

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



**Implantación de Pastizales por PRONADE en
el Estado de Oaxaca**

T E S I S

Que para obtener el título de :
INGENIERO AGRONOMO
p r e s e n t a :
LUIS ANTONIO CHAVEZ RUIZ

A MIS PADRES:

SALVADOR Y ANGELINA

No será esta tesis lo único que dedique a mis Padres sino toda mi vida Profesional, gracias a los sacrificios, desvelos y lágrimas que han hecho de mi un hombre.

CON TODO MI AMOR

A MIS HERMANOS:

Felipe Eleazar

Alejandro Arturo

Víctor Manuel

Por su apoyo y consejos.

A MIS FAMILIARES:

Chávez — Rufz.

CON TODO CARIÑO A: Bertha Alicia



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA
A MI ESCUELA DE AGRICULTURA.

A MI UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

A MIS MAESTROS CON AFECTO Y AGRA-
DECIMIENTO.

Ing. Leonel González Jáuregui,
Ing. Antonio Juárez González,
Ing. Eleno Félix Fregoso.

Por su dirección y asesoramiento
para la elaboración de esta Tesis.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
I INTRODUCCION.	1
OBJETIVO.	1
II ESTUDIO DE LOS PROGRAMAS DE DESMONTES.	4
2.1 Antecedentes.	4
2.2 Descripción del área.	4
2.2.1 Localización.	4
2.2.2 Rasgos Geográficos.	6
2.2.3 Hidrología.	6
2.2.4 Clima.	7
2.2.5 Suelos.	7
2.2.6 Vegetación.	8
2.3 Vías de Comunicación.	10
2.4 Otros aspectos.	11
III REVISION DE LITERATURA.	12
3.1 Establecimiento de praderas.	12
3.1.1 Factores eficientes en el esta blecimiento.	12
3.1.2 Luz y Temperatura.	13
3.1.3 Nutrientes.	13
3.1.4 Agua.	15
3.1.5 Tratamiento de la semilla.	16
3.1.6 Desarrollo de la semilla.	16
3.1.7 Dormancia y reposo.	17
3.1.8 Producción, cosecha, tratamien- tos y almacenamientos.	18
3.1.9 Muestreo.	23

	<u>Pág.</u>
3.1.10 Calidad y parámetros que la de terminan.	24
3.1.11 Tiempos de siembra y densidad.	26
3.1.12 Métodos de siembra y propaga - ción.	26
3.1.13 Malezas.	28
3.1.14 Quemas.	28
3.1.15 Plagas y enfermedades.	30
3.1.16 Administración y control de ma las hierbas.	31
3.1.17 Duración y repetición de los - establecimientos experimenta - les.	32
3.2 Descripción Botánica de las distintas especies.	33
3.2.1 Géneros, especies y variedades.	33
3.2.2 Manejo.	52
3.2.3 Mejora y conservación.	53
IV RESULTADOS PRELIMINARES.	56
V CONCLUSIONES.	60
VI RESUMEN.	61
VII BIBLIOGRAFIA.	63

INDICE DE CUADROS

	<u>Pág.</u>
CUADRO No. 1 DISTRIBUCION DE PASTIZALEZ Y GANADO EN MEXICO.	56
CUADRO No. 2 RENDIMIENTO DE ZACATE MEDIANTE CORTES.	57
CUADRO No. 3 PRODUCTIVIDAD DE ZACATES DE TEMPORAL EN PASTOREO.	58
CUADRO No. 4 OCUPACION DE LA SUPERFICIE TERRESTRE (DISTRIBUCION).	59

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No. 1 MAPA DEL ESTADO DE OAXACA. (LOCALIZACION).	5
---	---

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

Gran parte de las áreas bajo explotación agrícola y ganadera del país se encuentra en condiciones de degradación alarmantes, - ya sea por no haber seguido los lineamientos que la técnica aconseja en el manejo del suelo, o bien por haberse dado un uso inadecuado a los suelos que no reúnan las condiciones necesarias para su uso agropecuario.

Al considerar estos antecedentes el PROGRAMA NACIONAL DE DESMONTES se fijó la meta de localizar los terrenos que realmente debían abrirse al cultivo por reunir posibilidades de éxito en cuanto a su productividad agrícola y conservación, a fin de evitar la erosión en ellos y la pérdida acelerada de los suelos.

En tal virtud, la selección o localización de los suelos con aptitud para el desmonte a fin de incorporarlos a la producción agropecuaria, se hizo detalladamente teniendo en consideración lo siguiente.

El Programa de Apertura de Tierras a la Producción Agropecuaria, tiene la responsabilidad de incorporar a las actividades agropecuarias, superficies ejidales cuyas coberturas vegetales son improductivas, destinando a la Agricultura las tierras planas profundas, fértiles, y donde haya una precipitación pluvial de cuando menos 700 mm. anuales.

Las áreas cuyas características mínimas son inferiores se dedican a la ganadería, siempre en condiciones de temporal.

Actualmente en el mundo, particularmente en México se ha presentado una notoria escasez de alimentos básicos y según se avisa

ra continuará haciéndose cada vez más crítica en virtud a que la explosión demográfica y la producción agrícola no guardan la misma proporción de crecimiento.

A razón de 137 mil por día, según las últimas estimaciones, 50 millones de personas habitantes todas de los países en vías de desarrollo, fallecieron a consecuencia del hambre en 1975. Del total cerca de 8 millones de muertes estuvieron directamente relacionadas con la falta de alimentación, pero en la mayoría de los casos se consignó en su certificado de defunción que habían fallecido a consecuencia de alguna de las enfermedades del SUBDESARROLLO, (DIARREA, INFLUENZA, NEUMONIA). (FAO).

Mientras la tasa de crecimiento demográfico sigue incrementándose sin posibilidad de freno, la producción agropecuaria mundial no sólo ha aumentado en la proporción que sería deseable, sino por el contrario ha tenido desplomes impresionantes y ha provocado la elevación exorbitante de los precios.

No se puede seguir contemplando con indiferencia que cada 30 minutos mueran 500 seres humanos debido directamente a la desnutrición, ni cabe conformarse con saber de uno de cada 4 niños muere antes de cumplir los 5 años a causa de la mala alimentación y que en general la mitad de los seres humanos sufren de hambre o desnutrición.

Los principales afectados por la insuficiencia alimenticia, son los niños. En Latinoamérica, según estimaciones de expertos de la FAO (ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION) debido a la desnutrición, mueren diariamente 14 mil niños, a razón de 600 por hora y uno, a cada 60 segundos.

Ciertamente la situación no es la más optimista, conforme a las estimaciones de la FAO, de los 4 mil millones de seres que --

pueblan la tierra en nuestros días, apenas 1,220 millones se encuentran bien alimentados.

Aunque en nuestro país, el aspecto científico y técnico agrícola es avanzado, por otro lado, siempre ha ocurrido, ocurre y está ocurriendo que los fenómenos meteorológicos son flagelantes de nuestra producción agropecuaria, ya que en ocasiones, cuando no hay insuficiencia de precipitación, hay excesos (principalmente inundaciones), granizadas, presencia de heladas tempranas, vientos fuertes, azote de plagas, etc., pero por una u otra razón, nuestras cosechas se ven disminuídas.

Como una alternativa deberemos aumentar la producción agropecuaria, para pronto salir del principal problema del siglo XX, ¡EL HAMBRE!

El objetivo del presente trabajo es el de dar a conocer la situación de los diferentes pastizales implantados en las distintas regiones del Edo. de Oaxaca.

Presentar resultados preliminares del Programa de Desmontes del Edo.

Incrementar la Producción Agropecuaria, teniendo en cuenta la importancia de la implantación de praderas para fortalecer nuestra ganadería.

II ESTUDIO DE LOS PROGRAMAS DE DESMONTES

2.1 ANTECEDENTES:

El Gobierno Federal decidió incorporar a la producción áreas antes improductivas, mediante la apertura de nuevas tierras al cultivo, para tal efecto se constituyó el fideicomiso 581 para llevar a cabo el Programa Nacional de Desmontes, encargada esta institución que en fusión SAG/BANRURAL, PRONADE, se ha encargado de realizar las obras de infraestructura agropecuaria requeridas para la producción sin costo para los ejidatarios a fin de contrrestar, en parte, la demanda de productos básicos alimenticios.

2.2 DESCRIPCION DEL AREA:

2.2.1 LOCALIZACION:

El Estado de Oaxaca se localiza al sureste de la República Mexicana, entre los paralelos 15°39' y 18°42' de latitud norte y de los Meridianos 93°52' y 98°32' de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Tiene una extensión de 95,362 kms. cuadrados y ocupa el 5o. lugar de extensión en nuestro país.

Colinda:

Al norte con los Estados de Puebla y Veracruz.

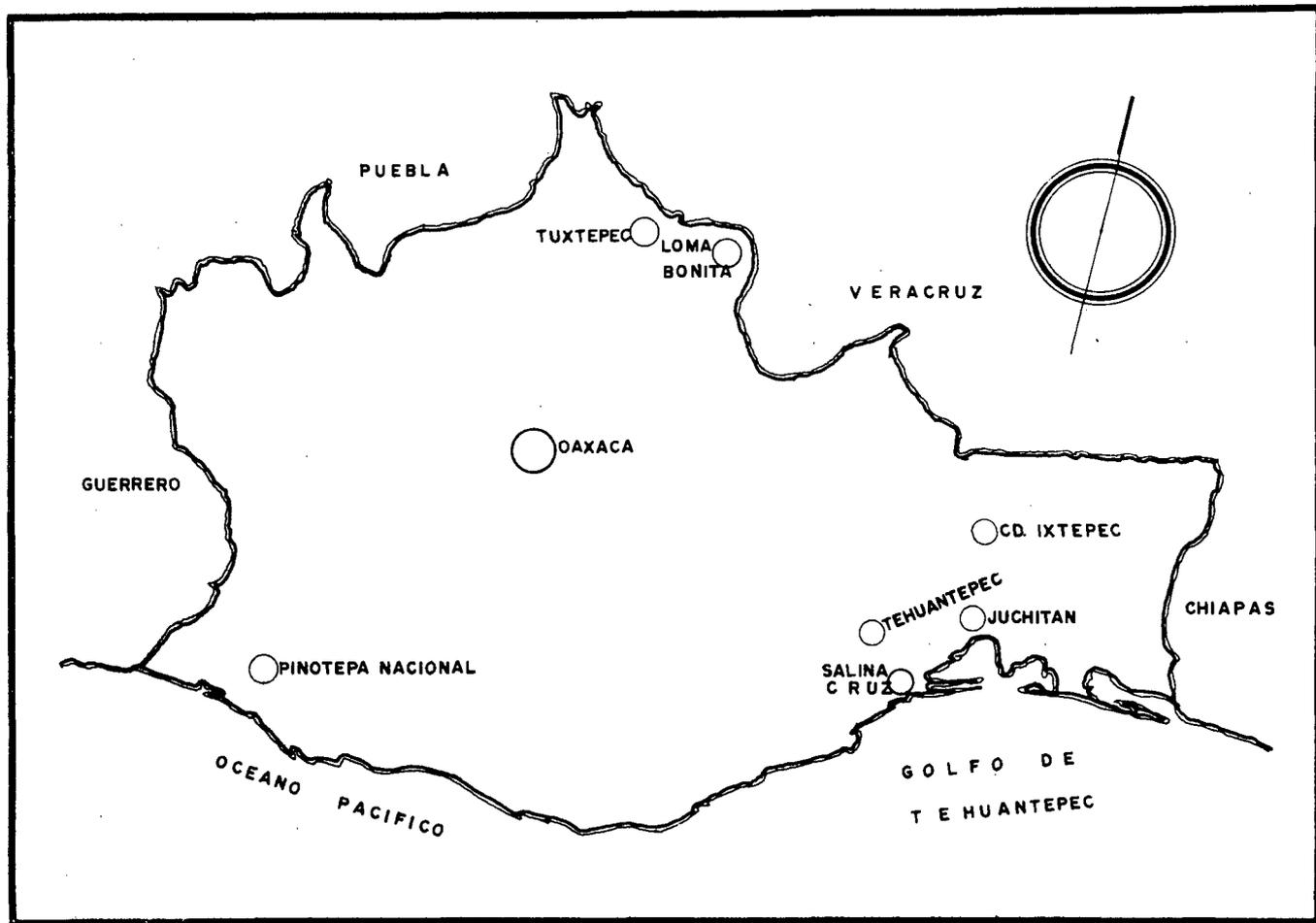
Al noreste con el Estado de Chiapas.

Al sur con el Océano Pacífico.

Al oeste con el Estado de Guerrero.

