

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Condiciones Ecológicas, Tipos de Vegetación y Problemas de Sobrepastoreo en el Municipio de Candela, Coahuila.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

JOSE FRANCISCO CERVANTES MENDEZ

GUADALAJARA, JALISCO. - 1978

A MI DIOS

....POR QUE SU MAYOR ILUSION SE VIO CRISTALIZADA
A ELLOS
A LA MEMORIA DE MIS PADRES:
RAFAEL Y VIRGINIA

Con eterna gratitud y agradecimiento por su mejor
herencia...Mi carrera profesional.

A MI QUERIDA ESPOSA :
JOSEFINA.

A MIS HIJAS :
YURIRIA JOSEFINA
Y
JENIFFER YURITZI

A MIS HERMANAS :
MA. DE LA LUZ Y CATALINA

A LA MEMORIA DE MI ABUELA :
FRANCISCA

A MIS TIOS :
OTILIA, CLEMENTE, MA. REYES
ANITA, JOSE MA., JOSEFINA Y
FRANCISCO .

A DEMAS FAMILIARES.

CON RESPETO Y AGREDECIMIENTO :
A MI UNIVERSIDAD, ESCUELA Y MAESTROS

AL ING. Y M.V.Z. JUAN PULIDO RODRIGUEZ.
e
ING. HELENO FELIX FREGOSO.
ASESORES DE MI TESIS.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

AL DR. ENRIQUE ESTRADA FAUDON
DIRECTOR DE MI TESIS.

Mi más sincero reconocimiento como Maestro y como persona
...Por sus magníficas enseñanzas...¡Gracias!

A LA COMISION TECNICO CONSULTIVA PARA LA DETERMINACION REGIONAL
DE LOS COEFICIENTES DE AGOSTADERO.- COTECOCA, S.A.R.H.- Y EN --
FORMA MUY ESPECIAL AL ING. VICTOR JARAMILLO VILLALOBOS POR LAS
FACILIDADES PRESTADAS PARA LA ELABORACION DE ESTE TRABAJO.

CONDICIONES ECOLOGICAS, TIPOS DE VEGETACION Y
PROBLEMAS DE SOBREPASTOREO EN EL MUNICIPIO DE
CANDELA, COAHUILA.

I N D I C E

	Pag.
I.- INTRODUCCION	1
II.- REVISION DE LITERATURA	3
Generalidades	
Localización	3
Descripción del área	3
Orografía	3
Hidrografía	4
Recursos Naturales	5
Vías de Comunicación	6
Climatología	6
Precipitación Pluvial	7
Suelo	11
Vegetación	16
Período vegetativo de los pastizales de zonas áridas	19
Suplementación Alimenticia	20
Manejo de Pastizales	21
Fases del Manejo	24
a) Potrereros	25
b) Aguajes y Saladeros	25
c) Sistemas de Pastoreo	27
d) Cálculo de la Condición del Pastizal	28
e) Capacidad de Pastoreo	29

	Pag.
f) Tendencia del Pastizal	29
g) Uso adecuado del Pastizal	30
h) Manejo del Ganado	30
Prácticas de Mejoramiento	30
a) Erosión	31
b) Combate de arbustos indeseables	31
c) Combate de plantas tóxicas	32
d) Combate de roedores	34
e) Quema dirigida	34
f) Resiembra de Pastizales	35
g) Fertilización de Pastizales	35
Valor nutritivo de las plantas forrajeras	37
III.- MATERIAL Y METODOS	38
Métodos cuantitativos para medir la vegetación	39
Método	40
Descripción del Método	43
IV.- RESULTADOS	51
Matorral Mediano Espinoso	51
Matorral Micrófilo Inerme	53
Matorral Crasirosulifolio Espinoso	57
Bosque Escumifolio de Juniperus	61
V.- CONCLUSIONES	63
VI.- RECOMENDACIONES	66
VII.- RESUMEN	70
VIII.- BIBLIOGRAFIA	72
IX.- APENDICE	78
a). Lista alfabética de las principales especies encontradas das en el Municipio de Candela, Coahuila	78

b). Cuadro sinóptico de las especies más importantes, según el actual conocimiento, a la industria agropecuaria del Norte de México, con indicaciones sobre su origen, forma de aprovechamiento y su valor agrostológico.....82

c). Descripción del sistema de mejoramiento de agostaderos mediante microcuencas y siembra parcial de pastos.....87

I N D I C E D E T A B L A S .

	Pag.
TABLA 1.- DATOS TERMOPLUVIOMETRICOS REGISTRADOS EN LA ESTACION PROGRESO	14
TABLA 2.- DATOS TERMOPLUVIOMETRICOS REGISTRADOS EN LA ESTACION MONCLOVA.....	15
TABLA 3.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL MATORRAL MEDIANO ESPINOSO.....	56
TABLA 4.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL MATORRAL MICROFILO INERME	56
TABLA 5.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL MATORRAL CRASIROSULIFOLIO ESPINOSO.....	60
TABLA 6.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL BOSQUE ESCUAMIFOLIO DE JUNIPERUS.....	62



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

I N D I C E D E F I G U R A S .

	Pag.
Fig. 1.- MAPA DE LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.....	8
Fig. 2.- MAPA DE CLIMATOLOGIA DEL MPIO. DE CANDELA, COAH.	9
Fig. 3.- MAPA DE OROGRAFIA E HIDROGRAFIA DEL MUNICIPIO - DE CANDELA, COAHUILA	10
Fig. 4.- MAPA DE SUELOS DEL MUNICIPIO DE CANDELA, COAH.	13
Fig. 5.- MAPA CON LOS TIPOS VEGETATIVOS ENCONTRADOS EN EL MUNICIPIO DE CANDELA, COAHUILA	14
Fig. 6.- CLIMOGRAMA CON EL PROMEDIO MENSUAL DE PRECIPITACION Y TEMPERATURA DE LA ESTACION PROGRESO.....	14
Fig. 7.- CLIMOGRAMA CON EL PROMEDIO MENSUAL DE PRECIPITACION Y TEMPERATURA DE LA ESTACION MONCLOVA.....	15
Fig. 8.- FORMA DE RECONOCIMIENTO DEL TIPO DE VEGETACION.....	43
Fig. 9.- FORMA PARA MUESTREO DE VEGETACION	43
Fig.10.- FORMA PARA DESCRIPCION EDAFOLOGICA DEL TIPO - DE VEGETACION	43
Fig.11.- GRAFICA DE CONDICION DEL PASTIZAL.....	31

I.- INTRODUCCION.- Dentro de los estudios que se hagan sobre los recursos ganaderos de la zona Norte del País, los aspectos concernientes a la relación CLIMA-SUELO-PLANTA-ANIMAL son fundamentales para la correcta interpretación de la situación actual y las posibilidades de mejoramiento del recurso natural básico de la industria ganadera como son los pastizales nativos.

Existen en el país grandes extensiones de zonas áridas y semi-áridas, donde los pastos nativos que constituyen los agostaderos, son la única fuente alimenticia de la ganadería extensiva, con bajos índices de agostadero, siendo factible la rehabilitación de los potreros prestando mayor atención y cuidado a los escasos recursos naturales --- existentes.

Uno de los principios fundamentales en la administración de los agostaderos del Norte de México debe ser sin lugar a dudas el -- buen manejo de las especies forrajeras nativas, tanto arboreas, arbustivas como gramíneas; ya que esto redundará en una buena producción total anual de forraje, mejores plantas para el pastoreo, mejor conservación del suelo, mayor retención del agua de lluvia y, en general, mejores -- condiciones para lograr una explotación más racional y técnica en beneficio directo de los productores.

En el caso concreto del Estado de Coahuila que consta de 15.2 millones de Has., solo 750,000 son susceptibles de explotación --- agrícola debido a su temporal errático y lo escaso de corrientes fluviales existentes; por lo que aproximadamente las tres cuartas partes del Estado, forman una porción de zonas áridas con precipitaciones pluviales escasas y exceptuando algunos valles colindantes con la Sierra que

son explotados en forma constante en el renglón agrícola, el resto co--
rresponde a agostaderos o pastizales mezclados con matorral, lo que in--
dica la urgencia de emprender el estudio de esos recursos naturales pa--
ra poder manejarlos de la mejor manera posible, y así obtener, sobre ba--
ses permanentes una ganadería productiva.

II.- REVISION DE LITERATURA.

Generalidades

Localización.- Coahuila, Estado de la República Mexicana situado en la altiplanicie Septentrional al Sur de la gran curva convexa al Río Bravo. Extensión 151,571 Km². En área es el tercero de la República.

Limita al Norte con los Estados Unidos de América, al Este con Nuevo León, al Sur con Zacatecas y Durango y al Oeste con Durango y Chihuahua.

Descripción del Área.- Relieve.- La Sierra Madre Oriental dividiéndose en numerosas serranías, al pasar por el Estado tiene eminencias que se van acercando hasta juntarse, ocupando su parte occidental. En la parte SE la región más montañosa de Coahuila: Sierras de San Marcos, de Parras, de Alamitos y la Paila, de Tlahualilo y Sierra Colorada; hacia el Norte corren paralelas la Sierra Mojada en el límite con Chihuahua y la Sierra Perdida. En el SE dentro del geosinclinal mexicano hay una zona de rocas pérmicas de fuerte espesor que se localizan al pie de la Sierra de Sobaco; en Delicias se encuentran depósitos de carbón, escalonados de N. NE. a S. SW. se considera que se trata de depósitos orgánicos formados por lagos en el E. del Estado; en esa región existen también numerosos edificios de basalto, resto de erupciones de corta duración.

OROGRAFIA.

La zona Norte está caracterizada orográficamente por altitudes que van de 0 a 200 m. en los litorales, excepto en los del Golfo de Cortés, en donde la altitud media llega hasta 500 m., misma que

predomina en las inmediaciones de todos los litorales. Las mayores alturas se localizan en la Sierra Madre Occidental, alcanzando niveles que van de 2,000 a 3,000 m., de altura. La parte central está compuesta básicamente por alturas de 1,000 a 1,500 m., seguida en importancia por las de 500 a 1,000 , y en pequeña escala las de 1,500 a 2,000.

En Coahuila predominan las alturas de 1,000 a 1,500 m., a lo largo de los límites con los Edos. de Zacatecas, Durango y Chihuahua, existiendo de Norte a Sur, una gran franja de más de 4,000 m. de altura sobre la Sierra Madre Oriental; ya en el declive oriental, existe otra franja de 200 a 500 m., que termina en la frontera norte y en los límites con Nuevo León.

Entre las serranías que cruzan el Estado, hay numerosas valles y extensas llanuras. Son notables por su fertilidad el Valle de Saltillo al Sur y el de Bocatoche en el centro. Al SW de Coahuila se encuentra parte de la Comarca Lagunera que estaba ocupada antes por la -- Ciénega de Tlahualilo y que ahora está convertida en riquísima comarca agrícola, gracias a los trabajos del hombre. El terreno es de aluvión y los acarreos anuales de los ríos rellenan las depresiones.

HIDROGRAFIA.

Las aguas del Estado fluyen en su mayoría hacia el Río Bravo, lo que prueba que es más bajo en la parte N y E. Es probable que los ríos Nazas y Aguanaval que tienen su origen en otros Estados se unirían antes en la zona lacustre Mayrán-Viesca y que formando una sola corriente verterán sus aguas en el Río Bravo. En la actualidad el Río Nazas, al llegar al límite de Durango y Coahuila distribuye su caudal en varios canales de riego que llegan hasta la depresión de Tlahualilo. El Aguanaval, que tiene su origen en las sierras de Jerez y Valparaíso sir

ve de límite entre Durango y Coahuila en un gran trecho, se interna en este último Estado después de recibir varios afluentes; en tiempo de -- lluvias alimenta la laguna de Viesca.

De los afluentes del Bravo que cruzan la parte N. del Estado, los principales son el San Diego, cuyas aguas se aprovechan en el Distrito de Riego de Palestina. Los afluentes del Salado, el Sabinas y el Nadadores, que se originan en las cadenas fronterizas de la Sierra Madre Oriental en Coahuila y que vierten sus aguas en la presa Venustiano Carranza.

RECURSOS NATURALES:

La parte NE del Estado tiene extensos pastizales. La agricultura tiene gran importancia, gracias al Distrito de Riego de la Región Lagunera, casi todo en el Estado. Los principales cultivos son: el algodón en la Comarca Lagunera; la vid en Parras, Monclova y Cuatro Ciénegas, en la región Lagunera y en la parte E. del Estado también se produce el olivo. La minería es una actividad importante, pues el área de las minas de carbón está localizada en la cuenca del río Sabinas al E. del Estado de Coahuila; las minas más importantes son las de Múzquiz Esperanza y Palau de Sabinas (Nueva Rosita, Cloete y Agujita). En Nueva Rosita convierten en coque grandes cantidades de carbón de piedra. También hay minas de zinc. En la industria de transformación ocupa Coahuila una posición intermedia.

En Torreón, Saltillo y Parras los hilados y tejidos de algodón tienen cierta importancia. Hay también molinos de trigo, despepitadoras de algodón, fábricas de cerveza, de vinos y aguardientes, elaboración de tabacos. El desarrollo industrial se debe en gran parte a la siderurgia en el SE del Estado.

VIAS DE COMUNICACION.

La parte poblada del S. y del E. del Estado es la que -- tiene mejores comunicaciones, sobre todo las comarcas de Saltillo y Torreón, unidos entre sí. El ferrocarril de México a Nuevo Laredo pasa -- por Saltillo y tiene un ramal que va de Monterrey a Torreón. El ferrocarril de México a Cd. Juárez pasa por Torreón, y sus ramales comunican -- esta ciudad con Saltillo, Durango, Tepehuanes y Tlahualilo.

El ferrocarril de Coahuila-Zacatecas es una pequeña línea -- que nace en Saltillo y termina en Concepción del Oro, Zac. El Estado está atravesado por el eje central de la Carretera Interamericana -- que va de Piedras Negras (Coahuila) a Cd. Cuauhtémoc (Chiapas). Los puntos del Estado que toca son: Piedras Negras, Monclova y Saltillo; y de esta ciudad hay una buena carretera a Monterrey. El Eje Interoceánico -- de Matamoros (Tamaulipas) a Mazatlán (Sinaloa), pasa por Saltillo y Torreón. En cuanto a comunicaciones aéreas, por la ciudad de Torreón pasa la carretera México-Cd. Juárez.

CLIMATOLOGIA.

Aunque es verdaderamente difícil destacar uno o varios -- de los climas que existen en la zona Norte, de una manera general y con apoyo en la clasificación del sistema de Koeppen, se puede decir que en ella, predominan mayormente los climas estepario con vegetación xerófi- -- ta; y los climas de desierto, con o sin vegetación xerófitas.

Coahuila tiene diversidad de climas por la configuración -- del terreno. La parte Sureste tiene clima templado en los valles y frío en las montañas; en la región lagunera hay clima templado cálido y lo -- mismo en gran parte del centro. En la porción Noroeste del Estado se registran temperaturas máximas superiores a 45° C y mínimas inferiores a

10°C, o sea que la oscilación anual absoluta de la temperatura es de - 55°C. La lluvia media anual es de 363 m.m.; al Norte del Estado el clima es templado lluvioso, con escasas lluvias todo el año, modificándose en el Norte hacia una mayor aridez.

Los climas que predominan en Coahuila, según la clasificación climática de Koeppen son: BW, BS, Cw y una porción de clima -- frío a 2,500 m.s.n.m. en la Sierra de Arteaga. El clima Cw templado -- sub-húmedo solo se presenta en las partes altas desde 1,500 m. hasta - 2,500 m.s.n.m en las sierras de General Cepeda, Arteaga, El Burro, El Pino, San Marcos, Madera y la Paila. Los climas BW muy árido y BS árido son los que se presentan casi en la totalidad del Estado.

En el caso concreto del Municipio de Candela y en base al sistema de clasificación climática de Koeppen y las modificaciones de Enriqueta García para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana estos dos climas mencionados anteriormente son los que se presentan y cuyas fórmulas climáticas son: BS₀ (h') hw''(e') seco muy cálido con régimen de lluvias en verano y con invierno fresco y una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales mayor de 14°C; que se distribuye por la mayor parte del Municipio; y hacia el Sur se encuentra el clima BWhw''(e') muy seco semicálido con régimen de lluvias en verano y con invierno fresco y una oscilación anual de las temperaturas media mensual mayor de 14°C.

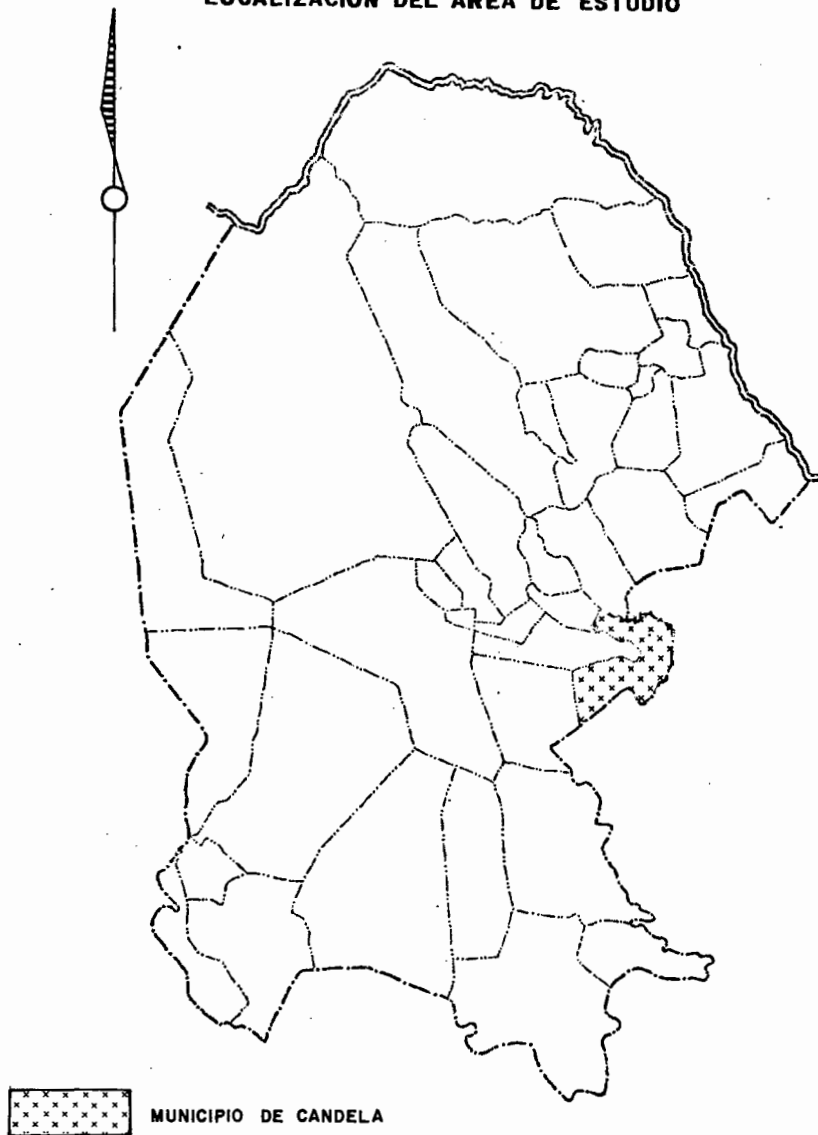
PRECIPITACION PLUVIAL:

El régimen pluvial es irregular y mal distribuido; las lluvias tienen lugar de Julio a Septiembre y se registran las más abundantes en los márgenes del Río Bravo, principalmente en la región de Piedras Negras y en las partes altas de la cuenca de dicho río. Las -

ESTADO DE COAHUILA

FIG. 1

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

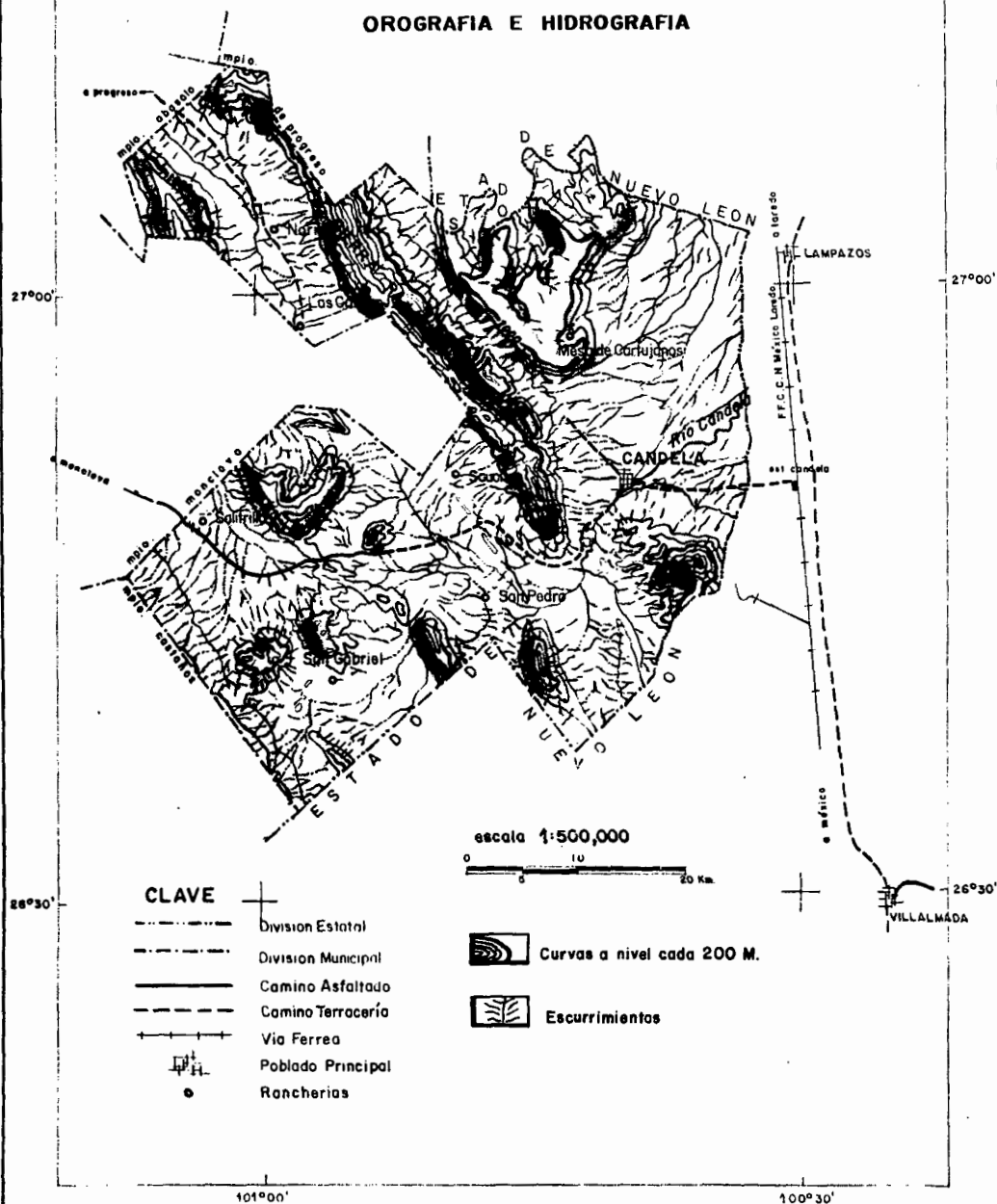


MUNICIPIO DE CANDELA


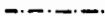





Municipio CANDELA

FIG. 2

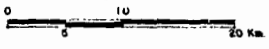
OROGRAFIA E HIDROGRAFIA





CLAVE

-  Division Estatal
-  Division Municipal
-  Camino Asfaltado
-  Camino Terraceria
-  Via Ferrea
-  Poblado Principal
-  Rancherias

