

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

**Determinación del Coeficiente de
Agostadero en el Municipio de
Huanusco, Zac.**

T E S I S

que para obtener el Título de:

INGENIERO AGRONOMO

p r e s e n t a :

MAXIMINO RIVERA MEDINA

Guadalajara, Jal.

1983



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

EXPEDIENTE

Escuela de Agricultura 11 de Marzo de 1930

NÚMERO 9535

C. PROFESORES:

ING. MANUEL VALENZUELA SANDOVAL Director

ING. J. JUAN ALVAREZ GONZALEZ, Asesor

ING. DONICEL CANTARVA GONZALEZ, Asesor

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis: "EL MUNICIPIO DE HUANDICCO, JAL." presentado por el Pasante ING. ANTONIO RIVERA MEDINA

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes que sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entra tanto me es grato reiterarle las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

ING. ANTONIO RIVERA MEDINA

m).

Les Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 12 de Marzo de 1980

C. ING. ANTONIO ALVAREZ GONZALEZ
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E .

Habiendo revisado la Tesis del PASANTE _____

MAXIMO RIVERA MEDINA _____ Titulada:

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE AGOSTADERO EN EL MUNICIPIO DE HUANUS-
CO, ZAC."

Damos nuestra aprobaci3n para la impresi3n de la-
misma,

DIRECTOR DE TESIS



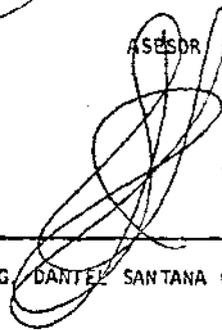
ING. MANUEL VAZQUEZ SANDOVAL

ASESOR



ING. J. JESUS ALVAREZ GONZALEZ

ASESOR



ING. DANTEL SANTANA COVARRUBIAS

Les Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 12 de Marzo de 1980

C. ING. ANTONIO ALVAREZ GONZALEZ
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E .

Habiendo revisado la Tesis del PASANTE _____

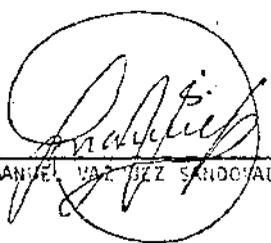
MAXIMO RIVERA MEDINA _____

Titulada:

DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE AGOSTADERO EN EL MUNICIPIO DE HUANUSCO, ZAC.

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR DE TESIS



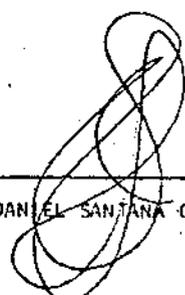
ING. MANUEL VALDEZ SANDOVAL

ASESOR

ASESOR



ING. J. JESUS ALVAREZ GONZALEZ



ING. DANIEL SANTANA COVARRUBIAS

A la memoria de mi hermano:

BENJAMIN

quien con su ejemplo de persona
dedicada me alentó, con todo
respeto y cariño.

A mis padres:

BELEN MEDINA GUERRERO Y

RAMON RIVERA MEDINA

A quienes por haberme dado la vida
guiarme con su ejemplo de padres
abnegados y sufridos, a ellos
que me merecen todo el cariño y
respeto, pues al darme la vida
y dirigirme con su ejemplo paternal,
han sido la base para culminar mi
carrera, a ellos que en todo momento
me alentaron para no decaer en mi
forjamiento como profesionista;
les dedico esta simple obra,
con todo mi amor de hijo,
esperando con ello solo el inicio
de todo lo que ellos merecen

A mi esposa:

LUZ MARIA GUERRERO VELOZ
con cariño quien con su empeño
me alentó para concluir esta obra

A mis hijas:

LUZ MARIA RIVERA GUERRERO
B. ALEJANDRA RIVERA GUERRERO
con todo mi cariño



ESTADO DE GUERRERO
DISEÑO 111

A mis hermanos
a todos ellos con cariño por su
colaboración para que continuara
mi carrera

CONSUELO

OTILIA

MARIA

RAUL

A todos mis tíos, sobrinos y
primos tanto maternos como paternos

Con aprecio y reconocimiento al
Ing. Victor Manuel Losra Solís,
por su orientación, ayuda y enseñanza
desinteresada

En especial a los maestros que me
guiaron y asesoraron en esta tesis:

ING. MANUEL VAZQUEZ SANDOVAL	DIRECTOR
ING. J. JESUS ALVAREZ GONZALEZ	ASESOR
ING. DANIEL SANTANA COVARRUBIAS	ASESOR

A toda la comunidad universitaria

Con respeto a mis sinodales:
que dignamente presidieron mi
examen profesional

A mi UNIVERSIDAD

A mi ESCUELA

A todos mis compañeros,
amigos y seres queridos

CONTENIDO

I INTRODUCCION	1
1.1 Objetivo	2
II ANTECEDENTES	3
2.1 Ubicación	3
2.2 Clima	3
2.3 Suelos	3
2.3.1 Geología	3
2.3.2 Edafología	4
2.3.3 Topografía	4
2.4 Características socio-económicas	4
2.4.1 Población	4
2.4.1.1 Dinámica de la población	5
2.4.1.2 Estratificación de la población	5
2.4.2 Infraestructura	5
2.4.2.1 Comunicación	5
2.4.2.2 Electrificación	6
2.4.2.3 Obras hidráulicas	6
2.4.2.4 Servicios asistenciales	6
2.4.3 Actividades económicas	6
2.4.3.1 Agricultura	6
2.4.3.2 Ganadería	8
III REVISION DE LITERATURA	10
3.1 La vegetación y su clasificación	10
3.2 Técnicas para medir la vegetación	11
3.3 Pastizales	12
3.3.1 Condición de pastizal	13
3.4 Unidad animal y coeficiente de agostadero	14
IV MATERIALES Y METODOS	20
4.1 Materiales	20
4.2 Metodología	20
4.2.1 Determinación del tipo de vegetación	20
4.2.2 Determinación de sitios	20

4.2.3 Determinación de condición de pastizal	21
4.2.4 Estimación del coeficiente de agostadero	21
V RESULTADOS	24
5.1 Tipos vegetativos	24
5.2 Sitios ecológicos	24
VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
VII RESUMEN	43
VIII BIBLIOGRAFIA	44

RELACION DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro Nº 1	Clasificación de la tenencia de la tierra	7
Cuadro Nº 2	Promedio de producción/ha. a nivel municipal	8
Mapa Nº 1	Localización zona de estudio	9
Cuadro Nº 3	Formulario de registro	23
Mapa Nº 2	Mapa de vegetación	26
Mapa Nº 3	Mapa de ubicación de sitios	27
Cuadro Nº 4	Determinación de especies, deseables, menos deseables e indeseables, clasificadas por sitios ecológicos	34
Cuadro Nº 5	Clasificación de sitios de acuerdo a su condición	35
Cuadro Nº 6	Resumen de sitios	40

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

Una de las características distintivas y en particular en las áreas de agostadero de la República Mexicana, es el excesivo uso de los pastizales al grado de estar acabando con ellos, sobre todo en las zonas áridas y semi-áridas, situación que agrava, pues al reducir o acabar con la vegetación dá paso a la susceptibilidad de erosión de suelos sobre cualquier agente atmosférico que se presente y disminuir paulatinamente el potencial de los recursos naturales.

En los últimos años se ha estado observando este mismo problema en el Municipio de Huanusco, Zac., que podríamos considerarlo como zona ganadera. Su superficie total es de 41,933 has. de las cuales 158 has. son de riego, 8,330 has. de temporal y 33,445 has. de agostadero (4).

En años pasados contaba este Municipio con bastantes bosques y pastizales nativos, pero como se ha mencionado, el mal uso de los mismos los ha convertido en matorrales y áreas de cultivo que por su baja fertilidad para la agricultura han vuelto a utilizarse como agostadero con un potencial forrajero de muy baja calidad.

Hace 100 años el 40% de la superficie total de México estaba formada por agostadero, de entonces a la fecha ésta se ha venido reduciendo a un 30% debido al mal uso del mismo, siendo uno de los principales errores, la transformación de zonas de pastoreo a zonas agrícolas, donde la productividad de éstas es mínima con la abundancia que pudo haber tenido y esto ha ocasionado las grandes zonas áridas del país, siendo improductivas o bien productivas pero no en su totalidad de su potencial.

Podríamos mencionar tres causas de las cuales se les puede atribuir este problema:

- a) Falta de asesoramiento técnico para el manejo de los recursos naturales.
- b) Escaso criterio para clasificar la tierra en base a su potencial de producción.
- c) Determinación de la carga animal adecuada para el manejo de agostadero.

El Municipio del cual se habla cuenta con 17,477 cabezas de ganado que dependen en gran parte de la producción de forraje de la zona (5).

Viendo el problema tan marcado en esta área y la deficiencia de forraje en la época de estiaje que se les presenta a los ganaderos por falta del mismo, se pensó en realizar un estudio el cual nos determine la carga animal adecuada para solucionar el problema e ir mejorando paulatinamente las condiciones del pastizal, - y para llevarlo a cabo se recolectaron especies forrajeras mediante muestras con el objetivo de determinar y estimar tipos de producción forrajera por sitios ecológicos. Para clasificación de especies forrajeras se visitó el Instituto de Botánica de Guadaluajara y el Campo Experimental de Pabellón.

1.1 Objetivo

El objetivo principal del presente trabajo es determinar el coeficiente de agostadero en el Municipio de Huanusco, Zac., tendientes a incrementar el conocimiento sobre el manejo de agostadero por parte de ganaderos de la zona.



II ANTECEDENTES

2.1 Ubicación

La zona donde se llevó el presente estudio se encuentra situada en los paralelos $21^{\circ} 43'$ y $21^{\circ} 51'$ de latitud Norte y los meridianos $103^{\circ} 05'$ y $102^{\circ} 49'$ de longitud Oeste.

Las colindancias de este Municipio son las siguientes:

Se encuentra localizado al Sur del estado de Zacatecas, limitando con la parte Norte con el Municipio de Tabasco y por la parte Sur con Jalpa, por la parte Este con los estados de Aguascalientes y Jalisco y al Oeste con el Municipio de Sánchez Román y Gral. Joaquín Amaro.

