

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



*Prueba de adaptación y rendimiento de 15 variedades de Sorgo
para grano en Tolimán, Jalisco.*

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de:
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A :
MIGUEL RAUL VARGAS MALDONADO

Guadalajara, Jalisco., 1976

CON CARINO Y RESPETO

" A quien todo lo da sin
pedir nada a cambio"

CON MI ETERNA GRATITUD Y CARINO
PARA LAS 2 PERSONAS QUE ME BRINDARON
SU COMPRESION Y CARINO, -
EN EL TRANSCURSO DE MIS ESTUDIOS
MIS PADRES.

A MI HERMANOS.

A QUIENES CON SU APOYO, HICIERON
POSIBLE LA TERMINACION DE MI CA
RRERA PROFESIONAL.
MI AGRADECIMIENTO.

A MIS TIAS.
POR SU COMPRESION Y CONSEJOS EN LOS
MOMENTO DIFICILES, DE MI CARRERA.
MI CARINO Y APRECIO.

A TODOS MIS AMIGOS Y PERSONAS QUE CONTRIBUYERON
PARA LA REALIZACION DE ESTA TESIS.
MI SINCERA AMISTAD Y AGRADECIMIENTO.

A MIS COMPANEROS DE TRABAJO
POR NUESTRA AMISTAD Y UNION.

A MIS COMPANEROS DE GENERACION.
MIS MEJORES DESEOS, PARA QUE LOGREN TODO AQUELLO
QUE SE HAN PROPUESTO EN SU VIDA PROFESIONAL.

A MIS ASESORES DE TESIS
MI AGRADECIMIENTO, EN ES
PECIAL AL ING. ANTONIO JUAREZ

MI RESPETO Y ETERNA GRATITUD
A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE HAN LUCHADO
POR UNA EDUCACION POPULAR, PARA EL PUEBLO
MEXICANO.

INDICE GENERAL

| | | Pagina |
|--------------|------------------------------------|--------|
| CAPITULO I | INTRODUCCION | 1 |
| | 1.1. ANTECEDENTES | 1 |
| | 1.2. OBJETIVO | 2 |
| CAPITULO II | GENERALIDADES DEL MUNICIPIO | 3 |
| | 2.1. SITUACION GEOGRAFICA | 3 |
| | 2.2. CLIMA DEL AREA | 3 |
| | 2.2.1. TEMPERATURA | 3 |
| | 2.2.2. PRECIPITACION Y EVAPORACION | 7 |
| | 2.2.3. CLASIFICACION DEL CLIMA | 7 |
| | 2.2.4. VIENTOS | 9 |
| | 2.3. SUELOS | 9 |
| | 2.3.1. ORIGEN | 9 |
| | 2.3.2. CLASIFICACION | 9-10 |
| | 2.3.3. USOS | 11 |
| | 2.3.4. TOPOGRAFIA | 11 |
| | 2.4. VEGETACION | 11 |
| | 2.4.. CLASIFICACION | 11-12 |
| CAPITULO III | REVISION DE LITERATURA | |
| | 3.1. ORIGEN DEL SORGO | 13 |
| | 3.2. DESCRIPCION BOTANICA | 13 |
| | 3.2.1. CLASIFICACION BOTANICA | 13 |
| | 3.2.2. RAICES | 13 |
| | 3.2.3. TALLOS | 13 |
| | 3.2.4. HOJAS | 14 |
| | 3.2.5. FLORES | 14 |
| | 3.2.6. GRANO | 14 |
| | 3.2.7. CICLO VEGETATIVO | 14 |
| | 3.3. PLAGAS Y ENFERMEDADES | 15 |
| | 3.3.1. CARBONES DEL SORGO | 15 |
| | 3.3.2. PUDRICION CARBONOSA | 15-16 |
| | 3.3.3. ANTRACNOSIS | 16 |
| | 3.3.4. MILDEU VELLOSO | 17-17 |
| | 3.3.5 PULGONES | 17 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.3.6. | GUSANO COGOLLERO | 17 |
| 3.3.7. | MOSCA MIGDE | 17 |
| 3.4 | CONDICIONES ECOLOGICAS DEL SORGO | 18 |
| 3.4.1. | TEMPERATURA | 18 |
| 3.4.2. | HUMEDAD | 18 |
| 3.4.3. | ALTITUD | 18 |
| 3.4.4. | REQUERIMIENTOS TECNICOS DEL CULTIVO | 18 |
| 3.5 | CARACTERISTICAS PARA SELEC - CIONAR UNA VARIEDAD DE SORGO | 19 |
| 3.5.1. | CICLO DE LA VARIEDAD | 19 |
| 3.5.2. | TIPO DE PANOJA | 19 |
| 3.5.3. | RESISTENCIA A LOS PAJAROS | 19 |
| 3.6. | VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SORGO | 19 |
| 3.6.1. | VENTAJAS | 19 |
| 3.6.2. | DESVENTAJAS | 19 |
| 3.7. | USOS DEL SORGO | 19 |
| 3.7.1. | ALIMENTO PARA GANADO Y AVES. | 19 |
| 3.7.2. | ENSILAJE | 20 |
| 3.7.3. | PASTOREO | 20 |
| 3.7.4. | OTROS USOS | 20 |



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO IV

| | | |
|--------|--|----|
| | MATERIALES Y METODOS | |
| 4.1. | MATERIALES USADOS EN EL EXPERI MENTO. | 21 |
| 4.1.1. | VARIEDADES | 21 |
| 4.1.2. | FERTILIZANTES | 21 |
| 4.1.3. | INSECTISIDAS | 21 |
| 4.1.4. | HERRAMIENTAS | 21 |
| 4.2. | TRABAJO DE CAMPO | 22 |
| 4.2.1. | DISEÑO EXPERIMENTAL | 22 |
| 4.2.2. | PREPARACION DEL TERRENO | 22 |

| | | |
|---------------|-----------------------------------|-------|
| 4.2.3. | ESTABLECIEMIENTOS DEL EXPERIMENTO | 22 |
| 4.2.4. | SIEMBRA | 22 |
| 4.2.5. | GERMINACION | 24 |
| 4.2.6. | FERTILIZACION | 24 |
| 4.2.7. | LABORES CULTURALES | 24 |
| 4.2.8. | PLAGAS | 25 |
| 4.2.9. | ENFERMEDADES | 25 |
| 4.2.10. | OBSERVACIONES DE CAMPO | 25-26 |
| CAPITULO V | RESULTADOS | 29 |
| CAPITULO VI | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 34 |
| CAPITULO VII | RESUMEN | 37 |
| CAPITULO VIII | BIBLIOGRAFIA | 39 |

| INDICE DE CUADROS | Pag. |
|--|------|
| 1.- <i>División Municipal y Precipitación media anual del Estado de Jalisco</i> | 4 |
| 2.- <i>Localización del Experimento en el Mpio. y Límites del mismo.</i> | 5 |
| 3.- <i>Grafica de la temperatura media mensual en Tolimán Jal.</i> | 6 |
| 4.- <i>Grafica de la Precipitación Pluvial media anual, en el Mpio de Tolimán Jal.</i> | 8 |
| 5.- <i>Diseño Experimental</i> | 23 |
| 6.- <i>Análisis Estadístico</i> | 28 |
| 7.- <i>Cuadro de Observaciones de Campo</i> | 30 |
| 8.- <i>Cuadro Análisis de Varianza</i> | 31 |
| 9.- <i>Grafica de los Rendimientos de las variedades</i> | 33 |



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO I

I INTRODUCCION

1.1. Antecedentes.

Como en otras muchas partes del país, la agricultura básica del municipio de Toluca, Jal., se integró de acuerdo a las costumbres alimenticias de sus fundadores, los cuales para satisfacer estas necesidades, explotaron los mismo cultivos de su lugar de origen, donde quizá las condiciones climatológicas eran mas favorables para dichos cultivos.

Dicha práctica trajo como consecuencia una agricultura de subsistencia, la cual perdura en la actualidad.

Los cultivos básicos del Mpio. son; el maíz, frijo, chile, y en una reducida parte el sorgo, los tres primeros en la actualidad no han demostrado ser económicamente redituables, debido principalmente a la escasa precipitación pluvial que tiene dicho municipio, agregando a este factor el ataque de plagas y enfermedades.

Tomando en cuenta los factores adversos a que está sujeta su agricultura tradicional, se pensó en el incremento del cultivo del sorgo, que en la actualidad solamente se siembra en unas 50 has., lo cual lo hace aparecer en el último lugar de importancia, dentro de los cultivos básicos del municipio.

Dicho lugar lo ocupa debido principalmente a la falta de maquinarias para su cosecha, ya que este cultivo es más resistente a la sequía y a las enfermedades, además de que produce rendimientos económicamente aceptables, a diferencia de los otros 3 cultivos tradicionales del municipio.