escala 1:500,000



-  Curvas a nivel cada 200 M.
-  Escurrimientos

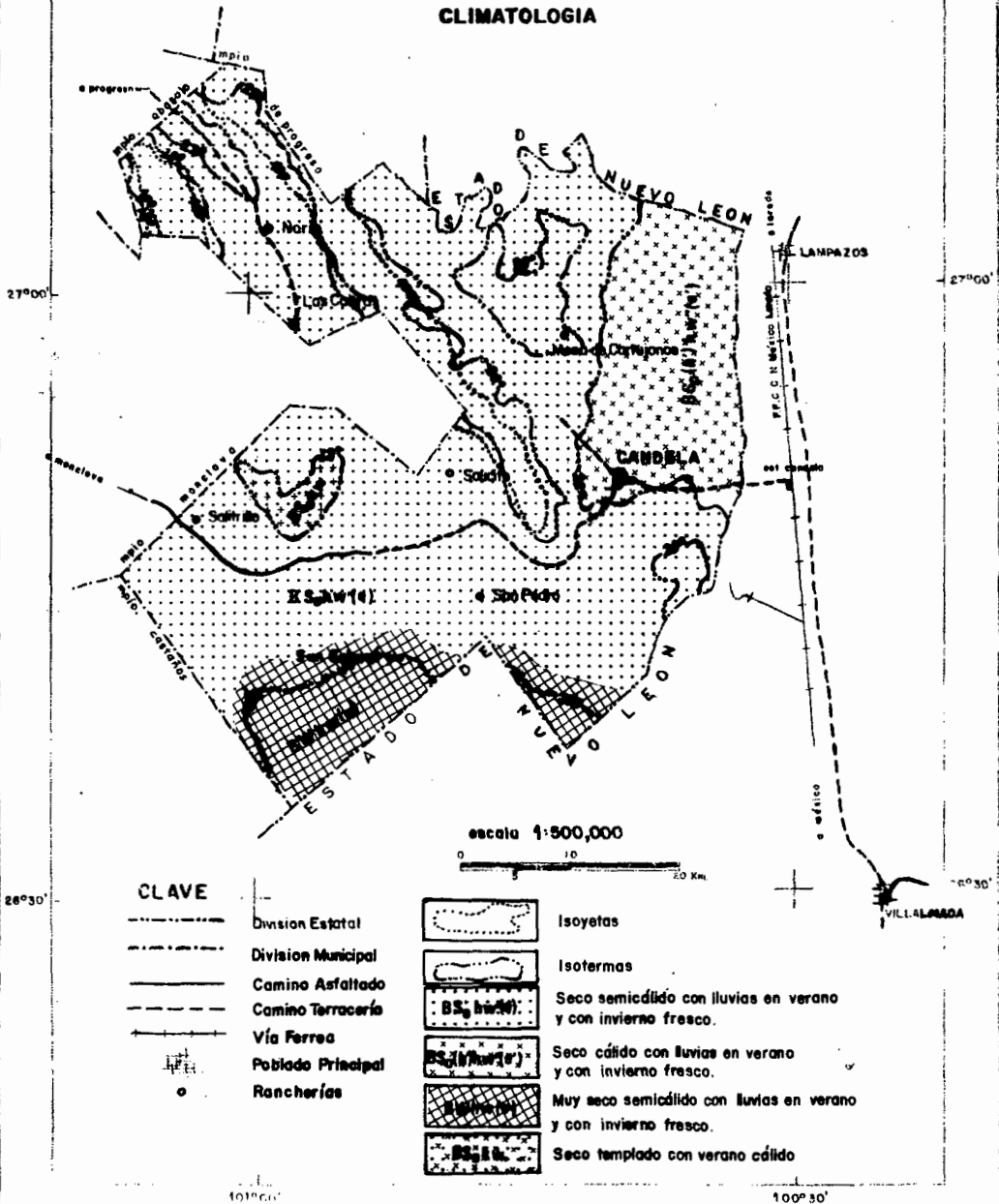
101°00'

100°30'

Municipio CANDELA

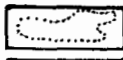





FIG. 3

CLIMATOLOGIA

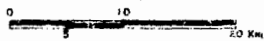


CLAVE

- División Estatal
- - - División Municipal
- Camino Asfaltado
- - - Camino Terracería
- Vía Ferrea
- Poblado Principal
- Rancherías

-  Isoyetas
-  Isotermas
-  BS₂(h₂/w₂)
-  BS₁(h₁/w₁)
-  Muy seco semicálido con lluvias en verano y con invierno fresco.
-  Seco templado con verano cálido

escala 1:500,000



101°00'

100°30'

temperaturas son extremosas; muy altas durante el verano, llegando a 48°C y fríos durante el invierno, que se registran hasta de -12.0°C. La oscilación térmica es elevada, y el período con heladas es de cuatro meses, de Diciembre a Marzo generalmente. La erosión eólica es muy fuerte, motivada por los fuertes vientos con rachas huracanadas durante los meses de Febrero y Marzo.

Un aspecto general de las zonas áridas aplicables al Estado de Coahuila, es la irregularidad y la distribución de las lluvias, no solamente en el año sino que también entre los meses.

La distribución de la precipitación en la parte centro oriental ocurre en dos épocas no bien definidas: las lluvias al principio de la Primavera son de tipo torrencial, aisladas; las de fines de verano y otoño que ocurren en los meses de Septiembre y Octubre, y todavía parte de Noviembre, son en forma de lloviznas producidas por la mezcla de aire frío que sopla del Norte y Noreste. (31)

Coahuila queda comprendida dentro de las zonas semi-áridas y desérticas del Norte de México que comprende la zona ganadera -- más extensa y más poblada de la República, incluyendo además la mayor parte de los Estados de Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí y Baja California Sur. (22)

Comprende un total de más de 47 millones de hectáreas -- calificadas como pastizales con una precipitación pluvial que fluctúa entre los 200 y 800 m.m. (22)

SUELOS.

Los suelos de Coahuila son en su mayoría de origen coluvial con profundidades que varían de 10 a 40 cms.; dominan los suelos

grises y cafés, con diferentes tonalidades, sensiblemente en proporciones iguales. (35) El contenido de piedras y grava varía de 5 a 80%, -- siendo los más frecuentes aquellos que contienen entre 20 y 50%, los -- mayores porcentajes de estos materiales corresponden a suelos localizados en laderas y lechos de arroyos y ríos. Las proporciones de arena, limo y arcilla dominantes, varían de 30 a 80% respectivamente.

Los valores extremos de pH son 6.5 y 8.4 pero los más -- frecuentes quedan comprendidos entre 7.8 y 8.3 .

Los contenidos de materia orgánica y nitrógeno total en las capas superficiales, comprendidas en los primeros 20 cms., varían de 3 a 6% y de 0.26 a 0.46% respectivamente. (35)

En el Municipio de Candela comprendido dentro de la clasificación de región árida, dominan los suelos rojos o sierozem y los suelos grises de desierto con texturas variables que va desde arcillosa a franco arcillosa a arenosa.

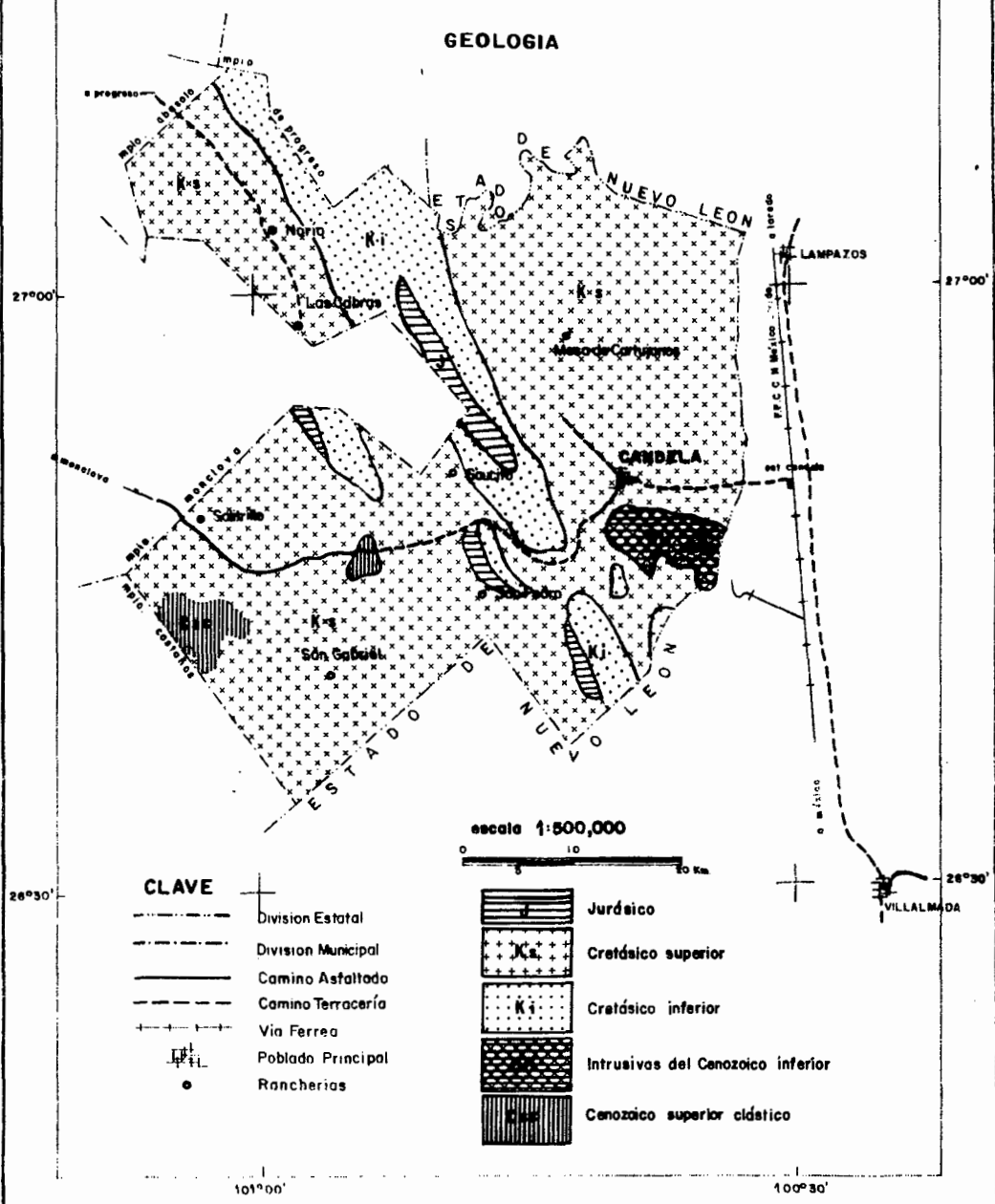
Los suelos rojos o sierozem, su color varía desde un -- gris rosado claro hasta café rojizo y rojo, en general, el horizonte B es más compacto y de textura más fina que el horizonte A, y generalmente es de color café rojizo o rojo; el horizonte C es rosa o blanco y -- muy rico en cal, la concentración máxima de carbonato de calcio ocurre aproximadamente a unos 35 cms., aunque la zona puede tener más de un -- metro de espesor y frecuentemente está consolidada.

En los suelos grises, el suelo superficial es calcáreo y de color que va de gris a café grisáceo, el horizonte A es café pálido y el horizonte B es más compacto y algunas veces granular o de textura más fina. El contenido de carbonato de calcio en el horizonte C -- forma una zona definida aproximada de 45 a 50 cms., la cual puede tene

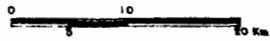
Municipio CANDELA

FIG. 4

GEOLOGIA



escala 1:500,000



CLAVE

- Division Estatal
- Division Municipal
- Camino Asfaltado
- Camino Terracería
- Via Ferrea
- Poblado Principal
- Rancherías

- Jurásico
- Cretácico superior
- Cretácico inferior
- Intrusivos del Cenozoico inferior
- Cenozoico superior cuádrico

101°00'

100°30'

TABLA 1. DATOS TERMOPLUVIOMETRICOS REGISTRADOS EN LA ESTACION PROGRESO

COORDENADAS	AÑOS DE OBSERVACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROMEDIO ANUAL
LAT.														
LONG. W														
ALTITUD														
S. N. M.														
	T - 10	13.0	14.8	18.7	23.2	27.2	30.4	31.0	30.6	27.3	22.3	15.5	12.7	22.2
	P - 18	12.9	13.2	4.8	29.6	57.6	34.9	22.6	57.0	65.3	57.1	13.7	13.7	382.4

- 14 -

CLIMOGRAMA DE WALTER

ESTADO: Coahuila
 MUNICIPIO: Progreso
 ESTACION: Progreso

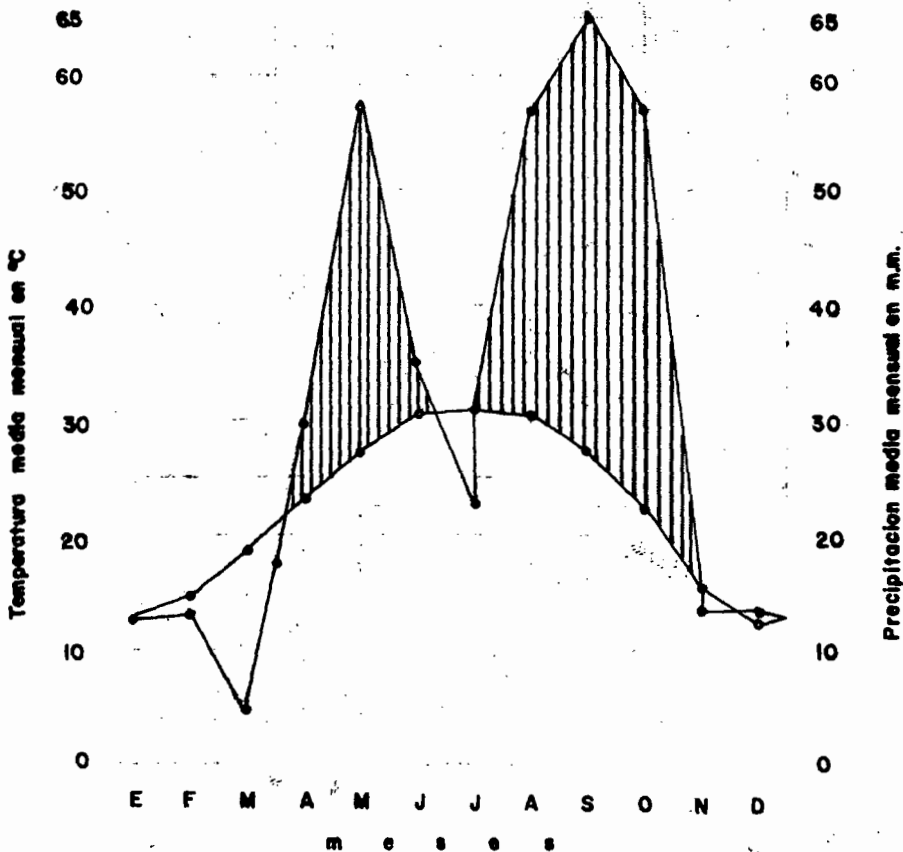
LATITUD NORTE: 27°25'
 LONGITUD OESTE: 101°00'
 ALTITUD: 290 m. s. n. m.

PRECIPITACION MEDIA ANUAL: 382.4

TEMPERATURA MEDIA ANUAL: 22.2

ANOS DE OBSERVACION: 10-18

FORMULA CLIMATICA: BS_o (h') hw'' (e') Seco muy cálido con lluvias
 en verano y con invierno fresco



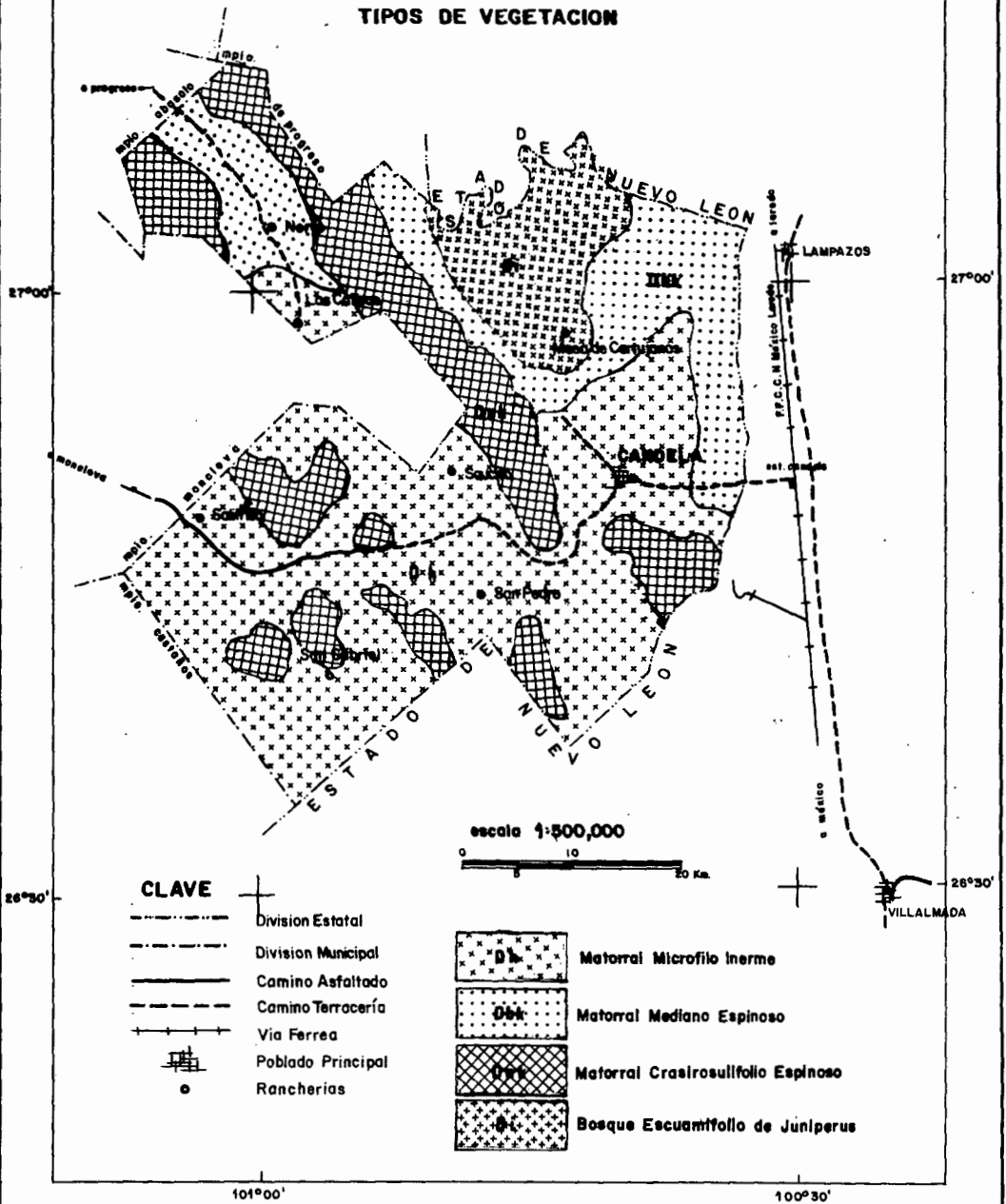
101°00'

100°30'

Municipio CANDELA

FIG. 5

TIPOS DE VEGETACION



101°00'

100°30'

CLIMOGRAMA DE WALTER

ESTADO: Coahuila
 MUNICIPIO: Monclova
 ESTACION: Monclova

LATITUD NORTE : 26° 55'
 LONGITUD OESTE: 101° 25'
 ALTITUD: 586 m. s. n. m.

PRECIPITACION MEDIA ANUAL : 338.4
 TEMPERATURA MEDIA ANUAL : 21.6
 ANOS DE OBSERVACION : 35-36
 FORMULA CLIMATICA : BWhw'' (e') muy seco semicálido con lluvias en verano y con invierno fresco.

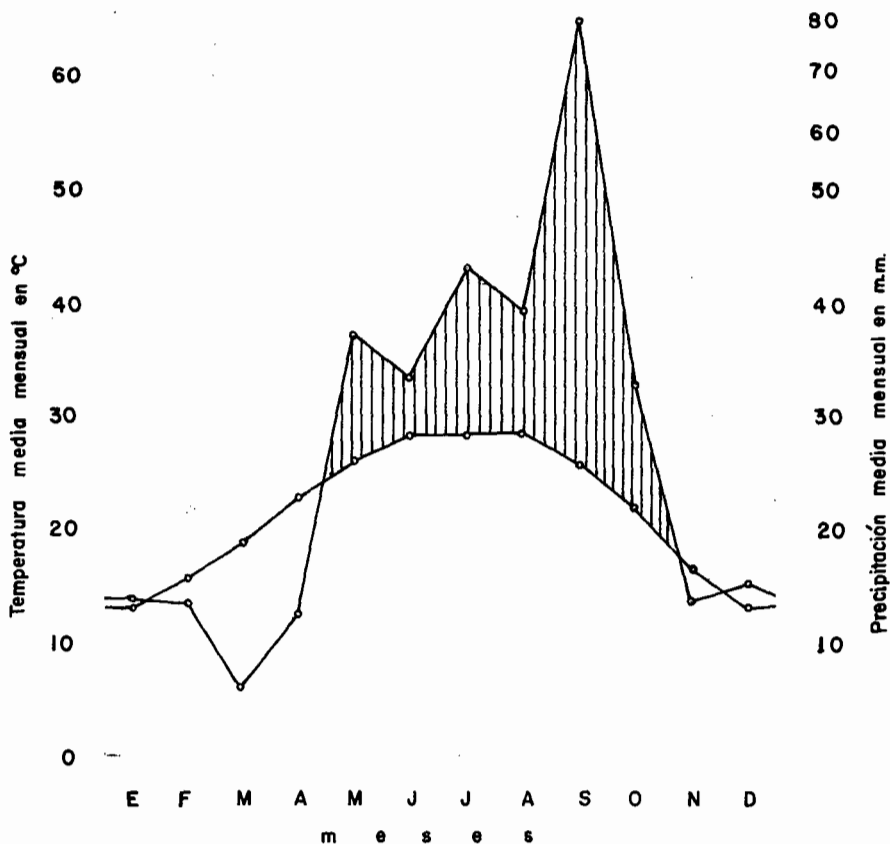


TABLA 2 . DATOS TERMOPLUVIOMETRICOS REGISTRADOS EN LA ESTACION MONCLOVA

COORDENADAS	AÑOS DE OBSERVACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROMEDIO ANUAL
LAT.														
LONG.W														
ALTITUD														
S. N. M.														
	T - 35	13.1	15.4	18.8	22.9	26.0	28.3	28.3	28.5	25.7	21.8	16.5	13.3	21.6
	P - 36	13.8	13.4	6.1	12.3	37.1	33.2	43.0	39.0	79.1	32.8	13.6	15.0	338.4

ner la forma de una capa sólida a esa profundidad o a otra un poco mayor.

