

FRECUENCIA DE UNA UTILIZACION DE TRES  
GRAMINEAS A TRES DISTANCIAS AL AGUA  
EN EL SISTEMA DE APACENTAMIENTO  
CORTA DURACION

ALVARO FERNANDO RODRIGUEZ RIVERA

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.  
Noviembre de 1988

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

Asesor Principal:

  
\_\_\_\_\_

Ing. MS. Reginaldo de Luna Villarreal

Asesor:

  
\_\_\_\_\_

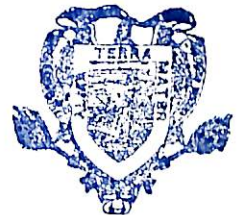
Ing. MS. Humberto C. González Morales


Asesor:

  
\_\_\_\_\_

Lic. MC Emilio Padrón Corral

Universidad Autónoma Agraria  
"ANTONIO NARRO"



  
\_\_\_\_\_

Dr. Eleuterio López Pérez

Subdirector de Asuntos de Postgrado

**BIBLIOTECA**

DEDICATORIA

Al Gran Arquitecto del Universo

A la Memoria de mi Madre

A mi Padre

A la Chaparrita que me acompaña y alienta en todo,  
mi Esposa:

Annette Salazar de Rodríguez.  
lo que más amo en el mundo

A mis Hijos:

Annette  
Alvaro  
Odette

Alejandra Torres Rodríguez

Con admiración, respeto y amor al regalo más lindo  
que Dios me dió y que son la satisfacción de mi vida

A mis Suegros:

Sra. Maria de Jesús Rodríguez de Salazar  
Sr. José Candelario Salazar Pérez

Con cariño a quienes me han apoyado siempre,  
a mis Hermanos:

Sergio  
Consuelo  
Claudio  
Edelmira  
Anselmo  
René  
Lidia Guadalupe  
Silvia

A las que me formaron al inicio de mi vida, a mis tres  
hermanas-madre

Al Dr. Federico Sánchez Navarrete

Al Sr. Manuel Sescosse (+)

Merece especial dedicatoria al filántropo de la Ecología,-  
Hombre visionario y futurista que promueve efusivamente el  
modelo holístico de manejo del recurso

Sr. Guillermo Osuna Saenz

El mejor productor de pastizal y ganado en el Norte  
de Coahuila y dueño de ese gran rancho "Las Pilas"

A la Epoca de Oro de Nuestro Departamento de Recursos Natu-  
rales Renovables, esperando que vuelvan esos tiempos de -  
trabajo en equipo, amistad, cordialidad y buenaventura

A los que guardo en mí, con cariño, admiración y amistad es-  
pecial: Arturo Escobar, [REDACTED]  
y César A. Treviño.

A esta grande y gloriosa Universidad

Al alambre de púa

A tí

## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. MS. Reginaldo de Luna Villarreal, pues este estudio se debe a él, hombre de recio pensar y actuar inteligente.

A mi Comité asesor: Ing. MS. Reginaldo de Luna Villarreal, Ing. MS. [REDACTED] y al Lic. M.C. Emilio Padrón Corral.

A mis maestros que cambiaron mi forma de pensar y a otar - nuevos senderos en el manejo del recurso

A mis amigos y maestros de la vida, Ing. Humberto Alvarado Sánchez y Dr. Jorge Galo Medina Torres.

A [REDACTED] por su amistad y apoyo desinteresado.

## COMPENDIO

Frecuencia de Utilización de Tres Gramíneas a Tres Distancias al Agua en el Sistema de Apacentamiento Corta Duración.

POR

ALVARO FERNANDO RODRIGUEZ RIVERA

MAESTRO EN CIENCIAS

MANEJO DE PASTIZALES

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. OCTUBRE DE 1988

Ing. MS. Reginaldo de Luna Villarreal -Asesor-

Palabras clave: Frecuencia de utilización, sistema de apacentamiento corta duración.

El presente estudio se realizó en el Rancho "Las Pillas", propiedad de Sr. Guillermo Osuna Saenz, ubicado en el Municipio de Múzquiz. Coahuila, el cual emplea la raza bovina Beef Master y el método de apacentamiento corta duración (savory).

El objetivo fue determinar el efecto de las interrelaciones de los factores: época, distancia al agua y especie sobre la frecuencia de utilización por los animales bajo el método mencionado.

Los tratamientos fueron: siete fechas de muestreo (31 de Enero, 5 de Abril, 26 de Mayo, 2 de Agosto, 19 de Octubre, 5 de Noviembre de 1987 y 29 de Enero de 1988), tres

distancias al agua (400, 800 y 1200 m) y tres especies de gramíneas (Hilaria belangeri, Bothriochloa saccharoides y Bouteloua gracilis).

La densidad de carga animal fue en base a la programación normal del rancho.

Las fechas de muestreo que mostraron una mayor aportación de forraje a la dieta, en orden decreciente, fueron 26 de Mayo, 2 de Agosto y 19 de Octubre, correspondiendo con el período de crecimiento, mientras que la 31 de Enero, 5 de Abril, 8 de Noviembre de 1987 y 29 de Enero de 1988 correspondientes con el período de dormancia, tuvieron una aportación significativamente menor.

En cuanto al factor distancias al agua, se observa que existe un gradiente de utilización decreciente, conforme existe una mayor distancia al agua.

En relación a la frecuencia de utilización de las gramíneas, la de mayor utilización por el ganado fue Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri y con un consumo muy bajo Bouteloua gracilis.

Se encontró solo interacción entre los factores distancia al agua y especies de gramíneas, resultando con el mayor índice de uso la Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri en la distancia 400 y 800 m.

ABSTRACT

Utilization Frequency of Three Species at Three Water Distances in the Short Duration Grazing.

BY

ALVARO FERNANDO RODRIGUEZ RIVERA

MASTER OF SCIENCE

RANGE MANAGEMENT

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. NOVEMBER, 1988

Ing. MS. Reginaldo de Luna Villarreal -Adviser-

Key Words: Utilization frequency, short duration grazing

The study was conducted in a grassland of Northern Coahuila, Mexico. The range is managed with the Savory - System, using Beef Master cattle. The objective was to - determine the effect and relationship of grazing within - season water distances and grass species. Seven sampling periods plays a major role in cattle diet.

Water distance shows a negative gradient of utilization. Greater use in short distance to water.

Hibe (Hilaria belanqeri) and bosa (Bothriochloa saccharoides), were more utilized than Boqr (Bouteloua gracilis) - at all distances from the water, also was found a negative relationship between water distance and grain species.



## INDICE DE CONTENIDO

	PAGINA
INTRODUCCION .....	1
REVISION DE LITERATURA .....	6
UTILIZACION .....	6
FRECUENCIA DE UTILIZACION EN EL - SISTEMA SAVORY VS. OTROS SISTEMAS DE APACENTAMIENTO.....	9
FACTORES QUE AFECTAN LA FRECUEN - CIA DE UTILIZACION.....	11
DEFOLIACION .....	12
DEFINICION .....	12
DIFERENCIA ENTRE UTILIZACION Y DE- FOLIACION.....	12
FRECUENCIA DE DEFOLIACION.....	13
METODO DE APACENTAMIENTO CORTA DURACION - (SAVORY) .....	13
EL METODO SAVORY Y LA DEFOLIACION.	13
EL SAVORY Y EL MEJORAMIENTO DEL - SUELO Y LA VEGETACION.....	13
MATERIALES Y METODOS.....	15
VIAS DE ACCESO.....	15
MANEJO DEL RANCHO.....	15
FISIOGRAFIA.....	17
CLIMA.....	17
PRECIPITACION.....	18
HIDROLOGIA.....	18

	PAGINA
TIPOS DE VEGETACION.....	18
METODOLOGIA.....	20
RESULTADOS.....	25
PARCELAS SUBDIVIDIDAS 7 x 3 x 3.....	28
PARCELAS DIVIDIDAS 3 x 3 .....	31
FECHA DE MUESTREO 1.....	31
FECHA DE MUESTREO 2.....	34
FECHA DE MUESTREO 3.....	38
FECHA DE MUESTREO 4.....	42
FECHA DE MUESTREO 5.....	48
FECHA DE MUESTREO 6.....	50
FECHA DE MUESTREO 7.....	54
DISCUSION.....	61
CONCLUSIONES.....	67
RESUMEN.....	69
LITERATURA CITADA.....	71
APENDICE .....	75

INDICE DE CUADROS

NUMERO		PAGINA
3.1.	PRECIPITACION PLUVIAL (MM) DEL RANCHO "LAS PILAS", MUNICIPIO DE MUZQUIZ, - COAH.....	19
3.2.	INVENTARIO DE ESPECIES PRESENTES EN - EL POTRERO No. 2 EN EL CENTRO BUENA - VISTA, DEL RANCHO "IAS PILAS".....	23
4.1.	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO EN - PARCELAS SUBDIVIDIDAS 7x3x3 CON ARRE- GLO EN BLOQUES AL AZAR CON CUATRO RE- PETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILI- ZACION EXPRESADA EN NUMERO DE PLANTAS.	26
4.2.	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO EN - PARCELAS SUBDIVIDIDAS 7X3X3 CON ARRE- GLO EN BLOQUES AL AZAR CON CUATRO RE PETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILI ZACION EXPRESADA EN PORCIENTO.....	27
4.3.	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO EN - PARCELAS SUBDIVIDIDAS 7X3X3 CON ARRE GLO EN BLOQUES AL AZAR CON CUATRO RE PETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILI ZACION EXPRESADA EN ARCOSENO DEL POR CIENTO DE UTILIZACION.....	29
4.4.	CUADRO DE MEDIAS Y PRUEBA DE DMS PARA LOS TRES FACTORES (FECHA DE MUESTREO, DISTANCIA Y ESPECIE) EN SUS TRES PRE SENTACIONES (NUMERO DE PLANTAS, POR- CIENTO Y ARCOSENO) EN EL DISEÑO DE - PARCELAS SUBDIVIDIDAS 7X3X3.....	30

4.5.	DIAS DE APACENTAMIENTO Y NUMERO DE ANI MALES EN EL POTRERO No. 2 EN EL RANCHO "LAS PILAS", MUNICIPIO DE MUZQUIZ, - COAH.....	33
4.6.	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLO QUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3 X 3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRE- SADA EN NUMERO DE PLANTAS EN EL MUES - TREO 1.....	36
4.7	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLO QUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3 X 3 CON CUATRO REPETICIO- NES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION - EXPRESADA EN PORCIENTO EN EL MUESTREO 1.....	36
4.8	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLO QUES AL AZAR CON ARREGLO DE PARCELAS DIVIDIDAS 3 X 3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRE- SADA EN ARCOSENO DEL PORCIENTO DE UTI- LIZACION EN EL MUESTREO 1.....	37

4.9.	CUADRO DE CONCENTRACION DE MEDIAS Y PRUE <u>B</u> A DE DMS PARA LOS FACTORES DISTANCIA Y ESPECIE DE PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 EN SUS TRES PRESENTACIONES: NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO EN EL MUESTREO 1...	37
4.10	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLO <u>Q</u> UES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DI <u>V</u> IDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN NUMERO DE PLANTAS EN EL MUESTREO 2.	40
4.11	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLO <u>Q</u> UES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DI <u>V</u> IDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN PORCIENTO EN EL MUESTREO 2.....	40
4.12.	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLO <u>Q</u> UES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DI <u>V</u> IDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EN EL MUES <u>T</u> REO 2.....	41
4.13.	CUADRO DE CONCENTRACION DE MEDIAS Y - PRUEBA DE DMS PARA LOS FACTORES DISTAN <u>C</u> IA Y ESPECIE DE PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 EN SUS TRES PRESENTACIONES: NUMERO DE - PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO EN EL MUES <u>T</u> REO 2.....	41

4.14	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS - DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN NUMERO DE PLANTAS EN EL MUESTREO 3.....	43
4.15	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS - DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN PORCIENTO EN EL MUESTREO 3.....	43
4.16	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS - DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN ARCOSENO DEL PORCIENTO DE UTILIZACION EN EL MUESTREO 3.....	44
4.17	CUADRO DE CONCENTRACION DE MEDIAS Y -- PRUEBA DE DMS PARA LOS FACTORES DISTANCIA Y ESPECIE DE PARCELAS DIVIDIDAS 3x3 EN SUS TRES PRESENTACIONES: NUMERO - DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO EN EL MUESTREO 3.....	44
4.18	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS - DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN NUMERO DE PLANTAS EN EL MUESTREO 4.....	45

NUMERO		PAGINA
4.19	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN PORCIENTO EN EL MUESTREO 4.....	45
4.20	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN ARCOSENO DEL PORCIENTO DE UTILIZACION EN EL MUESTREO 4.....	46
4.21.	CUADRO DE CONCENTRACION DE MEDIAS Y PRUEBA DE DMS PARA LOS FACTORES DISTANCIA Y ESPECIE DE PARCELAS SUBDIVIDIDAS 3X3 EN SUS TRES PRESENTACIONES: NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO EN EL MUESTREO 4.....	46
4.22.	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN NUMERO DE PLANTAS EN EL MUESTREO.....	51
4.23	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN PORCIENTO EN EL MUESTREO.....	51

4.24	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS <u>DI</u> VIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN ARCOSENO DEL PORCIENTO DE UTILIZACION EN EL MUESTREO 5.....	52
4.25.	CUADRO DE CONCENTRACION DE MEDIAS Y PRUEBA DE DMS PARA LOS FACTORES DISTANCIA Y ESPECIE DE PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 EN SUS TRES PRESENTACIONES: NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO EN EL MUESTREO 5...	52
4.26	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS <u>DI</u> VIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN NUMERO DE PLANTAS EN EL MUESTREO 6..	55
4.27	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS <u>DI</u> VIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN PORCIENTO EN EL MUESTREO 6.....	55
4.28	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS <u>DI</u> VIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN ARCOSENO DEL PORCIENTO DE UTILIZACION EN EL MUESTREO 6.....	56



NUMERO		PAGINA
4.29	CUADRO DE CONCENTRACION DE MEDIAS Y PRUEBA DE DMS PARA LOS FACTORES DISTANCIA Y ESPECIE DE PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 EN SUS TRES PRESENTACIONES: NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO EN EL MUESTREO 6...	56
4.30	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN NUMERO DE PLANTAS EN EL MUESTREO 7.....	57
4.31.	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN PORCIENTO EN EL MUESTREO 7.....	57
4.32.	ANALISIS DE VARIANZA DEL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ARREGLO EN PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 CON CUATRO REPETICIONES DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EXPRESADA EN ARCOSENO DEL PORCIENTO DE UTILIZACION EN EL MUESTREO 7.....	58
4.33.	CUADRO DE CONCENTRACION DE MEDIAS Y PRUEBA DE DMS PARA LOS FACTORES DISTANCIA Y ESPECIE DE PARCELAS DIVIDIDAS 3X3 EN SUS TRES PRESENTACIONES: NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO EN EL MUESTREO 7...	58

## INDICE DE FIGURAS

NUMERO		PAGINA
3.1	VIAS DE ACCESO Y UBICACION DEL RANCHO "LAS PILAS", EN EL MUNICIPIO DE MUZQUIZ, COAH..	16
3.2	DISTRIBUCION DE POTREROS PARA EL APACENTAMIENTO, CORTA DURACION EN EL RANCHO "LAS - PILAS".....	21
3.3.	UBICACION DE LAS PARCELAS EXPERIMENTALES - EN EL POTRERO No. 2 DEL CENTRO BUENAVISTA, DEL RANCHO "LAS PILAS", MUNICIPIO DE MUZ - QUIZ, COAHUILA.....	24
4.1.	GRAFICAS DE DISPERSION DE LAS MEDIAS DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EN LAS TRES PRESENTACIONES (NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO) CON RESPECTO A DISTANCIA Y PARA LAS 7 FECHAS DE MUESTREO DEL DISEÑO DE PARCELAS SUBDIVIDIDAS 7X3X3.....	32
4.2	GRAFICA DE DISPERSION DE LAS MEDIAS DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EN LAS TRES PRESENTACIONES (NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO) CON RESPECTO A LA DISTANCIA EN EL MUESTREO 1 DEL DISEÑO, PARCELAS SUBDIVIDIDAS 3 X 3.....	35
4.3.	GRAFICAS DE DISPERSION DE LAS MEDIAS DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION DE LAS TRES PRESENTACIONES (NUMERO DE PORCIENTO Y - ARCOSENO) CON RESPECTO A LA DISTANCIA EN EL MUESTREO 2 DEL DISEÑO, PARCELAS DIVIDIDAS 3X3.....	39

