Mariola	<i>Parthenium incanum</i>
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>
Oreja de ratón	<i>Tiquilia canescens</i>
Hierba del burro	<i>Zinnia acerosa</i>
Coyonoxtle	<i>Opuntia imbricata</i>
Nopal rastrero	<i>Opuntia rastrera</i>
Cacanapo	<i>Opuntia lindheimeri</i>
Zacate banderita	<i>Bouteloua curtipendula</i>
Zacate navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>
Zacate tres barbas	<i>Aristida curvifolia</i>
Liendrilla	<i>Muhlenbergia sp</i>
Hierba del gato	<i>Croton dioicos</i>
Agrito	<i>Berberis trifoliolata</i>
Maguey	<i>Agave scabra</i>
Cenizo	<i>Leucuphyllum laerigatum</i>