Dichos rendimientos son debidos principalmente a las características climatológicas del municipio, las cuales le son propicias para su desarrollo.

Por lo que respecta al mercado, se puede decir que es seguro y con buen precio de garantía.

1.2. Objetivo.

Para lograr un rápido incremento de este cultivo en la zona y de esa manera poder conseguir maquinaria para su cosecha, es necesario recomendar una o algunas variedades de sorgo para esa zona, lo cuál solo se solo se logrará mediante la experimentación agrícola.

Para cumplir con el objetivo anteriormente mencionado fué necesario, realizar una prueba de rendimiento y adaptación de 15 variedades de sorgo para grano.

Dicha prueba fué por medio de un diseño experimental de bloques al azár, con cuatro repeticiones.

Y así al concluir dicho experimento poder estar en condiciones de recomendar la variedad o variedades que más rendimientos obtuvieron.

CAPITULO II

GENERALIDADES DEL MUNICIPIO

2.1 SITUACION GEOGRAFICA.

El municipio de Tolimán Jal., se encuentra situado en la parte - sur del Estado de Jalisco, limitando al norte con el Municipio de Venustiano Carranza, al sur con el Estado de Colima, al este con el Municipio de Zapotitlán Jal., y al oeste con los Municipios de Tuxcacuesco y Cuautitlán Jal.

Sus coordenadas geográficas son; latitud norte $19^{\circ}36'$ y una longitud oeste de $103^{\circ}56'$, teniendo una altura de 750 mts. sobre el nivel del mar.

2.2. CLIMA DEL AREA DE ESTUDIO

Los datos a continuación mencionados fueron tomados de la estación termoplúviométrica del poblado de Tolimán, la cuál se encuentra a escasos 2 km. del lugar donde se realizó dicho experimento.

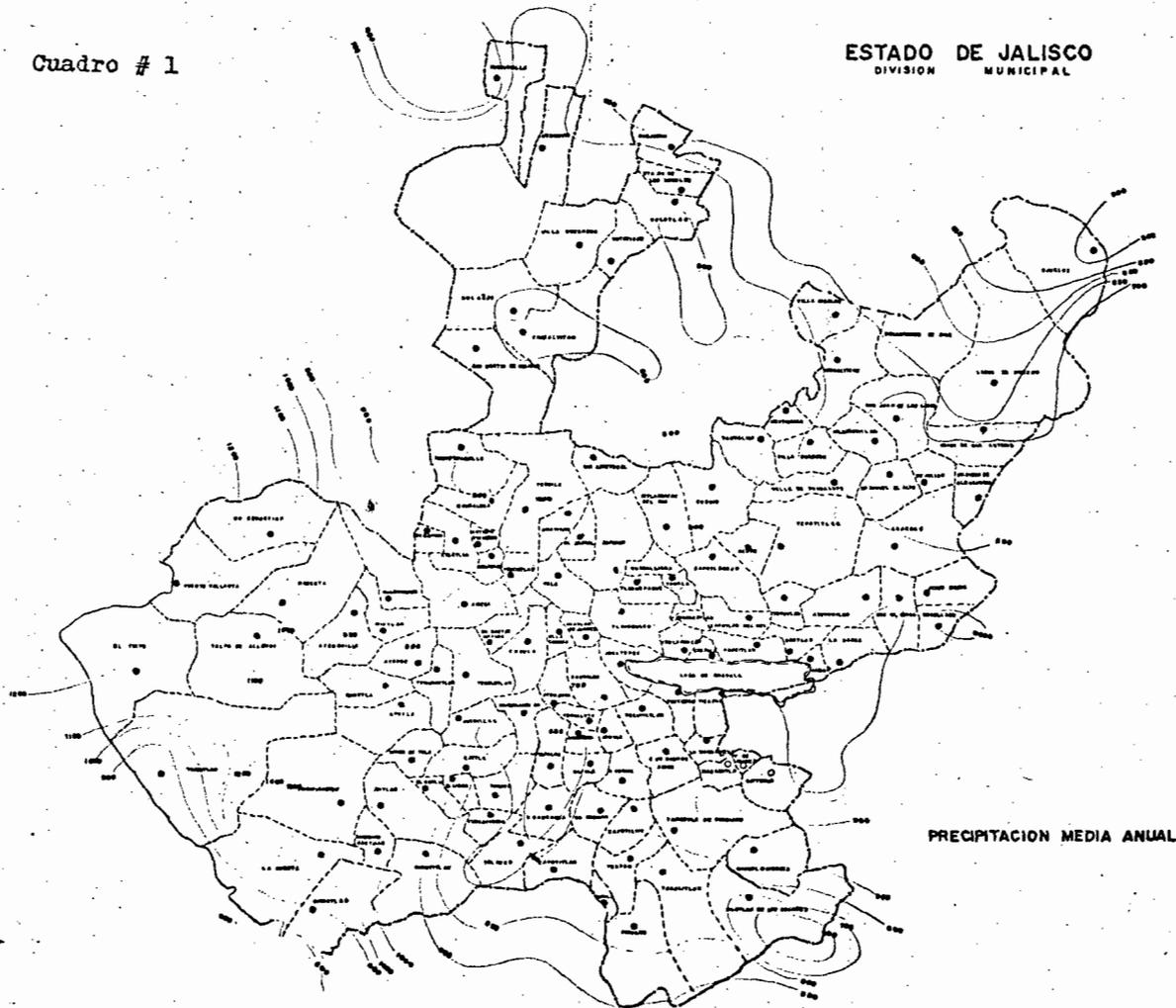
2.2.1 TEMPERATURA MENSUAL

La temperatura media mensual que se registró durante el periodo de los años 1971-1974, fué la siguiente:

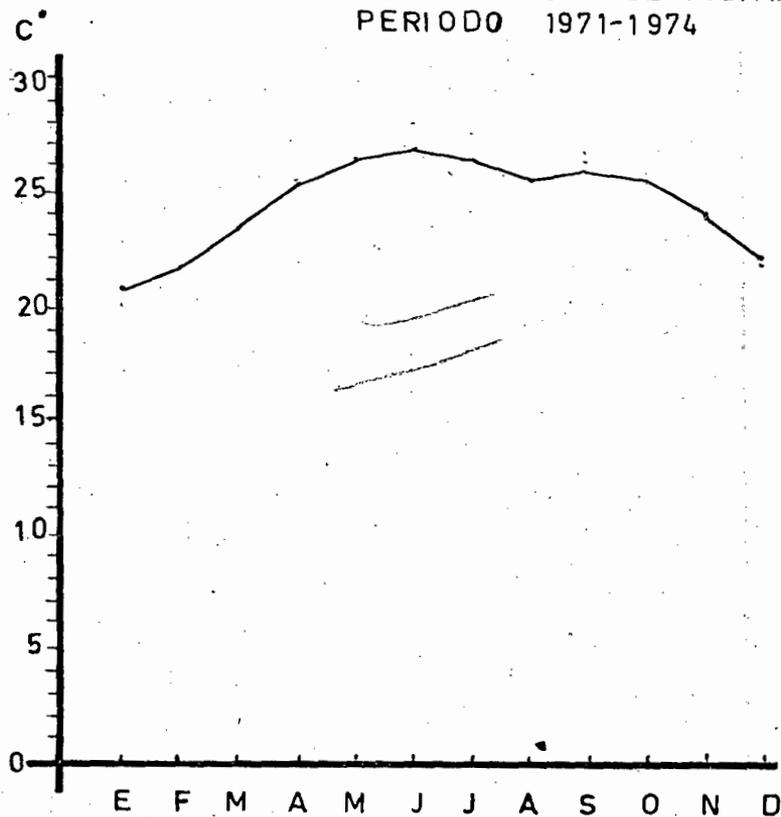
| | | Grados | Centígrados |
|------------|-------|--------|-------------|
| Enero | 20.7° | " | " |
| Febrero | 21.3° | " | " |
| Marzo | 23.1° | " | " |
| Abril | 25.0° | " | " |
| Mayo | 25.8° | " | " |
| Junio | 26.5° | " | " |
| Julio | 26.0° | " | " |
| Agosto | 25.0° | " | " |
| Septiembre | 25.7° | " | " |
| Octubre | 25.2° | " | " |
| Noviembre | 23.7° | " | " |
| Diciembre | 21.1° | " | " |

Cuadro # 1

ESTADO DE JALISCO
DIVISION MUNICIPAL



TEMPERATURA 1/2 MENSUAL DE TOLIMAN JAL.
PERIODO 1971-1974



CUADRO 3

2.2.2. PRECIPITACION Y EVAPORACION

La precipitación anual que se presentó durante los años 1971, 1972 1973, 1974, fué de 700 mm y distribuida de la siguiente manera:

| MESES | P P 1/2 mm | Evaporación mm |
|------------|------------|----------------|
| Enero | 7.6 | 1 0 8 |
| Febrero | 5.2 | 1 4 2 |
| Marzo | 1.8 | 1 9 5 |
| Abril | 2.0 | 2 3 1 |
| Mayo | 3 2.7 | 2 2 4 |
| Junio | 1 4 3.6 | 1 7 4 |
| Julio | 1 3 7.0 | 1 3 9 |
| Agosto | 1 5 5.9 | 1 4 3 |
| Septiembre | 1 2 6.5 | 1 2 9 |
| Octubre | 5 8.4 | 1 3 0 |
| Noviembre | 2 4.4 | 1 2 4 |
| Diciembre | 9.1 | 1 0 1 |

Ver Lámina No. 3 de Temperatura y Precipitación.