4.4.	GRAFICAS DE DISPERSION DE LAS MEDIAS DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EN LAS TRES PRESENTACIONES (NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO), CON RESPECTO A LA DISTANCIA EN EL MUESTREO 3 DEL DISEÑO, PARCELAS DIVIDIDAS 3X3.....	47
4.5.	GRAFICAS DE DISPERSION DE LAS MEDIAS DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EN LAS TRES PRESENTACIONES (NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO) CON RESPECTO A LA DISTANCIA EN EL MUESTREO 4 DEL DISEÑO, PARCELAS DIVIDIDAS 3X3.....	49
4.6.	GRAFICAS DE DISPERSION DE LAS MEDIAS DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EN LAS TRES PRESENTACIONES (NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO) CON RESPECTO A LA DISTANCIA EN EL MUESTREO 5 DEL DISEÑO, PARCELAS DIVIDIDAS 3 X 3.....	53
4.7.	GRAFICAS DE DISPERSION DE LAS MEDIAS DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EN LAS TRES PRESENTACIONES (NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO) CON RESPECTO A LA DISTANCIA EN EL MUESTREO 6 DEL DISEÑO, PARCELAS DIVIDIDAS 3X3.....	59
4.8.	GRAFICAS DE DISPERSION DE LAS MEDIAS DE LA FRECUENCIA DE UTILIZACION EN LAS TRES PRESENTACIONES (NUMERO DE PLANTAS, PORCIENTO Y ARCOSENO CON RESPECTO A LA DISTANCIA EN EL MUESTREO 7 DEL DISEÑO, PARCELAS DIVIDIDAS 3X3.....	60

## CAPITULO I

### INTRODUCCION

Los pastizales constituyen el principal soporte de la ganadería extensiva en nuestro país, siendo reconocidos como uno de los recursos naturales renovables de mayor importancia. Coahuila se compone de 38 Municipios, cubriendo éstos una superficie de 149,983 km, la tenencia de la tierra se distribuye entre 10,093 pequeñas propiedades y 739 ejidos y comunidades agrarias. El 63.13 por ciento lo componen pastizales naturales, el 2.7 por ciento áreas forestales y el resto áreas con cultivo, ciudades, etc. Estos pastizales naturales se utilizan con pastoreo tradicional extensivo (Censo Agrícola Ganadero y Ejidal, 1970).

Antes de la época de la colonización, este recurso era utilizado por grandes manadas de animales silvestres, y se encontraba en un estado que en la actualidad se considera como virgen. Con la introducción de animales domésticos se estableció rápidamente una floreciente industria ganadera, lo cual propició a la creación de la mesta de México, en 1529, Uno de los objetos principales de la mesta era obligar a los ganaderos a establecer cercos para proteger las cosechas de los agricultores y aplicaba multas cuando se contravenían sus leyes y reglamentos (De Alba, 1974). El auge de esta

industria ganadera causó gran deterioro en el pastizal, en ese tiempo originándose una gran preocupación por los ganaderos, debido a la condición que guardaba el pastizal.

También en Estados Unidos hubo personas que observaron este mismo deterioro en el pastizal, así, el mayor John Wesley Powell, reconoció (hace más de un siglo) que había un tipo de tierra que no era ni forestal ni adecuada para la agricultura, para la cual se requería desarrollar principios de manejo básicos, es a partir de este reconocimiento, que se crea el arte y la ciencia de Manejo de Pastizales (González, 1984).

La forma más comúnmente utilizada para manejar el pastizal se conoce como "pastoreo continuo", en el cual los animales tienen acceso irrestricto en todo el promedio durante todo el año o estación (De Luna, 1985). Las investigaciones realizadas de los sistemas por apacentamiento, el rotacional diferido, hasta hace aproximadamente una década, era considerado el mejor sistema para los buenos resultados que ha demostrado (Merrill, 1954). Un ejemplo de este esquema es el sistema Merrill de cuatro potreros con tres hatos de ganado.

En la formulación de sistema de apacentamiento especializados, el rotacional diferido, descanso rotacional y sus variantes, se han apoyado básicamente en información sobre la fisiología de plantas del pastizal y, en segundo término, en el desarrollo morfológico de las plantas. En relación a los aspectos fisiológicos, ha sido aceptado que las respuestas de las plantas al apacentamiento, pueden ser mejor entendidas a través del conocimiento de la respuesta diferencial de

las plantas a diferente época, frecuencia e intensidad de utilización.

De esta manera se ha reconocido que el pacer animal a inicio o fines de la estación de crecimiento, puede perjudicar a las plantas; asimismo, que una utilización de un 50 por ciento generalmente no es perjudicial a las plantas y que usualmente a menor frecuencia de utilización menor perjuicio para la vegetación (De Luna, 1985).

Los formuladores de los sistemas de apacentamiento tradicionales han afirmado que de alguna manera en sus sistemas estaban contemplados los aspectos que se señalan con anterioridad. Sin embargo, si se consideran aspectos relacionados con el comportamiento y hábitos selectivos de los animales, el apacentamiento y consecuentemente la sobreutilización ocurre individuo por individuo dentro de una misma especie (Savory, 1979); de tal manera que los sistemas de pastoreo mencionados, tienen un ineficiente control sobre época, frecuencia e intensidad de defoliación (De Luna, 1985).

El tiempo o frecuencia de utilización recientemente ha sido considerado como un factor de importancia básica en el mejoramiento, conservación y producción de los pastizales (Steger, 1982, Kothmann, 1980 y Savory, 1979).

Gammon y Roberts (1978), al lograr un buen control sobre la frecuencia de utilización, existe la posibilidad de aumentar la intensidad de consumo animal sin que exista detrimento en la vegetación.

Los métodos y los sistemas de apacentamiento que se han popularizado enormemente en las última década y que -

ofrecen mejores posibilidades de control sobre la poca intensidad y frecuencia de utilización, son el de alta intensidad - baja frecuencia (AIBF) y el método de apacentamiento corta duración, conocido como Savory, el cual es el que ofrece mejor control sobre las variables de apacentamiento. En los sistemas de apacentamiento rotacional diferido y descanso rotacional, sólo parte del total de individuos de una misma especie y unas cuantas especies son las que reciben mayor frecuencia de utilización, lo que prácticamente impide el control de la sobre utilización y, por consecuencia, el deterioro del recurso pastizal, aún con cargas animales bajas.

La forma más adecuada de evitar la sobreutilización y propiciar un uso más uniforme de todos los individuos de una o varias especies de gramíneas, con el consecuente mejoramiento e incremento de la producción, es a través del control de la frecuencia de utilización, esto se ha logrado en una forma más óptima en el sistema alta intensidad - baja frecuencia, sin embargo, este control es más fácil de obtener con el método de corta duración, que con los sistemas de apacentamiento mencionados con anterioridad, ya que este sistema es capaz de tener un mejor control sobre el tiempo, que los sistemas mencionados.

El objetivo general de este trabajo fue determinar la frecuencia de utilización de tres gramíneas en un pastizal mediano abierto, manipulado con el método de apacentamiento de corta duración (Savory).

### Objetivos Específicos

1. Cuantificar la frecuencia de utilización interespecie a tres diferentes distancias al agua
2. Cuantificar la frecuencia de utilización intraespecie a tres diferentes distancias al agua.

### Hipótesis

La utilización de plantas se va reduciendo conforme existe mayor distancia de la fuente de abastecimiento de agua del ganado.



## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

1

El problema más serio que afronta la humanidad actualmente, es la desertificación y, es tan grande, que en diversos Países ha causado desastres económicos muy fuertes (Cadzia, 1986). Esta desertificación ha sido consecuencia, en parte, por el deterioro de los pastizales que han sido apacentados sin control u objetivos definidos; cuando el hombre empieza a observar esto, inicia la creación de sistemas de apacentamiento especializados, así Smith en 1895, sugiere un sistema rotacional (Gray et al., 1982).

El apacentamiento es definido como la defoliación de plantas arraigadas en el suelo, por los animales, éste se aplica usualmente a la defoliación de las partes superficiales de las plantas (Hodgson, 1979), también es definido como el consumo de forraje en pie por el ganado o fauna silvestre (Society for Range Management, 1974), o bien, es definido como la acción de consumo de la vegetación disponible del pastizal por animales domésticos manipulados por el hombre (Kothmann, 1974).

#### Utilización

Es el grado al cual los animales remueven el crecimiento actual del forraje y éste se expresa como porcentaje -

del crecimiento al alcance del ganado. Esto puede expresarse en peso total, altura de tallos ó número de tallos (Heady, - 1949, Cook y Stoddart, 1953), asimismo, es sinónimo de uso y puede tener dos acepciones, una es proporción de forraje - que es consumido o destruído por los animales al apacentar y se puede referir a la vegetación como un todo o a una sola - especie y otra acepción es destinar al pastizal a un propósi- to tal como apacentamiento, cuenca hidrológica, recreación - forestal y otras (SRM, 1974).

El incremento en la producción de carne se basa fun- damentalmente en un incremento en el consumo de nutrientes - en forma de forraje verde utilizado, pues el consumo de forra- je maduro por su bajo contenido de nutrientes, sólo sirve pa- ra mantenimiento del animal y no para producción de carne, por consecuencia, la utilización del pastizal está entre otros - factores en función de: disponibilidad del forraje verde. - (Kothmann, 1974).

Norton y Johnson (1984) en un estudio que realizaron en Utah, concluyeron que las plántulas recién emergidas y las plantas juveniles que se hallan en compañía de plantas adul- tas son utilizadas con una frecuencia relativa más alta por' el animal. Steger (1982) menciona que en estudios realizados en Texas sobre el sistema Savory comparado con otros progra- mas, ha respondido mejor al producir mejor calidad de forra- je y mayor vigor de las plantas, consecuencia del control de utilización se tiene una mayor producción de semilla y esta- blecimiento de las mismas, existiendo un menor deterioro del pastizal en época seca.

La frecuencia de utilización con que es utilizado - un forraje en el pastizal está en base a su estado fenológico, uso de estación, sistema de apacentamiento que se está empleando, distribución de una especie, calidad nutricional del forraje y otros. Un forraje es consumido en el agostadero con más frecuencia en estado verde y joven que cuando se halla en estado maduro o en rastrojo (Heady, 1964). La utilización del forraje se puede estimar en base a su peso seco y a la altura del rastrojo y esto se debe medir antes y después de realizado el apacentamiento (Hedrick, 1958). Krueger (1974) menciona que la frecuencia de utilización de una planta se ve influenciada por la distribución de las plantas en el pastizal, el uso de estación, su diferenciación ecotípica y los cambios de estructura que existen en la comunidad. La observación de la utilización de un forraje o la frecuencia con que es utilizado éste, se ha estudiado en animales de diferentes especies a los cuales se les deja en libertad de acción, o se les quita uno(s) de los sentidos (con la finalidad de dejar intacto el sentido que se desea estudiar) o para determinar en otros, la influencia que puede tener factores intrínsecos o extrínsecos de la planta, tales como ausencia o presencia de una especie en el pastizal, cantidad de follaje consumido y otros (Church, 1971).

En el método de apacentamiento de corta duración se utiliza una mayor proporción de plantas, debido a la segregación de ganado existente.

Allison (1981) realizó un estudio del sistema Savory y observó la utilización de la mitad de la planta en una sola ocasión, no causándole daño a la planta, asimismo, se tuvo una frecuencia de uso uniforme del apacentamiento al aplicar cargas animal altas. Chavez et al. (1983) al realizar un estudio con bovinos en el norte de México, para determinar la composición de la dieta a través del año, reportaron una frecuencia de utilización de un 83.5 por ciento de gramíneas en un pastizal mediano abierto.

Evans (1972) realizó un estudio en Nueva Zelanda en cinco potreros, a los que se les aplicó utilización simulada cada dos días a 2.5, 5 y 10 cm de altura, respectivamente a cada una de las cinco especies y observó que la utilización de plántulas juveniles cada dos días a los tres niveles causó el decrecimiento de la elongación de la raíz en todos los casos y a 2.5 cm causó el cese completo de la elongación de la raíz, el porcentaje de raíz muerta que resultó de la utilización fue mayor para los tres pastos que para los dos árboles, aún cuando el porcentaje de hojas sobrevivientes es mayor para Dactylis glomerata entre los tres pastos y concluye cuando existe una frecuencia de utilización intensa se deteriora el pastizal.

#### Frecuencia de Utilización en el Sistema Savory vs. Otros Sistemas de Apacentamiento

La utilización deseada y que es alcanzada en forma más óptima, al final del ciclo vegetativo en el Savory es mayor -

que en otros sistemas de apacentamiento debido al alto grado de control que existe sobre la intensidad y frecuencia de utilización de la planta por el animal sin causarle daño a la misma (Kothmann, 1980).

Hyder (1951) al realizar un estudio de la utilización de un pastizal en los sistemas de apacentamiento continuo y rotacional observó una frecuencia de utilización de un 56 por ciento en el rotacional y un 39 por ciento en el continuo.

Gammon y Roberts (1978) al realizar un estudio de frecuencia de uso en plantas individuales en dos sistemas de apacentamiento observaron que sólo un pequeño porcentaje de plantas recibieron utilización intensa en el método Savory, y en el caso del continuo de un 5.7 a 11 por ciento, recibieron más de cuatro utilizaciones.

Kirby y Parman (1982) realizaron un estudio en Dakota del Norte para analizar la utilización del forraje disponible en los sistemas de apacentamiento continuo y Savory y observaron en el primer año un 51 por ciento de utilización para el continuo y 55 por ciento para el Savory. Lewis et al. (1982) realizaron un estudio con ovejas en dos sistemas de apacentamiento Continuo y Savory para determinar la utilización y frecuencia del pastizal, concluyeron que la utilización del recurso es dos o tres veces más en el Continuo que en el Savory. Como consecuencia de ello se observó una mayor estimulación de rebrote en el sistema corta duración y se observó una frecuencia de uso en manchones para el Continuo en una misma especie.

Stuth et al. (1982) observaron al estudiar dos sistemas de apacentamiento con períodos de descanso de 28 a 37 días y períodos de utilización de tres y seis días, la utilización del forraje es mayor en el Savory, en cuanto a número de individuos de diferentes especies y en el continuo un mayor número de individuos por especie son sobreutilizados.

### Factores que Afectan la Frecuencia de Utilización

Heady (1964) menciona que algunos de los factores que influyen en la frecuencia del consumo animal son: la gustocidad por la planta, accesibilidad de la planta, el clima que impera en la región, la topografía del terreno, las especies asociadas, el tipo de suelo predominante y la fisiología del animal. El entendimiento de los diversos mecanismos que operan en la frecuencia de selección y utilización de los alimentos por el apacentamiento animal es básico en el estudio de su nutrición y productividad. Un tipo de vegetación, especie o planta, es utilizada con más frecuencia que otra y en una forma más intensa o severa que otra en base al número de individuos o plantas presentes por especie o especies en la forma en que están distribuidos o asociados o a la calidad de dieta que el animal desea alcanzar. La habilidad de controlar la utilización de plantas individuales es diferente para un apacentamiento rotacional que para un continuo; en un rotacional existe más habilidad de control y en un continuo es muy deficiente, lo cual da como consecuencia que se tengan períodos de descanso más largos al potrero para dar tiempo de

recuperación a la planta (Hedrick, 1958). Cuando se han desarrollado la mayoría de los sistemas de apacentamiento, no se ha considerado adecuadamente las necesidades de consumo de nutrientes por el ganado. En algunos sistemas, la utilización del pastizal en forma irregular, exigió la necesidad de crear pequeñas modalidades al mismo, o a la creación de sistemas de apacentamiento diferentes.

El evaluar factores relacionados con la utilización de la planta como individuo, indica que éstos efectos de utilización pueden manipularse ventajosamente en áreas donde existan problemas de sobreutilización o de subutilización (Gammon y Roberts, 1978).

## Defoliación

### Definición

Defoliación se define como la remoción de una parte o la totalidad del forraje por apacentamiento o corte tradicional (Thomas, 1980).

### Diferencias entre Utilización y Defoliación

Defoliación se refiere a la remoción del forraje por apacentamiento o corte (Thomas, 1980) sin considerar la cantidad de follaje. Utilización, por otro lado, sí considera la cantidad o frecuencia con que es defoliado el follaje, pudiendo expresarse en formas tales como: peso total, altura o número de tallos.

