

Universidad Autónoma  
de Nuevo León  
Facultad de Agronomía



Inclusión de Praderas Artificiales  
en Hualtenango de S. R., Zac.

OPCION III-C

para obtener el Título de

INGENIERO AGRÓNOMO  
FITOTECNISTA

Presenta:

Villarreal García

Julio de 1955

T  
SB199  
V. 15  
C. 1



1080063350

# Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Agronomía



Inducción de Praderas Artificiales  
en Tlaltenango de S. R., Zac.

OPCION III-C

que para obtener el Título de

INGENIERO AGRONOMO  
FITOTECNISTA

Presenta:

Rubén Villarreal García

T  
SB199  
V5

040.631  
FA2  
1993  
Q.5



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

*F. tesis*



BU Raul Rangel Funes  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

# DEDICATORIA

AL GRAN ARQUITECTO DEL UNIVERSO  
QUE CON SU LUZ  
HA ILUMINADO MI SENDERO

A TODOS LOS HOMBRES  
DEDICADOS AL ESFUERZO  
DE LA PRODUCCION DEL CAMPO  
QUE OFRENDAN SU VIDA  
EN BIEN DE LA HUMANIDAD

A MIS PADRES:

ELISEO VILLARREAL Y MARIA DEL CARMEN GARCIA  
QUE CON SU GRAN AMOR Y SACRIFICIO, HICIERON POSIBLE  
MI PREPARACION EN LA CARRERA DE AGRONOMIA  
CON TODO CARÍÑO Y PROFUNDO RESPETO.

A MI ESPOSA:

EVA TRONCOSO AVILA.  
QUIEN EN TODO MOMENTO HAS ALENTADO MI ANIMO  
GRACIAS POR TU COMPRESION Y CARÍÑO.

A MIS HIJOS:

EVA, FABIOLA, RUBEN, LUIS ALBERTO, ELISEO Y CESAR ALONSO.  
PARA QUIEN RUEGO A DIOS SABIDURIA PARA CONDUCIRLOS  
POR LOS CAMINOS LIMPIOS DE LA VERDAD, RECTITUD Y HONESTIDAD,  
Y SEAN DIGNOS MORADORES DE NUESTRA SOCIEDAD.

A MIS HERMANOS:

MA. TERESA, PETRA, MARTHA, ELISEO, MA. DEL CARMEN  
MA. ELENA Y MA. DEL REFUGIO.  
CON CARÍÑO Y AMOR FRATERNO, POR HABERSE SACRIFICADO DESDE  
SI ADOLESCENCIA PARA DARME SU APOYO, ESPERO QUE SIEMPRE NOS MANTENGA-  
MOS UNIDOS.

AL C. ING. FRANCISCO TORRES LIÑAN , PROFRA. OFELIA GARCIA DE T.  
Y FAMILIA. POR TODO SU APOYO BRINDADO DURANTE MI ESTANCIA EN MONTE-  
RREY COMO ESTUDIANTE.  
MI MAS GRANDE RECONOCIMIENTO Y AMOR FRATERNO.

# AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a mis asesores:

Ing. M.C. Luis A. Martínez Roel

Ing. M.C. Alonso R. Ibarra Tamez

Ing. M.C. Raúl P. Salazar Sáenz

De quien he recibido apoyo y por haber compartido conmigo sus experiencias y conocimientos en la dirección para la elaboración del presente trabajo.

Para ellos mi más grande reconocimiento.

Al C. Ing. Víctor Manuel Zaldívar Valdez

por las facilidades y apoyo para la realización del presente trabajo.

Mi más sincero agradecimiento y por siempre mi respeto.

A la Srita. Martha Magallanes D.

Quien disponiendo aún de su tiempo libre, colaboró en la captura de datos del presente trabajo.

Mi más sincero agradecimiento.

A la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

A mis Maestros:

Por la nobleza de compartir conmigo su mayor riqueza sus conocimientos.

# INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION.	1
Objetivo.	1
ANTECEDENTES.	2
Localización geográfica del estado de Zacatecas.	2
Localización geográfica del D.D.R. 189.	3
Clima.	5
Vegetación.	7
Suelos.	8
Fisiografía.	9
Justificación.	10
PROGRAMA SIEMBRA DE PASTOS.	12
Características botánicas del zacate Rhodes.	12
Características del zacate Buffel.	13
Características del zacate Panizo Azul.	14
Programa de Siembra de pastos 1990.	15
Programa de Siembra de pastos 1991.	17
Programa de Siembra de pastos 1992.	18
Métodos.	19
Estimación de la Producción forrajera.	20
RESULTADOS.	23
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	27
BIBLIOGRAFIA.	29

# INDICE DE CUADROS

CUADRO	PAGINA
1.- Localización geográfica de los municipios que integran el Distrito 189.	4
2.- Precipitación: estación climatológica "Excame" período (1963-1991).	6
3.- Superficie en Ha de acuerdo a cada actividad por municipio.	10
4.- Inventario ganadero, o promedio de seis años de observación (1987-1992).	11
5.- Superficie sembrada por municipio de zacate Rhodes ( <u>Chloris gayana</u> ) y Buffel ( <u>Cenchrus ciliaris</u> ) 1990.	16
6.- Programa siembra de pastos 1991.	17
7.- Superficie sembrada en 1992 cumplimiento al programa 1991.	18
8.- Distribución de la superficie sembrada de zacate Rhodes por municipio, programa 1992 sin infraestructura.	19
9.- Distribución de la superficie sembrada de zacate Rhodes del programa P.V. 1992 Módulo con apoyo de infraestructura.	19
10.- Siembra de pastos realizado en el Distrito, acumulado desde 1990 a 1992 por municipio y especie, en Ha.	20
11.- Equivalencia en unidad animal.	21
12.- Superficie siniestrada con pérdida total de los zacates establecidos en el ciclo P.V. 1990.	23
13.- Superficie siniestrada con pérdida total de los zacates establecidos en el ciclo P.V. 1991.	24
14.- Superficie sembrada, siniestrada totalmente ciclo P.V. 1992.	24
15.- Superficie Total Distrital sembrada y con pérdida total de los tres años que lleva el programa.	25
16.- Resultados obtenidos del programa siembra de pastos.	25

# INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA
1.- Ubicación del estado de Zacatecas dentro del territorio nacional.	3
2.- Localización geográfico del distrito de desarrollo rural No. 189 dentro del estado de zacatecas.	4
3.- Ubicación de los municipios que conforman el D.D.R. 189.	5
4.- Precipitación promedio mensual período (1963-1991) estación climatológica. "Excame" Tepechitlán, Zac.	7

# INTRODUCCION

En el Distrito de Desarrollo Rural (D.D.R.) No. 189 de Tlaltenango, la ganadería representa una de las principales actividades de los productores y la mayor fuente de ingresos para los mismos, comparada con los ingresos de la producción agrícola. Tomando como referencia el valor bruto de la producción agrícola en 1991 fué de 37,003 millones de pesos y el valor bruto de la producción pecuaria fué de 79,814 millones de pesos y las actividades de producción forestal y agroindustrial son mínimas, la producción pecuaria aporta el 68.3% de la producción total del distrito y la agricultura solo el 31.7%.

El principal problema que enfrentan los ganaderos de esta región son: Agostaderos empobrecidos por el sobrepastoreo, reflejándose en una baja producción del ganado, esto es: bajos porcentajes de pariciones, bajos pesos al destete, etc., así como la baja capacidad de producción de forrajes del pastizal, manifestándose en la disminución de forrajeras deseables, invasión de malezas de baja calidad bromatológica, pérdida del suelo, formación de arroyos y destrucción del hábitat natural para la fauna silvestre local.

Partiendo de este conocimiento en 1990 se implementa un programa de siembra de pastos en agostaderos degradados o de condición pobre causado por el mal manejo y/o sobrepastoreo; así como recuperar los terrenos agrícolas que por diferentes causas han sido abandonados y que en la actualidad producen malezas de baja calidad bromatológica.

## 1.1.- Objetivo.

Con la implementación del Programa Siembra de Pastos en Agostaderos se pretende:

- Recuperar los agostaderos degradados y/o de condición pobre, así como los terrenos agrícolas que han sido abandonados a esta actividad, mediante la siembra de variedades de pasto con mayor adaptación, sobre todo, con buen rendimiento forrajero y alto valor nutritivo.
- Mejorar el coeficiente de agostadero, dando al productor mejores alternativas para aumentar la carga animal sin demérito del mismo.
- Lograr que los ganaderos de este distrito cambien su mentalidad, viendo las ventajas que se tienen cuando se implementan praderas con buenas técnicas y continúen por su cuenta estableciéndolas.
- Evitar la erosión en los agostaderos causado por el sobrepastoreo y permitir la recuperación de las praderas naturales.