Tanto en los suelos grises como en los rojos, las acumulaciones de carbonato de calcio en los horizontes inferiores (horizonte C) pueden desarrollar formaciones cementadas conocidas como "caliche".

En los suelos de desierto hay una fuerte tendencia a formar una costra dura y delgada que retarda la infiltración de lluvia; bajo esta costra se forma una capa algunas veces de 5 a 7.5 cms. de espesor, que posteriormente reduce la penetración del agua, el desarrollo de estas capas es más pronunciado en suelos de textura más fina y, entre las manchas de vegetación, como resultado la cubierta vegetal será más densa especialmente los pastos en suelos de textura más gruesa, tales como los migajones arenosos y arenas.

Estos suelos no solo absorben una mayor proporción de lluvia, sino que también proporcionan un mayor porcentaje de su humedad a las plantas, aún más, la penetración de las raíces es más profunda en estos suelos y la formación de capas duras de "caliche" es menos frecuente y, cuando están presentes ocurren a mayor profundidad.

En el desierto en las áreas no regadas, los suelos profundos, de textura gruesa, sin subsuelo o sustratos de grava son los más altamente cotizados.

VEGETACION.

El Norte de México, debido a sus condiciones ecológicas, presenta grandes extensiones de pastizales nativos en donde se ha desarrollado una floreciente industria ganadera extensiva.

Los pastizales nativos del Norte de México varían desde zonas completamente desérticas (región de médanos en Samalayuca, en -- Chihuahua), donde llueve menos de 50 m.m. al año, hasta zonas de bosque de pino y encino, con precipitación arriba de 700 m.m. (como en las -- partes altas de Durango, Chihuahua, Nuevo León, etc.). Además de los -- numerosos géneros de gramíneas que aquí se encuentran, y que constitu-- yen la base de la dieta del ganado en pastoreo, existen muchas espe-- cies arbustivas o de ramoneo que también son utilizadas por los anima-- les.

En Coahuila dominan los pastizales de matorral desérti-- co, casi en la totalidad del Estado, la zona de pastizales amacollados y de pastizal mediano, con predominio de Bouteloua spp. ocurre en ex-- tensión regular en las serranías y valles al norte de Múzquiz.

En el resto del Estado se localizan áreas de pastizales halófitos de regular extensión, donde domina Hilaria mutica. Muchas es-- pecies arbustivas también proporcionan forraje al ganado en pastoreo,-- principalmente de los géneros Acacia y Prosopis.

El Municipio de Candela, presenta típicamente una vege-- tación de desierto, compuesta casi en su totalidad por matorrales con pocos zacates en el estrato bajo.

La vegetación en el desierto ocupa solo una pequeña por-- ción de la superficie, rara vez excede el 20% aún en los sitios más fa-- vorables y con frecuencia casi desaparece.

El pasto y alguna otra vegetación suculenta pequeña se encuentran principalmente alrededor de la base de los matorrales más -- grandes, este fenómeno se explica sobre la base de la presencia de una costra muy delgada sobre una capa de suelo que contiene innumerables p

poros redondos pequeños y llenos de aire (capa vesicular) que evita la entrada de agua excepto en la zona de extensión de las ramas y por lo tanto se absorbe suficiente lluvia bajo el matorral para cubrir las -- necesidades tanto del matorral mismo como de las plantas pequeñas.

Bresealy ha sugerido otra explicación, de sus observa-- ciones ha llegado a la conclusión de que las raíces del pasto toman -- agua de las raíces de los matorrales los que a su vez la han obtenido del subsuelo más profundo.

La parte Norte de la República Mexicana se caracteriza porque en su vegetación presentan mejores posibilidades de desarrollo las plantas herbáceas y arbustivas y solo es de aspecto diferente la -- vegetación de las partes altas o montañosas y la de las cuencas de los pocos ríos que la recorren. (11)

Shreve (12) señala que el 80% de la superficie del Nor-- te de México, está cubierta por pastos cortos y que la vegetación CAC-- TUS-ACACIA es típica en esta región.

Gentry (17) dice que las asociaciones de arbustos y za-- cates son muchas y complejas, quedando sus relaciones, determinadas en gran parte por circunstancias geológicas en los declives más pronuncia-- dos. Al deteriorarse los pastizales, los arbustos que se encuentran -- presentes, en forma restringida, extenderán su distribución.

Santos (45) en un estudio realizado en el Municipio de Múzquiz Coahuila, menciona que la época más propicia y de mayor abun-- dancia de gramíneas es en los meses de verano y que la época de su cre-- cimiento es en la primavera, presentando un hábito de amacollamiento.- Las pequeñas áreas de pastizal, en el Municipio mencionado, tienden a desaparecer siendo invadidas por vegetación arbustiva (mezquite, huiza

che, etc.); esto es debido probablemente al sobrepastoreo a que han sido sometidas.

En las más altas elevaciones del Norte de México, donde el clima y las condiciones del suelo son favorables, hay algunas áreas de pastizales, estas están distribuidas a lo largo de la base occidental de la Sierra Madre Oriental y alrededor de las más altas montañas del Norte de Coahuila. En esta región los pastizales están distribuidos entre los 1,500 y 1,800 m.s.n.m. (46)

A lo largo de la base Este de la Sierra Madre Occidental y en algunas Serranías altas y Mesetas en Coahuila, los zacates del género Bouteloua forman un césped casi continuo con pocas o ninguna plantas leñosas o suculentas. (28)

La frecuencia limitada y dispersa de algunas gramíneas en Coahuila, parecen estar correlacionadas con la ausencia general de llanuras, los declives pedregosos de las montañas de este Estado se encuentran habitados por vegetación arbustiva. (17)

Los zacates nativos de esta zona pueden considerarse -- por lo general como de crecimiento de verano, esto abarca desde mediados de verano, hasta mediados del otoño; por lo que la temporada de forraje verde en un pastizal comprende solamente 3-4 meses del año, (12) por esto es importante conocer el período vegetativo de estas gramíneas que se constituyen en esta época como la principal fuente alimenticia para el ganado en pastoreo.

PERIODO VEGETATIVO:

A pesar de que el período vegetativo en los pastizales del Norte de México varía de 6 a 9 meses, no se presentan las lluvias sino en 2 o 3 meses, ya en la parte final de la temporada, en el otoño.

De esta manera, los zacates nativos no desarrollan un crecimiento activo tan pronto cesan las heladas en la primavera, debido a la escasa o nula humedad en esta estación; han de esperar hasta que se formalicen las lluvias a mediados de Julio para acelerar su crecimiento.

Esto no les deja más que un período de dos y medio a tres y medio meses antes de que vuelvan a presentarse las primeras heladas.

De aquí se deriva la importancia que tienen los programas de suplementación alimenticia durante los meses de sequía de invierno y primavera, cuando los zacates se encuentran secos, en estado latente y con un mínimo contenido de nutrientes. (12)

IMPORTANCIA DE LA SUPLEMENTACION ALIMENTICIA.

Velazco et al, 1963 y González, 1964 citado por COPARMEX encontraron que estas características ecológicas de las tierras de pastoreo del Norte de México permiten una época de crecimiento de la vegetación muy corta, esto ocasiona que después de la madurez y de las primeras heladas el contenido de nutrientes en los zacates empieza a disminuir, a grado tal que no alcanzan a llenar los requerimientos alimenticios del ganado en pastoreo.

Durante el invierno y la primavera es cuando ocurren las pariciones (desde Febrero) y el empadre subsecuente (desde Abril a Mayo) y son precisamente esas estaciones las más críticas y cuando se hace necesario ayudar a las vacas gestantes y lactantes con algo de suplementación alimenticia. (12)

La suplementación del ganado en el Norte de México durante los meses de sequía casi siempre se hace a base de proteína, utilizando como producto principal la harinolina de algodón; esta tiene -

desde 36 hasta 40% de proteína cruda.

La suplementación energética se hace a base de granos, forrajes achicalados (avena, maíz, sorgo, zacates, etc.) y en algunas ocasiones melaza.

Velazco, et al, 1963; Watkins 1943 encontraron que los minerales y vitaminas entran cada día más en la suplementación, ya que en casi la totalidad de la zona Norte, hay deficiencia de fósforo y la carencia de vitamina A se acentúa durante los meses de sequía. Los productos más empleados en la suplementación de fósforo son la harina de hueso y la roca fosfórica.

Maynard y Loosli; 1956 citados por COPARMEX nos dicen que es importante la suplementación de sal, porque el sodio constituye el 93% de las bases del suero de la sangre, y una carencia de este elemento también disminuye la utilización de la proteína y la energía digeridas, y obstaculiza la reproducción.

En muchas ocasiones se utiliza la sal como regulador del consumo de harinolina, para forzar al ganado a que coma solamente cierta cantidad de proteína.

Estas mezclas de sal y harinolina son comunes durante los meses de sequía, en proporciones que varían de una parte de sal--- tres de harinolina, hasta dos partes de sal-una parte harinolina. Cuando se dá sola, la sal se proporciona ya sea en forma de bloques, granulada o molida (12).

MANEJO DE PASTIZALES.

Se puede definir como la ciencia y arte de la planeación y dirección del uso múltiple del pastizal, para obtener una máxima producción animal-económica, sostenida, consistente con la perpetua

ción y/o mejoramiento de los recursos naturales relacionados (27).

El técnico en manejo del pastizal debe poseer el dominio de una compleja tecnología que le permita preveer los cambios de la vegetación y el deterioro del recurso suelo.

El manejo científico de pastizales se basa en el conocimiento de la botánica, en especial de la ecología, fisiología y taxonomía de las plantas.

Un conocimiento de las funciones de la raíz, tallo y hojas de los zacates, es una ayuda valiosa para lograr un manejo adecuado de pastizales. Los cambios físicos que le suceden a un zacate como son: crecimiento, reproducción, madurez y período latente o de reposo, van acompañados de cambios internos en la composición química de la planta (26).

A medida que los zacates maduran se van acumulando en las semillas, raíces, hojas y tallo, los azúcares y almidones. En la mayoría de los zacates nativos las reservas acumuladas en la raíz mantienen su vida durante el período latente y por medio de estos pueden iniciar nuevamente su crecimiento, conforme el zacate va creciendo, el contenido de reservas disminuye (26).

Este conocimiento es de suma importancia ya que para darle el máximo de aprovechamiento a un potrero hay que procurar que sea cuando las plantas tengan su punto óptimo de nutrientes y no dejar que estos pasen donde no son aprovechados por el ganado; pero cuidando no sobrepastorear.

Al pastorear continua e intensamente un potrero, los zacates no tienen oportunidad de almacenar suficientes reservas que les permitan iniciar nuevamente su crecimiento, al reducirse su contenido

de reservas la planta pierde vigor, hasta que muere (25).

En un área determinada, solo 4 o 5 especies son de sig-nificación en el manejo de pastizal bajo estudio, estas son las llama-das plantas clave, es decir, son las que indican el buen uso o abuso - que se le dá al potrero (42).

Uno de los factores que hay que tomar en cuenta para la conservación de las especies es precisamente la clase de animales que pastan en la localidad o zona: normalmente las ovejas, las cabras y -- los venados prefieren los arbustos, mientras que el ganado vacuno o ca ballar prefieren las gramíneas (13).

Es conveniente al pastorear un potrero, dejar en la --- planta de un 20-50% de su producción cada año, dependiendo de: la espe cie, el medio ambiente, de la estación y de la duración del pastoreo,- para tener siempre una cubierta vegetal protectora del suelo contra la erosión, aumentar el vigor de la planta y tener una fuente de produ--- cción de semilla para su propagación (48).

En el manejo de pastizales se aplica constantemente la ciencia ecológica, consistiendo en la manipulación del medio en que vi ven plantas y animales, para proveer a cada uno del habitat más favora ble (48).

La aplicación de la Ecología es de una ayuda ilimitada en el manejo de pastizales, ya que ésta determina por decirlo así las prácticas deseables en el manejo de potreros y elimina las prácticas - indeseables. Esto es lógico, ya que un conocimiento profundo de la --- ciencia ecológica permite conocer las plantas que bajo ciertas condi-- ciones de clima, topografía, suelo, altitud, etc., forman parte de una determinada comunidad vegetal, y así mismo se conocen aquellas que es-

tán interviniendo o que se presentan como invasoras por no pertenecer a esa comunidad y que generalmente aparecen por disturbio o perturbación de la comunidad clímax.

Al aparecer estas plantas invasoras o indeseables es el momento que nos indica que el potrero debe someterse a un buen cuidado de recuperación so pena de que siga la invasión de plantas indeseables acabando por implantarse y originar otro tipo de vegetación de mucho menor potencial que la anterior y así lo que fué un buen pastizal se convertirá en un matorral con pocas o nulas especies forrajeras.

Un potrero impropio trae como consecuencia una reducción en la cobertura de las plantas deseables o de mayor palatabilidad y un aumento de plantas indeseables, las cuales generalmente son menos densas y de corta vida (48). Son de importancia como plantas invasoras, las malezas o plantas venenosas, que reducen la palatabilidad de otras plantas, obstruyen la renovación y revegetación y pueden acelerar la erosión. (29)

El aumento de plantas indeseables en los pastizales es un serio problema, estas plantas leñosas dominan los lugares y reducen el área de cobertura de los zacates perennes, como resultado de esto se presenta una reducción en la capacidad de pastoreo y un detrimento lógico en la producción animal o ganadera.

Reynolds, citado por Gómez (19), afirma que cuando los arbustos suprimen completamente a los zacates perennes de un potrero, su producción es reducida a menos de un tercio de su capacidad.

FASES DE MANEJO.

Para lograr un buen manejo del recurso pastizal debe de estudiarse todo lo concerniente a : Potreros, aguajes y saladeros, sig

tema de pastoreo seguido, utilización del pastizal, cálculo de "condición" del pastizal, capacidad de pastoreo, tendencia del pastizal, uso adecuado del pastizal y manejo del ganado.

POTREROS.

Para lograr un buen manejo se debe de cuidar de tener los potreros debidamente cercados y situados para regular la distribución de los animales. Se observó que muchos predios se encuentran sin cercar y que corresponden principalmente a terrenos de pastoreo comunal en ejidos, y en menor escala en ranchos particulares.

AGUAJES Y SALADEROS.

Son muchos los pastizales cuya topografía es abrupta y cuentan con aguajes y saladeros mal distribuidos, de modo que se hace difícil lograr un aprovechamiento uniforme del pastizal. La creación de nuevos aguajes, la excavación de pozos y la construcción de depósitos de almacenamiento, permitirán que los animales lleguen a partes remotas del pastizal sin que tengan que desplazarse excesivamente en busca del agua. Si se pone sal en partes del pastizal no utilizadas aún por los animales se ayudará a que se sientan atraídos hacia esos lugares. La capacidad de pastoreo está influida por la cantidad y distribución del agua para abreviar los animales, por eso una vez marcados en el plano del rancho los aguajes existentes, el criterio para determinar los aguajes adicionales es la distancia y el tipo de terreno.

Este criterio, sin embargo, está supeditado a las condiciones de cada predio, tratando de hacerlo lo más práctico posible (12)

T e r r e n o	Distancia óptima máxima que debe recorrer el ganado para ir al agua.---
Sierra y lomerío pedregoso topografía abrupta.	0.7 Kms.
Falda de sierra y lomerío más accesible.	1.5 Kms.
Plano pedregoso.	2.0 Kms.
Plano buen suelo.	2.5 Kms.

Estos aguajes pueden agruparse en dos categorías : Per-manentes y Temporales.

Se entiende por aguajes Permanentes, a aquellos que proporcionan agua al ganado durante todo el año; pueden ser manantiales, ríos, presones, pozos abiertos o profundos (12).

Los aguajes temporales son aquellos que proporcionan -- agua al ganado solamente durante parte del año. Por lo general, son -- "presones" o "tanques de tierra", diseñados en varias formas para captar y retener el agua de lluvia (12).

Las características de precipitación torrencial en la - zona norte hacen que este tipo de obras resulte muy conveniente ya que, aunque de costo relativamente elevado, además de servir su función --- principal como abrevaderos son también un instrumento valioso contra - la erosión (12).

Aunque proveen de agua al ganado por solo ciertos meses del año, este tipo de aguajes indudablemente son una gran ayuda al ga-nadero, pues disminuye la presión del consumo en los otros abrevaderos y con ellos se logra una mejor distribución del ganado en el terreno - (12).

SISTEMAS DE PASTOREO.

Son el patrón que se va a seguir para el uso del pastizal, teniendo como propósito mejorar la distribución del pastoreo y -- pastorear las plantas cuando se obtenga de ellas la máxima calidad del forraje, permitiéndole a la vez a la planta tener un período suficiente de tiempo para su recuperación, o bien, ser utilizada en la época -- en la cual se pueda obtener el máximo beneficio de ella, por otro lado, los sistemas de pastoreo tienen el propósito de aumentar la producción animal y mejorar la condición del pastizal; los principales sistemas -- de pastoreo son: (44)

- 1). Pastoreo continuo.
- 2). Pastoreo retardado o diferido.
- 3). Pastoreo rotativo
- 4). Utilización estacional.

Por lo que se refiere a la utilización de alguno de --- ellos, en esta zona, como casi en general en todo el Norte de México, -- solo dos de ellos son los más usados y los más conocidos; el pastoreo continuo a lo largo del año y rotación de potreros.

La rotación de potreros en una explotación ganadera, -- puede tener grandes ventajas si existen las facilidades para llevarlo a cabo, tales como cercos intermedios y agujas en cada potrero. Sin -- embargo pueden diseñarse muchos sistemas de rotación, aún hasta con so -- lamente dos potreros (Hansen, et al, 1931; Peren, et al, 1938) (Bis -- wll y Foster, 1947; Hubbard, 1951; Hyder y Sawyer, 1951; McIlvain y Sa -- vage, 1951; González, 1963)! Todo depende de las instalaciones que haya de la finalidad de la empresa y, sobre todo de las condiciones climáti -- cas (principalmente distribución de la lluvia anual y la época de cre -- cimiento de las plantas). (12)

Uno de los requisitos indispensables que debe tener un potrero en rotación, es que él o los períodos de descanso (no pastoreo) sean lo suficientemente largos para que den oportunidad a las especies forrajeras a recuperarse y afianzar su vigor. De preferencia, el período de descanso deberá tocarle al mismo potrero en diferentes estaciones del año, según vaya cumpliéndose el ciclo de la rotación a través de varios años (12).

Por lo general, en esta zona, como casi en la totalidad del Estado de Coahuila, se prefiere el pastoreo continuo con muy pocos ranchos que hacen rotación de potreros; sin embargo, se recomienda esta última práctica para lograr un mejor manejo de los pastizales.

CALCULO DE LA "CONDICION" DEL PASTIZAL.

Se refiere a que se tiene que fijar o situar el recurso pastizal en que grado de "salud" o deterioro se encuentra, o sea es la producción actual de un sitio, comparada con la que debía tener si las prácticas de manejo de producción del pastizal fuesen las apropiadas; todo esto para saber que camino seguir, si continuar o cambiar ciertas prácticas, si éstas han sido mal aplicadas y se han reflejado mediante la aparición de plantas menos deseables o indeseables que redundará en el sostenimiento de menor número de animales; para esto, se clasifican las plantas en tres grupos de acuerdo a su respuesta al pastoreo intensivo: Deseables, Menos deseables e Indeseables; haciendo una relación entre este agrupamiento de plantas y la condición del pastizal, tenemos cuatro clases como sigue: (15)

Clase de Condición de Pastizal	Porcentaje de la Vegetación actual que es climax para un sitio de pastizal.
Excelente	76 a 100
Buena	51 a 75
Regular	26 a 50
Pobre	0 a 25

Esta clasificación de las condiciones de los pastizales expresan el grado del cual se ha apartado la composición de la comunidad de plantas presentes de la del climax de plantas que debería haber en pastizal.

CAPACIDAD DE PASTOREO.

Se refiere a la carga animal que puede soportar un potrero sin menoscabo de su cubierta vegetal y caer en el sobrepastoreo, o sea, calcular el coeficiente de agostadero expresado en unidades animal, para lo cual se considera como unidad animal un bovino adulto de 450 Kgs. de peso en estado de mantenimiento o gestante, el cual para su sostenimiento diario requiere el 3% de su peso vivo, o sea 13.5 Kgs. de materia seca, o sea 4,928 Kgs. al año. Una vez que se tienen todos los datos incluyendo la producción forrajera, simplemente se aplica la fórmula: $C.A. = \frac{\text{Kgs. de Materia Seca que requiere el animal}}{\text{Kgs. de Materia Seca disponible}}$.

TENDENCIA DEL PASTIZAL.

Se refiere a la curva que sigue un potrero de acuerdo a su respuesta al pastoreo, o sea, la inclinación hacia uno u otro extremo, es decir, si el potrero se conserva o se está mejorando, o por el

contrario, se está deteriorando o sobrepastoreando, lo cual nos damos cuenta por la aparición de nuevas plantas no componentes del climax -- que nos sirven de indicadores del grado de disturbio y la inclinación o tendencia que sigue esta vegetación (fig. 11).

USO ADECUADO DEL PASTIZAL.

Esto implica la elección de la clase adecuada de animales de pastoreo y la temporada del año en que se les ha de pastorear, normalmente las ovejas, las cabras y los venados prefieren los arbustos, mientras que el ganado vacuno o caballar prefieren las gramíneas.

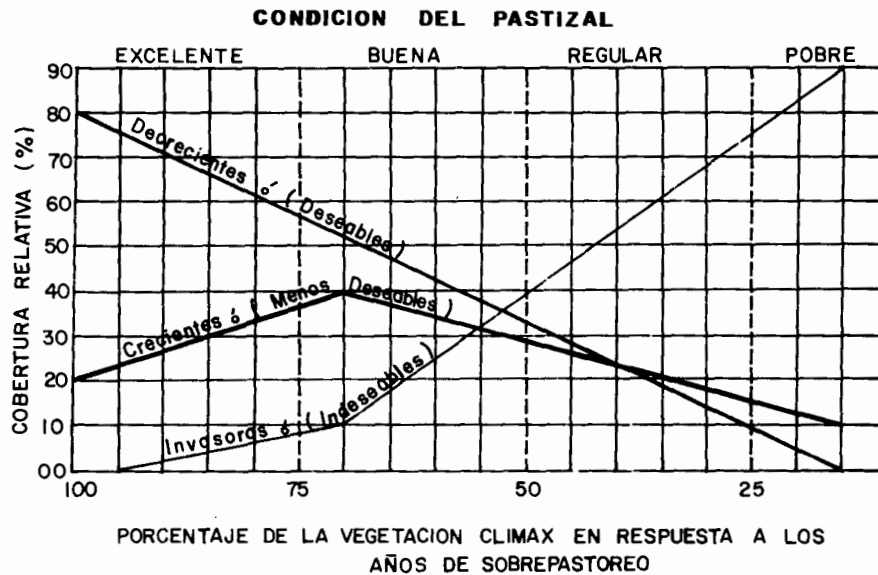
MANEJO DEL GANADO.