## Frecuencia de Defoliación

Se define como el número de defoliaciones por Unidad de tiempo de una área de la pradera o de una planta (Hodgson, 1979; Curl y Williams, 1982).

### Método de Apacentamiento Corta Duración (Savory)

## El Método Savory y la Defoliación

El efecto del animal en el suelo y vegetación es diferente en este método en comparación con otros sistemas, debido a las características de manejo, se tienen altas densidades de carga animal, en superficies reducidas con períodos de apacentamiento cortos y períodos de descanso "largos", lo cual ocasiona una utilización uniforme en el potrero, debido a la concentración.

## El Savory y el Mejoramiento del Suelo y la Vegetación

Considerando los factores mencionados con anterioridad de distribución uniforme de apacentamiento y caminamiento, se logra una mayor incorporación de nutrientes al suelo en forma de heces, orina y follaje muerto, esto hace que el contenido de materia orgánica en el suelo vaya cambiando. En cuanto al comportamiento animal, cambia debido al stress provocado por "amontonamiento", lo que casi elimina la selectividad para planta y para especie, además de que se tiene un mayor control diario de los animales.



La vegetación evoluciona, eliminándose las especies invasoras e indeseables e incrementándose la cobertura, lo que se traduce en un incremento en infiltración y disminución en escurrimiento y erosión.

#### Densidad de carga y el Método Savory

La densidad de carga es definida como la relación que existe entre el número de unidades animal y la superficie del potrero en un momento dado (Savory, 1979, Savory, 1988). La densidad de carga sirve para describir relaciones entre las variables básicas del apacentamiento como son: demanda animal, cantidad de forraje, superficie del potrero y duración del período de apacentamiento, asimismo, es utilizada para obtener una mejor distribución del apacentamiento, lo cual provoca, a través del impacto animal, el mejoramiento de la vegetación, suelo (aumento en materia orgánica por la distribución de heces, orina y ruptura de la costra superficial del suelo, infiltración, aireación, etc.) y aumento en el peso animal individual. El mejoramiento del pastizal por medio del impacto animal es manipulado por la densidad de carga y el efecto de hato, la respuesta del pastizal, a la densidad de carga es distinta, ya que la aplicación adecuada de las densidades de carga va a causar una más rápida evolución de la vegetación y viceversa.

## CAPITULO III

### MATERIALES Y METODOS

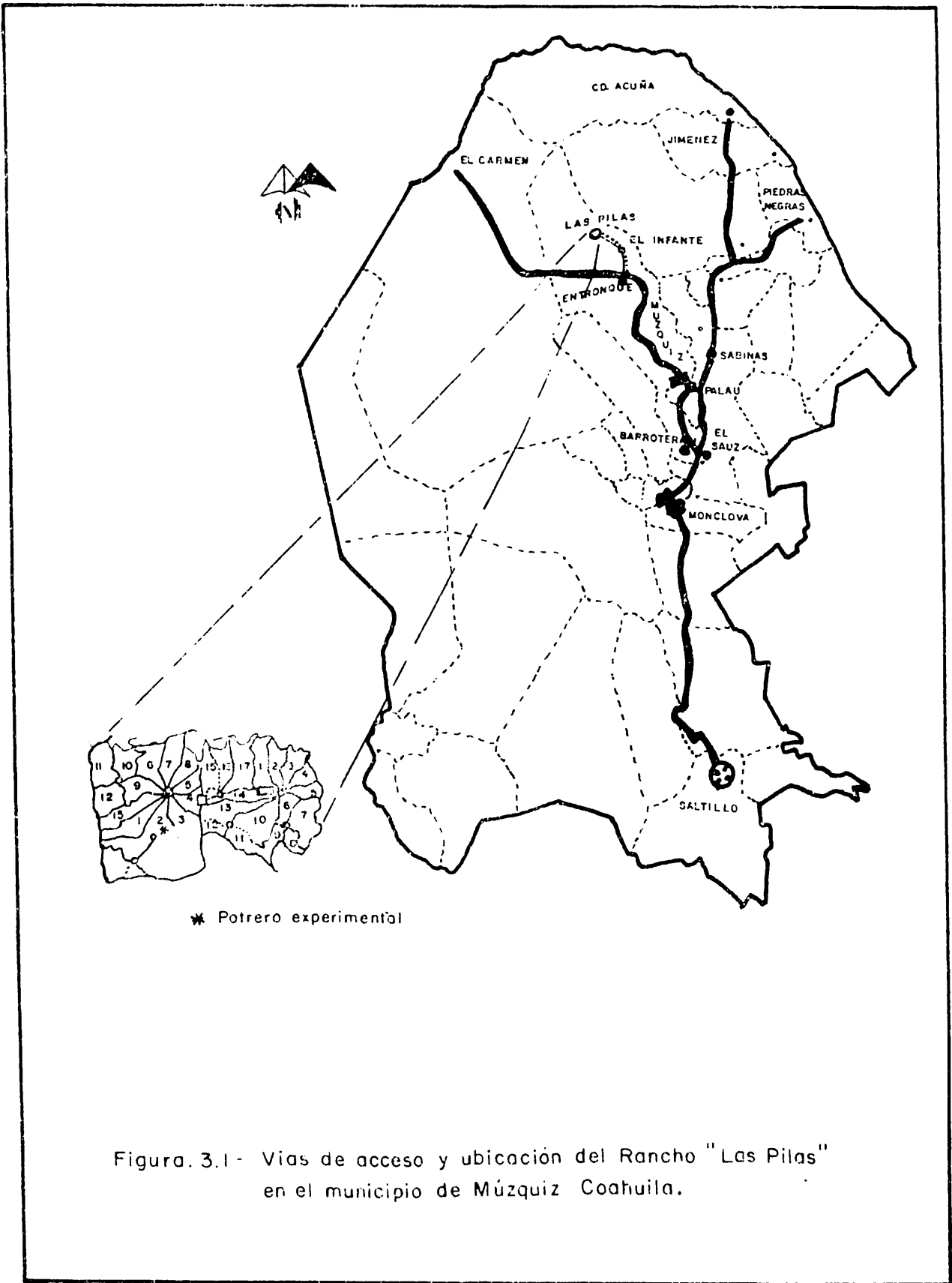
El presente trabajo se realizó en el Municipio de Múzquiz, Coahuila, específicamente en el Rancho "Las Pilas", propiedad de Don Guillermo Osuna Saenz, en el período de Enero - 1987 a Enero 1988, este rancho se ubica a los 101° 56' Longitud Oeste y 28° 46' Latitud Norte (DETENAL, 1983).

#### Vías de Acceso

Por la carretera No. 57, en el tramo Monclova - Sabinas, Coahuila, se va a la izquierda en el Km 92 (El Sauz) y se llega a la Cd. de Múzquiz, posteriormente se sigue por la carretera Múzquiz - Boquillas del Carmen, y en el km 85 Caseta de SEDUE, se va a la derecha hacia el Noroeste, pasando por los ranchos Don Adolfo, El Tanque, Las Margaritas, San Juan, El Infante y se llega a "Las Pilas" a los 84 km (Figura, 3.1.).

#### Manejo del Rancho

Es una empresa ganadera donde se lleva a cabo el sistema de apacentamiento corta duración (Savory). La superficie del rancho está dividida en 31 potreros, con seis centros



y dos células: Buenavista y El Cedral (Figura 3.2). El período de uso del recurso está en función de la época del año, precipitación, temperatura, superficie del potrero, disponibilidad del forraje, número de animales en apacentamiento y otros. El recurso natural es manejado, en su mayor parte - con ganado bovino de la raza Beef Master.

### Fisiografía

El Rancho "Las Pilas" cuenta con una superficie aproximada de 6800 has., éstas se distribuyen así: 15 por ciento de sierra, 30 por ciento de lomerío, 15 por ciento de serranía y 40 por ciento de valle. La altitud va de 950 a 1350 msnm (DETENAL, 1983).

### Clima

El clima del predio, de acuerdo a las cartas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (1970), el cual fue clasificado por el sistema de Koppen y modificado por Enriqueta García (1964) es un BSo hw' (x') (e'), siendo su descripción la siguiente:

- Bs      Clima muy seco
- h      Semicálido con invierno fresco, temperatura media anual entre 18 a 22 °C y la del mes más frío es de 18 °C.

- W Régimen de lluvias de verano, por lo menos 10 meses mayor cantidad de lluvias en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco con un por ciento de lluvia invernal menor de cinco veces de la anual.
- (x') Temperaturas mensuales muy extremosas y frías - oscilación de 14 °C.

### Precipitación

Según los datos de lluvia obtenidos en el Rancho, se tiene una media de 628 mm, considerando los registros de 1952, 1978 y 1981 a 1986 (Cuadro 3.1.).

### Hidrología

En el Rancho no existe ningún afluente de corriente permanente, aunque se han realizado varias perforaciones hasta 260 m, aproximadamente, sin encontrar mantos acuíferos, debido a esto se implementó un sistema de cosecha de agua en la ladera de una sierra.

### Tipos de Vegetación

El Rancho cuenta con una gran diversidad de tipos de vegetación dentro de los que se encuentran: Bosque latifoliado esclerófilo, matorral mediano espinoso, palmar de sabal, matorral crasicaule, pastizal mediano abierto, matorral -

CUADRO 3.1. Precipitación pluvial (mm) del Rancho "Las Pillas", Municipio de Múzquiz, Coah.

---

1952	297	1971	817
1953	383	1972	804
1954	621	1973	577
1955	303	1974	528
1956	76	1975	645
1957	343	1976	822
1958	1034	1977	506
1959	421	1978	1067.5
1960	627	1979	-
1961	517	1980	-
1962	437	1981	875.8
1963	392	1982	612
1964	612	1983	360
1965	357	1984	597-8
1966	508	1985	671
1967	464	1986	1021.8
1968	816	1987	-
1969	476	1988	-
1970	862		-

---

inerme parvifolio, pastizal halófito abierto, matorral crasirosulifolio espinoso.

### Metodología

Dentro de los tipos de vegetación existentes en el Rancho (Comisión Técnico - Consultiva de Coeficientes de Agostaderos (COTECOCA), 1979), y en base a las características de manejo de esta empresa, se escogió para trabajar en el pastizal mediano abierto, en el potrero número 2 del Centro Buenavista (Figura 3.2.), posteriormente se procedió a realizar inventario y muestreos de vegetación, con el método de la punta del pie a tres distancias de la fuente de abastecimiento del agua del ganado (400, 800 y 1200 m), para así determinar cuáles son las especies de gramíneas que permanecen más constantes en el potrero y en esas distancias (Cuadro 3.2), como resultado de esto, las tres especies seleccionadas fueron: Hilaria belgangeri (Stend) Nasch, Botriochloa saccharoides (Swarts) Rydb y Bouteloua gracilis (Willd ex. H.B.K.). Enseguida, se ubicaron las parcelas experimentales a tres distancias del agua (400, 800 y 1200 m), siendo cuatro parcelas con una dimensión de 5 x .50 m, cada una de ellas y una separación de 1 m entre una y otra parcela (Figura, 3.3.), esto fue igual para cada distancia.

Esta metodología de utilización de parcelas para determinar la frecuencia de utilización de gramíneas fue empleada anteriormente por Gammon y Roberts (1978) en Sudáfrica. Después de ubicadas las parcelas, se procedió a delimitar

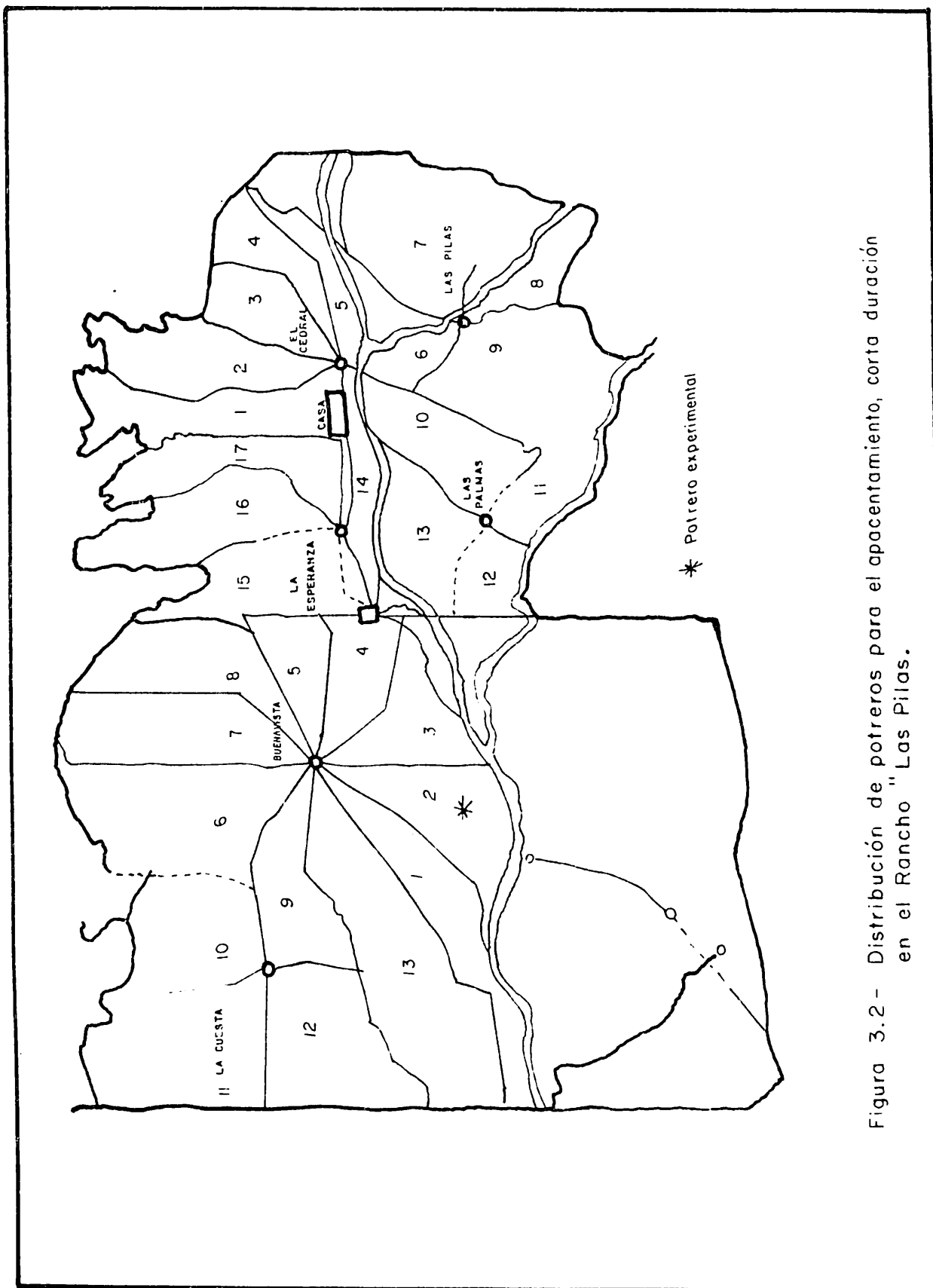


Figura 3.2 - Distribución de potreros para el apacentamiento, corta duración en el Rancho "Las Pilas."



con clavos de 6 pulgadas en cada esquina, posteriormente, - se procedió a seleccionar 20 plantas máximo por especie, por parcela; para marcarlas se anudó a su base un alambre delgado recubierto de plástico de color, este proceso de marcado de planta se hacía dos o tres días antes de la entrada de - los animales al potrero, conjuntamente con el marcaje, se - realizaba un mapa de ubicación de las plantas, pues en estos mapas se efectuaba la toma de datos de frecuencia de utilización, después de que terminaba la estancia de los animales - en el potrero (Apéndice) , tomando como frecuencia de utilización únicamente si había o no defoliada la planta, las fechas de muestreo fueron siete, del 26 de Enero de 1987 al 29 de Enero de 1988 (Cuadro 3.2.).

