

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



TIPOS DE VEGETACION HALOFITA EN EL  
ESTADO DE NUEVO LEON

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE RENE DE LA GARZA GUERRERO

NOVIEMBRE DE 1982.

38193

C.1

040.633

FA26  
1982

SB193

C.1

040.633

FA26

1982



1080061770

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



TIPOS DE VEGETACION HALOFITA EN EL  
ESTADO DE NUEVO LEON

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE RENE DE LA GARZA GUERRERO

MARIN, N.L.

NOVIEMBRE DE 1982.

T  
SB 193  
9372

  
Biblioteca Central  
Maena Solidaridad  
F. Tesis

  
Bureau Regional File  
UANV  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

040.633  
FA 26  
1982

A MIS PADRES:

SR . URBANO DE LA GARZA JAUREGUI

SRA. AURELIA GUERRERO DE DE LA GARZA

Con respeto, por todos los sacrificios  
que por mí han hecho.

A MIS HERMANOS:

SOCORRO - GERARDO

A TI:

MA. DEL ROSARIO PACHECO

Con Amor

A MIS MAESTROS:

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO:

Por la ayuda que me prestaron para  
la realización de este trabajo.

AL ING. ANIVAL RODRIGUEZ GUAJARDO

Por su atención e indicaciones para  
presentar este trabajo.

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION:

Amigos de ayer, hoy y siempre.

# I N D I C E

	PAGINA
I N T R O D U C C I O N.....	1
G E N E R A L I D A D E S.....	3
LOCALIZACION.....	3
SUELO.....	5
GEOLOGIA.....	9
TOPOGRAFIA.....	9
CLIMA.....	11
TIPOS DE VEGETACION.....	13
PASTIZAL HALOFITO ABIERTO.....	14
AGRUPACIONES DE HALOFITOS.....	25
CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA VEGETA- - CION HALOFITA EN EL ESTADO DE NUEVO LEON.....	34
R E S U M E N.....	36
B I B L I O G R A F I A.....	40

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAGINA
1	Coeficiente de agostadero en hectáreas por unidad animal para cada sitio y condición del pztizal halófito abierto, C'bw en el Estado de Nuevo León.....	24
2	Coeficiente de agostadero en hectáreas por unidad animal para cada sitio y condición de las agrupaciones de halófitos C'uw en - el Estado de Nuevo León.....	32
3	Resumen de tipos de vegetación y sitios de productividad forrajera.....	33
<b>FIGURA</b>		
1	Mapa de localización de la vegetación halófito en el Estado de Nuevo León.....	4
2	Mapa de suelos del Estado de Nuevo León...	8
3	Mapa geológico del Estado de Nuevo León...	10

## I N T R O D U C C I O N

Debido a las condiciones climáticas y topográficas que -- prevalecen en el Estado de Nuevo León, la superficie apta para la explotación agrícola que resulte verdaderamente redituable en términos de la economía, es relativamente reducida. Por lo que la ganadería toma un caracter relevante y básico para el -- mejor aprovechamiento de los recursos forrajeros, dado a su po-- tencial más susceptible para la producción.

El conocimiento exacto de la vegetación y de sus condicio-- nes ecológicas son indispensables en la elaboración de siste-- mas para evaluar el potencial forrajero de las plantas ya que la utilización adecuada de los agostaderos y áreas de pastizal son importantes para el desarrollo de la actividad pecuaria.

En el Estado existe una gran diversidad de comunidades ve-- getales, entre las que se encuentra incluida la vegetación Haló-- fita, cuya presencia está determinada claramente por las condi-- ciones del suelo. La presencia de alto contenido de sales so-- lubles en el suelo, así como la succulencia y alta presión osmó-- tica son características de esta vegetación.

En el presente trabajo se dan a conocer las principales características de la vegetación halófitas, tales como: suelo,

geología, topografía y clima. Los diferentes tipos y sitios de productividad forrajera; su localización, superficie y coeficientes de agostadero en sus diferentes estados de condición, a fin de que sean mejor aprovechados en el Estado.

## G E N E R A L I D A D E S

### LOCALIZACION:

El Estado de Nuevo León abarca una superficie de 6'455,500 Has. ubicandose al norte del país, entre los paralelos 27°48' y 23°09' de latitud norte y los meridianos 98°26' y 101°13' de longitud al oeste de Greenwich, colinda al norte con los Estados Unidos de América, en una extensión de 15 Km, al este y súdeste con el Estado de Tamaulipas, al sur y suroeste con el Estado de San Luis Potosí y al oeste con Coahuila y Zacatecas.

Existen en el Estado veinticuatro diferentes tipos de vegetación de los cuales sólo dos de ellos pertenecen a la designación de halófitos y ellos son:

- 1) Pastizal Halófito Abierto
- 2) Agrupaciones de Halófitos

El primero cuenta con cuatro sitios de productividad forrajera y el segundo con dos sitios, los cuales integran una superficie aproximada de 160,500 Has. que corresponden al 2.5% de la superficie total del Estado.

La vegetación halófito se distribuye en parte de seis municipios y puede dividirse en cuatro regiones (figura 1):