2.2.3. CLASIFICACIONES DEL CLIMA

Para los datos climatológicos anteriormente mencionado, este tipo de clima se clasifica según el Dr. C Warren Thortwaite como un clima; - D (o i p) A (a)

CLAVE: D= Seco

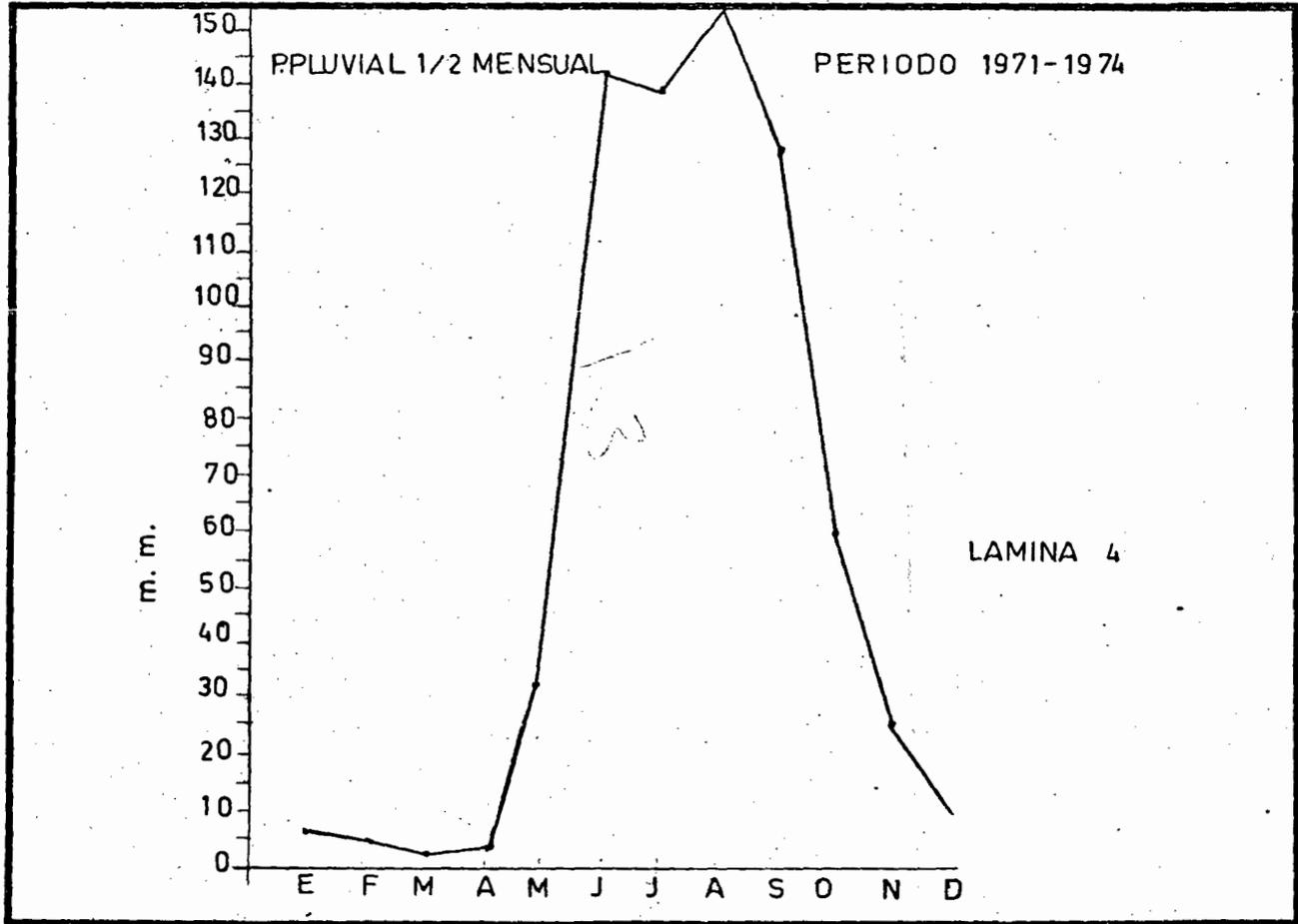
(o, i, p,)- Con Otoño, invierno y primavera secos.

A= Cálido

a= Sin cambio termico invernal bien definido.

Conclusión: El clima del mpio de Tolinán Jal. por lo que respecta a su precipitación pluvial es; seco en las estaciones de, Otoño, Invierno y Primavera.

En lo que respecta a su temperatura se puede decir que; es cálido y sin cambio termico invernal bien definido.



2.2.4. VIENTOS

Los vientos que afectan a dicho municipio provienen del Sur con una velocidad de 10 kms./hr.

2.2.5. HELADAS

Como dicha zona no tiene estación invernal bien definida, raramente se presentan heladas por lo cual se les puede considerar nulas.

2.3 SUELOS

2.3.1. Origen

Los suelos del municipio de Tolinán Jal, están formados principalmente por; conglomerados de arenisca, aluviones y rocas extrusivas.

La mayor parte de los suelos del municipio, tienen su origen en la formación de conglomerados de arenisca, los cuales se encuentran en la parte centro de la zona.

Aquellos suelos formados por aluviones del Río Armeia, se sitúan en las márgenes del mismo, y pasan a formar el segundo término dentro de la importancia de la formación de los mismo.

Los suelos que por su origen se encuentran en menor proporción dentro del municipio son aquellos formados por rocas extrusivas, los cuales se localizan en su mayoría en la parte sureste del municipio.

2.3.2. Clasificación de suelos del municipio según su calidad.

Clase I; Estos suelos se caracterizan por ser planos, sin problemas de erosión, los cuales tienen una textura ligera o media, teniendo una profundidad de 1.5 Mts. o más. Tienen buen drenaje y cantidades suficientes de nutrientes y materia orgánica para una buena respuesta de producción del cultivo.

Este tipo de suelos se localizan en las márgenes del Río Armeia y forman el 1% de la superficie total del municipio.

Clase II; Esta clase de suelos es la que forma la mayor parte de la superficie destinada a la agricultura básica del municipio.

Dicho tipo de suelos tiene limitantes para la agricultura, que pueden corregirse fácilmente, como son las siguientes; textura más pesada, menor profundidad de la capa arable, necesidad de prácticas complementarias tales como nivelación, rotación de cultivos, y la aplicación de fertilizantes para la buena obtención de rendimientos en el cultivo.

Este tipo de suelos comprende el 17% del total de la superficie del municipio, los cuales se encuentran situados en diversas partes del mismo.

Clase III; Dentro de esta clase se encuentra situada la zona boscosa del municipio, la cual llega a formar el 28% del total de la superficie del mismo. Dentro de esta clase de suelos no se realiza ningún tipo de agricultura tradicional, debido principalmente a los escasos rendimientos y dificultades que presentan para prácticas culturales, por lo que sólo son factibles actividades forestales y plantaciones de frutas del clima frío.

Limitantes de estos suelos; escasa capa arable, condiciones de baja fertilidad, mayores posibilidades de erosión hídrica y eólica, debido a su topografía ondulada.

Clase IV; Dentro de esta clasificación está la mayor superficie de los suelos del municipio, ya que ocupa el 34% total de los mismos.

Limitantes para este tipo de suelos; son muy delgados, topografía accidentada, fuertes pendiente y escasez de nutrientes y materia orgánica.

Clase V; Estos suelos son impropios para cualquiera actividad agrícola debido a la degradación del suelo y a la aloración superficial de rocas.

Estos suelos ocupan el 20% del área total del municipio, los cuales prácticamente no se utilizan para nada.

2.3.3. Usos del Suelo

El Municipio de Tolimán tiene una superficie de 52,001 has.