El diseño estadístico, fue un bloque al azar con - arreglo de parcelas subdivididas 7 x 3 x 3, en donde 7 es el número total de fechas muestreadas; 3 es el total de distancias al agua, o sean los que estaban a los 400, 800 y 1200 m, y se les denominará D1, D2 y D3, sucesivamente y 3 son para las especies bajo estudio, o sea Hilaria belgangeri, Bothriochloa saccharoides y Bouteloua gracilis, a las que se les llamará, en lo sucesivo, Especie 1 (E1), Especie 2 (E2) y Especie 3 (E3). Asimismo, se realizó un diseño de bloques al - azar con arreglo parcelas divididas 3 x 3 en donde; 3 son las distancias al agua 400 m(D1), 800 m (D2) y 1200 m (D3) y - tres son las especies de gramíneas mencionadas en el diseño estadístico anterior. Todos los datos obtenidos se analizaron como: frecuencia de utilización de plantas expresadas como: número de plantas, porcentaje y ArcoSeno.

CUADRO 3.2. Inventario de especies presentes en el potrero No. 2 en el Centro Buenavista, del Rancho "Las Pilas

Arbustivas	Gramíneas	Herbáceas y otras
<u>Berberia trifoliolata</u>	<u>Agrostis sp</u>	<u>Ambrosia sp</u>
<u>Mimosa biuncifera</u>	<u>Aristida sp</u>	<u>Opuntia sp</u>
<u>Prosopis sp</u>	<u>Buchloe dactyloides</u>	<u>Yucca treculeana</u>
<u>Acalypha sp</u>	<u>Bouteloua curtispindula</u>	<u>Amaranthus sp</u>
	<u>Bouteloua gracilis</u>	<u>Artemisia sp</u>
	<u>Bouteloua hirsuta</u>	<u>Alternanthera sp</u>
	<u>Bouteloua trifida</u>	<u>Parthenium sp</u>
	<u>Bothriochloa saccharoides</u>	
	<u>Bothriochloa barbinoides</u>	
	<u>Cynodon dactylon</u>	
	<u>Eragrostis sp</u>	
	<u>Erioneuron pillosum</u>	
	<u>Hilaria belangeri</u>	
	<u>Hilaria mutica</u>	
	<u>Leptochloa dubia</u>	
	<u>Panicum obtusum</u>	
	<u>Panicum coloratum</u>	
	<u>Panicum hallii</u>	
	<u>Paspalum dilatatum</u>	
	<u>Sorghum halepense</u>	
	<u>Stipa sp</u>	
	<u>Tridens muticus</u>	

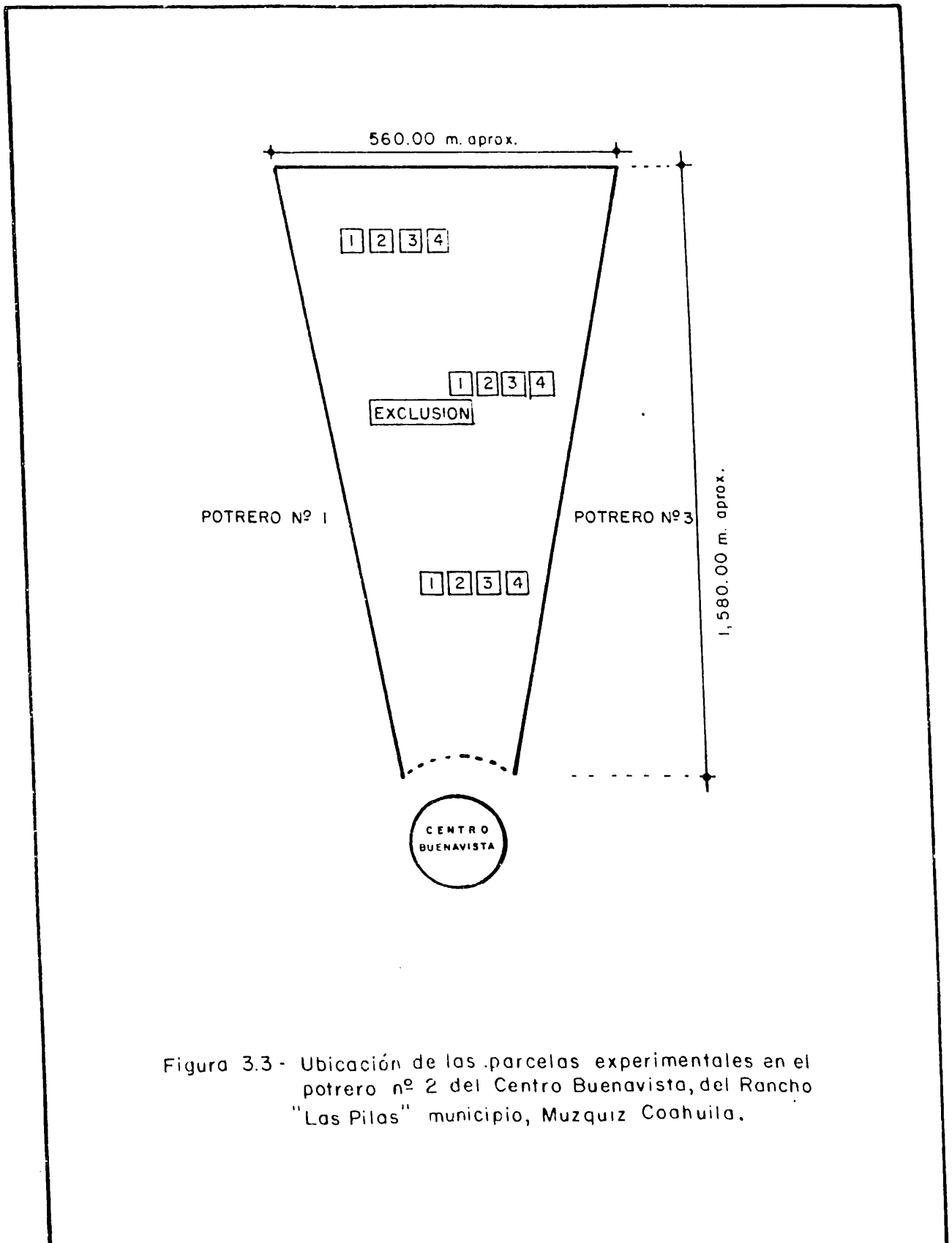


Figura 3.3 - Ubicación de las parcelas experimentales en el potrero n° 2 del Centro Buenavista, del Rancho "Las Pilas" municipio, Muzquiz Coahuila.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

Los resultados son presentados con relación a los dos diseños estadísticos empleados en el análisis.

- a. Parcelas sub-divididas en 7 x 3 x 3 con cuatro repeticiones, en donde el factor A son fechas de muestreo (7), B son distancias a la fuente de abastecimiento de agua del ganado (3) y C son las especies de gramíneas (3).
- b. Parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones para cada una de las 7 fechas de muestreo, donde el factor A son distancias al agua (3) y el factor B son especies (3).

En cada uno de los análisis se hace referencia a los resultados de cada una de las tres formas de presentación - (número de plantas, por ciento y ArcoSeno), con énfasis en esta última, dado que es la que representa mayor confiabilidad de los análisis estadísticos. Las dos restantes se incluyen para conservar el punto de vista netamente biológico.

CUADRO 4.1. Análisis de varianza del diseño en parcelas sub divididas 7 x 3 x 3 con arreglo en bloques al azar con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en número de plantas.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
AXBXCXD	251		
AXBXD	83		
AXD	27		
D Bloques	3	2.30	N.S.
A	6	58.3	**
Error (A)	18	5.21	
B	2	92.33	**
AXB	12	9.4	N.S.
Error (B)	42	5.66	
C	2	149.89	**
AXC	12	5.96	NS
BXC	4	10.26	*
AXBXC	24	5.19	NS
Error (C)	126	2.96	

\*\* Significancia  $\alpha = 0.01$

\* Significancia  $\alpha = 0.05$

CUADRO 4.2. Análisis de varianza del diseño en parcelas subdivididas 7x3x3 con arreglo en bloques al azar con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en porcentaje.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
AXBXCXD	251		
AXBXD	83		
AXD	27		.
D Bloques	3	31.75	N.S.
A	6	1619.71	**
Error (A)	18	170.37	
B	2	2436.75	**
AXB	12	269.08	N.S.
Error (B)	42	167.93	
C	2	3293.43	**
AXC	12	81.22	N.S.
BXC	4	238.23	*
AXBXC	24	103.57	N.S.
Error (C)	126	82.85	

## Parcelas Subdivididas 7x3x3

En este análisis coinciden totalmente los resultados de las tres presentaciones, encontrándose diferencia altamente significativa ( $\alpha = 0.01$ ) entre las medias para los tres factores estudiados (fechas de muestreo, distancias al agua y especies), asimismo, se encontró significancia ( $\alpha = 0.05$ ) para la interacción distancia x especie (Cuadros 4.1, 4.2 y 4.3). Se encontró que los muestreos donde se presentó la mayor frecuencia de utilización fue en los muestreos 4 y 3 no habiendo diferencia entre ellas, enseguida estuvo el muestreo 5, separado de todos los demás, posteriormente las fechas de muestreo uno, dos y seis, formaron un solo grupo y, finalmente se presentó el muestreo 7, en el que existió la menor frecuencia de utilización. De esta manera, quedaron constituidos en un total de cuatro grupos de fechas de muestreo.

Sin embargo, también se aprecia que la diferencia numérica entre estos dos últimos grupos (muestreos uno, dos, seis y siete) (Cuadro 4.4), no es tan marcada como la existente entre ambos y los primeros dos. Con esto puede hacerse una diferenciación general de las fechas de muestreo correspondientes con dos períodos en el año. Los muestreos tres, cuatro y cinco, coincidieron con el período de crecimiento de los pastos y las fechas de muestreo uno, dos, seis y siete, con el período de dormancia (Cuadro 4.5). Con respecto al factor distancia (Cuadro 4.4), las pruebas de diferencia mínima significativa (DMS) mostraron una mayor frecuencia de utilización, en las distancias al agua a 400 y

CUADRO 4.3. Análisis de varianza del diseño en parcelas sub divididas 7x3x3 con arreglo en bloques al azar con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en arcoseno del porcentaje de utilización.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
AXBXCXD	251		
AXBXD	83		
AXD	27		
D Bloques	3	12.92	MS
A	6	735.78	**
Error (A)	18	84.36	
B	2	1156.45	**
AXB	12	111.60	
Error (B)	42	72.76	
C	2	1553.60	**
AXC	12	28.65	N.S.
BXC	4	99.25	*
AXBXC	24	42.72	N.S.
Error (C)	126	36.91	



CUADRO 4.4. Cuadro de medias y prueba de DMS para los tres factores (fecha de muestreo, distancia y especie) en sus tres presentaciones (número de plantas, porcentaje y ArcoSeno) en el Diseño de parcelas subdivididas 7 x 3 x 3.

Factor	Número de plantas	Porcentaje	ArcoSeno
Fecha 1	3.61 b	19.81 c	25.97 c
Fecha 2	3.61 b	19.27 c	25.22 c
Fecha 3	5.72 a	30.58 a	32.91 a
Fecha 4	6.14 a	32.97 a	34.26 a
Fecha 5	4.72 a	25.50 b	29.73
Fecha 6	3.28 c	18.12 c	24.67 c
Fecha 7	2.83 d	15.33 d	22.20 d
Distancia 1	5.06 a	27.22 a	30.76 a
Distancia 2	4.68 a	25.04 a	29.12 a
Distancia 3	3.08 b	16.99 b	23.67 b
Especie 1	4.91 a	26.01 a	29.82 a
Especie 2	5.16 a	27.35 a	30.82 a
Especie 3	2.73 b	15.89 b	22.92 b

DMS con  $\alpha = 0.05$

800 m, las cuales formaron un solo grupo separado de la distancia 3, la cual fué la de menor frecuencia de utilización.

El factor especie mostró en las pruebas de DMS (Cuadro 4.4), que las especies Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri formaron un solo grupo al que corresponden la mayor frecuencia de utilización, mientras que la Bouteloua gracilis tiene la menor frecuencia de utilización. Tomando en cuenta la interacción del factor distancia x especie, encontrada en este análisis, se concluyó que Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri tienen una frecuencia de utilización muy superior a Bouteloua gracilis en la distancia al agua a los 400 y 800 m, con respecto a la distancia 1200 m (Figura 4.1).

#### Parcelas Divididas 3x3

##### Fecha de muestreo 1

Este análisis fue realizado en cada una de las fechas de muestreo para las tres presentaciones. No se encontró diferencia significativa ni para distancia, especie e interacción distancia x especie, en ninguno de los tres análisis estadístico (Cuadros 4.6, 4.7 y 4.8). Sin embargo, debido a la cercanía de la significancia en la distancia, se realizó la prueba de DMS para los tres análisis estadísticos, observándose que en los tres casos las distancias al agua 1200 y 400 m fueron iguales entre sí y superaron a la distancia 800 m, siguiendo este mismo orden decreciente en las medias (Cuadro 4.9). Asimismo, se -

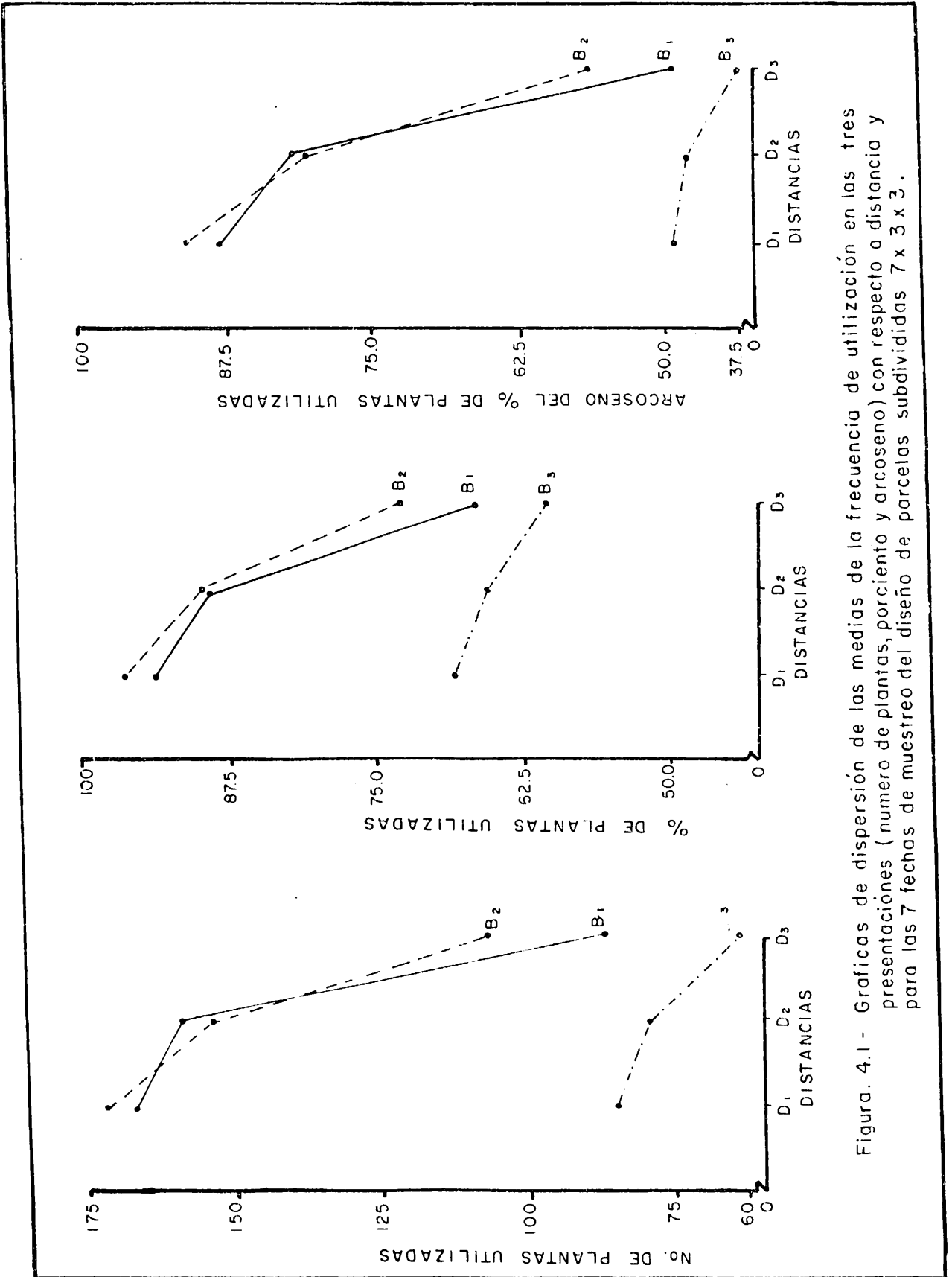


Figura. 4.1 - Graficas de dispersion de las medias de la frecuencia de utilización en las tres presentaciones ( numero de plantas, porcentaje y arco seno) con respecto a distancia y para las 7 fechas de muestreo del diseño de parcelas subdivididas 7 x 3 x 3.