Este se constituye en un punto muy importante al cual también hay que prestarle mucha atención, ya que las ganancias del rancho y la eficiencia del uso de la tierra de pastoreo están directamente influenciadas por la atención y forma de cuidar de los animales. Hay -- que conocer los efectos que la nutrición tiene en la reproducción y en los aumentos de peso, hay que estudiarse el costo y los beneficios de los piensos complementarios para el ganado en pastoreo, hay que conocer sobre la calidad y rendimiento de los animales para su cruce, saber algo sobre enfermedades de los animales para evitarlas o curarlas; y sobre todo conocer sobre los problemas del mercadeo, ya que esto es al final lo que más directamente va a afectar las ganancias del rancho (25).

PRACTICAS DE MEJORAMIENTO .

Es necesario que en los ranchos ganaderos se lleven a cabo diversas prácticas de mejoramiento de los terrenos como es: evitar la erosión, combate de arbustos, combate de plantas tóxicas, combate de roedores, quema dirigida, resiembra de especies nativas e intro-

FIG. II



ducidas y fertilización de pastizales.

EROSION.

Esta puede ser de varios tipos, pero solo se mencionarán dos de ellas que son :

Erosión geológica.- Se realiza a largo plazo, sin la intervención humana.

Erosión acelerada.- Se realiza en un tiempo relativamente corto, interviene el hombre.

Y, tomando en cuenta para el objetivo de este estudio - solo la erosión acelerada, ésta se puede dividir en 3 categorías (12).

a).- Nula. Cuando no hay evidencia alguna de este proceso.

b).- Leve. Cuando el proceso de denudación es evidente pero no destruktivo.

c).- Avanzada. Caracterizada por la presencia de cárcavas, arrastre de suelo o formación de montículos, resultado de la acción del viento o el agua.

Al observarse indicios de erosión leve o avanzada debe efectuarse obras de conservación de suelo como son: borderías, surcos a nivel, semisurcos, pozas, cercos bajos de retención de agua, etc. -- No es necesario equipo o maquinaria pesada para hacer algunas pequeñas obras para retener la escasa agua de lluvia que cae y evitar el escurrimiento del suelo. Cualquiera persona puede hacer manualmente obras sencillas de gran beneficio; es cuestión de dedicarle un poco más de tiempo al terreno (12).

COMBATE DE ARBUSTOS INDESEABLES.

La competencia que ejercen éstas especies en contra de los buenos zacates forrajeros es muy grande; competencia por espacio, por agua, por luz y por nutrientes del suelo. Una vez que se han logrado establecer, es sumamente difícil que algunas arbustivas invasoras - tales como mezquite (*Prosopis* spp.), gatuño (*Acacia* spp.), gatuñillo -

(Dalea spp.), Choya (Opuntia imbricata), gobernadora (Larrea divaricata), entre otras, puedan ser eliminadas con solo un buen sistema o --- prácticas de pastoreo (48).

Para entonces se hará necesario el empleo de equipo mecanico pesado o bien, cierto tipo de combate químico, a base de herbicidas, los cuales son, hasta la fecha, de costos elevados.

Glendening, 1952 citado por Coparmex dice que a menos - que se dé una atención esmerada al manejo del pastizal después de combatir los arbustos, éstos pueden volver a invadir el terreno y se tendrían que estar combatiendo constantemente.

El combate de arbustos indeseables es sumamente necesario en esta zona, como lo es en muchas áreas de pastizal en el país, y deberá hacerse antes de que alcancen una densidad tal que sea antieconómica su erradicación, y cuando haya todavía una cubierta adecuada de zacates para no entrar en costosas operaciones de resiembra.

COMBATE DE PLANTAS TOXICAS.

A pesar de la incidencia de plantas tóxicas en esta zona, son pocos los predios que llevan a cabo algunas prácticas para combatirlas; siguiendo la lista de especies venenosas para el Estado de - Coahuila según Palacios Fuentes F. (41) (Thesis I.T.E.S.M.), tenemos que dentro del Municipio de Candela se encuentran las siguientes plantatas aducidas, haciendo referencia también respecto a los animales afectados, época de toxicidad y su control y manejo.

ESPECIE TOXICA NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ANIMALES AFECTADOS	EPOCA DE TOXICIDAD	CONTROL Y MANEJO.-
Aoacia berlandieri.	guajillo	Ovejas y cabras	En época de sequía y al cabo de 6 a 9 meses se presentan los disturbios.	En el caso de ovejas, pas- toreo moderado y evitar - la cría de cabras en terre- nos con guajillo.
Agave lecheguilla.	Lecheguilla	Ovejas y ca- bras y bovi- nos con me- nor frecuencia.	En época de sequía, cuando no hay fo- rraje y comen esta planta.	Evitar el sobrepastoreo y - lugares infestados ya que - comen solo cuando no hay fo- rraje.
Fluorencia cernua.	hojasén.	Cabras y ovejas.	Después de que el - fruto haya madurado pero antes que caí- ga de la planta. En los meses de Enero, Febrero y Marzo.	Evitar el pastoreo en época de toxicidad. En verano es forraje de calidad media.
Jatropha spatulatha.	sangre de drago.	Todos los animales.	Todo el año. Su con- tacto produce derma- titis.	No distribuir el ganado --- donde sea abundante y el --- pasto escaso.
Karwinskia humboldtiana	coyotillo	Bovinos, cabras, ovejas, cerdos, caballos y ga- llinas.	Todo el año, pero - mayormente en in- vierno cuando tiene fruto.	Evitar el pastoreo en luga- res infestados, principal- mente si contienen fruto.
Lantana camara.		Ovejas y bovinos.	Todo el año.	Evitar el sobrepastoreo. - Mover los animales de áreas infestadas.

ESPECIE TOXICA NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN.	ANIMALES AFECTADOS	EPOCA DE TOXICIDAD	CONTROL Y MANEJO. -
Opuntia microdasys.	nopal cegador.	Todos los anima les. Son más a- fectados las ca bras y ovejas.	Todo el año.	Evitar el pastoreo en lu- gares donde sea abundante. Si es posible destruff la planta.
Prosopis sp.	mesquite	Bovinos y en me nor escala ca- prinos y ovinos.	Todo el año.	Solo es tóxico cuando no se come algún otro forra je, cuando la dieta se - compone solo de él.
Sophora sesundiflora.	colorín.	Todos los anima les.	Todo el año.	Mover el ganado cuando - sea abundante. Si es posi ble destruir la planta.

Como se observará, el manejo adecuado de los agostaderos es lo recomendable para su control, ya que en la mayoría de los casos es lo que económicamente resulta más factible. A continuación se darán ciertas medidas tendientes a prevenir las pérdidas de ganado debido a intoxicaciones causadas por las plantas .

- 1.- Evitar el sobrepastoreo debido a que conduce a la invasión de nuevas especies, algunas de las cuales pueden ser tóxicas.
- 2.- El ganado habitualmente se congrega y sobrepastorea los lugares inmediatos a los aguajes, saladeros, sesteaderos, y veredas, en donde es común la abundancia de especies tóxicas; por esto es conveniente mover los animales de la proximidad de los aguajes tan pronto hayan satisfecho su sed, se deben cambiar cada año los sesteaderos, cambiar frecuentemente los saladeros y siempre que sea posible evitar las veredas moviendo el ganado lentamente, de modo que pueda aprovechar el forraje que encuentre a su paso.
- 3.- No pastorear a principios de la primavera en potreros decadentes, sino hasta que las especies forrajeras hayan crecido lo suficiente; de no hacerlo así, el ganado consumirá las especies tóxicas de crecimiento precoz.
- 4.- Cuando los animales hayan estado confinados o privados de forraje (como en los embarques, arreos o encorralamiento), no se les debe permitir pastar en agostaderos donde existan plantas tóxicas, por lo menos hasta que hayan sido alimentadas con buen forraje, para evitar el consumo de especies tóxicas debido al hambre.
- 5.- Cuidar que no falte la sal y otros minerales, ya que la escasez o necesidad de ellas, pueden incitar a los animales a comer plantas que normalmente no comen y que con frecuencia son tóxicas.
- 6.- En los agostaderos donde abundan las plantas tóxicas, se usará ganado que no sufra intoxicación con tales plantas, ya que muchas especies que son tóxicas para una clase de ganado, no lo son para otros o por lo menos no son peligrosos bajo la práctica común.
- 7.- Llevar a cabo una adecuada rotación de potreros, para evitar por una parte el sobrepastoreo y por otra, programar la utilización del potrero cuando las plantas nocivas no constituyan un peligro para el ganado.

Así mismo, se puede lograr mucho, enseñando a los vaqueros las principales especies tóxicas que existen en el rancho, haciéndoles saber cuales son las temporadas en que estas plantas son peligro



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

sas y a que tipo de animales afectan.

COMBATE DE ROEDORES.

Esta plaga tiene gran importancia en la ganadería del Norte. Sin embargo, son pocos los predios que llevan a cabo alguna campaña en contra de estos destructivos animales.

Los estados que acusan más gravemente este problema son: Sonora, Chihuahua, Nuevo Leon, Coahuila, Durango, Tamaulipas y Zacatecas respectivamente y con excepción de Chihuahua donde combaten un poco este problema, en los demás estados es poca la importancia que se le dá (12); por lo tanto, es preciso que se le preste mayor importancia a ésto, que como otros, constituye un problema para el desarrollo de la ganadería.

QUEMA DIRIGIDA.

Esta no es una práctica común en los pastizales de zonas áridas. Por lo general, la quema de los pastizales se hace en regiones tropicales, para eliminar el crecimiento viejo, poco apetecible de los zacates, y esperar los nuevos y tiernos brotes la temporada siguiente. Sin embargo, en esas regiones puede hacerse la quema porque hay la seguridad de humedad suficiente para iniciar el nuevo crecimiento (12).

En el Norte es muy distinta la situación, bajo las condiciones inciertas de clima y las fluctuaciones en la precipitación de año a año, se hace precisamente lo contrario; utilizar solamente del 60 al 70% (variable dependiendo de la topografía y del tipo de pastizal) del forraje disponible, dejando un residuo sobre el terreno que sea como un seguro de vida para el ganado en caso de que se retarden las lluvias (o de plano sea una año malo) y a la vez que sirva como --

fuente de producción de semillas y propagación de la cubierta vegetal (12).

González, 1957 citado por Coparmex dice que en algunos lugares de pastizales halófitos duros, poco apetecibles (*Hilaria*, *Sporobolus*), algunas gentes acostumbran quemar en el invierno para tener forraje verde al iniciarse la siguiente temporada de crecimiento. Sin embargo, esto tiene sus peligros pues queda el suelo completamente descubierto y expuesto a la erosión y al escurrimiento excesivo.

Por regla general, en definitiva, no se recomienda la quema en los pastizales de zonas desérticas, áridas o semi-áridas.

RESIEMBRA DE PASTIZALES.

Esta práctica, aunque de costo elevado y de mucho riesgo en zonas áridas, tiene un lugar definitivo en el mejoramiento de pastizales denudados. Donde ya la recuperación natural de un terreno no es posible desde el punto de vista económico, una resiembra bien planeada y bajo condiciones normales de precipitación, puede acelerar esa recuperación y aumentar la producción forrajera de una cierta área (12).

En esta zona y en forma definitiva se recomienda la resiembra de gramíneas y producción de arbustivas forrajeras como único medio de volver a los potreros su capacidad productiva a más corto plazo sin menoscabo de su cubierta vegetal o sea sin llegar al sobrepastoreo. El nombre de estas gramíneas y arbustivas forrajeras se dan en el capítulo concerniente a recomendaciones.

FERTILIZACION DE PASTIZALES.

Esta es otra práctica que aún no es común en el Norte de México. Esto es, en parte, debido a la falta de información al res-

pecto en nuestro país.

Dickey et al, 1948; Retzer, 1954; Reynolds et al, 1953; Stoddart y Smith, 1955; Ravzi y Smika 1963; Hull, 1963 citado por Co--parmex dicen que en el Oeste de Estados Unidos se ha probado la fertilización con éxito, logrando aumentar los rendimientos de forraje y su - valor nutritivo; y a partir de 1964 en el Rancho Experimental la Campana en Chihuahua se han venido efectuando pruebas de fertilización en - pastizales en zonas áridas utilizando principalmente nitrógeno y fósforo a diversos niveles.

Los resultados iniciales de estos trabajos (CNIP,1965), mostraron que las respuestas de los zacates nativos a la fertilización son muy halagueños, tanto en áreas de pastizal mediano abierto, como - en pastizal amacollado. En resumen, esta es una cuestión de costos; éstos determinarán hasta qué punto la fertilización de pastizales es económicamente factible (12).

VALOR NUTRITIVO DE LAS PLANTAS FORRAJERAS.

El valor nutritivo de un forraje está determinado por la presencia de sustancias necesarias para la salud, desarrollo y producción animal (10).

El método más sencillo para determinar el valor nutritivo de un alimento consiste en determinar la cantidad de principio nutritivos digeribles que puede suministrar (38).

El valor nutritivo varía en relación a: la especie, ciclo vegetativo, época climática, porción de la planta, y a la localidad donde se encuentra (43). La composición de los forrajes es más variable que la de la mayor parte de los alimentos concentrados, pues es afectada notablemente por el grado de maduración, la riqueza en agua y la cantidad de elementos nutritivos del suelo, (especialmente de N, Ca y P) (38).

La cantidad de nutrientes varía, según la parte de la planta, las hojas poseen más proteínas, grasas y carbohidratos salubres que los tallos. Las gramíneas son ricas en carbohidratos salubres, en tanto que las leguminosas lo son en proteínas.(43).

La alimentación de los animales de la industria ganadera de leche y de carne, está relacionada con esta característica de estas dos grandes familias botánicas (43).

El ganado de leche necesita en su sustento mayor cantidad de proteínas y minerales que el de carne, el cual basa su alimentación en carbohidratos (43). Esto no quiere decir que el ganado de carne no requiere de proteínas en su alimentación, también es necesario suministrarlas, pero en cantidades menores que al ganado de leche (38).

En lo que respecta al Municipio de Candela, dentro de los cuatro tipos de vegetación existentes, los agostaderos proporcionan una mezcla de estas dos familias: gramíneas y leguminosas, lo que constituye una dieta variable para los animales en pastoreo.

MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se llevó a cabo en el Municipio de Candela, Coahuila, el cual para su realización fué necesario utilizar los siguientes materiales.

Vehículo Pick-up y vehículo doble tracción como materiales de movilización.

Para el muestreo de la vegetación se utilizó:

Formas de reconocimiento del tipo de vegetación (fig. 8).

Formas de muestreo de vegetación (fig. 9).

Mapas Intersecretariales de escala 1:500,000

Piolas de algodón (100 m.)

Estacas de fierro.

Martillo y Machete.

Tijeras para corte y poda

Prensa.

Clisímetro

Crayones de tinta indeleble

Para obtener los datos de suelo se usó:

Formas para descripción edafológica del tipo vegetativo (fig. 10)

Altímetro

Clisímetro.

Brújula.

Barrena.

Pala

Pico

Agua destilada.

Papel hidrión.

Tabla de colores Munsell.

MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA MEDIR LA VEGETACION.

La medida de la vegetación es utilizada principalmente para determinar la "condición" en que se encuentra un potrero, entendiéndose por condición el estado actual de la vegetación comparado con la vegetación clímax de un sitio de pastizal.

Para ésto se determina área basal, cobertura total y cobertura relativa para lo cual se han diseñado varios métodos: Cuadrado de área basal (Weaver y Clements, 1938), Transecto a pasos modificado (González y Johnson, 1966) y la línea de Canfield (Canfield, 1941) (2)

Mier encontró en el estado de Nuevo León las especies más frecuentes y dominantes al muestrear un cuadro de un metro por lado, y en lotes de 100 m^2 (20 x 5 m.) la vegetación de arbustos y árboles. Para hacer recuento de plantas por hectárea en palma samandoca y nopaleras se han empleado los lotes de 10 x 10 Mts., de 20 x 20 Mts., y de 50 x 50 Mts., con aforo posterior calculado (35).

Warren, Whitman y Sigeiros (52), encontraron que en líneas de 10 m. de longitud la vegetación es muy variable. Blanco (7)-menciona que las líneas de 10 m. de longitud se consideran muy deficientes. Pero las líneas de 15 m. de longitud representan adecuadamente la vegetación arbustiva (14).

Las líneas de 20 y 30 m. de longitud no mostraron mucha diferencia en su exactitud, por lo que ambas pueden utilizarse con ventaja en el tipo de vegetación semi-desértica (7).

Martínez (32), comparó los métodos de línea, de punto y de cuadro, concluyendo que las líneas de 20 y 30 Mts., de longitud se consideran eficientes para muestrear vegetación de zacates amacollados.

Cano (9) para hacer su inventario de la vegetación en

algunos lugares de la Sierra de Paila, Coahuila; utilizó lotes de 1 m^2 , 100 m^2 y líneas de Canfield (de 15 m. de longitud).

Anderson (1), comparó el método de línea con el de cuadro, concluyendo que son similares en la obtención de composición y densidad.

También se han hecho comparaciones del método de intercepción de línea y punto de contacto, encontrando que éste último era 1.44 veces más rápido para estimar con la misma precisión las especies mayores, que en el método de línea y 1.85 veces más eficiente en vegetación arbustiva baja; la cobertura fue estimada 5.65 veces más rápida en arbustos bajos y resultó 4.11 veces más eficiente en tiempo para muestrear una vegetación compuesta fundamentalmente de Artemisia (8).

Nichelson y Hughes (40), han descubierto un nuevo método para caracterizar las comunidades vegetales utilizando la fotografía aérea y completando con transectos. Para la obtención exacta de la utilización de un pastizal, indispensable para un buen manejo, proponen un método fotográfico como guía para estimar la utilización.

En el caso de cuadrado de área basal y de línea de Canfield se debe usar un tamaño de muestra que dé un error de muestreo inferior a 20%.

METODO.

Para el desarrollo del presente estudio, se adoptó el esquema propuesto por Dansereau (1957), con algunas modificaciones de Miranda y Hernández (1963), con base en el estudio de la vegetación de México, utilizando también algo de la nomenclatura usada en la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero dependiente de la actual Secretaría de Agricultura y Re

cursos Hidráulicos (COTECOCA, S.A.R.H.) .

Como primer paso se hicieron recorridos por toda el área en estudio con el fin de identificar y delimitar los tipos de vegetación existentes, basándose en los siguientes aspectos:

FORMA DE VIDA:

I.- Diferenciar cuántos de los 4 grandes grupos de vegetación entran en el área de estudio considerando -- las características de cada uno como son :

a).- BOSQUE.- Agrupación de árboles o vegetales leñosos, con un tronco bien definido y que presenta las características sigi:

- 1.- Dominancia de una o dos especies.
- 2.- Coberturas mayores de 100%.
- 3.- Alturas mayores de 4 metros.
- 4.- Escaso número de especies.
- 5.- Ausencia de lianas o bejucos.

b).- MATORRAL.- Conjunto de plantas arbustivas o subarbustivas que presentan las siguientes características:

- 1.- Dominancia de un grupo de asociación de especies.
- 2.- Alturas menores de 4 metros.
- 3.- Ausencia de lianas y bejucos.
- 4.- Cobertura menor de 100%
- 5.- Composición botánica abundante.

c).- PASTIZAL.- Conjunto de plantas con hojas delgadas, angostas y largas, graminiformes que tienen las siguientes características:

- 1.- Dominancia de especies de gramíneas.
- 2.- Escaso número de especies.
- 3.- No existen especies arbóreas o arbustivas (cuando -

son puros).

4.- Cobertura inferior a 100%.

d).- SELVA.- Presenta las características siguientes:

1.- Dominancia de gran número de especies clímax.

2.- Composición botánica muy abundante.

3.- Cobertura de más de 100%

4.- Alturas mayores de 4 metros.

5.- Presencia de lianas y bejucos.

II.- Una vez obtenido el grupo al cual pertenece, se le reconocen sus características específicas que lo -- identifiquen claramente de los demás tomando como -- base además: tamaño de la forma de vida, forma de -- las hojas, tamaño de las hojas, textura de las ho-- jas y cobertura.

La descripción de estas características nos dá la -- fisonomía de la vegetación.

TAMAÑO DE LAS FORMAS DE VIDA.

FORMA Y TAMAÑO DE HOJA

a) Alto.

Arbol: 30 m o más

Matorral: 2 a 4 m.

Herbáceo: 2 m. ó más.

a.- Compuesta

b.- Laminar, ancha.

c.- Laminar, mediana
ó pequeña.

b) Mediano.

Arbol: 15 a 30 m.

Matorral: 1 a 2 m.

Herbáceo: 0.5 a 2 m.

d.- Graminoide.

e.- Acicular (aguja) o
escumiforme (esca
ma).

c) Bajo.

Arbol: 4 a 15 m.

Matorral: 1 m.

Herbáceo: menor de 0.5 m.

f.- Afila (ausente) o
espinosa.

TEXTURA DE LA HOJA

COBERTURA

- | | |
|--|--|
| a.- Pergaminosa. | a.- Muy compacta (mayor de 200%). |
| b.- Suave. | b.- Compacta o continua (de 100 a 200%). |
| c.- Membranosa. | c.- Abierta o discontinua (50 a 90%). |
| d.- Esclerófila, coriácea o durifolia. | d.- Dispersa (de 5 a 50%). |
| | e.- Muy dispersa o desierta (menos de 5%). |

III.- Florística.- Se indico género y especie de las plantas características, determinantes o dominantes del tipo vegetativo y de las asociaciones dentro de los tipos.

Para determinar los tipos vegetativos, se procedió a efectuar los muestreos de vegetación necesarios, en base a la siguiente secuencia:

- a.- Elección del sitio de muestreo.- El área a muestrear dentro de cada tipo, debe ser en la parte más representativa de éste, procurando no hacerlo cerca de las áreas de sacrificio como: aguajes, comederos, caminos, carreteras, poblados, construcciones o áreas de perturbación por otros motivos tales como: quemas, cultivos, etc.
- c.- Método de muestreo.- El método elegido para muestrear la vegetación de acuerdo a los tipos vegetativos existentes en esta parte del Norte de México fue el denominado Transecto a Pasos Modificado 500 en 1,000.

