

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE AGRONOMIA



"CARACTERIZACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE  
VEGETACION Y SITIOS DE PRODUCCION FORRAJERA  
DEL MUNICIPIO DE SUSTICACAN, EDO. DE ZACATECAS".

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
P R E S E N T A N

ELIAS GONZALEZ GONZALEZ  
JOSE SERGIO RODRIGUEZ PEREZ  
GUADALAJARA, JAL., NOVIEMBRE 1993

---



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**COMITE DE TITULACION**  
**SOLICITUD Y DICTAMEN**

SECCION COM. DE TIT.

EXPEDIENTE OGA 91013/93  
NUMERO OFI 89013/93

**SOLICITUD**

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA,  
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION,  
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, ha reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

"CARACTERIZACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE VEGETACION Y SITIOS DE PROYECCION FORESTAL DEL MUNICIPIO DE SUSTICACAN, EDO DE ZACATECAS"

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual ( ) Colectiva (X)

Nombre del Solicitante	Código	Asignación	Orientación o Centro	Firma del Solicitante
ELIAS GONZALEZ GONZALEZ	082238778	86-91	CAVADERIA	<i>Elias Gonzalez G.</i>
JOSE SERGIO RODRIGUEZ PEREZ	080596189	84-89	FITOTECNIA	<i>[Firma]</i>

Fecha de Solicitud: 30 de junio de 1993

**DICTAMEN**

APROBADO (X) NO APROBADO ( ) COPIA OGA 91013/93  
OFI 89013/93

DIRECTOR: DR. HUGO MORENO GARCIA

ASESOR: M.C. J JESUS ALVAREZ GONZALEZ ASESOR: M.C. JUAN RUIZ MONTES

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA  
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE FIRMA  
DR. HUGO MORENO GARCIA

M.C. J JESUS ALVAREZ GONZALEZ

M.C. JUAN RUIZ MONTES

ASESOR

ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

VO. DO. PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

FECHA:

## AGRADECIMIENTO

Al Dr. Hugo Moreno García, por su dedicación y esfuerzo; sus enseñanzas. Gracias.

Al Ing. M.C. Juan Ruiz Montes, por sus enseñanzas impartidas, revisión de Tesis y su amistad, gracias.

Al Ing. M.C. José de Jesús Álvarez González, por sus enseñanzas impartidas, así como su dedicación en la revisión de esta Tesis, gracias.

A la Universidad de Guadalajara y especialmente a la Facultad de Agronomía, por las facilidades prestadas para alcanzar mi superación académica.

Al Ing. José de Jesús Jiménez, por su compañerismo y amistad.

Al Ing. Timoteo Corona Herrera, por su apoyo y amistad.

Al Ing. Tiberio Ramos Ramos, por su compañerismo y amistad.

A los maestros, compañeros y amigos, con quienes conviví en mi estancia en la Facultad.

A quienes de alguna y otra forma me brindaron su amistad y apoyo.

JOSE SERGIO

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara y especialmente a la Facultad de Agronomía, por las facilidades prestadas para alcanzar mi superación académica.

Al Dr. Hugo Moreno García, por su dedicación y esfuerzo, sus enseñanzas, gracias.

A los Ings. M.C. Juan Ruiz Montes y José de Jesús Álvarez González, por sus enseñanzas impartidas, revisión de Tesis y su amistad, gracias.

Al Ing. Pedro Andrés González González, por su apoyo y amistad.

Al Ing. Arnulfo González Murillo, por amistad y compañerismo.

Al Ing. José Arturo García, por su apoyo y amistad.

Al Ing. José Ma. Ayala, por su amistad y apoyo.

A los maestros, compañeros y amigos, con quienes conviví en mi estancia en la Facultad.

A quienes de alguna u otra forma me brindaron su amistad y apoyo.

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES:

Alfonso Rodríguez Lares y María del Consuelo Pérez de Rodríguez.

Quienes hicieron posible mi superación y mi formación académica. Por su gran apoyo y confianza, por todo lo que soy.

### A MIS HERMANOS:

Alfonso, Hilda, Ana Lilia, Angélica María y Ma. del Consuelo, por todo su apoyo.

### A MI ESPOSA:

Ma. Elena, por su paciencia y con quien comparto los ratos felices y - amargos, gracias por su apoyo.

### A MI ABUELO:

Victoriano, por sus consejos.

### A MI TIO:

José Pérez, por sus consejos y apoyo.

### A MI PRIMO:

José Alberto, con quien compartí toda mi formación académica.

### A MIS FAMILIARES Y AMIGOS:

Quienes de alguna u otra forma, siempre me apoyaron.

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES:

José González Esparza y María de Jesús González de González.

Quienes con esfuerzos y sacrificios hicieron posible mi superación y mi formación académica; por su gran apoyo y confianza; por todo lo que soy.

### A MIS HERMANOS:

José Luis (finado), Luz María, María de Jesús, Angélica y María Guadalupe, por todo su apoyo.

### A MI TIO:

Eliás González E., por sus consejos y apoyo.

### A MIS AMIGOS:

Lic. Víctor Manuel Llamas Iñiguez, por su amistad y apoyo.

Guillermo Soto Beltrán, por su amistad y apoyo brindados.

### A MIS FAMILIARES Y AMIGOS:

Quienes de alguna u otra forma siempre me apoyaron.

# INDICE

RESUMEN . . . . .	i
1 INTRODUCCION . . . . .	1
1.1 Objetivos. . . . .	2
2 REVISION DE LITERATURA . . . . .	3
3 MATERIALES Y METODOS . . . . .	12
3.1 Características Agroclimáticas de la Región. . . . .	12
3.1.1 Localización y ubicación . . . . .	12
3.1.2 Hidrografía. . . . .	12
3.1.3 Clima. . . . .	13
3.1.4 Orografía. . . . .	13
3.1.5 Clasificación y uso del suelo. . . . .	13
3.1.6 Flora y fauna. . . . .	13
3.1.7 Población. . . . .	15
3.1.8 Educación, cultura, recreación y deporte . . . . .	15
3.1.9 Salud. . . . .	16
3.1.10 Vivienda . . . . .	16
3.1.11 Comunicaciones y transportes . . . . .	17
3.1.12 Servicios públicos . . . . .	17
3.1.13 Actividades económicas . . . . .	17
3.1.13.1 Agricultura. . . . .	17
3.1.13.2 Ganadería. . . . .	18
3.1.13.3 Piscicultura . . . . .	18
3.2 Materiales . . . . .	18
3.3 Métodos. . . . .	21
4 RESULTADOS . . . . .	31
4.1 Bosque Aciculifolio. . . . .	31
4.2 Bosque Aciculiesclerófilo. . . . .	36
4.3 Pastizal Mediano Arbosufrutescente . . . . .	41
5 CONCLUSIONES . . . . .	50
6 RECOMENDACIONES. . . . .	52
7 LITERATURA CITADA. . . . .	56
8 APENDICE . . . . .	58

## RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la composición vegetativa, así como la delimitación de los sitios de producción forrajera en el Municipio de Susticacán, Zac., se llevó a cabo el presente trabajo, durante el mes de Enero de 1990 a Diciembre del mismo año.

Se inició con la recopilación de literatura de los principales estudios ecológicos y florísticos en la República Mexicana.

Asimismo, se procedió a obtener información del Municipio de Susticacán, donde se llevó a cabo el presente trabajo, como fue: historia, localización, geografía, hidrología, clima, suelos, vegetación, agricultura, ganadería y comunicaciones.

Para la identificación de los tipos de vegetación se utilizó el esquema propuesto por Dansereau (1957) con algunas modificaciones por Miranda y Hernández (1963), complementando la información obtenida con la nomenclatura usada por la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de Coeficientes de Agostadero, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (COTECOCA-SARH).

Los tipos de vegetación encontrados en el área de

estudio fueron los siguientes:

- Bosque Aciculifolio: el cual comprende el 13.1% del total de la superficie estudiada.
- Bosque Aciculiesclerófilo: con una superficie del 57.9%; y finalmente
- Pastizal Mediano Arbosufrutescente: Con un 28.5% de superficie.

## 1. INTRODUCCION

La actividad ganadera se podría definir como "el arte - científico, en donde el animal transforma productos de bajo valor y poca demanda, en otras de mayor valor energético y económico".

El manejo del recurso pastizal tiene como prerequisite primordial, el conocimiento detallado e identificación de las especies de plantas más comunes, que crecen y se desarrollan en un ambiente dado. De tal forma, que mediante el conocimiento de las plantas existentes, en un determinado pastizal, se pueda diseñar un sistema de pastoreo que produzca el máximo rendimiento y utilidad; asimismo, determinar qué plantas son tóxicas, menos deseables o indeseables y conocer las especies claves para el buen manejo de los pastizales. Una vez cumplido lo anteriormente señalado, es necesario incrementar el uso y aprovechamiento de los pastos nativos y las praderas artificiales y los subproductos de molienda, esquilmos de cosechas, así como la utilización de fuentes de N.N.P. como fuentes de proteína, para incrementar el engorde precoz de los animales. Sin embargo, para alcanzar estos propósitos se debe sustituir las tradicionales y atrasadas

prácticas de explotación de ganado de carne, por explotaciones más tecnificadas. Por lo tanto, cabe pensar en la gran responsabilidad y obligación por parte de técnicos y productores de incrementar la producción de carne y leche.

### 1.1 Objetivos

El presente estudio tiene como característica, evaluar la situación actual de los diferentes tipos vegetativos en el Municipio de Susticacán, Zac., su distribución y algunas características de las especies que lo forman.

## 2. REVISION DE LITERATURA

La historia de la botánica en México se inició con los antiguos pobladores de Anáhuac, en el tiempo de la Conquista (1520). Ninguna de las naciones de Europa fue superior a los mexicanos en conocimientos florísticos, ya que se habían establecido jardines botánicos en donde existían variadas colecciones de vegetales, que no sólo habían adquirido interés económico, sino que también habían despertado un gran interés estético; asimismo, los dividían con fines utilitarios, tales como: jardines de plantas medicinales, ornamentales y frutales (Ramírez, 1953).

