

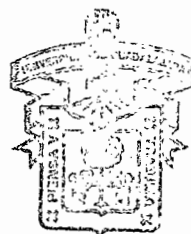
# **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**

**DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS**



**CUCBA**



**BIBLIOTECA CENTRAL**

**"TIPOS DE VEGETACION Y SITUACION ACTUAL  
DE LOS RECURSOS FORRAJEROS  
EN SANTA MARIA DE LOS ANGELES, JAL".**

---

**T E S I S   P R O F E S I O N A L**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**  
P R E S E N T A  
**LIZANDRO GUTIERREZ REYNOSO**  
LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL., JULIO DE 1997.

---



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS**  
**BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO**  
**COMITE DE TITULACION**

**M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA**  
**DIRECTOR DE LA DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS**  
**PRESENTE**

Con toda atención nos permitimos hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobada la modalidad de titulación: TESIS, con el título:

**"TIPOS DE VEGETACION Y SITUACION ACTUAL DE LOS RECURSOS FORRAJEROS EN SANTA MARIA DE LOS ANGELES, JAL."**

El cual fue presentado por él (los) pasante(s):

**LIZANDRO GUTIERREZ REYNOSO**

El jefe del Departamento de Producción Agrícola, a sugerencia de los miembros de la academia de Fitogenética, designó como director y asesores, respectivamente, a los profesores:

**ING. ARTURO CASTRO SANDOVAL**  
**ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON**  
**M.C. MANUEL GALINDO TORRES**

Una vez concluido el trabajo, el Comité de Titulación designó como sinodales a los profesores:

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| <b>ING. JUAN RUIZ MONTES</b>       | <b>PRESIDENTE</b> |
| <b>DR. HUGO MORENO GARCIA</b>      | <b>SECRETARIO</b> |
| <b>M.C. JESUS ALVAREZ GONZALEZ</b> | <b>VOCAL</b>      |

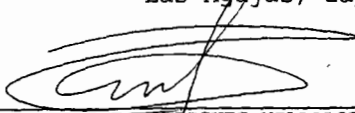
Se hace constar que se han cumplido los requisitos que establece la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, en lo referente a la titulación, así como el Reglamento del Comité de Titulación.

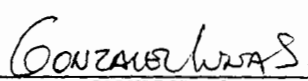
**A T E N T A M E N T E**

**"PIENSA Y TRABAJA"**

**"Año del Hospital Civil de Guadalajara"**

**Las Acojias, Zapopan, Jal. a 3 de julio de 1997**

  
**ING. RENE RODRIGUEZ VILLALOBOS**  
**PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION**

  
**M.C. SALVADOR GONZALEZ LUNA**  
**SRIO. DEL COMITE DE TITULACION**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida.

A mis padres por ser quien son.

A mis maestros donde quiera que se encuentren .

A todas las instituciones que contribuyeron a mi formación.

A la Escuela Superior de Agricultura " HERMANOS ESCOBAR "

A la U.D.E.G. en especial a la división de ciencias Agronómicas del C.U.C.B.A.

A mis compañeros y amigos por los momentos de convivencia que pasamos.

A mis hermanos y hermanas por los momentos de alegría que pasamos.

A mi director de tesis por su desinteresada ayuda y comprensión

A mi asesor Ing.Humberto Martinez H. por sus consejos

A mi asesor M C. Manuel Galindo T.por su apoyo

A la srita. Dolores de la Torre T. por todo.

A Unidad COTECOCA Jal.

A TODOS

# INDICE

## RESUMEN

|  |    |
|--|----|
| 1.- INTRODUCCION   | 1  |
| 1.1- OBJETIVOS   | 3  |
| 1.2.-HIPOTESIS   | 3  |
| 2.- REVISION DE LITERATURA   | 4  |
| 2.1.- ANTECEDENTES DE LA BOTANICA EN MEXICO  | 4  |
| 2.2.- DEFINICION DE CONCEPTOS  | 6  |
| 2.3.- TIPOS VEGETATIVOS DE USO PECUARIO DE MAYOR<br>IMPORTANCIA EN LA REPUBLICA MEXICANA | 10 |
| 2.3.1.- PASTIZAL   | 10 |
| 2.3.2.- MATORRAL XERÓFILO  | 12 |
| 2.3.3.- MATORRAL INERME  | 12 |
| 2.3.4.- MATORRAL SUBINERME   | 12 |
| 2.3.5.- MATORRAL ESPINOSO  | 12 |
| 2.3.6.- MATORRAL SUBESPINOSO   | 12 |
| 2.3.7.- MATORRAL CRASUROSULIFOLIO  | 12 |
| 2.3.8.- MEZQUITAL  | 12 |
| 2.3.9.- CHAPARRAL  | 13 |
| 2.3.10.-NOPALERA   | 13 |
| 2.3.11.-BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO  | 14 |
| 2.3.12.-BOSQUE ESPINOSO  | 15 |
| 2.3.13.-BOSQUE DE CONIFERAS  | 16 |
| 2.4.- METODOS DE MUESTREO DE VEGETACION  | 17 |
| 2.4.1.- DE AREA O PARCELA  | 17 |
| 2.4.2.- LINEA DE CANFIELD  | 17 |
| 2.4.3.- TRANSECTO A PASOS  | 18 |
| 3.-MATERIALES Y METODOS  | 19 |
| 3.1.- MONOGRAFIA DEL MUNICIPIO<br>(SANTA MARIA DELOS ANGELES JALISCO)                    | 19 |
| 3.1.1.- LOCALIZACION Y UBICACION   | 19 |
| 3.1.2.- FISIOGRAFIA DEL MUNICIPIO  | 20 |
| 3.1.2.1.- CLIMATOLOGIA   | 20 |
| 3.1.2.2.- GEOLOGIA   | 20 |
| 3.1.2.3.- OROGRAFIA  | 20 |
| 3.1.2.4.- HIDROGRAFIA  | 20 |

|   |    |
|---|----|
| 3.1.3.- ASPECTOS AGROPECUARIOS                  | 21 |
| 3.1.3.1.- AGRICULTURA                           | 21 |
| 3.1.3.2.- GANADERIA                             | 22 |
| 3.1.4.- MARCO SOCIAL DEL MUNICIPIO              | 23 |
| 3.1.4.1.- POBLACION                             | 23 |
| 3.1.4.2.- EDUCACION                             | 24 |
| 3.1.4.3.- SALUD                                 | 24 |
| 3.1.4.4.- COMUNICACIONES Y TRANSPORTES          | 24 |
| 3.1.4.5.- SERVICIOS PUBLICOS                    | 24 |
| 3.1.4.6.- VIVIENDA                              | 25 |
| 3.1.5.- MARCO ECONOMICO                         | 26 |
| 3.1.5.1.- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA       | 26 |
| 3.1.5.2.- AGRICULTURA                           | 26 |
| 3.1.5.3.- GANADERIA                             | 26 |
| 3.1.5.4.- PESCA                                 | 26 |
| 3.1.5.5.- INDUSTRIA                             | 26 |
| 3.1.5.6.- COMERCIO                              | 26 |
| 3.1.5.7.- SERVICIOS                             | 26 |
| 3.1.5.8.- TURISMO                               | 27 |
| 3.2.- MATERIALES                                | 28 |
| 3.2.1.- MATERIAL DE MOVILIZACION                | 28 |
| 3.2.2.- MATERIAL PARA EL MUESTREO DE VEGETACION | 28 |
| 3.2.3.- MATERIALES USADOS PARA SUELO            | 28 |
| 3.2.4.- MATERIALES DE CAMPO                     | 29 |
| 3.3.- METODOS                                   | 30 |
| 3.3.1.- TRABAJOS DE CAMPO                       | 30 |
| 3.3.2.- TRABAJOS DE GABINETE                    | 31 |
| 4.- RESULTADOS                                  | 32 |
| 4.1.- BOSQUE ESCLEROFILO- CADUCIFOLIO Bfe       | 32 |
| 4.1.1.- SITIO 182 Bfe                           | 35 |
| 4.1.2.- SITIO 183 Bfe                           | 36 |
| 4.1.3.- SITIO 184 Bfe                           | 37 |
| 4.2.- PASTIZAL MEDIANO ARBOSUFRTESCENTE Cb(B)   | 39 |
| 4.2.1.- SITIO 181 Cb (B)                        | 42 |
| 4.2.2.- SITIO 182 Cb (B)                        | 43 |
| 4.2.3.- SITIO 183 Cb (B)                        | 44 |
| 4.3.- BOSQUE CADUCIFOLIO ESPINOSO BeK           | 45 |
| 4.3.1.- SITIO 185 BeK                           | 47 |
| 4.3.2.- SITIO 186 BeK                           | 48 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 4.4.- BOSQUE ESCLERO-ACICULIFOLIO Bfj | 49 |
| 4.4.1.- SITIO 186 Bfj                 | 51 |
| 4.5.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS       | 52 |
| 5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES     | 53 |
| 5.1.- CONCLUSIONES                    | 53 |
| 5.2.- RECOMENDACIONES                 | 55 |
| 6.- APENDICE                          |    |
| MAPA DE LOCALIZACION                  | 56 |
| MAPA DE CLIMAS                        | 57 |
| MAPA DE EDAFOLOGIA                    | 58 |
| MAPA DE GEOLOGIA                      | 59 |
| MAPA DE TIPOS DE VEGETACION           | 60 |
| 7.-BIBLIOGRAFIA                       | 61 |

CUCRA

1958

## RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en el Municipio de Santa María de los Angeles, Jalisco. El objetivo principal de este estudio fué el de identificar los tipos de vegetación y delimitar los sitios de productividad forrajera y las condiciones ecológicas en que estos se encuentran para poder hacer un diagnóstico de la condición actual de los coeficientes de agostadero.

Para la realización del presente trabajo, primeramente se hizo una recopilación (bibliográfica) de los antecedentes florísticos y ecológicos de zonas con condiciones similares a las del Municipio en estudio, así como también se recabaron datos del área de estudio como son: historia, localización, orografía, hidrografía, geología, climatología, vegetación, agricultura, ganadería y vías de comunicación, entre otros.

Se utilizaron diferentes tipos de muestreo dependiendo de la vegetación existente en cada sitio de productividad, tomando áreas ecológicas representativas de cada tipo de vegetación.

Para los muestreos de vegetación se empleó la metodología que utiliza en sus trabajos la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), basada ésta en autores como Billings, Humphae, Studdart, Dansereau, Miranda, Aguirre, Huss, Evans, Brown y Aizpuro entre otros.

En el área de estudio se encontraron los diferentes tipos de vegetación que a continuación se mencionan :

- 1.- Bosque esclerofilo caducifolio Bfe
- 2.- Pastizal mediano arbosufrutescente Cb (B)
- 3.- Bosque Caducifolio Espinoso Bek
- 4.- Bosque esclero-Aciculifolio Bfj

Como técnico se concluye que el mal estado de la vegetación se debe a la deforestación ó tala para abrir tierras de cultivo y el sobrepastoreo a que han sido sometidos los agostaderos naturales y a la falta de una asesoría técnica constante para que de ésta forma se optimicen los recursos y esto traiga como consecuencia elevar el nivel de vida de los productores.

## 1.- INTRODUCCION

En éste siglo, en que la población mundial aumenta día con día, la producción de alimentos ha pasado a ser un problema crítico. Las plantas son los únicos seres vivos capaces de captar la energía solar y transformarla en elementos nutritivos que dan sustento al hombre.

Es evidente que el desarrollo tecnológico y científico de los tiempos modernos requiere la información básica y conocimientos mucho más exactos acerca de los recursos naturales disponibles, lo cual es la base para la implementación de proyectos enfocados a promover el desarrollo agropecuario, económico y social de cualquier núcleo poblacional.

El presente estudio se realizó a nivel Municipal, por considerar a este como base para la organización de la nación, con la firme intención de que ésta investigación sea tomada como apoyo para la planeación de proyectos agropecuarios acordes a la realidad de la región.

Existen en el País grandes extensiones donde los pastos nativos, que constituyen los agostaderos, son la única fuente alimenticia de la ganadería extensiva con baja producción de forraje. Estas áreas son factibles de rehabilitación prestando mayor atención y cuidado a los escasos recursos naturales existentes.

El principio fundamental en la administración de los coeficientes de agostadero, es sin lugar a dudas, el buen manejo de las especies forrajeras nativas, tanto de arbóreas como arbustivas y gramíneas. Tomando estas medidas de manejo, tendremos para ciclos posteriores mejor producción de forraje, conservaremos el agua, el suelo y con un programa bien planeado de explotación tendremos mejoras significativas para bien de los productores.

En el Municipio de Santa María de los Angeles, Jalisco; los trabajos enfocados al conocimiento de la vegetación nativa, y la importancia de sus recursos forrajeros son escasos. Aparte de que no se cuenta con una información disponible al público, como es la actualización de los coeficientes de agostadero. Es por esto, que el presente trabajo se ha realizado con el propósito fundamental de contribuir al conocimiento de los tipos de vegetación existentes en el área de estudio, su distribución, composición botánica y su valor forrajero, complementándose con los factores fundamentales que se tomaron en cuenta para la realización de los trabajos de campo para determinar



los diferentes sitios de productividad forrajera, estos fueron principalmente el clima, suelo y la vegetación, que se apoyaron con datos de geomorfología, geología, hidrografía, fenología vegetal y fisiología animal.

Dada la existencia de recursos para la explotación pecuaria, por las formaciones vegetales existentes, se elabora el presente estudio, buscando aportar información que sea útil para el aprovechamiento integral de este recurso.

## 1.1 OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

El objetivo primordial del presente trabajo es mediante la recopilación, actualización y ordenamiento de la información relativa al estudio y clasificación de los tipos de vegetación existentes en el Municipio de Santa María de los Angeles, Jalisco. Conocer los sitios de productividad forrajera y la condición actual en que estos se encuentran para así contribuir al mejoramiento del nivel de vida de los productores agropecuarios y la modernización de las explotaciones ganaderas mediante un adecuado aprovechamiento de los recursos naturales.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Continuar el estudio y conocimiento de las especies forrajeras nativas para que su manejo adecuado permita que los potreros produzcan mayor cantidad y mejor calidad de forraje.

Rehabilitar y utilizar racionalmente las áreas de agostadero que debido al sobrepastoreo excesivo requieren una atención preferente.

Con los objetivos anteriores elaborar un documento que contenga la información básica de la zona para la implementación de proyectos agropecuarios factibles.

## 1.2 HIPOTESIS:

En Santa María de los Angeles, Jalisco. Existe la posibilidad de aumentar la producción de forraje con un buen manejo de los agostaderos, con acciones que consisten en mantener una carga animal adecuada, rotación de potreros, distribución estratégica de aguajes, saladeros y combate a especies tóxicas o indeseables.

## 2.- REVISION DE LITERATURA



### 2.1 ANTECEDENTES DE LA BOTANICA EN MEXICO

BIBLIOTECA CENTRAL

La historia de la botánica en México, se inicia con los antiguos pobladores de Anáhuac en el tiempo de la Conquista (1520). Ninguna de las naciones de Europa fué superior a los Mexicanos en conocimientos florísticos, ya que se habían establecido jardines botánicos en donde existían variadas colecciones de vegetales, que no solo habían adquirido interés económico sino que también habían despertado un gran interés estético, así mismo, las 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 Dominguez, efectuaron estudios botánicos en la parte central de la Nueva España, llegando hacia el norte hasta Huejutla en la zona Huasteca y al Suroeste a Taloyuca (hoy límite entre los Estado de Hidalgo y Veracruz).

Debido a la importancia de la flora de México, se efectuaron varias exploraciones de 1799 a 1805. Entre ellas, la 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 aproximadamente de 6000 especies, según Ramírez (1953).