## II.- ANTECEDENTES.

Antes de la implementación del programa siembra de pastos en agostaderos por parte de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, se tienen registros de praderas establecidas principalmente en los municipios de: Teúl de González Ortega con 30 Ha. Atolinga 20 Ha. Momax 5 Ha. Tepechitlán y Tlaltenango con 4 Ha. de zacate Rhodes (*Chloris gayana*), establecidas por ganaderos que por su trato comercial con ganaderos de Jalisco que tienen praderas en sus agostaderos, motivaron a estos al establecimiento de praderas con resultados satisfactorios. La Delegación Estatal de la S.A.R.H. por su parte, realizó un estudio a través de los Distritos de Desarrollo Rural y se elabora el Atlas Temático Distrital donde se detallan las características climáticas, edafológicas, hidrológicas y fisiográficas de cada distrito.

Esta información permite la implementación del programa de siembra de pastos en agostaderos en todo el estado de Zacatecas con las especies de zacates de acuerdo a las condiciones de cada región. COTECOCA (1990).

Teniendo como antecedentes que las condiciones de los agostaderos de este distrito se encuentran degradados por el sobrepastoreo debido a la sobre carga animal y dadas las condiciones climáticas y agrológicas que se tienen son propicias para el establecimiento de praderas artificiales, se implementa a partir de 1990 un programa de siembra de pasto con los zacates Rhodes (*Chloris gayana*), Buffel (*Cenchrus ciliaris*) y Panizo Azul (*Panicum antidotale*).

### 2.1.- Localización geográfica del estado de Zacatecas.

El estado de Zacatecas se encuentra situado en el centro norte de la República Mexicana a una altitud promedio de 2,100 msnm. latitud norte entre 21°03'00" y 25°09'02" y longitud oeste entre 100°44'01" y 100°19'03".

Tiene una superficie de 75,040 Km. cuadrados que representa el 3.7% de la superficie total del país ocupando el octavo lugar en la República Mexicana en cuanto a extensión territorial. Secretaría de Programación y Presupuesto (S.P.P.) 1981. fig. 1

## M E X I C O



Fig. 1 Ubicación del estado de Zacatecas dentro del territorio nacional.

## 2.2.- Localización geográfica del D.D.R. 189

El Distrito de Desarrollo Rural No. 189 Tlaltenango. Se encuentra situado en la parte suroeste del estado de Zacatecas, a una altura promedio de 1,920 msnm., latitud norte entre  $21^{\circ}07'06''$  y  $22^{\circ}00'44''$  y longitud oeste entre  $103^{\circ}03'58''$  y  $103^{\circ}43'10''$ .

Cuenta con una superficie de 375,848 Ha. representando el 5.01% de la extensión total del estado y ocupa el octavo lugar estatal en cuanto a territorio. fig. 2.

El D.D.R. 189 de Tlaltenango limita al norte, oeste y sur con el estado de Jalisco y al este con el D.D.R. 185 de Jalpa, Zac.



Fig. 2. Localización geográfica del distrito de desarrollo rural No. 189 dentro del estado de Zacatecas.

Fué creado oficialmente el 21 de Enero de 1986 y el cual a nivel nacional tiene el No. 189, se encuentra formado por siete municipios los cuales son: Atolinga, Benito Juárez, García de la Cadena, Momax, Tepechitlán, Teúl de González Ortega y Tlaltenango de Sánchez Román cuadro 1 Fig. 3

Cuadro 1 Localización Geográfica de los Municipios que integran el Distrito 189.

MUNICIPIO	SUPERFICIE (Ha.)	LATITUD	LONGITUD
Atolinga	36,756	21°40'20" 21°53'57"	103°18'30" 103°32'44"
Benito Juárez	36,375	21°24'16" 21°35'04"	103°28'15" 103°41'01"
García de la Cadena	21,227	21°07'06" 21°20'05"	103°28'15" 103°45'01"
Momax	17,602	21°53'49" 21°00'44"	103°07'21" 103°23'18"
Tepechitlán	51,770	21°33'49" 21°44'00"	103°09'07" 103°32'01"
Teúl de G.O.	126,181	21°09'30" 21°35'04"	103°12'19" 103°43'10"
Tlaltenango	85,937	21°37'58" 21°54'48"	103°03'58" 103°25'15"
<b>TOTAL:</b>	<b>375,848</b>		

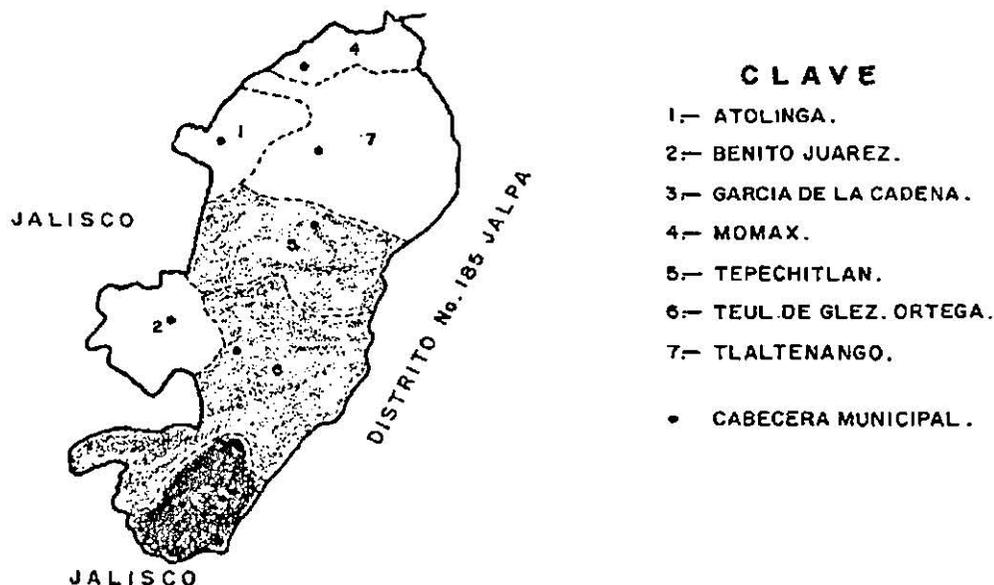


Fig. 3. Ubicación de los municipios que conforman el D.D.R. 189.

Las condiciones que se presentan en el distrito son las siguientes:

## 2.3.- Clima.

Según la clasificación de Koppen en el distrito se encuentran dos grupos: Templado y semicálido. Con precipitaciones máximas en el mes de Julio llegando a ser de hasta 452.3 mm. D.D.R. 189 (1992).

Temperatura:

La media anual es de 18°C.

La media máxima es de 22.5°C.

La media mínima es de 11.0°C.

Los climas semicálidos se encuentran en la región que abarca la parte del centro y sur del distrito, región sur de los municipios Teúl de G.O., Benito Juárez y todo el municipio de García de la Cadena, en un área aproximada de 146,772 Ha. Este tipo de clima se clasifica como semicálido sub'húmedo. Con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5. S.P.P. (1981).

Dentro de sub'grupo de climas templados se encuentra el tipo de clima llamado templado sub'húmedo, que ocupa la parte mayor del distrito siendo 229,121 Ha., este tipo de clima se caracteriza por su temperatura estable (Mesotérmica). Esta asociado a comunidades vegetativas como bosque de pino, encino, bosques mixtos y pastizales. Es intermedio en cuanto a humedad con lluvia invernal menor de 5.

La precipitación media anual es de 770.2 mm., el régimen térmico anual registra un valor menor de 18 grados centígrados. El período de lluvias comprende los meses de Junio a Septiembre, siendo el mes de Julio el más lluvioso, registrándose precipitaciones máximas hasta de 452.3 mm. y el mes de menor precipitación es Marzo con un registro de 2.1 mm. D.D.R. 189 (1982).

Epoca de heladas:

El descenso de la temperatura a nivel capaz de producir congelamiento del agua se divide en cuatro rangos: De 0 a 20 días, de 20 a 40, de 40 a 60 y de 60 a 80 días.

De acuerdo con la frecuencia en días el rango de 0 a 20 es el más frecuente en el distrito, se presenta comprendiendo el total de los municipios de Benito Juárez y Momax, la parte oeste de Tlaltenango y Tepechitlán y sur de Teúl de G.O. regularmente se presentan de Octubre a Marzo y esporádicamente en Abril. Las heladas se presentan con mayor incidencia en Diciembre y Enero. El período libre de heladas es entre los meses de Mayo y Septiembre como lo señala la Carta Estatal de Fenómenos Climatológicos de la S.P.P. (1981).