2.2 Clima

El clima del Municipio de Huanusco según el sistema de clasificación climatológica de Köppen modificado por Enriqueta García (1964) quedando comprendido dentro de la siguiente simbología BS_{1w}^* (W) siendo su interpretación la siguiente: semi-cálido con temperatura media anual entre $18-22^{\circ}\text{C}$, régimen de lluvias en verano, con porcentaje de lluvias invernal menor al 5% anual (10). Se visitaron las estaciones meteorológicas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos las cuales nos arrojaron una serie de datos que se pueden tomar con cierta veracidad. Precipitación media anual de 641.3 mm. estando distribuidos en el mes de Junio y Septiembre, siendo la máxima de 841 y la mínima de 441.7 mm.

La temperatura máxima ocurre entre los meses de Abril y Septiembre siendo esta la máxima de 38°C y la mínima de -2°C sucediendo muy a menudo granizadas en el mes de Agosto y con poca frecuencia heladas siendo estas presentadas entre los meses de Diciembre a Febrero.

2.3 Suelos

2.3.1 Geología

El material madre que dió origen a todos los diferentes tipos de suelo que existen en el área son rocas sedimentarias, predominando los conglomerados y rocas ígneas como la roca extrusiva ácida y las tobas. Las rocas sedimentarias que aparecen se consideran-

de depósitos continentales y consisten de margas y limus estratificados en capas delgadas, además de arena, gravas y conglomerados mal asentados depositados en cuencas cerruras por corrientes lávicas del terciario.

2.3.2 Edafología

Edafológicamente los suelos están clasificados según la comisión de estudios del Territorio Nacional de la forma siguiente:

- a) Feozem Háplico Calcarico, textura media y pedregoso (fragmentos de 7.5 cm.).
- b) Castañazem Háplico Calcico, textura media pedregosa y con lecho rocoso.
- c) Regosol Calcarico Eútrico, textura media lecho rocoso.
- d) Fluvisol Eútrico, textura media.

La profundidad del suelo se encuentra entre 10 y 70 cm. a excepción de las vegas del río Juchipila.

Los suelos de la zona potencialmente se clasifican de la manera siguiente:

En las áreas de cultivo son de III y IV calidad cuya limitante normal es el suelo y el clima.

En las áreas de agostadero su clasificación va desde VI y VIII calidad.

2.3.3 Topografía

Fisiográficamente el área de estudios se puede dividir en dos zonas:

Zona del Cañón y Zona de Altos.

La zona del Cañón tiene una topografía irregular pues su plataforma tiene inclinaciones de acuerdo al curso que sigue el río Juchipila, dominando la Norte a Sur con una altura que varía de 1,500 a 1,750 mt. sobre el nivel del mar.

La zona de Altos la forman dos cordilleras divididas por la Zona del Cañón que van del Norte a Sur, la que se encuentra lado Este tiene una inclinación de Este a Oeste y la que se ubica al Oeste tiene su inclinación de Oeste a Este, con una altura que van de 1,750 a 2,400 mt. sobre el nivel del mar (6).

2.4 Características socio-económicas

2.4.1 Población

En las últimas fechas la población del Municipio de Huanuaco, Zac.

a disminuido en un 10.8% ya que en el censo de 1970 había una población de 7,179 habitantes y en 1980 bajó a 6,397 habitantes, - esta emigración es debido a la falta de fuentes de trabajo.

2.4.1.1 Dinámica de la población

Las principales fuentes de trabajo en el Municipio de Huanusco, - Zac., son generadas por la actividad agrícola, actividad ganadera y en un porcentaje muy bajo son generadas por la actividad comercial.

2.4.1.2 Estratificación de la población

Como se hace notar en el punto 2.4.1 el crecimiento demográfico ha sido negativo debido a la falta de actividades y centros educativos.

Población total del Municipio	6,397
Población escolar	32%
Población económicamente activa	24%
Población emigratoria	11%
Inmigración	0%

2.4.2 Infraestructura

2.4.2.1 Comunicación

Gaminos

Las vías de comunicación son amplias puesto que cruzan de Norte a Sur la carretera Guadalajara-Salttillo y por el extremo Oriente la carretera Jalpa-Aguascalientes, tiene además, carreteras de - mano de obra que intercomunican las comunidades del Municipio. La cantidad de kilómetros recubiertos por pavimento son un total de 20 de donde dependen varias carreteras de mano de obra las - cuales suman un total de 77.5 km.

Teléfono

Cuenta con líneas telefónicas que comunican a la cabecera municipal con las principales ciudades de la República, con 50 teléfonos particulares.

Telégrafo

Existe el servicio de telégrafo siendo este por medio de teléfono al Municipio de Jalpa y de ahí se transmite el mensaje mediante el telégrafo.

Correo

Se tiene un servicio en la cabecera municipal acudiendo todas - las rancherías por su correspondencia.

Radio

Se perciben ondas que cruzan de estaciones de radio de dos radio difusoras que estan en el Municipio de Jalpa a una distancia de 16 km. así como las estaciones de Jalisco y Aguascalientes.

2.4.2.2 Electrificación

Cuenta con servicio de energía eléctrica en gran porcentaje de rancherías al igual que la cabecera municipal, tales rancherías son: Rancho de los Arellanos, Remudadero, Ciénega de Abajo, Guatimala, Mexiquito, San Pedro Apóstol, El Zapote de Arriba, La Higuera, La Palma, La Luz y El Soyates.

2.4.2.3 Obras Hidráulicas

Cuenta con una presa que no está actualmente en funcionamiento - puesto que se encuentra completamente asolvada por la mala administración del Ejido Huanusco.

Tiene un levante del río Juchipila donde bombea agua el Ejido Mexiquito y Huanusco para irrigar 108 has., a futuro funcionarán 2 pozos profundos que incrementarán el área de riego (3).

2.4.2.4 Servicios Asistenciales

En la cabecera Municipal existe un Jardín de niños, 2 Primarias y una Secundaria; en las rancherías del Municipio se cuenta con un total de 20 Primarias; cuenta con un Centro de Salud, una Clínica en la Cabecera Municipal y una Clínica más en el rancho La Higuera. El servicio de agua potable lo tiene unicamente la cabecera municipal, el rancho La Higuera y el rancho La Palma. La cabecera municipal es la única que cuenta con el servicio de drenaje.

2.4.3 Actividades económicas

2.4.3.1 Agricultura

No se han tenido ningunos avances a la fecha aún contando con el asesoramiento técnico del personal de la S.A.R.H., esto debido a la mala distribución de las lluvias, ya que se ha mecanizado con implementos agrícolas y aplicación de M.O. y fertilizantes químicos.

Otro factor importante es la falta de rotación de cultivos ya que unicamente se cultivan maíz y frijol dando origen al bajo rendimiento por ha. lo que ha originado el abandono de tierras y

la tala de bosques con fines de cultivos utilizandose normalmen -
te tierras con bastante pendiente originando la erosión a los -
suelos.

La agricultura se utiliza para el mantenimiento humano y anima -
les domésticos siendo los principales cultivos como se hace sa -
ber anteriormente el maíz y frijol (1).

CUADRO Nº 1 CLASIFICACION DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

CONCEPTO	SUP. P. PRIVADA	SUP. EJIDAL	SUP. TOTAL
Riego		108-00-00	108-00-00
1/2 riego	50-00-00		50-00-00
Temporal	4654-00-00	3676-69-00	8330-69-00
Agostadero	26325-70-00	7118-61-00	33444-31-00
Total	31029-70-00	10903-30-00	41933-00-00

Fuente; Informe Anual de la Dependencia de la Dirección General
de Finanzas y Tesorería del Estado de Zacatecas 1980.

Las has. de riego son alimentadas de aguas que conduce el río Ju
chipila las cuales estan plantadas con quayabo contando con una
edad de 2 años.

La superficie de 1/2 riego es auxiliada con aguas del arroyo de
la Sierra de Moronés esto se hace cuando la lluvia escasea, du -
rante el periodo de aguas. La agricultura y ganadería se practi -
can dentro de tierras de temporal y medio riego.



SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y FOMENTO

CUADRO NO 2 PROMEDIO DE PRODUCCION/HA A NIVEL MUNICIPAL

CULTIVO	SUP. HA.	RENDIMIENTOS/HA	PROD. TOTAL
Maíz 1/2 riego	38-00-00	3.5 Tn.	133.0
Frijol 1/2 riego	12-00-00	2.8 Tn.	33.6
Maíz temp.	7450-00-00	1.4 Tn.	10450.0
Frijol temp.	700-00-00	.8 Tn.	560.0
Guayabo	50-00-00	3.6 Tn.	180.0

Fuente: Informe Anual de la Dependencia de la Dirección General de Finanzas y Tesorería del Estado de Zacatecas.

2.4.3.2 Ganadería

Los ganaderos de esta zona se han preocupado por el aumento de cabezas y mejoramiento de la calidad genética mediante la introducción de sementales de buena calidad encontrándose principalmente las siguientes razas:

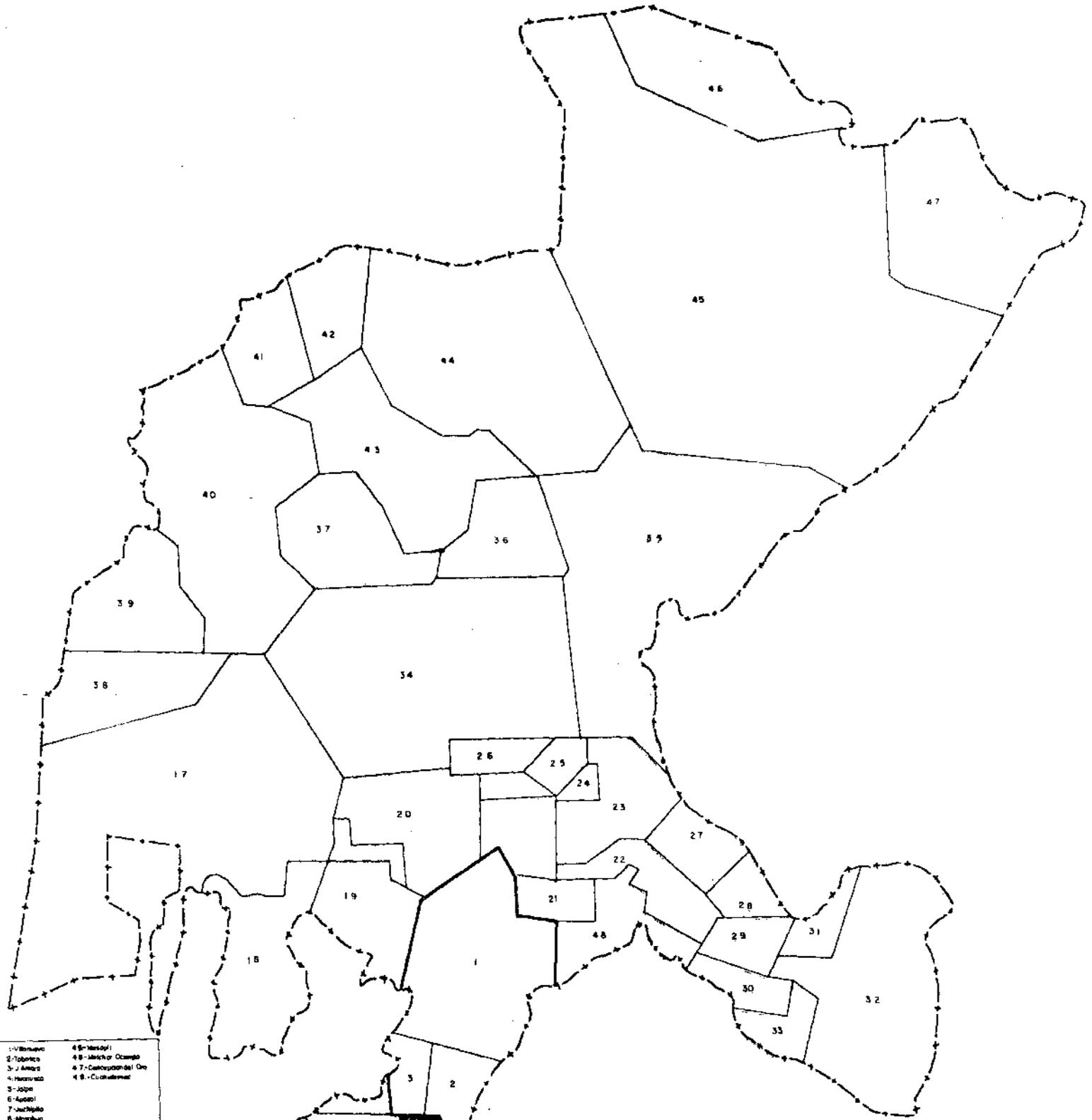
Criollo, cebú-criollo y cebú actual.

La población ganadera del Municipio se distribuye como sigue:

CONCEPTO	NO DE CABEZAS
Bovinos	17,477
Equinos	2,527
Caprinos	381
Ovinos	124
Porcinos	2,460
Total	22,969

Fuente: Informe Anual de la Asociación Ganadera Regional Local de Huanusco, Zac.

Las principales fuentes del mercado para este Municipio es la cabecera estatal de Aguascalientes, trasladando el ganado en camiones de carga que se embarcan en la cabecera municipal.



- 1 Villanueva
- 2 Toluca
- 3 J. Amaro
- 4 Huamantla
- 5 Jajala
- 6 Apulco
- 7 San Felipe
- 8 Moyahua
- 9 Huachitlan
- 10 Abasco
- 11 Tlatiaco
- 12 Apatzingan
- 13 Apatzingan
- 14 Tlalcoahuil de Oca
- 15 San Juan de los Rios
- 16 San Juan de los Rios
- 17 San Juan de los Rios
- 18 San Juan de los Rios
- 19 San Juan de los Rios
- 20 San Juan de los Rios
- 21 San Juan de los Rios
- 22 San Juan de los Rios
- 23 San Juan de los Rios
- 24 San Juan de los Rios
- 25 San Juan de los Rios
- 26 San Juan de los Rios
- 27 San Juan de los Rios
- 28 San Juan de los Rios
- 29 San Juan de los Rios
- 30 San Juan de los Rios
- 31 San Juan de los Rios
- 32 San Juan de los Rios
- 33 San Juan de los Rios
- 34 San Juan de los Rios
- 35 San Juan de los Rios
- 36 San Juan de los Rios
- 37 San Juan de los Rios
- 38 San Juan de los Rios
- 39 San Juan de los Rios
- 40 San Juan de los Rios
- 41 San Juan de los Rios
- 42 San Juan de los Rios
- 43 San Juan de los Rios
- 44 San Juan de los Rios
- 45 San Juan de los Rios
- 46 San Juan de los Rios
- 47 San Juan de los Rios
- 48 San Juan de los Rios

Tehuacan

BIBLIOTECA



PLANO DEL ESTADO DE
ZACATECAS

LOCALIZACION ZONA
DE ESTUDIO

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 La vegetación y su clasificación

La vegetación es el resultado de factores climáticos, edafológicos, fisiográficos, físicos y bióticos.

Existe un esquema de clasificación muy general basado en factores ecológicos y de longevidad de las plantas, para determinar el tipo de vegetación presente en determinada área, estos conceptos sirven como base para determinar la vegetación dominante en el área de estudio (17).

Diversidad. Los botánicos se interesan por la relación entre el número de especies y el área estudiada se trata de elegir muestras de elección suficientes para que en ella estén representadas por lo menos todas las especies que se consideren más importantes en el funcionamiento y en la cotización de la comunidad (área mínima).

Área mínima de muestreo. Es aquella en la que está representada el 80% (u otra fracción cualquiera) del total de las especies (16).

Sitio de pastizal. Se define como una área de tierra que tiene una combinación de factores edáficos y fisiográficos que lo hacen significativamente diferente de áreas adyacentes (7).

Para la tipificación, clasificación y cartografía de las comunidades en la práctica se utilizan dos tipos de unidades: Asociación y Biocenosis.

Sucesión vegetal: la sucesión vegetal es el proceso del desarrollo de la vegetación donde una área llega a ser ocupada sucesivamente por diferentes comunidades de plantas (9).

Existen dos clases de sucesión: la sucesión progresiva la cual puede ser primaria y secundaria y la sucesión regresiva (16).

Descripción de la vegetación: en todo estudio de vegetación, esta puede ser descrita en términos de frecuencia, densidad, composición, cobertura y biomasa, términos que pueden ser expresados en forma absoluta o relativa.

3.2 Técnicas para medir la vegetación

Existen dos técnicas que son: cualitativa y cuantitativa.

Las primeras son rápidas, económicas y pueden ser descriptivas, - sin embargo estas pueden ser analizadas estadísticamente.

Las medidas cuantitativas consumen tiempo, son costosas y en oca siones son difíciles de realizar, a pesar de estas faltas son me didas más deseables debido a que evitan los prejuicios persona - les y son sujetos a análisis estadísticos (15).

Frecuencia: esta se define como una expresión estadística de la presencia o ausencia de individuos en una serie de submuestras - o sea la relación entre el número de muestras que tiene una esp ecie y la total del número de áreas muestreadas.

Fórmula:

$$\% \text{ de frec.} = \frac{\text{ND de Submue. en la cual la esp. está presente} \times 100}{\text{ND total de muestras}}$$

Densidad: es el número de plantas o partes específicas de una - planta por unidad de área.

Cobertura: Es la proyección vertical hacia abajo de las porcio - nes aéreas de la planta expresada como un porcentaje de cubierta, puede ser expresado como porcentaje de cobertura total o como por ción basal de la planta.

Biomasa: peso seco total de los organismos por unidad de área en un ecosistema.

Producción de forraje: cantidad de forraje actualmente conocida para cualquier período de tiempo (15).

Técnicas para medir la vegetación:

Para el manejador de pastizales las técnicas que más utiliza y - quiz se consideraran por el las mejores son las siguientes:

- a) Técnica del cuadrado
- b) Técnica del círculo
- c) El transecto rectangular
- d) El transecto de línea
- e) Punto de contacto
- f) Método punto de pie
- g) Punta de cuadrante
- h) Método de parcela variable

Descripción de los métodos utilizados.

Método del cuadrado: este método es usado para frecuencias y producción, considerándose un poco grande para densidad y cobertura en especial para hierbas y gramíneas, se considera según la fuente de información la susceptibilidad a fallos en lo que se refiere a cobertura y densidad, en el método del cuadrado, los cuadros más pequeños están menos sujetos a errores y están sujetos a un mayor número de muestras con menos tiempo.

Es considerado un cuadro de 50 cm. cuadrados más preciso por la densidad de cobertura, que un metro cuadrado especialmente con un gran número de muestras.

La frecuencia es medida observando si las especies en estudio están presentes o ausentes dentro del cuadro. La densidad es medida por un conteo directo del número de plantas de las especies en estudio dentro del cuadrante. La cobertura puede ser medida o estimada, la estimación puede ser facilitada dividiendo el cuadro en divisiones como 0.5, 0.25, 0.165 y 0.0075. La estimación se basa en el porcentaje del cuadro que está cubierto por vegetación.

La producción de forraje es obtenida por medio de la cosecha del forraje a nivel del suelo o a una altura predeterminada, la producción obtenida es secada al aire libre y expresada en kilogramos y convertida a kilogramos por ha.

Fórmula: $\text{Kilogramos/mt}^2 \times 10,000 = \text{kilogramos por hectárea}$

Método de la punta del pie: este método consiste en anotar las especies que guardan contacto en cada paso con una marca hecha en la punta del zapato, o sea al ir caminando en cada paso o en cada número determinado de pasos se hace la lectura de las especies o suelos sin cobertura que quedan en contacto con la marca hecha en la punta del zapato. Posteriormente se calcula tomando en cuenta el número total de observaciones el porcentaje de cobertura y en base a la cobertura se puede determinar la composición florística del área de muestreo (15).

3.3 Pastizales

Podríamos definir como pastizal al terreno que produce forraje o alimento nativo para el consumo animal y tierras que se han repoblado natural o artificialmente con vegetación que proporciona una cubierta de forraje (13).

Pastizales nativos; los pastizales nativos constituyen un recurso natural renovable con grandes extensiones de terreno usadas exclusivamente para el pastoreo de animales domésticos y fauna silvestre (11).

3.3.1 Condición 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" y la clase de condición de pastizal se define como "Una de las series de categorías arbitrarias usadas para clasificar la condición del pastizal" (15).

3.3.2 Clase de condición de pastizal

La clase de condición de pastizal es una medida de vegetación existente basada en lo que podrá estar presente en un manejo adecuado; mientras que la tendencia de condición de pastizal es una medida de dirección sucesional.

La condición de pastizal puede considerarse como el estudio del hombre para medir el grado de regresión de la vegetación.

Condición de agostadero: en la ecología de pastizales este concepto es referido a una cuantificación de producción forrajera presente en un pastizal natural con relación a la cantidad máxima que podría producir una misma área en condiciones naturales o con buen manejo. Siempre la condición de pastizal es mayor o más cercana a la totalidad de su producción mientras más cercana a una asociación de especies deseables en ese lugar.