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, suelo, cultivos y las especies más representativas de cada uno de estos tipos vegetativos.

En Jalisco existen 22 tipos de vegetación y 72 sitios de productividad forrajera (según SARH, COTECOCA ; 1971)

En 1966, se oficializó en México la necesidad de estudiar los pastizales al crear la Comisión Técnico Consultiva para la determinación de Coeficientes de Agostadero

(COTECOCA ) cuya función principal consiste en determinar el área necesaria para mantener un número determinado de animales.

Desafortunadamente la información obtenida por COTECOCA, no está disponible al público. (Cantú, 1981).

La Comisión Técnica Consultiva para la Determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), ha elaborado estudios a nivel regional, municipal y predial en el Estado de Jalisco. A nivel municipal existen de San Cristóbal de la Barranca, Zapopan, Ameca, Tala, Lagos de Moreno, Ojuelos, Tapalpa, Ixtlahuacán de los Membrillos entre otros.

La mayoría de los estudios de vegetación se les ha dado un enfoque hacia los recursos naturales, tales como descripción de tipos de vegetación y sus diferentes sitios de productividad forrajera para el ganado, fauna silvestre y especies forrajeras no deseadas.

La Universidad Autónoma de Chihuahua, a través de la Escuela Superior de Zootecnia, empezó a manejar un área mayor a nivel maestría en Manejo de Pastizales, seguida por la U.A.A.N. (Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro), que en el año 1982 inició la apertura en áreas mayores y una de ellas es manejo de pastizales en la especialidad de Ciencia Animal. (Cantú 1981).

## 2.2 DEFINICION DE CONCEPTOS

**MANEJO DE PASTIZALES:** Aizpuru (1978) Relacionado a manejo de pastizales con otras ciencias, señala que el concepto no es más que ecología aplicada a un ecosistema específico, el pastizal; es decir, que trata de las interrelaciones de clima-suelo-vegetación-animal, teniendo en consideración que cualquier presión que se ejerza sobre alguno de estos factores, redundará sobre los demás.

El mismo autor en (1982) haciendo una modificación a la definición original de Stoddart y Smith (1943) lo define como la ciencia fundada sobre principios ecológicos de planear y dirigir el uso y la rehabilitación del pastizal, de tal manera que se obtengan en un aspecto sostenido a la máxima producción animal en manera consistente con la conservación de los recursos vegetal, edáfico, faunístico e hidrológico.

El aprovechamiento de los pastos y forrajes como alimento para el ganado, es un factor importante dentro del proceso del inicio y desarrollo de la ganadería, ya que en la mayoría de los casos la actividad pecuaria se relaciona fuertemente con los recursos existentes o potenciales. Sin una buena alimentación difícilmente se podrán obtener mejoras en los aspectos productivos, genéticos y de salud. (A. Quero C. et al. 1986) citado por Barnos P. et al 1994.

**CONDICION DE PASTIZAL:** La condición de pastizal es definida como: el estado de salud del pastizal basado en lo que el pastizal es capaz de producir en forma natural. (Huss et al 1974).

**PASTIZAL:** En el sentido amplio se denomina pastizal, según Stoddart, Smith y Box (1975), Aizpuru (1982), Sociedad Americana de Manejo de pastizales (1964), aquellas áreas que por limitaciones físicas, topografía accidentada, baja precipitación, drenaje pobre o temperaturas bajas, no son aptas para el cultivo y constituyen una fuente de forraje para el pastoreo extensivo de animales domésticos y silvestres, así como productos maderables, forestales, minerales, agua, vida silvestre, recreación y caza.

Cantú, (1990) expone el término pastizal, incluye cualquier tipo de vegetación que proporciona alimento y sustento al ganado y a los animales silvestres y que por no ser propicias para el cultivo, constituyen la fuente más barata de forraje, por ello, abarca desde lo que se conoce como desierto hasta las áreas de bosque abierto en las

que se puede combinar el pastoreo con la explotación forestal, pasando por muchos tipos de vegetación.

**PASTIZAL NATURAL:** Generalmente, se considera como pastizal natural a todas las tierras no cultivadas. Estas incluyen los pastizales naturales, pero también las sabanas, los campos bajos y húmedos, dominados por gramíneas y plantas semejantes, adecuadas para pastoreo, así como ciertas comunidades de arbustos, hierbas y chaparrales. (sep, 1983)

**PRADERA:** Son poblaciones vegetales, en áreas de cultivo, que producen forraje para el consumo animal establecidas por el hombre utilizando especies mejoradas y manejadas intensivamente. Se constituyen por especies de porte bajo, de textura fina y pueden ser anuales o perennes. (sep, 1983)

**ZACATALES:** Los zacatales ocurren donde la lluvia es insuficiente para soportar los árboles, pero suficiente para soportar la formación de desiertos. Es dominado por gramíneas, las hierbas y leguminosas ocurren en cantidades menores y se desarrollan en las zonas de climas áridos. (Aguirre y Huss, 1976).

**FORRAJE:** Es aquel material de origen vegetal, generalmente la parte aérea de la planta destinado al consumo de herbívoros que contiene más del 18% de fibra cruda en la materia seca (Mcdowell et al 1974). Para fines prácticos, se considera a la fibra cruda como la porción, correspondiente a la pared celular del tejido vegetal, la cual contiene celulosa, hemicelulosa y lignina cuya principal característica, es la pobre utilización que pueden hacer de ella los animales domésticos con excepción del grupo denominado ruminantes, que tiene la particularidad de albergar en su tracto digestivo una rica microflora y una microfauna constituida por bacterias y protozoarios que producen las enzimas de degradación de la fibra, gracias a las que es posible que el animal pueda nutrirse de forrajes.

El forraje proporciona al animal nutrientes en la forma más económica. La principal razón de su bajo costo, comparado con otros alimentos, se debe a que no es altamente demandado por otras especies, la disponibilidad del recurso en la naturaleza es muy alta y los insumos para su producción son muy baratos. (Morley, 1983., Wheeler, 1981., Gomide, 1983., Walton, 1983., citados por De Assis et al, 1985).

Estudios realizados por el departamento de agricultura de los Estados Unidos (U.S.D.A) en 7 regiones productoras de leche, revelaron que el forraje proporcionó el 30% de los nutrimentos consumidos por las vacas y el costo de los mismos, fué solamente la séptima parte del costo total de los nutrimentos consumidos anualmente. (Morrison, 1966).

Así mismo (Wedin et al 1975), citado por (Baker, 1976) señalan que en este mismo País las praderas y forrajes toscos constituyen el 73% de la energía consumida por el ganado bovino de engordá.

En Nueva Zelanda, la mayor parte de la alimentación de los rumiantes es a base de pasturas y una gran proporción son aprovechadas en pastoreo, siendo éste el gran secreto de uno de los países exportadores de productos pecuarios más importantes en el mundo (Torres, 1978).

La importancia de los recursos forrajeros adquiere mayor reelevancia en virtud del drástico aumento de precio que han experimentado los alimentos balanceados y la tendencia a incrementarse indiscriminadamente (Jiménez, 1989).

El uso más difundido de los recursos forrajeros (gramíneas y leguminosas) es la alimentación del ganado y la fauna silvestre.

**CULTIVOS FORRAJEROS:** - Son áreas sembradas con especies forrajeras de ciclo corto, de altas tasas de crecimiento, alto rendimiento, alta eficiencia en el uso del agua y que generalmente son cosechadas por corte para alimentación directa o conservación (Wheeler, 1981).

## FORMAS FISICAS MAS COMUNES EN QUE SE ENCUENTRAN LOS FORRAJES

Según Jimenez Merino (1989), Las formas físicas más comunes en que se encuentran los forrajes utilizados comercialmente, dependen de la región la facilidad del transporte, el tipo de explotación y la finalidad de uso. Las más importantes son:

**FORRAJES VERDES:** Son aquellos materiales cosechados en estado vegetativo para consumo inmediato del animal en pastoreo o corte:

**FORRAJES SECOS O HENOS:** Se refiere al material que es ofrecido al animal con niveles de humedad menores a 20%. Comprenden el forraje verde secado en campo para elaborar heno.

**PAJAS Y RASTROJOS:** Son forrajes obtenidos como productos secundarios de la agricultura a partir de cereales, leguminosas de grano y material vegetal de planta madura.

**FORRAJES CONSERVADOS:** Son forrajes verdes sometidos a procesos de acidificación, para evitar su descomposición y puedan ser usados en épocas críticas. Como el ensilado.

**HARINAS Y AGLOMERADOS:** Son forrajes verdes de alta calidad deshidratados artificialmente y procesados físicamente, para reducir el tamaño de las partículas facilitando su incorporación en alimentos balanceados.

**SUBPRODUCTOS AGRICOLAS Y AGROINDUSTRIALES:** Son materiales residuales de la actividad agrícola y agroindustrial que son consumidos por el ganado. Son una fuente importante de forraje y se caracterizan por su disponibilidad muy estacional, gran voluminosidad, calidad media a baja y bajo costo.



## 2.3.- TIPOS VEGETATIVOS DE USO PECUARIO DE MAYOR IMPORTANCIA EN LA REPUBLICA MEXICANA.

2.3.1.- PASTIZAL: Son comunidades vegetales con predominancia de gramíneas. De acuerdo con Rzedowski (1986) abarca a los tipos de vegetación, denominados en otras clasificaciones como Zacatonal, Páramo de altura y Sabana.

El Zacatal, se refiere a las superficies con gramíneas de porte alto, amacolladas, con relieve accidentado o plano y zonas altas con temperatura baja. Son fuente de materiales para la elaboración de artesanías y forraje en estado tierno.

Los Páramos de altura, son vegetación alpina, de gramíneas bajas amacolladas, localizadas en altitudes superiores al límite de la vegetación arbórea y en el último estrato de vegetación previo a los picos nevados.

Las Sabanas, son áreas con un estrato herbáceo de gramíneas y vegetación arbórea dispersa. Son las tierras naturales de pastoreo de las regiones de climas cálidos.

El Pastizal, es el área de mayor importancia económica para la producción pecuaria. Se localiza en el país, en casi todos los tipos climáticos, pero la región más importante de pastizal, se ubica en una área en forma de cuña angosta que corre sobre el altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas del estado de Guanajuato (Rzedowski, 1986). Además se encuentra en algunas áreas de la parte central del Valle de México. Ocupa una superficie total de aproximadamente 26 850 587 ha. tomando los datos de la SARH (1980).

LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MÁS SOBRESALIENTES DEL PASTIZAL SON DE ACUERDO  
CON RZEDOWSKI, (1986):

Zonas planas o de topografía ondulada  
Suelos derivados de roca volcánica; pH 6-8; fácil erosión  
Medianamente profundos de mesetas, valles y laderas  
Altitudes de 1100-2500 m  
Temperatura media anual 12 a 20°C con alta fluctuación  
Precipitación anual de 300-600 mm con 6-9 meses secos  
Climas BS, BW, Cw, Aw y Am  
Altura media de la vegetación 20-70 cm  
Cobertura vegetal 50-80 (frecuentemente < a 50%).

En los pastizales, las gramíneas tienen una importancia relevante por ser las especies dominantes, las que determinan el aspecto fisonómico y las que proporcionan el alimento al ganado. Son de alto valor forrajero y casi el 100% de la materia seca producida, se aprovecha como forraje, son muy eficientes en el uso del agua requiriendo de 400 a 600 litros de agua para producir un kilogramo de materia seca, en comparación con las arbustivas o herbáceas que necesitan de 2000 a 2400 litros/kg de materia seca. En México se han encontrado en las áreas naturales de pastoreo, 205 géneros y más de 1200 especies, de las cuales 230 son nativas de México. Destacan por su importancia la Navajita Azul *Bouteloua gracilis*, Banderita *Bouteloua*, toboso *Hilaria mutica*, Zacatón alcalino *Sporobolus airoides*, Zacate mezquite *Hilaria belangeri*, Zacate búfalo *Buchloe dactyloides* y Zacate lobero, *Lycurus pheloides*.

Las principales especies forrajeras que constituyen el pastizal son asociaciones de *Bouteloua sp.*, destacando la *Bouteloua gracilis*, como la especie de mayor valor forrajero (Rzedowski, 1986; Miranda y Hernández X., 1963 y De Alba, 1976). Esta especie se distribuye en suelos profundos y con buen manejo del pastoreo. En condiciones menos favorables se encuentra Banderita *B. curtispicula* y Navajita velluda *B. hirsuta*; suelos someros, pedregosos y con pendiente, se cuenta con *B. rothrockii*, *B. radicata*, *B. repens*, *B. eriopoda* y *B. chondrosoides*. Otras especies de menor valor forrajero, pero importantes: Tallo azul *Botrichloa saccharoides*, Tres barbas *Aristida adscensionis*, Búfalo *Buchloe dactyloides*, *Heteropogon contortus*, *Hilaria cenchroides*, Gigante *Leptochloa dubia*, Cola de zorra *Lycurus pheloides*, Tempranero *Setaria macrostachya* y *Muhlenbergia porteri*. En suelos alcalinos y salinos, se encuentran Zacatón alcalino *Sporobolus airoides*, Toboso *Hilaria mutica*, Salado *Distichlis spicata* y *Eragrostis obtusiflora*. En suelos yesosos, *Bouteloua breviseta*, *b. chaseis* y *b. karwinskii*. En las zonas húmedas se tienen Remolino *Paspalum notatum*, Grama amarga *P. conjugatum* y Carpeta *Axonopus compressus*, (Miranda y Hernández X., 1965).

2.3.2.- MATORRAL XEROFILO.: Son comunidades vegetales de porte arbustivo, propias de zonas áridas y semiáridas. Comprende todas las formas de matorral además de chaparral, mezquital y nopalera, consideradas en otras clasificaciones (Rzedowski, 1986 ).

La SARH (1980) describe los siguientes tipos de matorrales :

2.3.3.- MATORRAL INERME: Comprende vegetación arbustiva de hojas pequeñas y sin espinas. Fundamentalmente de la región norte del país, suelos someros y profundos de clima templado, cálido, semiseco y seco. Los coeficientes de agostadero son muy bajos cuando defina la gobernadora *Larrea tridentata*. El área que comprende es de 7 858 709 ha.

2.3.4.- MATORRAL SUBINERME: Son asociaciones vegetales de áreas semidesérticas caracterizadas por plantas inermes y espinosas con dominancia de las primeras, de bajo aprovechamiento pecuario, a menos que exista un estrato herbáceo inferior. comprende un área de (19 282 138 ha.)

2.3.5.- MATORRAL ESPINOSO: Son áreas de vegetación arbustiva de plantas espinosas de altura media que cubren extensas regiones del centro y norte del país, con características climáticas más rigurosas que el matorral inerme. Su aprovechamiento pecuario es mayor por la diversidad de especies y por la presencia de un estrato herbáceo inferior en el periodo de lluvias. El área cubierta es de 12 381 406 ha.

2.3.6.- MATORRAL SUBESPINOSO: Corresponde asociaciones de matorral espinoso e inerme en la que el primero es más abundante. Tiene diversidad vegetal con estrato herbáceo inferior que lo convierte en el matorral de mayor aprovechamiento pecuario y abarca 11 231 390 ha.

2.3.7.- MATORRAL CRASUROSULIFOLIO: Son asociaciones de plantas carnosas y espinosas, en forma de roseta localizadas en zonas rocosas de clima seco y semiseco. Ocupa extensa superficie y está ampliamente distribuido en gran parte del país. Tiene baja utilidad pecuaria, aunque tiene importancia para el aprovechamiento industrial, comprende 10 566 150 ha.

2.3.8.- MEZQUITAL: Áreas donde predomina *Prosopis sp.* localizadas en clima cálido y semiseco, el área que ocupa es 1062 482.7 ha.