Con respecto a los datos de precipitación y evaporación fueron tomados de la estación climatológica "Excame" ubicada en la parte central del municipio de Tepechitlán. Los datos corresponden a un período de observación de 29 años (1963-1991). Cuadro 2 fig. 4. Los datos de esta estación fueron tomados como referencia por contener datos completos y que en cierto modo es representativa dentro del distrito, se cuenta con más estaciones climatológicas en el distrito distribuidas en los municipios que lo conforman, más los datos que se tienen de éstas, son de pocos años de observación y fueron tomados únicamente como datos comparativos a la estación de referencia.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP.	OCTUBRE	NOV.	DIC.	TOTAL
1963			15.5	6.2	34.8	238.0	250.6	202.5	109.2	47.0		80.0	983.8
1964	29.3	1.0		0.5	18.1	72.0	138.1	145.3	155.5	59.6	1.6	29.0	650.8
1965	12.5	43.6		16.8	17.8	134.7	96.9	299.0	287.3	11.2		41.3	961.1
1966	30.8	7.3	0.4	63.7	22.3	101.6	169.7	20.0	60.2	111.8		0.6	588.4
1967		1.0	8.8	1.8	41.1	100.6	203.3	180.2	143.3	37.3	4.8	6.0	728.2
1968	2.1					134.8	335.9	180.2	120.5				773.5
1969					1.5	134.8	206.9	180.2	70.3	34.7	3.0	17.0	648.4
1970	0.5	60.6			4.2	121.8	136.6	175.6	214.2	8.9	18.2		740.6
1971	24.9	0.3			45.5	154.0	194.5	136.2	188.3	117.7	1.8		863.2
1972	11.6		3.0	8.9	46.7	191.4	123.1	154.7	113.7	6.4	36.1	7.0	702.6
1973	12.9	35.3	0.1	0.7	7.4	105.8	247.0	272.4	186.2	37.2	0.6		905.6
1974			3.9	6.4	58.3	87.8	238.0	151.1	103.9	20.0	1.0	21.8	692.2
1975	27.1			0.3	4.5	152.1	212.2	257.7	43.4	6.3		25.8	729.4
1976				3.9	3.8	135.2	452.3	93.8	130.4	42.0	69.0	22.4	952.8
1977	4.7			8.0	4.6	157.0	196.4	265.9	78.2	33.0	9.0	9.3	766.1
1978		7.9		4.3	5.3	141.8	119.6	143.3	178.3	85.8	0.8	5.3	692.4
1979	2.4	7.7			0.6	85.7	226.7	144.4	56.6	0.6		77.8	602.5
1980	57.0	23.9		9.0	0.3	68.2	211.8	282.3	135.7	55.6	36.0	31.4	911.2
1981	56.8	12.6	9.9	33.8	26.6	121.8	198.6	148.3	113.2			22.3	743.9
1982					7.8	80.5	200.5	229.0	36.6		44.9	54.6	653.9
1983			2.6		74.8	55.5	206.9	153.0	162.7		24.6		680.1
1984	47.1				134.8	134.8	206.9	160.1	62.9	18.3		11.8	641.9
1985	4.9	0.6	0.2	6.7	28.8	287.1	159.5	215.5	120.7	53.2	25.5	21.1	923.8
1986	0.5	16.9		1.1	13.9	221.9	209.8	123.2	111.6	82.3	6.4	1.5	789.1
1987	65.5	59.5		0.3	24.4	89.5	137.3	203.9	110.9	27.5	1.0	25.1	744.9
1988	37.7		3.9	5.5	0.1	196.6	300.0	168.3	41.1	14.3		1.0	768.5
1989		3.2			10.6	54.7	238.4	189.7	120.6	41.3	41.1	19.9	719.5
1990	11.7	41.2	12.9		35.9	67.6	235.1	334.7	110.6	105.4	0.9		954.0
1991	0.9	4.1			0.5	114.4	437.9	88.7	88.1	53.7	2.4	29.2	822.1
SUMA :	440.9	327.5	61.2	177.9	540.2	3743.7	6290.5	5299.2	3454.2	1111.1	328.9	561.2	22334.5
PRGM.	15.2	11.3	2.1	6.1	18.6	129.1	216.9	182.7	119.1	38.3	11.3	19.4	770.2

Cuadro 2. Precipitación: estación climatológica "Excame" período (1963-1991).

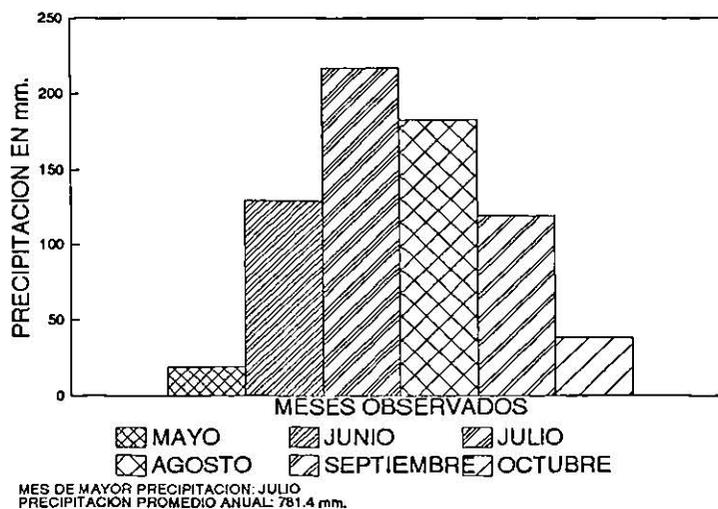


Fig. 4 Precipitación promedio mensual período (1963-1991) estación climatológica "Excamé" Tepechtlán, Zac.

## 2.4.- Vegetación.

En el Distrito de Desarrollo Rural 189, se cuenta con los siguientes tipos de vegetación, como se describe en el Atlas Temático Distrital (1990).

Bosque de encino (*Quercus sp.*) con una altura promedio de 5 m. y un diámetro de 35 cm. éste tipo de vegetación se encuentra distribuida en todo lo largo y ancho del distrito ocupando una superficie de 136,459 Ha. que representa el 36.3% del área total del distrito, correspondiendo a las partes de la Sierra de Morones así como diseminada en todos los municipios.

Pastizal natural: Ocupa un área de 97,544 Ha. ocupando el 25.9% de la superficie del distrito, predominando principalmente la especie *Bouteloua sp.* se encuentra localizada en la parte sur del distrito en su mayor porcentaje. Se observa que el área del pastizal natural tiende a crecer, por las talas que el hombre ha hecho a través del tiempo así como los siniestros que se presentan en los bosques tales como los incendios que anualmente se registran. D.D.R. 189 (1992).

Bosques de encino con vegetación secundaria: La superficie es de 34,211 Ha., siendo el 9.1% del área distrital, esta área se encuentra localizada principalmente en los faldones de la sierra, se caracteriza por su asociación de encino (*Quercus sp.*) de porte bajo y troncos cortos, robustos y torcidos que se ramifican cerca de la base y huizache (*Acacia sp.*).

Bosque de pino-encino: Este tipo de bosque se localiza casi en su totalidad en el municipio de Benito Juárez, otras áreas más pequeñas se localizan al sureste del municipio de Tepechtlán y noreste del municipio de Teúl de G.O. ocupa un área de 17,737 Ha. y representa el 4% de la superficie distrital.

Bosque de encino-pino: Ocupa una superficie de 10,702 Ha. siendo el 2.8% del área total del distrito, este tipo de vegetación se localiza al noreste del municipio de Tlaltenango y Teúl de

G.O. colindando con el Distrito 185 de Jalpa, Zac., en esta asociación predomina el encino tendiendo el pino a la extinción.

Selva baja caducifolia: Ocupa un área de 10,823 Ha. con el 2.9% de la superficie del distrito, este tipo de vegetación se localiza principalmente en el centro y sureste del municipio de García de la Cadena, pequeña porción en el sureste del municipio de Teúl de G.O. y norte de Momax, las principales especies que caracterizan a este tipo de vegetación son: cuajilote (*Bursera fagaroides*), *Acacia sp.*, ozote (*Ipomea intrapilora*) y el estrato herbáceo está compuesto principalmente por Gramíneas del género *bouteloua spp.*, *Muhlenbergia sp.* S.P.P. (1981).

Chaparral: Este tipo de vegetación ocupa un área de 4,775 Ha. y representa el 1.3% de la superficie del distrito, se encuentra esta vegetación principalmente en los municipios de Tlaltenango y Momax, predominando el género *Acacia sp.*

## 2.5.- Suelos.

El Distrito de Desarrollo Rural No. 189 cuenta con una gran diversidad de tipos de suelo, los principales y sus asociaciones, de acuerdo al Atlas Temático Distrital (1990), se describen a continuación:

Feozem hálpico: Son suelos de fertilidad moderada a alta, tienen un horizonte "A" mólico que forman una capa superficial blanda rica en materia orgánica, la coloración varía de acuerdo con la asociación, son poco profundos y susceptibles a la erosión, estos se localizan en la Sierra de Morones, oriente de Momax y Teúl de González Ortega.