DESCRIPCION DEL METODO (2).-

- 1.- El recorrido de muestreo abarca un rectángulo de 400 x 100 pasos, o sea se cubre una distancia total de 1,000 pasos.
- 2.- El área a muestrear debe ser lo suficientemente grande para dar --

Fig. 8 FORMA DE RECONOCIMIENTO DEL TIPO DE VEGETACION

I. SITUACION

LUGAR _____ LOCALIZACION _____
ESTADO _____ MUNICIPIO _____ RANCHO _____
ALTITUD _____ FORMULA CLIMATICA _____
ISOYETA _____ MAPA INTERSECRETARIAL _____

II. VEGETACION

1. Forma de Vida Dominante

Arbol _____ Matorral _____ Herbáceo _____ liana _____

2. Función

a). Perennifolia _____ Especies _____

b). Subperennifolios _____ Especies _____

25 al 50% de Caducifolios) _____

c). Subcaducifolio (50 al 75% de Caducifolios) _____

d). Caducifolias _____

e). Tallo carnoso o crasicaule _____

f). Hoja carnosa o crasicaule _____

3. Tamaño

a). Alto: Arbol _____ Matorral _____ Herbáceo _____
30 m. 2-4 m 2 m

b). Med.: " _____ " _____ " _____
15-30 m 1-2 m 0.5-2 m

c). Bajo: " _____ " _____ " _____
4-15 m 1 m 0.5 m

4. Forma y Tamaño de Hoja

a). Compuesta _____ b). Laminar ancha _____

c). Laminar mediana _____ d). Laminar pequeña _____

e). Gramíneoide _____ f). Acicular o escumifolio _____

g). Afila o espinosa _____

5. Textura de la Hoja

a). Pergaminosa _____ b). Suave _____

c). Membranosa _____ c). Esclerosa o dura _____

6. Cobertura

a). Muy compacta _____ b). Compacta o continua _____
200 a 500% 100 a 200%

c). Abierta o discontinua _____
50 a 90%

d). Dispersa _____ Muy dispersa o desierta _____
5 a 50% Menos de 5%

7. Tipo Vegetativo _____

Fig. 9 FORMA DE MUESTREO DE VEGETACION

TIPO DE VEGETACION _____

ALTITUD _____ LATITUD _____ LONGITUD _____

METODO EMPLEADO: 20 X 5 m _____ 1 X 1 m _____

ESPECIES	ALTURA m	ABUNDANCIA	COBERT. TOTAL %	COBERTURA RELATIVA %
<u>DESEABLES</u>				
<u>MENOS DESEABLES</u>				
<u>INDESEABLES</u>				

ADEMAS SE ENCONTRARON CERCA DEL AREA DE MUESTREO LAS SIGUIENTES ESPECIES:

CONDICION : _____ AREA DESNUDA : _____ %

Fig. 10 FORMA PARA DESCRIPCION EDAFOLOGICA DEL TIPO DE VEGETACION

Fecha _____ Región _____ Ubicación _____
 Clima _____ Tipo vegetativo _____
 Asociación _____
 Material originario _____
 Fisiografía _____
 Altitud _____
 Pendiente _____ Forma de pendiente _____
 Exposición _____ Relieve _____
 Clase de drenaje interno _____ Clase de erosión _____
 Clase de pedregosidad _____ Clase de rocosidad _____
 Fragmentos gruesos (menores de 25 cms.) en la superficie del suelo _____

P E R F I L D E L S U E L O

Horizonte	Profundidad	Clave de color	Textura	Estructura	Consistencia	pH
		<u>S</u> H				
		<u>S</u> H				
		<u>S</u> H				

OBSERVACIONES : _____

cabida al transecto; que en el caso de colinas o lomeríos, el muestreo se hace perpendicular a la pendiente.

- 3.- En cada transecto de 1,000 pasos se hará una lectura cada dos pasos (esto se llama una estación). Esto dará un total de 500 estaciones o puntos muestreados.
- 4.- En cada estación, sobre un punto marcado con pintura en la punta del zapato y con ayuda de una varilla afilada, se anotará cualquiera de las siguientes posibilidades:
 - a.- Area basal de especies herbáceas.
 - b.- Suelo desnudo.
 - c.- Mantillo orgánico.
 - d.- Piedra.

El que hace el transecto deberá llevar la vista fija en un punto de referencia lejano al dar los pasos, para que no escoja donde poner el pie al muestrear.

- 5.- En caso de asociación de especies arbofrutescentes, se tomará, además de lo que corresponda al nivel del suelo, si la proyección de la copa queda sobre la estación. De esta manera, se anotará lo que corresponda a la superficie (área basal de algún zacate, suelo desnudo, etc...) y también a la especie alta.
- 6.- En el caso de copas que cubran más de una estación (con diámetros mayores de 3 m. por ejemplo), si cae la punta del pie dos veces bajo la proyección de la misma planta, se anotará ésta las dos veces, además de lo encontrado abajo.
- 7.- Las estaciones se hacen por medio de puntos y rayas, como sigue:

. 1	┌. 6
.. 2	└. 7
:: 3	□ 8
:: 4	▣ 9
— 5	▣ 10

El porcentaje de cobertura podrá pasar de 100% debido al "empalme" que ocasionan las especies arbofrutescentes sobre las herbáceas. El excedente de 100% nos dará una idea de la magnitud de especies arbustivas en el terreno, y hasta que grado es ésta un problema en un sitio determinado.

En el caso de bosques, el muestreo efectuado fue mediante un cuadro de 50 m. por lado (2,500 m²), anotando las especies que se encuentran dentro del cuadro, cantidad total de individuos de cada especie, altura de cada individuo; se determinó el porcentaje de cobertura total de cada especie encontrada; se calculó el porcentaje de área desnuda, además se anotaron las especies que no entraron en el cuadro de muestreo, pero que se encontraban a una distancia máxima de 20m. con el objeto de observar las variaciones de la vegetación. Los tipos de vegetación encontrados, se delimitaron en mapas acotados con curvas de nivel cada 200 m., a escala 1:500,000.

Cada uno de los muestreos se complementó con datos sobre características del suelo y datos complementarios que son los siguientes:

CARACTERISTICAS DEL SUELO. (2)

Material originario.- Se le denomina así a la masa no consolidada de la cual se desarrolla el solum. Generalmente el material originario de los suelos se agrupan en 3 clases.

- a).- In-situ.- Formado en el mismo lugar por medio de la desintegración y descomposición de las rocas duras de la región.
- b).- Aluvial.- Sedimentos transportados de su lugar de origen y redepositados en otro por el agua y el viento.
- c).- Coluvial.- Cuando el material originario es movido principalmente por influencia de la gravedad, encontrándose generalmente en la base de las pendientes fuertes.

Fisiografía.- Se refiere al paisaje de la tierra relacionada especialmente con su estructura geológica, indicando si se trata de valle, terraza, llanura de inundación, abanico aluvial, delta de río, duna, meseta, falda de cerro, plano, lomerío o cerril.

Altitud.- Se mide en metros sobre el nivel del mar y determinada por medio del altímetro que nos da directamente la lectura en m.s.n.m.

Pendiente.- Es la inclinación de la superficie del suelo, que se expresa en porcentajes.

Exposición.- Se refiere al lado expuesto de la loma donde se efectúa el muestreo en relación al Sol que puede ser Exposición Norte o Exposición Sur.

Forma de la pendiente.- Esta puede ser uniforme o compleja. Cuando es uniforme se presenta como un plano, pero si es compleja puede presentar las siguientes situaciones: secuencia de terrazas, ondulaciones en una sola dirección, ondulaciones en varias direcciones, superficies cóncavas, superficies convexas, superficies cóncavo-conve-

xas y todas las combinaciones posibles.

Relieve.- Se refiere al aspecto del terreno definido -- por elevaciones o irregularidades de una superficie considerada como un todo y puede ser:

- a).- Normal.- Incluye tierras con escurrimiento moderado.
- b).- Subnormal.- Tierras casi planas ligeramente inclinadas con escurrimiento lento o muy lento.
- c).- Excesivo.- Relieve para colinas, con escurrimiento rápido o muy rápido.
- d).- Plano o cóncavo.- Tierras bajas o depresiones casi a nivel, con escurrimiento muy lento o sin él.

Drenaje Interno.- Es la cualidad determinada por el movimiento del agua hacia abajo a través de él, el cual se refleja en la frecuencia y duración de los períodos de saturación con agua; se consideran seis clases de drenaje interno.

- 1.- Sin drenaje interno.- El agua no pasa a través de la masa del suelo. En regiones húmedas, el nivel freático está en la superficie o muy cercano a ella durante la mayor parte del año.
- 2.- Muy lento.- La velocidad del drenaje interno es demasiado lenta para el crecimiento óptimo de los cultivos de importancia de las regiones húmedas y puede ser aún demasiado lento para el crecimiento óptimo de los cultivos en suelos de regiones áridas. Los suelos pueden presentar saturación con agua --- en la zona radical por uno o dos meses. La mayoría de los suelos que tienen drenaje interno muy lento presentan moteado o manchas en casi todo el perfil, aunque algunos tienen suelos y subsuelos dominantes grises y otros tienen suelos superficiales oscuros, altos en materia orgánica.
- 3.- Lento.- La velocidad del movimiento del agua a través del suelo es más rápida que el drenaje muy lento. La saturación con agua se presenta por períodos de una o dos semanas, las cua-

les son suficientemente largas para afectar adversamente las raíces de muchos cultivos.

- 4.- Medio. El drenaje interno no es tan libre como sucede con el rápido, pero lo es más que en el caso del drenaje lento. La saturación dura solo unos pocos días, lapso siempre menor al requerido para dañar las raíces de las plantas de cultivo.
- 5.- Rápido.- En el drenaje rápido los horizontes restringen un poco el movimiento del agua a través del suelo y éste es comparable con el drenaje muy rápido. La saturación con agua está limitada a unas pocas horas. El drenaje interno es ligeramente excesivo para el crecimiento de los cultivos más importantes de la región.
- 6.- Muy rápido.- La velocidad del movimiento del agua a través del perfil es muy rápido, debio usualmente a su alta porosidad; de este modo, el suelo nunca llega a saturarse con agua. El drenaje interno es demasiado rápido para el crecimiento óptimo de la mayoría de los cultivos importantes de la región.

TEXTURA:

Esta nos indica la proporción relativa en que se encuentran las arenas, las arcillas y los limos; y en este caso se hizo la determinación directamente en el campo, al tacto.

PEDREGOSIDAD.

Se refiere a la proporción relativa de piedras de más de 25 cms. de diámetro que se encuentran en el suelo o sobre el suelo.

ROCOSIDAD.

Se refiere a la proporción relativa de exposición de la roca firme en un área de suelos, ya sea en afloramientos rocosos o en manchas de suelo muy delgado para uso, sobre lecho rocoso.

CONSISTENCIA.

Es la combinación de las propiedades del material del -

suelo que determinan sus resistencias al rompimiento y su capacidad para moldearse y cambiar de forma. La consistencia interesa para determinar capas duras en los suelos. Se determinan cuando el suelo está mojado, húmedo o seco.

pH del SUELO.

Es el inverso del logaritmo de la cantidad de iones de hidrógeno que posee un litro de solución en una temperatura de 20 grados C. y sobre el nivel del mar, en otras palabras es el grado de acidez o alcalinidad del suelo, se determinó por medio del papel hidrion.

EROSION.

Refiriéndose a la erosión acelerada producida por perturbación del paisaje natural, por influencia del hombre y puede ser hídrica o eólica.

ESTRUCTURA

Es la agregación de las partículas primarias del suelo en partículas compuestas. Los tipos de estructura son: prismática, columnar, blocoso angular, blocoso sub-angular, laminar y granular.

COLOR.

Se determinó, usando las tablas de colores Munsell.

HORIZONTE.

Es una capa de suelo aproximadamente paralela a la superficie, con características producidas por los procesos de formación del suelo. El perfil del suelo expuesto en un corte o sección es la colección de todos los horizontes genéticos que influyen la génesis y el comportamiento del suelo, las capas orgánicas naturales en la superficie y el material de origen u otras capas debajo del solum.

Al describir un perfil del suelo antes de describir y nombrar los horizontes individuales, se localizan las transiciones en-

tre los horizontes, se mide el espesor de cada uno y se estudia el per
fil como un todo.

IV.- RESULTADOS.

MATORRAL MEDIANO ESPINOSO Dbk.

Esta comunidad vegetal dentro del Municipio se encuentra ocupando una superficie aproximada de 45,000 Has., que corresponde al 19.91% del total del área.

Es una franja que penetra al Norte del mismo y, corre adyacente al Bosque Escumifolio de Juniperus y se prolonga hasta colindar hacia el Este con el Estado de Nuevo León; hacia el Oeste y hacia el Sur se encuentra limitado por el Matorral Crasirosulifolio Espinoso y por el Matorral Microfilo Inerme respectivamente.

Geológicamente el área que cubre este tipo de vegetación se remonta a la Era del Mesozoico del período Cretácico Superior.

El clima dominante es el $BS_0(h')hw''(e')$ seco muy cálido con régimen de lluvias en verano y con invierno fresco y una oscilación anual de la temperatura media mensual mayor de $14^{\circ}C$ de acuerdo a la clasificación climática de Koeppen, y las modificaciones de Enrique García para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana; con una precipitación pluvial anual de 382.4 m.m. y una temperatura media anual de $22.2^{\circ}C$ según datos termopluviométricos de la Estación más cercana; la topografía es generalmente de planos y lomeríos con ligeras pendientes (0-5%) correspondiendo a la clase "a nivel o casi nivel" altitudinalmente se localiza de 400 a 800 m.s.n.m.

Los suelos son de origen aluvial, derivado la mayoría de las deposiciones de calizas y en pequeña escala de areniscas; la textura varía de franco arcillosa a arenosa, color gris oscuro, profundo (más de 50 cms.), la estructura varía de blocoso angular a granular, drenaje interno lento y tiene por lo común una capa de caliche que se

localizada a distintas profundidades.

Las características principales de esta comunidad vegetal es que se presenta bajo la forma de arbusto o árboles bajos, de hoja o foliolo pequeño y la mayor parte con espinas laterales, siendo común encontrar también especies crasas (nopales) y en la mayor parte caducifolios de tamaño variable.

Este tipo de vegetación generalmente se presenta bajo el aspecto de comunidades vegetales muy diversas, desde los puntos de vista florístico y fisonómico.

Comprende los matorrales con Prosopis, Cercidium, Acacia, Mimosa, Opuntia, Cordia, Celtis, Koeberlinia, Fouquieria, etc., y en este caso presenta dominancia de chaparro prieto Acacia rigidula variando la altura del tipo de 1 a 4 metros.

Las especies encontradas en la formación de este tipo vegetativo son: mezquite Prosopis juliflora, guajillo Acacia berlandieri, chaparro prieto Acacia rigidula, gatuño Acacia greggi, largoncillo Acacia constricta, lechuguilla Agave lecheguilla, granjeno Celtis spinosa, chaparro amargoso Castela texana, nopal kakanapo Opuntia lindheimeri, cenizo Leucophyllum texanum, retama Cercidium floridum, palmas Yucca spp., pinacate Cassia wislizeni, cosahui Calliandra eriophylla, sotol Dasyliirion cedrozanum, ramoncillo Dalea tuberculata, vara dulce Eysenhardtia polystachya, potamo real Ephedra aspera, bisnaga Echinocereus conglomeratus, hojaseñ Flouencia cernua, tasajillo Opuntia leptocaulis, gobernadora Larrea divaricata, guapilla china Hechtia glomerata, barreta Helietta parvifolia, sangre de drago Jatropha spatulata, junco Koeberlinia spinosa, coyotillo Karwinskia humboldtiana, quebradora Lippia ligustrina, tecomplate Microrhamnus ericoides, agri-

to Mahonia trifoliolata, nopá cuijo Opuntia cantabrigiensis, lantrisco Rhus sempervirens, afinador Sargentia greggi, tata lencho Selloa glutinosa, escalera Viguiera stenoloba y huizache Acacia farnesiana.

En el estrato herbáceo se encuentran las siguientes grámíneas: navajita roja Bouteloua trifida, zacate mezquite Hilaria belanzeri, zacate toboso Hilaria mutica, zacate búfalo Buchloe dactyloides, popotillo plateado Andropogon barbinodis, zacate banderita Bouteloua curtipendula, zacate escobilla Leptoloma cognatum, zacate gigante Lep-
tochloa dubia, zacate plumerillo Pappophorum mucronulatum, zacate riza do Panicum hallii, zacate guía Panicum obtusum, zacate punta blanca -- Trichachne californica, zacatón alcalino Sporobolus airoides, zacate -- burro Scleropogon brevifolius, zacates amor Eragrostis spp., zacate -- temprano Setaria macrostachya y zacate borreguero Tridens pulchellus.

MATORRAL MICROFILO INERME Dh.

Este tipo vegetativo es el que ocupa una mayor superficie dentro del Municipio, siendo aproximadamente de 103,750 Has., que corresponden a un 45.91% del total del área; su distribución es más -- uniforme que las demás comunidades vegetales, siendo limitado hacia el Norte y hacia el Este por el Matorral Mediano Espinoso; dentro de este tipo se encuentran porciones de matorral crasirosulifolio espinoso con el que casi siempre se encuentra adyacente en las partes altas como son cerriles, lomeríos y sus respectivas laderas y escasamente en terrenos con poca pendiente.

Geológicamente este tipo de vegetación se encuentra en planicies aluviales originadas de materiales que datan del período Cretácico Superior casi en su totalidad y hacia el Sur se encuentran pequeñas áreas del Cretácico Inferior, Jurásico y Cenozoico superior clás

tico.

Predominan tres tipos de clima en esta región, en la Mesa de Cartujanos es el $BS_0(h')hw''(e')$ seco muy cálido con régimen de lluvias en verano y con invierno fresco y una oscilación anual de la temperatura media anual mayor de $14^{\circ}C$ de acuerdo a la clasificación climática de Koeppen y las modificaciones de Enriqueta García para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, con una precipitación pluvial anual promedio de 382.4 m.m. y una temperatura media anual de $22.2^{\circ}C$ y que se prolonga hasta cerca de la Sierra de Pájaros Azules, más hacia el Sur se presenta el clima $BS_0hw''(e')$ seco semicálido con lluvias en verano y con invierno fresco; y todavía más hacia el Sur colindando con el Estado de Nuevo León se presenta el clima $BWhw(e)$ muy seco semicálido con invierno fresco y con lluvias en verano, la topografía es de planos y altitudinalmente se le encuentra dentro del Municipio de 400 a 600 m.s.s.n.m.

Los suelos donde se desarrolla esta comunidad vegetal corresponden en su mayoría a los sierozem o desérticos, de origen aluvial, textura variable de arcillosa a franco arcillosa a arenosa, la estructura varía de blocoso-angular a granular, color grisáceo, la profundidad varía de media (25 a 50 cms.) a profunda (más de 50 cms.) y con buen drenaje interno.

Las características de la vegetación que entra en la composición de este tipo son: plantas arbustivas de 0.50 a 2.00 m., con foliolos pequeños, hojas coriáceas, caducas o perennifolias y adaptadas a condiciones de precipitación y temperatura extremas, de clima árido.

Es común encontrar la asociación Larrea-Fluorencia, pero se pueden presentar en varias combinaciones, siendo las más notables -

las siguientes: en laderas de sierras, se mezclan con palma china Yu-cca filifera, o con albarda Fouquieria splendens. En lugares donde se acumula el agua de escurrimientos temporales, se mezclan con mezquite Prosopis juliflora o con largoncillo Acacia constricta.

Se asocian también con elementos del Matorral Crasirosu- lifolio como lechuguilla Agave lecheguilla, candelilla Euphorbia anthi- siphilitica y guapilla china Hechtia glomerata.

Aparte de estas especies, entran en la formación del ti- po vegetativo las siguientes plantas arbustivas:

gatuño Mimosa biuncifera, guayacán Porlieria angustifolia, nopal Opuntia spp., orégano Lantana sp., palma pita Yucca treculeana coyotillo Karwi- nskia humboldtiana, huizache Acacia farnesiana, chaparro prieto Acacia rigidula, guajillo Acacia berlandieri, maguey cenizo Agave asperrima, espadín Agave falcata, costilla de vaca Atriplex canescens, suelda Bu- dleia scorpioides, cenizo Budleia marrubifolia, chaparro amargoso Cas- tela texana, granjeno Celtis spinosa, pinacate Cassia wislizeni, ramon- cillo Dalea tuberculata, comida de víbora Ephedra pedunculata, vara -- dulce Eysenhardtia polystachya, sangre de drago Jatropha spatulatha, -- junco Koeberlinia spinosa, cenizo Leucophyllum texanum, quebradora Li- ppia ligustrina, peyote Lophophora williamsi, campanilla Menodora sca- bra, mariola Parthenium incanum, guayule Parthenium argentatum, tata len- cho Selloa glutinosa, y escalera Viguiera stenoloba.

En el estrato inferior se pueden encontrar las siguien- tes gramíneas: navajita roja Bouteloua trifida, navajita velluda Boute- loua hirsuta, navajita china Bouteloua breviseta, navajita colorada -- Bouteloua rothrockii, zacate búfalo Buchloe dactyloides, zacates peli- llo Muhlenbergia spp., zacate rizado Panicum hallii, barbón puntiagudo

Pappophorum mucronulatum, zacatón alcalino Sporobolus airoides, zacate temprano Setaria macrostachya, zacate burro Scleropogon brevifolius, zacate punta blanca Trichachne californica, zacate borreguero Tridens pulchellus, y tridente esbelto Tridens muticus.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

TABLA 3. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL MATORRAL MEDIANO ESPINOS.

NOMBRE TECNICO.	NOMBRE COMUN.	ALTURA PLANTA m	COBERT. TOTAL %	COBERT. RELATIVA %	ACEPTAC. () POR EL GA NADO.	PARTES FORRAJERAS.	APROVECHAMIENTO.	VALOR AGROSTOLOG.
<i>Acacia berlandieri</i>	guajillo	2.90	6	6.38	a	ramillas, hojas y fruto.	ramoneo	forrajero.
<i>Acacia constricta</i>	largoncillo	1.40	5	5.33	c	—	—	nulo, invasor
<i>Acacia greggii</i>	gatufo	0.80	3	3.19	c	—	—	nulo, invasor
<i>Andropogon barbinodis</i>	popotillo plateado	0.90	2	2.13	a	tallo y hojas	pastoreo	forrajero, - perturbación
<i>Bouteloua curtipendula</i>	navajita banderita	0.80	2	2.13	a	tallo y hojas	pastoreo	forrajero
<i>Bouteloua trifida.</i>	navajita roja	0.40	2	2.13	b	tallo y hojas	pastoreo	forrajero
<i>Buchloe dactyloides</i>	sacate bífalo	0.25	2	2.13	a	tallo y hojas	pastoreo	forrajero, pastoreo - fuerte.
<i>Calliandra eriophylla</i>	oosabui	0.90	4	4.25	b	ramillas tiernas y hojas.	ramoneo	forrajero.
<i>Cassia wislizeni</i>	pinacate	1.50	2	2.13	b	ramillas y hojas	ramoneo	forrajero.
<i>Castela texana</i>	chayarro amargoso	2.40	4	4.25	c	—	—	nulo, invasor
<i>Celtis spinosa</i>	granjeno.	1.80	4	4.25	b	ramillas tiernas y hojas.	ramoneo	forrajero.
<i>Ceroidium floridum.</i>	retama	2.00	6	6.38	a	ramillas y hojas	ramoneo	forrajero.
<i>Eragrostis spp.</i>	sacates ambr	0.70	2	2.13	b	tallo y hojas	pastoreo	forrajero.
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	vara dulce	1.30	3	3.19	a	ramillas y hojas	ramoneo	forrajero.

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL
MATORRAL MEDIANO ESPINOSO.

