

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



ENSAYO PRELIMINAR DE 39 LINEAS DE SORGO
(*Sorghum bicolor* (L) Moench)
BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

FERNANDO VILLASEÑOR CAMARENA

GUADALAJARA, JAL. ABRIL, 1984.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Octubre 6, 1933.

C. PROFESORES

ING. R. SARDAS SARDUVAL SOLIS, Director.
ING. JOSE ANTONIO MADRIGAL MADRIGAL, Asesor
ING. FLORESITINO GARCIA SARDUVAL, Asesor.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

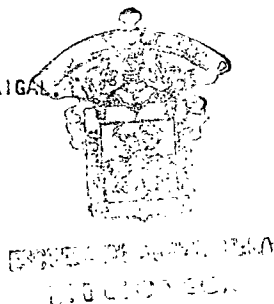
ENSAYO MULTIVARIAR DE RENDIMIENTO DE 32 LINEAS DE SORCO (*Sorghum vulgare*) BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

presentado por el PASANTE FERNANDO VILLACEROS CANUENIA han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

PIENSA Y TRABAJA
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO MADRIGAL MADRIGAL



Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

Hig.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Octubre 6, 1983.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
FERNANDO VILLASEÑOR CAMARENA titulada,

"ENSAYO PRELIMINAR DE RENDIMIENTO DE 32 LINEAS DE SORGO (Sorghum vulgare)
BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS.

ASESOR

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

ASESOR

ING. FLORENTINO SANCHEZ SAMANIEGO.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

D E D I C A T O R I A S

A MIS PADRES:

Rafael Villaseñor Flores

Martha Camarena Delgado

Por el apoyo y la paciencia que
han tenido para con todos sus -
hijos.

A MIS HERMANOS:

Rafael

Antonio

Martha

Javier

Salvador

Guadalupe

Héctor

Por la gran amistad que siempre -
me han brindado.

A LAURA:

Por su cariño y confianza.

A MIS AMIGOS Y PARIENTES:

Porque de una u otra manera se -
han interesado en mi formación.

A G R A D E C I M I E N T O S

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

A MI FACULTAD

A MIS MAESTROS.
EN ESPECIAL A:

ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS

ING. ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

ING. RICARDO RAMIREZ MELENDREZ

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

POR LA AYUDA Y AMISTAD QUE TAN SINCERAMENTE
ME BRINDARON.

I N D I C E

	PAGINA
I INTRODUCCION /	1
II OBJETIVOS E HIPOTESIS /	3
III REVISION DE LITERATURA	4
IV DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	10
Localización Geográfica	10
Clima	10
Precipitación Pluvial	11
Vientos	11
Suelo	12
V MATERIALES Y METODOS	13
Diseño y Materiales	13
Antecedentes del Terreno	14
Distribución de los Tratamientos	16
Parcela Experimental	16
Parcela Util	16
Siembra	16
Prácticas de Campo	19
Toma de Datos	20
Cosecha	21
VI RESULTADOS Y DISCUSION	22
Resultados	
Discusión	23
VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
RESUMEN	27
BIBLIOGRAFIA /	28
APENDICE	32

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO No.

- 1 DISTRIBUCION EN CAMPO DE LAS LINEAS CONFORME A SU NUMERO DE ENTRADA Y REPETICION
- 2 CUADRO DE CONCENTRACION DE RESULTADOS PARA RENDIMIENTO (1981)
- 3 ANVA PARA RENDIMIENTO (1981)
- 4 COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO (1981) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY
- 5 CUADRO DE CONCENTRACION DE RESULTADOS PARA RENDIMIENTO (1982)
- 6 ANVA PARA RENDIMIENTO (1982)
- 7 COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO (1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY
- 8 ANVA PARA: PESO DE 1000 SEMILLAS, DIAS A FLO RACION Y ALTURA DE PLANTA (1982)
- 9 ANVA PARA: AREA FOLIAR DE LA HOJA BANDERA. - NUMERO DE HOJAS Y EXCERCION DE PANOJA (1982)
- 10 COMPARACION DE MEDIAS DE PESO DE 1000 SEMI-- LLAS (1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY
- 11 COMPARACION DE MEDIAS DE DIAS A FLORACION -- (1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY.

- 12 COMPARACION DE MEDIAS DE ALTURA DE PLANTA (1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY
- 13 COMPARACION DE MEDIAS DE AREA FOLIAR DE LA HOJA BANDERA (1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY.
- 14 COMPARACION DE MEDIAS DE NUMERO DE HOJAS - (1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY
- 15 COMPARACION DE MEDIAS DE EXCERCION DE PANO JA (1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY
- 16 PRECIPITACION PLUVIAL DURANTE LOS 10 ULTIMOS AÑOS (1972-1981) EN EL MPIO.DE ZAPOPAN
- EVOLUCION HISTORICA DEL SORGO Y OTROS CULTIVOS EN JALISCO. RENDIMIENTO Kg/HA.
- 18 EVOLUCION HISTORICA DEL SORGO Y OTROS CULTIVOS EN JALISCO. PRODUCCION TOTAL (TONELADAS)
- 19 EVOLUCION HISTORICA DEL SORGO Y OTROS CULTIVOS EN JALISCO. SUPERFICIE EN HECTAREAS.

GRAFICA

- 1 GRAFICA DEL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DEL -- SORGO DE GRANO EN JALISCO DESDE EL AÑO - DE 1964 A 1980

CAPITULO I

INTRODUCCION

El sorgo es una planta que se supone originaria de Africa. En base a la distribución de los sorgos silvestres se ha situado el origen más probable en el noroeste de Africa, y más específicamente en la región del Sudán y Etiopía. De ahí parece que emigró a toda Africa y la India y posteriormente, hace unos mil años, a Siria y China.

Parece ser que los primeros sorgos que fueron introducidos a América, y más específicamente a los Estados Unidos, fueron traídos a mediados del siglo pasado.

La introducción de este grano a nuestro país fue muy tardía, esto puede ser resultado de que los españoles no lo cultivaban a pesar de que se dispone de clima propicio para su desarrollo en la península, y a pesar de que lo hayan traído se duda que éste prosperara por contar nuestros antepasados con un grano bien adaptado y con un gran arraigo alimenticio entre la población autóctona: el maíz.

Quizás la primera mención que se hizo del sorgo en nuestro país fue en el libro titulado "Las Plantas Forrajeras" del Ing. Agrónomo Rómulo Escobar, y que hizo sembrar algunas variedades en la Estación Agrícola Experimental de Ciudad Juárez, Chihuahua. Sólo que de esas siembras no quedó nada por lo que no tuvo importancia.