Rojas (1965) reconoce que los trabajos pioneros más detallados de la flora de nuestro país, se llevaron a cabo por el Dr. Francisco Hernández (1570-1577), que en compañía de su hijo y del cosmógrafo Francisco Domínguez, efectuaron estudios botánicos en la parte central de la Nueva España, llegando hacia el norte hasta Huejutla en la Zona Huasteca, y al suoreste a Taloyuca (hoy límite entre los Estados de Hidalgo y Veracruz).

Debido a la importancia de la flora de México, se efectuaron varias exploraciones de 1799 a 1805. Entre

ellas, las del ilustre barón Alejandro Humboldt, acompañado por Aime Boupland, que recorrieron los Estados de Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Jalisco, Michoacán y Guerrero, haciendo una colección de aproximadamente 6,000 especies, según Ramírez (1953).

Miranda (1952) realiza el estudio de la vegetación del Estado de Chiapas, dividiendo el Estado en siete zonas fitogeográficas y dos florísticas. Presentando una lista de 25 especies y 5 géneros, que no se encontraban incluidos en la flora mexicana. Haciendo una descripción de cada especie, mencionando la localización de su colecta y las condiciones ecológicas que ahí prevalecen.

Hernández (1953) basándose en los estudios de Müller y Leopold, realiza un estudio sobre las zonas fitogeográficas del noreste de México.

Rzedowsky (1966) realiza un estudio completo de la vegetación del Estado de San Luis Potosí, tratando en forma sistemática los datos fisiográficos: suelo, clima, fisonomía de la vegetación y composición florística. Encontrando en el Estado 13 tipos vegetativos diferentes.

Gentry (1957) realiza un estudio ecológico, fisiográfico y florístico en el Estado de Durango, encontrando cuatro grandes tipos de vegetación; asimismo, hace un análisis de la vegetación -en su forma actual- como: la localización, función, factores climáticos, geológicos,

datos históricos, y, finalmente, una lista de especies vegetales y un resumen florístico de la composición de los pastizales.

Hernández (1959) analiza la distribución de 1,050 especies conocidas de gramíneas de México, encontrando cuatro patrones fundamentales, que son:

- a) Gramíneas que se encuentran en regiones áridas y semiáridas del norte, centro y noroeste de México.
- b) Especies que se encuentran en regiones montañosas subhúmedas templadas.
- c) Gramíneas que se encuentran donde existen condiciones edáficas especiales (suelos yesosos, salinos, etc.).
- d) Gramíneas que poseen la facultad de estar presentes en diferentes condiciones edáficas.

Miranda y Hernández (1963) hacen una clasificación y descripción de los diferentes tipos vegetativos existentes en México, clasificándolos fundamentalmente de acuerdo a su fisonomía, encontrando un total de 32 tipos vegetativos diferentes en el País. Complementan este estudio con la descripción de cada uno de estos tipos vegetativos; aportando además: su distribución, clima, suelos, cultivos y las especies más representativas de cada uno de estos tipos vegetativos.

Rojas (1965) realiza un estudio sobre la vegetación del Estado de Nuevo León, y datos acerca de su flora. Presenta una descripción de diecinueve tipos vegetativos, complementando con datos de localización, condiciones del medio, características fisonómicas y estructurales, composición florística y sus variantes, así como una lista de las plantas vasculares registradas en el Estado de Nuevo León.

Flores Mata (1971) realiza un trabajo de los tipos de vegetación de la República Mexicana, elaborando un mapa de vegetación escala 1:200,000, el cual describe para Zacatecas diez comunidades vegetales, siendo las principales: pastizal, matorral desértico-microfílo, matorral crasicale, bosque de pino-encino, etc. Describiendo, además, sus principales características, como: clima, suelo, topografía y sus componentes principales.

Rzedowsky (1978) localiza para el Estado de Zacatecas cinco grandes grupos de vegetación, siendo: bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas y Quercus, matorral xerófilo y pastizal.

COTECOCA-SARH (1980) realizó un estudio de coeficientes de agostadero en el Estado de Zacatecas, en el cual determinó 23 tipos de vegetación con 101 sitios de productividad forrajera diferentes, generando un mapa de vegetación en escala 1:500,000.

Botánicamente hablando, las Gramineae son generalmente plantas herbáceas, a veces leñosas, anuales o perennes y en ocasiones estoloníferas o rastreras, raras veces trepadoras, de tallos rollizos y fistulosos, simples o ramosos, con nudos bien marcados, hojas dísticas, alternas la parte inferior o vaina es abierta, envolviendo por completo al tallo, la parte superior o limbo es plano, por lo común y entre los dos existe una lígula membranosa formada por pubescencia. Las flores son reducidas a los órganos sexuales y se agrupan en espiguillas que constan típicamente de dos glumas (brácteas inferiores estériles) y lemmas (glumillas inferiores) en cuyas axilas nacen las flores provistas de glumélulas membranosas que representarían el perianto. Entre la flor y la raquilla (el eje de la inflorescencia) está la palea (otra bráctea glumilla superior), la lemma (o lema) generalmente envuelve con sus bordes a la palea, formando una especie de cajita en la que está encerrada la flor, en el caso de un antecio. Las glumas o las lemmas, por lo común, llevan aristas (apéndices filiformes rígidos). Estambres comunmente tres o seis, con filamentos delgados, anteras biloculares, basifijas, de dehiscencia longitudinal, gineceo con ovario globoso, bicarpelar, uniovulado, estilos dos cortos con estigmas plumosos, fruto cariopse o aquenio, casi siempre cubierto por brácteas persistentes (Matuda, 1958).

Desde el punto de vista económico, las gramíneas

forman una familia que ocupa el primer lugar entre el reino vegetal, ya que algunas de ellas son usadas fundamentalmente en la alimentación, como el trigo (Triticum spp), el maíz (Zea mays), la avena (Avena spp), la cebada (Hordeum spp), el centeno (Secale cereale), el sorgo (Sorghum vulgare) y el arroz (Oryza sativa). Muchas son industriales como la caña de azúcar (Saccharum officinarum), otates (Bambusa spp); otras son forrajeras como Bouteloua spp, Setaria spp, Bromus spp, Panicum spp, etc. (Matuda, 1958).

El conocimiento detallado de las especies más importantes de los zacates nativos de México, resulta como uno de los puntos fundamentales en un programa encaminado hacia el impulso de las investigaciones agrostológicas de México (Gentry, 1957).

Por lo consiguiente, para planear una correcta política de impulsión agropecuaria, el primer paso sería el conocimiento adecuado de las zonas de pastizales, tanto para conocer los recursos actuales de los mismos en materia de alimentación para el ganado, para que sabiendo sus condiciones ecológicas y las especies que espontáneamente crecen en ella se pueda encontrar la manera de mejorarlas (Gentry, 1957). Ya que está claro que el valor agrostológico de un zacate no estriba exclusivamente en su producción forrajera, también son de importancia agrostológica y

ganadera, especialmente para normar las prácticas más juiciosas de manejo en los pastizales, aquellos zacates que se desarrollan en condiciones edafológicas especiales, los que sirven para indicar fuerte pastoreo y sobrepastoreo y los que presentan características nocivas al ganado (Hernández, 1958).

Los pastizales constituyen regiones ganaderas de primera importancia, pero no admiten mucha densidad de ganado, por lo que con frecuencia se hayan sometidos al sobrepastoreo (Miranda y Hernández, 1963). En éstos se encuentran especies deseables e indeseables. Las especies deseables son aquellas que proporcionan mejor alimentación al animal que las pastorea. Las indeseables son aquellas que casi nunca come el ganado y que pueden reproducirse y aumentar su población en condiciones de sobrepastoreo (De Alba, 1958).

Los pastizales en México pueden ser primarios o secundarios, los más típicos son los primeros; éstos se encuentran en el centro y norte de México, donde cubren muy vastas extensiones de zonas situadas entre agrupaciones vegetales de zonas áridas y las de zonas templadas subhúmedas (pinares y encinares). Por consiguiente, en relación con serranías más o menos elevadas y casi siempre sobre suelos profundos y derivados de rocas ígneas (Miranda y Hernández, 1963).

Bajo condiciones intensas de perturbación humana y fuerte pastoreo se establecen pastizales inducidos (secundarios) en áreas ocupadas con anterioridad por asociaciones menos xerofíticas (Miranda y Hernández, 1963).

Hernández (1959) analiza los tipos de distribución de las 1,050 especies de gramíneas conocidas en México y encuentra cuatro patrones fundamentales:

- 1.- Regiones áridas y semiáridas del norte, centro y no roeste de México.
- 2.- Regiones montañosas subhúmedas templadas.
- 3.- Áreas caracterizadas por condiciones edáficas especiales (principalmente salinas y yesosas).
- 4.- Gramíneas que poseen la facultad de estar presentes en diferentes condiciones edáficas (ubicuicitas) (Hernández, 1959).

Así, por ejemplo, en condiciones especiales, como en suelos alcalinos y salinos, se encuentran pastizales de zacatón alcalino Sporobolus airoides; de toboso Hilaria mutica y zacate salado Distichlis spicata. En suelos yesosos se desarrollan extensos pastizales como en Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí, formados por Bouteloua breviseta y Bouteloua chesei (Miranda y Hernández, 1963).

Considerando como otro tipo de pastizal los zacatona-

les. Se distinguen éstos de los anteriormente citados, en que están formados por gramíneas altas y fasciculadas. Los géneros característicos son Stipa, Muhlenbergia, Calamagrostis y Festuca. Estos se encuentran en suelos rocosos o someros en terrenos inclinados, como en suelos profundos de lugares planos; en las partes altas y frías de casi todas las grandes elevaciones de México, entre el límite de vegetación arbórea y la vegetación alpina (Flores et al, 1971).