NOMBRE TÉCNICO	NOMBRE COMUN.	ALTURA PLANTA m.	COBERT. TOTAL %	COBERT. RELATIVA %	ACEPTAC. (°) POR EL GANADO.	PARTES FORRAJERAS	APROVECHAMIENTO	VALOR AGROSTOLÓGICO
<i>Flourensia cernua.</i>	hojasen	2.60	2	2.13	b	ramillas y hojas	leve en con- diciones — orfiticas.	algo forrajero
<i>Hechtia glomerata.</i>	guapilla china	0.50	2	2.13	c	—	—	nulo, invasor
<i>Helietta parvifolia</i>	barreta.	3.60	4	4.25	c	—	—	no aprovecha- ble.
<i>Hilaria belangeri</i>	sacate mezquite	0.20	2	2.13	a	tallo y hojas	pastoreo	forrajero
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	coyotillo	1.70	2	2.13	c	—	—	tóxico
<i>Koeberlinia spinosa.</i>	junco	1.60	2	2.13	c	—	—	nulo, invasor.
<i>Larrea divaricata</i>	gobernadora	1.40	4	4.25	c	—	—	nulo, invasor.. medianamente aprovechable.
<i>Leptoloma cognatum</i>	sacate escobilla	0.60	2	2.13	b	tallo y hojas	pastoreo	forrajero.
<i>Leptochloa dubia.</i>	sacate gigante	0.90	2	2.13	a	tallo y hojas	pastoreo	forrajero.
<i>Leucophyllum texanum.</i>	cenizo	0.70	3	3.19.	b	ramillas y hojas	ramoneo.	forrajero.
<i>Opuntia cantabrigiensis.</i>	nopal ouijo	1.10	2	2.13	b	tallo y frutos	leve en con- diciones — orfiticas.	invasor.
<i>Opuntia leptocaulis.</i>	tasajillo	1.30	3	3.19	c	tallo y frutos	leve en con- diciones or- fiticas.	invasor.
<i>Opuntia lindheimeri.</i>	nopal kakanspo	1.50	2	2.13	b	tallo y frutos	leve en con- diciones or- fiticas.	invasor

TABLE 3. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL MATORRAL MEDIANO ESPINOSO.

NOMBRE TECNICO.	NOMBRE COMUN.	ALTURA PLANTA m	COBERT. TOTAL %	COBERT. RELATIVA %	ACEPTAC.(¹) POR EL GANADO.	PARTES FORRAJERAS	APROVECHAMIENTO	VALOR AGROSTOLOGICO
<i>Pappophorum mucronulatum</i>	sacate pluserillo	0.80	1	1.06	b	tallo y hojas	pastoreo	forrajero.
<i>Prosopis laevigata</i>	mezquite	3.70	3	3.19	b	ramillas hojas y frutos.	ramoneo	forrajero
<i>Selloa glutinosa.</i>	tata lencho	0.60	2	2.13	c	—	—	nulo, invasor
<i>Setaria macrostachya.</i>	sacate tempranero	0.80	3	3.19	a	tallo y hojas	pastoreo	forrajero
<i>Tridens pulchellus.</i>	sacate borreguero	0.20	2	2.13	b	tallo y hojas	casi nulo	sobre— pastoreo.
<i>Yucca sp.</i>	palma	3.00	4	4.25	c	flores	casi nulo	invasor.

94

100.00

(¹)

- a). Deseable
- b). Menos deseable
- c)..Indeseable.

Aceptación que tiene por el ganado de acuerdo a su palatabilidad y gustosidad y por su respuesta al pastoreo.

TABLE 4. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL
MATORRAL MICROFILO INERME.

NOMBRE TECNICO.	NOMBRE COMUN.	ALZURA	COBERT.	COBERTURA	ACEPTAC. *	PARTES	APROVECHAMIENTO	VALOR
		PLANTA m.	TOTAL %	RELATIVA %	POR EL GA NADO.	FORRAJERAS.		AGROSTOLOGICO.
<i>Acacia rigidula</i>	chaparro prieto.	2.60	2	2.30	b	ramillas y hojas	ramoneo	forrajero.
<i>Agave asperima</i>	maguey caniso.	1.20	1	1.15	e	---	---	mujo, invasor.
<i>Agave lecheguilla.</i>	lecheguilla	0.50	1	1.15	e	---	---	mujo, invasor.
<i>Atriplex canescens.</i>	coquilla de vaca	1.00	2	2.30	a	ramillas y hojas	ramoneo	forrajero.
<i>Bouteloua breviflora.</i>	navajita china.	0.40	1	1.15	a	tallo y hojas.	pastoreo.	forrajero.
<i>Bouteloua hirsuta.</i>	navajita velluda.	0.50	2	2.30	a	tallo y hojas.	pastoreo.	forrajero.
<i>Bouteloua rothrockii</i>	navajita colorada.	0.40	1	1.15	b	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
<i>Bouteloua trifida.</i>	navajita roja.	0.40	2	2.30	b	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
<i>Buchloe dactyloides.</i>	sacate bñfalo.	0.20	3	3.45	a	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero, - fuerte, pasto reo.
<i>Budleia marrubifolia.</i>	caniso.	0.60	1	1.15	e	---	---	---
<i>Budleia scorpioides.</i>	sualda.	0.60	1	1.15	e	---	---	---
<i>Cassia wislizeni.</i>	pinacate.	1.50	1	1.15	b	ramillas y hojas	ramoneo.	forrajero.
<i>Castela texana.</i>	chaparro amargoso	2.50	2	2.30	c	---	---	mujo, invasor.
<i>Dalea tuberculata.</i>	ramonillo	1.60	2	2.30	a	ramillas y hojas.	ramoneo	forrajero.
<i>Ephedra pedunculata.</i>	ocoida de víbora.	1.30	1	1.15	e	---	---	invasor.
<i>Euphorbia anthisyphilitica</i>	candelilla.	0.40	1	1.15	e	---	---	mujo, invasor.
<i>Eysenhardtia polistachya.</i>	vara dulce.	1.40	2	2.30	a	ramillas y hojas	ramoneo.	forrajero.
<i>Flourensia cernua</i>	hojasán.	2.70	8	9.20	b	ramillas y hojas	leve ramoneo	medianamente aprovechable
<i>Fouquieria splendens.</i>	ocotillo.	3.00	4	4.60	e	---	---	mujo, invasor.
<i>Jatropha spatulata.</i>	sangre de drago.	0.40	1	1.15	e	---	---	mujo, invasor.
<i>Karwinskia humboldtiana.</i>	ocoyotillo	1.70	1	1.15	e	---	---	tóxico.

TABLE 4. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL
MATORRAL MICROFILO INERME.

NOMBRE TECNICO.	NOMBRE COMUN.	ALTURA	COBERT.	COBERT.	ACEPTAC. *	PARTES	APROVECHAMIENTO	VALOR
		PIANTA	TOTAL	RELATIVA	POR EL GA	FORRAJERAS		AGROSTOLOGICO.
		m.	%	%	MADO.			
Lantana sp.	oregano.	0.60	1	1.15	c	—	—	térnico
Larrea divaricata.	gobernadora.	1.70	14	16.09	c	—	—	mulo, invasor.
Leucophyllum texanum.	oeniso	0.60	2	2.30	b	ramillas y hojas	ramoneo	forrajero.
Muhlenbergia spp.	sacates pelillo	0.70	2	2.30	b	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
Opuntia spp.	nopales	1.40	2	2.30	b	tallo y frutos	leve en con- diciones or- tizas.	invasor
Panicum hallii.	sacate risado.	0.50	1	1.15	a	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
Pappophorum micromulatum	sacate plumerillo	0.70	1	1.15	b	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
Parthenium argentatum.	guayule	0.60	3	3.45	c			
Parthenium incanum.	mariola.	0.60	3	3.45	c			
Scleropogon brevifolius	sacate burro	0.80	2	2.30	b	tallo y hojas	casi mulo	sobre-pastoreo
Setaria macrostachya	sacate temprano	0.70	2	2.30	a	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
Sporobolus airoides.	sacatón aloalino	1.10	4	4.60	b	tallo y hojas	pastoreo - más en in- vierno.	forrajero, ha- lfito.
Triobachne californica.	sacate punta blanca	0.60	2	2.30	a	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
Yucca filifera.	palma china	3.20	3	3.45	c	flores	casi mulo.	invasor.
Yucca treculeana.	palma loca.	4.00	2	2.30	c	flores.	casi mulo.	invasor.
			87	100.00				

- *
a). Deseable.
b). Menos deseable
c). Indeseable.

Aceptación que tiene por el ganado de acuerdo a su palatabilidad y gustosidad y por su respuesta al pastoreo.

MATORRAL CRASIROSULIFOLIO ESPINOSO Dnk.

Este tipo de vegetación se extiende sobre una superficie aproximada de 56,000 Has., que comprende el 24.78% del total del área; se localiza principalmente en las partes altas del Municipio, más propiamente se encuentra ocupando los cerros y laderas de la Sierra de Pájaros Azules y hacia el Sur en las partes altas dentro del Matorral micrófilo inerme, con el que se encuentra adyacente en su mayor parte; colindando también con el Matorral Mediano Espinoso hacia el Norte del Municipio.

Su origen geológico se remonta a la Era del Mesozoico de los períodos Cretácico Superior y Cretácico Inferior por lo que ocupa casi exclusivamente materiales edáficos de origen calizo y areniscas; y una pequeña porción al Este del Municipio que data de la Era del Cenozoico del período Intrusivos del Cenozoico Inferior (3).

El clima dominante es el BS₀hw"(e) seco-templado con régimen de lluvias en verano y con invierno fresco y una oscilación anual de la temperatura media mensual entre 7 y 14°C de acuerdo a la clasificación climática de Koeppen y las modificaciones de Enriqueta García para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, con una precipitación pluvial promedio de 338.4 m.m. anuales y una temperatura media anual de 21.6°C; encontrándose también hacia el Oeste en las cercanías con el Municipio de Monclova el clima BS₀kw seco templado con verano cálido; la topografía es de cerriles y lomeríos y altitudinalmente se le encuentra de 600 a 1,800 m.s.n.m.

Los suelos son de origen In-situ, pedregosos, desérticos o sierozem, pero es de esperarse que muchos de estos suelos, sobre todo en las partes accidentadas pertenecen al gran grupo de los Litoso-

les; las texturas son varias encontrándose desde arcillosa, franco arcillosa, franco, franco arenosa y arenosa. Las texturas más gruesas se hallan donde las rocas son areniscas y las más finas, en donde las rocas son calizas; la profundidad varía de somera (menos de 25 cms.) - a media (50 cms.), pero dominan los someros; el color también es variable y va de gris a gris rosáceo y de castaño claro a castaño oscuro, estructura blocosa subangular y granular y drenaje interno variable de lento a medio a rápido.

En este tipo de vegetación las nevadas se presentan -- por lo general de mediados de Diciembre a mediados de Enero, reflejándose su efecto solo en aquellas plantas de raíz superficial, esto explica que solo haya una estación de crecimiento de esta vegetación; - la producción de forraje es aumentada ligeramente con especies de ramoneo que tienen la habilidad de aprovechar la precipitación invernal.

Las características de esta comunidad vegetal es que está constituida por plantas arbustivas con hojas suculentas crasas o - carnosas y arbustos o subarbustos de hojas alargadas y estrechas, agrupadas en forma de roseta; así mismo pueden estar especies con espinas - laterales o terminales.

Dos familias son determinantes en la formación de este tipo de vegetación: Amarillidaceae y Liliaceae.

Las especies más representativas del tipo son: palma Yucca spp., maguey Agave spp., nopal Opuntia spp., cortadillo -- Nolina sp., ocotillo Fouquieria splendens, y guapilla china Hechtia -- glomerata; pero aunque fisiológicamente estas especies son las dominantes debido a la gran adaptación de este tipo vegetativo, a diferentes clases de suelo, pendiente, clima y precipitación; se pueden encontrar

otras especies como son: gatúño Acacia spp. y Mimosa spp., guajillo - Acacia berlandieri, largoncillo Acacia constricta, cenizo Buddleia marubifolia, hierba del gato Croton corymbulosus, cosahui Calliandra eriophylla, oreja de ratón Coldenia canescens, chaparro amargoso Caste la texana, crucilla Condalia viridis, sotol Dasyilirion cedrozanum, ramoncillo Dalea tuberculata, candelilla Euphorbia antisiphilitica, vara dulce Eysenhardtia polystachya, alicoche verde Echinocereus conglomeratus, alicoche Echinocereus stramineus, bisnaga burra Echinocactus grandis, bisnaga colorada Ferocactus pringley, sangre de drago Jatropha spatulata, junco Koeberlinia spinosa, coyotillo Karwinskia humboldtiana, quebradora Lippia ligustrina, cenizo Leucophyllum texanum, gobernadora Larrea divaricata, peyote Lophophora williamsii, oreganillo Lantana sp., agrillo Mahonia trifoliolata, tecomplate Microrhamnus ericoides, choya o coyonostle Opuntia imbricata, tasajillo Opuntia leptocaulis, nopal cegador Opuntia microdasys, guayacán Porlieria angustifolia, guayule Parthenium argentatum, mariola Parthenium incanum, tata lencho Selloa glutinosa, afinador Sargentia greggii, y escalera Viguiera stenoloba.

Las gramíneas que se presentan más frecuentemente son: navajita china Bouteloua breviseta, zacate banderilla Bouteloua curtipendula, zacate rizado Panicum hallii, zacate temprano Setaria macrostachya, zacate colorado Heteropogon contortus, zacate borreguero Tridens pulchellus, Aristida spp. y Muhlenbergia spp.

Cuando la precipitación es más elevada se encuentran -- gramíneas más importantes para el pastoreo como son: navajita velluda Bouteloua hirsuta, navajita azul Bouteloua gracilis, navajita roja Bouteloua trifida, zacate flechilla Stipa clandestina, y zacate punta --

blanca Trichachne californica.

TABLE 5. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL
MATORRAL CRASIROSULIFOLIO ESPINOSO

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA	COBERT.	COBERT.	ACEPTAC. *	PARTES	APROVECHAMIENTO	VALOR
		PLANTA	TOTAL	RELATIVA	POR EL GA-	FORRAJERAS		AGROSTOLOGICO.
		m.	%	%	MADO.			
<i>Acacia constricta.</i>	largoncillo	0.70	2	2.22	o	ramillas y hojas	—	mulo, invasor.
<i>Acacia sp.</i>	gatuño	0.50	1	1.11	o	ramillas y hojas	—	mulo, invasor.
<i>Agave spp.</i>	agavey	1.30	2	2.22	o	—	—	mulo, invasor.
<i>Aristida spp.</i>	tres barbas	0.60	2	2.22	a	tallo y hojas	pastoreo.	sobre-pastoreo.
<i>Bouteloua curtipendula</i>	banderita.	0.70	2	2.22	a	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
<i>Bouteloua hirsuta.</i>	navajita velluda.	0.50	1	1.11	a	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
<i>Bouteloua trifida.</i>	navajita roja.	0.30	1	1.11	a	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
<i>Calliandra eriophylla</i>	cosahui	0.90	2	2.22	b	ramillas tiesas y hojas.	ramoneo.	forrajero.
<i>Coldenia canescens.</i>	oreja de ratón	0.30	1	1.11	o	—	—	—
<i>Cordalia viridis.</i>	crucilla	1.50	1	1.11	b	ramillas y hojas	ramoneo.	forrajero.
<i>Croton corymbulosus</i>	hierba del gato.	0.60	1	1.11	b	hojas.	leve ramoneo.	forrajero.
<i>Dasylixon oedrosum.</i>	sotel	1.10	3	3.33	o	—	—	mulo, invasor.
<i>Echinocactus grandis.</i>	hianaga burra.	0.40	1	1.11	o	—	—	mulo, invasor.
<i>Echinocereus stramineus.</i>	alicoche	0.30	1	1.11	o	—	—	mulo, invasor.
<i>Euphorbia anthisyphilitica.</i>	candelilla.	0.45	1	1.11	o	—	—	mulo, invasor.
<i>Rysehhardtia polystachya.</i>	vara dulce.	1.50	2	2.22	a	ramillas tiesas y hojas.	ramoneo.	forrajero.
<i>Ferocactus pringlei</i>	hianaga colorada.	0.40	1	1.11	o	—	—	mulo, invasor.
<i>Fouquieria splendens.</i>	albarda.	2.40	10	11.11	o	—	—	mulo, invasor.
<i>Gouhntia hypoleuca.</i>	cootillo verde	0.80	2	2.22	o	ramillas y hojas	leve en condiciones artificias.	invasor.
<i>Hectia glomerata.</i>	guapilla china	0.50	10	11.11	o	—	—	mulo, invasor.

TABLA 5. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL
MATORRAL CRASIOSULIFOLIO ESPINOSO.

NOMBRE TECNICO.	NOMBRE COMUN.	ALTURA PLANTA m.	COBERT. TOTAL %	COBERT. RELATIVA %	ACEPTAC. * POR EL GANADO.	PARTES FORRAJERAS.	APROVECHAMIENTO.	VALOR AGROTOLOGICO.
<i>Heteropogon contortus.</i>	sacate colorado	0.50	2	2.22	b	tallo y hojas	leve pastoreo	algo forrajero, nocivo.
<i>Koeleria spinosa.</i>	juncos	1.80	2	2.22	c	—	—	mulo, invasor.
<i>Lippia ligustrina.</i>	quebradora.	0.60	2	2.22	b	ramillas y hojas	ramoneo	forrajero.
<i>Lophophora williamsii</i>	peyote.	0.05	1	1.11	c	—	—	—
<i>Muhlenbergia spp.</i>	sacates liendrilla	0.60	2	2.22	b	tallo y hojas	pastoreo	forrajero.
<i>Molina sp.</i>	cortadillo	2.00	2	2.22	c	—	—	invasor.
<i>Opuntia inbriicata.</i>	choya.	1.50	3	3.33	c	tallo y frutos	leve en con- diciones — criticas.	invasor.
<i>Opuntia microdasys.</i>	nopal cegador	0.90	1	1.11	c	tallo y frutos	Leve en con- diciones — criticas.	invasor.
<i>Porlieria angustifolia.</i>	guayacan.	1.50	2	2.22	a	ramillas y hojas	ramoneo.	forrajero.
<i>Sargentia greggii.</i>	afinador	0.90	1	1.11	c	frutos.	leve en con- diciones — criticas.	invasor.
<i>Selloa glutinosa.</i>	tata lencho.	0.60	2	2.22	c	—	—	mulo, invasor.
<i>Stipa clandestina.</i>	sacate flechilla	0.50	1	1.11	a	tallo y hojas	pastoreo	forrajero.
<i>Tridens muticus.</i>	tridente esbelto	0.30	2	2.22	b	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
<i>Tridens pulchellus.</i>	sacate borreguero	0.10	2	2.22	b	tallo y hojas	casi mulo	sobre-pastoreo.
<i>Tuoca spp.</i>	palmas	3.50	18	20.00	c	flores	—	invasor.

*
a) Deseables
b) Menos deseable
c) Indeseables.

*Aceptación que tiene por el ganado
de acuerdo a su palatabilidad, gus-
tad y por su respuesta al pastoreo.

BOSQUE ESCUAMIFOLIO DE Juniperus.

Este tipo de vegetación se encuentra sobre una superficie aproximada de 21,250 Has. que corresponde al 9.40% del total del área, se localiza al Norte del Municipio en la Mesa de Cartujanos en los límites con el Estado de Nuevo León, se encuentra adyacente al Materral Mediano Espinoso.

Es una comunidad vegetal donde domina los enebros o táscales del género Juniperus que se presenta en asociación con el mezquite Prosopis glandulosa en estas latitudes.

Por lo general el Juniperus se asocia con árboles y arbustos de los géneros Arbutus, Quercus, Yucca, Baccharis, Dasylyrion y Nolina y diversas especies de gramíneas como Bouteloua, Muhlenbergia y Piptochaetium.

El origen geológico de esta área se remonta a la Era -- del Mesozoico del período Cretácico Superior en su totalidad.

El clima que domina según la clasificación climática de Koeppen con las modificaciones de E. García para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana es el BS₀hw"(e) seco semicálido con régimen de lluvias en verano y con invierno fresco y una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 7 y 14 °C con una precipitación pluvial anual de 382.4 m.m. y una temperatura media anual de 22.2° C; la topografía es de lomerío y cerriles, encontrándose altitudinalmente de los 600 a 1,000 m.s.n.m.

El suelo es In-situ formado de areniscas, textura variable de franco a franco arenosa, profundidad media (25 a 50) a profunda (más de 50 cms.), color café claro a gris, estructura granular, consistencia muy friable y drenaje interno medio.

La vegetación presenta una altura variable, pero domina

de 3 a 5 m., con hojas escamosas y perennes.

La vegetación que entra en la formación del tipo vegetativo son: enebros Juniperus spp., magüey cenizo Agave asperima, lechuguilla Agave lecheguilla, cenizo Leucophyllum texanum, coyotillo Karwinskia humboldtiana, lantrisco Rhus sempervirens, guajillo Acacia berlandieri, gatuño Acacia greggii, huizache Acacia farnesiana, chaparro prieto Acacia rigidula, granjeno Celtis pallida, ramoncillo Dalea tumberculata, quebradora Lippia ligustrina, barreta Helietta parvifolia, vara dulce Eysenhardtia polystachya, viejito Echinocereus de laeti, -- agrito Mahonia trifoliolata, nopal kakanapo Opuntia lindheimeri, tasa-jillo Opuntia leptocaulis y mezquite Prosopis glandulosa.

Las gramíneas que se encuentran son las siguientes: zacate banderita Bouteloua curtispendula, navajita azul Bouteloua gracilis, zacate búfalo Buchloe dactyloides, zacate guía Panicum obtusum, - navajita velluda Bouteloua hirsuta, zacate escobilla Leptoloma cognatum, popotillo azucarado Andropogon saccharoides, navajita roja Bouteloua trifida, zacate colorado Heteropogon contortus, zacate lobero Lycurus phleoides, zacate liendrilla Muhlenbergia monticola, y Muhlenbergia emersleyi, zacate rizado Panicum hallii y tridente esbelto Tridens muticus.

TABLA 6. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL BOSQUE ESCUANIFOLIO DE JUNIPERUS.

NOMBRE TECNICO.	NOMBRE COMUN.	ALTURA PIANTA m.	COBERT. TOTAL %	COBERT. RELATIVA %	ACEPTAC. * POR EL GA MADO.	PARTES FORRAJERAS.	APROVECHAMIENTO	VALOR
								AGROSTOLOGICO.
Acacia berlandieri	guajillo	2.50	6	5.00	a	ramillas, hojas y frutos.	ramoneo.	forrajero.
Acacia farnesiana	huisache.	3.40	12	10.00	b	ramillas, hojas y frutos.	ramoneo.	forrajero.
Acacia rigidula.	chaparro prieto.	3.50	8	6.66	b	ramillas y hojas	ramoneo.	forrajero.
Andropogon saccharoides.	popotillo azucarado	0.90	4	3.33	a	tallo y hojas.	pastoreo.	forrajero.
Bouteloua curtipendula.	navajita banderita	0.80	5	4.17	a	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
Bouteloua gracilis.	navajita azul	0.50	4	3.33	a	tallo y hojas.	pastoreo.	forrajero.
Bouteloua trifida.	navajita roja	0.30	2	1.66	b	tallo y hojas.	pastoreo.	forrajero.
Echinocereus de laeti.	viejito.	0.30	1	0.83	c	—	—	mlto, invasor.
Helietta parvifolia.	barreta.	3.10	15	12.50	c	—	—	no aprovechable.
Heteropogon contortus.	sacate Colorado.	0.40	2	1.66	b	tallo y hojas.	leve pastoreo	forrajero, nocivo.
Juniperus spp.	anehros	4.90	30	25.00	c	—	—	no aprovechable.
Karwinskia humboldtiana	coyotillo	1.80	3	2.50	c	—	—	tánico.
Leptocoma cognatum.	sacate escobilla	0.60	3	2.50	b	tallo y hojas.	pastoreo.	medianamente — aprovechable.
Iycaeus phleoides.	sacate lobero.	0.40	4	3.33	b	tallo y hojas.	pastoreo.	forrajero—sobre pastoreo.
Muhlenbergia trifoliolata.	agrito	0.40	2	1.66	c	—	—	mlto, invasor.
Muhlenbergia spp.	sacates liendrilla	0.70	8	6.66	b	tallo y hojas	pastoreo.	forrajero.
Opuntia lindheimeri.	nopal kakanapo	1.10	4	3.33	b	tallo y frutos	leve en con- diciones crí- ticas.	invasor.