Precipitación Pluvial:

La precipitación pluvial es de cierta importancia en el Estado, se encuentra localizado entre las izoyetas de 300 y 1000 mm,



sin embargo existen zonas cerca de Tuxtepec y la costa del Pacífico donde la precipitación pluvial llega hasta los 3000 mm anuales.

2.2.2 RASGOS GEOGRAFICOS:

La Geografía de la entidad presenta triple problema:

Una topografía sumamente irregular.

Fuerte erosión.

Intensa sismicidad.

A pesar de lo desventurado del relieve, existen algunas planicies en las que se han concentrado las actividades económicas del estado, las cuales son:

Las del Norte (Porción que colinda con Veracruz)

Los Valles Centrales (donde tiene asentamiento la capital del Estado).

La Planicie Costera del Pacífico.

La Región Itsmica.

LITORAL: La costa Oaxaqueña tiene una longitud de 500 kms. - es baja y arenosa desde los límites con el Estado de Guerrero hasta Puerto Angel.

2.2.3 HIDROLOGIA:

Casi todas las corrientes fluviales de esta zona convergen en la Depreción Austral. Sin embargo hay algunas cuencas de salida directa al mar, como la del Papagayo en Guerrero, las del Verde y Tehuantepec en Oaxaca.

Río Verde o Nochistlán: Es el principal de la vertiente exterior de la Sierra Madre del Sur. Se origina en el Nudo Mixteco y recibe como afluente el Río Atoyac oaxaqueño que pasa por la ciudad de Oaxaca. Desemboca en el Pacífico al Oeste de la Bahía de Chacahua, tiene una extensión de 300 kms.

Río Tehuantepec: Surge de las vertientes de las cordilleras oaxaqueñas con dirección sureste y desemboca en el Pacífico entre el Puerto de Salina Cruz y las Lagunas Superior e Inferior, con una extensión de 335 kilómetros.

Como principal distrito de riego cuenta con el de:

Tehuantepec: Sobre el curso de este Río.- Presas de "Las Pilas" y el "Marqués", para el riego de 25,000 Has. a esta última también se le denomina presa "Benito Juárez".

2.2.4 CLIMA:

Los predominantes son:

El Sub-Tropical de altura y el Sub-Húmedo mesotermo. (Con lluvias deficientes en invierno).

El clima cálido predomina en las zonas norte y sur, así como en el istmo.

El clima templado sobresaie en la región alta de las montañas (las que rodean a los Valles Centrales) y la Región Mixteca.

2.2.5 SUELOS:

La Región Mixteca presenta un aspecto desolador debido a la erosión.

Existen 5 grandes grupos de suelos:

Chernozem o negros.

Lateríticos de pradera.

Desérticos.

Podzolicos.

Los primeros son predominantes ocupan ancha franja de la por

ción central, y se extienden desde los límites con Puebla y Guerrero, hasta el istmo. Los suelos del grupo laterico predominan en la zona norte constituyen una angosta faja paralela de los límites de Oaxaca y Veracruz, que se extienden ya en este último Estado hasta el litoral del Golfo.

En la zona costera del Pacífico predominan los suelos de pradera, ocupan una faja multiforme ensanchada en los extremos, y angosta en la parte central en donde se confunden los suelos negros y los arbumíferos.

Los suelos podzolicos ocupan pequeñas superficies, en realidad constituyen manchones en el área de suelos negros.

2.2.6 VEGETACION:

SELVA BAJA CADUCIFOLIA: Presenta gran cantidad de especies arbóreas, abundantes bejucos y pocas plantas epífitas; del 75-100% de los árboles pierden sus hojas en la época de secas; los árboles dominantes miden menos de 15 m. de altura; este tipo de selva se desarrolla en climas subhúmedos o semisecos, con una temperatura media anual superior a 20°C, precipitación media anual de 800 a 1200 mm, y en suelos con drenaje superficial deficiente. Ejem.

POCHOTE (*Ceiba aesculifolia*) ACHIN (*Pistacia mexicana*)

TEPEGUAJE (*Lysiloma demostrachys*)

ROMPEZAPATO (*Bumelia celastrina*) CAOBA (*Swietenia humilis*)

TINCUI SAN FELIPE (*Gyrocarpus americanus*).

Superficie en hectáreas = 378,595

SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA: Este tipo de selva presenta gran cantidad de especies arbóreas, plantas trepadoras y plantas epífitas; más del 75% de los árboles pierden sus hojas en lo más crítico de la época de secas; aquí también pueden definirse 3 es

tractos arbóreos; el inferior de 4-11m.; el medio de 12-15 y el superior de 15-25m. de altura; los árboles dominantes miden más de 15 metros de altura; este tipo de selva se desarrolla en un clima subhúmedo, con temperatura de 20°C, precipitación media anual de 1,200 mm. y en suelos con drenaje superficial deficiente. EJEM. CEDRO ROJO (*Cedrela odorata*) PRIMAVERA (*Cybistax donnell-smithii*) GUANACASTE O PAROTA (*Enterolobium cyclocarpum*) - JABILLA (*Hura polyandra*). Superficie en hectáreas = 62,940

SABANA: Presenta comunidades de vegetación dominadas, por gramíneas, con elementos arbóreos bajos y dispersos, no mayores de 4 o 5 metros de altura; con plantas epífitas; las lianas y bejucos están prácticamente ausentes. Las sabanas se presentan en zonas cálidas, con suelos de drenaje deficiente y fangosos en la época de lluvias. Por lo general las gramíneas son amacolladas, ásperas y resistentes y pertenecen a los géneros: *Paspalum*, *Andropogon*, *Trichachne*, *Imperata*, *Trachypogon* y *Manisuris*. Superficie en hectáreas = 38,145

SELVA ALTA PERENIFOLIA: Presenta comunidades muy densas con gran cantidad de especies arbóreas, abundantes bejucos, plantas trepadoras y plantas epífitas, que permanecen todo el año verdes; este tipo de selva tiene 3 estratos arbóreos bien definidos: El inferior de 5 a 12 m., el medio de 13 a 19 m., y el superior de 20 a 40 m., de altura; los árboles dominantes miden más de 30 m. de altura; el clima en que se desarrolla esta selva es cálido-húmedo, con temperaturas de 22° a 26°C., con una precipitación de 2,000 mm. y en suelos con buen drenaje. Las especies que constituyen el estrado superior son:

ZOPO (*Guatteria anomala*) ZAPOTE BORRACHO (*Licania platypus*)

PALO DE BANQUETA (*Ulmus mexicana*)

CHICOZAPOTE (*Manilkara zapota*).

Superficie en hectáreas = 382,410

SELVA MEDIANA SUB-PERENNIFOLIA: Este tipo de selva presenta gran cantidad de especies arbóreas, bejucos, plantas trepadoras y plantas epífitas; del 25-50% de árboles pierden sus hojas en la época de secas (marzo-mayo); en esta selva se pueden definir 3 estratos arbóreos; el inferior de 4-12 m., el medio de 13-20 m., y el superior de 20-35 m. de altura, los árboles dominantes tienen más de 15 m., de altura; este tipo de selva desarrolla en un clima cálido húmedo, con temperaturas de 20°C., y con una precipitación de 1,100-1,300 mm, y en suelos con buen drenaje.

Las especies que constituyen el estrato superior son:

PEINECILLO (*Mirandaceltis monoica*)
CHACA o PALO MULATO (*Bursera simaruba*)
MANO DE LEON o SAC-CHACAN (*Dendropanax arboreus*)
COPAL (*Protium copal*).
Superficie en hectáreas: 469,191

BOSQUES DE ENCINO: Los encinares son bosques más o menos densos; los árboles generalmente presentan hojas persistentes, miden 10-25 m. de altura; se desarrollan en zonas de clima templado o semifrío, semisecas ó subhúmedas; también se les puede encontrar en lugares con clima cálido.

Las especies características de éstos, son bastantes. Género *Quercus*. *Quercus isignis*, *Quercus glucooides*, *Quercus strompocarpa*, *Quercus urbani*, etc. Superficie en hectáreas = 77,245.

2.3 VIAS DE COMUNICACION:

En realidad sólo dos carreteras importantes penetran en el Estado: La Panamericana y la Transístmica.

La Panamericana cruza la entidad de Noroeste a Sureste, pasa por Huajuapán, Oaxaca, Tehuantepec y Juchitán continuando hacia Chiapas.

La Transísmica parte de Salina Cruz y comunica los siguientes poblados: Tehuantepec, Juchitán, Matías Romero dentro de Oaxaca, penetra en Veracruz hasta Coatzacoalcos y por su conducto se comunican los estados de Veracruz, Chiapas y Tabasco.

2.4 OTROS ASPECTOS:

El capital básico, la llamada infraestructura es deficiente en Oaxaca. Faltan caminos, las vías férreas son insuficientes, - los puertos podrían mejorarse debido a la importancia que representa en el aspecto pesquero ya que el camarón es considerado un producto de exportación.

La dotación de energía eléctrica no basta, no hay agua en muchas zonas, no son estas deficiencias la única causa de la pobreza en Oaxaca, pero además en cierto modo son causa y efecto.

III REVISION DE LITERATURA

3.1 ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS:

En esta sección consideraremos los eventos que ocurren durante la fase de establecimiento incluyendo la siembra, emergencia y crecimiento temprano de las pasturas.

Existen obvios beneficios que felizmente se hacen para im - provisar hasta donde sabemos en el establecimiento de praderas co mo veremos.

Primeramente nosotros haremos un establecimiento improvisado en situaciones donde el establecimiento es usualmente satisfactorio bajo óptimas condiciones.

Posteriormente definiremos los problemas que se presentan en el establecimiento y trataremos de darles soluciones apropiadas.

Por último trataremos de reducir los costos en el establecimiento de praderas; en esta parte yo tengo que estimar las principales causas fundamentales en el establecimiento de praderas, buenas referencias para el lector son "Ecología de la semilla" - (Heyadecuerl973) y SWAIN 1968) para el uso de la tecnología en el establecimiento de praderas.

3.1.1 FACTORES EFICIENTES EN EL ESTABLECIMIENTO:

Para el establecimiento de la semilla, asumimos que no están en reposo o letargo que hay fijos requerimientos para germinación y necesidades de crecimiento, adecuadas tierras y temperatura, - luz necesaria para el crecimiento y el específico RHIZOBIUM para leguminosas, así como suficientes nutrientes para satisfacer las necesidades exactas oxígeno, agua, consecuentemente es necesario

la preparación de la tierra para la siembra escogiendo para ello un lugar apropiado que cumpla con los requisitos indispensables en el establecimiento.

3.1.2 LUZ Y TEMPERATURA:

La temperatura generalmente es un factor limitante para la emergencia en las especies tropicales y sub-tropicales que están raramente bajo condiciones eficientes de humedad y donde la temperatura limita a la germinación aún cuando no siempre las altas temperaturas reducen la germinación durante períodos de adecuada humedad (McWILLIAM-Clements y Dowling 1970) concluyeron que temperaturas de 5-30° no eran un factor limitante en la germinación de 7 especies diferentes y que temperaturas extremadamente frías limitan su supervivencia.

Por otro lado existen algunas relaciones entre pastos y herbicidas donde el efecto residual de algunos de ellos se reduce de acuerdo a la intensidad de la luz, desfavoreciéndose los pastos por el poco efecto residual de los herbicidas.

En algunas ocasiones suele sembrarse en forma asociada a los pastos con maíz-arroz-soya, durante dichas asociaciones los pastos suelen tener cambios en su carácter de palatabilidad como resultado de los diferentes intercambios o secreciones radiculares de algunas especies así como por los diferentes niveles de sombra también por especies ante esto, los pastos tropicales han mostrado una razonable tolerancia a dichos fenómenos antes mencionados.

3.1.3 NUTRIENTES:

Los nutrientes son la necesidad para remediar los requerimientos de fertilizante cuando la siembra de pastos es bien conocida.

Aquí estamos considerando acerca de la regla de fertilizante

tes en las necesidades de crecimiento y composición botánica durante su establecimiento.

(Krigel 1967) encontró que las reservas necesarias de calcio en Trifolium Subterraneum quedan exhaustas en 7 días, sin embargo Mc WILLIAM-CLEMENTS Y DOWLING (1970) encontraron que es nutriente comprendido fue importante 7 días después de las reservas necesarias y que quedaron exhaustas sólo bajo condiciones adversas.

La importancia de la efectiva y pronta nodulación en leguminosas es necesaria para el crecimiento y está relacionada con el factor necesario de reserva como el nitrógeno en Trifolium Subterraneum y que quedan exhaustas en 2 semanas.

Durante el establecimiento debemos tener en cuenta la adecuada nutrición de las praderas aún cuando las posibilidades nos restrinjan teniendo en cuenta que también es necesario mantenerlos libres de las malas hierbas.