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Características Agroclimáticas de la Región

##### 3.1.1 Localización y ubicación

El municipio de Susticacán se encuentra localizado a 22°36' de latitud norte y 103°05'30" de longitud oeste; tiene una altura media de 2,002 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una superficie de 647.12 kilómetros cuadrados. Colinda con los municipios de Valparaíso y Jerez, al sur con Tepetongo, y al poniente con Monte Escobedo. Está constituido por siete comunidades, de las cuales las principales son: Chiquihuites, Los Cuervos y Susticacán, cabecera municipal.

##### 3.1.2 Hidrografía

Cuenta con dos arroyos de importancia, El Fresno y Susticacán, que desembocan en el río Jerez. Su infraestructura hidráulica está compuesta de una presa con capacidad de 4'500,000 metros cúbicos, aprovecha la corriente del río Susticacán y se encuentra ubicada a cuatro kilómetros de la cabecera municipal.

### 3.1.3 Clima

Su temperatura media anual es de 16°C; tiene una precipitación media de 500 milímetros, los vientos dominantes son del sur a una velocidad de ocho kilómetros por hora.

### 3.1.4 Orografía

La orografía de este Municipio es montañosa por la parte sur y occidental; tiene elevaciones como las de los cerros del Chiquihuite, Colorado, El Cardo y la Mesa del Recuerdo.

### 3.1.5 Clasificación y uso del suelo

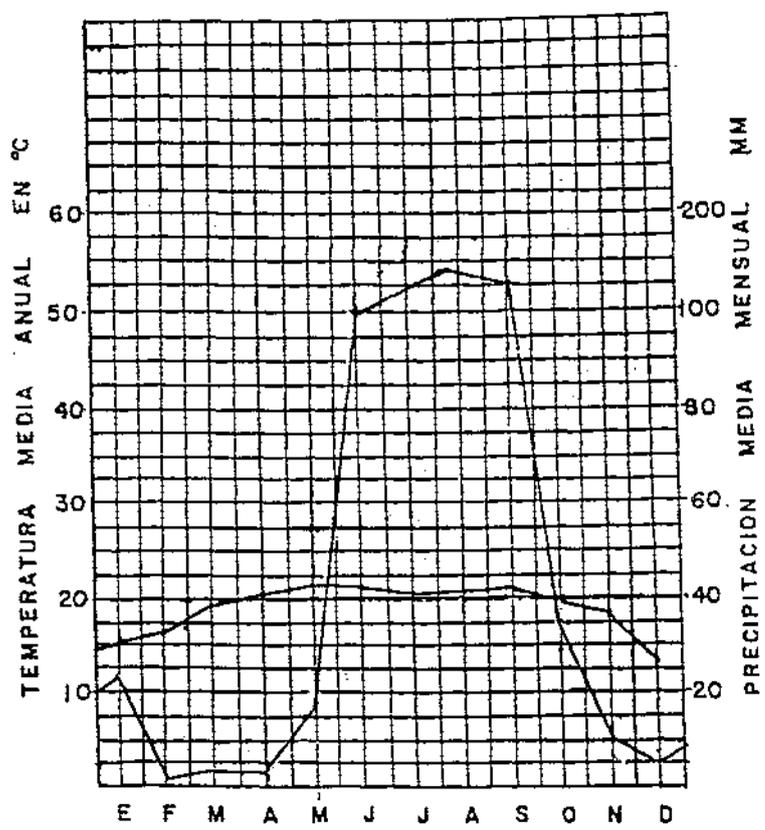
La geología de su suelo pertenece al Cenozoico-Cuaternario; aluviones y sus suelos son castaño, café rojizo y amarillo de los bosques. La tenencia de la tierra es del tipo ejidal, pequeña propiedad y colonos.

### 3.1.6 Flora y fauna

La flora más representativa en este Municipio es encino (Quercus sp.), madroño (Arbutus sp.), mezquite

FIG. 3 CLIMOGRAMA CON EL PROMEDIO MENSUAL DE PRECIPITACION Y TEMPERATURA

MUNICIPIO: SUSTICACAN, ZAC.  
LATITUD NORTE 22°36'  
LONGITUD OESTE 103°05'30"  
ALTITUD 2002 M.S.N.M.



(Prosopis juliflora), huizache (Acacia farnesiana), nopai (Opuntia sp.) y pastizales.

La fauna silvestre que se puede encontrar es: conejo, liebre, coatí, puma, jabalí de collar, gato montés, coyote, zorra gris, venado y mapache; entre las aves existen guajolote, codorniz, paloma de collar, paloma güilota y paloma ala blanca.

### 3.1.7 Población

La población total de Susticacán asciende a 2,293 habitantes, cifra que representa el 0.17 por ciento de la población total del Estado y el 0.003 de la nación. La densidad de población es de 3.54 habitantes por kilómetro cuadrado.

Tiene una población de 785 habitantes mayores de 18 años y 1,508 menores de esa edad, la cual representa el 65.77 por ciento, con respecto al total del Municipio. Su estructura poblacional constituida por 1,140 hombres y 1,153 mujeres. El mayor porcentaje de habitantes corresponde a la población rural.

### 3.1.8 Educación, cultura, recreación y deporte

El Municipio dispone con la infraestructura adecuada

para impartir servicios educativos formales, en los niveles: elemental (preescolar y primaria) y medio (secundaria). La población analfabeta es mínima con respecto al total de la misma. En el aspecto recreativo y deportivo, cuenta con agradables lugares naturales propios para paseos, además de varios campos improvisados para la práctica del deporte.

### 3.1.9 Salud

La atención a la salud la prestan instituciones oficiales y médicos particulares; en la cabecera municipal se encuentra una clínica IMSS-COPLAMAR.

### 3.1.10 Vivienda

El número total de viviendas en el municipio de Susticacán asciende a 319. La relación población-vivienda fue de 7.19 en el año de 1990. La tenencia de la vivienda, fundamentalmente, es privada. El material predominante en techos es losa de concreto, bóveda de ladrillo, terrado, enladrillado sobre vigas, palma tejamanil o madera; en pisos, es de cemento, firme o de tierra y otros materiales, y paredes de adobe. La cabecera municipal cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica y drenaje.

Algunas comunidades carecen de estos servicios. La expansión demográfica en la cabecera municipal y en las demás comunidades, provoca en cierta forma un déficit habitacional.

### **3.1.11 Comunicaciones y transportes**

Este Municipio se encuentra comunicado por carretera de terracería de 10 kilómetros, que entronca con la carretera pavimentada Jerez-Tepetongo; la mayoría de sus comunidades se comunican por caminos rurales de mano de obra. Cuenta con servicio postal y telefónico de caseta. Se captan las estaciones radiofónicas de la ciudad de Jerez y Zacatecas, y se reciben las señales de los canales de televisión de cobertura nacional.

### **3.1.12 Servicios públicos**

El Municipio ofrece a sus habitantes los servicios de alumbrado público, agua potable y alcantarillado, parques deportivos, panteones y seguridad pública.

### **3.1.13 Actividades económicas**

#### **3.1.13.1 Agricultura**

Cuenta con 1,659 hectáreas destinadas a los cultivos

agrícolas y destacan en el período primavera-verano: maíz, avena y cebada; entre los cultivos perennes sobresalen cítricos, durazno y aguacate.

### 3.1.13.2 Ganadería

La superficie ganadera, de 61,151 hectáreas, es buena para la cría de ganado bovino para carne y leche, caprino, equino, porcino y diversas aves y colmenas.

### 3.1.13.3 Piscicultura

La actividad piscícola se desarrolla en la presa Susticacán, explotándose especies de carpa y bagre.

## 3.2 Materiales

Para la realización del presente trabajo se hizo necesario la utilización de los siguientes materiales:

- a) Materiales de movilización:
  - Vehículo tipo Pick-Up
- b) Materiales para identificación de vegetación:
  - Mapa geológico
  - Mapa intersecretarial de escala 1:500,000