Clasificadas agrícolamente de la siguiente manera:

| | | |
|-------|------|----------------------------|
| 321 | Has | de riego |
| 8700 | Has. | de temporal y humedad. |
| 17700 | Has. | de pastizales: |
| 14600 | Has. | de bosque. |
| 10680 | Has. | de creales o improductivas |

2.3.4. Topografía.

La topografía del municipio es un tanto irregular, observándose hacia el oeste algunas ramificaciones de la sierra del Perote, donde predominan altitudes entre los 900 y 2100 mts. /s/n/m. En el resto de la superficie quebrada, que se extiende hacia el Valle de Tuxcacuesco predominan altitudes que varían de 900 a 1500 mts. Dicha superficie está cruzada por numerosas barrancas formadas por el Río Armeria y sus afluentes.

2.4 VEGETACION

La vegetación existente en el municipio de Tolimán, según la clasificación de Faustino Miranda y Efraín Hernández; es la siguiente:

2.4.1. Selva Baja Caducifolia.

Las especies que forman este tipo de vegetación son las siguientes: "Copales" (*Bursera* spp.) "Palo de Brasil" (*Haematoxylon b rala*) "Guajes" y "Tepeguajes" (*Lysiloma* spp)

Dicho tipo de vegetación se encuentra diseminado por todo el mpío.

2.4.2. Matorral Espinoso con Espinas Laterales.

Este tipo de vegetación se encuentra formado principalmente por arbo

les pertenecientes a la familia leguminosas, los cuales son espinosos de hojas perennes como; el huizache arbustivo (Acacia Farnesiana), huizachillo (Acacia Aturtuosa), chicalote (Argemone Ochoroleuca). Esta clase de vegetación la encontramos distribuida a lo largo de todo el municipio.

2.4.3. Encinares

En este tipo de vegetación predominan las especies del género Quercus de la familia Fagaceae (Encinos y Robles). Los cuales los podemos encontrar en la zona boscosa del municipio a una altura promedio de 1500-mts/s/n/m/.

2.4.4. Pinares

La especie predominante en este tipo de vegetación es la Pinus - Oocarpa y la Pinus Michoacana; las cuales las encontramos en la parte NE del municipio a una altura de 1800 mts/s/n/m/.



ESQUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO III
3.- REVISION DE LITERATURA

3.1. Origen del Sorgo.

Se cree originario del noroeste de Africa y más específicamente de la región de Abisinia y Sudan. Del este de Africa tal parece que el sorgo emigro a toda Africa y a la India, y de ahí al medio este y a Siria, y finalmente a China.

Al parecer el primer sorgo cultivado llegó a América en el siglo pasado en los E.U., de donde paso posteriormente a México a fines del mismo siglo.

3.2. Descripción Botánica.

3.2.1. Clasificación botánica.

Nombre científico del sorgo; *Sorghum Vulgare* Pers.

| | |
|------------------|------------------|
| Clase ----- | Angiospermae |
| Sub. Clase ----- | Monocotiledoneae |
| Familia ----- | Graminae |
| Grupo ----- | Glunifora |
| Subfamilia ----- | Panicoideas |
| Tribu ----- | Andropogoneas |
| Genero ----- | <i>Sorghum</i> |
| Especie ----- | <i>Vulgare</i> |

3.2.2. Raíces

Sus raíces son adventicias y fibrosas, por lo general llegan a penetrar hasta 1-1.5 mts de profundidad y tienen una amplia distribución del sistema radicular, lo cual lo hace resistente a la sequía.

3.2.3. Tallos

Estos son erectos y delgados, su altura es variable ya que puede ir desde 40 cms. hasta 3 mts. Cuando el sorgo se siembra en forma comercial -

se debe procurar que la altura de los tallos no sobrepase 1.5. mts. con el fin de que se realice facilmente la cosecha con maquinaria.

3.2.4. Hojas

Las hojas del sorgo son; alternas, alargadas y con nervaduras paralelas, el tamaño de sus hojas es variable, estas tambien tienen la característica de que en los periodos de sequia estas se enrollan con lo cual reducen la transpiración, aumentando con esto la resistencia - del sorgo a la sequia.

3.2.5. Flores

Su inflorescencia es una panícula compacta, en la cual se encuentran situados los organos masculinos y femeninos.

3.2.6. Grano

Los granos del sorgo son pequeños en relación con los del maiz cada semilla de sorgo en realidad es un fruto (cariopside) cubierto - en mayor a menor grado por glumas de color negro, café, rojo.

Por lo que respecta al color del grano este es muy variable ya que puede ser blanco, café, rojizo, amarillo, gris, etc... (7.6)

3.2.7. Ciclo Vegetativo

El sorgo tiene hábitos de crecimiento anual, y tiene un ciclo - vegetativo de rango amplio, dependiendo este de las variedades y la región donde se le cultiva.

Pero en general las variedades del sorgo se dividen en 3 categorías tomando en cuenta los días a la floración y los días a la madures de cada variedad, dichas categorías son las siguientes: (7.8 F)

| ciclo | días a la floración | días a la madures |
|------------------|---------------------|-------------------|
| Ciclo precoz | 67 ----- 70 | 90 ----- 100 |
| Ciclo Intermedio | 72 ----- 77 | 100 ----- 110 |

Ciclo Tardío

77 ----- 80

110 ----- 125

NOTA: Dichas fechas son para el sorgo sembrado en condiciones de temperatura.

3.3. Plagas y Enfermedades más comunes en Sorgo.

Es de vital importancia el conocimiento y combate oportuno de plagas y enfermedades de los cultivos, ya que estos factores merman en mayor o menor grado el rendimiento de los cultivos.

A continuación se presenta una lista de las enfermedades y plagas más comunes en el sorgo, así como su combate. (1)

Enfermedades.

3.3.1. Carbones del Sorgo.

a- Carbon Cubierto.- El hongo *Sphacelotheca sorghi* es en causante de esta enfermedad, el cual es llevado en la semilla e infecta a la planta en forma sistemática, invadiendo las flores y substituyendo los granos por esporas, las cuales se encuentran en un saco formado por el micelio estéril, el cual es persistente y se rompe solamente en los últimos estados de desarrollo de la planta. (1)

b- Carbón Descubierto.- Causado por el hongo *Sphacelotheca creunta*. El ciclo de este hongo es parecido al del carbón cubierto, pero difiere en que el saco que contiene las esporas se rompe prematuramente liberando las esporas. (1)

CONTROL. Los 2 carbones, tanto el cubierto como el descubierto pueden ser controlados con tratamientos a la semilla a base de Thirán (1;400) Otras medidas que ayudan a reducir los daños son; rotación de cultivos y cortar y destruir las plantas atacadas,

3.3.2. Pudrición Carbonosa.

Esta enfermedad es causada por el hongo *Macrophomina phaseoli*, el cual ataca a la raíz, corona y tallo del sorgo, este tipo de enfermedad

se presenta principalmente bajo condiciones de baja humedad y altas temperaturas. (1)

Síntomas.- Estos aparecen cuando la planta se acerca a la maduración, al examinar la base del tallo se puede observar una pudrición blanda con de sintegración del tejido parenquimatoso, quedando solamente las fibras.

Este hongo persiste en residuos del cultivo anterior y ataca las partes subterráneas, cuando hay temperatura arriba de 30 grados centígrados y baja humedad.

Control.- La rotación de cultivos y una fertilización adecuada pueden re ducir la incidencia. También es recomendable el uso de variedades resistentes.

3.3.3. Antracnosis

Esta enfermedad puede ser causada por el hongo *Colletotrichum falcatum* o *C. graminicola*.

Síntomas.- Estos aparecen en las hojas en forma de manchas elípticas de color rojizo, volviéndose de color gris o paja oscuro en el centro y con pustula que son las fructificaciones del hongo.

El patógeno puede ser llevado en la semilla y puede vivir en sue en el material vegetal. (1)

Control.- El único control que se ha encontrado hasta ahora es el uso de variedades resistentes,

3.3.4. Mildew Velloso

Esta enfermedad es causada por el hongo *Sclerospora sorghi*, dicha enfermedad se puede presentar cuando las condiciones de humedad son fav orables para su desarrollo.

Síntomas.- Estos aparecen en las hojas en forma de manchas cloróticas, principalmente en el mitad basal de la hoja. Si el clima es humedo y fres

co se puede observar una apariencia blanca vellosa en el envés de la hoja. (1)

Posteriormente las hojas muestran rayas blancas y verdes, el tejido intervenal muere y las hojas se rompen longitudinalmente.

Las plantas atacadas generalmente se desarrollan poco y no flo -- rean en el caso de producir panoja.

Control.- Las plantas enfermas deben ser arrancadas y quemadas. La rota -- ción de cultivos ayuda a reducir el daño (1)

PLAGAS

3.3.5. Pulgones

El daño que causa este insecto además de ser vector de enfermeda -- des, es el de un amarillento de la planta y un crecimiento retardado de la misma.