Generalmente cuando se siembra un pasto en un suelo infértil que es necesario incorporarle todos los nutrientes menos nitrógeno se acude a la siembra de una leguminosa ya que éstas crecen con mayor rapidez que las malas hierbas que se ven limitadas por el nitrógeno.

Jones (1975) dice que si a este proceso anterior todavía le aplicamos superfosfato el crecimiento de la leguminosa se vuelve aún más activo en relación a las malas hierbas; Tesar y Jacobs (1972) hablan que las infestaciones de las malas hierbas en suelos con pastos se deben a deficiencias de fósforo más bien que a su supervivencia y que si ésto le unimos la siembra de un pasto perenne la competencia de éste con la mala hierba va a ser mayor y que ésta tenderá a desaparecer.

3.1.4 AGUA:

El agua es un factor fundamental que controla el establecimiento de pasturas, podemos considerar al suelo y al agua como las necesidades que interaccionan en tres fases.

- 1.- El suelo debe estar adecuadamente húmedo.
- 2.- Y debe ser éste el momento adecuado para la germinación de la semilla en el suelo.
- 3.- El agua no debe ser excesiva para no afectar la germinación.

Para una buena germinación debe ser considerado el promedio de precipitación pluvial anual y su distribución ya que en función de ello se programa la fecha de siembra y densidad de siembra que vayan siempre en relación también de la evapotranspiración.

En el suelo húmedo-mojado la semilla depositada en él puede absorber agua por imbibición al entrar en contacto con ella. (Hadas 1970).

Harper y Benton tienen conocimiento acerca de como aplicar adhesivos que nos puedan improvisar la humedad sin hacer uso de semilla musilaginosas.

La primera sugerencia a la improvisación de la humedad como régimen durante la germinación consiste en reducir la humedad perdida para la germinación de la semilla; esto es de importancia particular en superficies sembradas donde la semilla y parte de la raíz puedan ser expuestas por acarreo al medio ambiente cuando el suelo está con malas hierbas. Harper y Benton (1966) ponen énfasis en la germinación bajo superficies sembradas y su dependencia de la humedad relativa del suelo-semilla y atmósfera.

Cuando en suelos cultivados hay un ancho rango micro-ambien-

tes totales para conocidas semillas y esos micro-ambientes fueron muy variables en su habilidad de provisión de agua a las semillas, y evitar excesos de agua perdidas para la germinación de las semillas, lo que puede hacernos inclinarse por un cambio de cultivo Harper Williams y Sacre (1965).

En esta discusión tenemos conocimientos de como es posible - considerar la semilla en términos de suficiente humedad y ambiente, en suelos de zona tropical las especies dan mejor emergencia con una cubierta de suelo de 5-1.5 cms. Stonard (1969) y Smith (1967). En suelos negros es usual tener muchos problemas en la - emergencia con especies de pastos tropicales Arnd (1965).

Ahora bien es posible un camino en estos suelos inapropiados en el cultivo de pastos y sería enterrar los residuos de cultivos anteriores para mejorar su estructura.

3.1.5 TRATAMIENTO DE LA SEMILLA:

El tratamiento de la semilla puede hacerse usando técnicas - aplicables, anteriores a la emergencia y rodear la semilla de un favorable ambiente, algunas compañías comerciales usan técnicas - específicas para poner lista la semilla a la germinación. Algunas se someten al proceso de escarificación para aumentar su porcentaje de viabilidad o bien se les dá un baño por momentos de ácido - sulfúrico. Existen otros tratamientos necesarios que consisten en improvisar el medio ambiente para la emergencia radicular y la - siembra deja simiente un ejemplo que ello es el pelletizado de la simiente que consiste en hacer objetiva la aplicación de inoculantes. En leguminosas, fungicidas e insecticidas y aplicar pequeñas cantidades de fertilizante cerca de la semilla y obtener así mejor suelo-semilla.

3.1.6 DESARROLLO DE LA SEMILLA:

Willsson (1972) y Imriz (1972) muestran que semillas grandes dan lugar a plantas más vigorosas que semillas pequeñas, aún cuando

do un estudio en ecología de la simiente por Harper-Tovell y More (1970) parecen no estar de acuerdo con ello. Necesidades de diferentes especies tienen diferentes propiedades de crecimiento y algunas de ese conjunto son importantes en el establecimiento, una mejor diferencia se nota entre algunos pastos y leguminosas de siembra, Cochs y Donalo (1973) encontraron apreciables diferencias también entre especies similares en la germinación y crecimiento de las plantas.

3.1.7 DORMANCIA Y REPOSO:

Las semillas, están investidas de mecanismos para reducir o suprimir la actividad embrionaria en lapsos o ciclos variables, mientras transcurren condiciones desfavorables y que los embriones están capacitados a soportar dentro de la semilla. Estas condiciones inactivas, se conocen como dormancia y se desarrollan en respuesta a la influencia del medio ambiente. Todas las semillas tienen embriones latentes, pero no todas han desarrollado bloqueo enzimático o dormancia, es decir están latentes porque no disponen de tierra, agua, temperatura o luz adecuada, pero no están impedidos para germinar.

La interacción tiempo y elementos ecológicos, en forma natural, elimina los bloqueos que ocasionan dormancia. Se prueban diversos rangos de temperatura, acidulación, escarificación, humedecimientos, oxigenación, etc. Queda sin embargo un campo investigado: La organización celular y los cambios lentos que ocurren con el reposo y que avanzan por caminos alternativos con influencias muy diversas. Cuando las semillas se almacenan en condiciones de temperaturas benignas en frío y medianamente caluroso, rodeadas de humedad relativa baja, el reposo conduce a una postmaduración, cuyos cambios hacen posible la preservación de viabilidad y la ulterior germinación.

3.1.8 PRODUCCION, COSECHA, TRATAMIENTOS Y ALMACENAMIENTO:

Muchas investigaciones se realizan para producir más y mejores semillas de plantas forrajeras, sin embargo pocas prácticas se han desarrollado a niveles comerciales en México, para proveer al mercado de semillas adecuadamente producidas; cosechadas, beneficiadas y almacenadas. Las semillas de zacates, requieren de una demanda para consolidar empresas que fijen las normas de producción y manejo hasta la planta beneficiadora. Estas normas deben estar acordes a la naturaleza de las semillas y al hábito semillero de cada género, especies o variedad forrajera.

Las áreas productoras de semillas deben contar:

- a). Suelos suficientes y apropiados.
- b). Clima favorable para el desarrollo y fructificación.
- c). Provisión adecuada de agua.
- d). Disponer de técnicas y elementos para cultivar y manejar los zacates.
- e). Epoca de sequía con calor, para cosecha y secado de las semillas.

Cuando se trata de forrajeras nativas, se necesitan menos elementos, pero idénticas de cosecha y manejo de las semillas aunque no sea el caso de zacates de áreas cálidas.

Las praderas cultivadas, pueden aportar semilla de buena calidad, con sólo fertilizarlas y desyerbarlas. Las siembras de zacates para producción de semillas, para ser económicas deben estimularse para aumentar sus rendimientos, sembrarse de tal manera, que sea más fácil su recolección y de ser posible mecanizarse.

Algunos esfuerzos han sido empleados en obtener variedades tropicales con semillamiento homogéneo, pues en el presente las leguminosas presentan dehiscencia escalonada y las gramíneas presentan abscisión continua conforme maduran sus semillas.

Para cosechar gramíneas y leguminosas mecanizadas es casi imposible, por incompatibilidad mecánica en los hábitos de crecimiento, altura de la inflorescencia, tamaño de la semilla, peso, densidad de siembra, estacionalidad de crecimiento y madurez, así como el porcentaje de humedad interna de la semilla; éstos inconvenientes con frecuencia generan pérdidas de semilla del 30 al 75%. Con alguna regularidad la cosecha de semilla de buffel, rhodes, bermuda, llorón y sorgos, se realiza con máquinas combinadas.

Las praderas de guinea, gordura, setaria y jaragua, ofrecen más grados de dificultad para la cosecha mecanizada, tanto por la topografía de los suelos en donde se establecen, como por sus hábitos de crecimiento y fructificación. En general, se cortan manualmente las inflorescencias y se atan, para ser secados al aire en sombra. Las leguminosas forrajeras para el mismo habitat, exigen la cosecha o recolección manual de las vainas que vayan madurando.

Para beneficiar las semillas de forrajeras, se requiere que las mismas tengan una humedad de 10-14%, con objeto de evitar daños mecánicos, calentamiento e invasión de hongos en las semillas. Las semillas, con porcentaje de humedad superiores a 20% deben deshidratarse, antes de cualquier tratamiento con fungicidas o insecticidas.

Las semillas húmedas almacenadas generan calor y se aglutinan entre ellas, impidiendo los procesos vitales del embrión, con la consecuente pérdida de viabilidad y ofreciendo condiciones apropiadas para el desarrollo de hongos. El secamiento de la semilla ocurre en tal medida en condiciones ambientales, que no avanza más que hasta equilibrar las presiones internas y externas del lugar en donde se almacena la semilla. El secado es imperfecto o parcial, cuando el aire ambiental esté saturado, en reposo o so-

bresaturado en el almacén.

El secado artificial puede hacerse con movimiento de aire caliente, seco o ambiental, siempre que sea suficiente el reemplazo de aire saturado. Este secado tiene algunas modalidades, como al vacío, con calor infrarrojo, con sales altamente higroscópicas, - etc., según la naturaleza química de las semillas, el contenido - de humedad de almacenamiento debe oscilar entre 4 y 14% y debe estar también en función del tiempo de almacenaje y temperatura atmosférica. Cuando se puede disponer de un buen secado, debe anticiparse la cosecha, para evitar sobre maduración y desgrane en el campo, así como sus naturales pérdidas que ocasionen los pájaros e insectos.

Toda semilla debe ser beneficiada, con el objeto primordial de preservar su viabilidad. El secado o deshidratación, es el más importante y el que más influencia tiene. La limpieza o separa-ción tiene por objeto la obtención de semilla pura, mediante la - decisión conveniente de: Semillas de otros cultivos, semillas de malas hierbas, tierra, hojas, tallos o fracciones, envolturas florales, cuerpos extraños, agregados grandes y aristas. La secuen-cia del beneficio en la planta beneficiadora, comúnmente ocurre - como sigue:

- a). Cribado del material ó agregados, gruesos ó grandes.
- b). Zarandeado ó cernido, que sirve para separar las impurezas finas, como tierra, otras semillas, envolturas florales y semillas vanas. De ser necesario, una separación - final en máquina acabadora de criba especial y soplado ó ventilado.
- c). Separación por gravedad, para eliminar aristas, semillas vanas, etc. según el peso de las semillas.
- d). Separación por longitud de la semilla, que ocurren en - los discos alveolados y cilindros separadores.
- e). Separación por resistencia al aire, que se realiza por aspiración en los separadores neumáticos.
- f). Separación por rugosidad, que se hace mediante los rodi-

- llos de terciopelo, para separar las semillas rugosas.
- g). Separación por forma de las semillas, mediante uno o varios mecanismos, como separadores de espiral, de disco horizontal, de vibración, de banda inclinada, etc.
 - h). Otros como separadores eléctricos, electrónicos, magnéticos y de color, generalmente utilizados para hortalizas y cultivos para flores.

El cribado primario facilita toda operación consecuente, en el avance o flujo de las semillas, por ductos, bandas, tolvas, etc., muchas semillas pueden considerarse beneficiadas después del cernido separación por gravedad: Otras además de requerir los beneficios descritos, podrán necesitar: Desaristado, desglumado ó escarificado.

Estos últimos beneficios son factibles, siempre que las semillas estén convenientemente secas o secadas. Se desgluman las semillas de los zacates: Buffel, bahía y búfalo. Se escarifican las leguminosas: Alfalfas, crotalarias, tréboles, vezas, lespedezas, frijoles y en general todas las semillas duras que bloquean la acción del agua. Se desaristan las semillas de zacates: Gordura y jaragua, además de otros nativos como stipa, arístida, andropogon, elymus, etc.

La naturaleza de cada semilla, desafia al ingenio del hombre para hacer cada vez más rápido, económico y perfecto el beneficio de las semillas de plantas forrajeras. Sin embargo, el productor de semillas juega un papel importante en la economía y eficiencia de estos beneficios, si se decide a producir semilla puras y secas al aire.

El hombre hasta ahora ha resuelto problemas, pero no ha diseñado ninguna máquina universal para beneficiar todo tipo de semillas.

El tratamiento de las semillas tiene mucha importancia para

facilitar su almacenaje, preservarlas de plágas y enfermedades, - permitir su siembra mecanizada, presentar lotes homogéneos, evi - tar mortalidad de embriones, etc.