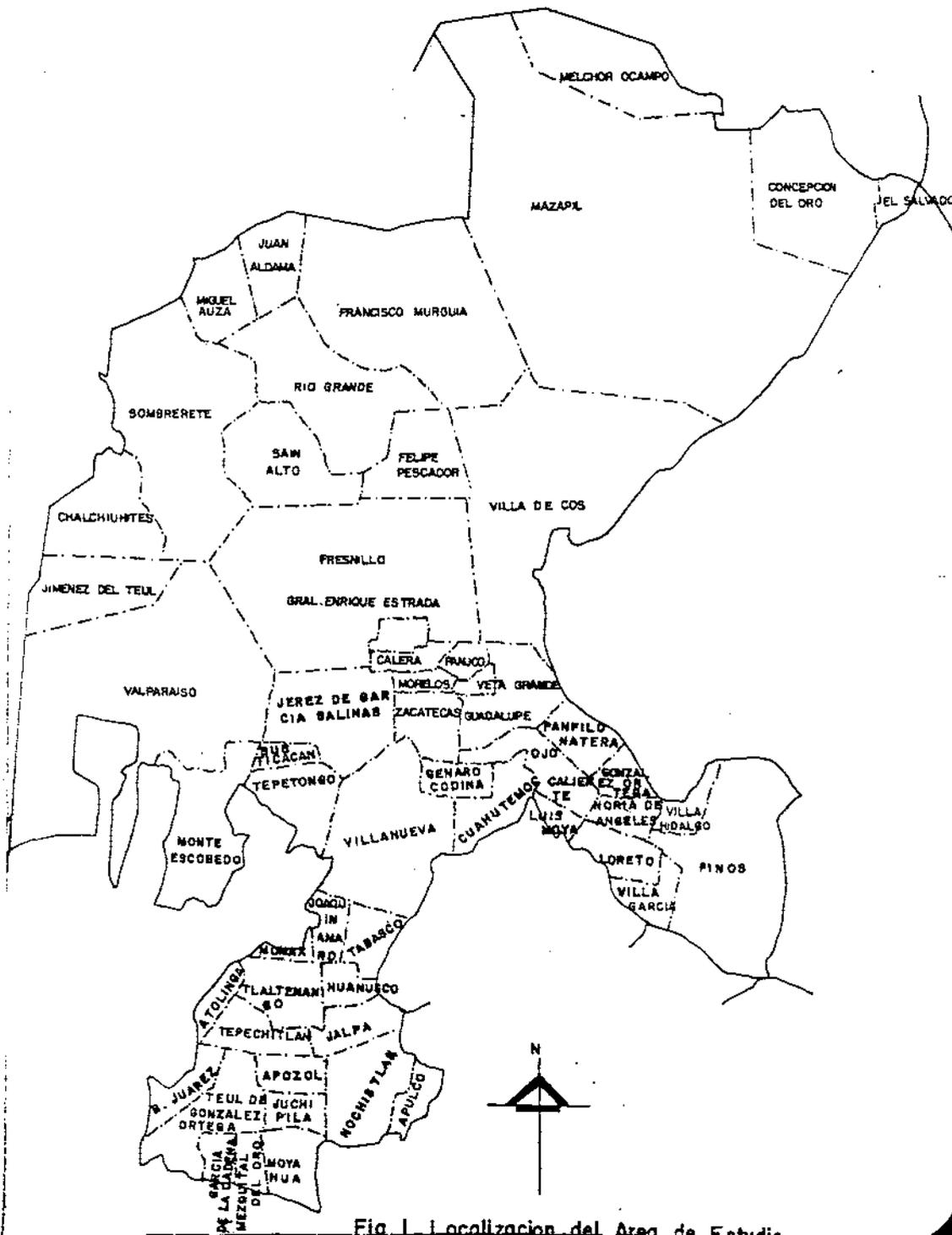


Fig. 1. Localización del Área de Estudio

- Mapa topográfico Detenal de escala 1:50,000
  - Binoculares
  - Flexómetro de 2 y 50 metros
  - Planímetro
  - Machete
  - Tijeras para corte y poda
  - Prensa
  - Clisímetro
  - Crayones de tinta indeleble
  - Estufa de desecación
- c) Materiales usados para suelos:
- Forma para descripción edafológica del tipo de vegetación
  - Altimetro
  - Clisímetro
  - Brújula
  - Barrena
  - Pala
  - Acido clorhídrico al 5%
  - Tablas Munsell
  - Pico
  - Agua destilada
  - Papel hidrión
- d) Materiales de campo:
- Tienda de campaña

- Catres de campaña
- Lámpara de gasolina
- Estufa de gasolina
- Linterna de mano

### 3.3 Métodos

Como cada una de las características de la estructura vegetacional ha sido finamente subdividida por diversos investigadores. Para este estudio se adoptó el esquema propuesto por Dansereau (1957) con algunas modificaciones de Miranda y Hernández (1963), con base al estudio de la vegetación de México y complementado con la nomenclatura usada por la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (COTECOCA-SARH).

Primeramente se efectuaron exploraciones en el área de estudio, con el fin de identificar y delimitar los tipos de vegetación existentes, tomando en cuenta para su delimitación las siguientes características:

- Especies dominantes
- Forma de vida
- Tamaño
- Cobertura
- Forma

### - Tamaño y textura de las hojas

Los tipos de vegetación encontrados, se delimitaron en mapas acotados con curvas de nivel a escala 1:50,000.

Una vez delimitados los tipos de vegetación, se procedió a la colecta de las especies botánicas por triplicado. Estos ejemplares cumplieron con las normas exigidas por el Herbario de COTECOCA, donde se encuentran depositados.

**Elección de las Colectas.** Se realizaron en la parte más representativa del tipo, procurando no hacerlo cerca de las áreas de sacrificio, tales como: abrevaderos, caminos, carreteras, poblados; o bien, donde el hombre haya intervenido, destruyendo la vegetación en diferentes formas como talas, quemas, cultivos, etc.

**Clima.** Determinado con base al sistema de clasificación climática de Köeppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana de E. García (1964).

**Tipo de Vegetación.** Anotándose el tipo de vegetación sobre el cual se trabaja.

**Asociación.** Anotando las dos principales especies asociadas, primeramente las especies dominantes y después la especie subdominante.

**Aspectos Fisiográficos y Edafológicos.** Estos se forman en base a la metodología de COTECOCA-SARH (1980).

**Material Originario.** Entendiéndose por material originario, la masa no consolidada de la cual se desarrolla el "Solum", encontrándose las siguientes clases:

- a) In-situ.- Cuando el material originario es formado en el mismo lugar, por la desintegración de las rocas duras de la región.
- b) Coluvial.- Cuando el material originario es depositado al pie de las laderas, principalmente por la acción de la gravedad.
- c) Aluvial.- Cuando los sedimentos son depositados en valles y transportados y depositados por el agua.

**Fisiografía.** Se refiere al paisaje de la Tierra, relacionado especialmente con su estructura geológica, como valles, sierras, lomeríos y terrenos ondulados.

**Altitud.** Siendo la altura del sitio del muestreo, en metros, sobre el nivel del mar y determinada por medio del altímetro.

**Pendiente.** Comprende la inclinación de la superficie del suelo, que se expresa en ángulos o porcentajes. De acuerdo con el porcentaje de desnivel, se pueden encontrar las siguientes clases de pendientes:

De 0 a 3% = a nivel o casi a nivel

De 4 a 8% = ondulados o suavemente ondulados

De 9 a 16% = quebrados o suavemente quebrados

De 17 a 30% = cerriles

De 31 a 65% = escarpados

Mayores de 65% = muy escarpado

**Forma de pendiente.** Puede ser uniforme o compleja. Es uniforme cuando se toma como un plano; y compleja cuando se presenta en forma de terrazas, ondulaciones en una sola dirección, ondulaciones en varias direcciones, superficies cóncavas y convexas, cóncavo-convexas y todas las combinaciones posibles.

**Exposición.** Se determina por medio de la brújula, anotando en grados la exposición que presenta el muestreo.

**Relieve.** Es el aspecto del terreno, definido por elevaciones o irregularidades de una superficie considerada como un todo y puede ser: normal, subnormal, excesivamente plano o cóncavo.

**Drenaje Interno.** Es la cualidad determinada por el movimiento del agua hacia abajo, a través del suelo. Las clases de drenaje interno son: muy lento, medio, rápido y muy rápido.

**Erosión.** Consiste en el acarreo o perturbación que ha sufrido el suelo, ya sea por acción del hombre, viento o principalmente por afluencia del agua, encontrándose en forma hídrica, laminar y en surcos.

**Pedregosidad.** Se refiere a la proporción relativa de piedras de más de 25 cm de diámetro, que se encuentran en o sobre el suelo y se expresa en porciento.

**Rocosidad.** Se refiere a la proporción relativa de exposición de la roca firme en un área de suelo, ya sea en afloraciones rocosas o en manchas de suelo muy delgado, para uso sobre suelo rocoso. Se expresa en el porciento de la superficie que cubre.

**Horizonte.** Es una capa de suelo aproximadamente paralela a la superficie, con características producidas por los procesos de formación del suelo.

**Profundidad.** La profundidad del suelo se midió como:

- Somero.- De 0 a 25 cm de profundidad.
- Medio.- De 26 a 50 cm de profundidad.
- Profundo.- De más de 50 cm de profundidad.

**Color.** Se determina usando las tablas de colores Munsell.

**Textura.** Indica la proporción en que se encuentran las arenas, arcillas y los limos. Puede ser: arenoso, franco-arenoso, franco, franco-limoso, franco-arcilloso y arcilloso.

**Estructura.** Es la agregación de las partículas primarias del suelo en partículas compuestas. Los tipos de estructura son: prismática, columnar, blocoso-angular,

blocoso-subangular, laminar granular.

**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. Dependen principalmente de las fuerzas de atracción entre las partículas del suelo, para determinar capas duras. En los suelos se determina en seco y húmedo; labrándose en húmedo como: suelto, muy friable, friable, firme, muy firme y extremadamente firme; en estado seco como: suelto, suave, ligeramente duro, duro, muy duro y extremadamente duro.

**pH del Suelo.** Es el inverso de logaritmo de la cantidad de 10 de Hidrógeno que posee un litro de solución en una temperatura de 20°C y sobre el nivel del mar, siendo determinado con papel hidrión.

Con los datos anteriores, obtenidos, se efectúa una descripción general de cada uno de los tipos vegetativos existentes, complementando con un cuadro las principales características, indicando los siguientes datos:

Nombre Técnico.- El nombre en latín, mundialmente conocido y que de acuerdo a las reglas establecidas (nomenclatura) recibe cada una de las plantas.

Nombre Común.- El nombre que recibe cada planta en cada una de las regiones, zonas o poblados, por sus habitantes.

Altura de la Planta.- Altura promedio en metros, que tiene cada una de las especies en cada tipo vegetativo.

Partes Aprovechables.- Son las partes de planta que pueden ser aprovechables por el ganado, como: hojas, flores, ramillas tiernas.

Valor Forrajero.- Escala convencional, que de acuerdo con el grado de aprovechamiento por el ganado, tiene cada planta y se enumeran en la siguiente forma:

10. Gramíneas intensamente aprovechables.
9. Gramíneas medianamente aprovechables.
8. Plantas arbustivas y/o árboles forrajeros.
7. Gramíneas forrajeras anuales o hierbas perennes.
6. Plantas indicadoras de sobrepastoreo y levemente aprovechables.
5. Plantas aprovechables en condiciones críticas de escasez de forraje.
4. Plantas climax de la vegetación no aprovechable.
3. Plantas invasoras no aprovechables.
2. Plantas que dañan al ganado en forma mecánica.
1. Plantas tóxicas.