Su posterior resurgimiento y lo que se considera como su introducción propiamente fue en los años 40's, pero se sitúa hasta el año 1958 en el que se logró su verda

dera explotación comercial, siendo Tamaulipas el primer estado productor de sorgo. Seguidamente pasó a los estados de Sonora, Sinaloa, Guanajuato, Jalisco y Michoacán, por mencionar los de mayor importancia. ↘

↳ Aún cuando es reciente la "adopción" que ha hecho nuestro estado del cultivo del sorgo, éste ha adquirido considerable importancia en nuestra agricultura durante los últimos años, ocupando en la actualidad el segundo lugar en lo que respecta a superficie cultivada y a producción total, siendo sólo superado por el maíz. ↘

El incremento de la superficie cultivada con sorgo ha sido consecuencia de la mayor demanda interna de este grano por su utilidad y necesidad en la preparación de alimentos balanceados y en general, en la industria agropecuaria. Esto ha originado que se desplace al maíz de la alimentación animal permitiendo que mayores cantidades de este cereal se destinen al consumo del pueblo mexicano.

En los últimos años se ha observado la tendencia de desarrollar sorgos de grano blanco para la alimentación humana. Esta tendencia está apoyada por centros de estudio e investigación con la finalidad de que el pueblo mexicano, y más en especial el campesino, pueda variar su alimentación sin que para esto tenga que privarse de alimentos de similar contenido alimenticio ya que se ha encontrado que el sorgo cultivado en México contiene 2% más de proteínas que el maíz y 1% menos de grasa, aparte de vitaminas y aminoácidos.)

CAPITULO II

O B J E T I V O S

- Evaluar líneas de sorgo para grano bajo condiciones de temporal con el propósito de conocer el potencial que éstas representan para las regiones temporeras.

- Avanzar líneas con rendimientos aceptables para condiciones de temporal.

H I P O T E S I S

- Los materiales de sorgo que prosperan bien, bajo óptimas condiciones también lo hacen bajo condiciones adversas.

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

(1^o) Roos y Wall (1975) señalaron que el mejoramiento genético del sorgo ha tenido sus inicios desde la antigüedad aún cuando sólo se realizaba por medio de una selección sin ningún principio genético.)

Aunque este mejoramiento dejaba mucho que desear, se crearon las bases de una disciplina posterior que, incluyendo otras prácticas, han dado como resultado el planeamiento del método científico, el cual parte de la observación.)

Poco a poco se logró con estos métodos rudimentarios aumentar la capacidad de rendimiento de este cultivo, hasta llegar, por fin, a idear un método para producir sorgo híbrido utilizando la androesterilidad citoplasmática.

(House (1982) señaló que el mejoramiento es un proceso para cambiar una característica de una población a través de varias generaciones mediante la aplicación de presión de selección sobre la población.)

Los criterios de selección por parte de un mejorador son difíciles de describir. Frecuentemente los criterios varían con la localidad y el objetivo, pero en general la selección debería dirigirse hacia el desarrollo de tipos superiores para el uso del agricultor, y hacia el mantenimiento de diversidad genética en la población.

Un aspecto importante en el mejoramiento de este cultivo es tener una gama de tipos varientales, de tal manera que el investigador tenga una mejor oportunidad de selección.

El punto principal de estudio o interés para el fitotecnista son los relacionados con el color de la semilla, planta y gluma; precocidad, tamaño de la planta, cantidad de jugo en los tallos, dulzura del jugo, naturaleza de endospermo y resistencia a las enfermedades.

(Poehlman (1976) señaló los métodos para el mejoramiento del sorgo han sido similares a los utilizados para las especies autógamas (introducción, selección, e hibridación). Aún cuando en el sorgo se presenta algo de polinización cruzada, la proporción suele ser reducida, llegando por término medio a un 6% excepto en el pasto Sudán en donde es mayor.)

El sorgo tiene un amplio rango de adaptabilidad y aunque se había estimado que su rendimiento bajaba en proporción que se aumentaba la altura de su cultivo mayor de 1850 msnm, se ha visto que se puede cultivar en alturas hasta de 2300 msnm y obtener potencialmente 8700 kg/ha. en condiciones de riego. Estos resultados se obtuvieron realizando estudios fisiológicos y mejoramiento genético obteniéndose, además del resultado ya mencionado, que la germinación del sorgo se retrasa por las bajas temperaturas, no siendo así con las malezas las cuales germinan normalmente originando una mayor competencia, también se observó que si durante la floración, y en muchos casos, antes de la misma, existe incidencia de bajas temperaturas, se produce Androesterilidad, llamada Androesterili-

dad Ecológica.

↳ Pitner et al (1950) señalaron que el mejor crecimiento del sorgo se obtiene cuando el período de desarrollo es cálido. Se requiere que el suelo tenga una temperatura elevada (mayor de 10°C) para una mejor germinación y crecimiento inicial de la planta. El crecimiento se retarda en tiempo de frío y las plantas mueren fácilmente por heladas.

Anónimo (1979), reporta que el ciclo vegetativo -- del sorgo tiene un rango muy amplio. Basándose en el número de días a floración y a maduración se han clasificado los sorgos de grano en 3 ciclos: El ciclo precoz comprende aquellos sorgos que ocupan de 45 a 60 días para llegar a la floración y que para la maduración requieren de 105 a 120 días. Los sorgos de ciclo vegetativo intermedio requieren de 65 a 70 días para alcanzar la floración. El ciclo tardío se compone de los sorgos que necesitan de 80 a 90 días para llegar a la floración y de 145 a 160 días para alcanzar la maduración.

↳ Porter et al (1960) reportaron que el efecto del espaciamiento en el cultivo del sorgo bajo riego, se obtuvo que el rendimiento de grano con 200 lb. de N por acre fue significativamente mayor con espaciamientos de 12 y 60 pulgadas. La cantidad de semilla mostró muy poco efecto sobre el rendimiento de grano, pero altas densidades de siembra incrementaron la producción de forraje.

Castro (1972) al investigar el efecto de diferentes densidades de siembra sobre el rendimiento con el sorgo de grano NK-310 en Sto. Domingo, B.C.S., resultó que -

con 16 kg/ha. de semilla se obtienen los más altos rendimientos en esa región. No se encontraron diferencias significativas en sembrar de 14 a 18 kg/ha. con respecto al tratamiento sobresaliente. En este trabajo se concluyó - que la densidad de población tiene influencia en la altura de planta, tamaño y peso de panoja.

Poehlman (1976) señaló que los sorgos de maduración tardía, además de que requieren más días para alcanzar la floración, tienen más hojas, son más altos, tienen hojas más largas, mayor diámetro en el tallo y en general plantas más grandes que los sorgos más precoces.

De acuerdo con Pitner et al, (1955), los principales factores que determinan la adaptación del sorgo son : la humedad, la temperatura y la altitud.