Algunas formas de tratamiento físico-químico pueden ser: El desglumado de las semillas del género Paspalum, agregado de com - puestos mercuriales contra hongos, exposición a los fumigantes - contra insectos flama para el desaristado, rayos X para detección de daños físicos a la semilla y la irradiación para predisponer - a la semilla a una mejor absorción de agua para germinar.

De gran importancia es el mezclado u homogenización de los - lotes de semilla de una variedad, obtenida en áreas sujetas a in - fluencias diferentes de: Fertilidad del suelo, época de siembra, época de riego o lluvia, dorma y época de siembra, cultivos y co - secha, secado, almacenaje, etc. Se deben hacer análisis previos y por lote de pureza y germinación: Conocidos éstos, se harán homo - géneos los lotes y posteriormente mezclar en proporción todos los lotes, hasta obtener mediante los mezcladores, uniformidad de toda la semilla. Debe comprobarse mediante análisis de pureza y ger minación.

El envase puede hacerse en sacos de papel, tela, yute, plás - ticos tramados, etc., debidamente identificados como unidad y por lote, todo en concordancia con la delicadeza, tamaño y valor de - la semilla. El almacenaje se facilita y la comprobación de exis - tencias es inmediata, cuando los sacos tienen el mismo logotipo, peso y etiquetado, debiendo formar estibas modulares, con suficien - te colunicación para el acceso humano, para inspección y limpie - za. Es muy conveniente almacenar las semillas de zacate en zonas de humedad ambiente y temperaturas bajas, para permitir a la semi lla estabilizar a niveles adecuados su humedad interior y evitar con ello: Bloqueos en su respiración, invasión de hongos y activa - ción enzimática, factores que limitan y decrecen la viabilidad.

3.1.9 MUESTREO:

Para obtener muestras representativas de cada lote de semillas es necesario sujetarse a procedimientos acordes a la naturaleza de las semillas, a la magnitud del lote y a los parámetros que determinan su calidad. Interesa saber: pureza, germinación, semillas duras, semillas de otros cultivos, semillas de malas hierbas, sanidad, pureza varietal y efectividad de tratamientos con fungicidas e insecticidas. La Asociación Nacional de Análisis de Semillas, dando por hecho que los muestreos se hacen por personal entrenado, fija como cantidades necesarias para realizar los análisis, las siguientes:

M U E S T R A S

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>DE ENVIO</u>	<u>PARA ANALISIS</u>	<u>SEMILLAS/g.</u>
Guinea	25 g	20 g	2,205
Buffel, fascículos	60 g	60 g	460
Cariópsides	25 g	20 g	1,940
Rhodes	25 g	10 g	4,725
Panizo Verde	25 g	20 g	2,207

En México se observa una gran variación especialmente en pureza debido a que no se adoptan métodos de producción de semilla y a que se expende sin beneficio alguno; en tal virtud se recomienda triplicar la "muestra de envío".

Muchos pastos producen semillas de baja densidad y voluminosas las cuales no fluyen por gravedad en los caladores, siendo obligatorio realizar el muestreo a mano. Es indispensable tomar muestras de tamaño similar y obtenidas al azar, de cualquiera estiba o del volumen a granel; particularmente requiere el zacate jaragua, mezclarse previo al muestreo; si se encuentra encostado, los sacos deben tomarse al azar y de todas las partes de las estibas, mezclando el contenido total de los sacos.

Las muestras primarias que provienen de cada saco o de cada lugar, se mezclan para integrar la muestra compuesta: Tratándose de semillas encostaladas, deben muestrearse como norma universal, cinco sacos más el diez por ciento del total, cuidando que las se millas o las impurezas finas, no escapen entre los dedos del mues treador.

La muestra de envío, se obtendrá homogeneizando la muestra - compuesta representativa y subdividiéndola sucesivamente, hasta - integrarla o las "muestras de envío". La homogeneización debe rea lizarse sobre un piso pulido y limpio o sobre un polietileno, con objeto de recoger todos los agregados finos, para la determinación de impurezas.

Toda muestra deberá contener etiquetado, que exprese cuando menos: Nombre trivial, variedad si se conoce, ubicación e identi ficación del lote que representa, tonelaje en existencia, nombre del propietario, fecha de muestreo y nombre del muestreador.

3.1.10 CALIDAD Y LOS PARAMETROS QUE LA DETERMINAN:

En el laboratorio se determina la cantidad de las semillas, para lo cual se considera básico, que la muestra compuesta sea re presentativa del ó de los lotes por analizar y debe ser una répli ca del total.

El primer objeto de conocer la calidad, es fundamentar la -- decisión de comprar y determinar el precio que se pagará al pro - ductor, cuando las compras son rurales o en el campo, como ocurre con las semillas de los zacates en México. Inmediatamente después de la compra, se debe idear la forma de almacenamiento, benefi - cios mínimos y asignación de áreas de siembra en función de la hu medad de las semillas, impurezas y malas yerbas. Los parámetros - que determinan la calidad son:

a). **PUREZA:** Se determina separando de la muestra de laboratorio, impurezas inertes, semillas de otros cultivos y malas yerbas, determinando su proporción mediante pasaje en balanza analítica.

b). **GERMINACION:** Se determinan en laboratorio, para cuantificar en un medio ideado, las semillas vivas que tengan potencialidad para germinar y originar plantas viables.

El período de prueba se mantiene por un mes, en sus tratamientos inócuos en cajas petri o semillares, dentro de un gabinete que regule y controle temperatura y humedad. Indirectamente se determina por el método de tinción con cloruro de tetrazolio y se hacen las lecturas de "semilla viable" en el vitascopio; estas lecturas no detectan las semillas fracturadas, dañadas por plaga o en forma mecánica, ni parcialmente muertas.

c). **SEMILLAS DURAS:** Después de realizar las pruebas de germinación a los 30 días aproximadamente, se detectan semillas inalteradas, porque permanece bloqueado su intercambio de agua para estimular su germinación: Son semillas vivas dormantes y tal vez en otro ciclo germinen.

d). **SEMILLAS DE OTROS CULTIVOS:** Se determinan por separación anual, se identifican, se pesan en balanza analítica y se cuantifican en semillas por gramo o kilogramo del lote analizado. Se trata de semillas que no son nocivas o malas yerbas.

e). **SEMILLAS DE MALAS YERBAS:** Mediante separación anual e identificación por género y especie, se cuantifican en semillas por gramo o kilogramo. Son semillas consideradas nocivas para agricultura o ganadería.

f). Se detectan las enfermedades causadas por hongos bacterias, virus y nemátodos, transmisibles mediante las semillas; se trata de técnicas especializadas para identificar estas causas que originan pérdidas al producto agropecuario y al país.

g). **PUREZA VARIETAL:** Existen decenas de géneros, centenas de especies y miles de variedades de nomenclatura anacrónica y a veces poco estudiada o conocida. Algunas características morfológicas pueden distinguirse, pero otras como resistencia a plagas y enfermedades, no son discernibles; la similitud de semilla complica la identificación, sin embargo la "certificación" suple esta deficiencia compleja o se recurre a la siembra para su comprobación.

h). **EFFECTIVIDAD DE TRATAMIENTOS CON FUNGICIDAS E INSECTICIDAS:** La efectividad se mide comprobando el parámetro de

germinación y los daños causados por hongos, gorgojos y palomillas en el seno de los granos almacenados.

3.1.11 TIEMPOS DE SIEMBRA Y DENSIDAD:

Es muy importante conocer el mejor tiempo de siembra y éstos es, relativamente simple al experimentar haciendo repetidas siembras y ensayos de establecimiento Whiterman y Lulhara (1970). Sin embargo hay dos partes que son necesarios tenerlos en mente al estudiarlos.

- 1.- Es necesario hacer ensayos experimentales a nivel de factorial para efectuar la medición de esos factores en el tiempo decisivo de siembra, técnica de siembra, tipo de suelo, precipitación pluvial, evaporación, temperatura, requerimientos para la germinación, erosión del suelo en grado, competencia con malas hierbas, grado de palatabilidad, etc.
- 2.- Establecer ensayos de esta naturaleza en diferentes años y lugares.

La medida para la siembra de especies tropicales y sub-tropicales fueron recomendadas por Annon (1970) y Humphreys (1974).

3.1.12 METODOS DE SIEMBRA Y PROPAGACION:

TIPOS DE SIEMBRA:

- a). Por semilla: Los zacates en general producen numerosas - semillas de tamaño muy pequeño; requieren profundidades de siembra entre 1.5 a 0.5 cm. debido a que todas las semillas necesitan oxígeno para respirar y a que el Coleoptilo funciona a esas profundidades sobre suelos humedecidos, la semilla de los zacates en gran proporción proviene de polinización cruzada y se observa variación en la forma y el comportamiento de las nuevas plantas.

La máxima eficiencia de siembra se logra cuando el terreno está extento de otras formas de vegetales por quema o corte, se realizan los pasajes de rastra de discos, se distribuye la semilla en surcos o al voleo sobre terreno húmedo por inicio de época de lluvias se pasa la rastra de ramas para tapar la semilla y se compacta moderadamente el terreno mediante un rodillo ligero.

El uso inmediato de herbicidas pre-emergentes para malezas de hoja ancha, evita toda competencia y el arraigo -

de pastos es notable.

- b). METODO DE ESPEQUE: Sobre suelos recién quemados y húmedos por inicio de la temporada de lluvias; consiste en hacer una hendidura algo inclinada con "espeque" o lanza y depositar en ella unas doscientas semillas y compactar con el pié; la frecuencia de hendiduras deberá ser de 3-4 por metro cuadrado.
- c). AL VOLEO: Menos eficiente que los métodos anteriores es al voleo sobre suelos extintos de vegetación; las semillas quedan muy expuestas a riesgos y condiciones impropias para su germinación; este método requiere duplicar la densidad de siembra.
- d). Por Estolón: Este método es muy usado en los zacates que producen semilla estéril o infértil en sus diversos grados; estos zacates han desarrollado la capacidad de propagarse asexualmente, emitiendo raíces de los entrenudos de estolones vegetativos cuando son o están maduros o capacitados para ello.

Los estolones se cortan de tal manera, que cada fracción contenga unos 5 entrenudos para trasplantarse en forma inclinada en hileras o equidistantes entre sí de uno a 4 mts., utilizando de 1.5 a 2.0 toneladas de estolones por ha. Es básico que el suelo esté húmedo el período de lluvias iniciado y que las malezas se combatan oportunamente.

- e). Por Estaca: Las estacas son trozos de cañas con unos cinco entrenudos, que se plantan en forma inclinada en suelos húmedos, a profundidades de 10 a 20 cms. en hileras o equidistantes. Las hileras varían entre 0.6 a 1.0 mts. y 0.40 a 0.60 mts. entre plantas, se requieren de 2.0 a 2.5 de ton. de estacas por ha.
- f). Por Caña: Son tallos enteros de zacates erectos y se plantan horizontalmente en el fondo del surco, cubriendo levemente con tierra. El suelo debe estar húmedo y la época de lluvias iniciada, se requieren entre 1.5 a 2 toneladas por ha.
- g). POR CEPAS: Son fracciones variables de corona con raíces y tallos de zacates amacollados que se trasplantan sobre terrenos húmedos y preferentemente cuando la estación de lluvias está avanzada.

Es más eficiente el método cuando el terreno está extinto de vegetación que cuando sólo se realiza clareo.

- h). Por Raíz: Algunos zacates como el MERKERON pueden propa-

garse por raíces emitidas por la corona, las cuales son viables y se requieren unas 2 toneladas por ha.

- i). Por Rizomas, es factible propagar algunos zacates como - el ALMUN.

3.1.13 MALEZAS:

En una pradera se le llama maleza, a la vegetación nativa y espontánea, diferente a las gramíneas cultivadas y a las leguminosas forrajeras. La mayoría de los zacates son consumidos por el ganado, pero debido a su hábito de crecimiento, estacionalidad y productividad, son indeseables en una pradera; destacan el Camalote (*Paspalum fascicula* Tum. P. *conjugatum* ó zacate amargo y *P. notatum* zacate burro ó bahía) son malezas, todas las que se establecen (gramínes) antes que los zacates introducidos o exóticos, por que impiden la germinación y establecimiento de los zacates cultivados.

Las malezas deben controlarse preferentemente con quemas antes de plantar, sembrar o transplantar los zacates cultivados. - Las malezas, sean zacates, yerbas, árboles o arbustos deben controlarse siempre, pero es más importante que se haga durante el establecimiento de la pradera.

Los chapeos o chapoleos, son absolutamente recomendables por que pueden ser estrictamente selectivos; cuando la pradera se ve seriamente invadida, se recomienda el uso de herbicidas para yerbas y arbustos, nunca para zacates. Los herbicidas se expenden como esterres y como aminas; los esterres requieren unas cuantas horas para que actúen y las aminas, mayor tiempo, su elección debe hacerse en base al riesgo de ser lavados por lluvia después de su aplicación.