Cabe hacer la aclaración que la condición es un concepto utilitario y no un absoluto ecológico, puede variar de acuerdo con el tipo de ganado que lo va a utilizar.

El concepto de condición es útil pues ayuda a interpretar el uso o abuso que ha recibido un agostadero y es de gran valor para diagnosticar la carga más adecuada que debe recibir en el futuro. La clasificación de condición de pastizal se define según el porcentaje de aparición de especies deseables dentro de un sitio, pudiendo ser esta: Excelente de 76-100%, Buena de 51-75%, Regular del 26-50% y pobre de 0-25%.

Para determinar la condición se utilizan principalmente:

- a) Composición florística
- b) Densidad

c) Vigor de las plantas forrajeras

d) Mantillo orgánico

e) Pruebas de erosión

Composición florística más recomendada en un agostadero y calidad del forraje.

Para frecuencia se considera que la composición floral de un buen pastizal debe aproximarse a lo siguiente (8).

Gramíneas: del 65-75% de las cuales el 30% debe ser de calidad.

Leguminosas: del 20-25% de las cuales el 18% debe ser de calidad.

Plantas diversas: del 5-10%.

Un mal pastizal por lo general es aquel que tiene un número elevado de especies diferentes.

La clasificación de la vegetación de un agostadero nos permite evaluar las posibilidades productivas de una región, definir el orden de prioridad de las técnicas de mejoramiento y analizar la evaluación del pastizal (8).

Investigaciones realizadas en Colorado State University, demostraron que un pastoreo cuya vegetación está compuesta por gramíneas y arbustos, la composición química de la dieta (proteína bruta, estrato etero, carbohidratos), es proporcionada en iguales proporciones por gramíneas y por arbustos (13).

La selección del forraje va de acuerdo a la palatabilidad, teniendo el animal a equilibrar su ración.

3.4 Unidad animal y coeficiente de agostadero

La carga animal: es el número actual expresado ya sea en unidades animal anual o unidades animal al mes, en una área específica a un tiempo específico.

Los factores de conversión a animales unidad son los siguientes:

Vece madura con su cría	1.00
Toro maduro	1.25
Cría destetada	0.60
Animal añejo de 12 a 17 meses	0.70
Animal añejo de 17 a 22 meses	0.75
Animal de 22 a 32 meses	0.90
Un alce	0.70
Un venado cola blanca	0.14

Una oveja con su cría	0.20
Un cordero destetado	0.14
Una cabra con cabrito	0.17
Un tripon	0.14
Un caballo	1.25

La capacidad de carga: es la máxima carga posible sin ocasionar daño a la vegetación o recursos relacionados. La capacidad de carga estimada para todo el año puede ser calculada por la siguiente fórmula:

$$\text{Número de U.A.} = \frac{\text{número de hectáreas}}{\text{hectárea por U.A. por año}} \quad (15).$$

Coefficiente de agostadero: se entiende por coeficiente de agostadero a la relación que existe entre área y unidad animal.

Utilización de los agostaderos: se entiende como la cantidad de forraje que los animales han consumido el cual se expresa en porcentaje de el total del forraje producido y el pastoreado. El uso apropiado de agostadero es aquel cuya intensidad de pastoreo mantiene y mejora la vegetación en determinada condición de pastizal.

Los conceptos más importantes para determinar el potencial de los agostaderos y sus relaciones con la carga animal son:

- a) Competencia de especies y sucesión vegetal.
- b) Tipo de pastizal
- c) La condición de agostadero o pastizal

La carga animal causa una desproporción en la asociación vegetal esta se relaciona con el hecho de que el ganado prefiere unas especies sobre otras. Las especies preferidas tienen menor oportunidad de mantener su población y terminan cediendo espacio a las que son rechazadas. En esta observación se basa la clasificación de especies aumentadoras y decrecientes, (deseables y menos deseables) que toma en cuenta la dinámica de movimiento de las especies. Las especies que aumentan con exceso de carga son las de menor valor forrajero algunas son sensibles a estos cambios de carga y para ese fin sirven como indicadores. Una tercer categoría son las especies invasoras las que aún son de menor valor forrajero.

Cálculo del coeficiente de agostadero:

Solamente el 50% de la producción anual total de forraje deberá ser pastoreada, más de esta causará una detereorización de agostadero y se determina a través de la siguiente fórmula:

$$C.A. = \frac{4928 \text{ Kg. de forraje/ U.A.}}{\text{Prod. Anual de forr. por ha.} \times 0.5 \text{ kg./ha.}} \quad (15)$$

Prod. Anual de forr. por ha. x 0.5 kg./ha.

Métodos de explotación de los agostaderos

Hay una serie de métodos que están relacionados entre sí los cuales nos llevan a obtener un mejor rendimiento animal por ha.

- a) Pastoreo por estacas
- b) Pastoreo racionado
- c) Pastoreo libre o continuo
- d) Pastoreo rotacional
- e) Pastoreo diferido

A continuación se da a conocer la forma y manejo de cada uno de estos métodos.

Pastoreo por estacas:

Se trata de uno de los métodos más antiguos de razonamiento que se conocen, y que aún se practican en muchas regiones, bajo el nombre de "pastoreo al tercio". El animal está atado a una cuerda de 3 a 4 mt. de longitud, a una estaca clavada al suelo. El ganadero desplaza la estaca de 0.50 a 0.70 mt., aproximadamente, varias veces al día. Como la cuerda determina un radio de pastoreo muy reducido, el despilfarro de hierba, evidentemente, es muy pequeño, en la primavera se asignan superficies de 60 a 80 mts. cuadrados por cabeza y día. Por la mañana el animal solo dispone de una modesta superficie de pradera fresca lo que le obliga a apurar los restos de la hierba que ya pastó anteriormente.

Método de pastoreo racionado o pastoreo en bandas:

Consiste en desplazar ganado todos los días, o incluso 2 veces al día, a través de la pradera. La disposición del ganado extremadamente densa sobre el pasto disminuye considerablemente las pérdidas de forraje y conduce a superficies diarias de pastoreo sumamente reducidas.

Este sistema de cercado móvil establecido en torno al rebeño y guiándolo a través de la pradera, precisa casi siempre recurrir a la cerca eléctrica.

Normalmente para este tipo de pastoreo es necesario dos hilos: Uno por delante del ganado y el otro por detrás, para impedir - que los animales vuelvan a las praderas recién pastadas y corten de nuevo los pequeños brotes que comienzan a salir, teniendo cada una de estas divisiones accesibilidad a un camino que conduce al abrevadero.

Pastoreo libre o continuo:

Consiste en dejar el ganado suelto en parcelas muy grandes, sin tratar de dirigir o racionar su alimentación que es el que más - se utiliza en nuestro país, sobre todo en zonas donde la densi - dad de población y donde las explotaciones tengan una superficie importante ya que se trata de un método extensivo. Al comienzo - de la primavera los animales se ven literalmente aterrados de ma - sas de hierba en crecimiento y solo la utilizan parcialmente se - parando y escogiendo la que más les agrada.

En el verano, las especies pratenses endurecen, se lignifican, - por lo que el volumen de forraje verde que ofrece el agostadero al ganado disminuye fuertemente.

Inconvenientes del pastoreo libre: es un sistema de aprovechamien - to de los pastizales que no exige al agricultor ni conocimientos técnicos ni un trabajo continuo, ni tampoco gastos, sin embargo, posee algunos defectos:

- 1) Los animales despilfarran hierba en primavera
- 2) El animal vuelve a menudo, a buscar lo que prefiere de forraje
- 3) El pisoteo del ganado será aún más peligroso ya que no se someten a ningún control
- 4) La falta de cuidado y vigilancia entraña siempre una ausencia de fertilización mineral
- 5) Si la hierba no está suficientemente alimentada su producción desciende y se vuelve muy estacional

Necesidades de supervisar el consumo: los inconvenientes del pas - toreo libre, por tanto superan ampliamente sus ventajas, razón - por la que solo puede justificarse cuando haya que hacerse lejos de la explotación. La fisiología de las gramíneas y las leguminos - as nos han hecho comprender que el pastoreo libre es una prácti - ca desafortunada, porque:

Hace desaparecer las especies más improductivas y apetitosas, - multiplicando las precoces y bastas; impide la creación de reservas y permite el aprovechamiento de la hierba en su estado óptimo cuando aparecen los esbozos de las espigas, y acentúa también la parada vegetativa del verano.

Pastoreo rotacional:

El pastoreo rotacional es uno de los métodos más conocidos para controlar la explotación de los pastizales. Este método implica la observancia de diversas reglas, que a continuación se enuncian:

- 1) La conveniencia de la división de praderas.
- 2) Estos cercados deberán recibir una importante fertilización e quilibrada
- 3) Cada una de estas parcelas deberá pastarse rápidamente
- 4) Se dividirá el rebaño en grupos homogéneos
- 5) La salida de el ganado de una parcela se aprovechará para efectuar en las mismas algunas operaciones.

A continuación se mencionan diversas normas explicándolas sucesivamente:

- 1) La división de la pradera en parcelas permitirá dar al ganado una alimentación de calidad bastante homogénea
- 2) La aplicación de un abono abundante y equilibrado resulta indispensable para asegurar que crezca la hierba vigorosa y rica en proteínas.
- 3) La precocidad de la vegetación de cada parcela es lo que debe determinar la entrada de el ganado a cada una de ellas, con el fin de que pueda consumir la hierba el ganado en el orden que va alcanzando su estado óptimo.
- 4) La división de el rebaño en grupos homogéneos permite satisfacer mejor las necesidades de cada uno de ellos.
- 5) Los periodos de descanso de las parcelas se aprovecharán para realizar las aportaciones de fertilizante, limpieza, siega de matas que el ganado no consumió (8).

Pastoreo diferido:

Es la discontinuidad del pastoreo en diversas partes de un pastizal en años sucesivos, dejando que parte desconse sucesivamente durante la temporada de crecimiento para que permita la produc -

ción de semillas, el establecimiento de plantulas o el recobramiento de el valor vegetal. Se necesitan dos aunque generalmente son tres o más, unidades separadas. El control se asegura, como por lo general cercando cada unidad pero puede obtenerse por pastoreo en unidad de campo.