# VEGETACION HALOFITA EN EL ESTADO DE NUEVO LEON

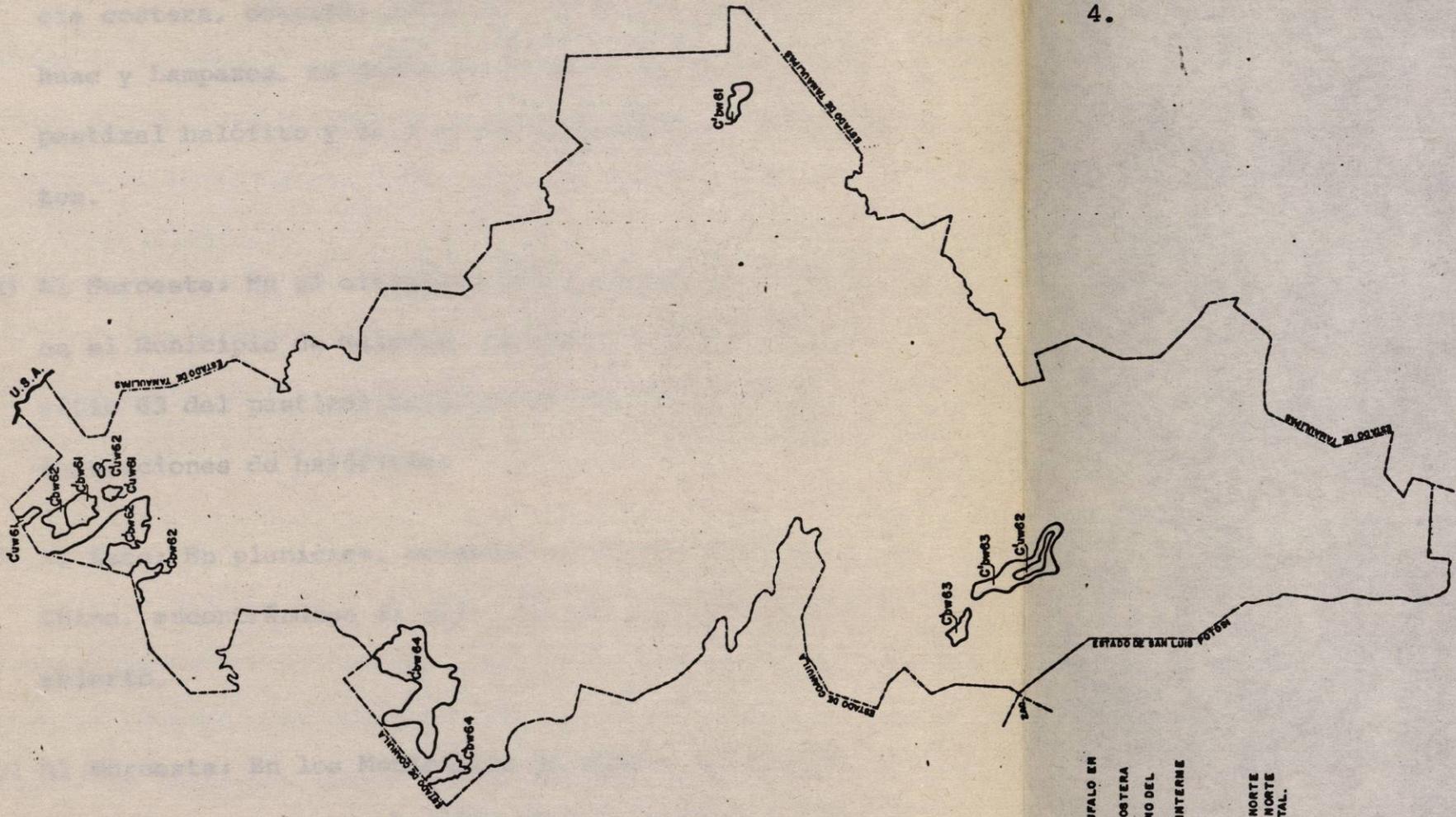


FIGURA 1.- Mapa de localización de la vegetación Halófitas en el Estado de Nuevo León.

### PASTIZAL HALOFITO ABIERTO

- C'bw 61 DE ZACATE MEZQUITE CON ZACATE BUFALO EN PLANICIES AL ESTE.
- C'bw 62 DE ZACATE GALLETA EN LA PLANICIE COSTERA AL NORTE.
- C'bw 63 DE ZACATÓN ALCALINO EN EL ALTIPLANO DEL SUROESTE.
- C'bw 64 DE ZACATÓN ALCALINO EN LA ZONA INTERNE DIA DEL NOROESTE.

C'bw

### AGRUPACIONES DE HALOFITOS

- C'bw 61 DE SALADILLA EN LA LAGUNA SECA AL NORTE
- C'bw 62 DE JAUJA EN CUENCAS CERRADAS DEL NORTE Y DEL ALTIPLANO DEL SUROESTE ESTA TAL.

C'bw

## TIPOS DE VEGETACION HALOFITA EN EL ESTADO DE NUEVO LEON

FUENTE: COTECOCA

EDITADO: AGOSTO DE 1982

ESCALA 1:1,000,000

- A) Al Norte: En cuencas cerradas y salobres de la planicie costera, ocupando parte de los Municipios de Anáhuac y Lampazos, en donde se presenta el sitio 61 del pastizal halófito y 61 y 62 de agrupaciones de halófitos.
- B) Al Suroeste: En el altiplano de la región montañosa, en el Municipio de Galeana, en donde se encuentra el sitio 63 del pastizal halófito abierto y 61 de las agrupaciones de halófitos.
- C) Al Este: En planicies, ocupando parte del Municipio de China, encontrándose el sitio 61 del pastizal halófito abierto.
- D) Al Noroeste: En los Municipios de Mina y Bustamante, en donde se presenta el sitio 64 del pastizal halófito abierto en una gran extensión.

SUELO:

Las especies representantes de la vegetación halófito se encuentran particularmente bien adaptadas a condiciones de deficiencia de drenaje, de inundaciones periódicas y de exceso de sales solubles en el suelo ya que bajo condiciones cálidas

y áridas estas últimas se acumulan en la superficie de los suelos, donde quiera que la capa freática se halle a unos pocos metros de la superficie, como suele suceder en las margenes llanas de los rios o arroyos, las playas de bajo nivel de lagunas intermitentes, y en otros lugares donde se acumule agua de escurrimiento.

Durante los períodos secos, la superficie de éstos suelós regularmente esta cubierta con una eflorescencia salina a modo de corteza, que se disuelve en el agua cada vez que se humedece.

Los suelos salinos no muestran normalmente cambios de estructura en el espesor del perfil, lo que significa que el suelo apenas es afectado por los procesos de meteorización y edafogénesis. Las sales más comunes que contienen son los sulfatos y cloruros de sodio y calcio, aunque en algunos lugares existen nitratos, y el magnesio constituye algunas veces una proporción apreciable de los cationes, en estas condiciones, el pH del suelo es inferior a 8.5 y la capa superficial de color claro.

La vegetación natural sobre los suelos salinos contienen una elevada cantidad de cenizas, que puede llegar hasta una cuarta parte del peso de la materia seca al aire, pudiendo

estar constituídas en su mayor parte por sales solubles (especialmente cloruro sódico), por ello, la vegetación transporta también sales a la superficie pero su efecto es probablemente pequeño debido al escaso crecimiento anual.

La fuente de sales de estos suelos es ordinariamente el agua de la capa freática, la cual puede ser adquirida de dos procedencias: parte y algunas veces toda, deriva de la alteración de las rocas en los márgenes superiores de ríos o arroyos, y parte, a veces, de depósitos de sal formados en períodos geológicos antiguos en estratos a través de los cuales se mueve el manto acuífero.