2.3.9.- CHAPARRAL: Areas dominadas por manzanita *Artostaphilos sp* y encinos arbustivos *Quercus sp*. Abarca 3 944 280.8 ha. Tiene escaso valor forrajero.

2.3.10.- NOPALERA: Plantas carnosas suculentas espinosas del género *Opuntia sp*, que crecén en suelos rocosos de las regiones áridas y semiáridas de la altiplanicie mexicana. Tienen utilidad forrajera cuando se realiza la quema de la espina mediante chamuscado rápido. El área ocupada es de 1 574 403.7 ha.

El nopal se encuentra presente en casi todo el territorio nacional, sin embargo, su importancia pecuaria se restringe a los estados del norte ( Flores, 1977).

## LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE PRESENTA:

Se desarrolla en todo tipo de condiciones topográficas  
Suelos muy ricos en calcio, bajo nivel de materia orgánica pH 6-8.5  
Precipitación < a 700 mm ( generalmente de 100 a 400 mm)  
Temperatura media anual 12 a 26°C  
Radiación solar alta y humedad relativa baja  
Evaporación alta  
Presencia de 7 a 12 meses secos  
Climas BS Y BW

Las principales especies de interés pecuario comprenden los géneros: *Prosopis* Mezquite, *Olneya* Palo fierro, *Cercidium* Palo verde, *Opuntia* Nopal, *Acacia* Huizaches, gatuños y *Yucca* Palma china. Además los estratos herbáceos de gramíneas.

2.3.11.- BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO: Comprende al conjunto del bosque de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general, oscila alrededor de seis meses. Corresponde en la clasificación de Miranda y Hernández X: (1963) a selva baja caducifolia (Rzedowski, 1986).

Se localiza, de acuerdo con el mismo autor en la vertiente del Océano Pacífico, donde cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas. Otras áreas cubiertas con este tipo de vegetación se localizan a lo largo de los ríos Santiago y Balsas, así como de sus principales afluentes. También se le encuentra al sur de la Península de Baja California, depresión central de Chiapas, sur de Tamaulipas, sureste de San Luis Potosí, norte de Veracruz, noreste de Querétaro comprendiendo una parte de las Huastecas, centro de Veracruz, norte de la península de Yucatán, donde ocupa la mayor parte de este estado y parte de Campeche. Ocupa aproximadamente el 8% de la superficie nacional, aun cuando la SARH (1980), reporta una superficie de 8 354 148.8 ha.

## LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MÁS SOBRESALIENTES. SEGÚN RZEDOWSKI, (1986):

Altitud, 1900 m. más frecuente por debajo de 1500 m.  
Temperatura media anual 20 a 29°C  
Precipitación media anual 300 a 1800 ( más frecuente 600-1200)  
El número de meses secos consecutivos varia de 5 a 8  
Tipos climáticos Aw y algunas áreas con BS Y Cw  
Suelos someros predeposos, en laderas y cerros  
Textura desde arcilla hasta arena  
pH ácido hasta ligeramente alcalino  
Altura de la vegetación entre 5 y 15 m ( mas frecuente 8-12 ):

Especies vegetales de importancia pecuaria: henequen *Agave furchroydes* de la cual se aprovecha la pulpa, subproducto de la extracción de la fibra. *Lemnaireocereus thurberi* órgano o cardón, de importancia para la alimentación del ganado durante la época seca. *Acacia cymbispina* cubata, leguminosa de la amplia utilización por el ganado caprino. *Enterolobium cyclorarpum* parota, guanacastle u orejón, cuya vaina es consumida por los animales domésticos siendo un recurso importante. *Prosopis juliflora* mezquite con frutos de alto valor nutritivo para los rumiantes, especies de *Leucaena collinsii* y *L. doylei*. En esta región se distribuye en forma natural la *Leucaena leucocephala* guaje, una planta de mucha importancia económica por su utilización como alimento para el consumo humano (fruto verde ) y animal (follaje).

El estrato herbáceo en algunas regiones está representado por gramíneas de los géneros: *Aristida*, *Muhlenbergia*, *Bouteloua*, *Heteropogon*, *Eragrostis*, *Opizia*, *Cathestecum*, *Cenchrus* y otros. Las leguminosas de esta área incluyen los géneros: *Macroptilium*, *Rynchosia*, *Centrosema*, *Crotalaria* y *Desmodium*. Los cultivos más importantes de estas regiones son el maíz *Zea mays*, sorgo *Sorghum vulgare*, Frijol *Phaseolus vulgaris*, cacahuete *Arachis hypogea*, ajonjolí *Sesamum indicum* y garbanzo *Cicer arietinum*.

2.3.12.-BOSQUE ESPINOSO: Rzedowski (1986) señala que este tipo de vegetación comprende a una serie heterogénea de comunidades vegetales, que tienen en común la característica de ser bosques bajos y cuyos componentes al menos en gran proporción, son árboles espinosos. Se desarrolla en climas más secos que el bosque tropical caducifolio, pero a la vez más húmedo que el propio de matorrales xerófilos; no obstante algunas veces se presenta también en las mismas áreas en las que se desarrolla el primer tipo de vegetación mencionado, pero ocupando los suelos profundos, mientras que el bosque tropical caducifolio se restringe a laderas de cerros u otros sitios de suelos someros. Este tipo de vegetación no está limitado en su

distribución a la tierra caliente, sino que también existe en la altiplanicie, en altitudes a veces superiores a 2000m. donde todos los años se presentan heladas, el clima es semiseco o en ocasiones seco; sin embargo, en general se ha visto que existe agua freática disponible para las raíces de los árboles. Esta formación vegetal incluye a la selva baja espinosa perennifolia, la selva baja espinosa caducifolia y parte de la selva baja subperennifolia y mezquital extradesértico de otras clasificaciones. Ocupa una superficie aproximada del 5% del territorio nacional.

Las plantas forrajeras de mayor importancia: *Acacia cymbispina* cubata, *Cercidium* spp palo verde, *Olneya tesota* palo fierro, *Acacia greggii* huizache, *Prosopis laevigata*, *P. glandulosa* mezquite, *Lemaireocereus thurberi* órgano o cardón y *Pithecolobium flexicaule* ebano. Las gramíneas son abundantes, están representadas por especies de *Bouteloua*, *Aristida*, *Cenchrus*, *Buchloe*, *Paspalum*, *Ixophorus*.

2.3.13.-BOSQUE DE CONIFERAS y *Quercus*: Los bosques de coníferas, tan frecuentes en las zonas de clima templado y frío del hemisferio boreal, también caracterizan muchas áreas del territorio mexicano, donde presentan amplia diversidad florística y ecológica. Se les encuentra desde el nivel del mar hasta el límite de la vegetación arbórea; prosperan en regiones de clima semiárido, semihúmedo, existen sólo en condiciones edáficas especiales.

Los encinares, son comunidades vegetales muy característicos de las zonas montañosas de México. Junto con los pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo. Con los pinares guardan relaciones complejas y compartes afinidades ecológicas generales y los bosques mixtos entre *Quercus* y *Pinus* son muy frecuentes en nuestro país. (Rzedowski, 1986); También se relaciona a los bosques de *Quercus* con los de Oyamel *Abies sp.* y con el bosque mesofilo de montaña, así como con diversos tipos de bosques tropicales y aún con las sabanas y otros tipos de pastizales, lo cual se explica en función de su extensa amplitud ecológica.

El conjunto de bosques de coníferas ocupa cerca del 15% de la superficie nacional y más de 9/10 partes de esta superficie corresponde a *Pinus* o *Pinus-Quercus*. Se localizan fundamentalmente en los elevados macizos montañosos, el género *Pinus* ocupa el 5% de la superficie nacional según Rzedowski (1986)

La producción de materia seca de los diversos tipos vegetativos de importancia para el pastoreo de ganado varían en las zonas áridas de 82 a 929 kg de MS/ ha/año con valores más frecuentes entre 150 y 300. Según datos reportados por COTECOCA (1979) y que son áreas comprendidas entre climas BS, BW y Aw.

## 2.4.-METODOS DE MUESTREO DE VEGETACION

### 2.4.1.- DE AREA O PARCELA

Este muestreo de vegetación es muy versátil y sirve para determinar las siguientes características de la vegetación, densidad, abundancia, cobertura vegetal, área basal, composición botánica, dominancia, frecuencia, es común su uso combinado con otros métodos para determinar; utilización, condición, tendencia y sucesión.

Las parcelas son áreas de tamaño y forma determinadas que se utilizan principalmente para enfocar la atención sobre unidades de superficie pequeñas para estudios detallados. El tamaño, forma, distribución y número de parcelas depende del objetivo y del estudio. Las parcelas pueden ser de forma circular, cuadrada o rectangular, siendo en la práctica más usados los cuadrantes, dependiendo del tipo de vegetación, los de 100 m<sup>2</sup>, 16 m<sup>2</sup>, 1 m<sup>2</sup>, y 0.25 m<sup>2</sup>. (COTECOCA).

### 2.4.2.- LINEA DE CANFIELD

La intercepción por línea es un método diseñado para muestrear la vegetación por medio de la medición de las plantas interceptadas por el plano vertical de una línea colocada en el campo al azar. Este método fué desarrollado por Canfield (1941), para estimar cobertura total, área basal, composición florística y grado de utilización forrajera. Este método ha sufrido varias modificaciones para incluir mediciones que estadísticamente prueben sus bases de aplicación, y ya ha sido adaptado para utilizarse en todos aquellos inventarios botánicos de poblaciones vegetales.

El método de línea por intersección es designado para medir densidad, cobertura vegetal, composición botánica y vigor. Este método de línea por intersección está basado en tres consideraciones básicas:

La unidad de muestreo es un transecto lineal que es visualizado como una línea que tiene longitud y dimensiones verticales únicamente; no tiene dimensiones laterales o de amplitud.

Las mediciones directas de la intercepción de las plantas deben pasar a través de la línea de plano vertical.



La base al pasar de las estimaciones son obtenidas a través de las muestras en las localidades de las unidades de muestreo.

Es conocido que la abundancia o escasez de plantas, así como el grado de heterogeneidad en su distribución, influye en la longitud de la línea; ésta información permite que una línea de 18 metros sea suficiente para áreas con 5 a 15% de cobertura, y en áreas con cobertura menores del 3% una línea de 30 metros dan los mejores resultados. (Canfield, 1941).

#### 2.4.3.- TRANSECTO A PASOS

Nos sirve para obtener una serie de valores que nos permiten estimar varias características de los agostaderos al mismo tiempo. Por ejemplo; al realizar un transecto a pasos podemos estimar, tomando en cuenta únicamente la vegetación, características tales como: Cobertura vegetal, composición botánica, condición del pastizal, vigor, etc. Claro está que al momento de realizar estas evaluaciones también obtendremos valores, en cuanto a características edafológicas se refiere, tales como, por ciento de área desnuda, por ciento de piedra, roca, mantillo orgánico, erosión, etc.

Para llevar a cabo el transecto a pasos, será necesario primeramente la realización del inventario de todas las especies que componen el tipo de vegetación. El Técnico deberá recorrer la zona, área, tipo, y/o sitio de productividad y desde ahí localizar el punto a muestrear.

Una vez localizada el área a muestrear, ésta deberá ser lo suficientemente grande para obtener un transecto de 100 puntos en cualquier dirección.

El número de transectos a realizar dependerá de la homogeneidad o heterogeneidad del terreno, tamaño, grado de precisión deseado, y la experiencia del Técnico.

Este tipo de transecto, por comodidad, se realiza en catidades de 100 puntos o estaciones, a fin de obtener los resultados en porcentaje; no queriendo suprimir los de 200 o 400 si en algunos casos son necesarios. (Evans y Merton, 1957).

### 3 .- MATERIALES Y METODOS

#### 3.1.-MONOGRAFIA DEL MUNICIPIO (SANTA MARIA DE LOS ANGELES, JALISCO)

Esta región antes de la conquista pertenecía al Tlatoanazgo de Colotlán. Los Zacatecos fueron los que habitaron ésta parte de la República, se extendieron desde Huejucar, Jerez, Zacatecas, Nieves y Río Grande.

Fué conquistada por el Capitán Español Pedro Dávalos y Montiel; el propio capitán Pedro Dávalos dió órdenes para que un indio Texcocano que venia en sus ejércitos llamado Juan Melchor, fundase un pueblo que debía de llamarse Santa María de los Angeles de Teul. Este indio muere pero queda su hijo Agustín Melchor, quien solicita a la audiencia de Compostela, la cabecera de Nueva Galicia, le dé autorización para tener el y sus indios que eran 36 familias sus tierras en propiedad.

El día 28 de abril de 1578 tras varios escritos, se asienta por Real Cédula el acta de fundación del pueblo de Santa María de los Ángeles de Teul perteneciente a las fronteras de Tlatenango. Fué erigido en Municipio por decreto del Congreso del Estado en 1861, pero el día 09 de noviembre de 1872 se suprime la municipalidad de Santa María de los Ángeles y posteriormente vuelve a adquirir su categoría municipal por decreto número 415 de fecha 17 de enero de 1875.

##### 3.1.1.- LOCALIZACION Y UBICACION

Situación: El Municipio de Santa María de los Angeles se localiza al norte del Estado de Jalisco entre las coordenadas 18°57' 30" al 19°23' 30" de latitud norte y 103°10' 00" a 103°32' 05" de longitud oeste.

Delimitación.: Colinda con un total de 4 municipios, al norte con el municipio de Huejucar, al sur con Colotlán, al este con Villanueva del Estado de Zacatecas y al oeste con Monte Escobedo también del vecino estado de Zacatecas.

Superficie: El municipio cuenta con una área de 28,585 has. que representan el 0.366% del área total del estado.

Altitud: La Cabecera municipal está enclavada a una altura de 1700 metros sobre el nivel del mar.

### 3.1.2.-FISIOGRAFIA DEL MUNICIPIO

#### 3.1.2.1.- CLIMATOLOGIA

El Clima del municipio de Santa María de los Angeles es semiseco con invierno y primavera secos y semicálidos con invierno seco, sin estación primaveral definida.

La temperatura media anual es de 19.2°C y precipitación media de 611.0 milímetros con régimen de lluvias en los meses de junio a octubre.

Los vientos dominantes son de sur a norte; el promedio de días con heladas es de 24.0.

#### 3.1.2.2. - GEOLOGIA

La composición del suelo corresponde al tipo de luvisol, andasol háplico y castañozem lúvico.

#### 3.1.2.3 .-OROGRAFIA

Localizado el municipio dentro del extremo este de la provincia de la Sierra Madre Occidental. Parte del Municipio se encuentra situado en el denominado "Cañón de Tlaltenango", que se encuentra alargado en sentido norte-sur, perteneciente a la Subprovincia de las Sierras y Valles de Zacatecas.

Predominan las zonas semi-planas con altura de 1500 a 2000 metros sobre el nivel del mar existen además zonas accidentadas que alcanzan alturas de 2100 a 2700 entre las que se encuentran al norte, el cerro del Papalote; hacia el sur, la Mesa del carrizo; al oriente están el Picacho, Cerro de Peñasco Colorado, Periquera Chica, Periquera Grande, al Sureste Mesa Alta, El Herradero, Cerro de Ojeda, Cerro del Coyote, Cerro del Pisiate y Cerro de los Robles.

#### 3.1.2.4.-HIDROGRAFIA

El Río de Jerez es el único que atraviesa el municipio de Norte a Sur, sin embargo cuenta con varios arroyos de cauce permanente como son: Tenasco, Las Huertas, La Cantera, Blanco, El Pino y Las Palomas. Hay varios manantiales que alimentan algunos de los arroyos antes mencionados: además cuenta con la presa de Tenasco.