CUADRO 4.5. Días de apacentamiento y número de animales en el potrero No. 2 en el Rancho "Las Pilas", Municipio de Múzquiz, Coahuila.

Fecha de muestreo	Entrada de ganado	Salidas de ganado	Número de animales
1	28 Enero 1987	31 Enero	214
2	2 Abril	5 Abril	162
3	23 Mayo	26 Mayo	174
4	30 Julio	2 Agosto	160
5	15 Octubre	19 Octubre	178
6	5 Noviembre	8 Noviembre	74
7	24 Enero 1988	29 Enero 1988	94

realizó la DMS en el factor especie en el análisis estadístico para las tres presentaciones (Cuadro 4.9), observándose que la mayor utilización se encontró en la Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri, las cuales fueron iguales entre sí, pero difieren a la Bouteloua gracilis que fue la que presentó la menor utilización. En las gráficas correspondientes (Figura 4.2), puede observarse que la especie que más varía con respecto a la distancia es la Hilaria belangeri, la cual primero presenta la mayor utilización en la distancia 400 m y la menor de todas en la distancia a 800 m para ubicarse aproximadamente en el promedio en la distancia 1200 m, mientras que Bothriochloa saccharoides presenta una tendencia a incrementar su utilización, a medida que aumenta la distancia. La Bouteloua gracilis es la menos variante, presentando también la menor pendiente y oscilación.

#### Fecha de Muestreo 2

No se halló diferencia significativa en ninguna de las presentaciones para el factor distancia y la escasa diferencia entre medias, no permitió la aplicación de la prueba de DMS (Cuadros 4.10, 4.11, 4.12 y 4.13). En la presentación número de plantas y por ciento, se encontró diferencia altamente significativa ( $\alpha=0.01$ ) entre especies (Cuadro 4.13), mientras que en la presentación en ArcoSeno esta diferencia sólo fue significativa ( $\alpha=0.05$ ) (Cuadro 4.13). La aplicación de la prueba de DMS a este factor no rindió resultados constantes, siendo que en la presentación número de plantas las tres

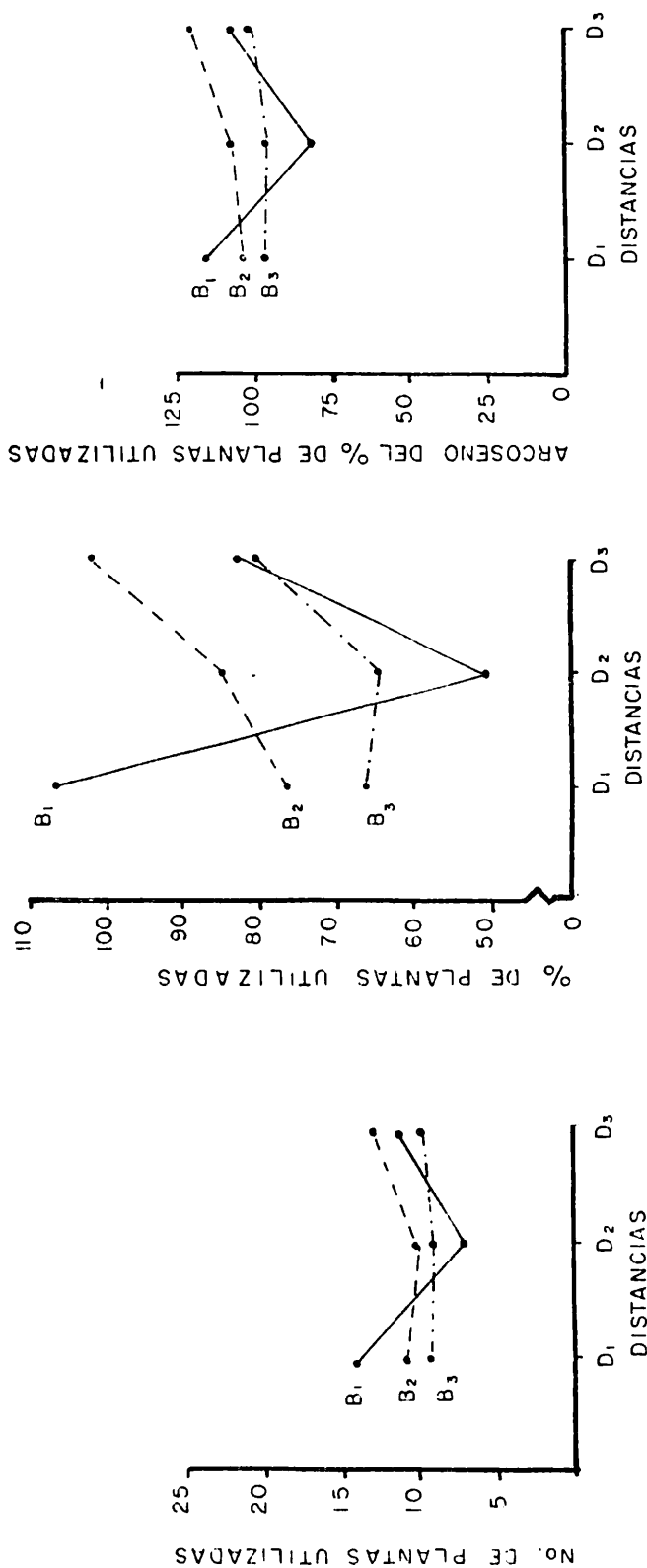


Figura. 4.2 - Graficas de dispersion de las medias de la frecuencia de utilización en las tres presentaciones, (numero de plantas, porciento y arco seno) con respecto a la distancia en el muestreo I del diseño, parcelas divididas 3 x 3.

CUADRO 4.6. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en número de plantas en el muestreo 1.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	2.02	N.S.
Parcelas	11	1.72	N.S.
Tratamiento A	2	3.86	N.S.
Error (A)	6	0.86	
Tratamiento B	2	0.86	N.S.
Int. AXB	4	2.44	N.S.
Error (B)	18	1.69	
Total	35		

CUADRO 4.7. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en porciento en el muestreo 1.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	67.55	N.S.
Parcelas	11	46.14	N.S.
Tratamiento A	2	91.60	N.S.
Error (A)	6	20.28	
Tratamiento B	2	53.69	N.S.
int. AXB	4	50.64	N.S.
Error (B)	18	46.26	
Total	35	47.15	

CUADRO 4.8. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en ArcoSeno del porciento de utilización en el muestreo 1.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	36.61	N.S.
Parcelas	11	24.22	N.S.
Tratamiento A	2	46.47	N.S.
Error (A)	6	10.54	
Tratamiento B	2	25.44	N.S.
Int. AXB	4	28.86	N.S.
Error (B)	18	24.16	
Total	35	24.79	

CUADRO 4.9. Cuadro de concentración de medias y prueba de DMS para los factores distancia y especie de parcelas divididas 3 x 3 en sus tres presentaciones: Número de plantas, porciento y ArcoSeno en el muestreo 1.

Factor	-----Presentación-----		
	Número de plantas	Porciento	ArcoSeno
Distancia 400 m	3.66 a	20.06 a	23.32 a
Distancia 800 m	2.83 b	16.63 b	23.81 b
Distancia 1200 m	3.91 a	22.10 a	27.70 a
Hilaria belangeri	3.58 a	19.11	25.54a
Bothriochloa saccharoides	3.66 a	21.91	27.56 b
Bouteloua gracilis	3.16 b	17.71	24.73 b



especies fueron diferentes unas de otras, mientras que en la presentación en por ciento y ArcoSeno, las especies Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri, fueron iguales entre sí y significativamente mayor a Bouteloua gracilis (Cuadro 4.13). La interacción distancia por especies fue significativa ( $\alpha=0.01$ ) en las tres presentaciones (Cuadro 4.10, 4.11 y 4.12). En las figuras correspondientes (Figura 4.3), se observa homogeneidad de comportamiento entre las tres presentaciones, en las que Bothriochloa saccharoides mantiene las mayores frecuencias de utilización en las distancias 400 y 800 m para luego descender en la distancia 1200 m. La especie Bothriochloa saccharoides primero desciende desde la distancia 400 y 800 m, para luego ascender en la distancia 1200 m para colocarse, aproximadamente, en el promedio general y por último Bouteloua gracilis mantiene aproximadamente la misma frecuencia de utilización en las tres distancias, siendo ésta la menor de las tres especies.

### Fecha de muestreo 3

En esta fecha se presentó la mayor significancia ( $\alpha=0.01$ ) en el análisis de varianza para los diferentes factores (distancia y especie) y una constancia en significancia para la interacción distancia x especie, al aparecer altamente significativa ( $\alpha=0.01$ ) en número de plantas y significativa ( $\alpha=0.01$ ) en por ciento y Arcoseno (Cuadros 4.14, 4.15)

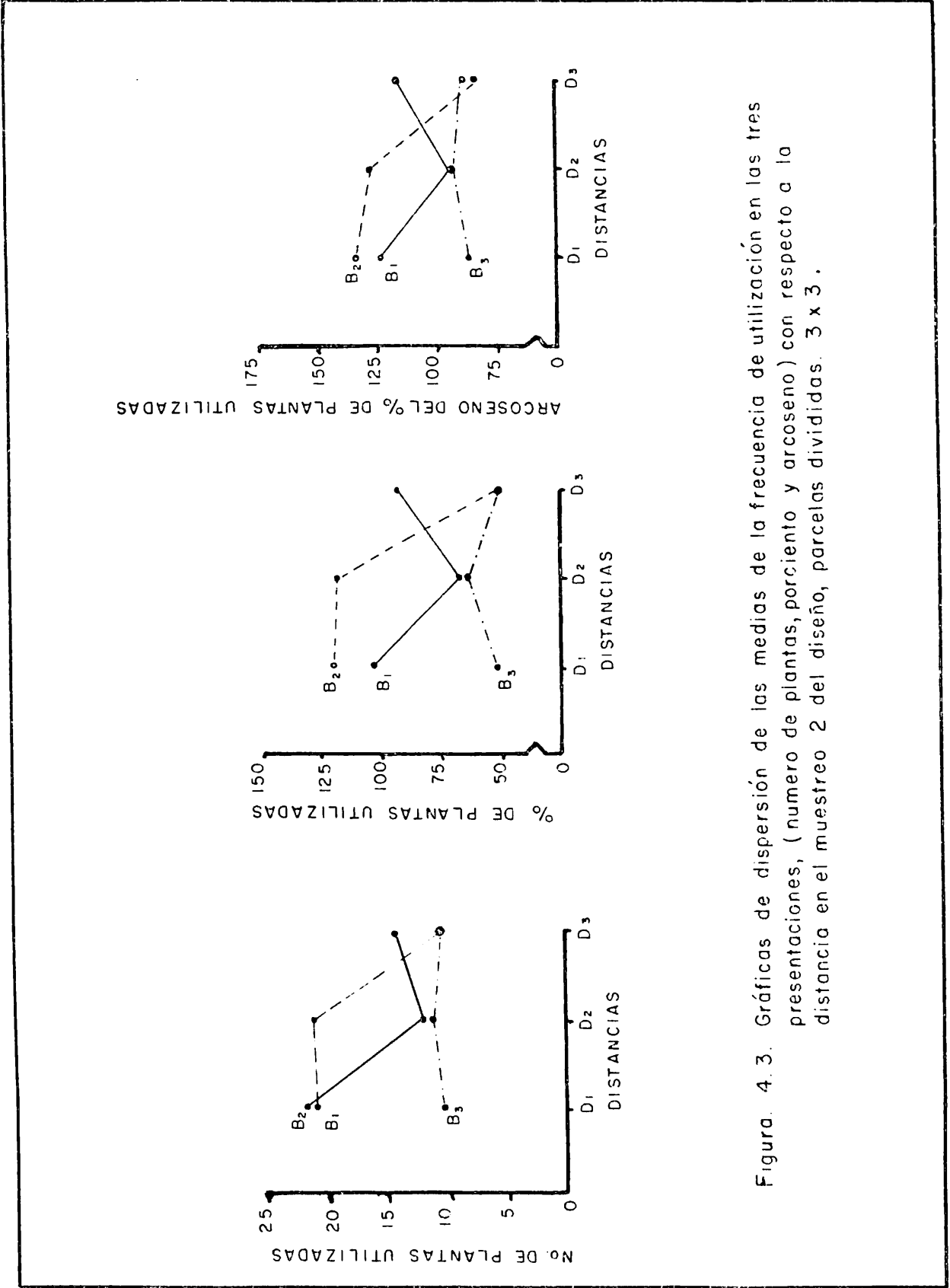


Figura. 4.3. Gráficas de dispersión de las medias de la frecuencia de utilización en las tres presentaciones, (numero de plantas, porcentaje y arcoseno) con respecto a la distancia en el muestreo 2 del diseño, parcelas divididas. 3 x 3.

CUADRO 4.10 Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en número de plantas en el muestreo 2.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	1.66	N.S.
Parcelas	11	4.09	N.S.
Tratamiento A	2	4.75	N.S.
Error A	6	0.00	
Tratamiento B	2	12.33	**
int. A X B	4	5.83	*
Error (B)	18	1.66	
Total	35	123.0	

CUADRO 4.11. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en por ciento en el muestreo 2.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	51.95	N.S.
Parcelas	11	110.12	N.S.
Tratamiento A	2	94.22	N.S.
Error (A)	6	144.52	
Tratamiento B	2	316.09	**
int. AXB	4	187.60	*
Error (B)	18	51.89	
Total	35	100.80	

CUADRO 4.12. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en Arcoseno del porcentaje de utilización en el Muestreo 2.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	22.97	N.S.
Parcelas	11	54.80	N.S.
Tratamiento A	2	47.26	N.S.
Error (A)	6	73.23	
Tratamiento B	2	145.39	*
Int. AXB	4	90.45	*
Error (B)	18	25.28	
Total	35	48.87	

CUADRO 4.13. Cuadro de concentración de medias y prueba de DMS para los factores distancia y especie de parcelas divididas 3 x 3 en sus tres presentaciones: Número de plantas, porcentaje y ArcoSeno en el muestreo 2.

Factor	Presentación		
	Número de plantas	Porcentaje	ArcoSeno
Distancia 400 m	4.41	23.40	28.40
Distancia 800 m	3.91	20.88	26.59
Distancia 1200 m	3.16	17.81	24.43
<i>Hilaria belangeri</i>	4.33 a	22.26 a	27.68 a
<i>Bothriochloa saccharoides</i>	4.50 b	24.87 a	29.19 a
<i>Bouteloua gracilis</i>	2.66 c	14.97 b	22.55 b

CUADRO 4.14. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en número de plantas en el muestreo 3.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	11.40	N.S.
Parcelas	11	15.71	N.S.
Tratamiento A	2	55.52	**
Error(A)	6	4.60	
Tratamiento B	2	41.01	**
Int. AXB	4	14.81	**
Error (B)	18		
Total	35		

CUADRO 4.15. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3x3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en porcentaje en el muestreo 3

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	338.87	N.S.
Parcelas	11	461.95	N.S.
Tratamiento A	2	1655.54	**
Error (A)	6	125.63	
Tratamiento B	2	643.097	**
Int. AXB	4	399.01	*
Error (B)	18	101.10	
Total	35	279.53	

4.16). Las DMS efectuadas en las tres presentaciones, indican que en las distancias 400 y 800 m, son iguales entre sí, pero significativamente mayores a la de la distancia 1200 m y de manera idéntica para Hilaria belangeri y Bothriochloa saccharoides - con respecto a Bouteloua gracilis (Cuadro 4.17).

En las gráficas correspondientes a la Figura 4.4., se presenta la misma tendencia para las especies, con respecto a la distancia en las tres presentaciones, siendo que Hilaria belangeri aumenta en la distancia 800 m, con respecto a la distancia 1200 m, - las especies Hilaria belangeri y Bouteloua gracilis ven disminuída su utilización en una forma constante, conforme aumenta la distancia al agua.