3.1.14 QUEMAS:

La quema ha sido una práctica universal de combate de arbustos y yerbas indeseables en un pastizal, pero paralelamente ocu -

rren otros cambios en la estructura y química de los suelos, así como el decremento de los potenciales bióticos de las garrapatas y otras formas de vida de las praderas. Los efectos de la quema - en praderas introducidas o cultivadas tienen respuestas diversas, muy vinculadas con el tipo y frecuencia de malezas resíduos vegetales acumulados, humedad del suelo, así como por la condición - del pastizal. Los árboles y arbustos jóvenes se queman en un porcentaje muy elevado, pero las palmas de los géneros *Sabal* spp y - *Acromia* spp resisten las quemas intensivas y frecuentes; todos - los demás vegetales de comportamiento perenne se afectan con el - suelo, pero los pastos reciben estímulos para emitir renuevos vigorosos desde su corona basal, cuando se quema poco antes de iniciarse la temporada de lluvias, pero algunos como el *Zacate Gordura* es sensible a la quema, las semillas que presentan bloqueo mecánico al intercambio de agua y oxígeno, mejoran su germinación - inmediata con la quema, debido a la presión de vapor sobre las pa redes externas.

En condiciones particulares de suelos secos, las quemas afectan el área basal de los pastos y algunos arbustos y árboles pe - rennes, los cuales a partir del segundo ciclo normal de lluvias - se reestablecen, esto indica que las quemas para no ser lesivas, deben realizarse en forma periódica y sobre suelos profundos, húmedos o semi-húmedos.

Los suelos del sureste de México son más complejos, en donde las quemas deben manejarse con cautela cuando los chapeos sean in suficientes para el control de malezas, plagas o enfermedades. - Sin embargo el fuego ha sido por muchos años, factor integrante - del clima de todos los suelos en donde se manifieste vida vegetal y en tal caso, se requieren estudios serios de su efecto en cada región edafológica, para precisar sus cambios en estructura quími ca y biomasa.

3.1.15 PLAGAS Y ENFERMEDADES:

Las plagas y enfermedades pueden causar problemas en el establecimiento y observaciones cuidadosas son un primer paso esencial para su reconocimiento e importancia. Un problema particular e importante puede ser sobre todo si realiza la observación en el removimiento de semillas por el jornalero la aplicación de Dieldrin Russell (1967) Swain (1973) encontró semillas que germinaron mejor con problemas de enfermedad y pestes de invierno que en verano. - Un estudio de insectos pestes durante el establecimiento fue éste de Jones (1963) en frijol (melaza gromyza Phaseoli) observaciones enseñaron que esta larva restringía el establecimiento y subsiguientes experimentos se llevaron a cabo con un simple tratamiento con dieldrin.

Numerosas plagas atacan a los pastizales, pero sólo una es severa y ataca a unos 7 millones de has., en donde un 5% pierden su producción y se localizan en toda la región costera del Golfo de México. La mosca pinta o salivazo, es la plaga más dañina y es responsable de la pérdida de producción de unas 350,000 has. de pastizales por año.

El estado adulto de la mosca pinta (*Aeneolamia postica*) mide de 7 a 9 mm de largo por 5-7 mm de ancho, tiene una longevidad de 12 a 15 días y sus hábitos estacionarios sólo les permiten desplazarse unos 70 metros sobre pastizales, pero se cree que emigren - distancias mayores cuando escasean las gramíneas; en condiciones de precipitación y temperaturas elevadas se suceden de 2 a 4 generaciones anuales.

Los daños ocurren en toda la planta, siendo las partes aéreas atacadas por los adultos y las partes bajas por las ninfas; las partes manifiestan los daños a partir de unos 15 días de iniciadas las lluvias, en que se advierten ninfas emergidas de huevecillos y que se cubren con una secreción espumosa.

Los pastos muestran en sus bases o partes bajas, aéreas, de aspecto quemado y las altas o follaje, de un color amarillento y cuando las infestaciones son muy grandes, el pasto muere por manchones.

El control de la mosca pinta se logra con un pastoreo intensivo y rotacional de junio a octubre, para mantener el pasto entre 20 a 25 cms. en los erectos y de 10 a 15 en los postrados.

El combate químico se justifica cuando hay infestación masiva y deben realizarse aplicaciones terrestres únicamente de los siguientes insecticidas.

SEVIN GRANULADO al 5% 40 kgs/ha.

SEVIN POLVO Humectable al 80%, 2 kgs/ha. en 500 lts. de agua.

Los pastizales hospedan con frecuencia a la chinche de los cereales (*Blissus leucopterus*) observándose daños en matas adultas y muerte de las plantas jóvenes.

La chinche de los cereales se combate con aspersiones terrestres con DIPTEREX polvo soluble 1-2 kgs/ha. en 200 lts. de agua.

Las enfermedades más comunes son la Escama Púrpura en zacate Rhodes y las enfermedades fungosas que atacan las inflorescencias; el uso de variedades resistentes es la mejor estrategia para su control.

El control de malezas, las quemadas controladas y un eficiente control de plagas y enfermedades son factores determinantes en el establecimiento de praderas cultivadas de temporal en esta zona.

3.1.16 ADMINISTRACION Y CONTROL DE MALAS HIERBAS:

En muchas ocasiones las malas hierbas pueden dominar, especialmente si la siembra se hace dentro de cultivo aún cuando se seleccionen los herbicidas que tienen lugar en la existencia del

problema de las malas hierbas Roberts (1974).

Los herbicidas preemergentes pueden efectivamente controlar las malas hierbas en las pasturas sembradas, en las regiones frías, el frío no permite el libre crecimiento de malas hierbas - siendo éste un control natural.

3.1.17 DURACION Y REPETICION DE LOS ESTABLECIMIENTOS EXPERIMENTALES:

Algunos establecimientos experimentales están relacionados con eventos en la emergencia y estado de la planta Jones y Leslie (1965) Likewise estudió la emergencia de la semilla y que ésta usualmente requiere de replicaciones en tiempo.

Dichos establecimientos experimentales deben hacerse en cada lugar y con la necesidad de repetición como sea indispensable para obtener información sobre el comportamiento de pastos y factores ambientales.

Se han visto pues los requerimientos para la germinación, el crecimiento y sus consecuencias, los factores que intervienen en cada una de estas fases como medio ambiente.

(Temperatura-humedad-suelo, etc.)

Se hace hincapié en el uso de nueva tecnología, de insecticidas, herbicidas y fungicidas que nos ayudan en la evaluación mejor del establecimiento de la pradera se ha pretendido además dar posibles soluciones a la interacción de factores que participan en el establecimiento de las pasturas.

3.2 DESCRIPCION BOTANICA DE LAS DISTINTAS ESPECIES:

3.2.1 GENEROS, ESPECIES Y VARIEDADES:



Chloris gayana o zacate rhodes; planta mostrando su inflorescencia en espiga unilateral digitada y detalle de la espiguilla.

ZACATE RHODES (*Chloris gayana*, KUNT):

Nativo del sur y oriente de Africa, perenne, adaptado a climas cálidos y templados, amacollado o estolonífero, tallos suaves y delgados eminencias florales de 1.5 m de altura emite raíces de los nudos inferiores capacitándose para predominar en su ecotipo, sistema radicular robusto, resiste moderadamente heladas y sequías, excesos de humedad y quemadas.

Se obtienen óptimos rendimientos en suelos arcillosos bien drenados con precipitación anual mínima de 650 mm; es sin embargo de amplia distribución en México, pero se comporta con marcada estacionalidad en su crecimiento y productividad, que es media a pobre.

Tiene inflorescencia terminal en espiga unilateral digitada, con espiguillas de 1-2 flósculos y rendimiento y su polinización es cruzada y/o apomíctica. Tradicionalmente se propaga por semilla y rara vez por estolón o cepa, debido a que produce semilla fértil con 30-40% de semilla pura viva, de rapidísima germinación - cuando dispone de buena humedad. Se reconoce como extraordinario para resistir el pastoreo, efectivo para evitar malezas y erosión dentro de su territorio. Se conocen algunas variedades que muestran diferencias en cuanto a estacionalidad, floración retardada, resistencia a heladas, hábito de crecimiento, tolerancia a salinidad, floración retardada, resistencia a heladas, hábito de crecimiento, tolerancia a salinidad, nemátodos y escama púrpura.

LAS VARIEDADES ESTOLONIFERAS SON: Bell, Katambora, Samford.
SON ERECTAS O SEMIRECTAS: Mbarara, Callide y Común.

En zonas áridas de México se han hecho ensayos de comportamiento y producción, habiéndose anticipado datos preliminares de factibilidad de establecimiento con 190 mm de precipitación anual y producción de 2,484 kg/ha/año, equivalente a 1,98/ha/ua/a.

ZACATE BUFFEL (*Cenchrus Ciliaris*, LINK)

Es un pasto natural de Africa, India, Indonesia y el Mediterráneo, de cuya amplitud ecológica, se han originado diversos hábitos de crecimiento y producción, pero siempre en climas cálidos sin estación fría, con precipitación de 300 a 900 mm anuales y sobre suelos de textura liviana, a excepción de las variedades Molopo y Lawes quienes prosperan en suelos, arcillosos. Todos requieren fotoperíodo largo. Las variedades que se conocen pueden agruparse en tres clases, tomando como base su hábito de crecimiento normal.

- a). **ESBELTAS O ALTAS:** Su altura alcanza 1.5 m, tendencia general a ser amacolladas como: Numbank, Boorara, Terewinabar y Molopo, Lawes y Bilcela que se postran, tienen tallos gruesos, su ciclo es largo y requieren precipitación anual de 520 mm u m s.
- b). **MEDIANAS:** Desarrollan 1.2 m, en general son amacolladas, de tallos medianos o delgados, ciclo más corto y necesitan unos 300 mm anuales de precipitación y se conocen: - West australian e Higgins.

Aunque todas las variedades son indiferentes entre sí, tienen en común las siguientes características: Perennes, sistema radicular fibroso, extenso, profundo y vigoroso, erectos o amacollados, a excepción de molopo y lawes que son estoloníferos, emiten algunas veces rizonas que los hace agresivos ante otra vegetación almacenen nutrientes en sus raíces profundas, que los hace resistentes a la sequía, toleran quemas y pisoteos, porque tienen numerosas yemas latentes protegidas por debajo del nivel del suelo y en una corona cerrada desde donde emiten sus renuevos, tienen inflorescencia en panícula cilíndrica terminal, cuya coloración es desde paja a rojizo o púrpura, sus espiguillas en fascículos de 1 a 5 flósculos y es apomítico obligado.

Cuando las plantas tienen 1-2 años, sus raíces son escasas y superficiales, siendo este factor, un inconveniente para su pastoreo, por lo cual se recomienda posponer su aprovechamiento, hasta

el adecuado arraigo; logrado ésto, es explotable bajo las normas de manejo, que recomiendan permitir el semillamiento y su madurez, para lograr una diseminación natural, con fines de repobla-ción cada 3-5 años, según la condición del pastizal.

Produce semilla muy fértil, 48 a 56% de S.P.V., siendo méxi-cano un productor importante en los Estados de Nuevo León y Tamaulipas. La semilla presenta dormancia muy prolongada, la cual se rompe por reposo de seis meses o más, si su almacenamiento se realiza en forma adecuada. Cuando se desgluma la semilla, germina inmediatamente, aún en precipitaciones aventuradas o insuficientes.



Cynodon dactylon o zacate bermuda: planta mostrando inflorescencia y detalle de la espiguilla unifloscular con rudimento:

ZACATE BERMUDA (*Cynodon dactylon*, pers.)

Es un zacate forrajero de amplia distribución en climas tropicales, sub-tropicales y templados. Es de hábito postrado, estolonífero, rizomatoso, tallos y hojas delgadas, raíces profundas y emergidas de cada nudo, perenne, se le atribuye haber desarrollado inhibidores del crecimiento hacia la vegetación que le representa competencia por lo cual es dominante, forma un césped más o menos compacto dependiendo de la fertilidad del suelo, precipitación y ph.

Sus tallos florales tienen alturas medias de 40cm, y eminencias mayores, poseen inflorescencia terminal en espiga unilateral digitada flores con flósculo fértil y rudimento, su semilla es fértil y pura, a excepción de bermuda de la costa que es teraploide de estéril.