### 3.1.3.-ASPECTOS AGROPECUARIOS

#### 3.1.3.1.- AGRICULTURA

El inventario agrícola de Santa María de los Angeles, Jalisco según el VII censo agrícola-ganadero del 30 de Septiembre de 1991 realizado por INEGI reporta para el ciclo P.V. 91/91 que se sembraron 2,462.500 hectáreas y se cosecharon 2,381.250 hectáreas con una producción de 5,196.330 ton. y para el ciclo O. I. del mismo año no se sembró nada.

#### DESTINO DE LA PRODUCCION AGRICOLA DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES

| UNIDAD DE PRODUCCION |     | AUTOCONSUMO | SOLO LOCAL Y NACIONAL | NO REPORTARON PRODUCCION |
|----------------------|-----|-------------|-----------------------|--------------------------|
| URBANAS              | 5   | 3           | 2                     |                          |
| RURALES              | 416 | 182         | 69                    | 165                      |
| PRIVADA              | 271 | 111         | 48                    | 112                      |
| EJIDAL               | 96  | 49          | 11                    | 36                       |
| MIXTA                | 49  | 22          | 10                    | 17                       |

FUENTE: INEGI 1991

## 3.1.3.2 .- GANADERIA

## INVENTARIO GANADERO DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES, JALISCO

| TIPO DE GANADO               | No. DE CABEZAS<br>TOTALES | PRODUCCION |
|------------------------------|---------------------------|------------|
| BOVINO                       | 8788                      |            |
| MENORES DE UN AÑO            | 2072                      |            |
| DE UNO A TRES AÑOS           | 2799                      |            |
| MACHOS MAYORES DE TRES AÑOS  | 361                       |            |
| HEMBRAS MAYORES DE TRES AÑOS | 3488                      |            |
| BOVINOS EN PRODUCCION TOTAL  | 3767                      |            |
| PRODUCCION DE LECHE          | 273                       | 4182       |
| PRODUCCION DE CARNE          | 1619                      |            |
| DOBLE PROPOSITO              | 1668                      |            |
| GANADO PORCINO               | 757                       |            |
| AVES DE CORRAL               | 3364                      |            |
| GALLOS                       | 416                       |            |
| GALLINAS                     | 2353                      |            |
| POLLOS Y POLLAS              | 595                       |            |
| GANADO CARINO                | 99                        |            |
| GANADO OVINO                 | 28                        |            |
| GANADO EQUINO                | 1963                      |            |
| CABALLOS                     | 1193                      |            |
| MULAS                        | 349                       |            |
| BURROS                       | 421                       |            |
| CONEJOS                      | 16                        |            |
| COLMENAS                     | 436                       |            |

FUENTE: VII CENSO AGRICOLA GANADERO RESULOS DEFINITIVOS INEGI 30 DE SEPTIEMBRE 1991

### 3.1.4.-MARCO SOCIAL DEL MUNICIPIO

3.1.4.1.- POBLACION: La población total del municipio asciende a 4800 habitantes, cifra que representa el 0.0905% de la población total del Estado y el 0.000907% de la nación.

La densidad de población es de 16.79 habitantes por kilómetro cuadrado.

La mayor concentración de la población se encuentra en las localidades de Santa María de los Angeles, Huácasco, Sauz de los Márquez, Barrio de Tapias, 21 de Marzo. El municipio de Santa María cuenta con una proporción numerosa de población joven contrastando con la población mayor de 65 años, con una distribución proporcional en ambos sexos.

#### POBLACION TOTAL

#### LOCALIDAD

#### HABITANTES

|                            | MUJERES | HOMBRES | TOTAL |
|----------------------------|---------|---------|-------|
| Santa María de los Angeles | 455     | 386     | 841   |
| Huacasco                   | 421     | 384     | 805   |
| Sauz de los Márquez        | 398     | 358     | 756   |
| Barrios de Tapias          | 204     | 194     | 398   |
| 21 de Marzo                | 156     | 160     | 316   |
| Tenasco de Arriba          | 106     | 69      | 175   |
| Tenasco de Abajo           | 161     | 138     | 299   |
| El Fraile                  | 86      | 85      | 177   |
| Los Sauces                 | 87      | 59      | 146   |
| Boquilla de Zaragoza       | 80      | 65      | 145   |
| Las Animas                 | 68      | 65      | 133   |
| Total                      | 2222    | 1713    | 4191  |

FUENTE: INEGI 1990

3.1.4.2.- EDUCACION: El Municipio cuenta con la infraestructura adecuada para impartir educación preescolar, primaria y secundaria.

Existen 12 centros de educación preescolar  
18 centros de educación elemental  
4 centros de educación media básica

El índice de analfabetismo es mínimo con relación al total de la población. Existe una biblioteca pública.

3.1.4.3.- SALUD: La atención a la salud en el municipio de Santa María de los Angeles es prestada por la Secretaría de Salubridad y Asistencia ( S.S.A. ) a través de 4 consultorios y 2 casas de salud en las cuales se brindan primeros auxilios y consulta externa.

Una mínima proporción de los habitantes están afiliados a otras dependencias del sector salud tales como I.M.S.S., I.S.S.S.T.E, y Pensiones Civiles.

3.1.4.4.- COMUNICACIONES Y TRANSPORTES: Se comunica con la capital del Estado a través de la carretera pavimentada federal que atraviesa el centro del municipio. Las comunidades que lo forman se comunican a la cabecera municipal por caminos de terracería y brechas.

En lo que respecta a los medios de comunicación el municipio cuenta con servicio de correos, telégrafo y una caseta telefónica.

Recibe señales de televisión y radio de cobertura nacional y se captan estaciones de radio de las Ciudades de Guadalajara y Zacatecas.

El municipio cuenta con servicio de transportación foráneas por autobuses de paso.

La transportación urbana y rural se realiza a través de camionetas particulares y un servicio de taxi.

3.1.4.5.-SERVICIOS PUBLICOS: El municipio ofrece a sus habitantes los servicios de energía eléctrica a 11 de sus localidades además existe agua entubada, alcantarillado, parques y jardines, alumbrado público, centros recreativos deportivos, mercados, panteones, vialidad y seguridad pública.

3.1.4.6.- VIVIENDA: La tenencia de la vivienda es privada fundamentalmente y en su mayoría cuenta con los servicios de agua, energía eléctrica y drenaje. El tipo de construcción es a base de adobe.



### 3.1.5.- MARCO ECONOMICO

3.1.5.1.- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA: En Santa María de los Angeles una de cada tres habitantes desarrolla actividad productiva, siendo el sector agropecuario el primero en ocupación.

3.1.5.2.- AGRICULTURA: Se siembra principalmente maíz, frijol, aguacate, chile y legumbres.

3.1.5.3.- GANADERIA: La actividad ganadera en los últimos años ha tenido un desarrollo bastante satisfactorio, pues se ha incrementado tanto en número como en calidad genética. Actualmente el ganado bovino está formado por razas criollas cruzado con razas cebuinas.

Además se cría ganado porcino, caprino, ovino, aves y en mínima proporción colmenas.

3.1.5.4.- PESCA: Se practica en la presa de Tenasco, en la cual podemos encontrar: carpa, tilapia, guachinango, etc. La producción es solo de auto consumo; y ésta actividad es más de recreación que de producción.

3.1.5.5.- INDUSTRIA: El municipio carece casi en absoluto de actividad industrial, reduciéndose a la industria manufacturera que comprende elaboración de pan, textiles, bordados de pita y sillas de montar.

3.1.5.6.- COMERCIO: El municipio cuenta con pocos establecimientos comerciales entre los que predominan los giros referentes a la venta de productos alimenticios de primera necesidad y tiendas de abarrotes que operan como misceláneas o tiendas mixtas las cuales venden en pequeña escala diferentes artículos relacionados con las ramas de ferretería, bonetería, mercería, venta de ropa y calzado, algunos aparatos eléctricos, medicina, perfumería, entre otros.

3.1.5.7.- SERVICIOS: Ofrece servicios de hospedaje, alimentación, reparación de vehículos y aparatos eléctricos, preparación de alimentos y bebidas, limpieza y esparcimiento.

3.1.5.8.- TURISMO: Se puede apreciar: El Palacio municipal, construido en marzo de 1782, el Molino, construido por los españoles; el edificio La Esmeralda construido en cantera en 1889-1890; la Parroquia de Nuestra Señora de los Angeles iniciada en 1735 y terminada hasta el 5 de febrero de 1772 en que se ofició la primera misa; Capilla del Hospital terminada en 1572 arquitectura de sabor Franciscano, el acueducto de Santa María de los Angeles, el balneario de agua termal "Agua Caliente", Bosque de Mesa del Cordón y Cerro de Papalote; sitios de paisaje Cerro el Ristrete, Presa Tenasco y la localidad Sauz de los Márquez.

### 3.2. - MATERIALES :

#### 3.2.1. - MATERIAL DE MOVILIZACION

Camioneta Pick-Up

#### 3.2.2. - MATERIAL PARA EL MUESTREO DE VEGETACION

Forma de reconocimiento del tipo de vegetación . Formato

Forma de muestreo de pastizal. Formato

Mapas intersecretariales de escala 1: 50,000

Cuadrado de un metro por lado

Alcayatas de fierro de 0.50 mt. de longitud por  $\frac{3}{4}$  de diámetro

Bibliografía para identificación de especies existentes.

Cuerda de algodón ( 200 M )

Tijeras para corte y poda

Flexómetro de 2 y 50 Mt.

Prensa botánica

Estufa de desecación

Pantógrafo

Binoculares

Martillo

Lupa

Planímetro

#### 3.2.3. - MATERIALES USADOS PARA EL SUELO

Forma para descripción edafológica del tipo de vegetación

Barra medidora de profundidad del suelo

Crayones de tinta indeleble

Acido clorhídrico al 5%

Tablas munsell

Papel hidrión

Agua destilada

Machete

Altímetro

Brújula

Clisimetro

Pala

Barrena

Pico

3.2.4 .- MATERIAL DE CAMPO

Tienda de campaña

Catres de campaña

Lámpara de petróleo

Estufa de gas ( parrilla )

Linterna de mano

Equipo de cocina

### 3.3.- METODOS

La metodología empleada fué principalmente la que la Comisión Técnica Consultiva para la determinación de Coeficientes de Agostadero ( COTECOCA) emplea en sus estudios para determinar tipos de vegetación, sitios de productividad forrajera y coeficientes de agostadero. COTECOCA-SARH 1979).

Dansereau (1957) propuso un esquema de trabajo al cual Miranda y Hernández (1963) le hicieron algunas modificaciones para adaptarlo mejor a las condiciones de la vegetación de la República Mexicana.

Recopilación de material bibliográfico

Recopilación de material cartográfico

A).- Delimitación de tipos de vegetación

B).- Delimitación de sitios de productividad forrajera

#### 3.3.1.- TRABAJO DE CAMPO :

Primeramente se efectuaron exploraciones en el área de estudio con ayuda de vehículo con el fin de identificar y delimitar los tipos de vegetación existente, tomando en cuenta para su delimitación las características siguientes: especies dominantes, forma de vida, tamaño, cobertura, forma y textura de las hojas. La primera exploración se hizo en el mes de octubre de 1995, se hicieron algunas otras posteriormente siendo la ultima en el mes de septiembre de 1996.

También se utilizó la bibliografía necesaria para la identificación y clasificación de Spp existentes (Lista de Spp )

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

Los sitios de muestreo se realizaron en los lugares más representativos del tipo de vegetación, procurando no hacerlo cerca de las áreas tales como: abrevaderos, caminos, carreteras, poblados o bien, donde el hombre haya intervenido destruyendo la vegetación-en diferentes formas: como talas, quemas, cultivos, etc.

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.

Método de Muestreo: Se realizó por medio de un cuadro de 10 M. por lado (100 M<sup>2</sup>) cuando la vegetación era muy abundante.

Con un cuadro de 50 M por lado ( 2500 M<sup>2</sup> ) cuando la vegetación era de bastante altura.

Cuando se muestrearon áreas desprovistas de árboles o con arbustos esporádicos se empleo el método de 1 M<sup>2</sup>.

Se anotaron todas las especies encontradas en el cuadro, la altura de cada individuo, el % de cobertura total de cada una composición botánica, frecuencia, abundancia, dominancia, vigor, condición de las Spp encontradas y el % de área desnuda existente; además, anoté las Spp que no entraron en el cuadro de muestreo, pero que se localizaban a una distancia máxima de 20 M. con objeto de observar la variación de la vegetación.

Una vez que se obtuvieron y procesaron los valores buscados, se procedió a inferir los coeficientes de agostadero del lugar, así como su tendencia, punto final del objetivo.

### 3.3.2 .- TRABAJO DE GABINETE:

Terminado el trabajo de campo, se procedió a la elaboración de los planos, plasmando los tipos de vegetación, y sitios de productividad forrajera, edafología, geología, climatología, y demas características del municipio, tales como asentamientos humanos, vias de comunicación y cuerpos de agua.

Procedí a planimetrear la superficie de cada tipo de vegetación para obtener su área total, y a la vez delimitar el area de vegetación nativa, zona agricola, masas de agua; y elaborar los cálculos necesarios con la información obtenida en campo, con el fin de obtener los coeficientes de agostadero y producción forrajera de los potreros.

Además de realizar la descripción de los sitios con la serie de datos que recabamos en fuentes bibliográficas, con algunas variables de campo referentes al municipio de Santa María de los Angeles, Jalisco. tomando como criterio general para la delimitación de estos la topografía de cada tipo de vegetación.



#### 4.- RESULTADOS

BIBLIOTECA CENTRAL

##### 4.1 .-BOSQUE ESCLEROFILO CADUCIFOLIO Bfe

Este tipo de vegetación se caracteriza por la presencia de árboles de talla baja a media ( desde 4 hasta 30 m ) de ramificación abundante, con ó sin estrato arbustivo y el herbáceo ralo, de gramíneas principalmente. Las hojas son caducas en la época seca. (75 a 100% de las especies), laminares, anchas, suaves, esclerosas y coriáceas.

Se localiza en la parte oriente y poniente del municipio, siendo el tipo de vegetación que más extensión comprende dentro del municipio, en su parte oriente su extensión es hasta el estado vecino de Zacatecas, por su parte norte hasta el municipio de Huejucar y al sur hasta el municipio de Colotlán casi en su totalidad, excepto en un área pequeña que colinda con el bosque escleroaciculifolio; y en la parte poniente colinda con el bosque caducifolio espinoso y con el pastizal mediano arbosufrutescente casi en su totalidad.

Ocupa una superficie de 15,977.5 has., que equivalen al 55.9% del área total del municipio.

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Vegetación nativa | 12,885.5 has. |
| Zona agrícola     | 2,965.0 has.  |
| Zona urbana       | 122.5.has.    |
| Masas de agua     | 5 has.        |

Colinda en sus diferentes lados con el pastizal mediano arbosufrutescente y bosque caducifolio espinoso y la parte que se localiza en la zona oriente del municipio colinda en su parte sur con el Bosque Aciculi-Esclerófilo.

Como fisiografía dominante podemos encontrar planos y cerriles ligeramente ondulados. Se encuentra localizado desde los 1850 a 2300 msnm.

Geológicamente el área data de la era cenozoica del periodo cuaternario y época reciente, representado por rocas ígneas extrusivas .

Según la clasificación FAO UNESCO modificada por CETENAL los suelos corresponden a las designaciones de litosol éutrico asociados con regosol, castañozem lúvico, generalmente predomina la textura media y son de origen aluvial, insitu, de profundidad somera a profunda, color café a café rojizo, pedregosidad baja, no interfiere en el uso de maquinaria agrícola. Rocosisdad: El lecho rocoso se encuentra entre los 25 y 50 cm. de profundidad; pH entre 6 y 8 .