Vertisol pélico: Hay tres asociaciones con este tipo de suelo, de textura arcillosa que se agrieta notablemente cuando se seca, presenta dificultad para su labranza pero con manejo adecuado son aptos para una gran variedad de cultivos, son generalmente de color negro y profundos. Si el agua de riego es de mala calidad pueden salinizarse o alcalinizarse, su fertilidad es alta. Ocupa una superficie de 68,129 Ha., se localizan en la parte central de los municipios de Momax, Tlaltenango y Tepechitlán (zona de riego de la presa "Miguel Alemán").

Luvisol férrico: Hay tres asociaciones de este tipo, son suelos con horizonte "A" ócrico o úmbrico y "B" argílico de baja capacidad de retención de agua y nutrientes con o sin manchas rojas notables, son adecuados para la explotación forestal pues su fertilidad es baja, mediante fertilización adecuada y constante pueden destinarse a la agricultura, por contener horizonte "B" argílico son suelos susceptibles a la erosión, ocupan una extensión de 66,021 Ha.

Luvisol crómico: Se tienen dos asociaciones, tienen las mismas características que el anterior, solo que estos son suelos de color rojo intenso, se tiene una superficie de 11,385 Ha. se localizan en el municipio de García de la Cadena.

Regosol eútrico: Estos son suelos formados por material suelto no aluvial resistente como dunas, cenizas volcánicas, etc., sin ningún horizonte de diagnóstico, frecuentemente son someros y pedregosos, estos suelos ocupan un área de 11,033 Ha. este tipo de suelo se encuentra al suroeste del municipio de Momax y noreste de Tlaltenango.

Luvisol ertico: Tienen un horizonte "A" ócrico ó úmbrico y "B" argílico, son ricos en nutrientes, susceptible a erosionarse, ocupan una superficie de 7,536 Ha. , se localizan al sur de los municipios de Benito Juárez y Teúl de G.O.

En general se pueden caracterizar las asociaciones del suelo del distrito en dos grupos uno que abarca las sierras, siendo estos sueltos, de fertilidad media, aptos para uso forestal, uso pecuario y agricultura de temporal tradicional, requiriendo fertilización constante y abundante y el otro grupo, se encuentra en la región central de piso amplio de valle con lomerío donde son suelos profundos de fertilidad alta propios para una gran diversidad de cultivos de riego y temporal, así como para el desarrollo de la ganadería.

## 2.6.- Fisiografía.

El distrito de desarrollo rural No. 189, se encuentra situado en la provincia sierra madre occidental y forma parte de dos sub'provincias, la sub'provincia mesetas y cañones del sur y la sub'provincia sierras y valles zacatecanos. S.P.P. (1981).

La sub'provincia mesetas y cañones del sur, se caracteriza por: El sistema de topofomas que se presenta en superficie disectada de gran meseta. Localizándose en el municipio de Atolinga y mínimamente en Momax, Tepechitlán y Tlaltenango cubriendo una superficie de 39,125 Ha. y representa el 10.4% de la superficie del distrito, con altura que van desde 1,850 hasta 2,252 msnm. alturas que permiten el establecimiento y desarrollo de praderas artificiales sobre todo para el zacate Rhodes y Panizo Azul.

Sub'provincias sierras y valles zacatecanos: La superficie mayor del distrito se encuentra dominada por esta sub'provincia con un área de 336,723 Ha. que representa el 89.6% del área distrital, los sistemas de topofomas que se encuentran en la porción distrital de esta sub'provincia son: Sierras altas con mesetas, piso amplio de valle con lomerío, superficie de gran meseta, cañón y lomerío. Estos sistemas se caracterizan por sus sierras altas, alargadas en sentido norte-sur, frecuentemente rematadas por mesetas, que alternan con valles, cuyos pisos son a veces de pendiente suave y con más frecuencia presentan terrazas y lomeríos, con alturas que van desde 1,650 hasta 2,700 msnm. presentando condiciones propias para el establecimiento y desarrollo de praderas artificiales de zacate Rhodes, Panizo Azul, Klein y Buffel.

El distrito de Tlaltenango por su sistema de topofomas, tiene una gran ventaja ya que la orientación de norte a sur de las sierras forman un cañón de piso amplio de valle con lomerío, teniendo una extensión de mas de 100,000 Ha. encontrándose aquí la zona de riego de las Presas "Miguel Alemán", "La Villita", "EL Izote" y "Manuel G. Caloca". El microclima que este sistema de topofoma crea favorece las siembras de Hortalizas en el sub'ciclo otoño-invierno y además permite adelantar las siembras de primavera-verano.

## 2.7.- Justificación.

La actividad ganadera se desarrolla bajo condiciones climáticas y de relieve variables así como la práctica de explotación extensiva y suplementación baja, propician el deterioro creciente de los agostaderos por el sobrepastoreo, y considerando que únicamente alrededor de 25,000 Ha. agrícolas de temporal son sembradas anualmente con diferentes cultivos predominando el maíz y sorgo, el resto de la superficie aproximadamente 35,225 Ha. se quedan sin sembrar, proliferando malezas de baja calidad bromatológica.

En el cuadro 3 se hace referencia a la superficie de acuerdo a la actividad que se destina por municipio, destacando la superficie de 204,106 Ha. destinadas a la explotación pecuaria del total de la superficie que tiene el distrito que es de 375,848 Ha. y de acuerdo al inventario ganadero promedio de seis años de observación como se muestra en el cuadro 4 y que además en estos últimos seis años se ha mantenido sin variación significativa, se puede estimar que la sobrecarga animal a que son sometidos es del orden del 592 % ocasionando con ello la degradación de los agostaderos, pues se considera que el distrito cuenta con 123,225 U.A. aproximadamente. COTECOCA (1981).

Cuadro 3 Superficie en Ha. de acuerdo a cada actividad por municipio.

MUNICIPIO	AREA RIEGO	AREA TEMP.	TOTAL AGRIC.	AREA PEC.	AREA FOREST.	AREA IMPROD.	AREA TOTAL
Atolinga	2	5,190	5,192	20,296	8,586	2,682	36,756
Benito Juárez		10,015	10,015	2,290	23,000	1,070	36,375
García de la Cadena		3,100	3,100	1,296	16,206	625	21,227
Momax	732	4,773	5,505	2,360	9,219	518	17,602
Tepechitlán	1,000	7,993	8,993	35,700	5,554	1,523	51,770
Teúl de G. O.	956	11,612	12,568	87,492	19,877	6,244	126,181
Tlaltenango	4,410	17,542	21,952	54,726	6,732	2,527	85,937
T O T A L:	7,100	60,225	67,325	204,160	89,174	15,189	375,848

Cuadro 4 Inventario ganadero, promedio de seis años de observación. (1987-1992)

MUNICIPIO	BOVINOS		OVINOS		CAPRINOS	EQUINOS	CARNE
	CARNE	LECHE	CARNE	LANA	CARNE	CARNE	
Atolinga	11,521	5,188	341	278	46	1,026	
Florencia	14,291	815	108	281	23	1,096	
G. de C.	10,769	1,518	86	179	23	1,488	
Momax	13,086	632	93	195	31	1,210	
Tepechitlán	24,587	1,201	183	329	56	1,639	
Teúl de G.O.	29,231	2,031	150	256	118	1,563	
Tlaltenango	21,883	803	189	255	1,277	1,852	
<b>T O T A L:</b>	<b>125,318</b>	<b>12,188</b>	<b>1,150</b>	<b>1,773</b>	<b>1,574</b>	<b>9,874</b>	

NOTA: Unidad de medida cabeza, el inventario ganadero se ha mantenido casi sin variación en los últimos seis años.

# III.- PROGRAMA SIEMBRA DE PASTOS.

El programa siembra de pastos inicia en el ciclo P.V. 1990 en temporal, teniendo como meta principal, el establecimiento de praderas artificiales de una hectárea, distribuidas en todos los municipios del distrito, con la finalidad de hacer extensiva su difusión a través de las demostraciones de métodos y resultados, para que de ésta manera los ganaderos conozcan las bondades de las praderas inducidas.

Los materiales genéticos utilizados en el programa son los siguientes: Rhodes (*Chloris gayana*), Buffel (*Cenchrus ciliaris*), y Panizo Azul (*Panicum antidotale*).

## 3.1.- Características botánicas del zacate Rhodes (*Chloris gayana*)

Se le conoce con el nombre común de zacate Rhodes, pertenece a la familia Gramineae, subfamilia Fastucoideae, tribu Chlorideae, género *Chloris* y especie *gayana*, Valdez, Beetle y González (1975). Citados por Márquez (1989).