#### Fecha de muestreo 4

No se encontró diferencia significativa para el factor distancia y especie en ninguna de las tres presentaciones (Cuadro 4.18, 4.19 y 4.20), sin embargo, las DMS efectuadas para el factor distancia, si bien no fueron homogéneas en las tres presentaciones, si permitieron encontrar diferencia en la presentación número de plantas en la que las tres distancias fueron diferentes entre sí, y en la presentación por ciento y ArcoSeno no se observó diferencia entre las distancias 400 y 800 m, pero sí de ambas con la distancia 1200 m, - siendo la de menor utilización ésta última. (Cuadro 4.21).

En cuanto a las especies, se presentó el mismo caso anterior en la presentación número de plantas, las tres especies fueron diferentes entre sí y en la presentación por ciento y ArcoSeno, no hubo diferencia entre las especies Hilaria belangeri y Bothriochloa saccharoides, pero sí de ambas con la Bouteloua gracilis, siendo la de menor frecuencia de utilización ésta última (Cuadro 4.21). No hubo significancia para la -

CUADRO 4.16. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en ArcoSeno del porcentaje de utilización en el muestreo 3.

Bloques	3	134.90	N.S.
Parcelas	11	189.04	N.S.
Tratamiento A	2	696.10	**
Error (A)	6	47.10	
Tratamiento B	2	268.11	**
Int. AXB	4	154.28	*
Error (B)	18	38.05	
Total	35	111.94	

CUADRO 4.17 Cuadro de concentración de medias y prueba de DMS para los factores distancia y especie de parcelas divididas 3 x 3 en sus tres presentaciones: Número de plantas, porcentaje y ArcoSeno en el muestreo 3.

Factor	Presentación		
	Número de plantas	Porcentaje	ArcoSeno
Distancia 400 m	7.00 a	39.63 a	38.79 a
Distancia 800 m	6.58 a	34.80 a	35.63 a
Distancia 1200 m	3.08 b	17.30 b	24.30 b
<i>Hilaria belangeri</i>	7.25 a	36.48 a	36.51 a
<i>Bothriochloa saccharoides</i>	5.83 a	32.87 a	34.66 a
<i>Bouteloua gracilis</i>	3.58 b	22.38 b	27.55 b

CUADRO 4.18. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en número de plantas en el muestreo 4.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	7.62	N.S.
Parcelas	11	18.30	N.S.
Tratamiento A	2	39.08	N.S.
Error (A)	6	16.71	
Tratamiento B	2	40.58	**
Int. AXB	4	4.54	N.S.
Error (B)	18	6.07	
Total	35	11.71	

CUADRO 4.19. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en porcentaje en el muestreo 4.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	194.70	N.S.
Parcelas	11	647.66	N.S.
Tratamiento A	2	1520.35	N.S.
Error (A)	6	583.25	
Tratamiento B	2	1080.43	**
Int. AXB	4	154.41	N.S.
Error (B)	18	151.82	
Total	35	361.02	



CUADRO 4.20. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en ArcoSeno del porcentaje de utilización en el muestreo 4.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	73.59	N.S.
Parcelas	11	250.64	N.S.
Tratamiento A	2	614.00	N.S.
Error A	6	218.05	
Tratamiento B	2	434.29	**
Int. AXB	4	64.47	N.S.
Error (B)	18	61.10	
Total	35	142.38	

CUADRO 4.21. Cuadro de concentración de medias y prueba de DMS para los factores distancia y especie de parcelas subdivididas 3 x 3 en sus tres presentaciones: Número de plantas, porcentaje y ArcoSeno en el muestreo 4.

Factor	-----Presentación-----		
	Número de plantas	Porcentaje	ArcoSeno
Distancia 400 m	5.91 a	37.24 a	36.88 a
Distancia 800 m	7.33 b	41.48 a	39.72 a
Distancia 1200 m	3.75 c	20.21 b	26.16 b
Hilaria belangeri	7.41 a	39.76 a	38.61 a
Bothriochloa saccharoides	5.83 b	39.03 a	36.77 a
Bouteloua gracilis	3.75 c	22.13 b	27.39 b

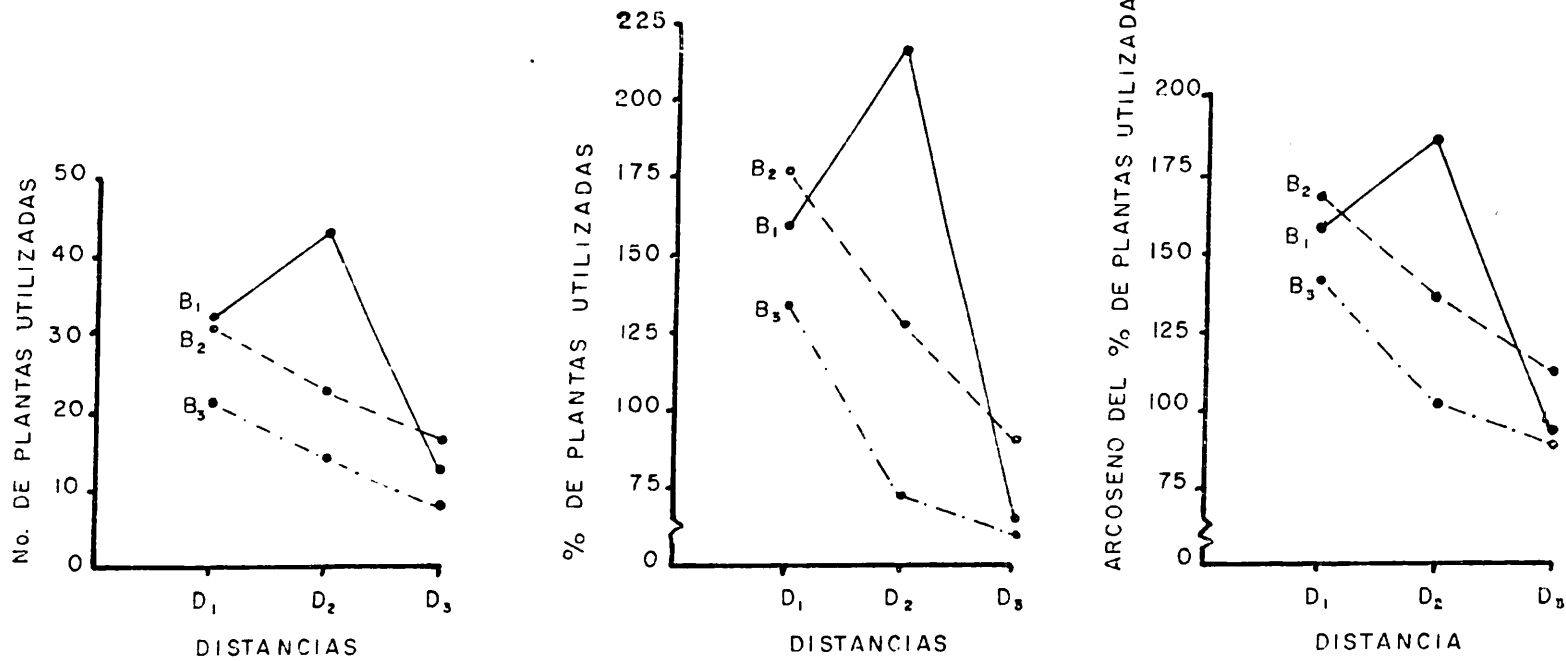


Figura. 4.4 - Gráficas de dispersión de las medias de la frecuencia de utilización en las tres presentaciones, (numero de plantas, porciento y arcoseno.) con respecto a la distancia en el muestreo 3 del diseño, parcelas divididas 3 x 3.

interacción en ninguna de las tres presentaciones (Cuadros 4.18, 4.19 y 4.20). En las gráficas (Figura 4.5), se observa en lo relacionado a número de plantas, que la tendencia general de las tres especies fue la de aumentar ligeramente entre las distancias al agua 400 y 800 m para luego descender en la distancia 1200 m, mientras que en la gráfica correspondiente a por ciento y ArcoSeno, esta misma tendencia sólo fue observada entre Hilaria belangeri y Bouteloua gracilis, mientras que la Bothriochloa saccharoides descendió ligeramente en la distancia 800 m y más drásticamente en la distancia 1200 m.

#### Fecha de Muestreo 5

No hubo diferencia significativa para las distancias entre ninguna de las presentaciones (Cuadro 4.22, 4.23, 4.24). Los resultados de la DMS en este factor en la presentación número de plantas, muestran que la mayor frecuencia de utilización corresponde a la distancia 400 m, siendo ésta diferente a la distancia 800 m y 1200 m, no presentándose diferencias entre éstas dos últimas. No se hicieron pruebas de DMS para las otras dos presentaciones (Cuadro 4.25). La significancia para las especies fueron variables en las distintas presentaciones (Cuadro 4.22, 4.23 y 4.24), altamente significativas ( $\alpha=0.01$ ) para la primera y tercera y significativa ( $\alpha=0.05$ ) para la segunda, sin embargo las DMS practicadas a las tres presentaciones (Cuadro 4.25), muestran idénticamente que no existen diferencias entre Bothriochloa

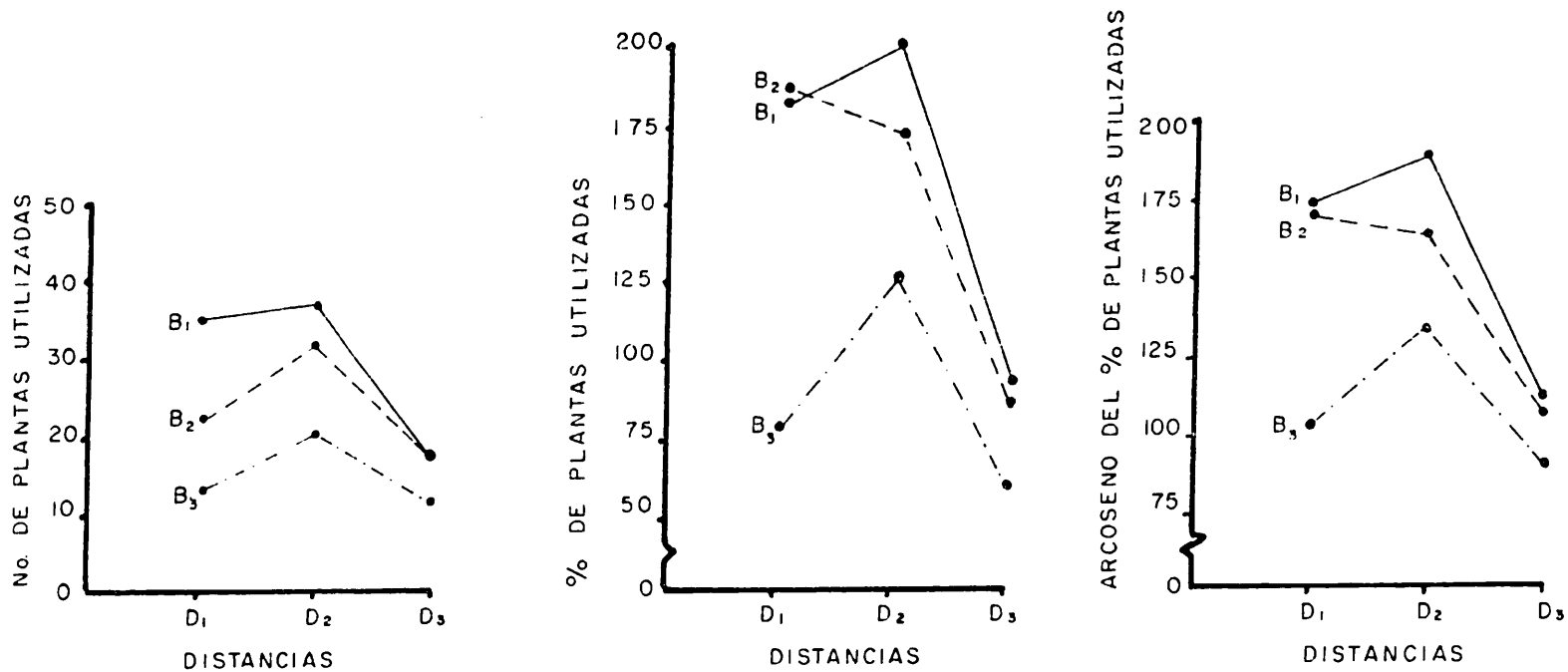


Figura 4.5- Gráficas de dispersión de las medias de la frecuencia de utilización en las tres presentaciones, (numero de plantas, porciento y arcoseno) con respecto a la distancia en el muestreo 4 del diseño, parcelas divididas 3 x 3.

saccharoides e Hilaria belangeri, pero si de ambas con la Bouteloua gracilis, siendo ésta última la de menor uso. No hubo significancia en la interacción en ninguna de las presentaciones (Cuadro 4.22, 4.23 y 4.24). Las tres gráficas de la Figura 4.6, muestran una tendencia muy similar, en la cual Hilaria belangeri tiende a descender desde la distancia 400 m hasta la distancia 1200 m, Bothriochloa saccharoides asciende de la distancia 400 m a la 800 m y asciende en la distancia 1200 m, mientras que Bouteloua gracilis asciende, aunque también ligeramente.

#### Fecha de muestreo 6

No hubo diferencia significativa para distancia en ninguna de las tres presentaciones (Cuadro 4.26, 4.27 y 4.28). La DMS practicada a la frecuencia de utilización expresada como número de plantas (Cuadro 4.29), muestra que la distancia de mayor utilización fue la de 400 m, la cual fue diferente a las distancias de 800 y 1200 m, no existiendo diferencias entre estas últimas. La significancia para el factor especie fue homogénea entre presentaciones (Cuadro 4.26, 4.27 y 4.28), existiendo significancia para las tres presentaciones ( $\alpha=0.01$ ). La DMS practicadas para este factor en las tres presentaciones resultaron idénticas, las especies de mayor utilización fueron la Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri no habiendo diferencia entre ellas, pero sí de éstas para con la Bouteloua gracilis (Cuadro 4.29). No hubo significancia para la interacción en ninguna de las tres presentaciones (Cuadro 4.26 y 4.28). Las tres ---

CUADRO 4.22. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en número de plantas en el muestreo.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	1.81	N.S.
Parcelas	11	2.23	N.S.
Tratamiento A	2	2.69	N.S.
Error (A)	6	2.28	
Tratamiento B	2	27.44	**
Int. AXB	4	3.23	N.S.
Error (B)	18	4.26	
Total	35	4.83	

CUADRO 4.23. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en porcentaje en el muestreo.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	58.26	N.S.
Parcelas	11	74.69	N.S.
Tratamiento A	2	68.23	N.S.
Error (A)	6	85.07	
Tratamiento B	2	681.04	*
Int. AXB	4	113.93	N.S.
Error (B)	18	125.51	
Total	35	139.96	

CUADRO 4.24. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 - con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en ArcoSeno del por ciento de utilización en el muestreo 5.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	28.00	N.S.
Parcelas	11	35.76	N.S.
Tratamiento A	2	43.32	N.S.
Error (A)	6	37.11	
Tratamiento B	2	337.99	**
Int. AXB	4	43.48	N.S.
Error (B)	18	55.73	
Total	35	64.18	

CUADRO 4.25. Cuadro de concentración de medias y prueba de DMS para los factores distancia y especie de parcelas divididas 3 x 3 en sus tres presentaciones: Número de plantas, porcentaje y ArcoSeno en el muestreo 5.