Según la clasificación climática de Köppen modificada por E. García para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, se encuentra dentro del clima templado-subhúmedo C (W.) en la parte poniente del Municipio y clima semiseco templado con lluvias en verano en la parte oriente.

Período de lluvias de junio a octubre, con temperatura media anual de 17°C. Y 750 mm. anuales con presencia de heladas de 25 días aproximadamente en los meses de Diciembre-Enero y época seca de 7 a 9 meses.



LAS PRINCIPALES ESPECIES QUE CARACTERIZAN A ESTE TIPO DE VEGETACIÓN SON LAS SIGUIENTES :

#### DESEABLES.

Navajita *Bouteloua repens* Tempranero *Setaria macrostachya* Rizado *Panicum hallii* Búfalo *Buchloe dactyloides*, Navajita *Bouteloua scorpionides*, Gigante *Leptochloa dubia*, Zacate gusano *Setaria geniculata* Navajita purpura *Bouteloua radicata*,

#### MENOS DESEABLES

Zacate Lobero *Licurus phleoides*, Bromo *Bromus carinatus*, Zacate tres barbas *Aristida divaricata*, *A. Ternipes*, Zacaton *Sporobolus indicus* Flechilla *Stipa comata*, Pata de gallo *Cynodon dactylon*, Guia *Panicum obtusum*, Popotillo azucarado *Bothriochloa Sacharoides*, Zacate amor *Eragrostis trichoides*, Engorda cabras *Dalea tuberculata (arbustiva)*, Triguillo *Piptochastium fibriatum*, zacate avena *Trystachya avenacea*

#### INDESEABLES

Huizache *Acacia tortuosa*, Gatuño *Acacia greggii*, Largoncillo *Acacia constricta*, Pino *Pinus spp*, Cardenchi *Opuntia imbricata*, Nopal tapon *Opuntia robusta*, Nopal rastrero *Opuntia rastrero*, Sangre de drago *Jatropha spathula*, Biznaga ganchuda *Ferocactus uncinatus*, Junco *Koerberlinia spinosa*, Maguey ancho *Agave potatorum*, Maguey cenizo *Agave asperrima*, Garbancillo *Astragalus mollissimus*, especie tóxica), Cola de zorra *Brickellia spinulosa*, Sotol *Dacylirion cedrosanum*, Yuca filifera, Nopal cardon *Opuntia streptacatha* Nopal duraznillo *Opuntia leucotricha*, Nopales *Opuntia spp*, Peineta *Microchloa kunthii* Navajita roja *Bouteloua trifida* Borreguero *Tridentis pulchellus* Navajita enroscada *Bouteloua simplex* Navajita china *Bouteloua breviseta*, Ladera *Enneapogon desvauxi* Zacate liendrilla *Muhlenbergia robusta*, Liendrilla morada *Muhlenbergia rigida* Pata de gallo anual *Chloris virgata*, Cortadillo *Nolina Spp.* (Pinacate *Cassia sp.*, especie toxica).

#### 4.1.1.- SITIO 182 Bfe

Ocupa una superficie de 615 has. que representa el 2.1514% del área total del municipio.

Se encuentra distribuido en pequeñas extensiones a lo largo y ancho de este tipo de vegetación, comprendiendo los lugares siguientes: al Este: Mesa La Palma, Mesa del Herrero, Mesa La Cuchilla y otra pequeña área entre Peñasco Colorado al Norte y al Sur de la Comunidad 21 de Marzo; la parte Oeste: la Localidad Rosa Morada, y Etribaciones del Cerro El Papalote.

Se encuentra localizado desde los 2000 a 2250 msnm la orografía está representada por planos con pendientes prácticamente uniformes que van del 1 al 8%, por lo que pertenecen los terrenos a las clases de "a nivel o casi a nivel" con relieve normal, erosión hídrica y eólica en forma laminar, y en grado incipiente y moderado.

El asiento geológico data de la era cenozoica período cuaternario representado por rocas ígneas como las extrusivas ácidas.

Según la clasificación FAO UNESCO modificada por CETENAL, los suelos son tipo luvisol háplico, Pheozem háplico, litosol eútrico en todos, predominando la textura media en los cuales encontramos el lecho rocoso entre 25 y 50 cm. de profundidad, color de los suelos café grisaseo, escurrimiento superficial moderado a lento, pedregosidad baja, no impide el uso de maquinaria agrícola excepto en áreas donde aflora el lecho rocoso, pH entre 6 y 8.

Las principales especies que caracterizan a este sitio de productividad forrajera son: Las mismas de la descripción general.

En este sitio de productividad forrajera la producción de materia seca por hectarea por año es aproximadamente de 566.37 Kg. Lo cual indica una condición actual de agostadero Regular Alta con un coeficiente de agostadero de 11.5 Has/U.A.

#### 4.1.2.-SITIO 183. Bfe

Ocupa una superficie de 3688.65 has. que representan el 12.9041% del área total del municipio.

Se encuentra distribuido en áreas aledañas a las comunidades de Sauz de los Márquez, 21 de Marzo, Mesa de los Robles, Peñasco Colorado, Ojo de Agua, Mesa, Mesa del Carrizo.

Se encuentra localizado desde los 1900 y 2200 msnm la fisiografía está representada por lomeríos a terreno montañoso, con pendientes que varían entre 8 y 20% de inclinación, por lo que pertenecen, los terrenos a las clases de medianamente inclinado y presentan erosión hídrica en forma laminar en arroyos y montículos en grado moderado.

El asiento geológico data de la era cenozoica periodo cuaternario época reciente representado por rocas ígneas como las extrusivas ácidas y tobas.

Según la clasificación de suelos FAO UNESCO modificada por CETENAL son del tipo luvisol háplico con fluvisol éutrico en los cuales predomina la textura media y podemos encontrar el lecho rocoso entre los 25 a 50 cm. de profundidad, color de los suelos café grisáceo, escurrimiento superficial moderado a lento, pedregosidad mínima no impide el uso de maquinaria agrícola, pH entre 6 y 8.

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana es el mismo que el de la descripción general.

Las principales Especies que caracteriza a este sitio de productividad son : Las mismas de la descripción general.

En este sitio de productividad forrajera, la producción de materia seca por hectarea por año es aproximadamente de 410.416 Kg. lo cual indica una condición actual de agostadero Regular Alta con un coeficiente de agostadero de 12 Has/U.A.

#### 4.1.3.-SITIO 184 Bfe

Ocupa una superficie de 11673.85 has. que representan el 40.839% del área total del municipio.

Este sitio de productividad comprende la mayor superficie de este tipo de vegetación, aquí podemos localizar las comunidades de; al Este del Municipio: San José de Huacasco, Cerro Peñazco Colorado, Cumbre de la Cuesta, Cerro Periquera Chica y al Oeste del Municipio por: Arroyo La Cantera, Arroyo Blanco, Arroyo el Salto, Arroyo del Aguila, Arroyo la Yerbabuena y Arroyo de La Soledad.

Se encuentra localizado desde los 1850 a 2300 msnm la fisiografía está representada por terrenos con topografía de disección severa a terreno montañoso con pendientes que sobrepasan el 20% de inclinación, en los cuales se observó la acción de la erosión hídrica en forma laminar en sus diferentes partes.

El asiento geológico data de la era cenozoica período cuaternario época reciente, representado por rocas ígneas como las tobas y las extrusivas ácidas, y por rocas sedimentarias como las conglomerado y brecha.

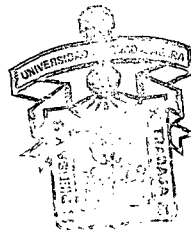
Según la clasificación de los suelos FAO UNESCO modificada por CETENAL, los suelos son diferentes asociaciones en las que predominan las de litosol éútrico con regosol éútrico en los cuales predomina la textura media y un lecho rocoso entre 25 y 50 cm. de profundidad; color de los suelos café grisáceo; escurrimiento superficial moderado a lento; pedregosidad baja, no impide el uso de maquinaria agrícola, excepto por la topografía pH entre 6 y 8.

LAS PRINCIPALES ESPECIES QUE CARACTERIZAN A ESTE SITIO DE PRODUCTIVIDAD FORRAJERA SON:

Encino roble *Quercus macrophylla* encinos *Q. Obtusata* *Q. Rugosa* *Q. Mexicana* *Q. Laurina* así como individuos aislados de pinos *Pinus spp.* Y tepame *Acacia penatula*, tepehuaje *Lysisoma acapulquensis* nopales *Opuntia spp.*, copal *Bursera exelsa* palo dulce *eysenhardtia polystachya* tascate *Juniperus sp* Con un estrato bajo compuesto principalmente por, camalote *Paspalum notatum* zacate panizo *panicum sp* zacate gusano *Setaria geniculata* liendrilla morada *Muhlenbergia sp*, Lacate arena *trystachya arenacea*

En este sitio de productividad forrajera, la producción de materia seca por hectarea por año es aproximadamente de 378.846 Kg. La cual indica una condición actual de agostadero Regular Alta con un coeficiente actual de agostadero de 13 Has/U.A.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

#### 4.2.- PASTIZAL MEDIANO ARBOSUFRTESCENTE Cb (B).

Este tipo de vegetación se caracteriza por tener plantas herbáceas graminiformes, gramíneas en su mayoría, perennes de porte bajo ( menos de 0.50 mt ) asociados con arbustos, inermes o espinosos según la región y también con cactáceas en otras; de hojas largas angostas y con vaina, que secan y mueren en invierno o en la época seca, esto en las herbáceas; las arbustivas son parvifolias o de hojas compuestas de foliolos pequeños que pueden comportarse como perennes o caducas de acuerdo con el clima. Y con abundancia de árboles leguminosos de 4 a 7 m. de altura de tronco definido y hojas bipinadas caducas.

Ocupa una superficie de 7157 has. que equivalen al 25.0376% del área del municipio.

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Vegetación nativa | 4078.8 |
| - Zona agrícola   | 2932.5 |
| Zona urbana       | 71.2   |
| Masas de agua     | 74.5   |

Las mayores áreas de este tipo de vegetación se localizan en la parte centro, centro-norte, centro-sur y al poniente del municipio, colindando con bosque esclerófilo caducifolio y con el bosque caducifolio espinoso al norte y con el bosque esclerófilo caducifolio al oriente, abarcando las localidades siguientes: Boquilla de Zaragoza, Tenasco de Abajo, Tenasco de arriba, Montecillo, Tecolote, La Tortuga y El Cuije.

Se encuentra localizado desde las 1750 a 2200 msnm; la fisiografía está representada por terrenos planos a ligeramente ondulados, lomerios a terrenos montañoso y con disección severa o terreno montañoso, con pendientes menores de 8% con pendientes entre 8 y 20%; erosión, hídrica y eólica en grado incipiente, moderado y avanzado, en forma laminar en montículos, arroyos y cárcavas.

Geológicamente el área data de la era cenozoica periodo cuaternario época reciente representada por rocas: ígneas como las extrusivas ácidas y sedimentarias como las conglomerado.

De acuerdo a la clasificación de los suelos FAO-UNESCO, modificado, por CETENAL, los suelos son del tipo luvisol, fluvisol, litosol, regosol, kastañozem, de origen in-situ, coluvial, y alubial coluvial; profundidad somera (2-25 cm.) media (25 a 50 cm.) y profundo (más de 50 cm.) color grisáceo y café; escurrimiento superficial de moderado a lento; textura media; pH entre 6 y 8.

Según la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana, se encuentra dentro del clima templado subhúmedo con lluvias en verano a lo que corresponde la fórmula climática C (Wo) w, con una precipitación pluvial promedio anual de 750 m.m. y una temperatura media anual de 17°C. Y semicálido subhúmedo a lo que corresponde una fórmula climática (A) C (Wo) w. Con una temperatura media anual de 18°C, y una precipitación pluvial de 670 m.m. anuales.

Período de lluvias de junio-octubre, con presencia de heladas de aproximadamente 25 días en los meses de Diciembre a Enero y época seca de 7 a 8 meses.

LAS PRINCIPALES ESPECIES QUE CARACTERIZAN A ESTE TIPO DE VEGETACIÓN DE ACUERDO A SU VALOR FORRAJERO SON:

#### DESEABLES

Navajita *Boutelova radicata* Navajita azul *Boutelova gracilis* Navajita velluda *Boutelova hirsuta*, Navajita púrpura *Boutelova radicata*, Zacate banderilla *Boutelova curtipendula*, Gigante *Leptochloa dubia*, Tempranero *Setaria macrostachya*, Búfalo *Buchloe dactyloides*, lobo *Lycurus pheloides*, *Boutelova repens*, *Setaria geniculata*.

#### MENOS DESEABLES

Pajón tallo azul *Andropogon*, *Hirtiflours*, *Heteropogon contortus*, zacate tres barbas *Aristida ternipes*, Zacate, Zacate colorado, *Heteropogon contortus*, Engorda cabras *Dalea tuberculata*, Zacate piojo *Brachiaria plantaginea*, Gigante *Leptachloa dubia*, Tepame *Acacia pennatula*, Bara dulce *Eysenhardtia polystachya*.

#### INDESEABLES

Jarilla *Dudonaea viscosa*, Sotol *Dasyliiron cedrosanum*, Cola de zorra *Muhlenbergia rigida* *M. Dumosa* Popotillo lanudo *Andropogon myosurus* Zacate pajón *Tenellus*, *Trachypogon secundus* Tallo azul *Andropogon brevifolium*, Grama breve *Microchloa kunthii*, Zacate liendrilla *Muhlenbergia emersley*, *M. Macroura*, Zacate panizo *Panicum trichoides*, Camalote *Paspalum convexum*, Palma yucca *filifera*, Navajita anual *Boutelova simplex*, Pata de gallo *Chloris virgata*, Tres barbas perennes *Aristida orcutriana*, Cortadillo *Nolina watsoni*, Maguey cenizo *Agave asperrima*, Maguey ancho *Agave potatorum*, Manzanilla *Arctostaphilos pungens*, Nopal tapon *Opuntia robusta*, Gatuño *Mimosa monancistra*, Nopal cardon *Opuntia streptacantha*.



#### 4.2.1.-SITIO 181 Cb (B)

Ocupa una superficie de 3475.25 has. que equivalen al 12.154% del área total del municipio de Santa María de los Angeles, Jalisco, se encuentra distribuido en el Centro Sur del Municipio abarcando las siguientes localidades: Boquilla de Zaragoza y Tenasco de Abajo y al oeste abarcando las localidades de Los Lamentos, La Tortuga, La Era, El Cuije, El Papalote, y Arroyo El Ojito.

Se encuentra localizado desde los 1750-2200 msnm, la fisiografía está representada por terrenos planos o ligeramente ondulados con pendientes uniformes menores de 8% por lo que pertenecen a las clases de nivel o casi a nivel, con relieve normal, erosión hídrica en forma laminar en grado insipiente y moderado.

El asiento geológico data de la era Cenozoica periodo cuaternario representada por rocas ígneas extrusivas ácidas .

Los suelos son de tipo residual y aluvial con una profundidad de 50 o más cm. del tipo luvisol háplico asociado litosol eútrico esto según clasificación FAO-UNESCO, modificada por CETENAL; color café grisáceo y grisáceo, Textura media arcilloarenosa, Pedregosidad mínima, pH entre 6 y 8.

Las especie encontradas son las mismas descritas en la descripción general

En este sitio de productividad forrajera, la producción de materia seca por hectarea por año es aproximadamente de 410.416 Kg., la cual indica una condición actual de agostadero Buena, con un coeficiente de agostadero de 12 Has/U.A.