Algunas variedades tropicales gigantes son más productivas y menos invasoras, resistentes al pastoreo, sequía y salinidad. Las variedades de áreas templadas son invasoras, resistentes a heladas, quemas, pastoreo, sequía, se adaptan a suelos neutros, alcalinos o ácidos. Se les considera una maleza agrícola y son de baja productividad. Se propaga por estolón, semilla y cepa. Este za

cate ha sido precursor de líneas seleccionadas y cruza productivas como el cruza 1. se conocen las variedades común, de la costa y survanne.

ZACATE BERMUDA CRUZA UNO (Cynodon dactylon XC. Nemfluensis)

Formado y desarrollado en Tiftón, Georgia, teniendo como precursor el zacate Bermuda, ha sido objeto de numerosas pruebas productivas en pastoreo, atribuyéndosele cualidades nutricionales buenas.

Es de hábito postrado o rastrero, estolonífero, cespitoso de hojas y tallos suaves, de gran aceptación por el ganado y que soporta cargas animales altas con pastoreo rotacional. Progresa en suelos francos o livianos, se establece con dificultad sobre los negros arcillosos pesados y reacciona bien al riego y fertilización.

Cuando dispone de humedad en el suelo, permanece verde y sigue creciendo, cualidad que se aprovecha para establecerlo en áreas de magnífico temporal o en donde se cuenta con riego. Se propaga por estolón y pronto forma una vegetación densa, que se recupera del pastoreo con bastante facilidad, lo cual le permite tener una producción de carne por hectárea alta, en el trópico húmedo.

ZACATE ESTRELLA (Cynodon Plectostachyum, PILGER):

Nativo de Kenia y Tangañica tiene gran popularidad en las Huastecas y el Sureste del País; es un zacate perenne, postrado, rizomatoso y estolonífero que domina sobre otra vegetación dentro de su ecología, es típico de áreas tropicales y suelos arcillosos drenados, pero ya se están naturalizando variedades para altitudes de 1 500 metro sobre el nivel del mar, cuyas temperaturas medias son de 25°C, requiere precipitaciones de 800 mm anuales o más, prácticamente permanece verde todo el año, pero lignofoca

sus tallos y disminuye su crecimiento en la época invernal.

Tiene inflorescencia en espiga unilateral digitada, produce semilla de escasa vitabilidad con margada segregación y su naturalización forma ecotipos o variedades, cuyas diferencias son notables en cuanto a su lignificación y gustosidad para el ganado.

Se propaga por estolón tradicionalmente, pero puede hacerse por rozomas y en casos muy particulares por semilla. Cuando se dispone de humedad en el suelo, se puede plantar o sembrar en cualquier época del año, pero se obtienen mejores resultados cuando se hace al inicio de lluvias y sobre un terreno desmontado y quemado. Se plantan los estolones equidistantes de 1 a 3 metros, dentro de un hoyo o fisura inclinada hecha con lanza o espeque; cuando se disponga de mano de obra económica, los estolones se plantan a 1 m de equidistancia.

Las variedades Santo Domingo, mejorado y común se conocen más. Se están ensayando las variedades: Americana y Surinam, cuyas características de comportamiento en campo y explotación requieren mayores estudios.



Digitaria decumbens o zacate pangola; planta mostrano su hábito de crecimiento y su inflorescencia.

ZACATE PANGOLA (*Digitaria, decumbens*, STENT):

Es originario de Africa del Sur, Márgenes del Rfo Pangola, en donde se arraiga siempre en condiciones tropicales en tierras de humedad, de buen temporal o bajo riego.

Fue introducido en México en 1925, encontrando una amplia -- difusión y aceptación en tierras con altitudes desde 0-1000 m sobre el nivel del mar, precipitación pluvial mínima de 800 mm anuales y sobre suelos arcillosos, profundos fértiles que conservan la humedad todo el año, tiene un marcado crecimiento estacional - durante la época de lluvias y después se seca, si no se dispone - de humedad.

Es un zacate perenne, vigoroso, postrato y estolonífero, de tallos y hojas suaves que cubren todo el terreno, proporcionando con ello protección contra la erosión y la invasión de malezas; - es muy resistente al pastoreo, se conserva siempre verde y se recupera rápidamente cuando dispone de humedad y suelo fértil, tolera la inundación parcial por lapsos menores a un mes. Se acepta - como uno de los pastos más ricos en proteína cruda, con promedio de 1.7% el cual depende de época del año, fertilización e intervalo entre cortes; sin embargo, importa más la producción de proteína cruda por hectárea y por año, que el análisis alto de un pasto joven de bajo tonelaje por hectárea.

Se propaga por cepa y estolones, ya que su semilla es estéril por ser triploide. Los estolones en número de 5 aproximadamente, formando un manojo, se plantan equidistantes entre 50 a 100 - cm, sobre un terreno bien preparado y mediante "lanza" o "espe - que". El método de cepa es poco usual y costoso. La productividad de pangola decrece con el tiempo, notándose escasez de tallos postrados y advirtiéndose florales únicamente. Se recomienda entonces la fertilización y roturación del suelo a profundidad de 15 - cm. distantes el arado o ganchos subsoladores a 50 cm aproximadamente. Es muy atacado por la mosca pinta o salivazo *Aeneolamia - Postica*, WALK, pero con prácticas de manejo del pastizal se controla.

ZACATE ALEMÁN (*Echinochloa polistachya* min. H. B. K. HITCH):

Natural de África y Brasil, de ecologías tropicales y sub - acuáticas, usando siempre para pastoreo, se conocen dos variedades Helades y Robusta.

Es de rápido crecimiento y abundante follaje, tallos más o - menos delgados y suaves, aunque la época del año tiene gran influencia en estos factores productivos y de gustosidad. El sistema radicular es particularmente profuso y con numerosas rizomas, formando cuerpos compactos que conforman un piso firme en los lu -

gares pantanosos, en donde se comporta como predominante de otras vegetaciones hidrofíticas.

Tiene inflorescencia terminal y flores dispuestas en racimos que producen semilla de escasa viabilidad, por lo cual siempre se recurre a la propagación asexual. Es común trasplantar cepas que contengan cuando menos tres tallos vegetativos con raíz; menos - usual en reproducirlo con tallos o cañas maduras, cuyos trozos de ben presentar cuatro nudos con yemas, para plantarse como estaca. Se recomienda que la separación entre estacas o cepas, sea de 30 cm. entre sí, especialmente cuando el terreno no se pueda prepa - rar, por tratarse de pantanos y en donde ocurra una sobresaliente resistenc'a a la inundación es tolerante a la salinidad.

Su crecimiento exige un pastoreo adecuado y oportuno, lo - cual coadyuva a su natural repoblación por estímulo y porque el - pisoteo animal, también planta fracciones de tallos viables. Algu nos ensayos experimentales con pastoreo, han determinado que su - productividad es similar a los zacates guinea, para y pangola, pe ro adaptable a condiciones altitudinales de 0 a 100 m sobre el ni vel del mar y precipitación anual mayor de 2,000 mm.



Eragrostis curvula o zacate llorón; detalle de su inflorescencia, mostrando sus espiguillas multifloresculares.

ZACATE LLORON (*Eragrostis curvula* NEES):

Nativa de Africa del Sur, de ecologías arenosas, hábito de crecimiento amacollado, erecto formando matas densas, cuyas raíces numerosas profundizan bien confiriéndole resistencia a la sequía, tiene marcada estacionalidad de crecimiento en el verano y drástica lignificación durante toda la época de sequía, lo cual obliga a un adecuado manejo de la pradera y del ganado.

Se adapta bien en zonas semiáridas cuya precipitación anual sea del orden de 500 mm, arraigándose adecuadamente cuando dispone de buena humedad durante su primer año, es perenne, alcanza -- desarrollo de 1.2 m de altura, se utiliza para control de la ero-

sión, emite tallos florales cuya inflorescencia terminal contiene espiguillas multiflosculares de 1-11 flósculos y su semilla fértil; es moderadamente tolerante al sobre pastoreo y estimulable con riego.

Se propaga normalmente por semilla y se conocen bien las variedades: Común, Ermelo, Witbank y Tangañica, estando más difundida la Ermelo.

ZACATE JARAGUA. (*Hyparrhenia rufa* (NEES) STAFF):

Nativo de Africa del Sur, fue introducido a Brasil y en 1924 a México, en donde se le ha utilizado en zonas tropicales en suelos someros, tepetatosos y ripiosos compactos, con márgenes altitudinales sobre el nivel del mar de 1,200 m, sin heladas y unos 700 mm anuales de precipitación o más.

Es un zacate amacallado alto, que crece hasta 2.5 m volviéndose entonces carrizoso, es perenne, produce semilla fértil que resiembra en forma natural la pradera, sus raíces son delgadas de fácil arraigo y penetración, rústico, soporta bien el pastoreo, la quema y las sequías prolongadas. Tiene inflorescencia en panojas racemosas de 20 a 40 cm. de longitud, sus flores inferiores son masculinas y estériles y las superiores fértiles y bisexuales cuya semilla es pubescente, de color café con una arista larga y encorvada muy susceptible a estímulos de humedad que le producen movimientos.

Tiene gran capacidad de producción en toneladas de forraje por hectárea, pero presenta problemas en su aprovechamiento y manejo cuando se le deja crecer más de 1.20 m, porque su lignificación hace que pierda gustosidad y digestibilidad.

Se recomienda la quema de residuos leñosos, para estimular emerjan sus renuevos en forma simultánea y numerosa o bien un chapeo antes de que se inicien las lluvias.

Se puede reproducir por semilla, cepa y estaca. Cuando se usa semilla, el terreno puede prepararse mediante quema, rastreo o surcada; en terrenos recién quemados se siembra al voleo o espeque; sobre terrenos rastreados, al voleo y se cubre la semilla mediante un paso de rastra de ramas; en terrenos surcados a 60-80 cm, tapándose la semilla mediante rastro con ramas.

La cepa debe transplantarse en franca época de lluvias, en terrenos drenados; la estaca bien madura, que contenga unos 5 nudos deben plantarse sobre suelos que no se inunden, pero que dispongan de excelente humedad, debiéndose plantar en forma inclinada.

ZACATE GORDURA (*Melinis minutiflora*, BEAUV):

Originario de Africa tropical y Brasil, es perenne, forma matas aisladas y compactas, sus hojas angostas presentan abundante pubescencia y secretan una oleorresina aromática adherente, su inflorescencia emerge tardíamente por lo cual su crecimiento abarca mayor época del año, es sensible a quemas y heladas desarrolla bien en regiones costeras sobre suelos compactos y drenados con precipitaciones mínimas de 800 mm anuales, tolera la sequía, tiene inflorescencia en panícula de tono rojizo, sus semillas muy pequeñas aristadas y fértiles, producidas por autogamia y apomixis.

Por lo regular se aprovecha en pastoreo, pero como su sistema radicular no es muy profundo, el sobrepastoreo severo es muy lesivo. Se le reconoce como vegetación promotora, después del desmonte y quema pues se establece bien y compite con la maleza. En forma drástica se lignifica una vez concluida su floración al disminuir la humedad disponible.

El ganado parece requerir acostumbrarse a consumirlo, cuando el forraje está bien espigado y lignificado. Se le atribuye transferir a la leche su aroma característico, cuando lo consumen vacas lecheras: este dato no se ha confirmado. También se asevera -

que ahuyenta moscas y garrapatas por efectos de las oleorresinas que produce.

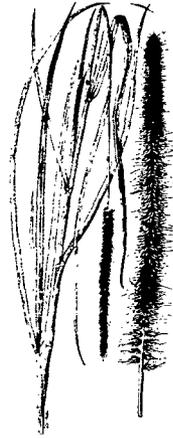
Se propaga por semilla y rara vez por cepa y su nacencia es eficiente cuando se realiza al inicio de la temporada de lluvias. Las aristas de su semilla se entrelazan, dificultando su homogeneización y siembra; se puede agregar aserrín cernido, para hacer una mezcla fácil de operar manual o mecánicamente.

ZACATE PANIZO AZUL (*Panicum antidotale*, RETZ):

Es originario de las planicies áridas de la India, Arabia y Afganistán, es perenne, amacollado que crece hasta 3.0 m, con rizomas cortos, mediante aspero con gran lignificación en la época invernal, raíces profundas y engrosadas las bases de sus tallos - que lo capacita para resistir sequías prolongadas, sensible a las heladas fuertes y continuas, requiere precipitación anual mínima de 500 mm, suelos arenosos y livianos profundos, tolera bien la quema y el pastoreo; se recomienda utilizarlo hasta una altura de 15-20 cm sobre el nivel del suelo.

Sus tallos florales ó semilleros, sustentan una inflorescencia en panícula terminal abierta, con flores de un flósculo que produce semilla muy fértil, dormante, pura y persistente en la panícula.

Se produce tradicionalmente por semilla, pero puede hacerse por cepas y rizomas una vez iniciada la temporada de lluvias. En México se ha utilizado en zonas semiáridas, sin haberse popularizado suficientemente, tal vez por falta de difusión y oferta nacional de semilla.