Combate.- Su combate se puede realizar a base de Paratión Etilico en do -- sis de 1.5. a 2 lts./ha, o también puede combatirse con Malathion 1000 E. (1,8a)

3.3.6. Gusano Cogollero. (Spodoptera frugipeda)

Este gusano ataca principalmente el follaje del sorgo, con los que disminuye la actividad fotosintética de las plantas, ocasionando con esto una disminución en los rendimientos del cultivo.

Combate.- Este gusano se combate principalemnte con insectisidas granula -- dos tales como el Dipterex 4% y el Sevin 5%. (1,8a)

3.3.7. Mosca Midge

El principal daño de este insecto esta dirigido hacia la panoja, - evitando en esta la formación del grano, dicho daño ocasiona rendimientos bajos en el cultivo.

Combate.- Se recomienda el uso de Diazinón 25 % en dosis de 1.5 kgs a 1 t. por hectarea.

Dichas dosis son suficientes para controlar a esta plaga si se dan 2 aplicaciones, la primera al generalizar la floración y la 2da. de 4 a 6 días después. (1.8a)

3.4. Condiciones Ecológicas y Edafológicas para el Sorgo.

3.4.1. Temperatura

Para el cultivo del sorgo se recomienda una temperatura media óptima para su crecimiento de 26.7 grados C. y una mínima de 16 grados C.

3.4.2. Humedad

Este cultivo tiene mayor capacidad para tolerar la sequía, el alcali y las sales. El sorgo por lo general debe cultivarse donde las precipitaciones pluviales son insuficientes para el cultivo del maíz, como son - todas aquellas con una p.p. de 400 a 600 mm anuales.

3.4.3. Altitud

Por sus exigencias en temperatura raramente se cultiva más alto de 1800 mts./s/n/m/. Su mejor altitud está comprendida entre los 0 a los - 1000 mts./s/n/m/, (5.6)

3.4.4. Requerimientos técnicos del cultivo.

El sorgo se puede cultivar desde suelos de textura arenosa hasta - suelos arcillosos pesados, desde una escala de reacción que va de un pH - de 4.5. a 8.5.

En lo que respecta a sus necesidades de nutrientes debemos aplicar fuertes cantidades de fósforo.

Una baja densidad de semilla es preferible en condiciones de escasa humedad, así también para aquellas variedades que amacollan.

La distancia entre plantas debe ser de 10 a 20cns. usándose la menor cuando haya más humedad disponible en el suelo.

La profundidad a que debe ir sembrada la semilla no debe ser mayor de 2 o 3 cns. dependiendo de esto la textura del suelo. (5.6)

3.5. Características que se deben tomar en cuenta al seleccionar una variedad de sorgo.

3.5.1. Seleccione una variedad de madurez apropiada para su zona, la cual le permitiera a la variedad aprovechar al máximo el agua disponible y de esa manera lograr altos rendimientos.

3.5.2. Una panoja semi-abierta se seca más rápidamente, las panojas abiertas suelen tener menos problemas de ataques de hongos.

En las regiones de alta temperatura y abundante humedad atmosférica, se recomiendan las variedades de panoja abierta.

3.5.3. Los pájaros prefieren grano de color claro, debido quizás a su bajo contenido de taninos. (5.6.)

3.6. Ventajas y Desventajas del Sorgo.

Ventajas.

3.6.1.- El sorgo tiene mayor procosidad y resistencia a la sequía, ya que cuando el agua se suspende por largo tiempo, dicho cultivo detiene su crecimiento, renovándolo a la primera lluvia lo cual no lo pueden lograr otros cultivos.

Desventajas

3.6.2.- Cuando el sorgo sufre sequía, tiene la propiedad de producir ac.-Cianhidrico, el cual es venenoso y puede causar algunos accidentes.

3.7. Usos del Sorgo

3.7.1. Alimento para ganado y aves.

El grano del sorgo se usa principalmente para el fin anteriormente mencionado. El contenido proteico del sorgo es un poco más rico que el de el maíz, pero un poco más bajo de grasa que este.

El grano de Sorgo molido se le considera casi del mismo valor alimenticio que el del maíz, para la mayoría de la clase de ganado. (8a.5)

Dentro de las diversas variedades de sorgo hay diferencias en cuanto lo apetitoso de su grano, ya que algunas variedades contienen una substancia amarga que reduce su apetitividad y puede ocasionar estreñimiento. (8a,5)

3.7.2. Ensilaje

El valor forrajero del sorgo ensilado es el doble que el del rastrojo del mismo. (8a,5)

Debido a su mayor resistencia a la sequia y a los insectos, el sorgo produce del 30 a 70 % más forraje que el maíz.

Por lo que respecta al valor alimenticio del forraje del sorgo es te es ligeramente inferior al del maíz.

3.7.3. Pastoreo

El sorgo a veces se cultiva para pastarlo, pero su empleo para es te fin es limitado debido al peligro de intoxicación con ac. Prúsico, ya que el ganado vacuno, y caprino son susceptible al envenenamiento, pero los caballos y mulas no lo son.

La mayor parte del ac. Prúsico, se encuentra en las hojas y en las partes jóvenes de la planta, y en una menor cantidad en los tallos y panojas. (8a,5)

El calor excesivo y la sequia puede provocar que la planta produzca, cantidades suficientes de ac. Prúsico como para envenenar al ganado.

3.7.4. Otros Usos del Sorgo. (8a,5)

El grano de sorgo también se utiliza para la extracción de aceites y en algunos países para la alimentación humana. (8a,5)

CAPITULO IV

4.- MATERIALES Y METODOS

4.1. Materiales Usados en el Experimento

4.1.1. Descripción de las variedades usadas en el experimento.

Los factores a probar en dicho experimento fueron 15 variedades de sorgo de las cuales, 11 fueron de ciclo tardío y 4 de ciclo intermedio.

Las variedades de ciclo tardío fueron las siguientes: F-61, WAC-694, WAC 694 R, E-59, T.E.Total, Purepecha, Dorado, Master 900, Pioner - 8308, Pioner 866, y la BR-54.

En las variedades de ciclo intermedio fueron utilizadas las siguientes: Rico, Tepehua, Olmea, y Amak R-12.

4.1.2. Tipo de fertilizantes usado.

El tratamiento usado en dicho experimento fue elaborado con: Sulfato de Amonio para las unidades de nitrógeno requeridas en dicha formula.

Para las unidades de fósforo requeridas en dicha formula se utilizo para su elaboración Superfósforo Triple.

4.1.3. Insecticidas Usados.

Los insecticidas que se usaron para el control de las plagas del cultivo del sorgo fueron las siguientes: Para el combate de las plagas aéreas del cultivo se usaron: Dipterex Polvo Soluble 80 % y Sevin.

Por lo que respecta al combate de las plagas del suelo se usó el Insecticida Heptacloro 2.5. %

4.1.4. Herramientas utilizadas,

Se usó principalmente el azadón para los deshierbes, la bomba de motor para el combate de las plagas aéreas del cultivo y por último estacas y lazos para el trazo del experimento.

4.2. Trabajo de Campo.

4.2.1. Diseño experimental.

El diseño experimental para la realización del experimento fué el de bloques al azar, en el cual fueron sorteadas al azar las 15 variedades en cada repetición.

Dicho experimento constó de 4 repeticiones o bloques los cuales tenían una separación de 2 mts. entre bloques.

NOTA.- Ver cuadro # 5

4.2.2. Preparación del Terreno.

La preparación del terreno se llevo a cabo una semana antes de la siembra, y consistió en lo siguiente: Barbecho con arado de discos a una profundidad de 30 cms. y 2 pasos de rastra cruzada para desmenuzar los terrones, y obtener de esta manera una buena cama para la siembra del sorgo.

4.2.3. Establecimiento del experimento

Después de surcar se limitaron los bloques de cada repetición por medio de lazos, donde previamente habían medido y puesto estacas.

Posteriormente se distribuyeron los híbridos de acuerdo al diseño elaborado.

4.2.4. Siembra

a- Metodología; se pesaron 12 grs de semilla de cada variedad, para la siembra de un surco de 10 mts, y una separación entre surcos de 80 cms.

Como cada variedad constaba de 6 surcos por repetición, el total de por cada variedad fué de 72 grs. y como esta estaba en las cuatro repeticiones en total de semilla por variedad en el experimento fué de 288 grs.

b- Realización de la siembra.

La siembra fué realizada el día 30 de junio de 1975, a tierra venida dicha siembra fue realizada a mano y se distribuyo a chorrillo en el fon

DISEÑO EXPERIMENTAL (BLOQUES AL AZAR)

E N G A L H C K B L M D F I J

A C B G L D K H J M I E L L F N

H B G N M K L L C I E J D L A F

N E M J A L G H K L L D C I B F

CLAVE

A F 61
 B WAC 694
 C WAC 694R
 D E 59
 E TETOTAL
 F PUREPECHA
 G DORADO
 H MASTER900
 I PIONEER8308
 J PIONEER868
 K BR 54
 L RICO
 M TEPEHUA
 N OLMECA
 AMAK R 12

CUADRO 5

do del surco, la semilla fué tapada con el pie a una profundidad aproximada a 5 cms.