#### 4.2.2.-SITIO 182 Cb (B)

Este sitio de productividad forrajera ocupa una superficie de 3,250 lo cual equivale al 11.369% de la superficie total del municipio

Se encuentra distribuido en el oriente, centro del municipio y centro sur, abarcando las localidades de: El Tecolote, Montecillo, Mesa de granizo, Parte de Boquilla de Zaragoza y Tenasco de Arriba.

Limita con los tipos de vegetación Bosque Escleroasciculifolio, Bosque caducifolio espinoso en la parte norte.

Se encuentra localizado desde los 1750 a 2200 msnm La fisiografía está representada por terreno plano a ligeramente ondulado, parte del terreno es montañoso con pendientes de 8 a 20%. Existe erosión hídrica en forma laminar, en arroyos y montículos en grado incipiente y moderado.

El asiento geológico data de la era Cenozoica periodo cuaternario representado por rocas ígneas como los extrusivas ácidas.

Según la clasificación de FAO-UNESCO modificada por CETENAL los suelos son del tipo regozol éútrico asociado con litosol éútrico de clase textural media en la zona poniente y suelos castañozem lúvico en asociaciones con litosol y regozol éútrico de textura media en la zona centro y centro sur del municipio en "este tipo de vegetación" con una profundidad de suelo somera (de 0 -25 cm.), media (de 25 a 50 cm.) y solo en casos excepcionales profundos (mas de 50 cm.), Color grisáceo a café grisáceo, suelos residual y aluvial Textura arcilloarenosa, Pedregosidad mínima, pH entre 6 y 8.

Las principales especies que caracterizan este sitio de productividad de acuerdo a su valor forrajero son las mismas descritas en la descripción general.

En este sitio de productividad forrajera la producción de materia seca por hectárea por año es aproximadamente de 351.785 Kg. La cual indica una condición actual de agostadero-Regular Alta con un coeficiente actual de agostadero de 14 Has/U.A.



## BIBLIOTECA CENTRAL

### 4.2.3.- SITIO 183 cb (B)

Este sitio de productividad forrajera ocupa una superficie de 574.5 has. que equivalen al 1.31% del área total del municipio

Se encuentra distribuido al poniente del municipio en una franja que cruza al municipio de norte a sur, a través de la cual corre el arroyo las carretas, colindando con las comunidades de los Lamentos y La Tortuga, a una altura de 2200 a 2100 msnm., la otra zona de este sitio de productividad se localiza en la parte centro sur colindando al oeste con la cabecera municipal, en la rivera izquierda del Río Jerez, limita con los tipos de vegetación Bosque caducifolio espinoso al este y bosque esclero-aciculifolio al oeste. Se encuentra localizado desde los 1750 a 1800 msnm.

La fisiografía está representada por terrenos con disección severa a terreno montañoso con pendientes mayores a 20%, pedregoso (fragmentos menores de 7.5 cm. en la superficie o cerca de ella lo que impide el uso de maquinaria agrícola). Existe erosión hídrica en arroyos y montículos en grado moderado y avanzado.

El asiento geológico data de la era Cenozoica y periodo cuaternario, representado por rocas ígneas como las extrusivas ácidas .

Según la clasificación de suelos FAO-UNESCO modificada por CETENAL los suelos son de tipo regosol eútrico, asociado con castañozem lúvico y litosol eútrico de textura media profundidad somera (0-25 cm), Color café grisáceo, Textura media, Pedregosidad, es el sitio que cuenta con más predegosidad en algunas áreas impide el uso de maquinaria agrícola, pH entre 6 y 8

Las principales especies que caracterizan a este sitio de productividad son las mismas encontradas en la descripción general.

En este sitio de productividad forrajera, la producción de materia seca por hectarea por año es aproximadamente de 307.812 Kg. La cual indica una condición actual de agostadero Buena con un coeficiente actual de agostadero de 16 Has/U.A.

#### 4.3.- BOSQUE CADUCIFOLIO ESPINOSO BeK

Este tipo de productividad forrajera está integrado por árboles de talla baja (menores de 15 mt) espinosos, generalmente leguminosas, de corteza fisurada, oscura o negra, que en algunas partes forman agrupaciones exclusivas del género *Prosopis*. Las hojas son láminares, de tamaño medio y grande y compuestas, (pinadas o bipinadas) de folíolos pequeños, textura pergaminosa o dura y algunas veces suave, que caen en la época seca o fría del año, en más de 75% de las especies.

Ocupa una superficie de 4600 has. que equivale al 10% del área total del Municipio.

|                   |      |
|-------------------|------|
| Vegetación nativa | 2265 |
| Zona agrícola     | 2195 |
| Zona urbana       | 140  |

Este tipo de vegetación se localiza en la parte centro-norte del municipio, y una franja aledaña a lo que es el río Jerez el cual atraviesa al municipio de norte a sur, se encuentra entre los 1700 a 1850 msnm., colinda en su partes Este y Oeste con el pastizal mediano arbofrutescente y con el bosque esclerófilo-caducifolio.

En este tipo de vegetación se encuentran las siguientes localidades: Las Liebres, Las Animas, Barrio de Tapias y la cabecera Municipal ( Santa María )

La fisiografía está representada por terrenos que van de planos a ligeramente ondulados, predominando el terreno con lomeríos a terreno montañoso con pendientes entre 8 y 20% presentándose erosión hídrica y eólica en grado incipiente y moderado en forma laminar, también en montículos, arroyos y cárcavas.

Los suelos son de color café grisáceo., pH entre 6 y 8

Según la clasificación climática de Köppen modificada por E. García para adaptarla a las condiciones particulares de la República Mexicana. Se encuentra dentro del clima semi cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 18°C y una precipitación pluvial de 650 m.m. anuales con una fórmula (A)C(Wo). Y semicálido con una fórmula Bsh con una temperatura media anual de 20°C y una precipitación pluvial de 650 mm.

Periodo de lluvias de junio a octubre, con presencia de heladas de 25 días aproximadamente en los meses de Diciembre a Enero y época seca de 7 a 9 meses.

LAS ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS EXISTENTES EN ESTE TIPO DE VEGETACIÓN DE ACUERDO A SU VALOR FORRAJERO SON:

#### DESEABLES

Gramma china *Hilaria ciliata*, Zacate banderilla *Bouteloua curtipendula*, Zacate perillo *Bouteloua repens*, Zacate gusano *Setaria geniculata*, gigante *Leptochloa dubia*

#### MENOS DESEABLES

Tepame *Acacia pennatulata*, Palo dulce *Eysenhardtia polystachya*, *Paspalum notatum* Mezquite *Prosopis julifera*

#### INDESEABLES

Liendrilla morada *Muhlenbergia rigida*, *Muhlenbergia spp.*, Zacate rosado *Rhynchelytrum repens*, Nopal *Opuntia spp.*, Frutilla *Lantana camara*, Capitaneja *Vervecina sp.*, *Mimosa biuncifera*, *Gutierrezia beronicaefolia* herbáceas y gramíneas anuales.

Sauce *Salix chilensis*, Huizache *Acacia farnesiana* Jaral *Baccharis ramulosa*, Zacate jonson *Sorghum halepense*, Zacate pata de gallo *Chloris virgata*

#### 4.3.1.-SITIO 185 BeK

Este sitio de productividad forrajera ocupa una superficie de 1433.75 has. que representan el 5% del área total del municipio

Se encuentra distribuido cerca de las comunidades de Las Animas, Montecillo y Las Lajas; una zona entre el río Jerez y la localidad de Las Liebres.

Se encuentra localizado desde los 1750 a 1900 msnm. La fisiografía está representado por llanos con pendiente prácticamente uniformes que se consideran entre el 1 al 6% de inclinación, por lo que se les considera como terrenos de "a nivel o casi a nivel" con relieve normal, erosión hídrica en forma laminar, en grado incipiente y moderado.

El asiento geológico data de la era Cenozoica periodo cuaternario representado por rocas ígneas como los extrusivas ácidas y por rocas sedimentarias como las conglomerados así como suelos tipo residual y aluvial según la clasificación de suelos FAO-UNESCO modificada por CETENAL. Los suelos son de tipo luvisol háplico en asociaciones con litosol éutrico de textura media en los cuales el lecho rocoso se localiza entre los 25 y 50 cm. de profundidad, origen del suelo insitu, color suelo café grisáceo y grisáceo escurrimientos superficiales de moderados a lentos, Pedregosidad mínima no impide el uso de maquinaria agrícola.

Con un pH entre 6 y 8.

Las especies son las mismas de la descripción general

En este sitio de productividad forrajera la producción de materia seca por año es aproximadamente de 492.5 Kg. La cual indica una condición actual de agostadero buena: baja con un coeficiente actual de agostadero de 10 Has./U.A.

#### 4.3.2.-SITIO 186 BeK

Este sitio de productividad forrajera ocupa la mayor parte de éste tipo de vegetación, siendo su extensión de 3166.25 has. que representan el 11.0766% del área total del municipio de Santa María de los Angeles.

Se encuentra distribuido en una franja, la cual atraviesa el municipio de norte a sur por la parte centro, abarcando las localidades siguientes: La cabecera municipal, Santa María de los Angeles, Barrio de Tapias, Mesa Las Trincheras, Las Liebres a este sitio de productividad forrajera lo atraviesa de norte a sur el Río Jerez.

Este sitio de productividad limita con el Pastizal mediano Arbosufrutescente en la parte oeste y con el Bosque Esclero-Aciculifolio y Pastizal Mediano Arbosufrutescente en la parte este.

Se encuentra localizado desde los 1750 a 1900 msnm. Su fisiografía está representada por lomeríos a falda de cerros, con pendientes que varían entre 8 y 20% de inclinación.

Existe erosión hídrica en forma laminar en arroyos y montículos en grado moderado y avanzado.

El asiento geológico data de la era cenozoica periodo cuaternario representado por rocas ígneas como las extrusivas ácidas y tobas y por rocas sedimentarias como las conglomerados así como suelos tipo residual y aluvial.

Según la clasificación de los suelos FAO-UNESCO modificada por CETENAL. Son del tipo luvisol háplico, con textura media en donde encontramos el lecho rocoso entre 25 y 50cm. de profundidad. También podemos encontrar asociaciones de luvisol háplico con litosol eútrico donde predomina la textura media, Color suelo café grisáceo y en algunas áreas grisáceo, Ecurrimiento superficiales moderados, Pedregosidad mínima no impide el uso de maquinaria agrícola, pH entre 6 y 8.

Las principales Spp que caracterizan a este sitio son las mismas de la descripción general

En este sitio de productividad forrajera la producción de materia seca por hectarea por año es de 447.727 kg. la cual indica una condición actual de agostadero regular alta con un coeficiente actual de agostadero de 11 Has/U.A.

#### 4.4.-BOSQUE ESCLERO-ACICULIFOLIO Bfj

Este tipo de vegetación se caracteriza por tener árboles bajos y medianos (4 a 20 M), tronco definido proporcionalmente delgados, de ramificación abundante de la parte media en adelante, sin estrato arbustivo y con presencia de gramíneas en el estrato bajo, da la apariencia del subperennifolio por la codominancia de los géneros Quercus ( más del 50% ) y pinus., Las hojas son esclerosas caducas, laminares, anchas, de tamaño medio y, aciculares, fasciculadas y perennes.

Ocupa una superficie de 850 has. que equivalen al 2.97358% del área total del Municipio

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vegetación nativa | 785 has. |
| Zona agrícola     | 65 has.  |

Se localiza en la parte sureste del municipio, colinda a sus diversos lados con el bosque esclerofilo caducifolio, y su parte sur se prolonga hacia el vecino municipio de Colotlán , en esta área se encuentran la localidad de Las Palmas y Los Cerros de Ojeda, Mesa El Cordón, El Pisiete y Cerro Los Robles.

Este tipo de vegetación lo podemos encontrar desde los 1850 a 2300 msnm donde la topografía es de lomerios a faldas de cerro con pendientes de 8 a 20%, predominando los terrenos con disección severa a terreno montuoso con pendientes mayores a 20% .

Geológicamente el área data de la era cenozoica periodo cuaternario representado por rocas igneas extrusivas, los suelos son asociaciones de litosol éútrico con regosol éútrico y luvisol háplico, según la clasificación FAO-UNESCO modificada por CETENAL, predomina la textura media, color del suelo café y en algunas áreas aparece el grisáceo; origen del suelo insitu profundidad somera

Según la clasificación climática de Köppen modificada por E. García para adaptarla a las condiciones particulares de la República Mexicana es semiseco con lluvias en verano y le corresponde una fórmula BS1hw (W) y semiseco templado con lluvias en verano "BS1 kw. Con una temperatura media anual de 17oC y una precipitación media anual de 650 m.m. anuales para la primera formula, y 19oC como temperatura y 700 m.m. anuales como precipitación para la segunda fórmula.



LAS PRINCIPALES ESPECIES QUE CARACTERIZAN A ESTE TIPO DE VEGETACIÓN SON:

### DESEABLES

Pajón tallo azul, Navajita azul *Bouteloua gracilis*, Navajita belluda *Bouteloua hirsuta*, Navajita purpura *Bouteloua radicata*, Zacate bromo *Bromus*, *Panicum*, Navajita banderilla *Bouteloua curtipendula*, Zacate lobero *Lycurus phleoides*.

### MENOS DESEABLES

Tres barbas *Aristida ternipes* *Andropogon hirtiflorus* Cola de zorra, Zacate tres barbas *Aristida divaricata*, Popotillo peludo *Andropogon hirtiflorus*, Grama *Cynodon dactylon*, Engorda cabras *Dalea tuberculata*, Palo dulce *Eysenhardtia polystachya*, Popotillo lanudo *Andropogon myosurus*, Tres barbas *Aristida divaricata*, Zacate piojo *Brachiaria plantaginea*, Zacate granadillo, *Erichloa nelsonii*, Zacate gigante, *Leptochloa dubia*.

### INDESEABLES

*Aristida hitchcockiana*, *Aristida laxa* *Muhlenbergia dumosa*, Zacate liendrilla *Muhlenbergia robusta*, Liendrilla morada *Muhlenbergia rigida* Zacate pajón *Aegopogon cenchrifolius*, *Aegopogon tenellus*, Tallo Azul *Andropogon sp.*, Grama breve *Microchloa kunthii*, Liendrilla *Muhlenbergia emersleyi*, *Muhlenbergia gracilis*, *Muhlenbergia macroura*, Camalote *Paspalum convexum*, Pino triste *Pinus lumholtzii*, *Pinus oocarpa*, *Pinus michoacana*, Encinos *Quercus obtusata*, *Quercus rugosa*, Madroño *Arbutus xalapensis*, Zacate trs barbas *Aristida adscensionis*, Escobilla *Brickellia Spp* *Stevia Spp*, Sangre de drago *Jatropha dioica*, Nopal *Opuntia Spp*, Chamis *Dodonaea viscosa*, Maguey *Agave Spp*, Sotol *Desylerion porryanum*, Biznaga *Mamillaria Spp*, Gatuño *Mimosa Spp*, Palma loca yucca carnerosana, y de otras herbáceas y gramíneas anuales.

#### 4.4.1.-SITIO 186 Bfj

Este sitio de productividad forrajera ocupa una superficie de 850 has. que equivalen al 2.97 de la superficie total del municipio, se encuentra distribuido hacia la parte sureste del municipio abarcando Cerro de Ojeda, Cerro Los Robles, Cerro El Pisiote y Mesa el Cordón, limita a sus diversos lados con el bosque esclero aciculifolio

Se encuentra localizado desde los 1850 a 2300 msnm; la fisiografía está representada por terrenos con disección severa a terreno montañoso con pendientes mayores al 20%; erosión hídrica en arroyos y montículos en grado moderado y avanzado.

El asiento geológico data de la era Cenozoica periodo cuaternario representado por rocas ígneas, como las extrusivas ácidas y tobas.