Los mismos autores reportaron que aunque la planta es resistente a la sequía y produce considerablemente más que el maíz en regiones de escasa precipitación pluvial, también se desarrolla satisfactoriamente donde las lluvias son abundantes.

Weihing, citado por Orozco (1976), reportó como -- temperatura media óptima para el crecimiento del sorgo - 26.7°C y como mínima 16°C o menos. La temperatura media-máxima a que puede desarrollarse el sorgo es de 37.5°C.

Pitner et al (1955), reportaron que en algunas regiones donde las temperaturas son bajas y los períodos de crecimiento libres de heladas son cortos, el cultivo se - destina para obtener forraje. Generalmente las siembras-tempranas de sorgo requieren más tiempo para alcanzar la

madurez, ya que el tiempo frfo de principio de la estación retarda su crecimiento y desarrollo.

Los mismos autores señalan que tanto el crecimiento como la productividad del sorgo grandemente influyen dos por la altitud.

Karper et al, (1951) señalaron que del sorgo se -- puede obtener alcohol etílico, almidón, así como dextro--sa, aceites comestibles y un tipo especial de harina para la obtención de barnices, así como variedades con semi--llas córneas que revientan como el maíz plomero.

Khan et al, citado por Casillas (1980) asentaron -- que el consumo anual de tortillas en México rebasa los -- 120 kgs. per cápita. Preferentemente las tortillas se elaboran con maíz, pero el sorgo está siendo usado en varios países de América Central solo o mezclado con maíz para -- elaborarlas. En Africa dada la importancia del sorgo, la Universidad de Nairobi ha elaborado una publicación con -- más de 40 recetas que incluyen al sorgo y sus derivados -- (harina y semolina) entre sus principales ingredientes.

- (Betancourt (1983), señaló -- que los sorgos blancos que producen tortillas no debe es--perarse una calidad demasiado alta y comparable a la del maíz, aunque sí lo suficientemente buenas y aptas para el consumo humano.)

El mismo autor indica que el punto importante so--bre el posible cultivo de estos sorgos es su ubicación en áreas donde la humedad relativa sea baja durante la época de cosecha para evitar daños de intemperismo e incidencia:-

de mohos.

Livera (1979) señaló que el sorgo en nuestro país es un ejemplo de una planta que se cultiva bajo condiciones donde no puede expresar las propiedades que en otros países le han dado la importancia que tiene; es decir, - que por ser principalmente cultivado bajo riego no explota su principal cualidad que es resistencia a la sequía, - la cual es mayor que la de otros cultivos similares. Además por diversos factores del ambiente social se le ha - asignado como principal utilización la alimentación del - ganado a través de alimentos balanceados.



ESCUELA DE AGRICULTURA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

[La parcela experimental se ubicó dentro del Campo - Experimental Las Agujas de la Escuela de Agricultura, Municipio de Zapopan, Jal.

LOCALIZACION GEOGRAFICA

Este campo experimental tiene las siguientes características geográficas:

Latitud Norte: el paralelo 20° 45'
Longitud Oeste: el meridiano 103° 31'

Su elevación sobre el nivel del mar (MSNM) es de -- 1700 mts.

El Municipio de Zapopan colinda con un total de 9 - Municipios que son: Al Norte con San Cristóbal de la Barranca y Tequila. Al Este con Ixtlahuacán del Río y Guadaluajara. Al Sur con Tlajomulco. Al Suroeste con Tala. Al Oeste con Arenal y al Noroeste con Amatitán.

CLIMA

Según Contreras (1966), el Municipio de Zapopan - tiene un clima:

C (oip) B' (a'), que significa:

C.- Semi-seco (oip).- Con otoño, invierno y primavera secos. B'.- Semi-cálido (a') - Sin cambio térmico invernal bien definido

El mismo autor menciona que las temperaturas máximas que se observan durante el Verano son de 36.1°C. y las mínimas en Invierno son de 11.0°C., obteniéndose una media anual para el Municipio de 23.5°C.

PRECIPITACION PLUVIAL

La precipitación pluvial en los últimos 10 años -- (1972-1981) ha registrado un aumento en el Municipio, obteniéndose una media anual de 1062.64 mm. (*)

VIENTOS

Los vientos dominantes en el Municipio son del Norte, por lo general moderados. La mayor incidencia se registra durante los meses de Febrero y Marzo, en los cuales su velocidad es mayor con respecto al resto del año.

(*) Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) División Hidrometría.

SUELO

El suelo de la región es del tipo REGOSOL EURICO, - con textura media a 30 cms. de profundidad. (*)

Ortiz M. señala que el material del que se derivan estos suelos tuvo su origen en las emisiones del volcán del Colli, por lo que presenta en su constitución pequeñas bombas de lapilli: arenas y cenizas de carácter pomoso, habiéndose depositado la capa más gruesa al Oeste del valle de Guadalajara, y las arenas y cenizas en áreas más alejadas.

El pH es de 5.4 a 6.5 clasificándose de ácidos a medianamente ácidos. Tiene un bajo contenido de materia orgánica inferior al 2% por lo que se cataloga de pobre.

(*) Fuente: Carta CETENAL F-13-D-65

CAPITULO V

MATERIAL Y METODOS

DISEÑO Y MATERIALES •

El diseño que se aplicó para la evaluación general fue el de Bloques al Azar con 3 repeticiones.

El material biológico utilizado fue proporcionado en su totalidad por la "Universidad Autónoma Agraria AntonioNarro" (UAAAN), de Saltillo, Coahuila, por medio de su departamento de sorgo.

Los materiales utilizados fueron:

No. ENTRADA	DESCRIPCION
01	UAAAN 101
02	" 102
03	" 103
04	" 104
05	" 105
06	" 106
07	" 107
08	" 108
09	" 109
10	" 110
11	" 111
12	" 112
13	" 113
14	" 114
15	" 115
16	" 116
	"

No. ENTRADA	DESCRIPCION
17	UAAAN 117
18	" 118
19	" 119
20	" 120
21	" 121
22	" 122
23	" 123
24	" 124
25	" 125
26	" 126
27	" 127
28	" 128
29	" 129
30	" 130
31	" 131
32	" 132
33	" 133
34	" 134
35	" 135
36	" 136
37	" 137
38	" 138
39	" 139

ANTECEDENTES DEL TERRENO

En el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura se llevan a cabo labores para diferentes cultivos, tanto de riego como de temporal. El lugar que le correspondió al presente trabajo fue preparado para el cultivo de maíz el ciclo anterior. Las preparaciones se llevaron a cabo en su mayoría con maquinaria e implementos ade

cuados para la misma.

La fertilización del terreno en siembras anteriores fueron realizadas con productos químicos, y rara vez, con materia orgánica, incorporándose los residuos de cosechas pasadas.

El sub-sueleo generalmente se ha practicado cada 3 ó 4 años obteniéndose con esto buenos resultados en lo que respecta a buen drenaje y un buen desarrollo radicular de los cultivos.

DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS

Como ya se mencionó se utilizaron 3 repeticiones.- La distribución de las líneas se hizo al azar en las repeticiones II y III. En la repetición I se colocaron conforme a su numeración. En el cuadro No. 1 se puede observar el lugar que ocupó cada línea.

PARCELA EXPERIMENTAL

La parcela ocupó 1508.8 mts.², siendo distribuidos de la manera siguiente: 3 repeticiones de 5 mts. de ancho por 82 surcos de largo, siendo 2 surcos por cada línea a evaluar y 2 en los extremos de cada repetición a manera de cabecera. Las calles tuvieron un ancho de 2 mts., la distancia entre surcos fue de 0.80 mts.

PARCELA UTIL

De cada línea se tomaron datos de 4 plantas escogidas al azar y dentro del límite de los 3 mts. centrales, dejando un metro a cada extremo para descartar el efecto de orilla.

SIEMBRA

La fecha de siembra fue el 7 de Julio de 1982, - - siendo ésta un poco tardía.

Se llevó a cabo en forma manual, a chorillo para asegurar una buena nacencia. Cuando la plántula alcanzó una altura de unos 10 cms. se procedió a desahijar los surcos con más densidad, dejándose una distancia aproxima

da entre planta de 10 cms.

La siembra se realizó en un solo día; esto con la finalidad de reducir las diferencias por razones del medio ambiente.

PRACTICAS DE CAMPO

La primera escarda se realizó a los 35 días después de la siembra, no lográndose controlar de manera aceptable la incidencia de malas hierbas. Por esto se realizó una segunda escarda manual, y al término de la misma, una aplicación de herbicida, que fue: Gesaprin Combi 30 grs. por mochila, obteniéndose de este modo un mejor control de zacates, principalmente.

La fórmula de fertilización utilizada fue la 120-60-00 utilizándose la fórmula 18-46-00 y complementándola con Urea; en total se aplicó 44.54 kgs. de fórmula y 71.74 de Urea.

Las plagas que se presentaron y que se reportaron como las principales fueron: el gusano Cogollero (Spodoptera frugiperda) el cual se controló con Sevín 2.5% granulado y aplicado con salero. El Frailesillo (Macrodactylus S.P.) y el Chapulín (Tettigonia S.P.) combatidos con Nuvacrón 60 c.c. por mochila.



TOMA DE DATOS

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICAS
BIBLIOTECA

Las características a evaluar fueron: Altura de -
Planta, Número de Hojas, Excerción de Panoja, Area Fo- -
liar de la Hoja Bandera, Peso de 1000 Semillas, Días a -
Floración y Peso de la Panoja.

Altura de la Planta.- Esta medida se tomó desde -
la base de la planta hasta el término de la panoja. Se -
realizó durante el llenado de grano para evitar tomar al-
gún dato en falso.

Número de Hojas.- La numeración se efectuó descar-
tando las hojas primeras (inferiores) por carecer de fun-
ciones en el momento de la toma.

Excerción de la Panoja.- Esta característica se to-
mó en cuenta desde el nudo de la hoja bandera hasta el -
principio de la panoja. Este dato también fue tomado du-
rante la floración.

Area Foliar de la Hoja Bandera.- Para sacar esta-
referencia se midió la hoja bandera desde su base hasta -
la terminación de la misma, enseguida se midió por su par-
te más ancha. Estas 2 cantidades se multiplicaron entre-
sí, y el resultado, a su vez, se multiplicó por 0.78 que -
es una constante de error.

Días a Floración.- Este dato se tomó en base a la
observación que se hizo de cada línea, calculándose a ojo
del observador si ya se contaba con un promedio del 50% -
de plantas en floración.

Peso de Mil Semillas.- El peso de 100 semillas -

se multiplicó por 10 para llevarlo a 1000.

Peso de la Panoja.- Este dato se obtuvo de pesar la panoja con todo y grano pero sin la excerción.

Los datos que se recabaron fueron obtenidos de 4 plantas de cada línea escogidas al azar y cuidando el efecto de orilla.

COSECHA

Se efectuó en forma manual el día 15 de Diciembre. Las panojas se separaron en bolsas para cada línea y dentro de la cual se colocaron 4 bolsas para las 4 panojas que correspondían. De este modo se pudieron obtener datos confiables en lo que respecta al peso de grano y de panoja.

CAPITULO VI

RESULTADOS Y DISCUSION

En los cuadros siguientes aparecerán los Análisis de la Varianza (ANVA) para cada una de las características que se evaluaron. Así también aparecerán las Comparaciones de Medias y los Cuadros de Concentración de Resultados para Rendimiento de los Ciclos 1981 y 1982.

DISCUSION

-Los resultados del ciclo 1981 del Análisis de la Varianza para rendimiento nos dice que para tratamientos es significativa, lo cual nos indica la diferencia que existe entre las líneas. Para repeticiones no hubo diferencia, lo que nos dice que el terreno no fue muy heterogéneo.

-En lo que respecta al resultado del Análisis de la Varianza para el ciclo 1982, se observó que con respecto a las repeticiones sí existió diferencia significativa en las características de: Altura de Planta, Número de Hojas y Excerción de Panoja, por lo que se puede decir que el diseño utilizado (bloques al azar) sí resultó efectivo, ya que fue posible captar la variabilidad presente en el suelo.

El resultado del Análisis de la Varianza con respecto a tratamientos para este ciclo indica que existe diferencia significativa para casi todas las características, sólo para días a floración no existió. Con estos resultados se vuelve a comprobar, como en el ciclo 1981 para rendimiento, que los materiales son diferentes entre sí.

Mediante la comparación de medias por el método de Tuckey se corroboró los resultados de los Análisis de Varianza ya que sólo en la característica de días a floración no existió variabilidad. También se puede observar que la variabilidad entre líneas con respecto a rendimiento es menor en el ciclo 1982 que en el ciclo 1981. Este indica que la segunda evaluación de los materiales-

se realizó más uniformemente, ya que en 1982 se logró reducir el coeficiente de variación, y por consecuencia reducir el valor del Error Experimental (E.E.).

En la misma comparación de Medias para Rendimiento de 1982 las líneas 32, 15, 6, 36, 21, 37, 34, 19 y 33 resultaron ser estadísticamente iguales y superiores al resto. De éstas, la que mayor desarrollo tuvo en relación con las otras características evaluadas fue la No. 36, ya que se observa que en la característica de Peso de 1000 - semillas está dentro de las superiores al resto con una media de 3.09 que estadísticamente es superior a las demás.