Es un zacate originario de Africa del Sur y en 1902 se introdujo a los Estados Unidos de Norteamérica de donde fué traído y probado con éxito a México en el año de 1945. Ramírez (1969). Es una forrajera perenne de clima cálido, de crecimiento rápido, es un macollo erecto, con largos estolones, con raíz en los nudos, se esparce rápidamente, después de su establecimiento crece de 100 a 150 cm. de alto, espigas numerosas y erectas de 5 a 10 cm. de alto, tiene espiguillas agrupadas, lemas de 3 mm. de largo, arista de 1 a 5 mm. de largo, comunmente un flósculo fértil. Lebgue y Valerio (1986).

Una vez establecida la pradera se recomienda utilizar un pastoreo rotativo ya que utilizar el zacate Rhodes después de la maduración, baja mucho la calidad nutritiva, entonces es necesario suplementar. Nuñez (1972). Este pasto no resiste cuando lo sobrepastorean, para renovar praderas se dan pasos con el sub'suelo al terreno, dejandose descansar la pradera para que asemille. De León et al (1988). Citado por Márquez (1989).

Se utiliza para pastoreo directo, heno, producción de semilla y control de la erosión, en regiones tropicales con más de 600 mm. de precipitación pluvial se puede usar con más éxito. Cantú (1984).

El cálculo de semilla comercial por Ha. debe hacerse antes de ser comprada exigiéndosele al proveedor el porcentaje de germinación y el porcentaje de pureza, datos con los cuales se determina el porcentaje de semilla pura viable (S.P.V.).

$$\% \text{ S.P.V.} = \frac{\% \text{ GERMINACION} \times \% \text{ PUREZA}}{100}$$

Con lo cual se calculan los kilos de semilla que el productor deberá sembrar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{KG. SEMILLA COMERCIAL.HA.} = \frac{\text{KG. S.P.V.} \times 100}{\% \text{ S.P.V.}}$$

## 3.2.- Características del zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*).

Es conocido comunmente como zacate Buffel, pertenece a la familia Gramineae, sub' familia Panicoideae, tribu Paniceae, género *Cenchrus* y especie *ciliaris* L. Es conocido también como *Pennisetum ciliare* L. Beetle, Rojas y Cuevas (1989).

El pasto Buffel es nativo de la India, Africa e Indonesia, introducido en América de Sudáfrica, es de tipo perenne y soporta condiciones difíciles de pastoreo intensivo, de estación cálida, tiene coronas duras y nudosas, posee una masa de largos y duros rizomas, con raíces hasta 2.4 m. de profundidad, tallos delgados de muchas hojas hasta de 120 cm. de largo, hojas delgadas generalmente verdes y un poco ásperas, la inflorescencia es una panícula en forma de espiga de 10 o 12 cm. de largo, la semilla se caracteriza por estar rodeada de zetas suaves, S.E.P. (1982). Crece con rapidez desde la primavera hasta el fin del verano, es resistente a la sequía, es un zacate muy palatable y nutritivo, está siendo muy utilizado en los estados del norte de México, sobre todo en Sonora. Gutiérrez (1990). Se encuentra actualmente en varios Estados que tiene zonas secas, se adapta mejor a suelos arenosos y ligeros que a suelos arcillosos y pesados, no es tolerante al frío pero si muy resistente a la sequía, requiere de 400 mm. de precipitación anual para producir buen rendimiento, a mostrado habilidad para establecerse, persistir y producir bajo condiciones difíciles de clima. Gutiérrez (1990).

Cuando se va a sembrar y para su mejor establecimiento es necesario conocer bien el origen y edad de la semilla, ya que requiere como mínimo 6 meses de cosechada, la siembra se puede efectuar en la primavera después de que hayan pasado las heladas o también en el verano, se hace dependiendo de las condiciones de cada lugar, puede sembrarse en seco pero con cama firme, la densidad al voleo es de 4 a 6 Kg. de S.P.V. por Ha., la semilla se deposita a una profundidad de 1 a 2.5 cm. cubriéndola con un pedazo de riel o un tronco de madera, es necesario no pastorear hasta el segundo año de su emergencia y esté arraigado el cultivo. Gutiérrez (1990).

En praderas establecidas de Buffel, debe pastorearse hasta una altura de 15 cm. para permitir el rebrote con vigor al año siguiente, la utilización en época de crecimiento durante el verano tiene muy buenas cualidades nutritivas y digestibilidad por lo que se le considera buen forraje en áreas calientes con baja precipitación, cuando se utiliza para heno debe cosecharse cuando inicie la floración. Márquez (1989).

Se utiliza para pastoreo directo, heno, producción de semilla y control de la erosión, debido a su excelente sistema radicular se usa para controlar y mejorar la estructura de los suelos. COTECOCA (1990).

### 3.3.- Características del zacate Panizo Azul (*Panicum antidotale*).

El nombre común es Panizo Azul, pertenece a la familia Gramineae, subfamilia Panicoideae, tribu Paniceae y género *Panicum* y especie *antidotale*. Valdez, Beetle y González (1975).

Es un zacate originario de la India pero traído a Estado Unidos de Australia, es perenne de estación cálida; amatojado, tiene buenas formas y fuertes coronas por medio de cortos y gruesos rizomas, tiene un extendido sistema de raíces, crece hasta 2.10 m. de alto, panícula abierta de 20 a 30 cm. de largo, espiguillas de 2.5 a 3.0 mm. de largo, fuertemente nervadas, acuminadas, la primera gluma cubre menos de la mitad de la espiguilla, hojas grandes y anchas con buen contenido de nutrientes y agua, tiene grandes entrenudos en la parte baja de los tallos, se enrama de los nudos bajos cuando el tallo principal se corta, es tolerante a la sequía y algo al frío, alto productor de forraje y semilla, además tiene alto contenido de proteínas y minerales. Lebegue y Valerio (1986).

Se adapta mejor en suelos arcillo-arenosos con buena profundidad, los requerimientos en cuanto a precipitación van desde 500 mm. anuales o más, pero entre mayor humedad disponga mejor será su crecimiento, prefiere alturas de 600 a 1,800 m.s.n.m., actualmente es sembrado en praderas de riego y temporal en el norte de México. Márquez (1989).

Se establece fácilmente por semilla pero su crecimiento inicial es muy lento, la semilla se deposita a una profundidad de 1 a 2 cm., la densidad de siembra es de 1.6 Kg. de S.P.V./Ha. La siembra se hace al voleo, es necesario dejar como mínimo dos temporadas de crecimiento para su utilización, también controlar malezas. Hughes, Heath y Metcalfe (1985).

Cuando es sembrado en líneas, cultivarlo es muy necesario ya que aumenta la producción porque se remueven las plantas viejas. Con suficiente humedad y fertilizante llega a producir hasta 20 ton/Ha. de forraje verde por mes, en los meses cálidos de verano la rotación de potreros mejora la calidad, es una especie que debe manejarse bien al pastoreo, igualmente para henificarse ya que si no se corta a tiempo se lignifica. Para cosechar semilla se hace directamente con la combinada cuando hayan madurado la mitad de las ramas, se obtienen hasta 500 Kg/Ha. de semilla.

Se adapta a climas cálidos y semicálidos, alcanzan buen desarrollo desde 800 a 1,800 m.s.n.m. crece bien en todos los suelos con buen drenaje y productivos, ya sean limosos o arcillosos, pero con una fertilización adecuada crece bien en suelos pobres, arenosos o arcillosos. Márquez (1989).

Este pasto es resistente al frío, los requerimientos de precipitación anual son mayores de 500 mm. puede establecerse en zonas áridas, sembrándose en microcuencas y aprovechando los escurrimientos a logrado establecerse y tener buena producción en zonas de baja precipitación y bajo condiciones de riego se pueden establecer las praderas con buenos resultados. Rubio (1990).

Para su establecimiento de preferencia, se siembra en la primavera después de que hayan pasado las heladas o bien en el verano, debe sembrarse en una cama bien preparada y depositar la semilla a una profundidad de 1 a 1.5 cm. utilizando una densidad de siembra de 1.5 a 3.0 Kg. de semilla pura viable (S.P.V.) por Ha., si la siembra se realiza al voleo, la semilla se debe mezclar con arena cribada para facilitar su distribución uniforme, para tapar la semilla se utiliza un riel o una rama ligera, se puede además, propagar por material vegetativo utilizando estolones pero no es muy recomendable para siembras en gran escala. Rubio (1990).

Es necesario dejar que se establezca por lo menos dos temporadas de crecimiento, también se hace necesario controlar malezas, el zacate Panizo Azul a logrado establecerse y producir en lugares húmedos, suelos salinos en el estado de Texas, pero es necesario la fertilización. Márquez (1989).