Los objetivos principales de este tipo de pastoreo incluyen:

- 1) Permitir que las especies forrajeras clave completen, de vez en cuando su ciclo total de crecimiento sin interrupciones debidas al pastoreo.
- 2) Mejorar la uniformidad de la utilización de cierto número de unidades de agostadero
- 3) Al mismo tiempo mejorar juiciosamente el ganado y el pasto de otros agostaderos de la explotación ganadera

Todo esto mejorará la cubierta vegetal y el vigor del suelo, el agua y la conservación vegetal, y servirá para una producción óptima y estable de forraje (13).

IV MATERIALES Y METODOS

4.1 Materiales

Azadón
Báscula
Bolsas de polietileno
Bolsas de papel
Cinta métrica
Cordel
Clavos
Hoz
Ligas
Lupas
Metro cuadrado
Pales
Papel de envoltura

4.2 Metodología

Existen muchas técnicas de muestreo para estudio de pastizales. sin embargo, analizando cada una de ellas consideramos que por sus características de la zona las más adecuadas y que se usaron fueron:

- a) Método del cuadrado
- b) Método de la punta del pie (15)

4.2.1 Determinación del tipo de vegetación

La determinación del tipo de vegetación se hizo en base a estimaciones visuales y siguiendo los lineamientos de la información proporcionada por E.E.T.E.N.A.L. en sus cartas de vegetación con las modificaciones que se consideraron pertinentes por estimar que la cobertura no era mayor del 60% establecido como límite, ya que la vegetación paulatinamente se ha modificado debido a la acción del hombre.

4.2.2 Determinación de sitios

Dentro de cada tipo de vegetación se determinaron cuatro sitios ecológicos diferentes, donde la extensión de cada sitio fué desigual y el área que pertenecía a un mismo sitio presentaba muy semejantes características principalmente edafológicas y vegetativas.

Un sitio es una área donde la condición de factores edafológicos y fisiográficos presentan similares características.

4.2.3 Determinación de condición de pastizal

A cada sitio ecológico se le estimó el 10% de la superficie para efectos de muestreo y las muestras se distribuyeron a criterio en toda el área del sitio de estudio. El tamaño de la muestra - fué aproximadamente de una ha. y el número de muestras para cada sitio se estimó suficientemente representativo para cubrir el - 10% del área de muestreo del sitio objeto de estudio.

En cada muestra se tomaron varios datos como vegetación viva, área desnuda y pedregosidad, a la vegetación viva se le midió el área basal, la cobertura y la altura.

La metodología para la toma de datos fué la siguiente:

En una superficie de aproximadamente una ha., se determinó un punto central y tomando como referencias se hicieron cuatro líneas de cien pasos de longitud distribuidas en forma radial, cuya punta inicial se colocó a una distancia de 7.5 mts. del punto central, hecho lo anterior se colocó un clavo en la punta de cada zapato y fuertemente sujeto, se caminó sobre cada línea y a cada paso se hizo una observación, anotando lo que se observó en la punta del toque del clavo y se hizo la anotación correspondiente en el formulario.

Para la ubicación de las líneas, se consideró la topografía, además cada línea se consideró como un eje imaginario de parcela de 15 mts. de ancho y 7.5 mts. más allá del extremo de la línea. En la disposición radial de los extremos de la línea deben de estar lo suficientemente distanciados del centro como para evitar la superposición de parcelas imaginarias. El objeto de la parcela imaginaria es medir en ella la altura de las especies forrajeras no tocadas por la línea y determinar la existencia de algunas plantas poco comunes que no hayan sido observadas.

Hecho lo anterior, se hizo la clasificación de especies y se determinó de acuerdo a los datos obtenidos la condición de pastizal.

4.2.4 Estimación del coeficiente de agostadero

Desde el punto de vista central de cada muestra, se lanzó un pedazo de madera pintado (fácil de identificar) y en el lugar de -

la caída se colocó el cuadro de madera (de un metro cuadrado) y se procedió a cortar el forraje que quedó dentro del cuadro (únicamente se cortaron las plantas o partes consideradas como forrajes para bovinos y ovicaprinos), los pastos se cortaron a la altura del corte de la hoz y los árboles y arbustos hasta la altura de 1.5 mts. El forraje cortado, se pesó y luego se colocó en bolsas de papel, se secó al aire libre y se volvió a pesar, sacando el peso promedio para cada muestra, para estimar la producción de forraje por ha. de cada sitio.

V RESULTADOS

5.1 Tipos vegetativos

Por su fisonomía y composición fué posible distinguir y determinar los siguientes tipos vegetativos considerándose los más representativos en el área.

- a) Matorral mediano caducifolio
- b) Matorral mediano con pastizal
- c) Zona de cultivo

Matorral mediano caducifolio:

Este tipo de vegetación se localiza en las partes de mayor altura, donde la topografía por lo general es accidentada, suelos ligeros, y pedregosos con una cobertura continua y una altura no mayor de 4 mts.

Las especies dominantes son:

<i>Ipomoea arborescens</i>	(osote)
<i>Lysiloma</i> spp	(tepehuaje)
<i>Acacia pennatula</i>	(tapame)
<i>Bursera</i> spp	(papelillo)

Matorral mediano con pastizal:

Este tipo de vegetación está localizada en las partes más bajas donando la zona del cañón con topografía semi-plana, suelo con profundidad variable con una cobertura descontinua y una altura no mayor de 2 mts.

Las especies dominantes son:

<i>Acacia farnesiana</i>	(huizache)
<i>Acacia tortuosa</i>	(huizachillo)
<i>Mimosa minutifolia</i>	(garruño)
<i>Opuntia</i> spp	(nopal)

5.2 Sitios ecológicos

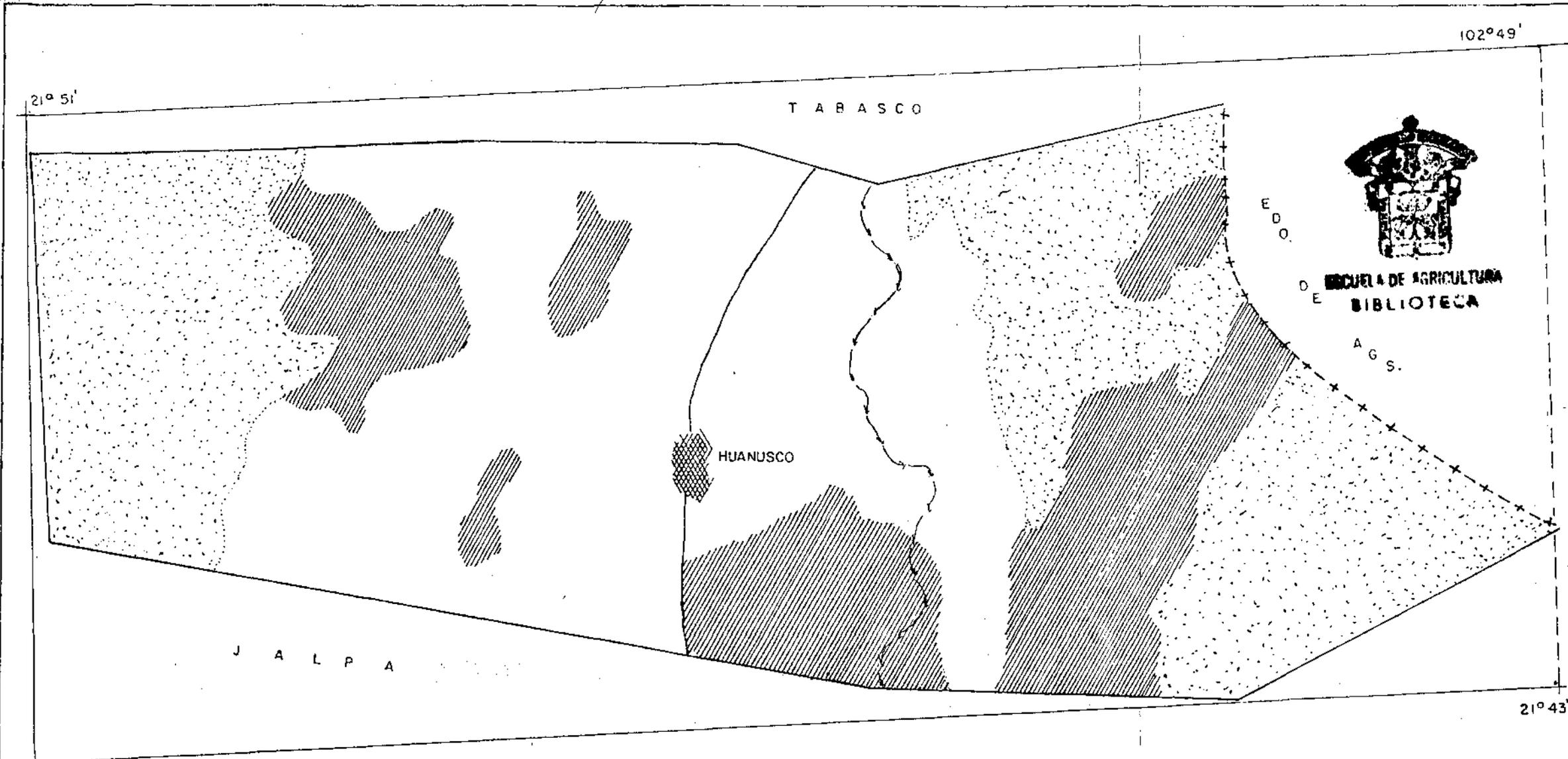
Los sitios ecológicos considerados por mantener una vegetación uniforme y permitir un manejo igual fueron los siguientes:

- a) Matorral mediano suelo pedregoso limoso
- b) Matorral mediano suelo pedregoso cerril
- c) Matorral mediano suelo ligero limoso
- d) Matorral mediano suelo ligero cerril

- e) Matorral con pastizal suelo pedregoso ladera
- f) Matorral con pastizal suelo ligero ladera
- g) Matorral con pastizal suelo ligero meseta
- h) Matorral con pastizal suelo pedregoso meseta
- i) Zona de cultivo



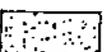
ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