En días a floración su comportamiento fue similar al del resto. En altura de planta resultó inconveniente con una altura de 1.34 mts. lo que se considera, hasta cierto punto como indeseable para sorgos de grano. En área foliar de la hoja bandera tuvo buena respuesta ya que está considerada como la segunda mejor desarrollada. En número de hojas está colocada dentro del parámetro que agrupa a las mejores, tiene una media de 4.5. En extracción de panoja también resultó aceptable con 13.91 cm. como media la que se considera como buena.

-Como se puede observar en los cuadros de comparación de medias para las características, aparte de la de rendimiento, éstas tuvieron un desarrollo general aceptable, ya que si se observan las medias, éstas son buenas, y a pesar de que el rango que nos indica Tuckey es restringido, se logró detectar la variación que se había detectado en los análisis de la varianza respectivos.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

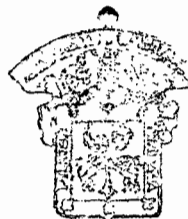
En base a la diferencia en el desarrollo de las líneas se concluye que:

- Son material bueno para futuras investigaciones.
- Se cumplieron plenamente los objetivos trazados ya que se comprobó que resultan ser de alto potencial para la región por su adaptabilidad a una de las zonas de mayor precipitación. En lo que respecta a lo de avanzar líneas, se puede mencionar que la ruta está trazada y que es conveniente que se siga el mismo curso ya que se pueden obtener buenos beneficios.
- En general las líneas se desarrollaron bien, las variantes en rendimiento del ciclo 1982 se podrían explicar por el origen o la morfología de cada línea en particular.

El lugar en que se estableció el experimento cuenta con clima, precipitación y suelo adecuado para el desarrollo de gramíneas de temporal; pero tomando en cuenta que el sorgo tiene amplio margen de adaptabilidad, se recomienda:

- Elegir localidades en climas diferentes efectuando la misma presión de selección y, sobre todo, tratar de hacerlo varios ciclos.

- Efectuar pruebas de medias combinadas ya que -- con esto es posible detectar de una manera más - precisa la varianza de los materiales y los ca-- ractéres que influyen en la misma y en el grado- que lo hacen.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

R E S U M E N

En el Municipio de Zapopan, Jalisco, se llevó a cabo un experimento para probar líneas de sorgo con los siguientes objetivos: 1) Conocer el potencial que éstas representan para las regiones temporaleras. 2) Avanzar las líneas con rendimiento aceptable para condiciones de temporal.

Se empleó la distribución en bloques al azar con 39 tratamientos y 3 repeticiones.

La siembra se efectuó a mano, la distancia entre plantas fue de 10 cm. La fertilización se llevó a cabo utilizando la fórmula 120-60-00. Para el combate de malezas se aplicó Gesaprin Combi además de 2 deshierbes manuales.

Las plagas que se presentaron fueron el gusano Cogollero, Chapulín y Frailecillo, las cuales se combatieron eficazmente con insecticidas granulados y emulsificables.

Se tomaron calificaciones de rendimiento y de la planta en general. Las muestras tomadas fueron 4 por cada línea de cada repetición. La cosecha se llevó a cabo en forma manual.

Al realizar el Análisis de Varianza para cada característica tomada, resultó altamente significativa para tratamientos y para bloques sólo en 3 de ellas.

Al proceder a efectuar la comparación de medias por el método de Tuckey las líneas 32,15,6,36,21,37,34,19 y 23 se mostraron significativamente superiores a las demás.

B I B L I O G R A F I A

Pitner, J.B. D.N. Sánchez y F.J. Puertas. 1950
"SORGO PARA GRANO". Folleto de divulgación No. 11.
Oficina de Estudios Especiales, S.A.G. México, D.F.

Karper, R.E., J.R. Quinby y N.W. Kamer. 1951.
"NUEVAS VARIETADES DE SORGO". Texas Agricultural -
Experimental Station Progress. Report 1367.

Pitner, J.B., J.L. Lazo de la Vega y N. Sánchez.
1955. "EL CULTIVO DEL SORGO". Folleto No. 15.
S.A.G. México, D. F.

Delorit, R.J. 1970. "PRODUCCION AGRICOLA". 1a. Edición.
Ed. C.E.C.S.A. México.

Moreno, R.V. 1974. "EVALUACION DE NUEVOS SORGOS HIBRIDOS
EXPERIMENTALES PARA GRANO DEL I.N.I.A. EN EL MPIO. DE ZA-
POPAN, JAL.". Tesis Profesional U. de G. Guadalajara, Jal.

Wall, J.S. y Ross, W.M. 1975. "PRODUCCION Y USOS DEL SOR-
GO". Ed. S.A.C.I.F. Buenos Aires, Arg.

Islas E.S. 1975. "ENSAYO DE RENDIMIENTO EN MAIZ CON DIFE-
RENTES FECHAS Y FUENTES DE FERTILIZACION". Tesis Profe-
sional U.de G. Guadalajara, Jal.

Anónimo 1976. "MANUAL DEL AGRICULTOR SORGUERO". De Kalb,
Guadalajara, Jal.

Orozco, R.R. 1976. "ENSAYO COMPARATIVO DE 50 VARIETADES -
DE SORGO PARA GRANO EN TESISTAN, MPIO.DE ZAPOPAN, JAL.".-
Tesis Profesional U. de G. Guadalajara, Jal.

Pöehlman, J. M. 1976. "MEJORAMIENTO GENETICO DE LAS COSECHAS". Ed. L.I.M.U.S.A. México.

Anónimo 1976. "DEMOSTRACION AGRICOLA". S.A.G. I.N.I.A. - Tepatitlán, Jal.

Pro.Na.Se. 1976. "ETAPAS DE CRECIMIENTO DEL SORGO Y SU MANEJO PARA EL LOGRO DE MAXIMOS RENDIMIENTOS". Boletín. México.

Maldonado, R.E. 1976. "PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 15 VARIEDADES DE SORGO PARA GRANO EN TOLIMAN, JAL.- Tesis Profesional. U.de G. Guadalajara, Jal.

Castañeda, P.R. 1978 "DISEÑO DE EXPERIMENTOS APLICADOS". - 2a. Edición. 1a. Reimpresión. Ed. Trillas. México.

Little, T.M. y Hills, F.J. 1979. "METODOS ESTADISTICOS -- PARA LA INVESTIGACION EN LA AGRICULTURA". 1a. Edición. - 2a. Reimpresión. Ed. Trillas. México.

Anónimo. S.A.R.H.- I.N.I.A. 1979. "RESULTADOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL CULTIVO DEL SORGO". Conferencias Técnicas. México.

Anónimo. S.A.R.H.- I.N.I.A. 1979. "PLANEACION AGRICOLA". Boletín. México.

Anónimo. S.A.R.H. 1981. "EVOLUCION DEL SORGO Y OTROS CULTIVOS". Boletín. México.