### 3.4.- Programa de siembra de pastos 1990.

Inicia el programa en el año de 1990 en el cual se sembraron 54 Ha. de zacate Rhodes (*Chloris gayana*) variedad común y 24 Ha. de zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*) variedad común, con la participación de 74 productores, habiéndose programado 63 Ha. de Rhodes y 31.25 de Buffel. cuadro 5.

011592

**Cuadro 5** Superficie sembrada por municipio de zacate Rhodes (*Chloris gayana*) y Buffel (*Cenchrus ciliaris*) 1990.

MUNICIPIO	SUP. CONVENIDA		SUP. SEMBRADA		PRODUCTORES
	RHODES - BUFFEL		RHODES - BUFFEL		
Atolinga	8.0	2.0	6.0	2.0	8
Benito Juárez	6.5	1.5	6.5	1.5	6
Momax	2.0	4.0	1.0	2.0	3
Tepechitlán	22.5	9.5	17.5	7.5	25
Teúl de G.O.	18.0	6.0	19.0	5.0	23
Tlaltenango	6.0	8.25	4.0	6.25	9
<b>TOTAL:</b>	<b>63.0</b>	<b>31.25</b>	<b>54.0</b>	<b>24.25</b>	<b>74</b>

La promoción del Programa se realizó entre los ganaderos de todos los municipios del distrito para sembrar una Ha. con estos zacates, con la finalidad de establecer más praderas a manera de parcelas demostrativas, puesto que la mayoría de los productores no conocen las bondades ni cuentan con experiencia en la siembra y manejo de praderas, la cual se realizó en terrenos agrícolas lo que permitió tener buena cama de siembra, así como por ser superficies pequeñas facilitó el cercado de los predios para protegerlas del pastoreo, dado que la costumbre de esta región es levantar la cosecha e inmediatamente después meter el ganado para que coma los zacates y residuos de cosecha del ciclo que termina.

Densidad y métodos de siembra: Se utilizó 10 Kg. de semilla comercial por Ha. para la siembra del Rhodes y 12 Kg. para el zacate Buffel. El método de siembra fué al voleo y en surcos entre el maíz y el sorgo. Cuando la siembra se realizó al voleo la semilla fué cubierta con una rama ligera y en el otro caso cuando la siembra fué asociada con otro cultivo ésta se hizo inmediatamente después de la primera escarda. La fecha de siembra fué desde el 10 de Junio al 1ro. de Agosto, estableciéndose la mayor cantidad de superficie en el mes de Julio, tanto el zacate Rhodes como el Buffel tardan en emerger hasta 22 días y considerando que en el mes de Agosto regularmente se presenta un período de escasas de humedad y no teniendo el zacate suficientemente desarrollado su sistema radicular, éste tiene problemas para establecerse optando por no establecer praderas después del 31 de Julio motivo por el cual no se cumplió totalmente con lo programado.

Control de maleza: Esta práctica se realizó con la aplicación de 2-4 D Amina/Ha. en 160 lto. de agua utilizando aspersora manual.

Fertilización: En este primer año no se recomienda la aplicación de fertilizante sino hasta el segundo año y al inicio del temporal.

### 3.5.- Programa de siembra de pasto 1991.

En este año se programó la siembra de 109 Ha. de zacate Rhodes, 7 de Buffel y 60 de Panizo Azul. La innovación del programa es que para este año se establezcan 10 módulos de 10 Ha. cada uno de zacate Rhodes con apoyo de infraestructura consistiendo en 418 postes, 16.5 rollos de alambre de púas y 8 Kg. de grapas para el cercado y protección del mismo. La distribución de los módulos se muestra en el cuadro No. 6. Así mismo se programa la siembra de 6 módulos de 10 Ha. cada uno de zacate Panizo Azul, estos módulos sin apoyo de infraestructura.

En este año se logra el establecimiento de 4 módulos de zacate Rhodes, realizandose el cercado de estos y de los no establecidos, sembrandose además un módulo de Panizo Azul. La siembra de estos módulos se hace en terrenos agrícolas y no se logra cumplir con las metas establecidas debido a las excesivas lluvias que se presentaron sobre todo en el mes de Julio (437.9 mm.) siendo ésta la mayor precipitación en los últimos 15 años. cuadro 6.

Cuadro 6 Programa siembra de pastos 1991.

MUNICIPIO	RHODES		P. AZUL		BUFFEL		PROD.
	PROG.	EST.	PROG.	EST.	PROG.	EST.	
Atolinga	21	21	30	0	0	0	5
Benito Juárez	10	10	20	10	0	0	3
García de la C.	11	1	0	0	1	1	2
Tepechitlán	35	5	10	0	2	2	7
Teúl de G.O.	20	10	0	0	3	3	5
Tlaltenango	12	2	0	0	1	1	2
<b>TOTAL:</b>	<b>109</b>	<b>49</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>24</b>

Nota: la superficie programada y establecida en hectáreas.

Métodos: La preparación del terreno, siembra, control de maleza y además prácticas, se hicieron en forma idéntica que las del ciclo homólogo anterior con la única variación que la densidad de siembra fué de 8 Kg/Ha. para el zacate Rhodes y 3 Kg/Ha. para el Panizo Azul de semilla comercial en ambos casos.

### 3.6.- Programa siembra de pastos 1992.

Para este ciclo agrícola el programa de siembra es de 6 módulos de 10 Ha. cada uno de zacate Rhodes y 5 módulos de Panizo Azul para dar cumplimiento al Programa 1991, además 245 Ha. sin apoyo de infraestructura a establecer en superficies de una Ha. hasta 10 como máxima por productor, además 10 módulos de 10 Ha. cada uno con apoyo de infraestructura. Dando un total a sembrar en este año de 405 de zacate Rhodes y 50 de Panizo Azul. cuadro 7, 8 y 9.

Densidad de siembra: Para el programa de este año se utilizan 12 Kg/Ha. de semilla comercial para el zacate Rhodes. La siembra igual que en los ciclos anteriores los productores la realizaron en terrenos agrícolas en su gran mayoría, únicamente 3 módulos fueron sembrados en terrenos de agostadero.

Cuadro 7 Superficie sembrada en 1992 cumplimiento al programa 1991.

MUNICIPIO	SUP. CONVENIDA		SUP. SEMBRADA		PRODUCTORES
	RHODES	P. AZUL	RHODES	P. AZUL	
Atolinga	0	30	0	30	3
Benito Juárez	0	10	0	0	1
García de la C.	10	0	10	0	1
Tepechitlán	30	10	30	10	4
Teúl de G.O.	10	0	10	0	1
Tlaltenango	10	0	10	0	1
<b>T O T A L:</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>11</b>

NOTA: Lo programado y sembrado en Ha.

Cuadro 8 Distribución de la superficie sembrada de zacate Rhodes por municipio programa 1992 sin infraestructura.

MUNICIPIO	SUP. CONVENIDA EN HAS.	SUP. SEMBRADA EN HAS.	PRODUCTORES
Atolinga	72	72	9
García de la C.	26	26	5
Momax	11	11	2
Tepechtlán	71	55	12
Teúl de G.O.	20	16	4
Tlaltenango	45	42	12
<b>T O T A L:</b>	<b>245</b>	<b>222</b>	<b>44</b>

Cuadro 9 Distribución de la superficie sembrada de zacate Rhodes del programa P.V. 1992. Módulo con apoyo de infraestructura.

MUNICIPIO	SUP. CONVENIDA EN HAS.	SUP. SEMBRADA EN HAS.	PRODUCTORES
Atolinga	20	20	2
Benito Juárez	10	10	1
Tepechtlán	40	40	4
Teúl de G.O.	10	10	1
Tlaltenango	20	20	2
<b>T O T A L:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>10</b>

### 3.7.- Métodos.

La preparación del terreno se hizo con un paso de arado de disco o vertedera y dos pasos de rastra para tener una buena cama de siembra y asegurar una buena nacencia. La siembra se realizó al voleo mezclando la semilla con arena cribada para hacer una mejor distribución de la semilla y en forma manual, algunos productores realizaron la siembra utilizando un cultivo, nodriza siendo para el caso el maíz y el sorgo habiéndose realizado la siembra del zacate al momento de la escarda, no se recomendó la fertilización sino hasta el segundo año de emergencia,

más sin embargo algunos productores lo hicieron y los resultados fueron mejores. El control de la maleza de hoja ancha se hizo con herbicidas, utilizando el 2-4 D Amina a razón de 1.0 lto./Ha.

A la fecha se han sembrado 485 Ha. de zacate Rhodes, 50 Ha. de Panizo Azul y 31.25 de Buffel como se muestra en el cuadro 10.

Cuadro 10 Siembra de pasto realizado en el Distrito acumulado desde 1990 a 1992 por municipio.