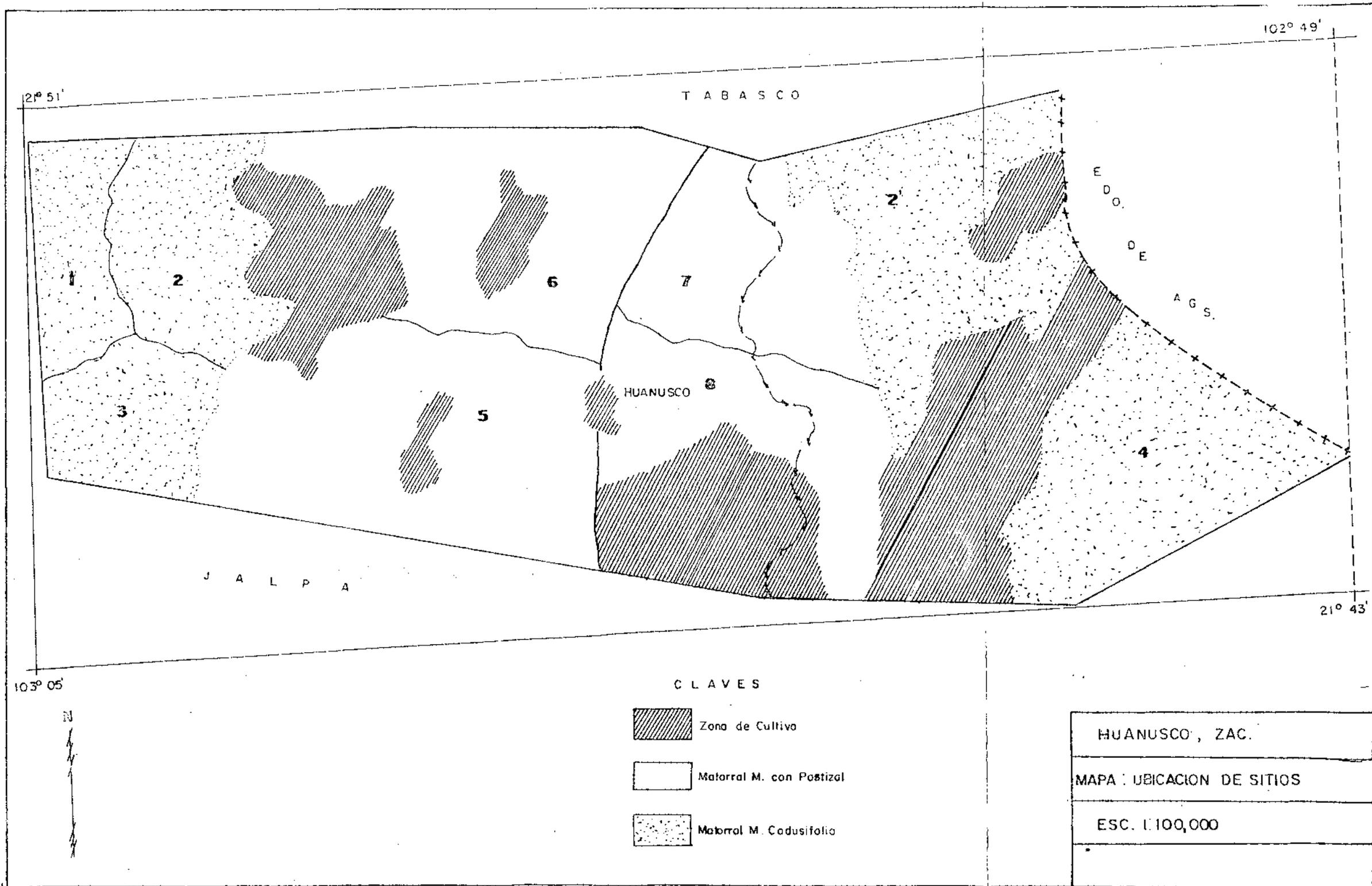
EDO.
DE
AGS.

C L A V E S

-  Zona de Cultivo
-  Matorral M. con Pastizal
-  Matorral M. Cadusifolio

HUANUSCO , ZAC.
MAPA, DE VEGETACION
ESC. 1:100,000





PORCENTAJE PROMEDIO DE FRECUENCIA Y ALTURA PROMEDIO DE LAS ESPECIES MAS IMPORTANTES DE LOS DIFERENTES SITIOS (GRAMINEAS)

SITIOS	% DE FRECUENCIA	ALTURA PROMEDIO
SITIO Nº 1		
<i>Lycurus phleoides</i>	8.2	29.0
<i>Chloris virgata</i>	7.3	45.0
<i>Muhlenbergia rigida</i>	2.1	56.0
<i>Sporobolus contractus</i>	0.5	39.0
<i>Andropogon barbinodis</i>	6.3	135.0
<i>Sporobolus indicus</i>	0.7	39.0
<i>Aristida orcuttiana</i>	6.4	65.0
<i>Paspalum tenellus</i>	0.6	56.0
<i>Panicum hallii</i>	1.3	76.0
<i>Muhlenbergia munticola</i>	0.3	21.0
Herbáceas	18.0	
Arbustos	9.3	
SITIO Nº 2		
<i>Bouteloua filiformis</i>	5.0	25.0
<i>Aristida orcuttiana</i>	2.6	63.0
<i>Muhlenbergia rigida</i>	0.1	68.0
<i>Muhlenbergia macrotis</i>	1.5	172.0
<i>Bouteloua gracilis</i>	2.3	57.0
<i>Rhynchelytrum roseum</i>	0.8	72.0
<i>Andropogon scoparius</i>	2.1	61.0
<i>Chloris gayana</i>	6.5	56.0
Herbáceas	5.1	
Arbustos	24.0	
SITIO Nº 3		
<i>Setaria geniculata</i>	3.6	56.0
<i>Lycurus phleoides</i>	1.4	27.0
<i>Sporobolus contractus</i>	2.7	37.0
<i>Piptochetium fimbriatum</i>	0.6	85.0
<i>Andropogon perforatus</i>	7.2	81.0
<i>Muhlenbergia pubescens</i>	1.5	83.0
<i>Pennisetum crinitum</i>	4.9	128.0

<i>Muhlenbergia rigida</i>	1.1	49.0
<i>Muhlenbergia macrotis</i>	2.9	142.0
Herbáceas	15.6	
Arbustos	13.5	
SITIO Nº 4		
<i>Cynodon dactylon</i>	3.2	17.0
<i>Lycurus phleoides</i>	3.5	22.0
<i>Bouteloua chondrosioides</i>	2.2	21.0
<i>Chloris virgata</i>	5.5	55.0
<i>Sporobolus indicus</i>	0.5	60.2
<i>Muhlenbergia arenacea</i>	1.8	15.0
<i>Eragrostis tephrosanthos</i>	1.3	25.7
Herbáceas	29.0	
Arbustos	12.0	
SITIO Nº 5		
<i>Chloris submutica</i>	14.2	29.0
<i>Bouteloua hirsuta</i>	2.3	27.0
<i>Bouteloua curtipendula</i>	6.7	38.0
<i>Bouteloua chondrosioides</i>	4.5	31.0
<i>Aristida adscensionis</i>	1.8	17.0
<i>Aegopogon tenellus</i>	7.2	23.0
<i>Aristida orcuttiana</i>	0.9	48.0
<i>Eragrostis tephrosanthos</i>	27.0	41.0
<i>Deschampsia pringlei</i>	0.2	73.0
<i>Bromus carinatus</i>	4.1	82.0
<i>Paspalum tenellus</i>	3.7	64.0
<i>Paricum hallii</i>	0.7	75.0
Herbáceas	0.6	
Arbustos	13.0	
SITIO Nº 6		
<i>Deschampsia pringlei</i>	0.6	71.0
<i>Muhlenbergia pubescens</i>	1.3	48.0
<i>Lycurus phleoides</i>	6.5	37.0
<i>Eragrostis tephrosanthos</i>	2.5	33.0
<i>Bromus carinatus</i>	3.2	77.0
<i>Paspalum tenellus</i>	6.4	58.0

<i>Panicum hallii</i>	2.1	72.0
<i>Muhlenbergia muniticola</i>	0.4	19.0
<i>Aegopogon tenellus</i>	5.2	17.0
<i>Bouteloua curtipendula</i>	7.7	30.0
<i>Bouteloua chonrosaloides</i>	4.1	23.0
Herbáceas	11.0	
Arbustos	14.0	
SITIO Nº 7		
<i>Setaria grisebachii</i>	4.3	22.0
<i>Eragrostis lugens</i>	5.5	47.0
<i>Bouteloua filiformis</i>	6.2	59.0
<i>Muhlenbergia macrotis</i>	0.1	99.0
<i>Bouteloua gracilis</i>	12.3	54.0
<i>Rhynchelytrum roseum</i>	1.1	68.0
<i>Andropogon scoparius</i>	0.2	55.0
<i>Setaria geniculata</i>	3.7	85.0
<i>Chloris gayana</i>	9.7	57.0
Herbáceas	19.0	
Arbustos	8.9	
SITIO Nº 8		
<i>Lycurus phleoides</i>	2.0	19.0
<i>Chloris gayana</i>	7.3	50.0
<i>Bouteloua curtipendula</i>	6.5	58.0
<i>Bouteloua filiformis</i>	5.4	56.5
<i>Setaria geniculata</i>	2.7	43.0
<i>Panicum lepidulum</i>	1.2	78.0
<i>Trachypogon secundus</i>	5.2	74.0
<i>Aristida adscensionis</i>	0.2	42.0
<i>Andropogon scoparius</i>	0.6	61.0
<i>Rhynchelytrum roseum</i>	0.1	75.0
<i>Bouteloua gracilis</i>	7.8	53.0
Herbáceas	17.0	
Arbustos	11.0	

COMPOSICION DE LA VEGETACION CLASIFICADA POR SITIOS

NUM. DE SITIOS Y ESPECIE	COMPOSICION EN %
SITIO Nº 1	
<i>Lycurus phleoides</i>	13.44
<i>Chloris virgata</i>	11.96
<i>Muhlenbergia rigida</i>	3.44
<i>Sporobolus contractus</i>	0.81
<i>Andropogon barbinodis</i>	10.32
<i>Sporobolus indicus</i>	1.14
<i>Aristida orcuttiana</i>	10.49
<i>Paspalum tenellus</i>	0.98
<i>Panicum hallii</i>	2.13
<i>Muhlenbergia munticola</i>	0.49
Herbáceas	29.50
Arbustos	15.24
SITIO Nº 2	
<i>Boutelous filiformis</i>	10.00
<i>Aristida orcuttiana</i>	5.20
<i>Muhlenbergia rigida</i>	0.20
<i>Muhlenbergia macrotis</i>	0.30
<i>Bouteloua gracilis</i>	4.60
<i>Rhynchelytrum roseum</i>	1.60
<i>Andropogon scoparius</i>	4.20
<i>Chloris gayana</i>	13.00
Herbáceas	10.20
Arbustos	10.20
SITIO Nº 3	
<i>Setaria geniculata</i>	6.54
<i>Lycurus phleoides</i>	2.54
<i>Sporobolus contractus</i>	4.90
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	1.09
<i>Andropogon perforatus</i>	13.09
<i>Muhlenbergia pubescens</i>	2.72
<i>Pennisetum cicutum</i>	8.90
<i>Muhlenbergia rigida</i>	2.00