Anónimo. S.A.R.H.- I.N.I.A. 1981. "LOGROS Y APORTACIONES DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL ESTADO DE HIDALGO". - Publicación Especial No. 2. México.

Anónimo. S.A.R.H.- I.N.I.A. 1981. "LOGROS Y APORTACIONES- DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL ESTADO DE SONORA". Publicación Especial No. 41. México.

Rosa, J.A. P. de la. 1981. "FACTORES AMBIENTALES Y GENOTI PO EN LA POLINIZACION DEL MAIZ EN EL VALLE DE ZAPOPAN, -- JAL." Tesis Profesional. U.de G. Guadalajara, Jal.

House, L.R. 1982. "EL SORGO: GUIA PARA SU MEJORAMIENTO - GENETICO". Universidad Autónoma de Chapingo. Grupo Editorial Gaceta. México.

Sánchez, R.R. 1982. "PRODUCCION DE GRANOS Y FORRAJES". -- Ed. Limusa. 3a. Edición. México.

Gaceta Agrícola 1982. "SORGO". Revista Semanal. Edición- Especial. Guadalajara, Jal.

Gaceta Agrícola 1982. Revista Semanal. Guadalajara, Jal.

Casillas, M.J.J. 1982. "EVALUACION DE SORGOS POR CALIDAD DE GRANO, RESISTENCIA A ENFERMEDADES Y ADAPTABILIDAD EN - EL MPIO. DE OCOTLAN, JALISCO". Tesis Profesional. U. de - G. Guadalajara, Jal.

Khan, M. N., Rooney, L.W., Rosenow, D.T. y Miller, F.R. - 1980. SORGHUMS WITH IMPROVED TORTILLA MAKING CHARACTERIS TICS. J. Food. Sci. 45. 720-722, 725.

Ortiz, V.B. 1977. "EDAFOLOGIA". Ediciones Patena, A. C.- Chapingo, México.

Porter, K.B., M.E. Jensen, y W.H. Sletten, 1960. "THE - -
EFFECT OF ROW SPACING, FERTILIZER AND PLANTING RATE ON -
THE YIELD AND WATER USE OF IRRIGATED GRAIN SORGHUM, AGOM.
Journal. 52

Castro, N.J.S. 1972. "EVALUACION DE DIFERENTES DENSIDADES
DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE SORGO PARA GRANO NK-310 EN EL
VALLE DE STO. DOMINGO, B.C.S.". Tesis Profesional. U. de-
G. Guadalajara, Jal.

Livera, M. M. 1979. "ADAPTACION Y ADAPTABILIDAD DE GENO-
TIPOS DE SORGO TOLERANTES AL FRIO". Tesis M.C. Colegio-
de Postgraduados. Chapingo, México.

CUADRO No. 2

CUADRO DE CONCENTRACION DE RESULTADOS PARA RENDIMIENTO
(1981)

LINEAS No. ENTRADA	REPETICIONES		
	I	II	III
01	14.9	10.5	10.8
02	23.3	17.8	8.1
03	13.9	14.0	10.1
04	18.3	22.4	19.1
05	34.2	27.6	15.8
06	47.0	37.4	25.6
07	5.3	3.7	3.1
08	53.2	34.1	15.2
09	44.6	23.4	6.6
10	21.3	11.6	19.0
11	17.4	14.7	9.6
12	20.2	10.3	18.7
13	35.0	16.5	0.0
14	30.4	29.2	22.5
15	35.6	27.9	34.9
16	30.2	39.5	26.7
17	31.4	39.6	22.7
18	32.5	27.4	24.2
19	47.2	27.2	22.2
20	11.8	14.3	16.8
21	32.1	64.9	35.4
22	14.7	44.4	23.0
23	12.5	32.2	33.7
24	22.2	12.7	23.7
25	14.8	17.1	18.7
26	13.3	15.0	7.7
27	14.8	19.7	11.6
28	11.1	37.0	8.8
29	17.9	18.1	16.9
30	9.8	15.3	9.2
31	17.3	21.6	16.8
32	41.6	53.0	54.2
33	32.4	32.3	27.0
34	22.9	29.0	57.5
35	14.3	29.6	78.4
36	52.2	42.9	13.5
37	27.0	48.8	42.3
38	26.1	40.2	59.0
39	33.3	38.8	25.1

Los datos que aparecen en cada repetición del cuadro No. 2 es la media resultante de las cuatro plantas de cada línea a las que se les calificó las características.- En este caso rendimiento.

CUADRO No. 3

ANVA RENDIMIENTO (1981)

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
Tratamientos	38	13372.60	351.91	2.49	1.59	0.05 0.01
Bloques	2	366.56	183.26	1.29	3.15	1.94 4.98
Error Experimental	76	10738.39	141.29			
TOTAL	116	24477.56				

**

CV = 47.09 %



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CUADRO No. 4

COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO (1981) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY

<u>No. Entrada</u>	<u>\bar{X}</u>	
32.-	49.60	a
21.-	44.13	b
38.-	41.77	-
35.-	40.77	-
37.-	39.37	c
6.-	36.67	
34.-	36.47	
36.-	36.20	
8.-	34.17	
15.-	32.80	
39.-	32.40	
19.-	32.20	
16.-	32.13	
17.-	31.23	
33.-	30.57	
18.-	28.03	
22.-	27.37	
14.-	27.39	
23.-	26.13	
5.-	25.87	
9.-	24.87	
4.-	19.93	
24.-	19.53	
28.-	18.97	
31.-	18.53	
29.-	17.63	
10.-	17.30	
13.-	17.17	
25.-	16.87	
12.-	16.40	
2.-	16.40	
27.-	15.37	
20.-	14.30	
11.-	13.90	a'
3.-	12.67	
1.-	12.07	
26.-	12.00	
30.-	11.43	b'
7.-	4.03	c'

Valor de Tuckey
Para 0.05 = 35.96

CUADRO No. 5

CUADRO DE CONCENTRACION DE RESULTADOS PARA RENDIMIENTO
(1982)

LINEAS No. ENTRADA	REPETICIONES		
	I	II	III
01	13.3	9.8	12.4
02	15.8	18.3	16.1
03	12.3	15.2	16.3
04	21.7	24.8	19.6
05	26.1	28.3	21.2
06	37.5	40.2	33.1
07	8.2	3.3	4.5
08	30.7	27.8	25.9
09	35.3	28.9	27.3
10	25.0	29.3	18.8
11	15.5	18.3	18.9
12	15.7	16.8	13.2
13	27.2	31.0	29.3
14	26.4	22.2	24.4
15	37.8	34.2	40.1
16	28.2	32.4	33.8
17	35.7	31.0	28.9
18	27.2	21.3	15.7
19	31.3	33.9	37.3
20	15.5	17.4	12.1
21	38.7	39.3	31.7
22	15.6	19.8	17.3
23	30.1	21.6	25.8
24	19.3	22.7	28.9
25	17.5	19.6	13.0
26	16.8	9.4	12.1
27	11.2	16.5	18.7
28	12.7	8.8	14.3
29	19.8	15.6	17.5
30	11.6	9.2	8.1
31	17.2	22.3	28.2
32	44.6	41.2	52.0
33	29.3	33.4	37.8
34	33.6	37.5	31.9
35	21.2	30.1	23.6
36	32.1	38.7	39.3
37	31.2	41.2	33.8
38	29.7	37.6	21.3
39	37.1	23.4	23.8