Según la clasificación de suelos FAO-UNESCO modificada por CETENAL los suelos son asociaciones de litosol eútrico con regosol eútrico y luvisol háplico asociado con litosol eútrico predominando la textura media, profundidad somera (de 0 a 25 cm.) color café rojizo, pH. entre 6 y 8.

Las especies que predominan son las mismas de la descripción general

En este sitio de productividad forrajera la producción de materia seca por hectarea por año es aproximadamente de 214.130 Kg. La cual indica una condición actual de agostadero Regular alta con un coeficiente actual de agostadero de 23 Has./U.A.( hectareas por unidad animal).

CIUCBA

BETI

4.5.- RESUMEN FINAL DEL ESTUDIO DE CONDICION ACTUAL DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES JALISCO.

| TIPO DE VEGETACION                 | SITIO        | VEGETACION NATIVA SUP.HAS. | COEF.AGOST COND. BUENA HAS/U.A | COEF.AGOST COND. CTUAL HAS/U.A | CONDICION       | U.A/HA VEGET NAT. |
|------------------------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|
| BOSQUE ESCLEROFILO CADUCIFOLIO     | Bfe<br>182   | 505                        | 11.40                          | 11.5                           | REGULAR<br>ALTA | 43.9              |
|                                    | Bfe<br>183   | 706.65                     | 11.67                          | 12.0                           | REGULAR<br>ALTA | 58.9              |
|                                    | Bfe<br>184   | 11673.85                   | 12.88                          | 13.0                           | REGULAR<br>ALTA | 898               |
|                                    |              |                            |                                |                                |                 |                   |
| PASTIZAL MEDIANO ARBOSUFRUTESCENTE | Cb(B)<br>181 | 1480.25                    | 12.0                           | 12.0                           | BUENA           | 123               |
|                                    | Cb(B)<br>182 | 2024                       | 13.7                           | 14.0                           | REGULAR<br>ALTA | 144.5             |
|                                    | Cb(B)<br>183 | 574.5                      | 16.0                           | 16.0                           | BUENA           | 35.9              |
|                                    |              |                            |                                |                                |                 |                   |
| BOSQUE CADUCIFOLIO ESPINOSO        | Bek<br>185   | 471.5                      | 9.3                            | 10.0                           | BUENA<br>BAJA   | 47.1              |
|                                    | Bek<br>186   | 1793.75                    | 10.36                          | 11.0                           | REGULAR<br>ALTA | 163               |
|                                    |              |                            |                                |                                |                 |                   |
| BOSQUE ESCLEROACICULIFOLIO         | Bfj<br>183   | 785                        | 22.26                          | 23.0                           | REGULAR<br>ALTA | 34.1              |
| TOTAL                              |              | 20014.3                    |                                |                                |                 | 1548.66           |

Coefficiente de agostadero ponderado del municipio =12.7

## 5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1.-CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio realizado en el municipio de Santa María de los Angeles, Jal. Se determinaron cuatro tipos de vegetación con nueve sitios de productividad forrajera, los que de acuerdo con los muestreos realizados se encuentran en condición que va de la "pobre alta a buena baja"; lo anterior debido principalmente al uso no muy adecuado de los recursos forrajeros, situación que a propiciado el sobre pastoreo y por consiguiente la degradación de los recursos, con la consecuente disminución de las especies de mayor valor forrajero como; navajita pelillo *Bouteloua repens*, navajita banderilla *B. Curtipendula* navajita velluda *B. Hirsuta* grama china *Hilaria ciliata* *H. Cenchrroides* zacate gusano *Setaria geniculata* *S. Macrostachya* entre los más importantes, y un incremento de las especies de menor o nulo valor forrajero como; zacate gigante *Leptochloa dubia* zacate camalote *Paspalum convexum* pata de gallo *Chloris virgata* *Eleucine indica* zacate rosado *Rhynchelytrum repens* grama breve *Microchloa kunthii* entre otros y los arbustos como; huizache *Acacia farneciana* capitaneja *Vervecina sp.* Jarillas *Baccharis spp.* dominguilla *Croton spp.* salvia *Hyptis albida* y chamiso *Dodonea viscosa* entre otras, que en algunas zonas es fuerte su incidencia.

De acuerdo al coeficiente de agostadero ponderado estimado para la condición actual es de 12.9 hectareas por unidad animal al año, por lo que con vegetación nativa el municipio está en condiciones de soportar una carga animal de 1,548.66 unidades durante el año sin causarle mayor daño a los agostaderos, sin embargo calculando la producción de esquilmos agrícolas tenemos 9,872.97 ton. En base a materia seca, (fuente INEGI) por lo que adicionalmente se pueden mantener 2,004.66 unidades animal, con lo cual nos da un total de 3,553.32 unidades animal que pueden mantenerse durante un año, tanto con la producción de forraje de la vegetación nativa como con la derivada de los esquilmos de la agricultura.

Los sitios de productividad forrajera se encuentran determinados por: la topografía suelo, geología y por las especies presentes en estos.

El deterioro sufrido por los agostaderos es debido al sobrepastoreo y en general al mal manejo de los recursos naturales renovables

La tala (abrir nuevas tierras para cultivo) y el monocultivo anual han acabado con los suelos.

Las especies de mayor valor forrajero han disminuido y por el contrario las de menor valor han aumentado, esto debido al sobre pastoreo a que han sido sometidos los potreros.

## 5.2.- RECOMENDACIONES

Con el objeto de mejorar el recurso forrajero y hacer un manejo más adecuado del ganado se sugiere lo siguiente:

Ajustar la carga animal de acuerdo al coeficiente de agostadero determinado en su condición actual, lo que conllevará a disminuir las cargas animal en la mayoría de los potreros.

Seleccionar los animales con criterio productivo, deshaciéndose de aquellos que no reporten un beneficio claro y suficiente.

Dotar de infraestructura básica a los ranchos tal como Silo, básculas, bodegas, embarcaderos, división de potreros, corrales de manejo, agujajes y saladeros, etc. cuidando su debida ubicación.

Adoptar sistemas de pastoreo en donde se contemple principalmente la rotación de potreros.

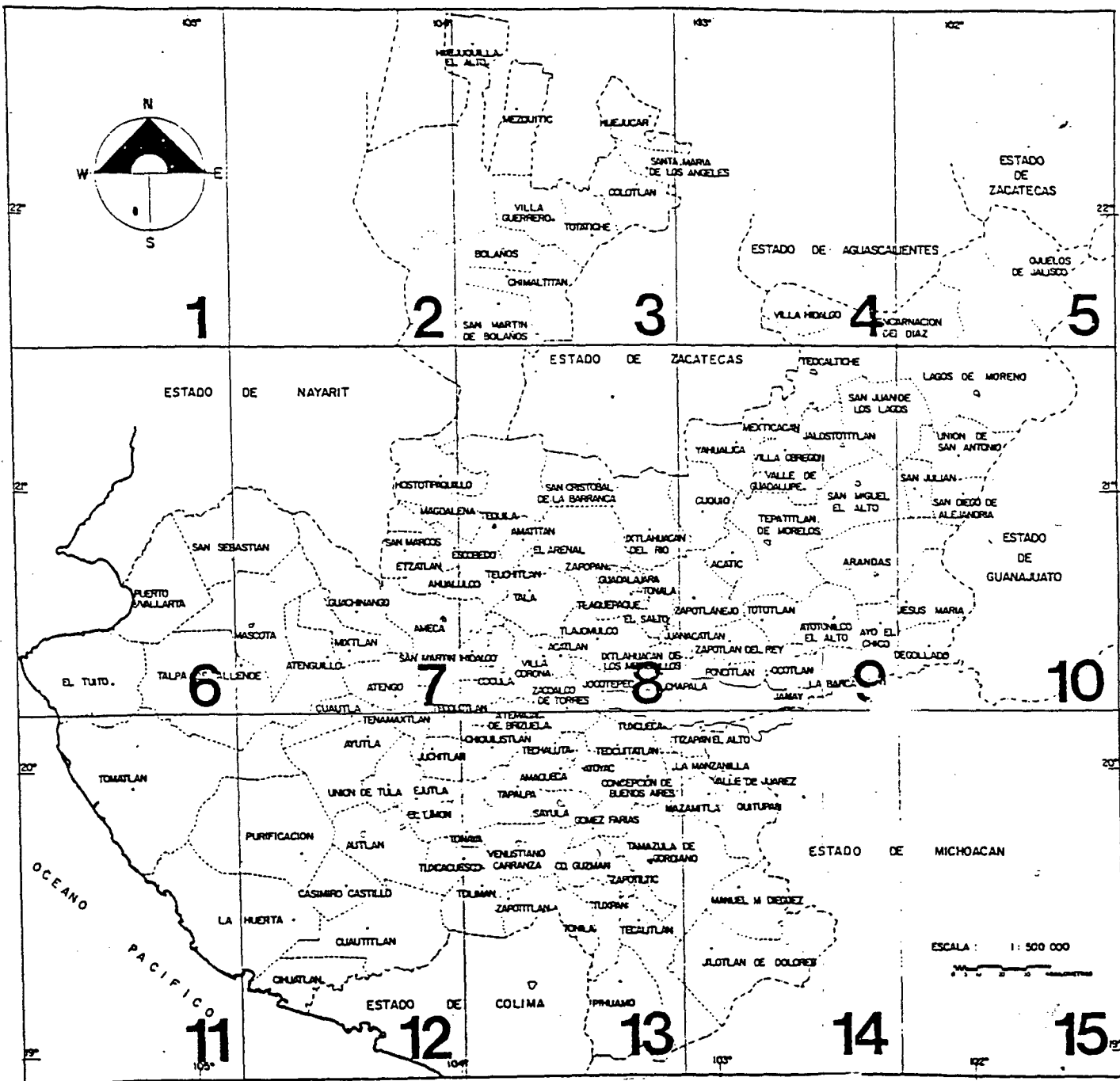
Controlar la densidad de las especies invasoras y malas hierbas procurando que ésta sea mediante métodos que no dañen a la ecología.

Realizar obras de conservación del suelo y del agua como zanjas de desvío, surcado lister, represas y terrazas, surcado en contorno y rotación de cultivos entre otros.

Suplementación de acuerdo a las carencias de la explotación.

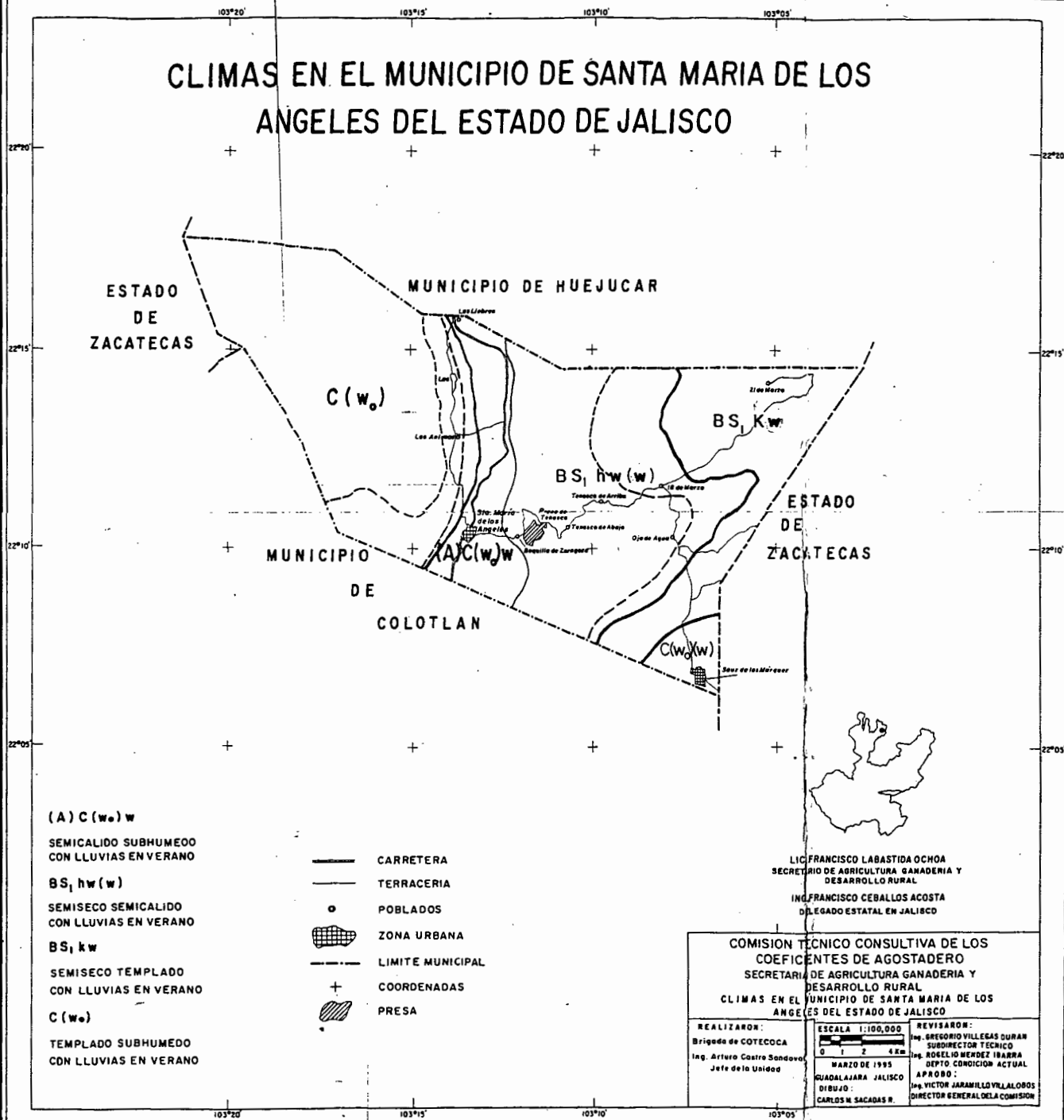
Reincorporar áreas de cultivo improductivas a la ganadería.

Hacer uso eficiente de los esquilmos agrícolas ya sea moliéndolos, picándolos, tratándolos con amoniaco anhidro, etc. y almacenándolos adecuadamente.