Factor	Presentación		
	Número de plantas	Porcentaje	ArcoSeno
Distancia 400 m	5.25 a	28.03	31.92
Distancia 800 m	4.58 b	25.21	29.62
Distancia 1200 m	4.33 b	23.29	28.14
<i>Hilaria belangeri</i>	5.33 a	29.75 a	32.50 a
<i>Bothriochloa saccharoides</i>	5.83 a	29.97 a	33.40 a
<i>Bouteloua gracilis</i>	3.00 b	16.81 b	23.79 b

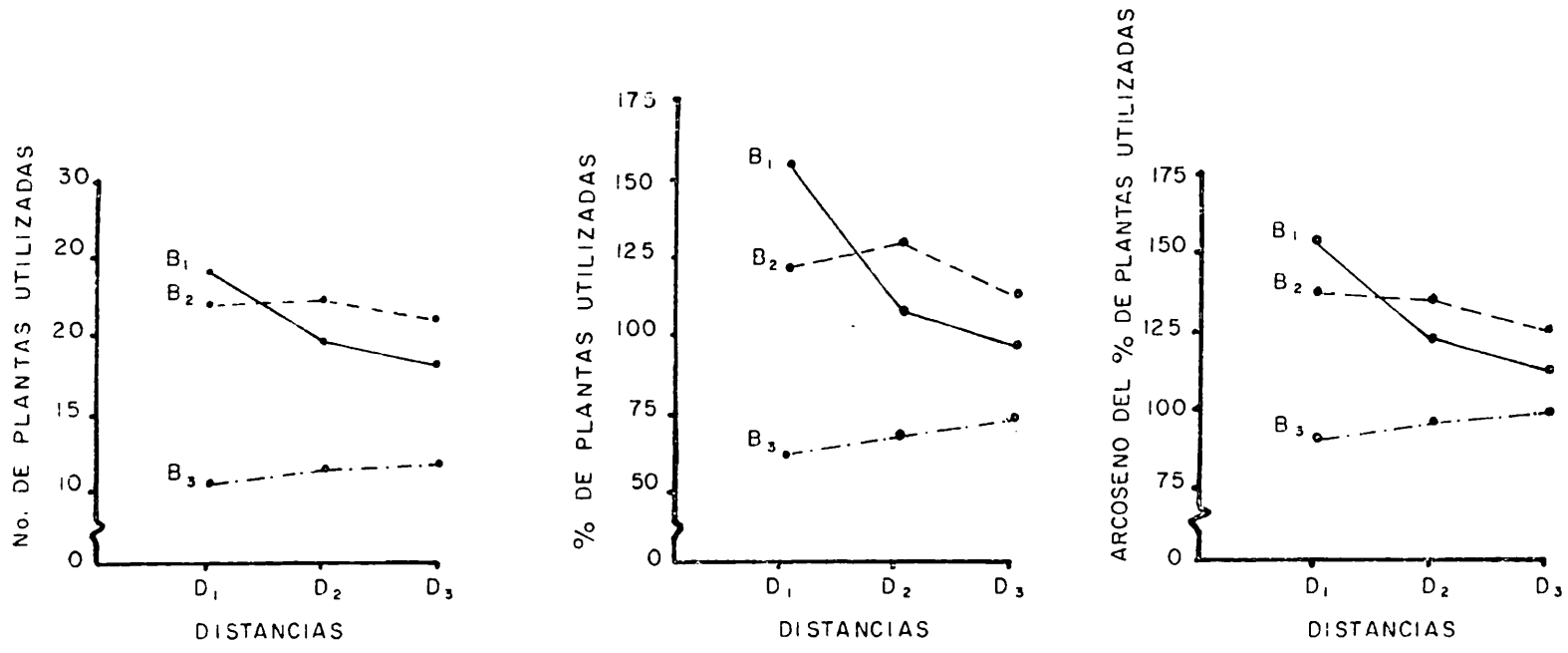


Figura. 4.6 - Graficas de dispersion de las medias de la frecuencia de utilizacion en las tres presentaciones, (numero de plantas, porciento y arcoseno) con respecto a la distancia en el muestreo 5 del diseño, parcelas divididas 3 x 3.



CUADRO 4.26. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en número de plantas en el muestreo 6.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	0.18	N.S.
Parcelas	11	2.53	N.S.
Tratamiento A	2	4.69	N.S.
Error (A)	6	2.99	
Tratamiento B	2	14.19	*
Int. AXB	4	1.61	N.S.
Error (B)	18	2.47	
Total	35	3.06	

CUADRO 4.27. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en porcentaje en el muestreo 6.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	7.28	N.S.
Parcelas	11	76.00	N.S.
Tratamiento A	2	106.48	N.S.
Error (A)	6	100.21	
Tratamiento B	2	326.00	*
Int. AXB	4	36.52	N.S.
Error (B)	18	72.89	
Total	35	84.17	

CUADRO 4.28. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en ArcoSeno del porciento de utilización en el muestreo 6.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	4.319	NS
Parcelas	11	36.013	NS
Tratamiento A	2	53.558	NS
Error (A)	6	46.011	
Tratamiento B	2	153.337	*
Int. AXB	4	17.850	NS
Error (B)	18	36.083	
Total	35	40.677	

CUADRO 4.29. Cuadro de concentración de medias y prueba de - DMS para los factores distancia y especie de parcelas divididas 3 x 3 en sus tres presentaciones: Número de plantas, porciento y Arcoseno en el muestreo 6.

Factor	-----Presentación-----		
	Número de plantas	Porci <u>e</u> nto	ArcoS <u>e</u> no
Distancia 400 m	3.91 a	20.89	26.62
Distancia 800 m	3.25 b	18.50	24.97
Distancia 1200 m	2.66 b	14.97	22.42
Hilaria belangeri	3.16 a	17.83 a	24.64 a
Bothriochloa saccharoides	4.41 a	23.47 a	28.26 a
Bouteloua gracilis	2.25 b	13.05 b	21.11 b

gráficas de la Figura 4.7 muestran una tendencia muy similar como sigue: La Hilaria belangeri y Bothriochloa saccharoides con decrementos ligeros al aumentar la distancia y tendiendo la Bouteloua gracilis a mantenerse constante.

#### Fecha de muestreo 7

No hubo diferencia significativa entre distancias para ninguna de las presentaciones (Cuadros 4.30, 4.31 y 4.32). Las DMS practicadas a las presentaciones número de plantas y por ciento (Cuadro 4.33), coincidieron en indicar a la distancia 400 m como la de mayor utilización, siendo diferente a las distancias 800 y 1200 m, sin que se presentara significancia entre éstas dos últimas. La diferencia entre especies fue homogénea entre presentaciones, siendo altamente significativa ( $\alpha=0.01$ ) (Cuadros 4.30, 4.31 y 4.32). Las DMS practicadas con este factor en las tres presentaciones (Cuadro 4.33), coincidieron en indicar que las especies con mayor utilización fueron la Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri, no existiendo diferencia entre ellas, pero sí de éstas para con Bouteloua gracilis.

No se presentó significancia para la interacción en ninguna de las tres presentaciones (Cuadro 4.30, 4.31 y 4.32). Las gráficas en la Figura 4.8 muestran una tendencia generalizada hacia el descenso de las tres especies al aumentar la distancia.

CUADRO 4.30. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en número de plantas en el muestreo 7.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	4.48	N.S.
Parcelas	11	5.66	N.S.
Tratamiento A	2	12.58	N.S.
Error (A)	6	3.95	
Tratamiento B	2	11.08	**
Int. AXB	4	1.54	N.S.
Error (B)	18	1.01	
Total	35	3.11	

CUADRO 4.31. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en porciento en el muestreo 7.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	142.99	N.S.
Parcelas	11	160.91	N.S.
Tratamiento A	2	327.39	N.S.
Error (A)	6	114.37	
Tratamiento B	2	236.42	**
Int. AXB	4	44.93	N.S.
Error (B)	18	30.23	
Total	35	84.76	

CUADRO 4.32. Análisis de varianza del diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas 3 x 3 con cuatro repeticiones de la frecuencia de utilización expresada en ArcoSeno del porcentaje de utilización en el muestreo 7.

F.V.	G.L.	C.M.	Significancia
Bloques	3	108.06	N.S.
Parcelas	11	105.09	N.S.
Tratamiento A	2	202.18	N.S.
Error (B)	6	71.24	
Tratamiento B	2	140.18	**
Int. AXB	4	19.34	N.S.
Error (B)	18	17.52	
Total	35	52.26	

CUADRO 4.33. Cuadro de concentración de medias y prueba de DMS para los factores distancia y especie de parcelas divididas 3 x 3 en sus tres presentaciones: Número de plantas, porcentaje y ArcoSeno en el muestreo 7.

Factor	Presentación		
	Número de plantas	Porcentaje	ArcoSeno
Distancia 400 m	4.00 a	21.29 a	26.9
Distancia 800 m	2.41 a	13.10 b	20.36
Distancia 1200 m	2.08 b	11.59 b	19.34
<i>Hilaria belangeri</i>	2.91 a	16.42 a	23.07 a
<i>Bothriochloa saccharoides</i>	3.75 a	19.21 a	25.11 a
<i>Bouteloua gracilis</i>	1.83 b	10.44 b	18.44 b

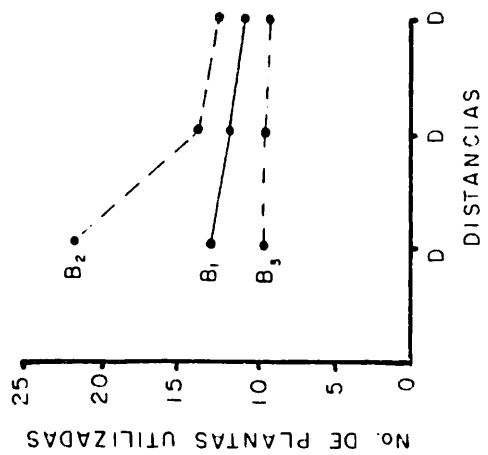
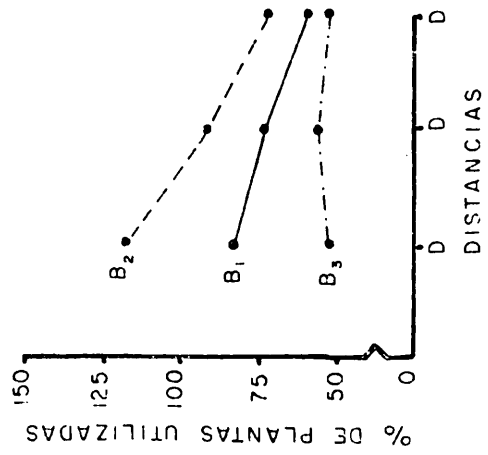
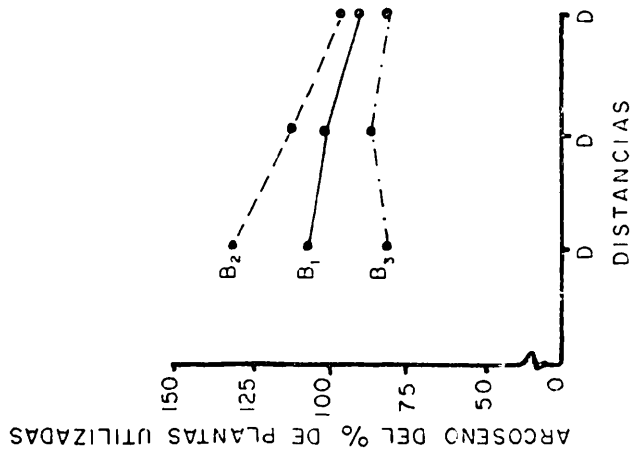


Figura. 4.7 - Gráficas de dispersión de las medias de la frecuencia de utilización en las tres presentaciones, (numero de plantas, porciento y arcoseno) con respecto a la distancia en el muestreo 6 del diseño, parcelas divididas 3 x 3.

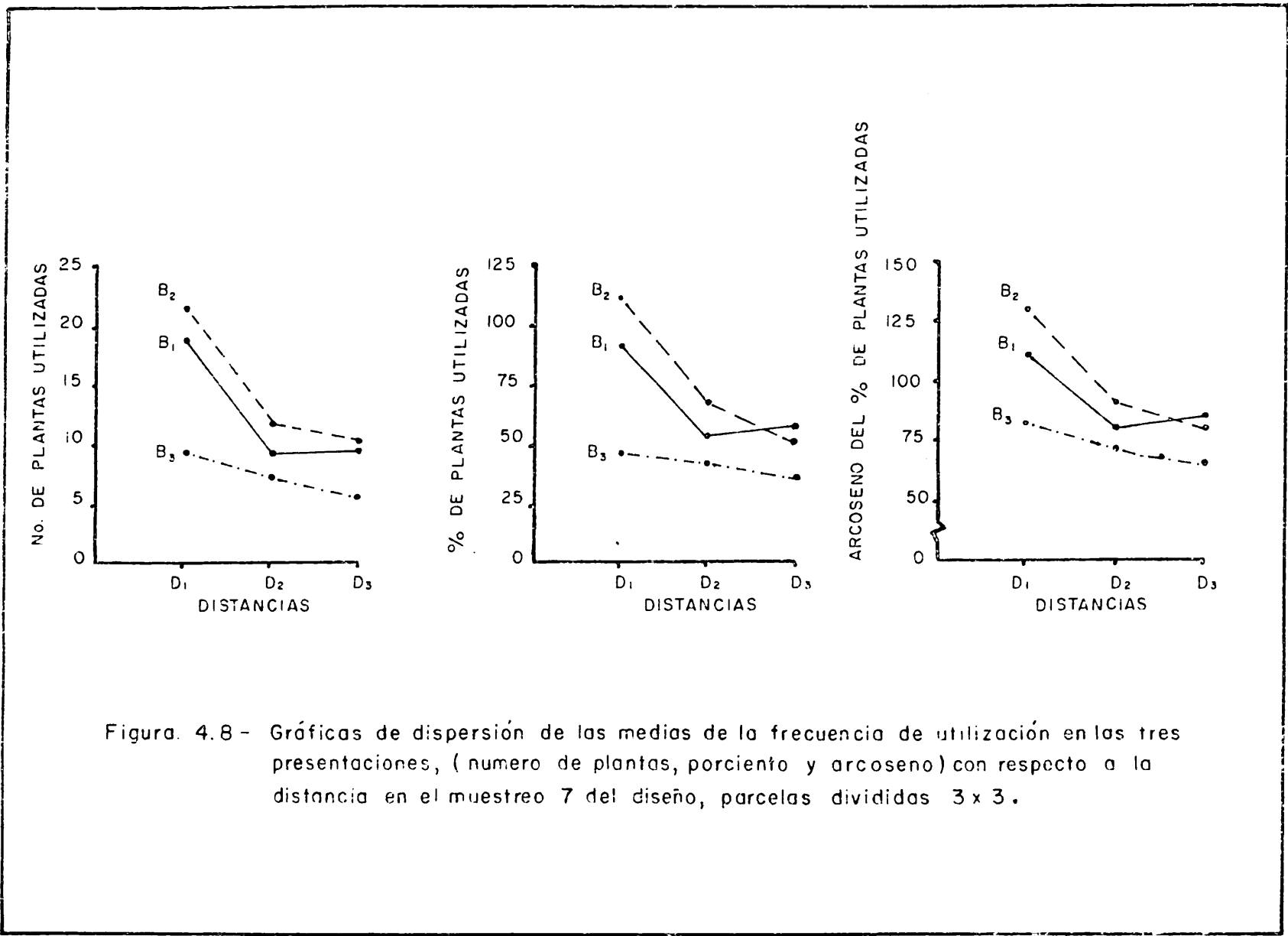


Figura. 4.8 - Gráficas de dispersión de las medias de la frecuencia de utilización en las tres presentaciones, (numero de plantas, porciento y arco seno) con respecto a la distancia en el muestreo 7 del diseño, parcelas divididas 3 x 3.

## CAPITULO V

### DISCUSION

El análisis de varianza y las pruebas de DMS para las tres formas de presentación de los datos correspondientes al diseño en parcelas subdivididas  $7 \times 3 \times 3$ , indican que en cuanto a fechas de muestreo existen cuatro grupos de datos, siendo las más significativas con respecto a la aportación de forraje a la dieta por parte de las especies estudiadas, las cuales corresponden a los muestreos 4, 3 y 5 (Agosto, Mayo y Octubre, respectivamente). Cabe mencionar que las fechas de muestreo 1, 2, 6 y 7 corresponden al período de dormancia de los pastos estudiados, mientras que los restantes corresponden al período de mayor actividad de crecimiento. En este sentido, cada que existen diferencias en palatabilidad entre un pasto seco y uno verde, puede considerarse la factibilidad de diferencias estacionales en las frecuencias de utilización causadas por el estado fenológico de los pastos. El análisis anterior es confirmado al observar el comportamiento de los resultados del diseño en parcelas divididas  $3 \times 3$  en cada fecha de muestreo en los que se puede observar que el muestreo 3 (Mayo) es el que rompe con la tendencia inicial al presentar alta significancia ( $\leq 0.01$ ) para distancia al agua, lo cual no sucede para las demás fechas de muestreo. También este análisis indica que no existe



diferencia de utilización entre las distancias al agua 400 y 800 m, pero sí de éstas en relación con la distancia 1200 m. Resultados similares se tienen con el patrón indicado - en el parcelas subdivididas 7 x 3 x 3 en sus tres presentaciones. Es necesario reafirmar que dichos resultados son consistentes en los muestreos 4, 3 y 5 y en el análisis de parcelas divididas 3 x 3, no siendo estos resultados consistentes para los demás muestreos. Estos resultados indican que no existió una presión de apacentamiento suficiente para uniformizar la frecuencia de defoliación hasta la distancia al agua 1200 m, siendo solo suficiente para las distancias 400 y 800 m.