<i>Muhlenbergia macrostia</i>	5.27
Herbáceas	28.36
Arbustos	24.54

SITIO NO 4

<i>Cynodon dactylon</i>	5.42
<i>Lycurus phleoides</i>	5.93
<i>Bouteloua chondrosioides</i>	3.72
<i>Chloris virgata</i>	9.32
<i>Sporobolus indicus</i>	0.84
<i>Muhlenbergia arenacea</i>	3.05
<i>Eragrostis tephrosanthos</i>	2.20
Herbáceas	49.15
Arbustos	20.33

SITIO NO 5

<i>Chloris submutica</i>	20.88
<i>Bouteloua hirsuta</i>	3.38
<i>Bouteloua curtipendula</i>	9.85
<i>Bouteloua chondrosioides</i>	6.61
<i>Aristida adscensionis</i>	2.64
<i>Aegopogon tenellus</i>	10.58
<i>Aristida orcuttiana</i>	1.32
<i>Eragrostis tephrosanthos</i>	3.97
<i>Deschampsia pringiei</i>	0.29
<i>Bromus carinatus</i>	6.02
<i>Paspalum tenellus</i>	5.44
<i>Panicum hallii</i>	1.02
Herbáceas	8.82
Arbustos	19.11

SITIO NO 6

<i>Deschampsia pringiei</i>	0.92
<i>Muhlenbergia pubescens</i>	2.00
<i>Lycurus phleoides</i>	10.00
<i>Eragrostis tephrosanthos</i>	2.84
<i>Bromus carinatus</i>	4.92
<i>Paspalum tenellus</i>	9.84
<i>Panicum hallii</i>	3.23

Muhlenbergia munticola	0.61
Aegopogon tenellus	0.00
Bouteloua curtipendula	11.84
Bouteloua chondrosioides	6.30
Herbáceas	16.92
Arbustos	21.53

SITIO Nº 7

Setaria grisebachii	6.23
Eragrostis lugens	5.07
Bouteloua filiformis	8.98
Muhlenbergia macrotis	0.14
Bouteloua gracilis	17.82
Rhynchelytrum roseum	1.59
Andropogon scoparius	0.28
Setaria geniculata	5.36
Chloris gayana	14.05
Herbáceas	27.57
Arbustos	12.83

SITIO Nº 8

Lycurus phleoides	2.98
Chloris gayana	10.89
Bouteloua curtipendula	9.70
Bouteloua filiformis	8.05
Setaria geniculata	3.91
Panicum lepidulum	1.79
Trachypogon secundus	7.76
Aristida adscensionis	0.29
Andropogon scoparius	0.89
Rhynchelytrum roseum	0.14
Bouteloua gracilis	11.64
Herbáceas	25.37
Arbustos	16.41

CUADRO Nº 4 DETERMINACION DE ESPECIES DESEABLES, MENOS DESEABLES
E INDESEABLES, CLASIFICADAS POR SITIOS ECOLOGICOS

NO DE SITIO	ESPEC. DESEA.	ESPEC.MENOS DESEABLES	ESPEC. INDESEA.	ESPECIES HERBACEAS	ESPECIES ARBUSTOS
NO 1	13.44	27.19	14.57	29.50	15.24
NO 2	14.60	17.40	7.10	10.20	48.00
NO 3	9.08	27.80	10.17	28.36	24.54
NO 4	15.07	11.52	3.89	49.15	20.33
NO 5	19.84	37.62	14.54	8.82	19.11
NO 6	31.98	20.52	8.00	16.92	21.53
NO 7	40.85	6.94	1.73	27.57	12.89
NO 8	43.26	6.59	8.19	25.37	16.41

NOTA:

Se estimó el coeficiente de agostadero en base a la frecuencia de especies menos deseables hasta un 50% de la vegetación. Se - consideró así mismo el forraje producido por estas especies. Se toma el 100% del forraje producido por las especies deseables - que como se pudo observar son las que proporcionan la mayor cantidad de forraje.

CUADRO Nº 5 CLASIFICACION DE SITIOS DE ACUERDO A SU CONDICION

TIPO DE CONDICION	EXCELENTE	BUENA	REGULAR	POBRE
% DE ESPECIES DESEABLES	76-100	51-75	26-50	0-25
Sitio Nº 1	-----	-----	-----	X-----
Sitio Nº 2	-----	-----	-----	X-----
Sitio Nº 3	-----	-----	-----	X-----
Sitio Nº 4	-----	-----	-----	X-----
Sitio Nº 5	-----	-----	-----	X-----
Sitio Nº 6	-----	-----	X-----	-----
Sitio Nº 7	-----	-----	X-----	-----
Sitio Nº 8	-----	-----	X-----	-----

NOTA:

En base a la condición y producción de forraje se estimó el coeficiente de agostadero.

Descripción de las características de los sitios ecológicos.

Para el mejoramiento del pastizal la carga animal fué estimada - considerando la unidad animal a una vaca adulta de 450 kg. de peso vivo con un consumo diario de 3% de su peso en materia seca y con un uso adecuado del 50% de la producción total.

SITIO NO 1

El sitio nº 1 se encuentra localizado en la parte Oeste de la zona de estudio, su vegetación está compuesta por matorral mediano caducifolio, presenta 3 estratos vegetativos bien diferenciados con cobertura continua; el suelo es pedregoso con baja fertilidad, alto en materia orgánica y de reacción ácida (P.H. 6-7), la topografía es irregular con pendientes que van del 5 al 15% y con una superficie de 2,341 ha.; las especies forrajeras presentes de mayor importancia en su condición son:

Lycurus phleoides y *Chloris virgata* y en mayor escala de especies arbustivas como *Mimosa* spp y *Eysenhardtia amorphoides*. La producción de forraje por ha. para este sitio fué de 616 kg. teniendo un coeficiente de agostadero de 16 ha. por unidad animal anual y con una condición de pastizal pobre.

SITIO NO 2

Este sitio queda localizado al igual que el anterior en la parte Oeste y menor superficie en la parte Este de la zona de estudio, con vegetación de matorral mediano caducifolio presenta cobertura continua también presenta tres estratos vegetativos bien diferenciados formados por árboles, arbustos y herbáceas; el suelo es pedregoso texture media y de reacción ácida, con baja fertilidad y alto contenido de materia orgánica y topografía accidentada. La superficie con la que cuenta este sitio 4,097 ha. Las especies forrajeras más importantes son: *Bouteloua gracilis* y *Bouteloua filiformis* y entre los arbustos se tienen a *Mimosa minitifolia* y *Eysenhardtia amorphoides*. La producción de forraje para este sitio fué de 657 kg. por ha. con un coeficiente de agostadero de 15ha. por unidad animal anual, por su condición de pastizal este se considera pobre.

SITIO NO 3

El sitio está localizado en la parte Oeste de la zona de estudio

su tipo de vegetación es mediano caducifolio con dos estratos vegetativos bien diferenciados, cobertura continua, sus arbustos son de menor altura que los anteriores y las especies herbáceas son del tamaño de las especies arbustivas; el suelo es ligero poca profundidad y de mediana fertilidad, topografía irregular con pendientes que varían de 4 a 17% escasa pedregosidad de reacción ácida y rico en materia orgánica, contando con una superficie de 2,107 has. Las especies forrajeras importantes existentes son: *Setaria geniculata* y *Lycurus phleoides* y especies arbustivas como *Mimosa miniflora* y *Acacia cimbispusa*. La producción por ha. para este sitio fué de 547.5 kg., teniendo un coeficiente de agostadero de 18 has. por unidad animal anual y con una condición de pastizal pobre.

SITIO Nº 4

Queda comprendido dentro de matorral mediano caducifolio, localizada en la parte Este del área de estudio, con estratos vegetativos poco diferenciados pues su cobertura es discontinua, donde los arbustos son de poca altura y las especies herbáceas por lo general son del tamaño de los arbustos; el suelo es poco profundo de baja fertilidad con textura media, topografía accidentada con pendientes que se sitúan dentro de la clase c y d de 9 a 30% pedregoso y rocas que afloran a la superficie pobres en nitrógeno y ricas en calcio de reacción neutra, y pobres en materia orgánica; la superficie con la que cuenta este sitio es de 3,161 has. Las especies forrajeras más importantes son: *Cynodon dactylon*, *Lycurus phleoides* y *Scuteloua chondrosioides* y especies arbustivas como *Acacia turtuosa* y *Mimosa miniflora*. La producción de forraje por ha. para este sitio fué de 704 kg. con un coeficiente de agostadero de 14 ha. por unidad animal anual con una condición de pastizal pobre.

SITIO Nº 5

El sitio nº 5 está localizado en la parte central o zona de cañón, comprendido dentro del tipo de vegetación bajo con pastizal con estratos vegetativos de cobertura discontinua, especialmente el primer estrato que está formado por especies arbustivas y un segundo estrato principalmente por especies herbáceas, los que son de profundidad media, pedregosos en la superficie, de

fertilidad media, topografía irregular con pendientes que se sitúan dentro de la clase b y c (5-15%) medianamente ricos en nitrógeno y calcio, de reacción ácida y nivel medio de materia orgánica contando con una superficie de 6,522 has. Las especies forrajeras más importantes son *Bouteloua hirsuta*, *Bouteloua curtipendula* y *Bouteloua chondrosioides* y especies arbustivas como *Mimosa miniflora* y *Eysenhardtia amorfoides*. La producción de forraje para este sitio es de 821.3 kg. por ha., con un coeficiente de agostadero de 12 ha. por unidad animal anual y con una condición de pastizal pobre. En esta zona normalmente el pastoreo se realiza en épocas de lluvia.

SITIO No 6

El sitio no 6 está localizado al igual que el anterior comprendido dentro del tipo de vegetación de matorral bajo con pastizal - con estratos vegetativos poco diferenciados, aparece con una cobertura discontinua principalmente en su primer estrato que está formado por especies arbustivas y herbáceas de crecimiento alto, los suelos son de poca profundidad, medianamente fértil, escasa pedregosidad, de reacción ácida y contenido medio de materia orgánica, su topografía es irregular con pendientes que se sitúan dentro de la clase b-c-d (6-30%), la superficie de este sitio es de 5,435 has. Las especies forrajeras más importantes son *Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua chondrosioides*, *Lycurus phleoides*, especies arbustivas, como *Mimosa miniflora* y *Eysenhardtia amorfoides*. La producción de forraje comprendida para este sitio es de 985.6 kg. por ha., estimandosele un coeficiente de agostadero de 9 ha. por unidad animal anual, con una condición de pastizal regular. Este tipo de vegetación es normalmente pastoreado al igual que el anterior en época de lluvia.