La densidad de siembra aplicada en el experimento fué 15 kgs./ha.

4.2.5. Germinación de la Semilla.

La germinación de la semilla no fué uniforme, debido a que cayó un fuerte aguacero lo que provocó el aterramiento de algunas variedades.

4.2.6. Fertilización.

La fórmula que se utilizó en el experimento fué la recomendada para la zona y es la 120-40-00. La cual fué elaborada con: Sulfato de A y Superfostato Triple.

Se aplico todo el fosforo y lamitad del nitrogeno en la siembra, la otra mitad de nitrógeno se aplicó en la segunda escarda.

Se aplico una mezcla de 303.grs de fertilizante por surco de - 10 mts. de los cuales 234 grs. pertenecían al Sulfato de Amonio y 69-grs a el Super Triple.

En la segunda escarda se aplicaron 234 grs de Sulfato de Amonio, en un surco de 10 mts. de longitud.

Dichas cantidades anteriormente mencionadas son la relación que hay entre la cantidad de fertilizante recomendada por la formula aplicada en una hectarea y la cantidad de fertilizante que les corresponde a los 8 mts. cuadrados, que es la superficie que ocupa un surco de cualquier variedad de sorgo.

4.2.7. Labores Culturales.

El primer deshierbe se dio a los 30 días y el 2do a los 50 días después de la nacencia, dichos deshierbes se aprovecharon también para el poroque de tierra de cultivo.

NOTA.- Dichos deshierbes fueron hechos con azadón.

4.2.8. Plagas

Las principales plagas que se presentaron en el cultivo del sorgo en el experimento fueron las siguientes: El gusano cogollero (*Laphygma frugiperda* Smith y Abbot), el cual fué controlado con Dipterex P.S. 80 % en una dosis de 1 Kg./ha y Sevin 80 % P.S. los cuales se intercalaron para su combate.

La segunda plaga de importancia fué el pulgon el cual se controló eficazmente con Malation . Dosis de 1 lt/ha.

4.2.9. Enfermedades

La principal enfermedad que se presentó en el cultivo fue la antracnosis, a la cual no se le aplicó nada para su combate.

4.2.10. Observaciones de Campo.

Los datos del experimento que se tomaron en el campo fueron los siguientes:

a- Días de la Floración.

Este dato se tomó cuando cada variedad había floreado el 80% de sus espigas. Los días a la floración corresponden al tiempo transcurrido entre la siembra y la fecha de floración (Ver Tabla # 7)

b- Altura Total.

Esta fué tomada desde la base de la planta hasta la punta de la panoja, dichos datos se tomaron antes de iniciar la cosecha.

c- Excercion

La distancia de la excercion fué tomada desde la última hoja hasta la base de la panoja. Considerando como regular una excercion de 15 cms., - buena una distancia de 20cms. y muy buena a la distancia de 30 cms. (Ver Tabla # 7)

d- Tamaño de la panoja.

Esta distancia se tomó desde la base de la panoja hasta la punta de la misma. (Ver Tabla # 7)

e- Uniformidad

Se dieron calificaciones de bueno, regular y malo, según la uniformidad de la variedad, utilizándose como bueno un porcentaje de uniformidad de 95 a 100, para regular un porcentaje de 95 a 85 y por último la calificación de malo al porcentaje de 85 para abajo.

f- Acame

Se dieron las mismas calificaciones que en la anterior para este factor, considerándose bueno a aquellas variedades que tuvieran erectos más de 95 % de sus plantas, como regular un 90% de plantas en pie y como malo de 90% hacia abajo de plantas en pie (Ver Tabla # 7)

g- Tipo de Panoja.

Este dato se dio en base a 4 terminos; abierta, cerrada, semi-abierta y semicerrada. Según correspondiera a la compactación de cada variedad.

h- Color del Grano.

Los colores de grano de las diferentes variedades de sorgo usadas en el experimento se puede clasificar entre los siguientes colores: café, rojo, amarillo, ya que dichos colores abarcan la tonalidad del color de los diferentes granos.

4.2.11.- Cosecha

Esta fue realizada cuando más del 90% de las variedades estaban completamente maduras.

El procedimiento para la cosecha fue el siguiente; primeramente se eliminaron 2 mts, de cada orilla de surco para evitar el efecto por orilla, para posteriormente cosechar unicamente la parcela útil que fueron los 2 surcos centrales, con una superficie por variedad de 9.6 Mts².

La cosecha se realizó el día 22 de noviembre de 1975. NOTA

El corte de las panojas de cada variedad fue realizada a mano - con rosadera, al terminar de cortar una variedad esta se depositaba en un costal donde se ponía una etiqueta diciendo el nombre de la variedad así como a la repetición a que pertenecía.

De esta manera se procedió a cosechar todas las variedades del experimento hasta su finalización.

Posteriormente fueron llevadas a desgranar las panojas, donde después de haberse desgranado se tomó el peso de cada variedad desgranada y limpia.

4.2.12. Por ciento de humedad del grano cosechado.

Ya desgranado el sorgo se pasó a sacar el por ciento de humedad que contenía este, para lo cual se llevó a las bodegas rurales Conasupo donde se determinó su humedad por el almacenista.

Dicha variedad varió desde un 12 a 19 %, debido a los distintos ciclos vegetativos de las variedades utilizadas en el experimento.

4.2.13. Comercion al 12 % de humedad.

Posteriormente se hicieron los cálculos necesarios para uniformar las variedades al 12 % de humedad.

4.2.14. Analisis Estadístico

Después de haber tenido las variedades al 12% de humedad se pasó al análisis estadístico el cual fue realizado por el autor, de acuerdo al diseño de bloques al azar que fue el que se usó y cuyos resultados del análisis de variación se presenta a continuación.

RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO

CUADRO # 6

| VARIETADES | I | II | III | IV | TOTAL POR TRATAMIENTO | MEDIA DEL TRATAMIENTO |
|----------------------|------|------|------|------|-----------------------|-----------------------|
| E-61 | 4.6 | 4.5 | 4.2 | 3.3 | 16.6 | 4.1 |
| WAC-694 | 4.1 | 3.9 | 3.3 | 3.6 | 14.9 | 3.7 |
| WAC-694 R | 3.9 | 2.8 | 2.9 | 1.4 | 11.0 | 2.7 |
| E-59 | 4.1 | 4.9 | 4.7 | 3.3 | 17.0 | 4.2 |
| T.E. Total | 2.5 | 4.6 | 3.1 | 3.4 | 13.6 | 3.4 |
| Rico | 1.8 | 2.2 | 3.1 | 2.3 | 9.4 | 2.3 |
| Purepecha | 2.6 | 3.1 | 3.4 | 4.2 | 13.3 | 3.3 |
| Dorado | 3.8 | 4.0 | 2.8 | 2.2 | 12.8 | 3.2 |
| Amak R 12 | 3.9 | 2.6 | 3.0 | 3.8 | 13.3 | 3.3 |
| Master 900 | 2.1 | 3.0 | 2.5 | 3.3 | 10.9 | 2.7 |
| Pioneer 8308 | 2.8 | 3.5 | 2.2 | 2.5 | 11.0 | 2.7 |
| Tepesua | 3.4 | 3.4 | 3.9 | 3.7 | 14.4 | 3.6 |
| BR-54 | 3.1 | 4.5 | 4.6 | 3.6 | 15.8 | 3.9 |
| Olmeqa | 4.2 | 2.6 | 2.3 | 3.2 | 12.3 | 3.0 |
| Pioneer 866 | 3.1 | 3.0 | 3.3 | 2.8 | 12.2 | 3.0 |
| TOTAL POR REPETICION | 50.0 | 52.6 | 49.3 | 46.6 | 198.5 | |

MEDIA DE LA REPETICION \bar{m}_i 3.3 3.5 3.2 3.1 $M_x = 3.3$

$$S_c = (4.6)^2 / 4 + (4.5)^2 / 4 + (4.2)^2 / 4 + (3.3)^2 / 4 + (4.1)^2 / 4 + \dots + (2.8)^2 - \frac{(198.5)^2}{60}$$

$$S_c = 691.1 - 656.7 = 34.4$$

$$S_c \text{ vard.} = \frac{(16.6)^2}{4} + \frac{(14.9)^2}{4} + \frac{(11.0)^2}{4} + \dots + \frac{(12.2)^2}{4} - \frac{(198.5)^2}{60} = 673.7 - 656.7 = 17$$

$$S_c \text{ rep.} = \frac{(50.0)^2}{15} + \frac{(52.6)^2}{15} + \frac{(49.3)^2}{15} + \frac{(46.6)^2}{15} - \frac{(198.5)^2}{60} = 657.9 - 656.7 = 1.2$$