CUADRO No. 6^a

ANVA RENDIMIENTO (1982)

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
Tratamientos	38	10091.84	265.57	17.41	1.59	0.05 1.94
Bloques	2	23.15	11.58	.76	3.15	0.01 4.98
Error Experimental	76	1159.57	15.26			
T O T A L	116	11274.57				

**

CV = 15.98

CUADRO No. 7

COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO (1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY

No. ENTRADA	\bar{X}	
32.-	45.93	a
15.-	37.36	b
6.-	36.93	c
36.-	36.70	-
21.-	36.56	-
37.-	35.40	d
34.-	34.33	f
19.-	34.16	-
33.-	33.50	-
17.-	31.86	a'
16.-	31.46	-
9.-	30.50	g
38.-	29.53	-
13.-	29.16	h
8.-	28.13	i
39.-	28.10	-
23.-	25.83	j
5.-	25.20	k
35.-	24.96	-
10.-	24.36	L
14.-	24.33	-
24.-	23.63	d'
31.-	22.56	f'
4.-	22.03	-
18.-	21.40	g'
29.-	17.63	-
11.-	17.56	h'
22.-	17.56	-
2.-	16.73	i'
25.-	16.70	-
27.-	15.46	-
12.-	15.23	-
20.-	15.00	j'
3.-	14.60	k'
26.-	12.76	L'
28.-	11.93	-
1.-	11.83	M'
30.-	9.63	N'
7.-	5.33	O'

Valor de Tuckey
Para 0.05 = 11.81

CUADRO No. 8

ANVA PESO DE 1000 SEMILLAS (1982)						
FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.5	0.1
Tratamientos	38	23.43	.62	2.48	1.59	1.94 **
Bloques	2	1.06	.53	2.12	3.15	4.98
Error Experimental	76	18.90	.25			
T O T A L	116	43.38				
ANVA DIAS A FLORACION (1982)						
F.V.	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.5	0.1
Tratamientos	38	6099.45	160.51	1.43	1.59	1.94
Bloques	2	152.63	76.32	.68	3.15	4.98
Error experimental	76	8547.37	112.47			
T O T A L	116	14799.45				
ANVA ALTURA DE PLANTA (1982)						
F.V.	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.5	0.1
Tratamientos	38	38352.10	1009.27	2.17	1.59	1.94 **
Bloques	2	5141.29	2570.64	5.53	3.15	4.98 **
Error experimental	76	35312.18	464.63			
T O T A L	116	78805.56				

CUADRO No. 9

ANVA AREA FOLIAL DE LA HOJA BANDERA (1982)						
F.V.	GL	SC	CM	FC	F.T.	
					0.5	0.1
Tratamientos	38	33148.91	3503.92	2.67	1.59	1.84
Bloques	2	734.56	367.28	.28	3.15	4.98
Error Experimental	76	99604.59	310.59			
T O T A L	116	233488.06				
ANVA NUMERO DE HOJAS (1982)						
F.V.	GL	SC	CM	FC	F.T.	
					0.05	0.01
Tratamientos	38	33.85	.89	1.90	1.59	1.94
Bloques	2	3.73	1.87	3.97	3.15	4.98
Error Experimental	76	35.69	.47			
T O T A L	116	73.27				
ANVA EXCERCION DE PANOJA (1982)						
F.V.	GL	SC	CM	FC	F.T.	
					0.05	0.01
Tratamientos	38	1476.16	38.74	2.76	1.59	1.94
Bloques	2	153.42	76.71	5.47	3.15	4.98
Error Experimental	76	1065.26	14.02			
T O T A L	116	2690.84				

CUADRO No. 10

COMPARACION DE MEDIAS DE PESO DE 1000 SEMILLAS (1982)
 MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY

No. ENTRADA	\bar{x}	
38	3.31	a
37	3.29	-
32	3.27	-
1	3.24	b
35	3.14	
27	3.10	
36	3.09	
4	3.05	
3	3.02	
29	2.99	
24	2.96	
26	2.93	
6	2.88	
39	2.88	
33	2.87	
25	2.79	
17	2.69	
30	2.68	
13	2.66	
34	2.63	
15	2.61	
31	2.61	
8	2.59	
28	2.59	
11	2.55	
2	2.50	
22	2.48	
5	2.47	
16	2.41	
18	2.35	
12	2.33	
10	2.31	
7	2.29	
23	2.27	
19	2.11	
14	2.10	
20	2.01	
9	1.98	a'
21	1.75	b'

Valor de Tuckey
 Para 0.05 = 1.51

CUADRO No. 11

COMPARACION DE MEDIAS DE DIAS A FLORACION (1982)
 MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY

No. ENTRADA	\bar{X}	
21	84.66	a
27	84.33	
16	83.66	
18	81.66	
20	81.33	
26	81.00	
2	80.00	
9	80.00	
8	79.33	
37	79.00	
5	78.66	
22	78.00	
19	77.66	
28	77.66	
30	77.66	
15	77.33	
31	77.33	
1	77.00	
36	77.00	
10	76.66	
17	76.50	
33	76.33	
4	76.00	
12	76.00	
14	75.33	
25	75.33	
34	75.00	
39	74.33	
17	74.00	
11	73.66	
6	72.33	
23	72.33	
3	72.00	
24	72.00	
29	72.00	
35	71.33	
38	69.33	
32	68.00	
7	61.00	a'

Valor de Tuckey
 Para 0.05 = 32.08

CUADRO No. 12

COMPARACION DE MEDIAS DE ALTURA DE PLANTA (1982)
 MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY

No. ENTRADA	\bar{X}	
17	165.16	a
30	150.50	b
23	147.58	
20	145.08	
22	144.66	
15	144.35	
13	141.05	
8	140.60	
29	140.28	
18	136.43	
32	136.35	
36	134.95	
24	131.26	
6	131.08	
19	131.08	
38	130.10	
4	130.00	
14	129.01	
35	126.85	
10	126.41	
39	125.16	
25	124.85	
16	123.68	
11	121.75	
28	120.83	
31	120.35	
27	119.50	
26	118.00	
5	117.08	
34	113.58	
9	113.05	
1	110.85	
12	110.05	
33	106.41	
21	103.78	
37	102.68	
3	102.33	a'
2	87.08	b'