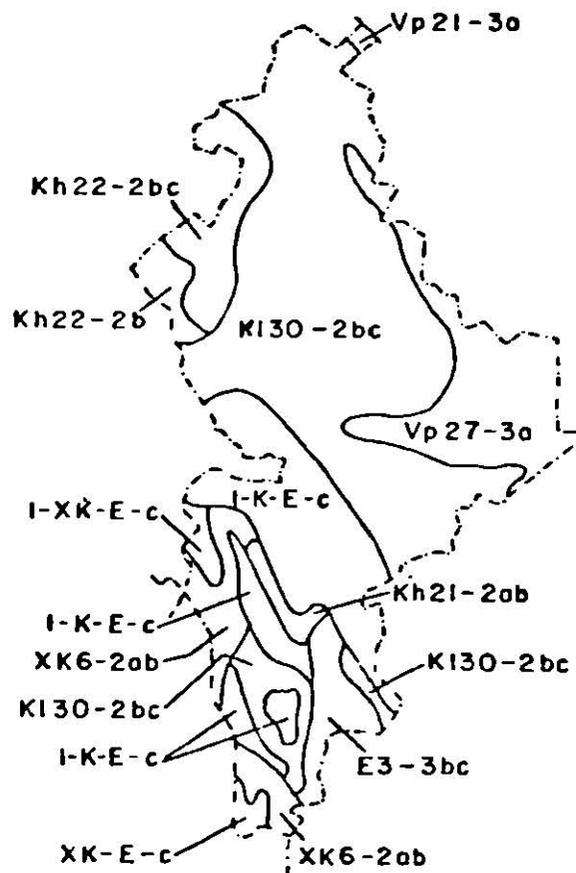
De acuerdo con la clasificación de la FAO - UNESCO y su mapa mundial (figura 2), los suelos que ocupa la vegetación halófila en el Estado pertenecen a los Kastanozems lúvicos de textura media, en la parte norte; en el altiplano del suroeste se encuentran Litosoles, asociados con Xerosoles, Kastanozems lúvicos y Rendzinas, al este, parte de la planicie costera, los suelos son de los denominados Vertisoles pélicos, de textura fina, y en el noroeste estatal, son Kastanozems hápicos, de textura media.

En forma general estos suelos son profundos (mas de 50 cm) de formación aluvial, de textura arcillosa a limosa, su drenaje

# ESTADO DE NUEVO LEÓN

## MAPA DE SUELOS FAO - UNESCO

8.



### UNIDADES DE SUELO

<b>E</b>	Renzinas
<b>I</b>	Litsoles
<b>Kh</b>	Kastanozems háplicos
<b>KI</b>	Kastanozems lúvicos
<b>XK</b>	Xerosoles cálcicos
<b>Vp</b>	Vertisoles pélicos

COTECOCA, S.A.R.H

FIGURA 2.- Mapa de suelos del Estado de Nuevo León.

interno es lento y el escurrimiento superficial varía de medio a lento.

#### GEOLOGIA:

La constitución geológica de las áreas que abarca el tipo de vegetación halófitas, está constituida por dos eras: La Cenozoica; en la cual se distinguen dos períodos, el Oligoceno (To) y el Cenozoico superior clásico (Csc), y la Mesozoica, -- con un solo período, el Cretácico superior (Ks) ocupando ésta la mayor parte del área.

Como se aprecia en la figura 3, el período Oligoceno (To) se presenta en una franja de Norte a Sur sobre la porción este del Estado ocupando entre otras partes del Municipio de China, N.L.

El período Cenozoico superior clásico (Csc) se le encuentra sobre el altiplano del suroeste estatal, y el Cretácico superior (Ks) abarcando la mayor parte de la planicie del Norte y Noroeste estatal.

#### TOPOGRAFIA:

La topografía del terreno está integrada por extensas planicies, no obstante, estas se presentan en diferentes altitu--

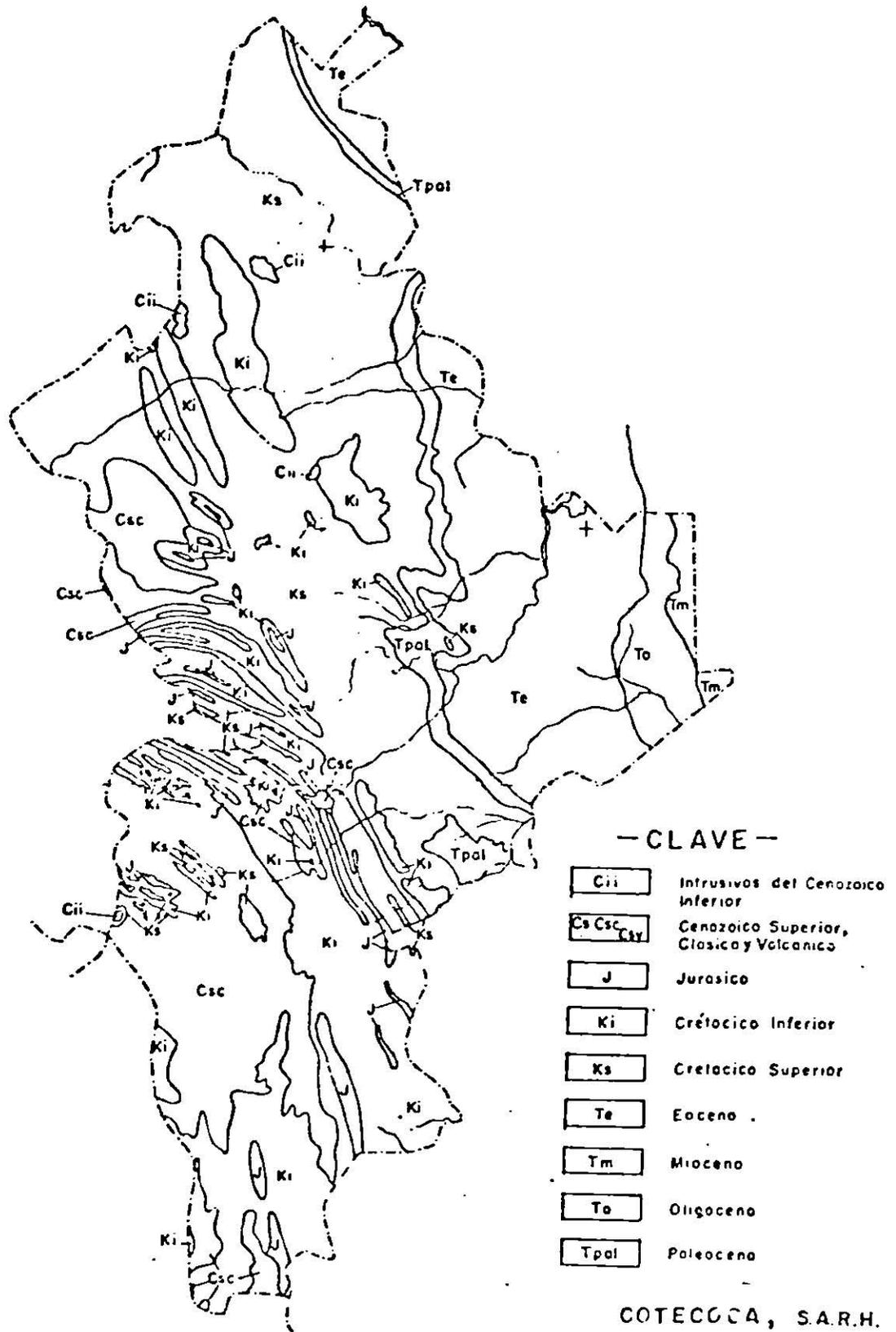


FIGURA 3.- Mapa geológico del Estado de Nuevo León.

des con respecto al nivel del mar, en los municipios de Anáhuac y Lampazos son apenas de 200 a 250 m, en Mina y Bustamante de 600 a 800 m, en China de 700 a 750 m, mientras que en mesetas de gran altura, como en el altiplano del Suroeste, en Galeana, sobrepasa los 1,800 m. todos ellos con pendientes muy uniformes, que varían de 0 a 3% de inclinación, perteneciendo estos terrenos a la clase de "a nivel ó casi a nivel", ya que no existen ondulaciones fuertes que modifiquen su relieve plano.