5. Resultados.

5.1. Rendimientos.

5.1.1. Observaciones y datos del experimentos hasta su finalización.

- a- Ciclo; Primavera - Verano 1975-1975.
- b- Diseño Experimental.- Blouques al Azar.
- c- Numero de Repeticiones.- 4
- d- Numero de Variedades Usadas.- 15
- e- Surcos por Variedad.- 6
- f- Longitud del Surco.- 10 mts.
- g- Separación entre Surcos.- 80 cms.
- h- Fecha de Siembra.- 30 de Junio.
- i- Tipo de Siembra.- A Chorrillo.
- j- Fertilización.- Formula 120-40-00, aplicandose la mitad del nitrogeno y todo el fosforo en la siembra, la segunda mitad del nitrogeno-se aplico en la segunda escarda.
- k- Deshierbes.- 2 manuales.
- l- Aplicación de Insectisidas.- 2 una a base de Dipterex y otra con Sevin
- ll. Cosecha.- Se realizo el dia 22 de noviembre de 1975.
- m- Surcos cosechados.- 2 centrales de 6 mts de longitud.
- n- Parcela Util por variedad.- 9.6 Mts cuadrados.
- ñ- Analisis estadístico.- Se anexa cuadro.
- o- Observaciones de Campo.- Se anexa cuadro.
- p- Rendimientos en Kgs./ha de las variedades probadas.

OBSERVACIONES DE CAMPO

CUADRO NUMERO 7

| Variedad | Días a la floración | Altura total de la planta | Excercion | Tipo de panoja | Color del grano | Tamaño de panoja | Uniformidad | Acame resistencia de las variedades de sorco | Rendimiento en kgs/ha | Ciclo V. |
|--------------|---------------------|---------------------------|-------------|----------------|-----------------|------------------|-------------|--|-----------------------|------------|
| E-61 | 7 0 | 1 1 1 cms. | 2 2. 5 cms. | S. C. | Bronceado | 2 5 cms. | Regular | buena | 4,270 | tardio |
| WAC -694 | 7 3 | 1 2 0 " | 2 6. " | S. A. | Rojizo | 2 6 " | Buena | regular | 3,953 | tardio |
| WAC-694 H | 7 0 | 1 1 4 " | 2 3. " | S. A. | Rojizo claro | 2 4 " | Buena | regular | 2,812 | tardio |
| E- 59 | 6 5 | 1 1 3 " | 2 0. " | A. | Bronceado | 2 7 " | Buena | buena | 4,374 | tardio |
| T.E. TOTAL | 6 8 | 1 1 8 " | 2 6. " | S. C. | Bronceado | 2 6 " | Regular | regular | 3,541 | tardio |
| Hico | 6 5 | 1 1 0 " | 2 4 " | S. C. | Cfe opaco | 2 0 " | Buena | Buena | 2,395 | intermedio |
| Eurepecha | 8 0 | 1 4 7 " | 2 8 " | S. A. | Amarillo Ambar | 2 7 " | Buena | Regular | 3,437 | tardio |
| Tepelnua | 9 2 | 1 5 0 " | 3 0 " | S. A. | Rojizo | 2 7 " | Buena | Buena | 3,749 | intermedio |
| Olmeca | 7 0 | 1 6 5 " | 3 5 " | S. A. | Rojizo | 3 0 " | Buena | Buena | 3,124 | intermedio |
| Dorado | 6 7 | 1 0 0 " | 2 2 " | S. A. | Amarilloso | 2 6 " | Buena | Buena | 3,333 | tardio |
| Anak R 12 | 7 0 | 1 2 0 " | 1 6 " | S. C. | Rojizo | 2 2 " | Buena | Buena | 3,437 | intermedio |
| Master 900 | 7 2 | 1 2 5 " | 2 4 " | S. A. | Cafe claro | 2 4 " | Buena | Buena | 2,812 | Tardio |
| Pioneer 8308 | 7 0 | 1 1 4 " | 1 7 " | S. A. | Anaranjado | 2 6 " | Regular | Buena | 2,812 | Tardio |
| Pioneer 866 | 6 5 | 1 2 8 " | 1 9 " | S. C. | Cafe claro | 2 4 " | Regular | Buena | 3,124 | Tardio |
| BR 54 | 7 0 | 1 4 7 " | 2 6 " | A. | BR-54 | 2 2 " | Buena | Buena | 4,062 | Tardio |

CLAVE :

- 1- Tipo de Panoja S.C. - Semi cerrada S.A. Semi abierta A.- Abierta.
- 2- Bueno (de 95-100 % de Uniformidad) Regular (95-85 % de Uniformidad)
- 3- Bueno (mas del 95 % de plantas erectas) Regular(90% de plantas en pie)

El punto # 3 se refiere al acame, cuya calificación se dio en base al No de plantas en pie de cada variedad.

El punto # 2 se refiere a la uniformidad de las variedades.



INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CUADRO DE ANALISIS DE VARIACION #8

| Factor de variacion | Suma de Cuadrados | Grados de Libertad | Cuadrado medio | F.C. | F. T. 5 % | F. T. 1 % |
|------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|------|--------------|--------------|
| Variedades | 17.0 | 14 | 1.21 | 3.18 | 1.99 | 2.64 |
| Repeticiones | 1.2 | 3 | .40 | 1.05 | 2.83 | 4.29 |
| E. Experimental | 16.2 | 42 | .38 | | | |
| Totales | 34.4 | 59 | | | | |

5.2. Comprobación de la diferencia significativa entre variedades.

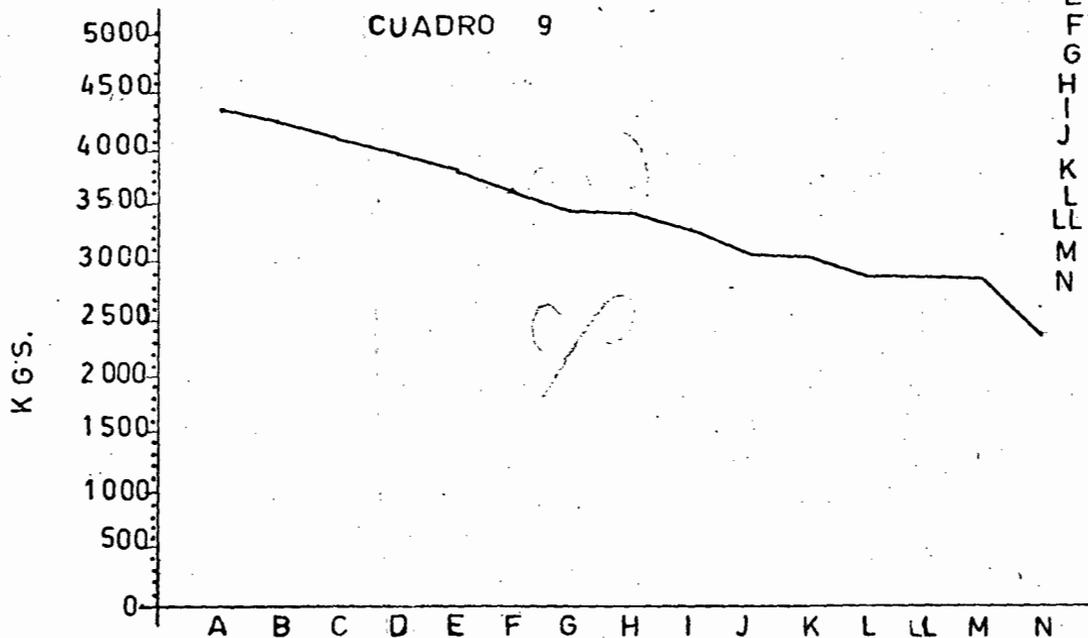
Después de haber comprobado por medio del análisis de varianza - que si había diferencia altamente significativa entre los tratamientos usados, se procedió a la realización de la prueba de Duncan, la cual - nos reporto lo siguiente: Las variedades E-59, F-61, BR54, WAC694, T.E. Total, Purepecha, Dorado, Tepehua, y Amak R12, de las cuales las 7 primeras son de ciclo tardío y las 2 restantes de ciclo intermedio, no mostraron diferencia significativa entre ellas mismas, pero en cambio si la tuvieron en cuanto a las variedades restantes (Olmeca, Pioneer 866, Pioneer 8308, Master 900, WAC 694 R, Rico), las cuales obtuvieron rendimientos menores respecto a las primeras.