Valor de Tuckey
 Para 0.05 = 65.21

CUADRO No. 13

COMPARACION DE MEDIAS DE AREA FOLIAR DE LA HOJA BANDERA
(1982) MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY

No. ENTRADA	\bar{X}	
28	249.15	a
36	214.51	a' b
30	180.46	c
35	170.62	d
8	163.83	e
38	163.07	b'
9	159.15	F
32	154.18	G
23	150.68	h
4	150.62	-
18	147.12	-
13	147.09	-
15	143.93	-
17	143.37	-
26	142.65	-
39	138.87	I
25	138.06	J
11	135.47	-
33	132.65	-
24	132.15	-
19	131.18	c'
34	121.12	-
20	119.37	-
31	119.15	-
22	117.87	d'
29	116.77	-
16	115.34	-
12	113.71	-
2	111.87	-
14	111.68	-
27	111.52	-
37	111.46	e'
3	106.37	-
21	106.12	F'
6	103.12	-
1	102.18	G'
10	99.59	h'
5	85.05	I'
7	84.31	J'

Valor de Tuckey
Para 0.05 = 53.31

CUADRO No. 14

COMPARACION DE MEDIAS DE NUMERO DE HOJAS (1982)
 MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY

No. ENTRADA	\bar{X}	
1	5.08	a
30	5.08	-
21	4.91	-
31	4.91	-
33	4.75	b
27	4.66	c
37	4.66	
25	4.58	
26	4.58	
32	4.58	
34	4.58	
38	4.58	
11	5.50	
36	4.50	
29	4.50	
8	4.41	
15	4.33	
19	4.33	
39	4.33	
3	4.25	
28	4.25	
4	4.16	
16	4.16	
24	4.16	
35	4.16	
9	4.08	
10	4.08	
14	4.08	
2	4.00	
5	4.00	
18	4.00	
6	3.91	
17	3.91	
20	3.83	
23	3.83	
22	3.33	
7	3.25	a'
12	2.75	b'
13	2.66	c'

Valor de Tuckey
 Para 0.05 = 2.07

CUADRO No. 15

COMPARACION DE MEDIAS DE EXCERCION DE PANOJA (1982)
 MEDIANTE LA PRUEBA DE TUCKEY

No. ENTRADA	\bar{X}	
22	20.52	a
10	17.37	b
7	17.12	c
18	16.82	
20	15.95	d
35	15.45	
17	14.75	
13	14.68	
24	14.12	
36	13.91	
5	13.50	
12	12.87	
4	12.03	
16	11.58	
32	11.20	
8	11.16	
38	10.58	
39	10.33	
29	10.24	
6	9.91	
30	9.91	
19	9.74	
26	9.62	
9	9.37	
21	9.25	
37	9.08	
33	9.04	a'
11	8.83	
28	8.62	
14	8.58	
1	8.41	
31	8.04	
25	7.87	
3	7.79	
15	7.62	
2	7.29	
27	6.16	b'
23	5.87	c'
34	5.12	d'

Valor de Tuckey
 Para 0.05 = 11.32

CUADRO No. 16

PRECIPITACION PLUVIAL DURANTE LOS 10 ULTIMOS AÑOS
(1972-1981) EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
MAXIMA	298.0	267.0	273.0	260.0	366.8	273.3	450.0	336.6	296.6	266.0
MINIMA	0.0	0.0	0.0	0.0	INAP.*	0.1	6.0	0.0	0.0	0.0
MEDIA	87.0	84.5	86.9	84.1	83.1	93.1	104.4	90.8	87.1	84.5
TOTAL	1045.0	1015.0	1035.0	1012.0	997.2	1117.5	1253.7	1089.9	1046.1	1015.0

Fuente: SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS.
DIVISION HIDROMETRIA

* Inapreciable

CUADRO No. 17

EVOLUCION HISTORICA DEL SORGO Y OTROS CULTIVOS EN JALISCO. RENDIMIENTO Kg/Ha.

CULTIVO	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Maíz	1683	1678	2065	2172	2281	2543	2053	2532	2683	2564	2463	2169	2352	2361
Frijol	292	325	306	388	325	318	336	322	354	471	462	496	585	561
Trigo	1690	1800	1860	1900	2143	2500	2461	2627	2622	2643	2717	2760	3143	3057
Sorgo	1860	2600	3333	3320	3500	3350	3280	3390	3479	3514	3610	4590	3931	3585

CULTIVO	1978	1979	1980
Maíz	2372	1560	2560
Frijol	617	356	634
Trigo	3161	2889	3103
Sorgo	3993	2227	4184

Fuente: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS DIVISION: PLANEACION AGRICOLA

CUADRO No. 18

EVOLUCION HISTORICA DEL SORGO Y OTROS CULTIVOS EN JALISCO. PRODUCCION TOTAL (TONELADAS)

CULTIVO	1964	1965	1966*	1967*	1968*	1969*	1970*	1971*	1972	1973
Mafz	2020123	2040429	2436487	2520805	2600000	2650072	2220427	2412623	2212975	2312112
Frijol	140306	156000	147104	118834	438000	117500	188184	102202	104600	100403
Trigo	49618	54000	35991	38380	45000	42500	23375	29888	37070	38592
Sorgo	15810	65000	199980	229578	315000	408053	445250	357690	580969	617750

CULTIVO	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Mafz	2529396	2259087	2404520	2417536	2209760	1455561	2268072
Frijol	121550	91550	121313	115891	78867	48804	77929
Trigo	46200	61000	68867	80506	102662	92460	61153
Sorgo	679798	966445	913608	793290	822633	450975	961852



Fuente: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. DIVISION: PLANEACION AGRICOLA

CUADRO No. 19

EVOLUCION HISTORICA DEL SORGO Y OTROS CULTIVOS EN JALISCO. SUPERFICIE EN HECTAREAS

CULTIVO	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Mafz	1200310	1215989	11798783	1160592	1139851	1042105	1081552	952853	824814	901760	1026957
Frijol	480500	480000	480732	306273	1347692	369497	560071	317398	295480	213170	263095
Trigo	29360	30000	19350	20200	20999	17000	9498	11377	14138	14602	17004
Sorgo	8500	25000	60000	69150	90000	121807	135747	105513	166993	175797	188310

CULTIVO	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Mafz	1041534	1022330	1023946	931602	933052	885966
Frijol	184577	207373	206579	127823	137090	122916
Trigo	22101	21911	26335	32478	32004	19708
Sorgo	210554	232411	221280	206019	202503	229888

Fuente: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. DIVISION: PLANEACION AGRICOLA

GRAFICA No. 1

GRAFICA DEL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DEL SORGO DE GRANO EN
JALISCO OBTENIDO DESDE EL AÑO DE 1964 A 1980.