MUNICIPIO	SUPERFICIE SEMBRADA EN HA.			PRODUCTORES
	RHODES(1)	P. AZUL(2)	BUFFEL(3)	
Atolinga	119.0	30.0	2.00	25
Benito Juárez	26.5	10.0	1.50	9
García de la C.	37.0	0.0	1.00	8
Momax	12.0	0.0	2.00	5
Tepechitlán	147.5	10.0	9.50	51
Teúl de G.O.	65.0	0.0	8.00	32
Tlaltenango	78.0	0.0	7.25	27
<b>T O T A L:</b>	<b>485.0</b>	<b>50.0</b>	<b>31.25</b>	<b>157</b>

1.- RHODES (*Chloris gayana*) variedad común.

2.- PANIZO AZUL (*Panicum antidotable*).

3.- BUFFEL (*Cenchrus ciliaris*) variedad común.

### 3.8.- Estimación de la producción forrajera.

Para la estimación de la producción forrajera, se tomaron las praderas establecidas en los años 1990 y 1991. Las siembras realizadas en 1992 no se tomaron en cuenta para la estimación por no ser representativa dado su distinto comportamiento de desarrollo, los pastos evaluados son el Rhodes y el Buffel. Para el caso del Panizo Azul no se realizó muestreo por tener poco desarrollo y no ser representativo. Para los zacates evaluados se usó el método sistemático, esto es, de cada municipio se seleccionó una pradera, siendo ésta la más representativa realizándose tres muestreos al azar mediante el uso de un metro cuadrado (Cuadro metálico), de cada muestra se tomó la altura y número de plantas por metro cuadrado, cortándose enseguida al nivel del suelo, para proceder a pesar cada muestra en fresco, secándose luego en estufa a 80 grados centígrados a peso constante.

De las muestras obtenidas se determinó la capacidad de carga, siguiendo el procedimiento descrito por Huss y Aguirre, mencionado por Cantú (1990).

### Determinación de la capacidad de carga:

1.- Se determina la producción de forraje anual de aquellas áreas no pastoreadas en Kg. de M.S. (Materia Seca)/Ha.

2.- Una unidad animal equivale a una vaca de 450 Kg. con su cría y consume alrededor del 3 % de su peso vivo o sea que diariamente consume 13.5 Kg. de M.S. ó 4,928 Kg. M.S. por año o su equivalente. Huss y Aguirre, citados por Cantú (1990). cuadro 11.

**Cuadro 11.** Equivalencias en unidad animal.

ANIMAL	EQUIVALENTE
1 Vaca con cría	1.00 U. A.
1 Toro	1.25 U. A.
1 Novillo menos de un año	0.60 U. A.
1 Novillo de 22 a 32 meses	0.90 U. A.
1 Oveja con cría	0.20 U. A.
1 Cabra o un macho	0.17 U. A.
1 Cabrito	0.14 U. A.
1 Caballo de un año	1.00 U. A.
1 Caballo de dos años	1.25 U. A.
1 Caballo de tres años	1.30 U. A.

3.- Tomando en consideración que únicamente el 50 % de la producción forrajera anual debe ser pastoreada, pues rebasando este porcentaje se estará poniendo en peligro las reservas necesarias para su rebrote en la próxima estación de crecimiento, por eso se debe consumir hasta la mitad de la producción del pastizal.

La fórmula para calcular la C.C. es la siguiente:

$$C.C. = \frac{4958 \text{ KG. DE FORRAJE/U.A.A.}}{\text{PRODUCCION ANUAL X .5}} = \text{HA/U.A.}$$

4.- Para calcular la carga animal partiendo del conocimiento de la capacidad de carga la fórmula es la siguiente:

No. DE HA.

12 MESES

$$\text{C.A.} = \frac{\text{No. DE HA.}}{\text{CAPACIDAD DE CARGA (C.C.)}} \times \frac{12 \text{ MESES}}{\text{TIEMPO DE PASTOREO}}$$

Es importante la anotación que hace Cantú (1990) que las unidades de la capacidad de carga (C.C.) se expresan en hectáreas por unidad animal, mientras que la carga animal (C.A.) se expresa en U.A./Ha/tiempo.

Para el cálculo de la carga animal se debe de tomar en cuenta los equivalentes de las unidades animal comparados con otras clases de animales. S.E.P. (1982). cuadro 11.

## IV.- RESULTADOS.

Los resultados han sido buenos a pesar de algunos problemas para el establecimiento de las praderas, sobre todo las del programa 1990. En este año sucede algo especial con los productores, quiénes a pesar de haber mostrado interés en el establecimiento de praderas artificiales, estos no iniciaron la siembra al inicio del temporal como es la recomendación, lo hicieron hasta que han terminado las siembras del maíz y de otros cultivos que tradicionalmente siembran, por lo que las siembras del zacate se hicieron tarde y no estando acostumbrados a ver que los zacates tarden hasta 22 días en emerger, los productores no dieron el cuidado que el zacate requería, por esta causa y a los excesos de humedad, 20 Ha. de Rhodes y 10 de Buffel se perdieron totalmente y otras más quedaron en condición pobre. cuadro 12.

Cuadro 12 Superficie siniestrada con pérdida total de los zacates establecidos en el ciclo P.V. 1990.

MUNICIPIO	SUP. SEMBRADA HA.		SINIESTRO TOTAL HA.	
	RHODES	BUFFEL	RHODES	BUFFEL
Atolinga	6.0	2.0	2.0	1.0
Benito Juárez	6.5	1.5	4.0	0.5
Momax	1.0	2.0	0.0	2.0
Tepechitlán	17.5	7.5	6.0	2.5
Teúl de G.O.	19.0	5.0	7.0	2.0
Tlaltenango	4.0	6.25	1.0	2.0
<b>TOTAL:</b>	<b>54.0</b>	<b>24.25</b>	<b>20.0</b>	<b>10.0</b>

NOTA: La pérdida total se debió en algunos casos a inundaciones en otros a los excesos de humedad.

Para 1991 se seleccionaron con mayor cuidado a los productores participantes en el programa y se dieron los apoyos de alambre, postes y grapas para circular los módulos de 10 Ha. de Rhodes, para protegerlos del pastoreo sobre todo el primer año de su emergencia. Las siembras de este año fueron favorecidas por la precipitación excepcional de lluvias registrándose la mas alta de los últimos 15 años en el mes de Julio. Habiéndose perdido por esta causa 10 Ha. de praderas establecidas con zacate Rhodes, 1 Ha. de Buffel y 10 Ha. de Panizo Azul. cuadro 13.

Cuadro 13 Superficie siniestrada con pérdida total de los zacates establecidos en el ciclo P.V. 1991.

MUNICIPIO	SUP. SEMBRADA HA.			SINIESTRO TOTAL HA.		
	RHODES	BUFFEL	P.AZUL	RHODES	BUFFEL	P. AZUL
Atolinga	21	0	0	0	0	0
Benito Juárez	10	0	10	10	0	10
García de la C.	1	1	0	0	1	0
Tepechitlán	5	2	0	0	0	0
Teúl de G.O.	10	3	0	0	0	0
Tlaltenango	2	1	0	0	0	0
<b>TOTAL:</b>	<b>49</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

NOTA: La pérdida total se debe a la pudrición de la semilla por exceso de humedad.

La siembra de zacate en el año 1992 se vieron afectadas por falta de humedad y por esta causa se perdieron 72.5 Ha. de zacate Rhodes y 15 Ha. de Panizo Azul. cuadro 14.

Cuadro 14 Superficie sembrada y siniestrada totalmente ciclo P.V. 1992.

MUNICIPIO	SUP. SEMBRADA HA.		SINIESTRO TOTAL HA.	
	RHODES	P. AZUL	RHODES	P. AZUL
Atolinga	92	30	11.0	5.0
Benito Juárez	10	0	0.0	0.0
García de la C.	36	0	10.5	0.0
Momax	11	0	3.0	0.0
Tepechitlán	125	10	30.0	10.0
Teúl de G.O.	36	0	6.0	0.0
Tlaltenango	72	0	15.0	0.0
<b>TOTAL:</b>	<b>382</b>	<b>40</b>	<b>72.5</b>	<b>15.0</b>

De los tres años que lleva el programa se han sembrado 485 Ha. de praderas con zacate Rhodes, 31.25 de Buffel y 50 de Panizo Azul, habiéndose perdido totalmente por las causas ya mencionadas 98.5 Ha. de Rhodes, 11 de Buffel y 25 de Panizo Azul como se muestra en el cuadro No. 15. Quedando establecidas a la fecha 386.5 Ha. de Rhodes, 20.25 de Buffel y 25 de Panizo Azul.