En cuanto a las especies en el parcelas divididas 3 x 3 también de manera consistente en sus tres presentaciones el muestreo 3 (Mayo) marca el patrón que indica que no existe diferencia entre Hilaria belangeri y Bothriochloa saccharoides, siendo ambas significativamente superiores a Bouteloua gracilis, mismo que se observa en el análisis de varianza de parcelas subdivididas 7 x 3 x 3, lo cual hace pensar en esta tercera fecha de muestreo como la más apropiada para estudiar el patrón de consumo con respecto al factor especie.

Lo anterior indica que en la época de crecimiento y consecuentemente en todo el año, las especies más utilizadas por el ganado son. Hilaria belangeri y Bothriochloa saccharoides, señalándose además que los animales muestran una preferencia prácticamente igual para ambas especies y que la Bouteloua gracilis es significativamente menos usada no

obstante que los animales tuvieron la oportunidad de ejercer su capacidad de selección. Esto señala la utilización de una carga animal baja que no provocó el llamado efecto de hato - con su consecuente utilización uniforme del potrero.

Cabe señalar que estas tres fechas de muestreo (4, 3 y 5) se mantuvo una carga animal practicamente igual, lo que las hace comparables entre sí, de manera óptima. Por otro lado, aunque podía esperarse un mayor consumo en la fecha de muestreo 1 y menor en las fechas 6 y 7 los resultados indican que este factor (densidad de carga), no influyó para hacer que se presentara un determinado patrón, por lo que puede excluirse a estas fechas mencionadas, junto con la fecha 7 del análisis general del patrón de consumo, con respecto a los factores distancia al agua y especie. Sin embargo, dado que los resultados del análisis de varianza de los factores  $3 \times 3$  para cada fecha de muestreo, muestran la misma tendencia a separar los factores en estudio (fechas, distancias al agua y especies), entonces puede decirse que en los análisis de varianza parcelas subdivididas  $7 \times 3 \times 3$  la aportación de los consumos de las fechas de muestreo 1, 2, 6 y 7, fue tan pequeña que no afectó la interpretación basada en este último análisis.

La única interacción encontrada referente a distancia por especie fue constante en las tres presentaciones del análisis de varianza parcelas subdivididas  $7 \times 3 \times 3$  y casi generalizada en la presentación correspondiente al número de plantas del análisis de varianza de parcelas divididas  $3 \times 3$  por lo que podrá pensarse que este parámetro sería el más indicado para estudiar dicha interacción.

Por otro lado, esta interacción indica la preferencia diferencial de los animales por una especie, la cual se vió afectada a su vez por la distancia al agua, es decir, que a una misma distancia, cualquiera puede esperar una preferencia de los animales por una determinada especie y que esta preferencia será mantenida en las demás distancias al agua - aunque no necesariamente en la misma proporción.

El método de apacentamiento corta duración (Savory) tiene como principio el manejar altas densidades de carga animal en cortos períodos de tiempo, con lo que se logran una serie de aspectos benéficos, tales como: una distribución homogénea de los animales, en todo el potrero, se reduce selectividad propiciando una utilización homogénea entre especies vegetales y partes de las plantas y provoca una rompimiento de la costra superficial del suelo, cubrimiento de semillas e incorporación de materia orgánica, todo lo anterior sin inducir un detrimento en la cobertura o productividad del pastizal (Briske y Stuth, 1982). Obviamente estas ventajas solo se obtienen en función de altas densidades de carga cuando las densidades no son alcanzadas, pueden esperarse aspectos contrarios a los mencionados, es decir, contracción de animales en las áreas de su preferencia, mayor utilización de las especies y de las partes de las plantas preferidas por los animales y una compactación de las áreas donde el pisoteo de los animales es más constante.

Las concentraciones de ganado ejercen una presión sobre el animal individual que lo obliga a consumir especies y partes de plantas y a utilizar áreas que no consumiría, -

reduciendo su capacidad de selección si esa presión de apacentamiento no existiera.

De esta manera, relacionando el párrafo anterior, con lo que ha quedado establecido, hubo diferencias en la utilización, tanto con respecto a la estación, como a la distancia a la fuente de abastecimiento de agua y a la especie, y que estas diferencias señalan un efecto directo de la baja densidad animal utilizada durante el período de estudio, queda también establecido que bajo tales condiciones el animal individual tiene la oportunidad de ejercer en gran medida su selectividad.

El animal hace una mayor utilización del pastizal en la época de crecimiento que en la de dormancia, como lo indican los resultados debido a que el pasto les es más palatable cuando está verde que cuando está seco y asimismo, a que se le permitió ejercer su capacidad de selección. También de acuerdo a los resultados, el hecho de que los animales ejerzan una mayor utilización en las áreas más cercanas al agua, señala no sólo la facilidad dada a los animales para escoger en qué zona apacentar, sino también señala la fuerza de atracción que el elemento "agua" ejerce en el animal, haciéndolo que prefiera obtener su alimento en las áreas cercanas a él, provocando una distribución heterogénea en el potrero y todo nuevamente debido a una baja densidad animal.

Finalmente, se encontró entre los factores distancia al agua y especie señala desde el punto de vista biológico en las condiciones de baja densidad animal en que fue llevado -

este trabajo, el animal escoge el área y la planta que consumirá, dependiendo al mismo tiempo del costo energético que le implicará retirarse de la fuente de abastecimiento de agua y de la especie a la que pertenece dicha planta.

Cabe hacer notar que el parámetro frecuencia de utilización no debe visualizarse como un factor simple, sino más bien como una variable compleja interrelacionada, no sólo con características bastante concretas, como lo son la especie y la distancia al agua y la apariencia física del forraje, sino también con aspectos inherentes al comportamiento animal.

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

1. Las diferencias observadas en la frecuencia de utilización entre fechas de muestreo con cargas animal similares, distancias al agua y entre especies de zacates, indican que los animales tuvieron la oportunidad de ejercer la capacidad de selección.
2. Las diferencias en la frecuencia de utilización, con respecto a los factores estudiados fueron propiciados por las bajas densidades animal empleadas durante el transcurso de este trabajo.
3. Las fechas de muestreo en las que hubo mayor frecuencia de utilización, fueron en orden decreciente 4, 3 y 5 (Agosto, Mayo y Octubre, respectivamente).
4. Las fechas de muestreo en que se marcó el patrón de consumo, tanto con respecto al factor distancia al agua como al factor especie fueron principalmente el muestreo 4 y 3 seguido de la fecha 5. Las fechas de muestreo 1, 2, 6 y 7 practicamente no contribuyeron en la definición de dichos patrones.

5. Aunque los análisis estadísticos no mostraron diferencias significativas en la frecuencia de utilización entre las distancias al agua 400 y 800 m, pero sí de ambas con respecto a la distancia 1200 m.
6. No existe diferencia significativa entre la Hilaria belangeri y viceversa, puede considerarse que se ha ejercido un mismo patrón de consumo sobre ambas.
7. En condiciones similares a la presente (carga animal, sistema de apacentamiento, tipo de animales, etc.) cabe esperar frecuencia de utilización mínimos o nulos para distancias superiores a los 1200 m.
8. En caso de continuar, condiciones similares de manejo a las prevalecientes durante este trabajo, las especies que pueden considerarse como claves de utilización son Hilaria belangeri y Bothriochloa saccharoides, sugiriendo que se proporcione un manejo que permita la permanencia y fomento de ellas, ya que son más utilizadas por el ganado.
9. El orden decreciente en que se dan estas frecuencias de utilización permite concluir que existe un gradiente de utilización relacionado en forma negativa con la distancia a la fuente de abastecimiento de agua (es decir, que a una mayor distancia al agua, existe una menor utilización).

## CAPITULO VII

### RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Rancho "Las Pillas", propiedad del Sr. Guillermo Osuna Saenz, ubicado en el Municipio de Múzquiz, Coahuila, el cual emplea la raza bovina Beef Master y el método de apacentamiento corta duración (Savory).

El objetivo fue determinar el efecto y las interrelaciones de los factores: época, distancia al agua y especie sobre la frecuencia de utilización por los animales bajo el método mencionado.

Los tratamientos fueron: siete fechas de muestreo (31 de Enero, 5 de Abril, 26 de Mayo, 2 de Agosto, 19 de Octubre, 5 de Noviembre de 1987 y 29 de Enero de 1988), tres distancias al agua (400, 800 y 1200 m) y tres especies de gramíneas (Hilaria belangeri, Bothriochloa saccharoides y Bouteloua gracilis).

La densidad de carga animal fue en base a la programación normal del rancho.

Las fechas de muestreo que mostraron una mayor aportación de forraje a la dieta, en orden decreciente, fueron



26 de Mayo, 2 de Agosto y 19 de Octubre, correspondiendo con el período de crecimiento, mientras que la 31 de Enero, 5 de Abril, 8 de Noviembre de 1987 y 29 de Enero de 1988 correspondientes con el período de dormancia, tuvieron una aportación significativamente menor.

En cuanto al factor distancias al agua, se observa que existe un gradiente de utilización decreciente, conforme existe una mayor distancia al agua.

En relación a la frecuencia de utilización de las gramíneas, la de mayor utilización por el ganado fue Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri y con un consumo muy bajo Bouteloua gracilis.

Se encontró solo interacción entre los factores distancia al agua y especies de gramíneas, resultando con el mayor índice de uso la Bothriochloa saccharoides e Hilaria belangeri en la distancia 400 y 800 m.

## CAPITULO VIII

### LITERATURA CITADA

- Allison, C.D. 1981. Grazing management decisions to meet the livestock needs. In: White, L.D. and L. Hoermann Ed. Proceedings of the International Ranchers Round-up - del Rio, Tex. p. 176-186.
- Briske, D.D. and J.W. Stuth. 1982. Tiller defoliation in a moderate and heavy grazing regime. Journal of Range Management. 35(4):511-514.
- Censo Agrícola Ganadero y Ejidal del Estado de Coahuila. 1970. Secretaría de Programación y Presupuesto. 182 p.
- Chávez, A., L.C. Fierro y E.D. Sánchez. 1983. Composición botánica, preferencia y similaridad de la dieta de bovinos en un pastizal mediano abierto. Bol. Pastizales. SARH. Chihuahua, México. 18 p.
- Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero. 1979. Coahuila. CO-TECOCA - SARH. México, D.F. 255 p.
- Cook, C.W. and L.A. Stoddart. 1953. The grass utilization - and preference. J. Range Management. 6:329.
- Church, D.C. 1971. Digestive physiology and nutrition of Ruminants. Vol. 2-Nutrition O&B Books. Inc. Oregon. USA. 452 p.
- Curl, M.L. and R.J. Williams. 1982. Frequency and severity of defoliation of grass and clover by sheep at different stocking rates. Grass and Forage Science. 37:291-297.
- De Alba, J. 1974. Tecnología del cerco ganadero. Suplemento - Revista Mexicana de Producción Animal. Vol. 6:62 p.
- De Luna, V.R. 1985. Sistemas de pastoreo. En: González, H.H. y R. De Luna V. 1985. Memorias. Curso de Actualización sobre Manejo de Pastizales. UAAAN-SARH-INCA Rural Saltillo, Coah. 239 p.

- Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL). -  
1983. Cartas Topográficas H14C61. El Mimbres, Coah.  
Dirección de Geografía. Escala 1:50,000. México, DF.
- Evans, P.S. 1972. The effect of repeated defoliation to -  
three different levels on root growth of five pasture  
species. N.Z. Journal Agricultural Research. 16:  
31-40.
- Gadzia, K. 1986. Conferencia sobre sistemas modernos de apa-  
centamiento en: Conferencias organizadas por Servicios  
Técnicos Agropecuarios de Múzquiz, Coah. y Depto. de  
Recursos Naturales Renovables en UAAAN. Julio 1986.  
Traducido por H. González M. y L. Rodríguez G. 18 p.
- Gammon, D.W. and B.R. Roberts. 1978. Patterns of defoliation  
during continuous and rotational grazing of the ma -  
topos Sandveld of Rhodesia. 3. Frequency of defolia -  
tion. Rhod. J. Agric. Res. 16:147.
- García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación  
Climática de Köppen para adaptarlo a las condicio -  
nes particulares de la República Mexicana. Offset La -  
rios. México, D.F. 246 p.
- González, M.H. 1984. Historia de manejo de pastizales en: Me -  
morias del Primer Congreso Nacional Sobre Manejo de  
Pastizales. Depto. Recursos Naturales Renovables. -  
UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. 201 p.
- Gray, J.R., C. Steiger Jr. and J.M. Powler. 1982. Characte -  
ristics of grazing systems. Res. Report. 467. Agri -  
cultural Experimental Station. New Mexico State Uni -  
versity. Las Cruces, New Mexico. U.S.A. 16 p.
- Heady, H.F. 1949. Methods of determining utilization of ran -  
ge forage. Journal of range management. 2:53-63.
- \_\_\_\_\_. 1964. Palatability of herbage and animal prefe -  
rence. J. of Range Management. 17(2):76-82.
- Hedrick, D.W. 1958. Proper utilization. A problem in evalua -  
ting the physiological response of plants to grazing  
use. A Review J. of Range Management. 11(1):34-43.

- Hodgson, J. 1979. Nomenclature and definitions in grazing studies. Grass and forage Science. 34:11-18.
- Hyder, D.N. 1951. Rotation deferred grazing as compared to - season long grazing on sagebrush-bunchgrass ranges in Oregon. J. of Range Management. 4:30-34.
- Kirby, D.R. and H.D. Parman. 1982. Short duration grazing in the mixed grass Prairie of North Dakota. In: Briske, D.D. and M.M. Kothmann. Ed. Proceeding a National - Conference on Grazing Management Technology. Texas A & M University. College Station, Tex. p. 193-196.
- Kothmann, M.M. (chairman). 1974. A glossary of terms used in range management. Society of Range Management. Colorado. pp. 12.
- \_\_\_\_\_ : 1980. Integrating livestock needs to the grazing system. Dept. of Range Science. Texas A&M University. College Station Tex. p. 65-83.
- Krueger, W.C. 1974. Evaluating animal forage preference. J. of Range Management. 24(6):471-475.
- Lewis, J.K., L.S. Bilger, D.M. Engle, T.P. Weber and L. Blome. 1982. Comparison of high performance short duration and repeated seasonal grazing in the Northern mixed prairie. In: Briske, D.D. and M.M. Kothmann - (Ed.). Proceedings a National Conference on Grazing Management Technology. Texas A&M University. College Station Tex. p. 193-196.
- Merrill, L.B. 1954. A variation of defined rotation grazing for us under Southwest Range conditions. J. of Range Management: 7(3):152-154.
- Norton, B.E. and P.S. Johnson. 1984. Pattern of defoliation by Cattle grazing crested wheatgrass pastures. Utah Science. Utah State University. 43(4):462-464.
- Savory, A. 1979. Range management principles underlying short duration grazing. Beef Cattle Sci. Handbook. AGM. 16: 375-379.

- Savory, A. 1988. Corecourse of model holistic of resources management. 20-29 August. 1988. Albuquerque, New Mexico. USA. 380 p.
- Society for Range Management. 1974. Management a profession, a science, printed in Belke, Printing Co. Denver, Co. 36 p.
- Steger, E.R. 1982. Rapid rotation grazing programs in Texas. Rangelands. 4(2):75-77.
- Stuth, J.W., P.D. Obson, J.R. Brown and L.R. Roath. 1982. - Vegetation and livestock response to short duration grazing. In: Briske, D.D. and M.M. Kothmann (Ed.). Proceeding a National Conference on Grazing Management Technology. Texas A&M University. College Station Tex. pp. 212-215.
- Thomas, H. 1980. Terminology and definitions in studies of grassland plants. Grass and Forage Science. 35:13-23.
- Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía 1970. Carta de climas, isotermas e isoyetas medias anuales. Carga Piedras Negras. 14R-III. Escala 1:500,000. México, D.F.

A P E N D I C E