SITIO No 7

Está comprendido dentro del tipo de vegetación de matorral bajo pastizal localizado en la parte central o zona del cañón, sus estratos vegetativos son poco diferenciados, aparece con cobertura discontinua principalmente en lo que se refiere a los arbustos. El suelo es ligero, profundidad media, medianamente fértil de coloración café claro, topografía semi-paine con pendientes que se sitúan dentro de la clase a y b (de 3-8%), escasa pedregosidad.

sidad medianamente ricos en nitrógeno y calcio de reacción ácida y un nivel medio de materia orgánica, la superficie para este sitio es de 4,348 has. Las especies forrajeras más importantes son: *Bouteloua filiformis*, *Bouteloua gracilis* y *Chloris gayana*, y especies arbustivas como *Mimosa miniflora* y *Acacia cimbispusa*, la producción de forraje para este sitio es de 1,095.1 kg. por ha. con un coeficiente de agostadero de 9 ha. por unidad animal anual, con una condición de pastizal regular. Esta zona normalmente se pastorea en época de sequía.

SITIO Nº 8

El sitio que corresponde a este número está dentro de la vegetación de matorral bajo con pastizal, que por sus características peculiares, se puede describir como asociación de matorral pastizal, ya que nos representa la zona que ha sido cubierta por especies arbustivas, herbáceas. En este sitio se pueden distinguir 2 estratos vegetativos formando el primero por arbustos del género *Mimosa* y *Acacia* con una cobertura descontinua, y el segundo por especies herbáceas donde dominan las gramíneas. El suelo es de poca profundidad con textura media, bajo en fertilidad con un contenido medio de materia orgánica y un P.H. ligeramente ácido, alto porcentaje de pedregosidad, topografía semi-plana, con una pendiente que se sitúa dentro de la clase a y b (2-9%), la superficie con la que cuenta este sitio es de 5,434 has. Las especies más importantes la forman las gramíneas como *Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua filiformis*, *Lycurus phleoides*, *Chloris gayana*; - la producción de forraje por ha. para este sitio es de 1,408 kg. contando con un coeficiente de agostadero de 7 ha. por unidad animal anual con una condición de pastizal regular.

CUADRO Nº 6 RESUMEN DE SITIOS

SITIO	SUPERFICIE (HAS.)	COEFICIENTE DE AGOSTADERO	UNIDADES ANIMAL
1	2,341	16.00	146.31
2	4,097	15.00	273.13
3	2,107	18.00	117.05
4	3,161	14.00	225.78
5	6,522	12.00	543.50
6	5,435	9.00	603.88
7	4,348	9.00	483.11
8	5,434	7.00	776.28
TOTAL	33,445 (a)		3,169.04 (b)

Coefficiente de agostadero ponderado $\frac{a}{b} = 10.55$ U.A.A.

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante el estudio realizado en la zona de convivencia y experiencias propias las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron fueron: la conservación de los recursos naturales (flora silvestre) y hacia niveles más productivos.

1.- El Municipio de Huanusco, Zac., se forma en su mayoría por suelos y topografías propias para el agostadero con diferentes capacidades de producción y cuyas características prevaecientes estan aumentando a pasos agigantados a la degradación ecológica. Y ésta está originando que las especies forrajeras de calidad es ten en lucha infructuosa por sobrevivir en desventaja con otras especies menos deseables.

2.- Las características climatológicas y edafológicas de la zona son susceptibles a la introducción de nuevas especies forrajeras (esp. nat. *Bouteloua* spp, esp. introd. *Cenchrus ciliaris* y *Chloris gayana*) y cultivos anuales con las mismas características - las cuales son capaces de producir cantidades forrajeras setis - factorias, y de esta manera disminuir el déficit alimenticio que existe en la región esto mediante estudios más completos.

3.- Los suelos son ligeros, de profundidad media y con baja fertilidad y esto ha originado a traves de el tiempo mediante la intervención de agentes atmosféricos tales como la erosión hidrológica y ecológica, como consecuencia del mal manejo de los recursos y en forma especial la vegetación. Por lo que se sugiere un cambio hacia el buen manejo de los pastos nativos para la protección contra la erosión.

4.- La población ganadera del municipio es muy alta comparativamente con la superficie de agostadero del mismo, lo cual trae - problemas para la mantención, producción y reproducción ya que - el forraje producido en esta área no es suficiente para ello. Es necesario llevar a cabo prácticas de manejo adecuadas de los a - gostaderos así como del ganado, tierras y cultivos con el fin de tener una mayor producción por ha., conservar y mejorar los agostaderos, evitar la erosión y las pérdidas de ganado ocurridos anualmente por el mal manejo del mismo.

5.- La población humana del municipio en los últimos años ha dis

minuido como se puede ver en datos de censo, no ha variado su nivel de vida, cultura e económico, siendo constante con los métodos operativos en el manejo de sus recursos; esto origina la migración de sus moradores principalmente de gente joven que viene originando las aglomeraciones en los centros más industriales y productivas del país. Es necesario planear adecuadamente el uso de los recursos naturales para darles un mejor uso y con esto se aumentaría la capacidad productiva de la zona y así mejoraría el nivel de vida a sus habitantes, cambiaría el modelo de producción arraigado por tantos años, se iría aumentando paulatinamente la producción, se podrá mejorar los recursos naturales existentes formando una zona productora de ganado de carne que contribuye al déficit alimenticio de nuestro país.

6.- Las condiciones de pastizal de los agostaderos quedaron comprendidas entre regular y pobre con un coeficiente de agostadero ponderado de 10.55 ha. por unidad animal anual esto nos está indicando que la productividad de los agostaderos actualmente es muy baja como consecuencia del uso irracional de los mismos, por ello a futuro se deben manejar una carga animal de acuerdo con estos resultados fomentando el desarrollo de las especies de seables para incrementar la calidad y capacidad forrajera de los agostaderos.

VII RESUMEN

La zona de estudios por sus características climatológicas y edafológicas es considerada como región ganadera en un 90% y el resto como agrícola, su clima es semi-cálido sus precipitaciones pluviales no alcanza a satisfacer las necesidades de cultivo a anuales productores de granos que facilite de una manera eficiente obtener altos rendimientos que hagan redituable esta actividad, aunque este periodo de ocurrencia de lluvias es muy corto que es el factor limitante más importante que hace difícil el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas.

Las características del suelo son las siguientes: tienen una profundidad media o ligera y presentan casi en su totalidad un alto grado de erosión a consecuencia del mal uso de la vegetación muy especialmente de sus pastizales.

El crecimiento demográfico se ha conservado constante numéricamente a través de los años como resultado de las escasas fuentes de trabajo, sin embargo, la población ganadera se ha ido incrementando paulatinamente tanto en cantidad como en calidad genética esto ha traído como consecuencia el mejoramiento de los hatos ganaderos. Al presentarse un aumento en el número de cabezas de ganado ha originado que los agostaderos se utilicen con cargas mayores que los que son capaz de soportar, afectando así disminuyendo en forma lenta la producción por unidad de superficie. La condición de pastizal de los diferentes sitios ecológicos muestreados va desde regular a pobre y más aún si analizamos los coeficientes de agostadero encontramos una variabilidad muy grande, obteniendo para los sitios 7 y 8 coeficientes de 7 y 9 ha. por unidad animal mientras que los sitios 1 y 3 difícilmente 16 y 18 ha. proporcionan forraje suficiente para una unidad animal durante todo el año con un coeficiente de agostadero de 10.7 ha. por unidad animal anual esto nos da a conocer la situación que impera en la zona así como las perspectivas de producción.

VIII BIBLIOGRAFIA

- 1 Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos IV Distrito - Distrito de Temporal, 1980 Jalpa, Zac.
- 2 Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos departamento de Hidrología, 1980 Zacatecas, Zac.
- 3 Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Distrito de - riego nº 34, 1980 Jalpa, Zac.
- 4 Dirección General de Finanzas y Tesorería 1980, Zacatecas, Zac.
- 5 Asociación ganadera regional local 1980, Huanusco, Zac.
- 6 Asociación ganadera regional local 1980, Huanusco, Zac.
- 7 Plan Lerma, Asistencia técnica, cuantificación del potencial fo rrajero en la región de los Altos, Guadalajara, Jal.
- 8 Duthill, J. 1976, 3ª edición. Ediciones Mundi-Prensa. Traduc - ción J.I. de la Vega, L. Ortiz-Gaňavate y M. Ruiz Aiti sent.
- 9 Estrada, F., E. 1973 Apuntes de Ecología Vegetal, Escuela Supe rior de Agricultura U. de G., Jal.
- 10 García, E. 1970. Carta Climatológica 8Q- (IV) U.N.A.M. - Secre taría de la Presidencia.
- 11 González, M.H. 1975, Pastizales, Boletín de Información Técni - ca, Vol. VI nº 3 Rancho Experimental La Campana INIP- SAG, Chihuahua, Méx.
- 12 González, M.H. 1977 Pastizales, Boletín Técnico Informativo - Vol. VIII nº 4 Rancho Experimental La Campana INIP-SAG Chihuahua, Méx.
- 13 González, M.H. y Campbell R.S., 1973 Rendimiento de pastizal 2da. Edición, Edit. Pax-México, Traducción de Ramón Pa lazón.
- 14 Hughes, H.D., Heath, M.E. y Metcalfe, D.S. 1976, 6a. Reimpre - sión, Edit. Continental, S.A. México, Traducción de Jo sé Luí de la Loma.
- 15 Huss, D.C. y Aguirre, E.L. 1974, Fundamento de Manejo de Pasti zales. I.T.E.S.M. Monterrey N.L., México.
- 16 Reichi, C. 1975, Flora Excursoria del Valle Central de México,

Edit. Politécnico, IPN, México.

17 Sánchez, D.A. Soto, V.A., León Cazarez, J.M. y Mesa, A.R. -
1967, Pastizales Nativos y su capacidad forrajera en -
el estado de Aguascalientes, Plan Lerma, Asistencia -
Técnica, Guadalajara, Jal. México.