Mas sin embargo el esfuerzo que ha realizado el Gobierno Federal a través de la Delegación Estatal S.A.R.H. en Zacatecas está dando resultado. Pues en el inicio del programa había pocas praderas artificiales establecidas en este D.D.R. y para este año de 1992 por cuenta propia de los productores se han establecido 150 Ha. mas de zacate Rhodes y 15 Ha. de zacate Klein (*Panicum coloratum*) con buena adaptación y buen rendimiento forrajero. Iniciando además un programa de investigación con el zacate Buffel en el municipio de Atolinga por parte del CAEDEC dependiente del INIFAP.

Cuadro 15 Superficie total Distrital sembrada y con pérdida total de los tres años que lleva el programa.

MUNICIPIO	SUP. SEMBRADA HA.			SUP. SINIESTRO HA.		
	RHODES	BUFFEL	P. AZUL	RHODES	BUFFEL	P. AZUL
Atolinga	119.0	2.00	30	12.0	1.0	5
Benito Juárez	26.5	1.50	10	14.0	0.5	10
García de la C.	37.0	1.00	0	10.5	1.0	0
Momax	12.0	2.00	0	3.0	2.0	0
Tepechitlán	147.5	9.50	10	30.0	2.5	10
Teúl de G.O.	65.0	8.00	0	13.0	2.0	0
Tlaltenango	78.0	7.25	0	16.0	2.0	0
<b>TOTAL:</b>	<b>485.0</b>	<b>31.25</b>	<b>50</b>	<b>98.5</b>	<b>11.0</b>	<b>25</b>

De las praderas establecidas en los zacates Rhodes (*Chloris gayana*) y Buffel (*Cenchrus ciliaris*) de los mas representativos en su término medio se tomaron tres muestreos dando en promedio los siguientes resultados. Cuadro 16.

Cuadro 16 Resultados obtenidos del programa siembra de pastos.

ZACATE	ALTURA DE PLANTA (M)	PLANTAS POR HA.	PESO FRESCO TON/HA.	PESO SECO TON/HA.
Rhodes	1.18	89,000	13.35	3.29
Buffel	0.93	73,000	6.77	1.81

NOTA: Los datos fueron tomados de las praderas establecidas en los ciclos agrícolas P.V. 1990 y 1991.

Para la estimación del rendimiento no se consideró las siembras realizadas en 1992 por tener distinto grado de crecimiento por las fechas de siembra y condiciones de humedad, se tomarán los datos para su evaluación en el siguiente año de su emergencia.

Cabe señalar que se tienen praderas establecidas dentro del programa con rendimientos de materia seca por hectárea hasta de 6 toneladas, teniéndose buen impacto entre los ganaderos de la región.

Con los resultados de materia seca/Ha. se calculó la capacidad de carga para las praderas establecidas, teniéndose los siguientes datos:

Praderas establecidas con zacate Rhodes C.C. = 3.0 Ha/U.A.

Praderas establecidas con zacate Buffel C.C. = 5.4 Ha/U.A.

La diferencia en la práctica no debe ser tan significativa puesto que las condiciones son propias para el establecimiento, adaptación y buen rendimiento del zacate Buffel. El resultado se debe a que la selección en la muestra fue menor por tener menor superficie en producción que el Rhodes por lo que los rendimientos deben ser similares.

Con los resultados obtenidos algunos ganaderos han iniciado la recolección de su propia semilla para continuar con el establecimiento de praderas.

# V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En cuanto al establecimiento el mejor zacate fue el Rhodes siguiendole el Buffel, el Panizo Azul no se pudo evaluar porque la mayor superficie fue establecida en el ciclo 1992 y la establecida en el ciclo anterior fue afectada por exceso de humedad.

También en rendimiento de M.S/Ha. del Rhodes fue superior que el Buffel en esta primera evaluación, sin embargo se tienen condiciones para lograr buenos resultados con el zacate Buffel y por las ventajas que presenta contra el zacate Rhodes de ser mas palatable al ganado y menos duro.

Otros pastos que no fueron probados y que se encuentran establecidos son: el Klein (*Panicum coloratum*), Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*) aunque esté mas limitada su regionalización por sus mayores requerimientos de humedad y temperatura.

Se hizo una estimación de rendimiento del zacate Klein estimándose un rendimiento en M.S/Ha. de 1.950 Kg. considerándose bueno. Cantú (1990).

Los zacates que pueden ser establecidos con buenas posibilidades de éxito tanto en la producción de materia seca, como por su alto contenido de proteína cruda son: El Rhodes, Buffel, Panizo Azul, el Klein, Estrella Africana y Gigante estos últimos no fueron probados por lo que se sugiere su inclusión en futuras siembras para su evaluación.

Con respecto al contenido de proteínas, un estudio realizado en Lagos de Moreno, Jal., por Márquez (1989). Determinó el contenido de proteína cruda, teniendo los siguientes valores:

ZACATE	PROTEINAS %
Panizo Azul	11.25
Rhodes	10.29
Gigante	9.87
Buffel molopo	9.09
Buffel biloela	8.53
Buffel gayndah	8.10
Klein	8.10

Estos resultados son congruentes con algunas publicaciones COTECOCA (1990). Resultados que se podrán transpolar a esta región, por ser regiones semejantes.

Estos porcentajes de proteínas son buenos, debiéndose continuar con la promoción de establecimiento de praderas. El continuar con el programa influirá indudablemente en los ganaderos pues con los resultados obtenidos continuarán por su cuenta con la siembra de praderas en beneficio de mejor cantidad y calidad forrajera, pues los resultados nos muestran que la capacidad de carga baja de 9.8 Has/U.A. estimado por COTECOCA en 1989 a 3 y 5 Has/U.A. estimado por el D.D.R. 189 con las praderas establecidas.

Con el establecimiento de praderas, los agostaderos con pastizal natural se repondrán del sobrepastoreo pues con la superficie sembrada de zacate se podrá realizar la rotación de potreros y por consecuencia se elevará el potencial productivo de la región, pudiéndose incrementar el inventario ganadero y por lo tanto se tendrá mayor producción de carne en la región.

Por otro lado se tendrá el proceso erosivo que los suelos vienen sufriendo por causa del mal manejo de los agostaderos por el sobrepastoreo y de esta manera hacer uso racional de los recursos naturales.

## VI.- BIBLIOGRAFIA.

Atlas Temático Distrital. 1990. Distrito de Desarrollo Rural 189, Tlaltenango. S.A.R.H. Delegación Estatal Zacatecas, Méx.

Beetle, A., P. Rojas y A. Cuevas. 1969. Los Principales Zacates (Gramíneas) en el Estado de Nuevo León. Agronomía ITESM. Monterrey, N.L. Núm. doble 123 y 124.

Cantú, J.E. 1984. Manejo de Pastizales. Revisión Bibliográfica. U.A.A.A.N. Unidad Laguna. Torreón, Coah.

Cantú, J.E. 1990. Manejo de Pastizales. Revisión Bibliográfica. Depto. de Prod. Animal. U.A.A.A.N. Torreón, Coah.

COTECOCA. 1989. Determinación de los coeficientes de Agostaderos para el Distrito de Desarrollo Rural No. 189 de Tlaltenango, Zac. S.A.R.H. México, D.F.

COTECOCA. 1990. Folleto Determinación de las Principales Especies Forrajeras y su Manejo. Estado de Zacatecas.

Distrito de Desarrollo Rural No. 189, Tlaltenango. 1992. Información General Básica. S.A.R.H. Delegación Estatal en Zacatecas, México.

Gutiérrez L.R. 1990. Zacate Buffel para el Sur de Zacatecas. Folleto. Campo Experimental de los Cañones. INIFAP. Jalpa, Zac.

Hughes, H.D., M.E. Hearth y D. Metcalfe. 1981. Forrajes. Trad. Español. Décima Impresión. Ed. C.E.C.S.A. México, D.F.

Lebegue, T. y A. Valerio. 1986. Manual para Identificar las Gramíneas de Chihuahua. Gobierno del Estado de Chihuahua, Méx.

Márquez, C.M. 1989. Evaluación de 12 Especies de Zacate Forrajero Bajo Condiciones de Temporal en el Municipio de Lagos de Moreno, Jal. Tesis Profesional. Guadalajara, Jal.

Núñez. F. 1972. Digestibilidad in-vitro de algunos Zcates Nativos del Centro de Chihuahua. Bol. Pastizales, RELC-INIP-SAG. Vol. III-2.

Ramírez, L. M. 1969. Zacate Rhodes: una buena forrajera para pastoreo, Folleto Depto. de extensión agrícola S.A.G. Chapingo, Méx.

S.E.P. 1982. Pastizales Naturales. Manual. Area de Producción Vegetal. Ed. Trillas. México, D.F.

S.P.P. 1981. Síntesis Geográfica del Estado de Zacatecas. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F.

Valdez, R.J., A.A. Beetle y M.H. González. 1975. Gramíneas de Chihuahua. Bol. Pastizales, RELC-INIP-SAG. Vol. VI-3.

011592