Panicum maximum o zacate guinea; planta, inflorescencia en panícula y detalle de espiguilla.

ZACATE GUINEA (*panicum* JACO)

Es natural de Africa tropical y subtropical y ampliamente difundida en todos los países que cuentan con áreas similares a su ecología nativa' prospera bien en una gama amplia de suelos, planos ondulados y con pendientes fuertes, someros a profundos, sensible a heladas y a inundaciones prolongadas, resistente a se quía y pastoreo, es erecto con rizomas muy cortos pero que le -- permite ensanchar su área comportándose bien como perenne.

Sus tallos florales o semilleros, alcanzan alturas de 2 m o algo más, tienen inflorescencia en panícula abierta con emergen - cia periódica dentro del ciclo, madurez heterogénea con desprendi miento de semillas formadas, produce semilla fértil por apomixis obligada y sexualidad limitada, con lo cual reproduce siempre la misma variedad; el porcentaje de semilla pura viva del 1 al 12%, no obstante ser heliófita, invade áreas de sombra y crece bien en días nublados.

Se le reconoce como forraje rústico, pero es mejor productor en suelos fértiles y precipitaciones anuales de 800 mm o más, soporta bien la quema y el pastoreo continuo, pero es recomendable dejarlo semillar cada 2-3 años, que se resiembre por sí mismo y - que se someta a pastoreo rotacional.

En ecologías con estación seca definida, al cerrar su ciclo se seca, se vuelve áspero y de baja gustosidad, siendo en este caso, deficiente la emisión de renuevos. Un pastoreo eficiente debe dejar cortados los macollos a una altura aproximada de 15 cm; se recomienda el control físico de las malezas, manejo adecuado y la combinación con leguminosas.

Se propaga bien, por semilla sobre terrenos bien quemados, - cuyas cenizas favorecen la germinación en siembras o espeque o voleo; también se reproduce por ceoa en terrenos húmedos y se conocen las siguientes variedades:

Hamil, muy esbelta hasta 4.2m, de altura, glabra, semillamiento mejor que el común.

Coloniao, de 3.6 m, de altura, tallos gruesos, de tierras profundas, floración tardía, sin pubescencia y gran gustosidad.

Gatton, robusto, frondoso, de producción tempranera, productividad decreciente si la fertilidad no se restituye.

Común, es la variedad más difundida y conocida en México por su rusticidad.

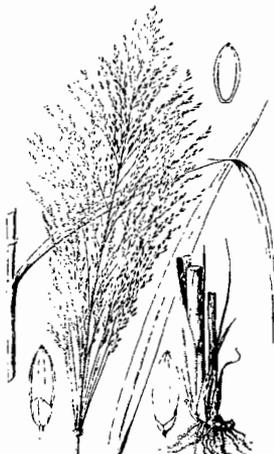
Hoja fina, siempre verde y panizo verde, son variedades reportadas: de gran importancia es el panizo verde-green panic, que se describe por separado.

ZACATE PANIZO VERDE (*Panicum maximum* Var. *Trichoglume*):

De origen Keniano, desarrollado en Australia, es perenne, amacollado, de crecimiento rápido, corona basal incrementada mediante estolones cortos hojas finas, tolerante a sequía, de máximo crecimiento en época de lluvias pero perdurable aún en el invierno, las precipitaciones tardías o tempranas estimulan su crecimiento, semisensible a fotoperíodo corto pero tolerante a som

bra y penumbra, requiere precipitaciones mínimas de 600 mm anuales y bien repartidas, suelos diversos excepto arenas y negros arcillosos.

Se reconoce como un buen productor invernal de reserva, crece 2.0 m con tallos florales constituyendo eminencias, con panícula abierta, flores de un flósculo fértil que produce semilla viable por autogamia, sus raíces superficiales difusas captan cualquier humedad y hay respuesta inmediata a fertilización. Acumula reservas en raíces y partes bajas del follaje, por lo cual el sobrepastoreo es muy lesivo; sus yemas inferiores con cápsula para tolerar heladas benignas, siempre que durante el invierno su follaje conserve alturas de 15-20 cm. cuando menos. Aunque tolera la quema, debe evitarse con un buen manejo de la pradera, particularmente sobre suelos someros. Se reproduce por semilla sobre terrenos bien preparados o quemados, siendo eficiente el método a espeque. Se puede propagar por cepas, sobre terrenos húmedos; en forma natural ocurre la resiembra cuando autoesparce semilla madura, que posee dormancia alta.



Pennisetum purpureum var. *merkeri* o zacate merkerón planta e inflorescencia. (Pág. 17 Revista Hacienda).

ZACATE MERKERON (*Pennisetum purpureum*, SCHUMACH)

Algunos autores afirman que se trata de un híbrido interespecífico entre el elefante enano braquítico 208 por elefante común; alguien más escribe que se trata de *P. Purpureum* Var. *Merkeri*, seleccionada en Africa Occidental y las Antillas por su resistencia a *Helminthos Porium Sacchari*. Es uno de los zacates más altos, alcanza durante la época de lluvia 4.00 m sin espigar, sus tallos son gruesos, jugosos, algo ásperos y pubescentes, aunque hay variedades glabras.

Se encuentra desde 0-1700 m sobre el nivel del mar, es perenne, pero se comporta como anual en los lugares que presentan heladas; restringe su crecimiento durante el invierno aún en su hábitat y espiga a la altura que se encuentre al entrar el invierno. Se cree que es limitación también ocurre con los nutrientes que -

contiene, así como el tonelaje en verde que sólo llega a 50-100 - por año y por hectárea en temporal, contra 250-350 ton. que produce bajo riego. Con pastoreo abate su productividad y el ganado general desperdicio debido a su grosor, por lo cual se recomienda - únicamente para corte, pudiéndose suministrar el ganado como forraje verde picado o ensilado.

Casi no produce semilla fértil y se propaga asexualmente por estaca, que requiere 2.5 Ton. de material cortado en trozos que - contengan 4-5 nudos, enterrándose dos; por "caña" es necesario - surcar y se requiere 1.6 Ton. de material; por "cepa" se requiere 3.2 Ton. de material que contenga cuando menos dos tallos vegetativos con raíz y finalmente por raíz de corona, plantando raíces gruesas viables en cantidad de 2 Ton. por Ha. para que se comporte como un zacate perenne, requiere escardas o cultivos con gan - chos, liberarlo de malas hierbas, plagas y enfermedades.

SETARIA (*Setaria sphacelata*, SCHUM):

Natural de Sud-Africa, Zambia, Kenia y Senegal, cuya amplitud territorial sugiere su adaptación ecológica; es perenne, con estolones cortos, altura de 2.0 m. con tallo floral, produce semilla fértil con polinización cruzada que origina diferenciaciones dentro de una variedad. Se encuentran en litorales y hasta altitudes de 1,200 m. sobre el nivel del mar, por lo cual es versátil - en su adaptación climática y presenta algunas variaciones en su hábito de crecimiento como, bajos, medianos y altos, de hojas y tallos finos o gruesos, pubescentes o glabros, floración tardía o temprana, tolerancia a heladas, sequía, pastoreo e inundaciones, estacionalidad de crecimiento, respuesta a fertilización y asociación con leguminosas.

La variedad Kazungula ha sido ampliamente estudiada y difundida desde Australia a partir de 1961, de hábito amacollado, de tallos medianos a gruesos, corona basal amplia, resistente al -

frío, gustosidad pecuaria aceptable y de fácil arraigo en condiciones tropicales, produce semilla de moderada germinación que es afectada sensiblemente por altas temperaturas de almacenamientos. Produce poliploides ordinariamente.

La Kazungula en México ha prosperado en el sureste en terrenos húmedos o que retienen bien la humedad, desarrollando estolones, tolera poco la inundación y requiere precipitación anual mínima a 1,300 mm se propaga por semilla, caña, estaca y cepa, siempre en condiciones de humedad del suelo adecuada; la semilla presenta dormancia, por lo que se recomienda el reposo en almacén. - Es particularmente importante un manejo adecuado de la pradera, - porque se lignifica el forraje.

3.2.2 MANEJO:

El manejo tiene como objetivo planear los eventos de las praderas, para sujetarlos a una administración que aproveche los recursos preservando suelo y zacates. Para el adecuado manejo de las praderas se debe entender el concepto de unidad animal, productividad forrajera, cambios en la vegetación, deterioro del suelo y del zacate, calidad, etc. La actuación del técnico en forrajes es delicada y compleja, ya que influyen factores que el hombre no controla y ocurren cambios continuos que no se detectan. - Debe también comprender los hábitos y el comportamiento animal y los efectos de una buena o mala nutrición.

El inventario de los recursos viene a ser el primer evento, para determinar la clase y cantidad de ganado que debe apacentar, épocas y sistema de pastoreo. La siembra o resiembra casi siempre son necesarias para incrementar el rendimiento forrajero y la estabilidad botánica; se requiere conocer el lapso en que las semillas rompen su dormancia o su bloqueo mecánico en función del tiempo, temperatura y humedad relativa. El arraigo de las plántulas para convertirse en plantas, se realiza con notable mortalidad cuando las condiciones meteorológicas son desfavorables -

o cuando se ejerce influencia biótica sobre el pastizal; la flora ción normal ocurre cuando la planta arraigada dispone de humedad en el suelo y un lapso adecuado para fecundación y fructificación. Completado un ciclo, la planta disemina sus semillas y almacena - sus reserva alimenticias en su sistema radicular. El uso de la - pradera y el manejo de sus recursos, se facilitan cuando se dispo ne de cercos o potreros suficientes para hacer que el ganado paste en forma regulada y distribuida. Los potreros deben ser sufi cientes, pero no deben sobrecapitalizar la empresa con grandes - erogaciones.

Con alarmante frecuencia los productores agropecuarios, desconocen las características de producción, adaptación y comportamiento de las razas, siendo entonces improductiva la pradera. - Cuando el producto pecuario disponga de asistencia técnica adecua da y oportuna, podrá resolver grandes interrogantes que afectan - su producción y habrá la tendencia a retener sólo animales económicos en los aspectos reproductivos, de incremento de peso, rendi miento y preferencia del mercado, vigor, híbrido, resistencia o - tolerancia a inclemencias del clima, a parásitos, enfermedades, - etc.

Es conveniente mencionar que la nutrición repercute drásticamente en la fertilidad, fecundación, preñez, parto, lactación, pe so y porcentaje de becerros destetados y producción de lana y le che, por lo cual, se deben determinar las deficiencias y comple mentarlas antes de que los rendimientos se afecten.

3.2.3 MEJORA Y CONSERVACION:

Las praderas incrementan su productividad o la mantienen a - niveles óptimos, cuando reciben las mejoras requeridas congruen tes con la estación de lluvias, fertilidad del suelo, topografía, asociaciones vegetales e invasión de malezas. Toda mejora resulta onerosa cuando los suelos carecen de fertilidad, la precipitación anual es insuficiente, esta mal distribución o ambos factores son

inconvenientes al desarrollo normal de los pastos. La conservación de las praderas tiene por objeto perpetuar la productividad a niveles óptimos y económicos; las praderas se ven amenazadas - por la invasión arbórea y arbustiva, por consumo pecuario excesivo, por la falta de descanso rotacional que impide su repoblación natural, por la pérdida de fertilidad del suelo y por la presión biótica diversa. La conservación obliga a chapear brotes y reprotos arbóreos y arbustivo antes de que el pastizal se afecte.

El consumo debe regularse mediante cargas animales congruentes con la productividad y realizar la rotación para permitir descanso de la pradera cuando se disponga de humedad para desarrollo del pasto. Las presiones bióticas como pájaros, insectos, quemas accidentales, nemátodos, bacterias y hongos, pueden afectar la vida del pastizal y deben controlarse oportunamente estas presiones para evitar sus efectos. La pérdida de fertilidad del suelo siempre ocurre, pero puede ser drástica cuando los nutrientes están - sometidos a una lixiviación activa y continua. La fertilización - con nitrógeno y fósforo, podría establecer la fertilidad; la asociación con leguminosas es una forma de restituir la fertilidad y en tal caso se recomienda fertilizar con 100-200 kg/ha. de superfosfato simple, más de 200 g/ha. de molibdeno como óxido de molibdeno o molibdato de sodio o de amonio, también 8 kg/ha. de sulfato de zinc y/o de cobre. La respuesta del pastizal, indicaría la frecuencia anual bianual o trianual para fertilizar.