#### CLIMA:

El área que comprenden los tipos de vegetación halófitas, presentan características climáticas diferentes de acuerdo a su distribución, encontrándose cuatro condiciones de climas diferentes en el Estado.

La determinación de los climas está basada en las modificaciones hechas al sistema de clasificación de Koppen para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana de García E.

El clima cálido seco, con régimen de lluvias en verano, -- cuya fórmula climática es BSo (h')h se extiende a lo largo de la planicie costera, dentro de la cual se incluyen entre otros, los Municipios de Anáhuac, Lampazos y China, N.L., con un prome

dio de precipitación pluvial anual de 400 a 500 mm. y una temperatura media de 22 a 24°C.

El clima semicálido muy seco, con régimen de lluvias en verano cuya fórmula climática es BWh, comprende lugares muy áridos, como en el noroeste del Estado en los Municipios de Mina y Bustamante, con escasa precipitación pluvial promedio de 270 mm al año y con temperatura media de 20°C.

Los climas semicálido seco y templado menos seco, con régimen de lluvias en verano, cuyas fórmulas son BSoh' y BS<sub>1</sub>K que pertenecen al altiplano del suroeste, abarcando la vegetación halófito de las mesetas altas existentes en el Municipio de Galeana con una precipitación pluvial anual de 400 a 500 mm promedio y una temperatura media de 18°C.

## TIPOS DE VEGETACION

Las diversas comunidades vegetales existentes en el Estado de Nuevo León, presentan características muy variadas tanto en su composición florística, sus condiciones ecológicas, su papel en la sucesión, en la dependencia de las actividades humanas y aún en su fisonomía. Mientras la presencia de algunas esta determinada claramente por el clima, muchas otras, como lo es el caso de la vegetación halófitas, son favorecidas por las condiciones del suelo.

Para delimitar los tipos de vegetación y representarlos en mapas, es necesario analizar todos los factores que concurren - para denominar o determinar las comunidades vegetales como son: La asociación de especies, su fisonomía, el inventario florístico y los factores que la originan como: geología, topografía, - suelos, climatología, etc., analizando los muestreos de campo - y auxiliándose con fotogrametría y revisiones bibliográficas - de estudios realizados anteriormente.

La diferenciación de los sitios de productividad forrajera dentro de los tipos de vegetación, resulta en áreas de menor superficie y mayor homogeneidad de vegetación, facilitando los estudios de producción y utilización de forraje. Los sitios son

identificables por diferencias en topografía, suelo, composición botánica y microclima, resultando en una productividad forrajera distinta a otros sitios dentro del mismo tipo de vegetación, como se describen a continuación:

#### PASTIZAL HALOFITO ABIERTO

Este tipo de vegetación se localiza en cuencas cerradas y salobres de la planicie costera, en el altiplano del suroeste de la entidad y en la planicie intermedia del noroeste estatal; ocupa parte de los Municipios de Anáhuac, Lampazos de Naranjo, Mina, Bustamante, China y Galeana; se le encuentra adyacente al Matorral Mediano Subespinoso, al Matorral Mediano Espinoso, al Bosque Caducifolio Espinoso de mesquite, al Matorral Inerme Parvifolio, al Matorral Bajo Espinoso, al Pastizal Mediano - - Abierto y a las Agrupaciones de Halófitos.

El pastizal halófito abierto ocupa una superficie de - - 144,250.00 Has, que corresponden al 2.25% de la superficie total del Estado.

Se presenta en altitudes que pueden variar desde los 230 a los 1,900 msnm, con una pendiente uniforme de 0 a 3% de inclinación por lo que estos terrenos pertenecen a la clase de pendiente "a nivel" o "casi a nivel" con relieve plano a subnormal.

Esta comunidad vegetal esta formada por un conjunto de -- plantas con hojas delgadas, angostas y largas (Graminiformes), que se presentan en suelos salinos y sódicos, en ocasiones -- asociadas con especies características de los tipos vegetati-- vos con que se encuentra adyacente.

Geológicamente el área ocupada por este tipo de vegeta- - ción data de las Eras Cenozóica y Mesozóica de los períodos Oligoceno (To), Cenozóico Superior Clásico (Csc) y Cretásico - Superior (Ks).

Los suelos son de los denominados Vertisoles y Kastanoze- ms, calcáreos, de origen aluvial, profundos (más de 50 cm), de color que varía del blanco al negro, con textura arcillosa a - limosa, sin estructura definida (masiva), de consistencia fria ble a dura, con drenaje interno lento; escurrimiento superfi-- cial lento a medio. El pH varía de 7.6 a 8.4, con alto conteni do de sales.

El clima para las regiones donde se desarrolla este tipo de vegetación pertenece al cálido y semicálido seco y muy seco, y una porción de templado seco; con régimen de lluvias en vera no y cuyas fórmulas climáticas según la clasificación de Koppen y las modificaciones propuestas por E. García son: Bso(h')h, -

BSoh', BWh' y BS<sub>1</sub>k respectivamente; la precipitación pluvial media varía de 200 a 500 mm al año, con 6 a 10 meses secos y una temperatura media anual de 18 a 24°C.

Los componentes principales de este tipo de pastizal son: zacate galleta Hilaria jamesii, zacate toboso Hilaria mutica, zacatón alcalino Sporobolus airoides, zacatón piramidal - - Sporobolus pyramidatus, zacate mezquite Hilaria belangeri, zacatón desgranador Sporobolus cryptandrus, zacate búfalo Buchloe dactyloides y liendrilla aparejo Muhlenbergia repens.

Generalmente existen invasiones de los siguientes arbus--tos: jauja Suaeda mexicana, saladilla Clappia suaedafolia, chamizos Atriplex expansa, A. canescens, A. confertifolia, junco Koeberlinia spinosa, guayacan Porlieria angustifolia, mezquite Prosopis glandulosa, chaparro amargoso Castela texana y palo verde Cercidium floridum.

Dentro de este tipo de vegetación se diferencian cuatro sitios de productividad forrajera los cuales se describen a --continuación.

PASTIZAL HALOFITO ABIERTO EN PLANICIES AL ESTE DEL ESTADO DE zacate mezquite Hilaria belanqeri con - zacate búfalo Buchloe dactyloides.

Este sitio que se localiza dentro de la planicie costera - ocupa parte del Municipio de China y se encuentra rodeado por - el Matorral Bajo Espinoso, ocupando una superficie de 5,750.00 Has que representan el 4.0% del área total del pastizal.