## Forma para Reconocimiento del Tipo de Vegetación

### I. SITUACION

Lugar \_\_\_\_\_ Localización \_\_\_\_\_

Estado \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_ Rancho \_\_\_\_\_

Altitud \_\_\_\_\_ Fórmula climática \_\_\_\_\_

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) Subcaducifolios (50 al 75% de Caducifolios) \_\_\_\_\_

d) Caducifolia \_\_\_\_\_

e) Tallo Carnoso o Crasicaule \_\_\_\_\_

f) Hoja Carnosa o Crasicaule \_\_\_\_\_

#### 3. Tamaño

a) Alto Arbol 30 m Matorral 2-4 m Herbáceo 2 m

b) Mediano Arbol 15-30 m Matorral 1-2 m Herbáceo 0.5-2 m

c) Bajo      Arbol 4-15 m      Matorral 1 m      Herbáceo 0.5 m

4. Forma y Tamaño de Hoja

a) Compuesta \_\_\_\_\_ b) Laminar ancha \_\_\_\_\_  
 c) Laminar mediana \_\_\_\_\_ d) Laminar pequeña \_\_\_\_\_  
 e) Graminoide \_\_\_\_\_ f) Acicular o escuamifolio \_\_\_\_\_  
 g) Afila o espinosa \_\_\_\_\_

5. Textura de la Hoja

a) Pergaminosa \_\_\_\_\_ b) Suave \_\_\_\_\_  
 c) Membranosa \_\_\_\_\_ d) Esclerosa o dura \_\_\_\_\_

6. Cobertura

a) Muy compacta 200-500%      b) Compacta o continua 100-200%  
 c) Abierta o discontinua 50-90%      d) Dispersa 5-50%  
 e) Muy dispersa o desierta menos del 5%

7. Tipo Vegetativo \_\_\_\_\_

### Descripción Edafológica del Sitio

Fecha \_\_\_\_\_ Localización \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

Tipo de Vegetación \_\_\_\_\_ Sitio \_\_\_\_\_

Precipitación Total Anual \_\_\_\_\_ Período de Lluvias \_\_\_\_\_

Temperatura Media Anual \_\_\_\_\_ Temp. Máx. \_\_\_\_\_ Temp. Mín. \_\_\_\_\_

Tipo de Clima \_\_\_\_\_ Fórmula Climática \_\_\_\_\_

Fisiografía \_\_\_\_\_ Altitud \_\_\_\_\_ Exposición \_\_\_\_\_

Pendiente \_\_\_\_\_ Forma de Pendiente \_\_\_\_\_ Relieve \_\_\_\_\_

Geología \_\_\_\_\_ Origen \_\_\_\_\_ Tipo de Suelo \_\_\_\_\_

### PERFIL DEL SUELO

HORIZ.	PROF.	COLOR			TEXTURA				ESTRUC.	CONSIST.	pH	
		M	V	N	A	L	A	N			V	N

Pedregosidad \_\_\_\_\_ % Roccosidad \_\_\_\_\_ Fragmentos Gruesos \_\_\_\_\_ %

Drenaje Interno \_\_\_\_\_ Moteado \_\_\_\_\_ Esc. Superficial \_\_\_\_\_

Erosión \_\_\_\_\_ Susceptibilidad \_\_\_\_\_

Raíces \_\_\_\_\_ Mantillo Orgánico \_\_\_\_\_

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Bosque Aciculifolio

Este tipo de vegetación y/o sitio de productividad forrajera, está formada por un conjunto de especies arbóreas de talla baja a alta (de 4 a más de 30 mts), tronco monopódico, ramificados abundantemente en lo alto; inermes, siempre verdes, con hojas en forma de aguja y fasciculadas de fruto característico llamado cono, con un estrato bajo carente de arbustos, pero con gramíneas.

Se haya en altitudes de 2,110 a 2,550 metros sobre el nivel del mar, siendo la pendiente del terreno variable de 0 a 65% en mesetas, laderas de sierras y más del 100% en pequeñas áreas irregulares de la sierra; con relieve de normal a excesivo y erosión hídrica laminar ligera y en surcos.

Geológicamente el área data de la Era Cenozoica (C), Periodo Terciario T (Ige); el suelo es de los denominados de montaña; de origen in-situ, transportados aluvio-coluvial, ígneos y calizos de profundidad somera a media (0 a 50 cm), de textura areno-arcillosa, estructura blocoso-angular, su consistencia ligeramente dura, el color es rojizo claro -en seco-, y rojizo oscuro -en húmedo-,

debido a la presencia de materia orgánica, con pedregosidad-variable de 5 a 11%, por lo que la rocosidad es de 0 a 18%, con reacción moderadamente ácido a básico y un pH de 5.8 a 7.7.

Los climas corresponden al semiseco-semiárido-templado, cuya fórmula climática, según la clasificación de Köppen y las modificaciones propuestas por E. García son  $BS_1Kw$ .

Se encuentra comprendido entre las isoyetas anuales de 500 a 600 mm de precipitación pluvial, con un régimen de lluvias de verano, distribuidas principalmente en los meses de junio a septiembre y entre las isothermas anuales de 16 a 18°C, con período libre de heladas durante todo el año.

Las especies que caracterizan este sitio son: pino piñonero Pinus cembroides, pino Pinus spp, maguey ancho Agave potatorum, navajita velluda Bouteloua hirsuta, navajita pelillo Bouteloua filiformis.

Se consideran como especies deseables para esta comunidad vegetal los siguientes zacates: navajita velluda Bouteloua hirsuta, banderilla Bouteloua curtipendula, navajita azul Bouteloua gracilis.

Como especies menos deseables se consideran los zacates: navajita pelillo Bouteloua filiformis, lobo Lycurus phleoides, ladera Elyonurus barbiculmis, vara dulce Eysenhardtia polystachya, pelillo Muhlenbergia repens, liendre Muhlenbergia minutissima, de montaña

Muhlenbergia monticola, ladera Muhlenbergia porteri, flechilla Stipa tenuissima.

Las especies consideradas como indeseables son las herbáceas y gramíneas anuales, además de: maguey ancho - Agave potatorum, huizache Acacia farnesiana.

En la condición buena, en base a vegetación nativa y en años de precipitación pluvial normal produce 221.0 kg de forraje utilizable por hectárea, referido a materia seca, correspondiéndole un coeficiente de agostadero de 22.29 ha/unidad animal/año.

CUADRO No. 1 RELACION DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL BOSQUE ACICULIFOLIO

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Agave potatorum</u>	Maguey ancho	1.50	6	Tallo y frutos
<u>Acacia farneciana</u>	Huizache	2.30	6	Ramillas y hojas
<u>Bouteloua hirsuta</u>	Navajita velluda	0.25	10	Hojas y tallos
<u>Bouteloua filiforme</u>	Navajita pelillo	0.40	10	Tallo y hojas
<u>Bouteloua curtipendula</u>	Banderilla	0.50	10	Tallo y hojas
<u>Bouteloua gracilis</u>	Navajita azul	0.15	10	Hojas y tallos
<u>Elyonorus barbiculmis</u>	Z. ladera	0.20	8	Ramillas y hojas
<u>Eysenhardtia polystachia</u>	Vara dulce	1.60	8	Ramillas y hojas
<u>Lycurus phleoides</u>	Z. lobero	0.15	10	Tallo y hojas
<u>Muhlenbergia repens</u>	Z. pelillo	0.20	9	Tallo y hojas
<u>Muhlenbergia minutissima</u>	Z. ladera	0.20	7	Tallo y hojas
<u>Muhlenbergia monticola</u>	Z. montaña	0.25	9	Tallo y hojas
<u>Muhlenbergia porteri</u>	Ladera	0.20	8	Tallo y hojas
<u>Pinus cembroides</u>	Pino piñonero	8.00	4	

CUADRO No. 1 Continúa...

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Pinus spp</u>	Pinos	8.00	4	
<u>Piptochaetium fimbriatum</u>	Triguillo	0.60	9	Tallo y hojas
<u>Quercus spp</u>	Encinos	8.00	4	Ramillas y hojas
<u>Setaria macrostachya</u>	Tempranero	0.30	10	Tallo y hojas
<u>Stipa tenuissima</u>	Flechilla	0.20	9	Tallo y hojas
<u>Yuca decipiens</u>	Palma china	3.20	5	Tallo, hojas y flores

#### 4.2 Bosque Aciculiesclerófilo

Este tipo de vegetación está formado por la asociación de especies arbóreas bajas a altas (4 a más de 30 mt) de hojas aciculares y perennes, con especies arbóreas de hoja laminar, caedizas en la época de seca, con un estrato bajo de gramíneas -principalmente-, sin arbustos y que se caracterizan por la dominancia de los géneros Pinus y Quercus; fisonómicamente el tipo se comporta como subperennifolio.

Se localiza en mesetas, sierras, laderas de sierras y partes superiores de las mismas al norte, sur, centro, oeste y noreste del Municipio.

Generalmente se haya en altitudes de 2,180 a 2,970 metros sobre el nivel del mar, en terrenos con pendientes de 0 a 85% en mesetas y laderas de sierra, y más del 100% en sierras y partes superiores de las mismas; con relieve de plano a excesivo, con erosión hídrica laminar ligera y en surco, en donde existe movimiento del suelo en menos de la mitad del área. Puede estar acelerado en ciertas zonas. Existen canales ocasionales y arroyos activos.

Geológicamente el área data de la Era Cenozoica (C) Período Terciario T(1ge). El suelo es de los denominados de montaña, de origen in-situ, transportado coluvial, ígneos y calizos, con profundidad somera a media (0 a

50 cm), con textura areno-arcillosa, estructura granular a blocoso subangular, consistencia ligeramente dura a dura; el color es castaño oscuro en seco y castaño oscuro a negro -en húmedo- por la presencia de humus; el drenaje interno es de rápido a medio con escurrimiento superficial; con pedregosidad de 4 a 10% y la rocosidad de 0 a 10%; reacción ligeramente ácido a básico, con pH de 6.2 a 7.2.

Los climas corresponden al subhúmedo -templado y semiseco -semiárido-templado, cuyas fórmulas climáticas, según la clasificación de Köppen y las modificaciones propuestas por E. García son C(wo) y BS<sub>1</sub>Kw.