# LOCALIZACION

# CLIMAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES DEL ESTADO DE JALISCO



**(A) C(w<sub>0</sub>)w**  
SEMICALIDO SUBHUMEDO  
CON LLUVIAS EN VERANO

**BS<sub>1</sub> kw**  
SEMISECO SEMICALIDO  
CON LLUVIAS EN VERANO

**BS<sub>1</sub> hw**  
SEMISECO TEMPLADO  
CON LLUVIAS EN VERANO

**C(w<sub>0</sub>)**  
TEMPLADO SUBHUMEDO  
CON LLUVIAS EN VERANO

- CARRETERA
- TERRACERIA
- o POBLADOS
- ▨ ZONA URBANA
- - - LIMITE MUNICIPAL
- + COORDENADAS
- ▨ PRESA

LIC FRANCISCO LABASTIDA OCHOA  
SECRETARIO DE AGRICULTURA GANADERIA Y  
DESARROLLO RURAL

ING FRANCISCO CEBALLOS ACOSTA  
DELEGADO ESTATAL EN JALISCO

COMISION TECNICA CONSULTIVA DE LOS  
COEFICIENTES DE AGOSTADERO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA GANADERIA Y  
DESARROLLO RURAL  
CLIMAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS  
ANGELES DEL ESTADO DE JALISCO

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>REALIZARON:</b><br>Brigada de COTECOCA<br>Ing. Arturo Castro Sandoval<br>Jefe de la Unidad | <b>ESCALA 1:100,000</b><br><br>0 1 2 4.5 km<br>MARZO DE 1995<br>GUADALAJARA JALISCO<br>DIBUJO:<br>CARLOS M SACADAS R. | <b>REVISARON:</b><br>Ing. GREGORIO VILLEGAS DURAN<br>SUBDIRECTOR TECNICO<br>Ing. ROSELIO MERDEZ IBARRA<br>CEFIO CONDICION ACTUAL<br>APROBO:<br>Ing. VICTOR JARAMILLO VILLALOBOS<br>DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION |
|---|---|--|



# EDAFOLOGIA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES DEL ESTADO DE JALISCO

ESTADO DE ZACATECAS

MUNICIPIO DE HUEJUCAR

MUNICIPIO DE COLOTLAN

ESTADO DE ZACATECAS

## SIMBOLOGIA

|   |             |   |    |                       |   |
|---|-------------|---|----|-----------------------|---|
| 1 | Le+Re<br>2c | Luvisol eútrico + Regosol eútrico<br>Textura media, Pendiente mayor de 20%    | 9  | Re+Le<br>2b           | Regosol eútrico + Luvisol eútrico<br>Textura media, Pendientes entre 8% y 20%   |
| 2 | Le+XI<br>2c | Luvisol eútrico + Xerosol lávico<br>Textura media, Pendiente mayor de 20%     | Re | Regosol eútrico<br>2c | Textura media, Pendientes menores de 8%   |
| 3 | LI<br>2a    | Luvisol férrico<br>Textura media, Pendiente menor de 8%                       | 10 | CI<br>2a              | Cherozem lávico<br>Textura media, Pendiente menor de 8%                         |
| 4 | La+Le<br>2b | Luvisol háptico + Luvisol eútrico<br>Textura media, Pendiente mayor de 20%    | 11 | Le+Re<br>2c           | Luvisol eútrico + Regosol crómico<br>Textura media, Pendientes mayores de 20%   |
| 5 | KI+Le<br>2b | Castozem lávico + Luvisol eútrico<br>Textura media, Pendientes entre 8% y 20% | 12 | Ha<br>2a              | Phaeozem háptico<br>Textura media, Pendientes menores de 8%                     |
| 6 | KI<br>2b    | Castozem lávico<br>Textura media, Pendiente menor de 8%                       | 13 | Ha+Le<br>2b           | Phaeozem háptico + Luvisol eútrico<br>Textura media + Pendientes entre 8% y 20% |
| 7 | Ka+Le<br>2a | Castozem háptico + Luvisol eútrico<br>Textura media, Pendientes menores de 8% |    | —                     | CARRETERA   |
| 8 | HI<br>2a    | Phaeozem lávico<br>Textura media, Pendientes menores de 8%                    |    | ---                   | TERRACERIA  |
|   |             |   |    | +                     | COORDENADAS   |
|   |             |   |    | ⊕                     | INDICA CLAVE EDAFOLÓGICA  |
|   |             |   |    | ⊖                     | LIMITE MUNICIPAL  |
|   |             |   |    | ⊙                     | CURVA EDAFOLÓGICA   |
|   |             |   |    | ⊚                     | PRESA   |
|   |             |   |    | ⊛                     | LIMITE ESTATAL  |



ING. FRANCISCO LABASTIDA OCHOA  
SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y  
DESARROLLO RURAL

ING. FRANCISCO CEBALLOS ACOSTA  
DELEGADO ESTATAL EN JALISCO

COMISION TECNICA CONSULTIVA DE LOS  
COEFICIENTES DE AGOSTADERO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA GANADERIA Y  
DESARROLLO RURAL  
EDAFOLOGIA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES  
DEL ESTADO DE JALISCO

REALIZARON:  
Unidad de COTECOCA  
Ing. Arturo Castro Saucedo  
Jefe de la Unidad

ESCALA 1:100,000  
0 2 4 Km  
AGOSTO DE 1995  
GUADALAJARA, JALISCO  
DIBUJÓ:  
Cecilia M. Sacedos Ochoa

REVISARON:  
ING. GREGORIO VILLEGAS DURAN  
SUBDIRECTOR TECNICO  
ING. ROSELIO HENDEZ IBARRA  
DEPTO. CONDICION ACTUAL  
APROBO:  
ING. VICTOR JARAMILLO VILLALOBOS  
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION

103°20'

103°15'

103°10'

103°05'

22°

22°20'

22°15'

22°10'

22°05'

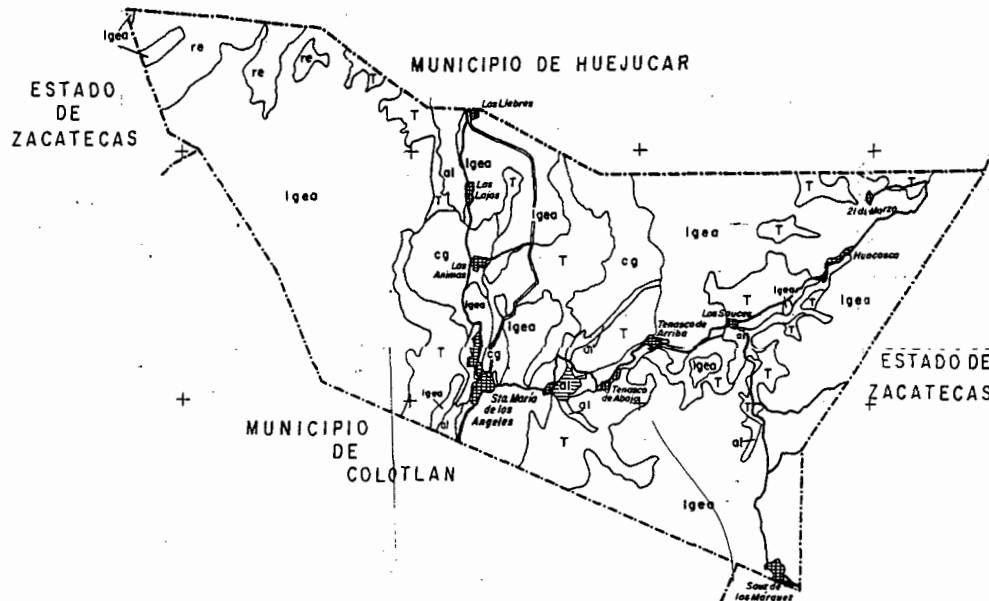
22°20'

22°15'

22°10'

22°05'

# GEOLOGIA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES DEL ESTADO DE JALISCO



## SIMBOLOGIA

### ROCAS IGNEAS

Igea Extrusiva Acida  
T Toba

### ROCA SEDIMENTARIA

cg Conglomerado

### SUELOS

al Aluvial  
re Residual

- CARRETERA
- CURVA GEOLOGICA
- POBLADOS
- ZONA URBANA
- LIMITE MUNICIPAL
- COORDENADAS
- TERRACERIA
- PRESA

LIC. FRANCISCO LABASTIDA OCHOA  
SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y  
DESARROLLO RURAL

ING. FRANCISCO CEBALLOS ACOSTA  
DELEGADO ESTATAL EN JALISCO

COMISION TECNICO CONSULTIVA DE LOS  
COEFICIENTES DE AGOSTADERO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y  
DESARROLLO RURAL  
GEOLOGIA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS  
ANGELES DEL ESTADO DE JALISCO

#### REALIZARON:

Unidad de COTECODEA  
Ing. Arturo Castro Sandoval  
Jefe de la Unidad

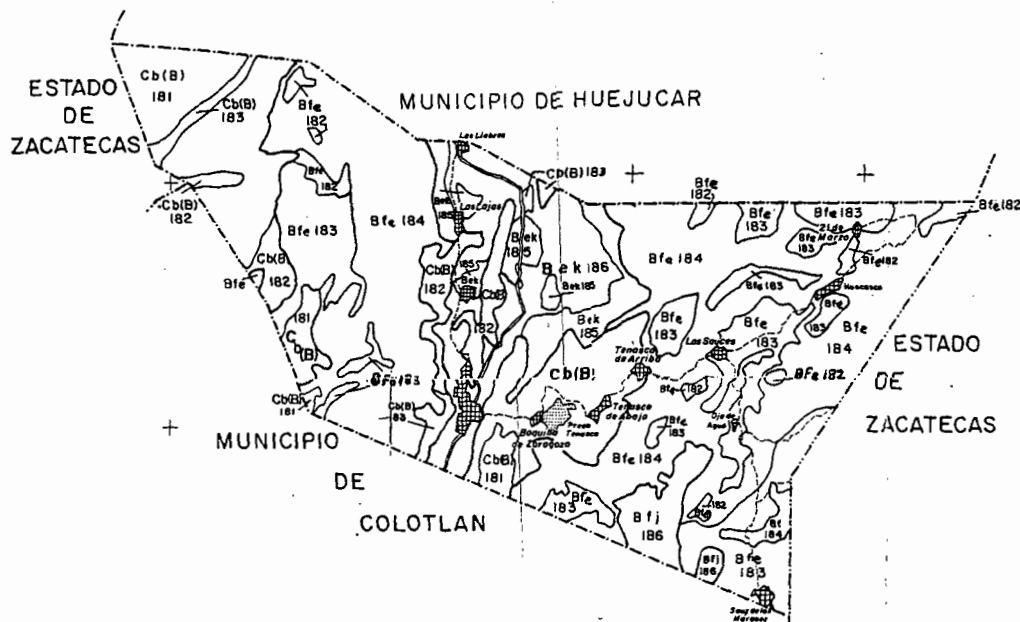
#### ESCALA 1:100,000

JULIO de 1993  
GUADALAJARA, JALISCO  
DIBUJO:  
Carlos Manuel Sotocaes Jr.





#### REVISARON:

Ing. GREGORIO VILLEGAS DURAN  
SUBDIRECTOR TECNICO  
Ing. ROSELIO MENEZES IBARRA  
DEPTO. CONOCIMIENTO ACTUAL  
APROBO:  
Ing. VICTOR JARAMILLO VILLALOBOS  
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION








# TIPOS DE VEGETACION EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES DEL ESTADO DE JALISCO



## DESCRIPCION

-  Bfj 186 BOSQUE ESCLERO ACICULIFOLIO  
Se localiza al Sur y Este del Municipio
-  Bfe 182 BOSQUE ESCLEROFILO CADUCIFOLIO  
183 Se localiza en la parte Este y Oeste del Municipio  
184
-  Cb(B) PASTIZAL MEDIANO ARBOSUFRTESCENTE  
181 Se localiza al Centro, Norte, Sur y Oeste del Municipio  
182  
183
-  Bek 185 BOSQUE CADUCIFOLIO ESPINOSO  
186

## SIMBOLOGIA


-  LIMITE MUNICIPAL
-  CARRETERA
-  Bex 185 CURVA DE VEGETACION
-  POBLACION
-  COORDENADAS
-  TERRACERIA
-  PRESA

LIC. FRANCISCO LABASTIDA OCHOA  
SECRETARIO DE AGRICULTURA GANADERIA Y  
DESARROLLO RURAL

MVZ. ENRIQUE SANCHEZ CRUZ  
DELEGADO ESTATAL EN JALISCO

### COMISION TECNICA CONSULTIVA DE LOS COEFICIENTES DE AGOSTADERO SECRETARIA DE AGRICULTURA GANADERIA Y DESARROLLO RURAL TIPOS DE VEGETACION EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA DE LOS ANGELES DEL ESTADO DE JALISCO

REALIZADOR:  
Unidad de COTECOCA  
Ing. ARTURO CASTRO SANDOVAL  
Jefe de la Unidad

ESCALA 1:100,000  
  
0 1 2 4 KM  
AGOSTO DE 1995  
CIUDADAZARA, JALISCO  
DIBUJO:  
Carlos M. Sacaños DelaRosa

REVISADOR:  
Ing. GREGORIO VILLEGAS DURAN  
SUBDIRECTOR TECNICO  
Ing. ROSELIO MENDEZ IBAÑRA  
DEPTO. ORDENACION ACTUAL  
APROBO:  
Ing. VICTOR JARAMILLO VILLALONOS  
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION

## 7.- BIBLIOGRAFIA

AIZPURU G.E.; 1982; Apuntes del curso Manejo de Pastizales avanzado, Mastría en Ciencias en Manejo de Pastizales. U.A.A.A.N. Buena Vista, Saltillo Coah.

BAKER R. D. ; 1976; Mejoramiento de la Utilización de praderas para la producción de carne. ALPA. MEM .

Canfield R.H; 1941; application of the line interception method in sampling Range vegetation; *Journal of forestry* 39:388-394

CANTU B.J.E.; 1984; Manejo de Pastizales. (revisión bibliográfica). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Unidad Laguna. Torreón. Coah. México.

CANTU B.J.E.; 1990; Manejo de Pastizales; U.A.A.A.N, unidad laguna, Departamento de producción animal. Toluca, Coahuila. México

COTECOCA; 1979; Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana. Estado de Jalisco. SARH-COTECOCA. MEXICO, D.F.

DE ASSIS V. H; GONCALVES DE A.A. e SIMAO N. M.; 1985; Nutricao animal em relacao ao manejo das Pastagens. Informe agropecuario, Belo Horizonte Brazil .

EVANS Y MERTON; 1957; The Step point method of sampling a practical tool in range Research. *J. Range mangt.* 10:208-212

FLORES M.G. et al.; 1971; Tipos de vegetación de la República Mexicana. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección de Agrología. México, D.F.

FLORES V.C; 1977; El nopal como forraje. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México .

GARCIA, de M.E.; 1973; Modificaciones al sistema de clasificación climática de Kúeppen. Universidad Autónoma de México. Instituto de Geografía, México, D. F.

HERNANDEZ X.E.; 1953; Zonas fitogeográficas del Norte de México. Memoria del Congreso Científico Mexicano; UNAM. México, D.F.

- HUSS, D.L. y E.L. AGUIRRE; 1976; Fundamento de Pastizales. I.T.E.S.M. Monterrey N. L. México.
- JIMENEZ M. A.; 1989; La producción de Forrajes en México. Primera Edición; Edición a cargo del Departamento de Publicaciones de la Dirección de Difusión Cultural de la U. A. Ch; Texcoco México .
- MAC. DOWELL L. R., CONRAD J. H, THOMAS J. E. And HARRIS L. E.; 1974; Latin American Tables of feed composition University of Florida U.S.A.
- MIRANDA F. Y Hernandez X. E.; 1963; Los tipos de vegetación de México y su clasificación Boletín de la Sociedad Botánica de México No. 28 S.A.R.H. Colegio de Post Graduados. Chapigo, México
- MORRISON F.B.; 1966; Compendio para la alimentación del ganado. Traducción de JOSE LUIS DE LA LOMA . Edición Revolucionaria. La Abana, Cuba .
- RAMIREZ C. D.; 1953; El herbario. Su historia y su importancia para el conocimiento de la flora mexicana. Memoria del congreso científico mexicano. UNAM MEXICO
- ROJAS M.P.; 1965; Vegetación del Estado de Nuevo León. Tesis Doctoral. UNAM México
- RZEDOWSKI J.; 1986; Vegetación de México. Editorial Limusa. México.
- SEMPLE .A.T.; 1974; Avances en pasturas cultivadas y naturales. Editorial Emisferio Sur. Buenos Aires, Argentina
- SEP.; 1983; Pastizales naturales, manuales para educación agropecuaria; basado en trabajos de Ir. JOHAN D. BERLIJN; ing. Agronomo Abel E. Bernardón. Ed. Trillas. México
- STODDART C.A., SMITH, A.D. and BOX, T.W.; 1975; range management. Mc. Graw- Hill, Series in forest resources New. York. U.S. A.
- TORRES B.C .; 1978; Situación de la Ganadería Lechera en Nueva Zelanda. Boletín informativo. F.I.R.A.