Se presenta en altitudes de 700 a 750 m sobre terrenos -- planos, con pendiente uniforme que varía de 0 a 3% de inclinación, perteneciendo a la clase de pendiente "a nivel" o "casi a nivel", con relieve plano a subnormal.

Geológicamente el área ocupada por este sitio data del de la Era Cenozóica, período Oligoceno (To.)

El suelo es de los denominados Vertizoles pélicos, calcáreo, de origen aluvial, profundo (más de 50 cm), de textura ar cilloso, sin estructura definida, consistencia que varía de -- suave a dura, de color negro, con drenaje interno lento y con un pH de 8.0.

El clima para esta región pertenece al cálido seco con ré gimen de lluvias en verano, su fórmula climática según la cla sificación de Koppen y las modificaciones propuestas por E. --

García es BSo(h')h, queda comprendido entre las Izoyetas de -- 400 a 500 mm con 9 meses secos y entre los Izotermas de 22 a - 24°C.

Las principales especies de que está formado este sitio son: zacate mezquite Hilaria belanqeri, zacate búfalo Buchloe dactyloides, zacatón piramidal Spopobolus pyramidatus, panizo aserrin Panicum hallii, navajita roja Bouteloua trifida y en ocasiones se presentan manchones de zacahuiztle Spartina - - spartinae, saladillas Clappia suaedaefolia, jauja Suaeda - - mexicana, mezquite parrilla Prosopis laevigata, mezquite tornillo Prosopis cinerascens, cruceto Lycium berlandieri y tasa-jillo Opuntia leptocaulis.

Este sitio en la condición buena y en años de precipita-- ción pluvial normal produce 407.025 Kg. de forraje utilizable al año por hectárea en base a materia seca, equivalente a un - coeficiente de agostadero de 12.10 Ha. por unidad animal.

PASTIZAL HALOFITO ABIERTO EN LA REGION NORTE DEL ES- TADO DE zacate galleta Hilaria jamesii.

Este sitio se localiza en la planicie costera, ocupa par- te de los Municipios de Anáhuac y Lampazos de Naranjo, se en--

cuentra adyacente al Matorral Mediano Subespinoso, con el Matorral Mediano Espinoso, con el Bosque Caducifolio Espinoso de --mezquite y con las Agrupaciones de Halófito, ocupa una superficie de 51,750.00 Has, lo que equivale al 35.87% del área del --pastizal.

Se presenta en altitudes de 230 a 250 m sobre terrenos --planos con pendiente uniforme que varía de 1 a 2% de inclinación por lo que estos terrenos pertenecen a la clase de pendiente "a nivel" ó "casi a nivel" con relieve subnormal.

Geológicamente el área ocupada por este sitio data de la Era Mesozóica, período Cretácico Superior (Ks).

El suelo es de los denominados Kastanozems lúvicos, son --designados Chesnut, calcáreos, de origen aluvial, con tres --horizontes bien definidos: el "A", que tiene 30 cm con textura arcillosa, carece de estructura (masiva), es friable, de color café grisáceo obscuro, con drenaje interno lento y con un pH --de 7.6; el "B" con 30 cm de espesor, tiene textura arcillosa, carece de estructura (masiva), es friable, de color café amarillento y con un pH de 7.4; y el horizonte "C" que tiene profundidad indefinida, de textura arcillosa, carece de estructura --definida (masiva), es de consistencia friable, de color café --muy pálido y con un pH de 7.0.

El clima en esta zona pertenece al cálido seco, con régimen de lluvias en verano, cuya fórmula climática según la clasificación de Koppen y las modificaciones propuestas por E. -- García es BSo(h')h se ubica entre las Izoyetas de 400 a 500 mm y entre las Izotermas de 22 a 24°C.

Las especies gramíneas que abundan en este sitio son: zacate galleta Hilaria jamesii, panizo aserrin Panicum hallii, -- zacate escobilla Leptoloma cognatum, zacate desparramado -- Leptochloa dubia, tridente texano Tridens texanus y tridente esbelto Tridens eragrostoides.

Las arbustivas que han invadido este sitio son: mezquite Prosopis glandulosa, guayacan Porlieria angustifolia, saladi-- lla Clappia suaedaefolia, palo verde Cercidium floridum, uña -- de gato Acacia greggii, cruceto Lycium carolinianum, chaparro amargoso Castela texana y panalero Schaefferia cuneifolia.

En la condición buena y en años de precipitación pluvial normal, la producción de forraje utilizable en este sitio es -- de 349.291 Kg. de materia seca al año por hectárea con un coeficiente de agostadero de 14.10 Has. por unidad animal.

PASTIZAL HALOFITO ABIERTO EN EL ALTIPLANO DEL SUROESTE  
DEL ESTADO CON zacatón alcalino Sporobolus airoides.

Este sitio se localiza en el altiplano del suroesté estatal, ocupando parte del Municipio de Galeana, y encontrándose adyacente al Pastizal Mediano Abierto, al Matorral Inerme Parvifolio y a las Agrupaciones de Halófitos. Este sitio ocupa una superficie de 20,750.00 Has, que equivalen al 14.38% de la superficie del pastizal.

Se le encuentra a una altitud media de 1,800 m sobre terrenos planos, con pendientes que varían de 1 a 3% de inclinación por lo que estos terrenos pertenecen a la clase de pendiente "a nivel" ó "casi a nivel" con relieve subnormal.

El área geológica ocupada por este sitio data de la Era Cenozóica, período Cenozóica Superior Clásica (Csc).

El suelo es de los denominados Litosoles, asociados con suelos Kastanozems lúvicos y Rendizinas, calcáreos de origen aluvial, profundos (más de 50 cm), de textura limosa, sin estructura definida (masiva), de consistencia muy friable, de color café muy pálido, con drenaje interno lento y con un pH de 7.70.

El clima en esta zona pertenece a la designación de semi-cálido seco y templado menos seco con régimen de lluvias en verano, sus fórmulas climáticas son  $BS_{0h}$ ' y  $BS_{1k}$ , queda comprendido entre las Izoyetas de 400 a 500 mm con 7 a 9 meses secos y con una Izoterma de  $18^{\circ}\text{C}$ .

Las gramíneas de mayor importancia son: zacatón alcalino - Sporobolus airoides, zacatón desgranador Sporobolus cryptandrus, liendrilla aparejo Muhlenbergia repens, liendrilla salina - - Muhlenbergia villosa, navajita salina Bouteloua chasei y zacate flechilla Stipa clandestina. Por lo que respecta a las especies arbustivas que abundan en este sitio son: chamizos Atriplex - - canescens, A. expansa, A. confertifolia, junco Koeberlinia - - spinosa, coyonostle Opuntia invricata, nonaina Mahonia trifoliata, hojasen Flourensia cernua, calderona Microrhamnus ericoides y Frankenia gypsophyla.

Este sitio en la condición buena y en años de precipitación pluvial normal, produce 281.429 Kg. de materia seca utilizable por hectárea por año, lo que equivale a un coeficiente de agostadero de 17.50 Has por unidad animal.