Se encuentra comprendido entre las isoyetas anuales de 500 a 700 mm de precipitación anual, con régimen de lluvias de verano, distribuidas principalmente en los meses de junio a septiembre, y entre las isotermas anuales de 16 a 18°C, con un período libre de heladas durante todo el año.

Las principales especies que caracterizan esta comunidad vegetal son: pino Pinus spp, encino Quercus spp, encino roble Quercus macrophylla, manzanilla Arcostaphylos pungens, maguey ancho Agave potatorum, nopal cardón Opuntia streptacantha, sotol Dasyllirion cedrosanum, jarilla Dodonea viscosa, madroño Arbutus xalapensis y huizache Acacia spp.

Se consideran como especies deseables los siguientes zacates: navajita azul Bouteloua gracilis, navajita velluda Bouteloua hirsuta, banderilla Bouteloua curtipendula, tobero Lycurus phleoides.

Como especies menos deseables se consideran los zacates: cola de zorra Muhlenbergia rigida, liendrilla Muhlenbergia minutissima, pelillo Muhlenbergia repens, amor seco Dragrostis intermedia, triguillo Piptochaetium fimbrietum.

Las especies consideradas como indeseables son todas las herbáceas y gramíneas anuales, además de: pino escobetón Pinus michoacana, pino Pinus spp, encino roble Quercus macrophylla, maguey ancho Agave potatorum, manzanilla Arcostaphylos pungens, nopal tapón Opuntia robusta, gatuño Acacia greggii, sotol Dasyilirion cedrosanum.

CUADRO No. 2 RELACION DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL BOSQUE ACTICULIESCLEROFILO

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Agave potatorum</u>	Maguey ancho	1.50	6	Tallo y frutos
<u>Acacia spp</u>	Huizaches	2.10	3	Ramillas y hojas
<u>Arbutus xalapensis</u>	Madroño	2.50	5	Ramillas y hojas
<u>Arctostaphylos pungens</u>	Manzanilla	1.50	3	Hojas tiernas
<u>Acacia greggii</u>	Gatuño	1.60	3	Ramillas y hojas
<u>Bouteloua gracilis</u>	Navajita azul	0.15	10	Hojas y tallo
<u>Bouteloua hirsuta</u>	Navajita velluda	0.25	10	Hojas y tallo
<u>Bouteloua curtipendula</u>	Banderilla	0.50	10	Hojas y tallo
<u>Dasyilirion cedrosanum</u>	Sotol	2.00	5	Flor
<u>Dodonea viscosa</u>	Jarilla	1.50	3	
<u>Eragrostis intermedia</u>	Amor seco	0.40	9	Tallo y hojas
<u>Lycurus phleoides</u>	Lobero	0.15	10	Tallo y hojas
<u>Muhlenbergia rigida</u>	Cola de zorra	0.30	9	Tallo y hojas
<u>Muhlenbergia minutissima</u>	Liendrilla	0.20	7	Tallo y hojas

CUADRO No. 2 Continúa...

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Muhlenbergia emersleyi</u>	Montaña	0.25	7	Tallo y hojas
<u>Muhlenbergia repens</u>	Pelillo	0.20	9	Tallo y hojas
<u>Opuntia robusta</u>	Nopal tapón	1.65	6	Tallo y frutos
<u>Opuntia streptacantha</u>	Nopal cardón	1.70	6	Tallo y frutos
<u>Pinus spp</u>	Pino	10.00	4	
<u>Pinus michoacana</u>	Pino escobetón	10.00	4	
<u>Piptochaetium fimbrietum</u>	Triguillo	0.60	9	Tallo y hojas
<u>Quercus spp</u>	Encinos	8.00	4	Ramillas y hojas
<u>Quercus macrophylla</u>	Encino roble	8.00	4	Ramillas y hojas
<u>Setaria macrostachya</u>	Tempranero	0.30	10	Tallo y hojas

### 4.3 Pastizal Mediano Arbosufrutescente

Este tipo de vegetación está formado por la asociación de dos estratos de especies con características diferentes bien definidas; uno formado por plantas herbáceas graminiformes, gramíneas en su mayoría, perennes, de porte bajo -menos de 0.50 mt-, de hojas largas, angostas y con vaina y de buen valor forrajero; el otro lo forman especies arbustivas de hoja compuesta por folíolos pequeños, caedizas en época seca, de tallo leñoso en unos, crasicaule en otros, espinosas la mayoría, esparcidos en el pastizal, cuya cobertura se encuentra entre 25 a 50%, aunque en ocasiones la densidad de población puede aumentar al ser perturbado el pastizal.

Se localiza en planicies, lomeríos bajos, laderas de sierra y en las partes noreste, este, sur y centro del Municipio.

Generalmente se haya en altitudes de 2,010 a 2,420 metros sobre el nivel del mar, en terrenos con pendientes de 0 a 65% en planicies, lomeríos bajos y más del 100% en laderas de sierra, con relieve de plano a excesivo; erosión hídrica laminar ligera y en surco. En donde existe movimiento del suelo en menos de la mitad del área. Puede estar acelerado en ciertas zonas. Existen canales ocasionales y arroyos activos.

Geológicamente el área data de la Era Cenozoica

(C), Período Terciario T (lge). El suelo es de los denominados Sierozem y Chernozem de origen in-situ y transportado coluvio-aluvial, con profundidad somera a profunda (0 a más de 50 cm), con textura franco-arenosa, estructura granular y su consistencia ligeramente dura a dura; el color es castaño rojizo en seco y castaño oscuro en húmedo; el drenaje interno es de medio a rápido, la pedregosidad de 6 a 12%; la reacción ligeramente ácida a básica con pH de 6.3 a 8.4.

El clima corresponde al semiseco o semiárido-templado, cuyas fórmulas climáticas, según la clasificación de Köeppen y las modificaciones propuestas por E. García son BS<sub>1</sub>Kw.

Se encuentra comprendido entre las isoyetas anuales de 400 a 600 mm de precipitación pluvial, con régimen de lluvias de verano, distribuidas principalmente en los meses de junio a septiembre y entre las isothermas anuales de 16 a 18°C, con un período libre de heladas durante todo el año.

Las principales especies que caracterizan esta comunidad son: navajita azul Bouteloua gracilis, navajita filiforme Bouteloua filiformis, navajita velluda Bouteloua hirsuta, zacate guía Panicum obtusum, popotillo plateado Bothriochloa barbinodis, zacate búfalo Buchloe dactyloides, huizache Acacia tortuosa, largoncillo Acacia constricta, nopal

Opuntia leucotricha y escobilla Gutierrezia microcephala.

Se consideran como especies deseables, los siguientes zacates: navajita azul Bouteloua gracilis, banderilla Bouteloua curtipendula, navajita velluda Bouteloua hirsuta, navajita granular Bouteloua glandulosa, navajita filiforme Bouteloua filiformis, tempranero Setaria macrostachya, gigante Leptochloa dubia, rizado Panicum hallii, búfalo Buchloe dactyloides.

Como especies menos deseables se consideran los zacates: tres barbas Aristida pansa, lobero Lycurus phleoides, cola de zorra Muhlenbergia rigida, flechilla Stipa comata, flechilla fina Stipa tenuissima, borreguero Tridens pulchellus, enroscada Bouteloua simplex, navajita roja Bouteloua trifida, navajita china Bouteloua breviseta, mezquite Hilaria belangeri, rodador Aristida ternipes, popotillo azucarado Bothriochloa saccharoides, ladera Enneapogon desveauxii, pelillo Muhlenbergia repens, peineta Microchloa kunthii, escorpión Cyclostachya spp, pata de gallo Cynodon dactylon, amor Eragrostis trichodes, popotillo Andropogon spp; y las arbustivas: engorda cabras Dalea tuberculata, nopal duraznillo Opuntia leucotricha, nopal cardón Opuntia streptacantha.

Las especies consideradas como indeseables son todas las herbáceas y gramíneas anuales, además de: navajita Bouteloua barbata, pata de gallo Chloris virgata, huizache

Acacia tortuosa, gatuño Acacia greggii, largoncillo Acacia constricta, encino Quercus imbricata, pino Pinus spp, palma Yucca decipiens, palma Yucca filifera, nopal rastrero Opuntia rastrera, cardenche Opuntia imbricata, nopal tapón Opuntia robusta, nopales Opuntia spp, tata lencho Selloa glutinosa, Ipomea longifolia, sangre de drago Jatropha spathulata, biznaga ganchuda Ferocactus uncinatus, junco Koeberlinia spinosa, maguey ancho Agave potatorum, maguey cenizo Agave asperrima, garbancillo Astragalus mollissimus, chaparro amargoso Castela texana, manca caballo Echinocactus horizonthalonius, cortadillo Molina texana, suelda Buddleia scordioides, cola de zorra Brickellia spinulosa, rosa de castilla Cowania mexicana, oreja de ratón Doldenia greggii, pinacate Cassia wislizeni, soto Dasyllirion cedrosanum, mezquite Prosopis juliflora y otras de menor importancia.

CUADRO No. 3 RELACION DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL PASTIZAL MEDIANO ARBOSUFRUTESCENTE

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Acacia tortuosa</u>	Huizache	2.30		
<u>Acacia tortuosa</u>	Huizache	2.30	6	Ramillas y hojas
<u>Acacia constricta</u>	Largoncillo	2.15	3	Ramillas y hojas
<u>Acacia greggii</u>	Gatuño	1.60	3	Ramillas y hojas
<u>Aristida hamolosa</u>	Z. tres barbas perennes	0.30	9	Tallo y hojas
<u>Aristida pansa</u>	Z. tres barbas	0.25	8	Tallo y hojas
<u>Aristida ternipes</u>	Rodador	0.20	9	Tallo y hojas
<u>Agave potatorum</u>	Maguey ancho	1.50	6	Tallo y frutos
<u>Agave asperrima</u>	Maguey cenizo	1.70	6	Tallo y frutos
<u>Astragalus mollissimus</u>	Garbancillo	0.20	1	
<u>Andropogon spp</u>	Popotillo	0.30	9	Tallo y hojas
<u>Bouteloua gracilis</u>	Navajita azul	0.15	10	Tallo y hojas
<u>Bouteloua curtipendula</u>	Banderilla	0.15	10	Tallo y hojas
<u>Bouteloua glandulosa</u>	Navajita granular	0.20	10	Tallo y hojas
<u>Bouteloua filiformis</u>	Navajita filiforme	0.40	10	Tallo y hojas

CUADRO No. 3 Continúa...