NOTA.- A continuación se muestra una grafica con el rendimiento de las diferentes variedades en ton/ha.

RENDIMIENTOS DE LAS VARIEDADES
KGS./Ha

CLAVE
A E 59
B F 61
C BR 54
D WAC 694
E TEPEHUA
F T.E. TOTAL
G PUREPECHA
H AMAK R-12
I DORADO
J OLMECA
K PIONEER 865
L " 8308
LL MASTER 900
M WAC 694 R
N RICO

CUADRO 9



CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de varianza de las variedades probadas reporto, haber habido diferencia altamente significativa entre las misma.

Dicha diferencia se debio principalmente a la diversidad de los ciclos de las variedades empleadas en el experimento (11 de ciclo tardio y 4 de ciclo intermedio)

Por lo que respecta a las repeticiones el análisis de varianza reporta no haber diferencia significativa entre las misma, por lo cual se deduce que, la variación que hubo entre ellas se debio al azar.

Después de que se vio que si habia diferencia significativa entre las variedades, se paso a realizar la prueba de Duncan, la cual nos indicaria la significación que hubo entre las variedades utilizadas.

Al concluir dicha prueba se vio que; 9 variedades que fueron las que mayo rendimiento obtuvieron no demostraban diferencia significativa entre si, pero encambio si la habia con las 6 variedades restantes utilizadas en el experimento.

Recomendaciones.-

a- Fecha de Siembra del Sorgo.

Se recomienda sembrar este cultivo de preferencia durante la 2da. quincena de junio que es cuando generalmente principian las lluvias en la zona, ya que dicha medida ayudaria a que el cultivo aprovechara al máximo el temporal de lluvias.

b- Fertilización.

Dicha practica se llevara acabo con la formula 120-40-00, la cual respondió satisfactoriamente a las necesidades del cultivo. La aplicación de dicha formula se llevara acabo como sigue; se pondra todo el fosforo y la mitad del nitrogeno en la siembra, la mitad restante del nitrogeno se pondra en la 2da. escarda.

c- Plagas y Enfermedades.

Se aconseja la aplicación de los insecticidas Dipterex. P.S. 80% y - Sevin, para el combate del gusano cogollero el cual se controlo eficazmente con la aplicación de los mismo.

Para el control del pulgon en el cultivo se utilizo el Malation el cual resulto eficiente para su control.

En lo que respecta a las enfermedades del sorgo, se recomienda unicamente disminuir la densidad de siembra de 15 kgs a 12.

d- Labores Culturales.

El contro de las malas hierbas se puede llevar acabo eficazmente - con las escardas que se le dan al cultivo, por lo cual no es aconsejable el uso de herbicidas.

e- Variedades Recomendadas para la Zona.

Las variedades a continuación mencionadas son recomendadas en base a los siguientes puntos; rendimiento, ciclo vegetativo, altura total, -exerción, y resistencia al acame.

Se recomienda el uso de las variedades de ciclo intermedio tales como: Amak R12 y la Tepehua, ya que dichas variedades fueron significativamente iguales a las variedades de ciclo tardío que mayores rendimientos obtuvieron.

Entre las variedades de ciclo tardío se recomiendan las siguientes: E-59, F-61, BR54, WAC 694, T.E.Total, Purepecha y por último la variedad Dorado, Dichas variedades mostraron ser superiores a las restantes, (Olmeca, Pioneer 866, Pioneer 8308, Master 900, WAC 694R, y Rico), en cuando a rendimiento en grano obtenidos.

f- Divulgación.

Se recomienda la divulgación de los resultados obtenidos es este experimento, principalmente a los agricultores de la zona y a los bancos ofi

ciales y privados que trabajan en dicha región, ya que dichos resultados servirían para la compra de las variedades adecuadas a la zona, y de esa manera obtener mejores rendimientos en este cultivo.

NOTA.- Se sugiere la continuidad de la experimentación agrícola en la zona, en la cual se prueben los tratameintos recomendados en este trabajo para su comprobación, además de que se deben incluir más variedades de ciclo intermedio en dicha experimentación, ya que se vio que 2 de ellas fueron significativas a las variedades más rendidoras de ciclo tardío.

CAPITULO VII

7. RESUMEN

El presente trabajo se realizo en una parcela del ejido "Los Chivos. perteneciente al Mpio de Tolinán Jal., dicha parcela se encuentra a escasos 2 km. del poblado de Tolinán.

Dicho experimento fué realizado durante el ciclo agrícola primavera - verano, 1975-1975, y tuvo como finalidad la recomendación de una o algunas variedades de sorgo para grano.

El experimento agrícola consistio en lo siguiente: Se probó el rendimiento y adaptabilidad de 15 variedades de sorgo, entre las cuales había 11 de ciclo largo y 4 de ciclo intermedio.

Las variedades usadas fueron las siguientes: E-59, F-61, BR-54, WAC 694, T.E.Total, Purepecha, Dorado, Pioneer 866, Pioneer 8308, Master 900, Tepehua, Olmeca, AmakR12, y Rico.

Las 11 primeras variedades mencionadas fueron las de ciclo tardío y las 4 últimas de ciclo intermedio.

Preparación del terreno; esta se llevo acabo una semana antes de la siembra, y consistio en lo siguiente: Barbecho y 2 pasos de rastra, todas estas labores fueron realizadas con maquinaria agrícola.

Siembra: Esta se realizo el día 30 de Junio, a tierra venida sembrándose la semilla a chorrillo y en el fondo del surco.

Fertilización: Esta se llevo acabo con la fórmula 120-40-00 que es recomendada para la zona, dicha fórmula se aplico en 2 etapas, la 1a. en la siembra y la 2a. en la segunda escarda.

Labores Culturales: Estas consistieron el dehierbe y aporques de tierra al cultivo, dichas labores fueron realizadas manualmente con azadon.

Plagas y Enfermedades.-

Dos fueron las principales plagas que atacaron el sorgo, una fué el gusano cogollero y la otra los pulgones. La primera plaga mencionada se controló con 2 aplicaciones de insecticida, la primera con Dipterex. P.S. 80% y la segunda aplicación con Sevi.

El ataque de pulgones fué controlado eficazmente con Malation.

Las enfermedades que sufrió el cultivo no ocasionaron daños de importancia, considerable.

Los datos que se tomaron del cultivo fueron los siguientes:

Días a la floración, altura total, excreción, tamaño de la panoja, uniformidad, acame, tipo de panoja, color del grano, % de humedad, y rendimientos por variedad. (Ver cuadro #).

Variedades recomendadas para la zona.

Entre las variedades recomendadas para la zona hay 2 de ciclo intermedio, la Amak 12 y la Tepehua, cuyos rendimientos fueron igualmente significativos a los de las variedades de ciclo tardío que mayores rendimientos obtuvieron (E-59, F-61, BR54, WAC 694, T.E.Total, Purepecha y Dorado).

Tanto las variedades de ciclo corto como las de ciclo tardío anteriormente mencionadas fueron significativas para con las restantes (Olmeca, Pioneer 866, Pioneer 8308, Master 900, WAC 694 R, y Rico).

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFIA

- 1- Castro Franco Jesus. 1974
II Simposio Nacional de Parasitologia Agricola, I A P, Mazatlan, Sin Mex.
- 2- Dau Alfonso. 1973
Estrategia del Desarrollo, Gobierno del Estado de Jalisco, Departamento de Economia, Guadalajara, Jal. Mex.
- 3- Estrada Faudon Enrique. 1973
Apuntes de Ecologia Vegetal, Escuela de Agricultura, U.de G., Guadalajara Jal. Mex.
- 4- H.Martin Jhon. 1965.
Cosechas. La Agricultura como Fuente de Vida. Editorial Herrero.S.A. Mex.D.F.
- 5- J. Delorit Richard. 1970
Producción Agricola. Editorial CECSA México.D.F.
- 6- Roble Sanchez Raul. 1975
Producción de Granos y Forrajes. LIMUSA. México. Méx.
- 7- Wilson y Richer. 1969
Producción de Cosechas. CECSA, 2da Impresion México.
- 8- ARCHIVO TECNICO.
 - a- Boletin del Analista # 18, 1974. Bodegas Rurales Conasupo, México.
 - b- Plan Básico Jalisco, 1971, SAG-Gobierno del Estado de Jalisco (Grafica # 1).
 - c- Delegación de Hda de Tolinán, Jal. (Grafica # 2).
 - d- Estación Metereologica de Tolinán Ja. (Toma de datos climatologicos para la elaboración de las laminas 3 y 4)

8. ARCHIVO TECNICO

e- Planos de CETENAL (uso del suelo y Geologicos)

f- Padilla Sanchez Ramon. 1971
Apuntes de Cultivos Básicos.
Escuela de Agricultura U de G.
Guadalajara Jal. Mex.