TABLA 6. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL BOSQUE ESCUAMIFOLIO DE JUNIPERUS.

NOMBRE TECNICO.	NOMBRE COMUN.	ALTURA	COBERT.	COBERT.	ACEPTAC. *	PARTES	APROVECHAMIENTO	VALOR
		PLANTA m.	TOTAL %	RELATIVA %	POR EL GA- NADO.	FORRAJERAS.		AGROSTOLOGICO
Panicum hallii	sacate rizado.	0.35	3	2.50	a	tallo y hojas.	pastoreo	ferrajero.
Ehus sempervirens.	lantrisco	1.60	2	1.66	c	—	—	no aprovechable
Eridens muticus.	tridente esbelto	0.50	2	1.66	b	tallo y hojas.	pastoreo	ferrajero.
			120	100.00				

*

- a). Deseable
- b). Menos deseable.
- c). Indeseable.

*Aceptación que tiene por el ganado de acuerdo a su palatabilidad, gusto y por su respuesta al pastoreo.

V.- CONCLUSIONES.

Se pudo observar que casi la totalidad de las áreas en los diferentes tipos de vegetación se encuentra en condición de regular a pobre, esto es, con menos de 50% de vegetación climax y abundancia de especies invasoras o indeseables, lo cual implica la necesidad urgente de realizar ciertas obras y prácticas de manejo de agostaderos que tiendan a mejorar la productividad de estas áreas; las que algunas se encuentran tan perturbadas que resulta muy difícil esperar su regeneración natural, siendo necesario en estos casos extremos la aplicación de ciertas técnicas como: resiembra parcial o total de pastos en áreas denudadas, obras de conservación de suelos, combate de arbustivas indeseables, planificación de sistemas de pastoreo adecuados y, en fin, una serie de trabajos e inversiones mediante los cuales sea posible volver a los agostaderos su capacidad productiva.

El sobrepastoreo se presenta como uno de los principales problemas a los que hay que combatir, ya que es la causa principal de que la erosión en algunas áreas se presente en forma muy avanzada.

Los aspectos de clima, topografía, suelo, composición botánica, y en fin, todos los factores ecológicos, deben ser las bases para fijar la carga animal adecuada en los agostaderos de acuerdo a la capacidad productiva de los mismos.

Es importante hacer notar que cualquier tipo de propiedad debe de tener un coeficiente de agostadero cuya carga animal (que es diferente de acuerdo a la época del año) permita continuar su actividad ganadera y mantener al mismo tiempo en buen estado la cubierta vegetal para evitar el sobrepastoreo, este es el equilibrio que debe buscarse; ya que hay que tener en cuenta que lo importante no es el te

ner un gran número de cabezas en un potrero, sino el obtener una mayor producción por hectárea y a la vez mantener en buen estado la cubierta vegetal; es decir, con el número adecuado de vacas pueden tenerse mayores pariciones y obtener becerros más pesados, y al mismo tiempo tener más forraje disponible en el terreno y una buena cubierta vegetal contra la erosión.

Por las características físicas de esta zona y en general de todo el Norte de México, la ganadería extensiva es la actividad más adecuada, pero para lograr el éxito hay que hacer frente a muchos factores adversos entre los que se cuenta: el clima desértico y árido, una precipitación pluvial por lo general escasa y mal distribuida, los suelos infértiles o de baja fertilidad y superficiales, la topografía accidentada y en ocasiones inaccesible, la vegetación aprovechada por el ganado compuesta por lo general por gramíneas y especies de ramoneo de corto período de crecimiento y por consiguiente baja producción forrajera; además de lo escaso de ríos permanentes y lo profundo e incierto del agua subterránea.

Para aumentar la productividad ganadera de esta zona y en general de todo el Norte de México se requiere efectuar ciertas obras y prácticas de mejoramiento de los agostaderos que se encuentran actualmente sobrepastoreados debido más que nada a la fuerte carga animal a que han estado sometidos.

Son pocas las personas que llevan a cabo estas mejoras como son: perforación de pozos, equipos de bombeo, construcción de presas, caminos, cercos, etc.; que son de primera necesidad para lograr el éxito en una empresa ganadera y cuyas inversiones no se realizan debido a tres causas principales según se ha podido observar:

- a). La falta de créditos oportuno a largo plazo y con intereses -
bajos.
- b). Las continuas invasiones a legítimas pequeñas propiedades, -
que han originado un clima de intranquilidad en el campo.
- c). La inseguridad sobre la delimitación de la pequeña propiedad
ganadera inafectable (carencia de título de inafectabilidad).

VI.- RECOMENDACIONES.

Para lograr una mejor explotación y más productiva ganadería las recomendaciones que se hacen son básicamente de dos clases:- "manejo de potreros" y prácticas de mejoramiento de agostaderos".

Dentro de manejo de potreros debe estudiarse lo concerniente a : tamaño y número de potreros, distribución de aguajes y saladeros, sistema de pastoreo seguido y utilización del pastizal de cada sitio; y respecto al otro punto de "prácticas de mejoramiento de agostaderos" tenemos: combate de arbustos indeseables, combate de plantas tóxicas, combate de roedores, quema controlada, resiembra de zacates - nativos, resiembra de indroducidos, obras de conservación de suelos y fertilización.

Cada uno de estos puntos ya ha sido tratado en el capítulo respectivo.

Respecto a la siembra total de zacates en esta zona, para incrementar el desarrollo de la ganadería, se localizan áreas en -- tres de los tipos vegetativos detectados como son: el Matorral Microfilo Inerme, el Matorral Mediano Espinoso y el Bosque Escuamifolio de Juniperus.

Dichas áreas deben reunir como requisitos una precipitación pluvial anual arriba de 300 m.m. y topografía de planos o con ligera pendiente (hasta 15%) y suelos profundos (más de 50 cms.); la --- siembra aquí debe realizarse con cualquiera de los pastos introducidos que se mencionarían más adelante y utilizando el aprovechamiento de los escurrimientos de microcuencas como ha sido demostrado en trabajos del Rancho Experimental la Campana y del Centro Nacional de Investigación de Zonas Áridas.

Por lo que se refiere al empleo de esta práctica en el establecimiento de pastizales, se ha estimado de acuerdo con el CNIZA un costo menor de \$ 1,000.00 por Ha., incluyendo construcción de bordera a nivel, desmonte del área de siembra, semilla, siembra, cerca y aguajes (33).

Si se considera esta inversión como obra de infraestructura pagadera a largo plazo y la inversión del ganado y otros gastos de explotación como crédito refaccionario, se estima que sería posible hacer económicamente productivas las grandes áreas que se consideran hasta el momento denudadas e inprovechables.

Las especies de gramíneas que pueden prosperar en zonas áridas y semi-áridas con buenos resultados y de los cuales se cuenta con cierta experiencia son, para lugares con mayor precipitación: zacate buffel (*Pennisetum ciliare*), panizo azul (*Panicum antidotale*), zacate rodes (*Chloris gayana*), zacate bermuda (*Cynodon spp.*), zacate africano (*Eragrostis lehmaniana*), zacate ladrón (*Eragrostis curvula*), zacate boher (*Eragrostis chloromelas*) y zacate sorgo (*Sorghum alnum*).

Por lo que toca a pastos nativos, en casi la totalidad del área cubierta por el Matorral Mediano Espinoso y parte del Matorral Micrófilo Inerme es conveniente la resiembra, buscando aquellas áreas cuya precipitación pluvial anual sea inferior a 300 m.m., suelo superficial (0 a 25 cms.) y cuya cobertura relativa sea inferior a 50%.

Las especies que se recomiendan son del género Bouteloua, principalmente gracilis, curtipendula e hirsuta; además de diversas especies del género Andropogon como: gerardi, hallii y scoparius, pero sin olvidarse de otras especies de aceptable valor forrajero como:

Panicum hallii, Hilaria mutica, Buchloe dactyloides, Setaria macrostachya y Trichachne californica.

Dicha resiembra debe realizarse observando el siguiente lineamiento:

Bouteloua gracilis.- Para lugares más secos y más alcalinos, se adapta bien a las áreas que no se deben o no se pueden labrar.

Bouteloua curtipendula.- Para lugares menos áridos y menos alcalinos que la anterior.

Bouteloua hirsuta.- Semejante a *Bouteloua gracilis*.

Andropogon gerardi.- Principalmente en suelos de migajón, bien drenados, de fertilidad relativamente alta.

Andropogon scoparius.- Para zonas más accidentadas y más secas que la anterior, en suelos de grava, en las cimas, y en otros lugares expuestos.

Andropogon hallii.- Para suelos arenosos profundos.

Es muy importante al sembrar gramíneas nativas, usar semillas cosechadas directamente de vegetaciones silvestres de la localidad, ya que se corre el peligro de obtener una población de plantas distinta a las originales de no hacerse así.

En lo que respecta al Matorral *Crasirosulifolio* Espinoso debe hacerse notar que aquí deben aprovecharse ciertas arbustivas forrajeras existentes y en los lugares con una cobertura más abierta (para facilitar el pastoreo) resebrarse con pastos nativos y así obtener una dieta más variada para los animales, compuesta de gramíneas y otras especies arbustivas.

Aparte de los zacates deben aprovecharse otras especies arbustivas forrajeras adaptadas a zonas áridas; dichas especies también pueden prosperar utilizando adecuadamente los escurrimientos en micro-

cuencas; tales especies forrajeras pueden ser : nopales forrajeros ---
Opuntia spp., costilla de vaca Atriplex canescens, guayacán Porlieria
angustifolia, vara dulce Eysenhardtia polystachya, rosa de castilla --
Cowania mexicana, palo verde Cercidium microphyllum, guajillo Acacia -
berlandieri, chaparro prieto Acacia rigidula y engordacabra Dalea fu--
berculata.

Así mismo, para observar la efectividad del manejo, es-
tablecer de manera permanente y a través de todo el año muestreos de -
vegetación en áreas clave, cuyos datos nos permitan esclarecer el buen
uso o abuso de los potreros.

VII.- RESUMEN.

El presente estudio se llevó a cabo en dos etapas, comprendiendo la primera de Marzo de 1974 a Octubre del mismo año; y la segunda de Octubre a Diciembre de 1975; ésta última con la finalidad de confirmar datos recabados anteriormente.

El objetivo primordial de este trabajo es presentar un estudio sobre el potencial forrajero de vegetación nativa diferenciando los distintos tipos vegetativos existentes en el Municipio de Candela, así mismo darle un enfoque real al problema de los agostaderos en el Norte del país como lo es el sobrepastoreo.

Haciendo primeramente una recopilación de datos referentes a los antecedentes de estudios florísticos y de vegetación realizados en el Municipio y en algunas otras áreas de condiciones similares; así como generalidades del Estado y especialmente del Municipio como son: clima suelo y vegetación.

Para la identificación de los diferentes tipos de vegetación, se utilizó el esquema propuesto por Dansereau (1957) con algunas modificaciones de Miranda y Hernández X. (1963) con base al estudio de la vegetación de México, complementado con la nomenclatura usada por la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostaderos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (COTECOCA, S.A.R.H.).

En el área de estudio se encontraron los siguientes tipos vegetativos; Matorral Micrófilo Inerme que ocupa el 45.91% del total del área, Matorral Crasirosulifolio Espinoso que cubre el 24.78%, Matorral Mediano Espinoso que ocupa el 19.91% y por último el Bosque Escuamifolio de Juniperus que se extiende aproximadamente sobre el 9.40% del total del área.

Se hace hincapié principalmente sobre Manejo del Pastizal y Prácticas de Mejoramiento de Pastizales, sin olvidar la siembra parcial o total de pastos aprovechando los escurrimientos en Microcuencas como base para lograr un mejor cuidado y recuperación de los potreros, algunos de los cuales en la actualidad se encuentran en un grado avanzado de erosión como consecuencia del sobrepastoreo a que han estado sometidos.

Así mismo, se presenta, en la parte final de la descripción de cada tipo vegetativo un cuadro con las especies encontradas -- acompañadas con sus respectivos datos de: altura, cobertura total, cobertura relativa, aceptación por el ganado, partes forrajeras, aprovechamiento y valor agrostológico.

Finalmente se presenta un apéndice conteniendo las especies encontradas en el Municipio agrupadas por su nombre técnico, nombre común y familia a la cual pertenecen; y un cuadro sinóptico de las principales gramíneas adaptadas a esta zona, con indicaciones sobre su origen, forma de aprovechamiento y valor agrostológico; y la descripción del sistema de microcuencas y siembra parcial de pastos.

VII.- BIBLIOGRAFIA.

- (1).- ANDERSON, K.L. 1942.- A comparision of line transects and -- permanent quadrats in evaluating compo- sition and density of pasture vegeta- tion of the tall prairie grass tyde, - Jour. Amer. Agron. 34.
- (2).- ANONIMO. 1967 .- Metodología para Determinar tipos vege- tativos, sitios y productividad de si- tios. Publ. No. 8 de la Comisión Técni- co Consultiva para la Determinación Re- gional de los Coeficientes de Agostade- ro, S.A.R.H. México.
- (3).- ANONIMO. 1960.- Carta geológica de la República Mexica- na. Comité de la Carta geológica de Mé- xico.
- (4).- ANONIMO.- Herbario de la Comisión Técnico Consul- tiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero. S.A.R. H. México.
- (5).- ANONIMO.- 1958 Carta Intersecretarial Nuevo Laredo -- 14 R-V. Elaborada en el Departamento - cartográfico militar (D.C.M)
- (6).- ANONIMO. 1966. Datos termopluviométricos de la Repú- blica Mexicana. Inst. de Geografía de la U.N.A.M. Inéditos. México
- (7).- BLANCO M.E. 1965.- Estudio cuantitativo de la vegetación de los potreros del ejido Tepehuaje, N. L., por el método de línea de Canfield. Tesis no publicada. Esc. Agric. y Gana- dería. Inst. Tec. Monterrey.
- (8).- BRUN, J. M. y T. W. A comparision of line intercepts and - BOX. 1963.- random point frames for sampling desert shrub vegetation. Jour. Range Manag. 16 (1).

- (9).- CANO G.J. 1966.- Las gramíneas de la Sierra de Paila, - Coahuila, México. Tesis no publicada. Esc. de Ciencias Biológicas, Univ. de Nuevo León, Monterrey.
- (10).- CARDNER, J. L. 1950.- Effects of thirty years of protection from grazing in desert grassland. Eco-logy 31.
- (11).- CONTRERAS ARIAS, A. 1955.- Definición de las zonas áridas y su de limitación en el territorio Mexicano. En mesas redondas sobre problemas de - las zonas áridas de México. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. A. C., México.
- (12).- COPARMEX. 1965.- Estudio integral preliminar sobre la - ganadería de la zona Norte de la Repú- blica Mexicana. Inventario de Recursos Ganaderos del Norte de México. Tomo IV. México, D.F.
- (13).- CUEVAS R.A. 1961.- Manejo de pastizales en el Estado de - Nuevo León. Aprovechamiento de las zo- nas áridas y semi-áridas de Nuevo León. Inst. de Invest. Industr. Monterrey.
- (14).- DRISCOLL, R.S. 1964.- A relict area in central Oregon Juni- per. zone. Ecol. 45
- (15).- DYKSTERHUIS, E.J. 1948.- Guide to condition and management of - range based on quantitative ecology. - Abstracts of papers, Amer. Soc. Agron.- App. Sec., Mimeo p. 25. Aug.
- (16).- GARCIA, de M. E. 1964.- Modificaciones al sistema de clasifica- ción climática de Koeppen, para adap- tarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana. Offset Larios. México.
- (17).- GENTRY, H.S. 1957.- Los pastizales de Durango. Estudio eco

- lógico florístico y fisiográfico. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. A. C. México.
- (18).- GLENDENING, G.E. 1952.- Some quantitative data on the Increase of Mesquite and Cactus on a Desert --- grassland range in southern Arizona. - Ecology, Vol. 33 No. 3
- (19).- GOMEZ, M.G. 1966.- Comparación de tres zacates forrajeros en el establecimiento de pastizales artificiales bajo condiciones de temporal en el ejido de El Tepehuaje, N.L. Inst. Tec. y de Est. Sup. de Mty. Esc. de Agric. y Gan. Monterrey, N. L. Tesis no publicada.
- (20).- GONZALEZ, M.M. 1957.- Grazing value and management of Tobosa grass (*Hilaria mutica* (Buckl, Benth), on the Texas range station, near Barnhart. M. S. Thesis, Texas A & M College Sta. Tex.
- (21).- GONZALEZ, M.M. 1964.- Reducción de nutrientes en los pastizales de Chihuahua durante los meses de sequía. I. Proteína cruda. Técnica pecuaria en México, No. 4. CNIP-SAG. Mex.
- (22).- HERNANDEZ X. E. 1957 Los pastizales Mexicanos. en : mesas redondas sobre problemas de la Industria Agropecuaria en México, Inst. Mex. de Rec. Nat. Renov. A. C. México.
- (23).- HERNANDEZ, X.E. 1958.- Los zacates más importantes para la ganadería en México. Sobretiro de la revista Agricultura Técnica. México.
- (24).- HITCHCOCK, A.S. 1950.- Manual of the grasses of the United States. United States of Agriculture miscellaneous publication No. 200. Washington D. C.

- (25).- HUGHES, H. D., M. E.
HEATH, y D. S. METCAL
FE. 1962.- Forages. The Iowa State Univ. Press.
Iowa.
- (26).- HUMPHREY, R. R. 1960.- Arizona range grasses. Univ. of Arizona.
Agric. Exp. Sta. Bull 298.
- (27).- HUSS, D. L. y E. L.
AGUIRRE. 1974.- Fundamentos de manejo de pastizales. -
ITESM. Monterrey, N. L. México.
- (28).- LEOPOLD, A.S. 1950.- Vegetation zones of México. Ecology 31
- (29).- LUSH, R. H. 1952.- Pasture production on management. The
Blakiston Company, Inc. New York. Toronto.
- (30).- MALDONADO, A. L. J.
1974.- Manual de agrostología. Publicación de
la Comisión Técnico Consultiva para la
Determinación Regional de los Coeficientes
de Agostadero. S.A.R.H. México.
- (31).- MARTIN CRUZ A. 1960.- Meteorología. IV Informe anual. Inves-
tigación. 18-19, Esc. Agric. y Ganad.-
Inst. Tec. Monterrey.
- (32).- MARTINEZ M. F. 1960.- Muestreo de pastizales en zonas áridas.
Análisis Botánico por el método de lí-
nea de Canfield. Tesis no publicada. -
Esc. Nal. Agric. Chapingo, Mex.
- (33).- MARTINEZ, M. L. y
MALDONADO, A. L. 1973. Importancia de las zonas áridas en el
Desarrollo General del país. Boletín.
Depto. de Divulg. y Promoción. PRONASE,
S.A.G. México.
- (34).- MAYNARD, L.A. y J. K.
LOOSLI, 1956.- Animal nutrition IV Ed. McGraw-Hill --
Book Co. Inc., New York.
- (35).- MARROQUIN, J. S., G.
BORJA. L., R. VELAZ-
QUEZ y J. A. DE LA -
CRUZ. 1964.- Estudio ecológico-dasonómico de las zo-
nas áridas del Norte de México, Inst.
Nal. de Inv. Ftal. Publicac. Especial.
Número 2. México, D. F.

- (36).- MIER L. I. 1963.- Estudio ecológico de la vegetación y - análisis proximal de las gramíneas más abundantes de Nuevo León. Tesis no publicada. Esc. Agric. y Ganad. Inst. -- Tec. Monterrey.
- (37).- MIRANDA, F. y HERNANDEZ, X. E. 1963.- Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Colegio de Postgraduados E.N.A. Chapingo, México.
- (38).- MORRISON, F. B. 1963.- Compendio de alimentación del ganado. Vigésimoprimer edición. Unión tipográfica editorial hispano-americana. Mex.
- (39).- MUÑOZ, C. S. y CASTRO, G. M. 1974.- Mejoramiento de agostaderos mediante - microcuencas y siembra parcial de pastos. Centro Nal. de Invest. para el Desarrollo de zonas áridas. Boletín Técnico No..1. Saltillo, Coah. México.
- (40).- NICHOLSON, I. A. y R. HUGHES. 1963.- A method for the characterization of - range-type vegetation. Jour. Range Management. 16 (6).
- (41).- PALACIOS, F. S. 1971.- Identificación, manejo y control de algunas plantas tóxicas al ganado en --- tres diferentes zonas del Estado de Coahuila. Tesis. ITESM. Monterrey, N. L.
- (42).- PEREZ, T. A. y J. R. MALTOS. 1959.- Algunos pastos y su manejo en el Estado de Coahuila. Gobierno del Estado de Coahuila. Dirección Gral. de Agricultura y Ganadería. Saltillo.
- (43).- RAMIA, M. 1959.- Las sabanas de apuré. Dirección de Recursos Nat. Renov. División de Invest. Sección de sabanas. Caracas.
- (44).- RANGEMAN'S JOURNAL. December 1974. Vol. 1, No. 2
- (45).- SANTOS L., J. 1967.- Notas ecológicas y principales gramíneas del Municipio de Múzquiz, Estado de Coahuila. Tesis no publicada. Esc. Agric. y Ganad. Inst. Tec. Monterrey.

- (46).- SHREVE, F. 1942.- Grassland and related vegetation of -- Northern México. Madroño Vol. 6.
- (47).- STANDLEY, P. C. 1961.- Trees and shrubs of Mexico. Publica-- tion 4461. Publication Washington, D.C.
- (48).- STODDART., L. A. y A. D. SMITH. 1965.- Range management. McGraw-Hill Book New York.
- (49).- SWALLEN, J. R. y HERNANDEZ, X. E. 1961.- Clave de los géneros mexicanos de gra-- mineas. Boletín de la Soc. Botánica de México. No. 26. México.
- (50).- VILLEGAS, D. G. 1972.- Tipos de vegetación en los municipios de Linares y Hualauises, Nuevo León;- sus características, aprovechamiento y condiciones ecológicas en que se desa-- rrollan. Tesis profesional. Esc. de -- Agric. Univ. de Guadalajara.
- (51).- VELASCO, M., R. E. BULLER y J. JARAMILLO. 1963.- Análisis Bromatológicos de algunas es-- pecies de zacates nativos comunes en - Chihuahua. Circular la Campana No. 7, CNIP- SAG. México.
- (52).- WARREN, C. WHITMAN, W. C. and E. I. SIGEIROS. 1965.- Comparison of line interception mixed grass range. Vegetation. Ecol. 35.
- (53).- WATKINS, W. E. 1943.- Composition of range grasses and brow-- se at varying stages of Maturity. New. Mex. Agr., Exp. Sta. Bull. 311.