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	AL TURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Bouteloua hirsuta</u>	Navajita velluda	0.25	10	Tallo y hojas
<u>Bouteloua scorpioides</u>	Navajita	0.15	7	Tallo y hojas
<u>Bouteloua simplex</u>	Enroscada	0.15	7	Tallo y hojas
<u>Bouteloua trifida</u>	N. roja	0.15	7	Tallo y hojas
<u>Bouteloua breviseta</u>	Navajita china	0.60	10	Tallo y hojas
<u>Bouteloua barbata</u>		0.20	6	Tallo y hojas
<u>Buchloe dactyloides</u>	Z. búfalo	0.10	9	Tallo y hojas
<u>Bothiochloa barbinoides</u>	Popotillo plateado	0.50	7	Tallo y hojas
<u>Bothiochloa saccharoides</u>	Popotillo azucarado	0.30	5	Tallo y hojas
<u>Buddleia scordioides</u>	Suelda	0.60	3	Tallo y hojas
<u>Brickellia spinulosa</u>	Cola de zorra	1.50	3	Tallo y hojas
<u>Chloris virgata</u>	Pata de gallo anual	0.60	7	Tallo y hojas
<u>Cynodon dactylon</u>	Pata de gallo	0.50	7	Tallo y hojas
<u>Castela texana</u>	Chaparro amargoso	1.10	4	Ramas y hojas
<u>Cassia wislizeni</u>	Pinacate			

CUADRO No. 3 Continúa...

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Coldenia greggii</u>	Oreja de ratón	0.10	7	Tallo y hojas
<u>Cyclostachya spp</u>	Escorpión			
<u>Cynodon dactylon</u>	Pata de gallo	0.60	7	Tallo y hojas
<u>Cowania mexicana</u>	Rosa de castilla	1.20	3	
<u>Dalea tuberculata</u>	Engorda cabra	1.50	8	Ramas y hojas
<u>Dasyilirion cedrosanum</u>	Sotol	2.00	5	Flor
<u>Eragrostis trichodes</u>	Z. amor	0.40	9	Tallo y hojas
<u>Enneapogon desvauxii</u>	Z. ladera	0.15	9	Tallo y hojas
<u>Echinocactus horizontalionius</u>	Manca caballo	0.80	3	
<u>Ferocactus uncinatus</u>	Biznaga ganchuda	0.30	3	
<u>Gutierrezia microcephala</u>	Escobilla			
<u>Hilaria belangeri</u>	Mezquite	0.08	9	Tallo y hojas
<u>Jatropha spathulata</u>	Sangre de drago	0.50	3	
<u>Lycurus pheoides</u>	Z. lobero	0.15	9	Tallo y hojas
<u>Leptochloa dubia</u>	Gigante	0.35	9	Tallo y hojas

CUADRO No. 3 Continúa...

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Muhlenbergia rigida</u>	Cola de zorra	0.30	9	Tallo y hojas
<u>Muhlenbergia repens</u>	Pelillo	0.20	9	Tallo y hojas
<u>Microchloa kunthii</u>	Peineta	0.15	6	Tallo y hojas
<u>Nolina texana</u>	Cortadillo	0.50	7	
<u>Opuntia streptacantha</u>	Nopal cardón	1.70	6	Tallo y frutos
<u>Opuntia rastrera</u>	Nopal rastrero	0.35	6	Tallo y frutos
<u>Opuntia imbricata</u>	Cardenche	0.70	6	Tallo y frutos
<u>Opuntia robusta</u>	Nopal tapón	1.65	6	Tallo y frutos
<u>Opuntia spp</u>	Nopales	1.60	6	Tallo y frutos
<u>Opuntia leucotricha</u>	Nopal duraznillo	0.65	6	Tallo y frutos
<u>Pinus spp</u>	Pinos	10.00	9	Tallo y hojas
<u>Panicum obtusum</u>	Guía	0.20	9	Tallo y hojas
<u>Prosopis juliflora</u>	Mezquite	2.00	3	Ramas y hojas
<u>Panicum hallii</u>	Rizado	0.15	10	Tallo y hojas
<u>Quercus imbricata</u>	Encino	8.00	4	Ramillas y hojas tiernas

CUADRO No. 3 Continúa...

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	ALTURA DE LA PLANTA	VALOR FORRAJERO	PARTES APROVECHABLES
<u>Setaria macrostachya</u>	Tempranero	0.30	10	Tallo y hojas
<u>Stipa comate</u>	Flechilla	0.20	9	Tallo y hojas
<u>Stipa tenuissima</u>	Flechilla fina	0.25	9	Tallo y hojas
<u>Selloa glutinosa</u>	Tata-lencho	0.60	4	
<u>Trideus pulchellus</u>	Borreguero	0.20	10	Tallo y hojas
<u>Yucca decipiens</u>	Palma	3.20	5	Flores y fruto
<u>Yucca filifera</u>	Palma china	3.00	5	Fruto y flores

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

## 5. CONCLUSIONES

En la zona donde se llevó a cabo el presente estudio, se encontraron tres diferentes tipos de vegetación, los cuales se describen a continuación:

**Bosque Aciculifolio.**- El 13.1% del total de la superficie corresponde al Bosque Aciculifolio, el cual está integrado por especies gramínoideas que son aprovechables y se cuentan entre las de mayor calidad, tales como: Bouteloua gracilis, Bouteloua curtipendula, Bouteloua glandulosa, Bouteloua filiformis, Bouteloua hirsuta, Bouteloua scorpioides, Bouteloua simplex, Bouteloua trifida, Bouteloua breviseta, Bouteloua barbata. Siendo éstas las principales especies forrajeras, debido a su abundancia, así como por su resistencia a la sequía, al sobrepastoreo y por responder de sobremanera, en forma inmediata, a las condiciones de humedad. Dada la gran cantidad de gramíneas encontradas en la zona y características de regular calidad nutricional, se determinó una producción de 221.0 kg de materia seca/ha, de tal manera, que en forma ponderada se estima que el coeficiente de agostadero es de 22.29 has/u.a. (Cuadro 1).

**Bosque Aciculisclerófilo.**- El 57.9% corresponde

al Bosque Aciculiesclerófilo, encontrándose gramíneas de regular calidad, en menor proporción que el sitio anterior, tales como: Bouteloua gracilis, Bouteloua hirsuta y Bouteloua curtipendula. Así, otras especies de menor calidad como son algunas Muhlenbergia rigida, minutissima y repens, así como otras especies. Se estima un coeficiente de agostadero ponderado de 31.59 ha/u.a. en este sitio (ver Cuadro 2).

**Pastizal Mediano Arbosufrutescente.**- Comprende el 28.5% de la superficie estudiada. Este sitio es el más abundante en especies, ya que se encontraron gramíneas, hierbas, arbustos y árboles, dentro de las graminoides y que no tienen un valor forrajero nutritivo regular, pero que son consumidas por el ganado. Se encontraron las mismas Boutelouas del sitio compuesto por Bosque Aciculifolio; asimismo, se encontró otra gran variedad de gramíneas, así como algunos arbustos de calidad nutricional para ciertas especies animales, tales como las cabras. Este sitio constituido por una gran variedad de gramíneas; se determinó un coeficiente de agostadero ponderado de 16.02 ha/u.a. para este sitio. (Cuadro 3).

## 6. RECOMENDACIONES

En base al estudio realizado en el Bosque Aciculifolio, Bosque Aciculisclerófilo y Pastizal Mediano Arbosufrutescente. Sobre la composición botánica se encontró que existen diferencias, en cuanto a los estratos de la vegetación que utiliza cada una de las especies bovinos y caprinos.

Sabemos de antemano que los bovinos tienen mayor preferencia por las gramíneas, mientras que para las cabras las herbáceas y arbustivas son de su preferencia. De ahí que se haga necesario que cada tipo de herbívoro esté siempre en el medio que satisfaga sus requerimientos nutricionales. Sin embargo, las diferencias en la dieta entre caprinos y bovinos hace posible que se adapte un pastoreo combinado, donde las condiciones lo permitan, ya que las cabras no son ramoneadoras obligadas, más bien son oportunistas y éstas pueden consumir pasto especial mente en la época de lluvias, cuando el zacate se encuentra en crecimiento. Con el objeto de mejorar el recurso del pastizal, se hace necesario adoptar un sistema de pastoreo, con el propósito de lograr una mayor eficiencia en la utilización racional y sostenida en cada uno de los ecosistemas estudiados.

Por lo que se dispone de tres sistemas básicos de pastoreo: continuo, rotacional y diferido. Otro punto importante a considerar, son las prácticas de mejoramiento del agostadero. Prácticas que se implementarán con el objeto de recuperar el potencial del agostadero, control de plantas indeseables, las resiembras de pastizales y obras de conservación del suelo; así como la fertilización de pastizales nativos y obras de retención de humedad.

Dado que el Municipio de Susticacán cuenta con una población ganadera de 6,756 cabezas de ganado de mala calidad genética, donde el 58.4% está basado en ganado de carne, explotado en forma extensiva; el 20.5% es ganado lechero, explotado en forma intensiva; el 2.5% de ganado ovino y el 12.9% de ganado caprino, explotado también en forma extensiva. Dado que el porcentaje mayor es ganado de carne, merece hacerse las siguientes consideraciones, con el propósito de mejorar la calidad genética del Ganado Criollo, así como el aspecto nutricional, repercutiendo en la parte reproductiva de la vaca de cría. Con la idea de mejorar el aspecto genético, se hace necesario sacar los sementales de mala calidad que se tengan y adquirir sementales de buena calidad que se adapten a las condiciones ecológicas del medio y que cumplan con el propósito de la explotación.