PASTIZAL HALOFITO ABIERTO AL NOROESTE DEL ESTADO DE zacatón alcalino Sporobolus airoides.

Este sitio se localiza en la zona intermedia del noroeste estatal, ocupa parte de los Municipios de Mina y Bustamante, - se encuentra rodeado por el Matorral Inerme Parvifolio y ocupa una superficie de 66,000.00 Ha. lo que equivale al 45.75% del área total del pastizal.

Se presenta en altitudes que varían de 600 a 800 m sobre terrenos planos con pendientes uniformes que varían de 0 a 3% por lo que estos terrenos pertenecen a la clase de "a nivel" ó "casi a nivel" con relieve plano a subnormal.

Geológicamente el área ocupada por este sitio data de la Era Mesozóica, período Cretásico Superior (Ks).

El suelo es de los denominados Kastanozems Háplicos, calcáreo, de origen aluvial, de profundidad media (de 25 a 50 cm), con la presencia de un estrato de induración (caliche), de textura limosa, sin estructura definida (masiva), de consistencia suave, de color que varía de blanco a café muy pálido, con un drenaje interno lento y un pH de 8.4.

El clima en esta zona pertenece a la designación de semi-cálido, muy seco, con régimen de lluvias en verano, su fórmula

CUADRO 1.- Coeficientes de agostadero en hectáreas por unidad animal para cada sitio y condición del pastizal - - halófito abierto, C'bw en el Estado de Nuevo León\*.

CONDICION	C'bw PASTIZAL HALOFITO ABIERTO			
	S	I	T	I O S
	61	62	63	64
Excelente	10.20	11.90	14.80	16.20
Buena**	12.10	14.10	17.50	19.20
Regular	14.90	17.30	21.50	23.60
Pobre	18.60	21.70	26.90	29.50

\* = Determinados por la Comisión Técnico Consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero - - (COTECOCA).

\*\* = Coeficiente de agostadero que sugiere la Comisión.

SITIOS: 61 En planicies al este del Estado.  
 62 En la región norte del Estado.  
 63 En el altiplano del suroeste del Estado.  
 64 Al noroeste del Estado.

climática es Bwh, queda comprendido entre las Izoyetas de 200 a 300 mm, con 9 a 10 meses secos, con una Izoterma de 20°C.

Los componentes principales de este sitio son: zacatón alcalino Sporobolus airoides, jauja Suaeda mexicana, chamizos - - Atriplex canescens, A. expansa, hierba de la laguna Borrichia frutescens, rabo de mico Heliotropium parviflorum, junco - - Koeberlinia spinosa, albarda Fouquieria splendens, cruceto - - Lycium berlandieri, panalero Schaefferia cuneifolia, nopalillo cegador Opuntia microdasys, nopal rastrero Opuntia rastrera y - tasajillo Opuntia leptocaulis.

La productividad forrajera por hectárea, determinada para la condición buena y en años de precipitación pluvial normal es de 256.511 Kg. de forraje utilizable al año en base a materia - seca, que corresponden a un coeficiente de agostadero de 19.20 Has, por unidad animal.

#### AGRUPACIONES DE HALOFITOS

Este tipo de vegetación se localiza en cuencas cerradas y áreas temporalmente inundables en la porción central-norte de Anáhuac y en el Altiplano del suroeste de la entidad, en el Municipio de Galeana; se le encuentra adyacente a los siguientes tipos de vegetación: Pastizal Halófito Abierto, Matorral Media-

no Subespinoso, Matorral Mediano Espinoso y al Bosque Caducifolío Espinoso de mezquite.

Las Agrupaciones de Halófitos ocupan una superficie de -- 16,250.00 Has. que representan el 0.25% de la superficie total del Estado.

Esta comunidad vegetal esta formada por un conjunto de -- plantas generalmente subfrutescentes, bajas, de hojas pequeñas y carnosas, con alturas de un metro, que se asocian en muchas ocasiones a especies del Pastizal Halófito y se caracterizan -- por su adaptación a suelos con gran concentración de sales y -- mal drenaje.

Se presenta en altitudes medias de 260 m y en la zona intermedia del noroeste estatal y de 1,800 m en el altiplano suroeste del Estado. La pendiente es uniforme y varía de 0 a 3% de inclinación perteneciendo a la clase de "a nivel" ó "casi a nivel" con relieve plano a subnormal.

Geológicamente el área ocupada por este tipo vegetativo -- data de las Eras Mesozóica y Cenozóica de los períodos Cretácico Superior (Ks) y Cenozóico Superior Clásico (Csc) respectivamente.

Los suelos son de los denominados Kastanozems lúvicos y Litosoles asociados por Kastanozems y Rendizinas, calcáreos, de origen aluvial, profundos (más de 50 cm), de color café -- muy pálido a café grisáceo, con textura arcillosa o limosa, - estructura blanca- angular y en ocasiones masiva, de consistencia suave a muy dura, con drenaje interno lento y un pH de 7.8.

El clima para estas regiones es cálido seco y templado - seco con régimen de lluvias en verano, cuyas fórmulas climáticas según la clasificación de Koppen y las modificaciones propuestas por E. García son:  $BS_0(h')h$  y  $BS_1k$ , se encuentra -- comprendido entre las Izoyetas de 400 a 500 mm con 7 a 9 meses secos y entre las Izotermas de 18 a 24°C.

Los componentes principales de este tipo de vegetación -- son: saladilla Clappia suaedaefolia, jauja Suaeda mexicana, -- rabo de mico Heliotropium parviflorum, chamizo Atriplex - - canescens, A. expansa, A. confertifolia, mezquite Prosopis - - glandulosa, cruceto Condalia lycioides, junco Koeberlinia - - spinosa, chaparro amargoso Castela texana y guayacan Porlieria angustifolia.

Por lo que respecta a gramíneas, las más importantes son:

zacatón alcalino Sporobolus airoides, zacatón piramidal Sporobolus pyramidatus, zacatón desgranador Sporobolus cryptandrus, zacate mezquite Hilaria belanqeri, zacate búfalo Buchloe dactyloides y zacate galleta Hilaria jamesii.

Dentro de este tipo de vegetación se encuentran dos sitios de productividad forrajera los cuales se describen a continuación:

AGRUPACIONES DE HALOFITOS EN LA LAGUNA SECA, AL NORTE DEL ESTADO CON saladilla Clappia suaedaefolia.

Este sitio se localiza dentro de la planicie costera, en la parte central norte del Municipio de Anáhuac, ocupando los bajíos y las áreas temporalmente inundables de esa zona, se encuentra rodeado por el Matorral Mediano Subespinoso y abarca una superficie de 15,250.00 Has, que corresponden al 93.85% del área de estas Agrupaciones.

Se presenta en altitudes de 230 a 250 m, sobre terrenos planos, con pendiente uniforme que varía de 1 a 2% de inclinación por lo que estos terrenos pertenecen a la clase de pendiente "a nivel ó casi a nivel" con relieve subnormal.