En algunas ocasiones podría conservarse el pastizal mediante riegos, desciaciones y retenciones de escurrimientos pluviales, - curvas de nivel, subsoleo, drenado, etc., es decir siempre existiría una posibilidad de conservar más y mejor una pradera. Las leguminosas constituyen la mejora más importante, porque se restituye la fertilidad del suelo, se complementa la nutrición del ganado y se eleva la productividad de la pradera. La inclusión de leguminosas en todo programa forrajero, debe merecer la importancia

que tiene. El establecimiento de las leguminosas forrajeras, re -
quiere corregir la disponibilidad de P, S, Ca, Mo, Zn, y/o Cu.

IV RESULTADOS PRELIMINARES

	Sup. autorizada has.	Sup. desmont. y sem.	Sup. est./has.
MATIAS ROMERO, Oax.	11,389	11,385	10,284
LOMA BONITA, OAX.	16,921	17,199	16,921
PINOTEPA NACIONAL, Oax.	2,144	2,144	2,144

ZONA	Distribución de pastizales y ganado en México						
	Superficie		Pastizales		bovino		carga
	%	Ha.*	%	ha.*	%	cabezas	Ha/cabeza
ARIDA	53.8	106	72.4	50.4	35.1	9.7	5.18
SUB-HUME.	23.4	46	15.9	11.1	35.9	9.9	1.13
TROPI-HUM.	22.8	45	11.7	8.1	29.0	8.0	0.99
SUMAS	100.0	197	100.0	69.6	100.0	27.6	-

* MILLONES

México tiene una ganadería con baja productividad, confinada en zonas ecológicas impropias para la agricultura, que han sido castigadas con sobrepastoreo, a excepción de áreas de pastizales introducidas al trópico húmedo.

PROGRAMA NACIONAL DE DESMONTES (fideicomiso 581) S.A.G. banrural

RENDIMIENTOS DE ZACATE MEDIANTE CORTES****

TONELAJE TOTAL DE MATERIA SECA POR HECTAREA EN TEMPORAL

	1er ciclo	2do ciclo	promedio
PANGOLA	16.20 (4)	12.39 (3)	13.30
GORDURA	17.44 (5)	1.21 (4)	9.33
BERMUDA	14.61 (7)	8.10 (5)	11.36
RHODES	9.33 (7)	1.30 (1)	5.32
BUFFEL	16.25 (6)	15.65 (5)	15.95
BLUE PANIC	10.65 (7)	3.60 (5)	6.93
JARAGUA	22.82 (6)	10.49 (4)	16.66
GUINEA	20.77 (5)	10.50 (4)	15.64
PARA	13.98 (4)	24.52 (6)	14.25
ESTRELLA	25.13 (5)	25.91 (6)	25.52
MERKERON	42.87 (5)	25.98 (4)	34.42
ELEFANTE	28.08 (5)	15.77 (4)	21.89
GREEN PANIC	12.08 (7)	15.60 (7)	13.84
WEeping LOVE	12.14 (11)	- - - - -	- - -

****cuantificados en ciclos y ecologias similares pero no iguales

() cortes por año

Datos de PRONADE, folleto zacates y praderas cultivadas fideicomiso 581.

S A G / BANRURAL.

PRODUCTIVIDAD DE ZACATES DE TEMPORAL EN PASTOREO

<u>ZACATES</u>	Pastoreo	Producción de carne	
	<u>en días</u>	<u>kg/día</u>	<u>kg/ha.</u>
PANGOLA	571	0.619	308
PANGOLA**	730	0.429	344
BERMUDA C. L	140	0.720	617
JARAGUA	570	0.282	316
GUINEA	526	0.340	180
ALEMAN	560	0.631	318
PARA	342	0.859	316
MERKERON *	218	0.708	155

* Mostro susceptibilidad al pastoreo.

** Fertilizado con 10 kg. de nitrógeno/Ha. que elevaron la carga animal y la estabilidad de los incrementos.

PROGRAMA NACIONAL DE DESMONTES (fideicomiso 581) S.A.G. banrural
P. (10)

OCUPACION DE LA SUPERFICIE TERRESTRE

	área en miles de Km ²		porcentaje	
	<u>total</u>	<u>emergida</u>	<u>total</u>	<u>emergida</u>
IMERSA	358,601		70.30	
EMERGIDA	151,500		29.70	
AGRICOLA*		16'059		10.60
FORRAJERA		27'573		18.20
BOSQUES		22'725		15.00
ESTEPA		25'604		16.90
DESIERTO		25'452		16.80
TUNDRA		9'999		6.80
OTROS		21'664		14.30
NINGUNA		2'424		1.60
SUMAS	510,101	151'500	100.00	100.00

*se estima que provenga de áreas con bosques y pastizales, sus--
tracción igual.

DISTRIBUCION.

La distribución natural de las plantas forrajeras, obedece -
en general a las manifestaciones de humedad y temperatura; otros
factores intervienen en las formaciones vegetales, pero no las -
determinan tan marcadamente y sus interacciones originan numero-
sas variantes.

PRONADE (fideicomiso 581).- BANRURAL

V CONCLUSIONES

El sureste y las regiones costeras de México, caracterizadas por temperaturas medias mensuales de 18°C o más y precipitaciones anuales de 700mm como mínimo y que sustentan vegetaciones perturbadas improductivas sobre suelos impropios para la agricultura, - tienen un futuro obligado para destinarse a la ganadería, mediante el establecimiento de praderas cultivadas utilizando los pas - tos de arrigo económico y comportamiento productivo, según las - tierras de buena calidad susceptibles de incorporarse al cultivo.

Concretamos las características de las praderas cultivadas y - sabemos que sostienen una ganadería encastada con Cebú y destinada a la producción de carne.

El aprovechamiento de las praderas plantea formas y alternativas numerosas de lograr un equilibrio entre la producción y el consumo de forraje, pero el adecuado aprovechamiento debe conside - rar una transformación eficiente y remunerativa al ganadero.

México es un país cuyos habitantes están mal nutridos porque el mercado nacional no les ofrece suficientes alimentos de origen animal y porque carece de poder adquisitivo. Mujeres y hombres - adultos deben ingerir 29 y 37 g. de proteína respectivamente por día, pero consumen 14 g. y se prevee estadísticamente un decremen - to del consumo para 1982.

La incorporación de tierras a las actividades agropecuarias es de vital importancia, ya que con ésto produciremos la alimenta - ción básica para satisfacer las necesidades de todos los mexica - nos.

VI R E S U M E N

La implantación de pastizales en el sureste de México, han - traído como resultado un buen incremento a nuestra ganadería.

Programas bien definidos para el cultivo de los diferentes - zacates de temporal en pastoreo.

El zacate Pangola (*Digitaria decumbens*) tiene un pastoreo en días de 571 con una producción de carne de 0.619 por kg./día y - por hectárea 308 kgs. Oaxaca cuenta actualmente con 9'536,400 Ha. las cuales son susceptibles de incorporarse al cultivo.

Este estado cuenta principalmente por 4 zonas (norte, valles centrales, zona costera y zona del istmo) lo cual pueden adaptarse diferentes especies de zacates debido a la variación de clima, precipitación pluvial, etc., con que cuenta el estado.

El zacate Bermuda (*Cynodon dactylon*), es un zacate de amplia distribución en climas tropicales, sub-tropicales y templados, es de hábito postrado, estolonífero, rizomatoso, tallos y hoja delga das, raíces emergidas.

Las variedades tropicales gigantes son más productivas y me - nos invasoras resistentes al pastoreo, sequía.

La semillas están investidas de mecanismos para reducir o su primir la actividad embrionaria en lapsos o ciclos variables.

Las áreas productoras de semillas deben contar con:

- a). Suelos suficientes y apropiados.
- b). Clima favorable para el desarrollo y fructificación.

- c). Provisión adecuada de agua.
- d). Sin malas yerbas.
- e). Disponer de técnicas y elementos para cultivar y manejar los zacates.
- f). Época de sequía con calor, para cosecha y secado de las semillas.

Para la siembra por estolón de los zacates, que producen semilla estéril o infértil en sus diversos grados; estos zacates - han desarrollado la capacidad de propagarse asexualmente, emitiendo raíces de los entrenudos de estolones vegetativos cuando son o están maduros o capacitados para ello. Numerosas plagas atacan a los pastizales, pero sólo una es severa y afecta a unos 7 millones de has., en donde un 5% pierden su producción y se localizan en toda la región costera del Golfo de México. La mosca Pinta o -salivazo es la plaga más dañina y es responsable de la pérdida de producción de unas 350,000.00 ha. de pastizales por año.

Para el adecuado manejo de las praderas se debe entender el concepto de unidad animal, productividad forrajera, cambios de vegetación, deterioro del suelo y del zacate, etc.

VII BIBLIOGRAFIA.

- 1.-Anderson, G.D. (1968).- Promising pasture plants for northern Tanzania.
VI. Practical suggestions for pasture improvement. East African Agriculture and Forestry Journal. XXXIV: 106-113.
- 2.- Anon, (1970). 0 Crop and pasture planting guide. Advisory --- Leaflet No. 1058, Division of Plant Industry, Queensland Department of Primary Industries.
- 3.-Arndt, W. (1965).- The nature of the mechanical impedance to seedlings by soil surface seals. Australian Journal of Soil Research. 3: 45-54.
- 4.-Alba, J. de 1971. Alimentación del ganado de America Latina.- Edit. Prensa Medica Mexicana, Apendice I.
- 5.-Bryant, W.G. (1961).- Studies on buffel grass. Journal of the Soil Conservation service of New South Wales. 17: 123-5.
- 6.-Cambell, M.H. (1972).- Theft by harvesting ants of seed broadcast on unploughed ground. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. 6: 334-8.
- 7.-Cambell, M.H. (1972).- Pasture Establishment. In 'Intensive - Pasture Production' Ed. Lazenby and Swain, Angus and Robertson. 97-113.
- 8.-Cambell, M.H. Swain, F.G. (1973).- Factors causing losses during the establishment of surface sown seed. Journal of Range Management. 26: 355-9.
- 9.-Coaldrake, J.E., and Russell, M.J. (1969).- Establishment and persistence of sow legumes and grasses after ash seeding on newly cleared brigalow land. Tropical Grasslands. 3: 49-55.

- 10-Cocks, P.S. and Donald, C. M. (1973a).- The germination and establishment of tow annual pasture grasses (Hordeum leporinum link. and Lolium rigidum Gaud.) Australian Journal of Agricultural Research. 24: 1-10.
- 11-Cocks, P.S. and Donald, C.M. (1973b).- The earle vegetative growth of tow annual pasture grasses. Australian Journal of Agricultural Research. 24: 11-20.
- 12-Collis-George, N., and Hector, J.B. (1966).- Germination of seeds as influenced by maric potential and by area of contact between seed and soil water. Australian Journal of Soil Research. 4: 145-64.
- 13-Collis-George, N., and Williams, J. (1968).- Comparison of the effects of soil matric potential and isotropic effective-stress on the germiation of Lactuca sativa. Australian Journal of soil Research. 6: 179-92.
- 14.-CETENAL-1976 (Inéd.) Clasificación de tierras para Uso Agrfco la. México.
- 15.-Correa, J.V. 1975. Algunos aspectos importantes para la producción de semillas de pastos en zonas tropicales. In: Seminario sobre producción de semillas de forrajeras. IICA-OEA, Bogotá, Colombia, 179-180.
- 16.-Diatloff, A. (1974).- Factors involved in the amelioration of retarded symbiosis in Tinaroo Glycina. Australian Journal of Agricultural Research. 25: 577-81.
- 17.-Dowling, P.M., Clements. R.J., and Mc. William, J.R. (1971).- Establishment and survival of pasture species from seeds sown on the soil surface. Australian Journal of Agricultural Research. 22: 61-74.

- 18.-Graham, T.G., and Mayer, B-G, (1972).- Effect of method of -- establishment of Towhsville stylo and application of superphosphate on the growth of ateeza. Queensland Journal of Agri-- cultural and Animal Reimans. 29: 269-96.
- 19.-Havard-Duclos, B. 1975 Las plantas forrajeras tropicales, 380 p. Edit. Blume, Barcelona.
- 20.-Ira, J.B. 1974. Principales gramíneas forrajeras en los tropi cos: Su cultivo y su manejo. La Hacienda I;17-21.
- 21.-SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA: Plan agrícola Nacional MEXICO III 126-135.
- 22.-SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA/BANRURAL/Programa Nacio nal de Desmontes-fideicomiso 581. Zacates y praderas cultiva das.
- 23.-Velazco. P.H.et.al.1970 La mosca pinta o "salivazo", plaga de los pastizales en la costa tropical del Golfo de México. El - campo 946: 44-48.
- 24.- Wright, H.A. 1975. Efecto del fuego en zacates de pradera -- mezcaldos en el sur. Selecciones del Journal of Range Manage ment, SAG, México. I: 247-49.