Otro punto a considerar, es la suplementación mineral,

ya que ésta es una práctica que la mayoría de los ganaderos no la realizan. Por lo que ésta se recomienda, sobre todo, aquellos elementos como Sodio, Cloro y Fósforo, suplementarlos durante todo el año, puesto que el aporte de estos elementos por las plantas son limitados, dadas las características de la zona estudiada, por las condiciones de precipitación, clima y suelo.

Asimismo, se recomienda la aplicación de vitaminas A, D y E, ya que la aportación por parte de los forrajes puede ser limitada por las características antes descritas de la zona.

Otro elemento de gran importancia son las proteínas, lo cual ocasiona que con una deficiencia en la dieta, el animal presente un severo decrecimiento, enflaquecimiento y falta de apetito sexual; y, aunado a la mala calidad de los pastos en la zona, el contenido de proteína es limitado, reflejando el animal lo anteriormente expuesto. Con el propósito de mejorar este aspecto, se hará necesario realizar un uso más eficiente de los esquilmos, mezclándolos con algunas fuentes que nos aporten proteína, como son la gallinaza y la urea, así como la melaza, si disponemos de la fácil adquisición para eficientar las fuentes de proteína mencionadas y suplementar principalmente en la época de estiaje.

Con el objeto de que las explotaciones pecuarias

sean más eficientes, se requiere tener una organización de la explotación en general: lotificación del terreno, lotificación del ganado en explotación (lotificánsolo de acuerdo a sus características biológicas y requerimientos nutricionales).

## 7. LITERATURA CITADA

- 1.- ALBA, J. de. 1958. Alimentación del Ganado en América Latina. Prensa Médica Mexicana. México. p 83-87.
- 2.- COTECOCA-SARH. 1980. Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana. Estados de Zacatecas y Aguascalientes. México, D.F.
- 3.- FLORES, M.G. et al. 1971. Tipos de Vegetación de la República Mexicana. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección de Agrología. México, D.F.
- 4.- GENTRY, H.S. 1957. Los Pastizales de Durango. Estudio Ecológico, Fisiográfico y Florístico. Ediciones del IMRNR, A.C. México, D.F.
- 5.- HERNANDEZ, X.E. 1953. Zonas Fitogeográficas del Norte de México. Memoria del Congreso Científico Mexicano. UNAM. México, D.F.
- 6.- HERNANDEZ, X.E. 1958. Los Zacates más Importantes para la Ganadería en México. Sobretiro de la Revista Agricultura Técnica. México.
- 7.- HERNANDEZ, X.E. 1959. Patrones de Distribución de algunos Zacates Mexicanos. Chapingo, México.
- 8.- MATUDA, E. 1958. Las Gramíneas del Estado de México. Com. Bot.

- Expl. Dirección de Agricultura y Ganadería. Gobierno del Estado de México. Toluca, México.
- 9.- MIRANDA, F. 1952. La Vegetación de Chiapas. Ed. del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.
- 10.- MIRANDA, F. et al. 1963. Los Tipos Vegetativos de México y su Clasificación. Colegio de Postgraduados. ENA. Chapingo, México.
- 11.- RAMIREZ, C.D. 1953. El Herbario Nacional. Su Historia y su Importancia para el Conocimiento de la Flora Mexicana. Memoria del Congreso Científico Mexicano. UNAM. México.
- 12.- ROJAS, M.P. 1965. Vegetación del Estado de Nuevo León. Tesis Doctoral. UNAM. México.
- 13.- RZEDOWSKY, J. 1966. Vegetación del Estado de San Luis Potosí. Tesis Doctoral. Sobretiro de Act. Creu. Potos. Vol. II. No. 1 y 2.

LISTA ALFABETICA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE SUSTICACAN, ZAC.

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Acacia constricta</u> Beuth	Largoncillo	Mimosaceae
<u>Acacia farneciana</u> (L.) Willd	Huizache	Mimosaceae
<u>Acacia greggii</u> Gray	Gatuño	Mimosaceae
<u>Acacia</u> sp	Chaparro	Mimosaceae
<u>Acacia tortuosa</u> (L) Willd sp	Huizache	Mimosaceae
<u>Agave asperrima</u> (havardiana)	Maguay cenizo	Agavaceae
<u>Agave potatorum</u> Zucc.	Maguay ancho	Agavaceae
<u>Aristida ternipes</u> Cau.	Rodador	Gramineae
<u>Arctostaphylos pungens</u> H.B.K.	Manzanilla	Papilionaceae
<u>Astragalous mollissimus</u> Shelton	Garbancillo	Papilionaceae
<u>Arbutus xalapensis</u> (A. Gray) Sarg.	Madroño	Ericaceae
<u>Bouteloua breviseta</u> Vasey.	Navajita china	Gramineae
<u>Bouteloua barbata</u> Lag.	Navajita anual	Gramineae
<u>Bouteloua curtispindula</u> (Michx.) Torr.	Banderilla	Gramineae
<u>Bouteloua filiformis</u> (Fourm.) Griffiths	Navajita filiforme	Gramineae

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Bouteloua gracilis</u> (H.B.K.) Lag.	Navajita azul	Gramineae
<u>Bouteloua glandulosa</u> (Cervant.) Smallen.	Navajita glandular	Gramineae
<u>Bouteloua hirsuta</u> Lag.	Navajita velluda	Gramineae
<u>Bouteloua simplex</u> Lag.	Navajita enroscada	Gramineae
<u>Bouteloua trifida</u> Thurb.	Navajita roja	Gramineae
<u>Botrichloa barbinodis</u> Lag.	Popotillo barbado	Gramineae
<u>Botrichloa sacharoides</u> (Swartz)	Popotillo azucarado	Gramineae
<u>Buddleia scordioides</u> H.B.K.	Sueda	Longaniaceae
<u>Brickellia spinulosa</u> A. Gray	Cola de zorra	Gramineae
<u>Castela texana</u> (Torr. et Gray) Rose	Chaparro amargoso	Simaroubaceae
<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.	Pata de gallo	Gramineae
<u>Cowania mexicana</u> Torr.	Rosa de castilla	Rosaceae
<u>Coldenia greggii</u> A. Gray.	Oreja de ratón	Voraginaceae
<u>Chloris virgata</u> Swartz	Pata de gallo	Gramineae
<u>Dalea tuberculata</u> Lag.	Engorda cabra	Leguminoceae
<u>Dasyllirion cedrosanum</u> Trel.	Sotol	Agavaceae
<u>Dodonea viscosa</u> Jacq. Enum.	Jarilla	Sapindaceae

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Echinocactus horizontaglomus</u> Link & Otto	Manca caballo	Cactaceae
<u>Enneapogon desvauxii</u> Beauv.	Ladera	Gramineae
<u>Eragrostis trichoides</u> Wolf	Zacate amor	Eragrosteae
<u>Eysenhardthia polistachya</u> (Ortega) sarg.	Vara dulce	Papilionaceae
<u>Perocactus uncinatus</u> (Galeotti) Britt & Rose	Biznaga ganchuda	Cactaceae
<u>Gutierrezia microcephala</u> (D.C.) A. Gray	Escobilla	Asteraceae
<u>Hilaria belangeri</u> (Stend) Nash	Z. mezquite	Gramineae
<u>Jatropha spatulata</u> (Ortega) Muell.	Sangre de drago	Euphorbiaceae
<u>Leptochloa dubia</u> (H.B.K.) Nees.	Gigante	Gramineae
<u>Lycurus phleoides</u> H.B.K.	Z. tobero	Gramineae
<u>Microchloa kuntii</u> Desv.	Peineta	Gramineae
<u>Muhlenbergia minutissima</u> (Steud)	Zacate liendre	Gramineae
<u>Muhlenbergia monticola</u> Buckl.	Zacate de montaña	Gramineae
<u>Muhlenbergia repens</u> (Presl.) Hitch.	Zacate pelillo	Gramineae
<u>Muhlenbergia rigida</u> (H.B.K.) Kunth	Cola de zorra	Gramineae
<u>Muhlenbergia porteri</u> Scribn	Aparejo	Gramineae
<u>Molina berlanderi</u> H.B.K.	Cortadillo	Agavaceae

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<u>Opuntia imbricata</u> (Haworth). D.C.	Coponoztle	Cactaceae
<u>Opuntia leucotricha</u> D.C. Mem.	Nopal duraznillo	Cactaceae
<u>Opuntia robusta</u> Pleiff.	Nopal tapón	Cactaceae
<u>Opuntia streptacantha</u> Lem.	Nopal cardón	Cactaceae
<u>Panicum hallii</u> Vasey	Z. rizado	Gramineae
<u>Panicum obtusum</u> H.B.K.	Z. guía	Gramineae
<u>Pinus cembroides</u> Zucc. Abh.	Pino cembroides	Pinaceae
<u>Pinus</u> spp	Pino	Pinaceae
<u>Pinus michoacana</u> Shaw.	Pino escobetón	Pinaceae
<u>Piptochaetium fimbriatum</u> (H.B.K.) Hitchc.	Triguillo	Gramineae
<u>Prosopis juliflora</u> (Torr.) Cock	Mezquite	Mimosaceae
<u>Quercus</u> spp	Encino	Fagaceae
<u>Selloa glutinosa</u> Spreug.	Tatalencho	Compositae
<u>Setaria macrostachya</u> H.B.K.	Tempranero	Gramineae
<u>Stipa comata</u> Trin. & Rupr	Flechilla	Gramineae
<u>Stipa tenuissima</u> Trin.	Flechilla fina	Gramineae
<u>Yucca filifera</u> Chab.	Palma china	Liliaceae