Geológicamente el área ocupada por este sitio data de la -

Era Mesozóica, período Cretácico Superior (Ks).

El suelo es de los denominados Kastanozems lúvicos, calcáreo, profundo (más de 50 cm), de origen aluvial, de color café grisáceo, con textura arcillosa, estructura blocosa angular, de consistencia dura, con drenaje interno lento y un pH de 7.8.

El clima para esta zona es cálido seco y con régimen de -- lluvias en verano, cuya fórmula climática es  $BS_0(h')h$ , se encuentra entre las Izoyetas de 400 a 500 mm con 9 meses secos y entre las Izotermas de 22 a 24°C.

Los componentes principales de este sitio son: saladilla - Clappia suaedaefolia, chamizos Atriplex expansa y A. canescens, junco Koerberlinia spinosa, mezquite Prosopis glandulosa, cruce-- to Condalia lycioides, guayacan Porlieria angustifolia, chapa-- rro prieto Acacia rigidula; las gramíneas características de -- este sitio son: zacate galleta Hilaria jamesii, zacatón pirami-- dal Sporobolus pyramidatus, zacatón alcalino Sporobolus airoi-- des y zacatón desgranador Sporobolus cryptandrus.

En la condición buena y en años de precipitación normal, -- la producción forrajera de este sitio es de 250.000 Kg. por -- hectárea aprovechable al año, equivalente a un coeficiente de -- agostadero de 19.70 Has. por unidad animal.

AGRUPACIONES DE HALOFITOS EN CUENCAS CERRADAS DEL NORTE  
Y DEL ALTIPLANO DEL SUROESTE DEL ESTADO DE JALISCO  
mexicana.

Este sitio se localiza en las cuencas cerradas de la planicie costera y del altiplano del suroeste estatal, ocupando parte de los Municipios de Anáhuac y Galeana; se encuentra adyacente con el Pastizal Halófito Abierto, con el Matorral Mediano Subespinoso, con el Matorral Mediano Espinoso y con el Bosque Caducifolio Espinoso de mezquite, ocupa una superficie de 1,000 Has, que corresponden al 6.15% del área de estas agrupaciones.

Se presenta en altitudes de 200 a 250 m en el norte y de 1,800 a 1,850 en el suroeste, ambos con pendientes uniformes que varían de 0 a 3% de inclinación por lo que pertenecen a la clase de "a nivel o casi a nivel" con relieve plano a subnormal.

Geológicamente el área ocupada por este sitio data de las Eras Mesozóica y Cenozóica de los períodos Cretácico Superior (ks), y Cenozóico Superior Clásico (Csc) respectivamente.

Los suelos son del grupo Kastanozems lúvicos y Litosoles asociados con Kastanozems y Rendizinas, calcáreos, de origen -

aluvial, profundos (más de 50 cm), de color café muy pálido a café grisáceo, con textura arcillosa, estructura blocosa angular y en ocasiones masiva, de consistencia suave a muy dura, con drenaje interno lento y un pH de 7.8.

El clima para estas regiones es cálido seco y templado seco con régimen de lluvias en verano, cuyas fórmulas son: --  $BS_0(h')h$  y  $BS_1k$  se encuentra comprendido entre las Izoyetas de 400 a 500 mm con 7 a 9 meses secos y entre las Izotermas de 18 a 20°C al norte y de 22 a 24°C al suroeste del Estado.

Los componentes principales de este sitio son: jauja Suaeda mexicana y S. nigra, chamizos Atriplex canescens, A. expansa y A. confertifolia, junco Koeberlinia spinosa, chaparro amargoso Castela texana, chaparro prieto Acacia rigidula, mezquite -- Prosopis glandulosa, guayacan Porlieria angustifolia; las gramíneas de mayor importancia son: zacatón alcalino Sporobolus -- airoides, zacate galleta Hilaria jamesii, zacate búfalo Buchloe dactyloides, zacate mezquite Hilaria belangeri y zacatón piramidal Sporobolus pyramidatus.

Este sitio en la condición buena y en años de precipitación pluvial normal, la producción de forraje utilizable por hectárea en este sitio es de 224.886 Kg. de materia seca al año, lo que equivale a un coeficiente de agostadero de 21.90 --

Has. por unidad animal.

CUADRO 2.- Coeficientes de agostadero en hectáreas por unidad - animal para cada sitio y condición de las agrupaciones de Halófitos C'uw en el Estado de Nuevo León\*.

CONDICION	C'uw AGRUPACIONES DE HALOFITOS	
	S I T I O S	
	61	62
Excelente	16.90	18.80
Buena**	19.70	21.90
Regular	24.40	27.10
Pobre	30.00	33.40

\* = Determinados por la Comisión Técnica Consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero - - (COTECOCA).

\*\* = Coeficiente de agostadero que sugiere la Comisión.

SITIOS: 61 En la laguna seca, al norte del Estado.  
62 En cuencas cerradas del norte y del altiplano del suroeste del Estado.

CUADRO 3.- Resumen de tipos de vegetación y sitios de productividad forrajera.

TIPOS DE VEGETACION	SITIO*	SUPERFICIE Has.	PORCENTAJE POR TIPO DE VEGETACION	COEFICIENTE DE AGOS TADERO EN CONDICION BUENA Ha/U.A.
PASTIZAL HALOFITO ABIERTO Sup. Ha. 144,250.00	C 'bw 61	5,750.00	4.00	12.10
Coefficiente de Agostadero Ponderado 16.45 Ha/U.A.	62	51,750.00	35.87	14.10
	63	20,750.00	14.38	17.50
	64	66,000.00	45.75	19.20
AGRUPACIONES DE HALOFITOS Sup. Ha. 16,250.00	C 'uw 61	15,250.00	93.85	19.70
Coefficiente de Agostadero Ponderado 19.83 Ha/U.A.	62	1,000.00	6.15	21.90
SUPERFICIE TOTAL:		160,500.00		

\* = Según clave de COTECOCA

CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA VEGETACION HALOFI-  
TA EN EL ESTADO.

1.- La vegetación halófito en el Estado de Nuevo León, es-  
ta destinada en su mayoría a la explotación ganadera extensiva,  
conservando su condición nativa, sin embargo, dentro de la ex--  
tensión de los pastizales halófitos algunas áreas han sido dedi-  
cadas al establecimiento de zacate buffel, así como a la explo-  
tación agrícola tanto de riego como de temporal.

2.- En condiciones normales el Pastizal Halófito Abierto se  
presenta libre vegetación arbustiva, pero en la actualidad ha -  
sufrido una fuerte invasión de arbustos como el mezquite, que -  
distorcionan su fisonomía natural.

3.- La mayor parte del Pastizal Halófito Abierto se encuen-  
tra en condición regular, sin embargo, existen áreas en condi--  
ción buena y áreas de castigo, debido al sobrepastoreo, que se  
encuentran en condición pobre, naturalmente en este último caso  
se aprecia una mayor invasión de arbustos.

4.- Las Agrupaciones de Halófitos en su mayoría se encuen-  
tran en condición regular, pero cuenta con extensas áreas en --  
condición pobre debido a los lugares específicos en que se desa-  
rollan, ya que permanecen inundados en épocas de lluvias, y en

muchas ocasiones sirven de abrevadero para el ganado.

5.- Debido a que las Agrupaciones de Halófitos se asocian muy íntimamente con el alto contenido de sales y el mal drenaje en el suelo, estas áreas no se consideran muy aptas para el establecimiento de praderas como el zacate buffel.

6.- La ganadería extensiva en este tipo de vegetación podría ser beneficiada, incrementando su producción forrajera por medio de obras de infraestructura, como la realización de bordos a nivel, drenes y otros medios para controlar los encharcamientos y distribución del agua de escurrimiento.

7.- Otro de los medios para beneficiar los tipos de vegetación Halófitas sería el de establecer un manejo adecuado de los pastizales y del ganado así como la introducción de especies -- adaptadas a suelos salinos, con buena producción de forraje, -- como el chamizo o costilla de vaca Atriplex canescens.

## R E S U M E N

La vegetación Halófitas en el Estado de Nuevo León la componen dos tipos diferentes de comunidad vegetal: el Pastizal - Halófitas Abierto y las Agrupaciones de Halófitas, los cuales integran una superficie aproximada de 160,500.00 Has. que corresponden al 2.5% del área total del Estado, localizándose al norte en cuencas cerradas y salobres de la planicie costera, ocupando parte de los Municipios de Anáhuac y Lampazos, al suroeste: en el altiplano de la región montañosa, en el Municipio de Galeana, al este, en planicies ocupando una pequeña porción del Municipio de China y al noroeste, en los Municipios de Mina y Bustamente, ocupando una gran extensión.

Las especies representativas de la vegetación halófitas se encuentran particularmente bien adaptadas a condiciones de deficiencia de drenaje, a inundaciones periódicas y a exceso de sales solubles en el suelo. Las sales más comunes que contienen son los sulfatos y cloruros de sodio y calcio aunque en algunos lugares existen nitratos y magnesio. En forma general, los suelos son profundos (más de 50 cm) de formación aluvial, de textura arcillosa a limosa y su drenaje interno es lento.

La constitución geológica está integrada por las Eras Cenozoica y Mesozoica en la primera se distinguen dos perío-

dos: El Oligoceno (To) y el Cenozóico Superior Clásico (Csc) y en la segunda, el Cretácico Superior (ks). En cuanto a la topografía, el terreno está integrado por extensas planicies cuyas alturas sobre el nivel del mar varían de 200 a 1,900 m. con pendientes muy uniformes de 0 a 3% de inclinación por lo que pertenecen a la clase de "a nivel ó casi a nivel".

El área que comprenden los tipos de vegetación Halófito -- presenta características climáticas diferentes de acuerdo a su distribución, encontrándose cuatro condiciones de climas diferentes en el Estado, el clima seco ( $BS_0(h')h$ ) al norte y este, el semicálido muy seco (BWh) al noroeste, el semicálido seco y templado menos seco ( $BS_0h'$  y  $BS_1k$ ) en el altiplano del suroeste.

El pastizal Halófito Abierto cuenta con cuatro sitios que son: a) en planicies al este del Estado, de zacate mezquite -- Hilaria belangeri con zacate búfalo Buchloe dactyloides, b) en la región norte del Estado de zacate galleta Hilaria jamesii -- c) en el altiplano del suroeste del Estado con zacatón alcalino Sporobolus airoides, d) al noroeste del Estado de zacatón alcalino Sporobolus airoides y en las Agrupaciones de Halófitos -- existen dos sitios que son: a) en la laguna seca, al norte del Estado con saladilla Clappia suaedaefolia y b) en cuencas cerra-

das del norte y del altiplano del suroeste del Estado de Jauja  
Suaeda mexicana.

Lista de especies existentes en la vegetación Halófitas:

ARBUSTIVAS	GRAMINEAS
<u>Acacia greggii</u>	<u>Bouteloua chasei</u>
<u>Acacia rigidula</u>	<u>Bouteloua trifida</u>
<u>Atriplex canescens</u>	<u>Buchloe dactyloides</u>
<u>Atriplex confertifolia</u>	<u>Hilaria belanqeri</u>
<u>Atriplex expansa</u>	<u>Hilaria jamesii</u>
<u>Borrichia frutescens</u>	<u>Hilaria mutica</u>
<u>Castela texana</u>	<u>Leptochloa dubia</u>
<u>Cercidium floridum</u>	<u>Leptoloma cognatum</u>
<u>Clappia suaedaefolia</u>	<u>Mulenbergia repens</u>
<u>Condalia lycioides</u>	<u>Mulenbergia villosa</u>
<u>Echinocereus cinerascens</u>	<u>Panicum hallii</u>
<u>Flourensia cernua</u>	<u>Sporobolus airoides</u>
<u>Fouquieria splendens</u>	<u>Sporobolus cryptandrus</u>
<u>Frankenia gypsophylla</u>	<u>Sporobolus pyramidatus</u>
<u>Heliotropium parvifolium</u>	<u>Stipa clandestina</u>
<u>Koeberlinia spinosa</u>	<u>Tridens eragrostoides</u>
<u>Lycium berlandieri</u>	<u>Tridens texanus</u>
<u>Lycium carolinianum</u>	

## ARBUSTIVAS

Mahonia trifoliata

Microrhamnus ericoides

Opuntia imbricata

Opuntia leptocaulis

Opuntia microdasys

Opuntia rastrera

Porlieria angustifolia

Prosopis cinerascens

Prosopis glandulosa

Prosopis laevigata

Schafferia cuneifolia

Spartina spartinae

Suaeda mexicana

Suaeda nigra

## B I B L I O G R A F I A

- Comité de la Carta Geológica de México. 1960. Carta Geológica de la República Mexicana, México, D.F.
- COTECOCA, SAG. 1973. Coeficientes de agostadero de la República Mexicana, Estado de Nuevo León. México, D.F.
- COTECOCA, SARH. 1981. Metodología de Trabajo. Tomo III.
- DETENAL. 1970. Cartas de Climas 14RV, 14 RVI y 14 RVII. Editado por Talleres Gráficos de la Nación, DETENAL, S.P.P. México, D.F.
- FAO-UNESCO. 1976. Mapa Mundial de Suelos, Vol. I y III, México y A. Central. Publicado para la O.N.U. París, Francia.
- Garza, C.J. 1982. Tipos de vegetación y sitios de productividad forrajera en el Municipio de Anáhuac, N.L. Seminario, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) U.N.A.M. México, D.F.
- Russel, E.W. 1961. Condiciones del suelo y crecimiento de las plantas. Traducción de la 9a. Edición Inglesa. Editorial

Aguilar. Madrid, España.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México, D.F.