IX: APENDICE

A.- LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE CANDELA, COAHUILA --
CON SU NOMBRE TECNICO, NOMBRE COMUN Y FAMILIA A LA CUAL PERTENECEN.

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Acacia Berlandieri.</i> Benth	guajillo	Mimosaceae
<i>Acacia constricta.</i> Benth	Larg oncillo	Mimosaceae
<i>Acacia farnesiana (L.) Willd</i>	huizache	Mimosaceae
<i>Acacia greggii.</i> Gray.	gatuño	Mimosaceae
<i>Acacia rigidula.</i> Benth	chaparro prieto	Mimosaceae
<i>Agave asperrima.</i> Jacobi.	maguay cenizo	Agavaceae
<i>Agave falcata.</i> Engelm.	espadin	Agavaceae
<i>Agave lecheguilla.</i> Torr.	Lechuguilla	Agavaceae
<i>Andropogon barbinodis.</i> Lag.	popotillo plateado	Gramineae
<i>Andropogon saccharoides.</i> Swartz.	popotillo azucarado	Gramineae
<i>Aristida adscensionis.</i> L.	tres barbas de agua	Gramineae
<i>Aristida divaricata.</i> Hum. et. Bompl.	tres barbas abierto	Gramineae
<i>Aristida panza.</i> Woot. et. Standl.	tres barbas perenne	Gramineae
<i>Atriplex canescens (Purch.) Nutt.</i>	costilla de vaca	Chenopodiaceae
<i>Bouteloua breviseta.</i> Vasey.	navajita ohina	Gramineae
<i>Bouteloua curtispendula.</i> (Michx.) Torr	navajita banderita	Gramineae
<i>Bouteloua gracilis (H.B.K.) Lag. ex. Steud.</i>	navajita azul	Gramineae
<i>Bouteloua hirsuta.</i> Lag.	navajita velluda	Gramineae
<i>Bouteloua rothrockii.</i> Vasey.	navajita colorada.	Gramineae
<i>Bouteloua trifida.</i> Thurb.	navajita roja.	Gramineae
<i>Buchloe dactyloides (Nutt.) Engelm.</i>	sacate búfalo	Gramineae
<i>Buddleia marrubifolia.</i> H.B.K.	cenizo	Buddleiaceae
<i>Buddleia scorpioides.</i> H.B.K.	suelta	Buddleiaceae
<i>Calliandra eriophylla.</i> Benth.	coahui	Mimosaceae
<i>Cassia wislizeni.</i> A. Gray	pinacate	Caesalpinaceae
<i>Castela texana.</i> (Torr. et. Gray) Rose	chaparro amargoso	Sinoubaceae
<i>Celtis pallida.</i> Torr.	granjeno.	Ulmaceae
<i>Celtis spinosa.</i> H.C. Johnston.	granjeno.	Ulmaceae
<i>Cercidium floridum.</i> Benth. ex A. Gray	retama	Caesalpinaceae
<i>Coldenia canescens.</i> D. C.	oreja de ratón	Boraginaceae
<i>Condalia viridis.</i>	crucilla	Rhamnaceae.
<i>Croton corymbulosus.</i> Engelm.	hierba del gato.	Euphorbiaceae

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Dalea tuberculata</i> . Lag.	ramoncillo	Papilionaceae
<i>Dasyllirion cedrozanum</i>	sotol	Liliaceae
<i>Diospyros texana</i> (Brandege) I.M. Johnston.	chapote	Ebenaceae
<i>Echinocactus grandis</i>	bisnaga burra	Cactaceae
<i>Echinocereus conglomeratus</i>	alicoche verde.	Cactaceae
<i>Echinocereus de laeti</i>	viejito	Cactaceae
<i>Echinocereus stramineus</i> .	alicoche	Cactaceae
<i>Ephedra aspera</i> . Engelm.	potamo real.	Ephedraceae
<i>Ephedra pedunculata</i> . S. Wats.	comida de vfibora.	Ephedraceae
<i>Eragrostis</i> spp.	zacates amor.	Gramineae
<i>Euphorbia anthisyphilitica</i> .	candelilla	Euphorbiaceae
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	vara dulce	Papilionaceae
<i>Ferocactus pringlei</i>	bisnaga colorada	Cactaceae
<i>Flourensia cernua</i> . D. C.	hojasen.	Compositae
<i>Fouquieria splendens</i> . Engelm.	albarda.	Fouquieriaceae
<i>Gochnatia hypoleuca</i> . (D.C.) Gray	ocotillo verde	Compositae
<i>Grussonia brattiana</i>	alicoche blanco	Cactaceae
<i>Hechtia glomerata</i> . Zucc.	guapilla china.	Bromeliaceae
<i>Helietta parvifolia</i> . (Gray) Benth.	barreta	Rutaceae
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beau.	zacate ocolorado	Gramineae
<i>Hilaria belangeri</i> (Steud) Nash.	zacate mezquite	Gramineae
<i>Hilaria mutica</i> (Buckl). Benth.	zacate toboso	Gramineae
<i>Jatropha spatulatha</i> . Cerv.	sangre de drago	Euphorbiaceae
<i>Juniperus</i> sp.	enebro	Pinaceae
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem.et; Schult)Zucc.	coyotillo	Rhamnaceae
<i>Koeberlinia spinosa</i> . Succ.	juncos	Koeberliniaceae
<i>Lantana</i> sp.	oregano	Verbenaceae
<i>Larrea divaricata</i> .Car.	gobernadora	Zygophyllaceae
<i>Leptoloma cognatum</i> . (Schult.) Chase	zacate escobilla	Gramineae.

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Leptochloa dubia.</i> (H.B.K.) Nees.	zacate gigante	Gramineae
<i>Leucophyllum texanum.</i> Benth.	oenizo	Scrophulariaceae
<i>Lippia ligustrina.</i> (Lag.) Britt.	quebradora	Verbenaceae
<i>Lophophora williamsii.</i>	peyote	Cactaceae
<i>Lycurus phleoides.</i> H.B.K.	zacate lobero	Gramineae
<i>Mahonia trifoliolata.</i>	agrifo	Berberidaceae
<i>Manodora scabra.</i> A. Gray	campanilla	Oleaceae
<i>Microrhamnus ericoides.</i>	tecomblate	Rhamnaceae
<i>Mimosa biuncifera.</i> Benth.	gatuño	Mimosaceae
<i>Muhlenbergia</i> spp.	zacates liendrilla	Gramineae
<i>Nolina</i> sp.	cortadillo	Liliaceae
<i>Opuntia cantabrigienseis</i>	nopal cuijo	Cactaceae
<i>Opuntia imbricata.</i> Kunth.	choya	Cactaceae
<i>Opuntia leptocaulis.</i> D. C.	tasajillo	Cactaceae
<i>Opuntia lindheimeri.</i> Engelm.	nopal kakanapo	Cactaceae
<i>Opuntia microdasys.</i> (Lehm) Pfeif.	nopal cegador	Cactaceae
<i>Panicum hallii.</i> Vasey.	zacate rizado.	Gramineae
<i>Panicum obtusum.</i> H.B.K.	zacate gufa.	Gramineae
<i>Pappophorum mucronulatum.</i> Nees.	zacate plumerillo	Gramineae
<i>Parthenium argentatum.</i> Gray.	guayule	Compositae.
<i>Parthenium incanum.</i> H.B.K.	mariola	Compositae
<i>Porlieria angustifolia.</i> (Engelm.) Gray.	guayacan.	Zygophyllaceae
<i>Prosopis</i> (Willd.) M.C.	mezquite	Mimosaceae
<i>Prosopis glandulosa.</i> (Torr.) Cook.	mezquite	Mimosaceae
<i>Rhus sempervirens.</i>	lantriseo	Anacardiaceae
<i>Sargentia greggii.</i> S. Watts.	afinador	Rutaceae
<i>Scleropogon brevifolius.</i> Phil.	zacate burro	Gramineae
<i>Selloa glutinosa.</i> Spreng.	tata lencho	Compositae
<i>Setaria macrostachya.</i> H.B.K.	zacate tempranero	Gramineae
<i>Sporobolus airoides.</i> (Torr) Torr.	zacaton alcalino	Gramineae
<i>Stipa olandestina</i>	zacate flechilla.	Gramineae
<i>Trichachne californica</i> (Benth) Chase ex Hitchc	zacate punta blanca	Gramineae
<i>Tridens muticus.</i> (Torr.) Nash.	tridente esbelto	Gramineae
<i>Tridens pilosus.</i> (Buckl.) Hitchc.	tridente peludo	Gramineae.
<i>Tridens pulchellus.</i> H.B.K.	zacate borreguero	Gramineae.

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
Yucca filifera. Chab.	palma china	Liliaceae
Yucca treculeana. Carr.	palma loca	Liliaceae
Viguiera stenoloba	escalera	Compositae.

B.- CUADRO SINOPTICO DE LAS ESPECIES MAS IMPORTANTES, SEGUN EL CONOCIMIENTO ACTUAL, A LA INDUSTRIA AGROPECUARIA DEL NORTE DE MEXICO, CON INDICACIONES SOBRE SU ORIGEN, FORMA DE APROVECHAMIENTO Y SU VALOR AGROSTOLOGICO. (23).

E S P E C I E S	O R I G E N	ZONA DE		VALOR
		ADAPTACION.-	APROVECHAMIENTO	
<i>Andropogon barbinodis.</i>	indígena.	I ¹¹	pastoreo.	Forrajero; perturbación
<i>Andropogon hirtiflorus</i> var. <i>feensis</i>	indígena.	I, forestal	pastoreo.	Forrajero.
<i>Andropogon perforatus.</i>	indígena.	I (áreas perturbadas)	pastoreo.	Forrajero.
<i>Aristida adscensionis.</i>	indígena.	I (áreas perturbadas)		Sobre pastoreo erosión.
<i>Aristida divaricata.</i>	indígena	I	leve pastoreo.	Sobre-pastoreo.
<i>Aristida ternipes</i>	indígena	I	leve pastoreo.	Sobre-pastoreo.
<i>Avena sativa.</i>	Europa	I	Cultivada para heno y grano.	Forrajero; concentrado.
<i>Blepharoneuron tricholepis</i>	indígena	I, forestal	pastoreo.	Forrajero.
<i>Bouteloua aristidoides.</i>	indígena.	I (áreas perturbadas)	pastoreo.	Sobre-pastoreo; forrajero.
<i>Bouteloua barbata</i>	indígena.	I (áreas perturbadas)	pastoreo.	Sobre pastoreo; forrajero.
<i>Bouteloua breviseta.</i>	indígena.	I (matorral; suelo yesífero)	pastoreo.	Forrajero; gipsófilo.
<i>Bouteloua chondrosoides</i>	indígena	I (pastizal "navajita" y - encinar y pinar).	pastoreo.	Forrajero.
<i>Bouteloua curtipendula.</i>	indígena.	I	pastoreo.	Forrajero.
<i>Bouteloua eriopoda.</i>	indígena.	I (matorral)	pastoreo.	Forrajero.
<i>Bouteloua gracilis.</i>	indígena.	I	pastoreo.	Forrajero, hálfito facultativo.

E S P E C I E S	O R I G E N	ZONA DE		A P R O V E C H A M I E N T O	V A L O R
			A D A P T A C I O N		
<i>Bouteloua hirsuta.</i>	indígena.	I		pastoreo.	Forrajero.
<i>Bouteloua radioosa.</i>	indígena	I, forestal.		pastoreo.	Forrajero.
<i>Bouteloua simplex</i>	indígena	I		pastoreo.	Forrajero <u>secundario</u> .
<i>Bouteloua trifida.</i>	indígena	I (noroeste)		pastoreo.	Forrajero.
<i>Bromus anomalus.</i>	indígena	I		pastoreo	Forrajero.
<i>Buchloe dactyloides.</i>	indígena	I (parte sur)		pastoreo	forrajero; fuerte pastoreo.
<i>Cenchrus echinatus.</i>	indígena	I (áreas perturbadas)			maleza; nociva.
<i>Cenchrus pauciflorus.</i>	indígena	I (áreas perturbadas y con sobre-pastoreo)			maleza; nociva.
<i>Chloris virgata.</i>	indígena	I (áreas perturbadas)		Leve pastoreo; heno.	forrajero, erosión, sobre-pastoreo.
<i>Digitaria sanguinalis.</i>	indígena	, I (áreas perturbadas)		poco pastoreada	maleza, invasora sobre-pastoreo.
<i>Distichlis spicata.</i>	indígena	I (áreas lacustres)		pastoreo, todo el año.	forrajero <u>halófito</u> .
<i>Echinochloa crusgalli.</i>	indígena	I (áreas con acumulaciones temporales de agua)		pastoreo	forrajero.

E S P E C I E S	O R I G E N	ZONA DE		VALOR
		ADAPTACION	APROVECHAMIENTO	
<i>Elyonurus barbiculmis.</i>	indígena .	I, foresta.	pastoreo	forrajero.
<i>Enneapogon desvauxii</i>	indígena.	I (áreas perturbadas)	oasi nulo	sobre-pastoreo.
<i>Eragrostis neomexicana</i>	indígena.	I (áreas perturbadas)	pastoreo, heno	sobre-pastoreo, forrajero
<i>Heteropogon contortus</i>	indígena	I		algo forrajero; nooiva.
<i>Hilaria belangeri</i>	indígena	I	pastoreo	forrajero.
<i>Hilaria mutica.</i>	indígena	I (suelos arcillosos, áreas lacustres).	pastoreo; más en invierno.	forrajero; halófito.
<i>Hilaria swallenii</i>	indígena	I (pastizal "navajita")	pastoreo.	forrajero.
<i>Leptochloa dubia.</i>	indígena	I	pastoreo.	forrajero.
<i>Leptochloa filiformis.</i>	indígena	I		sobre-pastoreo y erosión
<i>Lycurus phleoides.</i>	indígena	I (pastizal "navajita")	pastoreo.	forrajero; sobre-pastoreado
<i>Muhlenbergia arenicola</i>	indígena	I (oñénegas)	pastoreo.	forrajero; halófito.
<i>Muhlenbergia montana</i>	indígena	I (pastizal, encino, pino)	pastoreo.	forrajero.
<i>Muhlenbergia monticola.</i>	indígena	I (pastizal "navajita" y con encino).	pastoreo.	forrajero.
<i>Muhlenbergia porteri.</i>	indígena	I (matorral)	pastoreo.	forrajero.
<i>Muhlenbergia repens.</i>	indígena	I (áreas lacustres)	pastoreo; más invernal.	forrajero, halófito.
<i>Panicum antidotale</i>	India	I	corte; pastoreo (experimental)	forrajero.

E S P E C I E S	O R I G E N	ZONA DE	VALOR	
		ADAPTACION	APROVECHAMIENTO	AGROSTOLOGICO.
<i>Panicum bulbosum.</i>	indígena	I, forestal	pastoreo	forrajero.
<i>Panicum hallii</i>	indígena	I	pastoreo	forrajero.
<i>Panicum obtusum.</i>	indígena	I (áreas con acumulación temp. agua).	pastoreo	forrajero.
<i>Piptochaetivín fimbriatum</i>	indígena	I y forestal	pastoreo	forrajero.
<i>Seleropogon brevifolius.</i>	indígena	I (pastizal "navajita")	casi nulo.	sobre-pastoreo.
<i>Setaria macrostachya.</i>	indígena	I (matorral)	pastoreo.	forrajero.
<i>Sorghum sudanense</i>	Africa	I (con riego)	cultivo anual para pastoreo, corte, heno y ensilaje.	forrajero; muy productivo.
<i>Sorghum vulgare.</i>	Africa	Casi toda la Rep. de 2000 m. para abajo.	Cultivo anual para grano, - ensilaje, con riego y de temporal	forrajero; producción grano; muy productivo.
<i>Sporobolus airoides.</i>	indígena	I (llanuras y bolsones)	pastoreo, más en invierno	forrajero, hálfito.
<i>Sporobolus contractus</i>	indígena	I (matorral)	pastoreo	forrajero.
<i>Sporobolus cryptandrus.</i>	indígena	I (matorral)	pastoreo	forrajero.
<i>Sporobolus flexuosus.</i>	indígena	I (matorral)	pastoreo	forrajero.
<i>Trichachne californica.</i>	indígena	I (áreas perturbadas)	pastoreo	forrajero.

E S P E C I E S	ORIGEN	ZONA DE		VALOR	
		ADAPTACION	APROVECHAMIENTO	AGROSTOLOGICO.	
<i>Tridens grandiflorus</i>	indígena	I (matorral)	pastoreo	forrajero.	
<i>Tridens pulchellus</i>	indígena	I (áreas perturbadas)		sobre-pastoreo.	
<i>Tritium aestivum</i>	Europa	I (áreas con riego o temporal)	Cultivado para grano y corte;-residuos industriales.	forrajero; concentrados	
<i>Zea mays</i>	Sur América y México.	En casi todo el país	Cultivado principalmente para <u>al</u> imento humano; de temporal, de humedad y de riego; <u>rag</u> -trojo y <u>ensi</u> laje.	forrajero.	

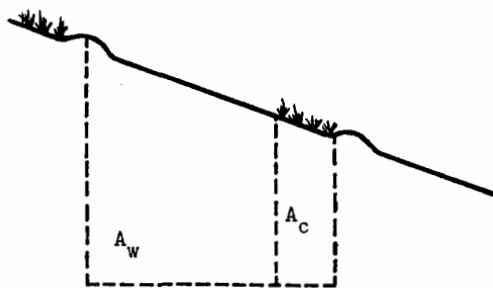
I¹¹. - Es la zona dentro de la cual se encuentra el Estado de Coahuila.

MEJORAMIENTO DE AGOSTADEROS MEDIANTE MICROCUENCAS Y SIEMBRA
PARCIAL DE PASTOS (39).

Descripción del Sistema:

Este sistema consiste en la siembra de una mezcla de --
pastos ecológicamente adaptables a la región, en bandas de 2 m. de am-
plitud, localizados aguas arriba de bordos que fueron trazados siguien-
do curvas a nivel. Estas bandas de siembra que en unos casos son des-
montados y en otros no se alternan con franjas de terreno de amplitud
variable que pueden ser de : 3, 8 y 18 m. aproximadamente, en los que
no se causa ningún disturbio, ni se hace siembra alguna. El propósito
de estas franjas de amplitud variable es el de servir como cuenca de -
escurrimiento a la banda sembrada para aumentar en ésta la humedad re-
cibida por precipitación directa, y como un medio de reducir los cos--
tos de la operación al disminuirse la superficie de siembra por Ha.

Bordo a nivel



A_W .- Cuenca de escurri--
miento. Area sin --
disturbio con ampli-
tudes de 3,8 y 18 m.

A_C .- Area de cultivo con
amplitud de 2 m.

El volúmen de agua escurrida hacia las bandas de siembra
desde las diferentes cuencas de escurrimiento así formadas, aumenta --
con la amplitud de éstas últimas. Estas tres diferentes áreas de escu-
rrimiento son para estimar la relación entre área de siembra y área de

escurrimiento que resulte más efectiva para la producción de forraje - bajo las condiciones regionales de precipitación, topografía, suelo y requerimientos de humedad de los pastos establecidos.

COSTOS DEL ESTABLECIMIENTO:

El factor costo es una limitante para cualquier trabajo de recuperación que se realice en los agostaderos sobre-pastoreados -- presentes en la zona árida de México, pues las inversiones que en ellas se efectúan y el crédito para la ejecución de las mismas, dependen del reducido valor comercial de tales tierras.

Los costos anotados fueron obtenidos para el caso en -- que una Ha. de terreno se sembraron seis bandas de 2 m. de amplitud y 100 m. de longitud cuando éstas están separadas 20 m., 10 bandas cuando la separación fué de 10 m. y 16 bandas cuando la separación fué de 5 m. La columna de costo de trabajo incluye las labores de topografía, trazado de los bordos, rastreo de la banda de siembra, desmonte de la misma cuando el tratamiento lo incluía, siembra y tapado de la semilla.

CUADRO 1.

COSTOS POR HA. DE LA OPERACION DE RESIEMBRA
DE PASTOS EN AREAS DENUDADAS DE LAS ZONAS -
ARIDAS. CAMPO EXPERIMENTAL DE MATEHUALA, S.L.P.
1972.

T R A T A M I E N T O		C O S T O S.		
DISTANCIA ENTRE	CONDICION.	DE TRABAJO	DE SEMILLA	TOTAL.
BANDAS DE SIEMBRA				
5 m.	+ D	<u>119.00</u>	<u>167.20</u>	<u>286.20</u>
	++ S	<u>30.40</u>	<u>167.20</u>	<u>197.60</u>
10 m.	+ D	<u>74.40</u>	<u>104.50</u>	<u>178.90</u>
	++ S	<u>19.00</u>	<u>104.50</u>	<u>123.50</u>
20 m.	+ D	<u>44.65</u>	<u>62.70</u>	<u>107.35</u>
	++ S	<u>11.40</u>	<u>62.70</u>	<u>74.10</u>

+ D.- Representa tratamiento de desmonte en el área de Siembra.

++ S.- Representa tratamiento sin desmonte en el área de siembra.

Múñoz, C. S. y Castro, G. M. (39) dicen que las consideraciones hechas por las que se recomienda este sistema son :

- a). En áreas de tipo árido, un alto porcentaje de la precipitación pluvial se pierde por escurrimiento, y puede ser retinida por bordos trazados a nivel, para contribuir al desarrollo de especies vegetales sembradas aguas arriba de los mismos, en una franja de amplitud inicial reducida que posiblemente se extenderá una vez establecidas dichas especies, debido a la diseminación sobre el terreno de la semilla producida y a la agresividad misma de las especies utilizadas.
- b). Las áreas de escurrimiento en las que no se causa ningún disturbio, están generalmente cubiertas por matorrales ralos que crecen en suelo compactos, lo cual favorece el escurrimiento hacia el área de siembra.
- c). Al no trabajarse y sembrarse el área de escurrimiento, los costos del trabajo por Ha. se ven reducidos, pues al aumentar su amplitud, se abaten los costos de topografía, bordeo, rastreo y siembra; así como la cantidad de semilla utilizada por Ha. El trabajo del área de escurrimiento implica generalmente un desmonte de la misma, operación que eleva considerablemente los costos de todo el sistema de mejoramiento de agostadero. Con el sistema de siembra en bandas, la inversión inicial es mínima y puede permitir inversiones subsiguientes mediante ingresos provenientes de la producción de forraje en los primeros años con un costo inicial mínimo.

En estudios recientes se ha estimado que 37.5 millones de Has. son pastizales cuya condición varía de pobre a regular, y representa un coeficiente de agostadero mayor de 17 Has/u.a. por año en 5.5 millones de Has. y superior a 53.Has/u.a. por año en 32 millones de Has.

Esto hace necesario y establece la importancia de la siembra parcial o total en cada caso con especies forrajeras que aceleren la recuperación de estas extensiones de terreno, pues se ha calculado

lado que mediante ello, los coeficientes de agostadero pueden abatirse considerablemente y permitirían un incremento de 13 Kgs. en la producción de carne de becerro por Ha. por año, que representaría un incremento nacional de 480,000 toneladas anuales de carne de becerro de des_utete.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA