

---

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

FACULTAD DE AGRONOMIA



“ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 64 VARIETADES DE  
POLINIZACION DE SORGO, BAJO CONDICIONES DE  
TEMPORAL DEL VALLE DE LA HUERTA, JALISCO”.

---

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

OSIAS VELASCO PALOMERA  
DAVID ARRIOLA VELASCO  
LAZARO ENRIQUEZ GUTIERREZ  
NICOLAS MICHEL MARIZ  
JAVIER SALAZAR PULIDO

GUADALAJARA, JALISCO. DICIEMBRE 1992

---

---



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA

18 de Noviembre de 1992.

## C. PROFESORES:

ING. JOSE FLORES SANDOVAL, DIRECTOR  
ING. ADRIAN GOMEZ MEDRANO, ASESOR  
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR

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

" ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 64 VARIEDADES DE POLINIZACION DE SORGO, BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL DEL VALLE DE LA HUERTA, JALISCO."

presentado por los PASANTE (ES) OSIAS VELASCO PALOMERA, DAVID ARRIOLA VELASCO, LAZARO ENRIQUEZ GUTIERREZ, NICOLAS MICHEL MARIZ Y ----

JAVIER SALAZAR PULIDO

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 de la revisión de la mencionada Tesis. Entren tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE  
" PIENSA Y TRABAJA "  
" AÑO DEL BICENTENARIO "  
EL SECRETARIO

  
M.C. SALVADOR MENA MUNGUETA

rev'



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD...  
Expediente .....  
Número 619/92 .....

18 de Noviembre de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

OSIAS VELASCO PALOMERA, DAVID ARRIOLA VELASCO, LAZARO  
ENRIQUEZ GUTIERREZ, NICOLAS MICHEL MARIZ, Y JAVIER  
SALAZAR PULIDO

titulada:

" ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 64 VARIEDADES DE POLINIZACION  
DE SORGO, BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL DEL VALLE DE LA  
HUERTA, JALISCO."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. JOSE FLORES SANDOVAL

ASESOR

ING. ADRIAN GOMEZ MEDRANO

ASESOR

ING. JOSE M. AYALA RAMIREZ

srd'

ii

ryr

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES:

Por brindarme en todo momento su apoyo moral y económico en mi formación profesional.

### A MI ESPOSA:

Por su comprensión apoyo y aliento para concluir mi profesión.

### A MIS HIJOS:

Para que les sirva como ejemplo de superación en su vida futura.

### A MIS HERMANOS:

Por su colaboración y estímulo para continuar adelante durante mi etapa estudiantil.

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

### A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

Por su noble objetivo de formar profesionistas al servicio del pueblo.

### A MIS MAESTROS:

Por su esfuerzo en conducirme por el sendero del conocimiento.

### A MI DIRECTOR Y ASESORES DE TESIS:

Por su colaboración y guía en la revisión y formulación del presente trabajo.

### AL DIRECTOR DE LA FACULTAD:

Por su gran apoyo y facilidades para la conclusión de este trabajo.

### A MI QUERIDA FACULTAD DE AGRONOMIA:

Por haberme proporcionado albergue y armas científicas para defenderme en la vida y orientarme a servir a mis semejantes.

### A LA S.A.R.H. Y EN ESPECIAL AL ING. J. JESUS LOMELI L.

Por su estímulo y apoyo para lograr mi titulación.

### AL CAMPO EXPERIMENTAL AGROPECUARIO Y FORESTAL COSTA DE JALISCO:

Por las facilidades en el acceso a información y realización del experimento.

### AL M.C. RAUL RODRIGUEZ HERRERA, INVESTIGADOR DEL INIFAP.

Por su valioso apoyo participación y orientación en la elaboración de esta tesis.

INDICE

PAGINA

INTRODUCCION	1
HIPOTESIS Y OBJETIVOS	2
REVISION DE LITERATURA	
LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DONDE SE DESARROLLO EL EXPERIMENTO.	6
localización	6
fisiografía	6
climatología	7
suelo	8
recursos planta	9
recursos animal	10
recursos agua	12
tenencia de la tierra	13
comercialización	13
Avances científicos agroindustriales	14
latitud	15
fotoperíodo	15
Principales plagas de sorgo para grano en la costa de Jalisco.	16
plagas raízleñas	17
plagas del follaje	18
plagas de la panoja	19
Principales enfermedades del sorgo en la costa de Jalisco	20
mancha rosada	20
mancha gris	21
mancha rojaleña	22
hongos del grano	23
tizón de la panoja	23
podredumbre carbónica	23
Potencial de las variedades de polinización libre de sorgo en la costa de Jalisco	24

## INDICE DE FIGURAS

	PAGINA
FIGURA No.1 Localización del área de influencia del "CIEBAL" en el Estado de Jalisco.	5
FIGURA No.2 Ubicación del experimento en relación al área Costa de Jalisco.	16
FIGURA No.3 Precipitación (nieve) registrada en períodos de 10 días durante el ciclo del cultivo y las etapas fenológicas.	50

## INTRODUCCION

El sorgo se considera un cultivo básico en la alimentación humana en África y Asia, en tanto que en la mayoría de los países occidentales se utiliza como un cereal importante en la alimentación animal.

En México el sorgo es un cultivo de reciente introducción, a pesar de ello ya ocupa el segundo lugar en producción y tercer lugar en superficie cultivada, sin embargo la producción de este grano es insuficiente para cubrir la demanda del país por lo que éste tiene que recurrir a la importación para abastecer el déficit Nacional (Sandoval et al 1986). El potencial de este cultivo en el país es alentador dado que se considera como el más apropiado para siembras de temporal donde las lluvias son escasas y/o mal distribuidas al tener por naturaleza propia una morfología y fisiología que lo hacen más resistente que otros cultivos a las condiciones de sequía.

Las principales áreas productoras de este grano se encuentran en los estados de Tamaulipas, Guanajuato, Sinaloa, Jalisco y Michoacán, las cuales representan el 80% de la producción Nacional. (Corral 1986).

En la Costa de Jalisco, este cultivo ocupó en el ciclo primavera-verano aproximadamente 5,721 has., mientras que en el ciclo de otoño-invierno 1,799 has.



En el ciclo p-v., la siembra de éste grano se distribuye en tres zonas ecológicas: zona alta que comprende los municipios de Autlán, El Grullo y El Limón donde se concentra el 68.34% de la superficie sembrada, mientras que en la zona media que comprende los municipios de La Huerta, C. Castillo, Villa de Purificación y Cuautitlán ocupa el 11.16%, el restante 20.50% de la superficie total se siembra en la zona baja: Cihuatlán, Tomatlán, Cabo Corrientes y Puerto Vallarta.

En el ciclo otoño-invierno, toda la producción corresponde a la zona media y baja, sembrándose en la primera el 78% y en la segunda el 22%.

Durante el ciclo primavera-verano éste cereal se cultiva en regiones de escasa precipitación donde el maíz no prospera, por su parte en el ciclo otoño-invierno la mayor superficie se siembra bajo condiciones de humedad residual en donde se obtienen rendimientos superiores a las 4 ton., dado el corto ciclo vegetativo del cultivo. Los rendimientos promedio que se obtienen en la Costa de Jalisco son muy variables desde 1.4 ton/ha., en Tomatlán; hasta 3.5 ton/ha., en La Huerta y Casimiro Castillo bajo condiciones de humedad residual. (Rodríguez 1966)

Dentro de los principales problemas que frenan el aumento tanto de la superficie como de los rendimientos unitarios, está el reducido margen de ganancia que obtienen los agricultores por el bajo precio del producto en relación a los costos de producción. Algunas de las formas

de subsanar este problema es aumentar la productividad (mayor producción con iguales costos) lo cual se puede lograr con la aplicación oportuna de insumos, (insecticidas, fertilizantes etc.), siembra en la fecha óptima para el desarrollo del cultivo, utilización de variedades con un mayor potencial de producción.

Otras de las formas de incrementar el margen de utilidades es reduciendo los costos de producción, dentro de este aspecto podemos enumerar el uso racional de insumos o labores agrícolas bajo un concepto económico, siembra de variedades de colonización libre cuya semilla tiene un menor costo. Además que el agricultor puede tomar parte de su cosecha y utilizarla en su próxima siembra como semilla.

## HIPOTESIS Y OBJETIVOS

### HIPOTESIS

1.- La producción de grano de por lo menos uno de los genotipos, superara al testigo BU-63 bajo condiciones de temporal en el valle de la Huerta, Jalisco.

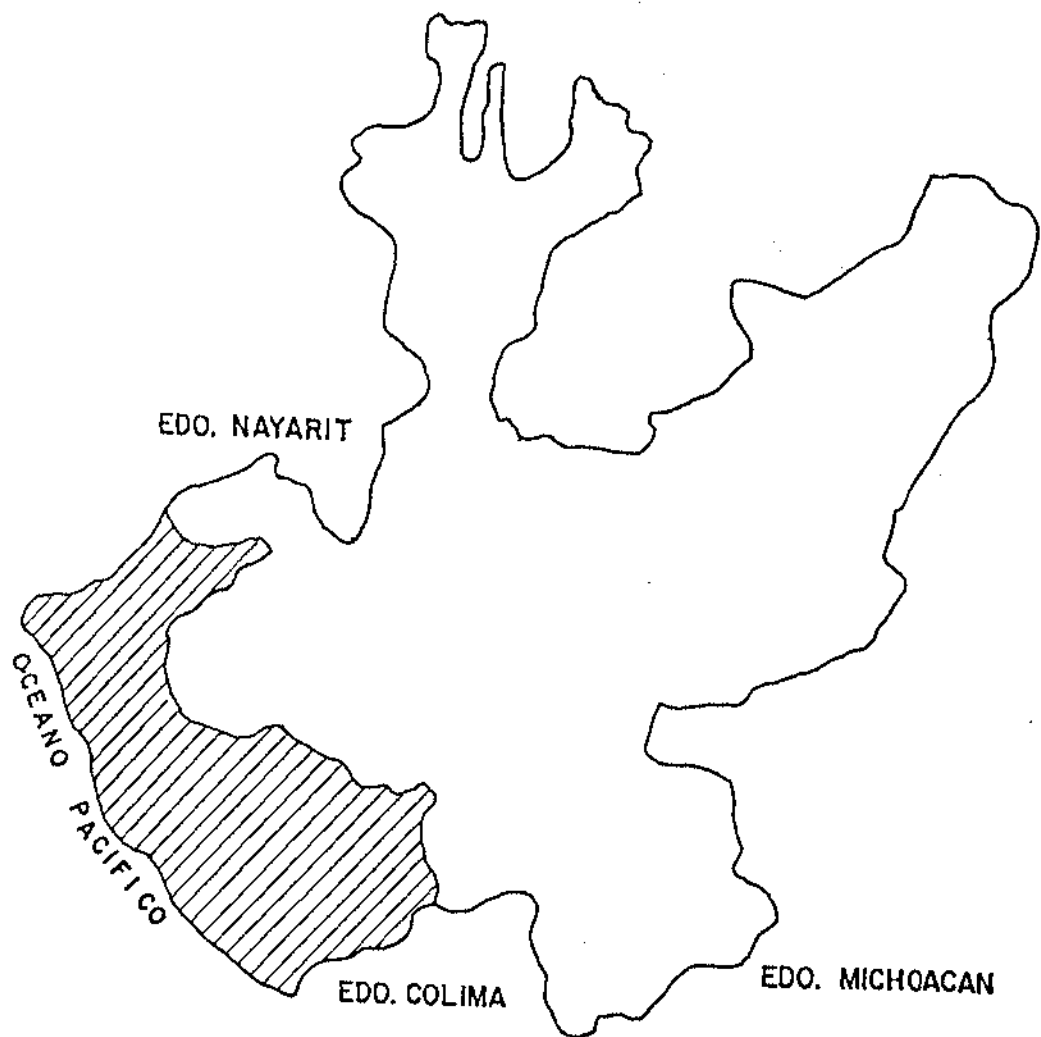
2.- El comportamiento de los 64 genotipos es diferente respecto a los caracteres agronómicos más importantes, (días a floración, altura de planta, emergencia, longitud de panocha, días a madurez fisiológica, color de grano, período efectivo de llenado de grano, producción diaria durante el período de llenado de grano y rendimiento del grano).

### OBJETIVO

Comparar el potencial de rendimiento de 63 variedades de polinización libre con un híbrido comercial y caracterizar agrónomicamente las mejores variedades de sorgo para grano, bajo condiciones de temporal en el valle de la Huerta, Jalisco.

FIGURA No. 1

LOCALIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA  
DEL "CAECJAL" DENTRO DEL EDO. DE JAL.



## REVISION DE LITERATURA.

LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DONDE SE  
DESARROLLO EL EXPERIMENTO.

## LOCALIZACION.

La Costa de Jalisco corresponde en su mayor parte a la región tropical y sólo una parte pequeña en dicha región se ubican los Distritos de Desarrollo Rural Tomatlán y El Grullo, están comprendidos entre los paralelos  $19^{\circ}33'$  y  $20^{\circ}50'$  de latitud norte y los meridianos  $103^{\circ}50'$  y  $105^{\circ}45'$  de longitud oeste. (Fig. 1 Y 2)

## FISIOGRAFIA.

El paisaje está dominado por montañas con lomeríos y planicies aisladas que limitan al occidente con el océano pacífico, al sur con los volcanes de Colima y el Estado del mismo nombre, al oriente con el resto del Estado de Jalisco.

El área corresponde parcialmente a dos subprovincias a) costas de Jalisco y Colima dentro de la provincia Sierra Madre Occidental y b) subprovincia volcanes de Colima dentro de la Provincia eje volcánico. Las topofomas más comunes en toda el área corresponden a Sierras, mesetas, lomeríos, valles intermontañosos, valles

realificados, llanuras costeras, dando origen a cuencas y pequeños valles, siendo los principales: valles de Autlán-

El Grullo y valle de La Huerta -Casimiro Castillo que se continúa hasta Tequesquitlán, parte Sur (Jalisco) de la Bahía de Banderas regada por el río Ameca, planicie de Tonatión donde se encuentra el río del mismo nombre y la llanura costera de Cihuatlán donde desemboca el río marabasco (Chacala).

#### CLIMATOLOGIA.

Los tipos climáticos presentes de la costa de Jalisco son: tropical subhúmedo (Aw) y tropical semiseco (Bc h). Siendo una región montañosa, es frecuente encontrar alturas hasta de 2,000 m.s.n.m. en las sierras de Manantlán y Guila donde el clima es templado C (c) y predomina la actividad forestal. (Fig. 5).

La temperatura media anual varía entre localidades de 20.3° a 26.9°C, la mínima se encuentra entre 8.7° C y 12.9° y la máxima entre 34.3° y 35.8°C. (Fig. 7, 9 y 11).

La precipitación es muy variable entre localidades, incluso en un mismo municipio, ya que va de 500 a 2,000 mm. anuales, repartidos entre el 10. de junio y el 15 de octubre. (Fig. 6, 8 y 10).

La evaporación potencial anual es superior a los 1,500 mm. anuales, lo que obliga a recurrir a riegos de auxilio durante el temporal cuando la precipitación es

menor de los 700 mm. o bien en terrenos de temporal se requieren variedades que soportan periodos prolongados de sequia.

Ademas existen lugares donde los nublados y neblinas son muy frecuentes, así como la alta humedad relativa (favorecida por la proximidad del mar), las que en conjunto forman un ambiente favorable para el desarrollo de agentes causales de enfermedades fungosas.

Los vientos fuertes son frecuentes a partir de septiembre, por lo consiguiente las siembras de temporal estan expuestas al acame. Cada cinco años aproximadamente se presentan ciclones en los municipios costeros de Cihuatlán, La Huerta, Jonaklán y Puerto Vallarta, inclusive en el valle de La Huerta - Casimiro Castillo, situación que ocasiona daños a los cultivos anuales y a los perennes.

#### SUELOS

Los suelos estan representados por las unidades regosol (57.3%) donde predomina la explotación forestal, feozem (14.3%) que desde el punto de vista agrícola son los más productivos y se ubican en las vegas de los rios, cambisol (13.9%) que son considerados como suelos aptos para la agricultura al igual que los vertisoles (1.0%) y los litosoles (9.4%) los cuales en conjunto cubren el 97.9% de la superficie. (Fig. 12).

El potencial del uso del suelo es forestal (50.3%) le sigue el ganadero, agostadero en la selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, mientras que el uso del suelo con fines agrícolas es de 230,000 has.

#### RECURSO PLANTA.

La vegetación que predomina es muy cambiante sobre todo donde se han explotado las especies de ramoneo para el ganado y la explotación de maderas preciosas (cedro, caoba, rosa morada, etc.).

La vegetación está conformada por bosque de pino encino, encino-pino y encino en las partes altas, ocupando una superficie de 354,212, has., lo que representa el 35.1%, de la superficie total, selva baja caducifolia, subcaducifolia y media con superficie de 500,956 has., que corresponde al 49.6%, vegetación secundaria 121,678 has., (12.0%), palmar 23,735 has., (2.4%) y manglar con 7,569 has., (0.9%).

La producción total maderable en 1956 fué de 139,548 m<sup>3</sup> de rollo total árbol (R.T.A.), correspondiendo un 83.6%, al aserrío, 16.1%, para combustible 0.2%, para durmientes en postes 0.04%, siendo las especies más explotadas pino, oyamel y encino así como maderas corrientes.

Desde el punto de vista agrícola los más importantes son:



maíz	73,951 has. de temporal y 6,702 has. de riego
caña azúcar	10,648 has. de riego y humedad residual
garbanzo	8,847 has. de humedad residual
sorgo grano	5,721 has. de temporal y 1,799 has. de riego y humedad residual.
cocotero	4,471 has. de riego.
sandía	3,887 has. de humedad residual y riego.
mango	3,426 has. de temporal y 86 has. de riego
frijol	2,968 has. de humedad residual y 61 has. de riego
plátano	1,854 has. de riego.
jitomate	1,460 has. de riego.
arroz	1,427 has. de riego.
tabaco	1,180 has. de riego.

Además se cultiva tomate de cáscara (979 has.), melón (338 has.), calabacita (177 has.), chile (160 has.), cacahuete (140 has.), sorgo forrajero (105 has.), etc.

#### RECURSO ANIMAL.

La producción lechera en el área de influencia esta dada por los establos de ganado (no cuantificados) lechero en el Distrito de El Grullo y por la ganadería de

doble proposito en el de Tomatlán, existiendo una capacidad para producir de 41.1 millones de litros al año, además de 3,466 litros de leche de cabra. Sin embargo, en el Distrito de Tomatlán, la ordeña con fines comerciales no se realiza sino estacionalmente y en lugares cercanos a las poblaciones de importancia. El número de cabezas es del orden de 34,748.

En cambio los datos con respecto al ganado de carne indican que existe un gran potencial por el número de cabezas (338,821), pero la producción no se concreta ya que el ganado en su mayoría se vende para su finalización fuera de la región. Esta situación se debe a la falta de infraestructura así como a la baja utilización de esquemas agrícolas y a la incipiente organización de los productores de la región. La explotación de cerdos y aves de corral es en su mayor parte a nivel de háspatio.

En la región existen aproximadamente 34,748 cabezas de bovinos de leche, 338,821 de carne, (se incluyen 65,335 de doble propósito), 173,445 porcinos, 40,631 caprinos, 6,901 ovinos, 32,592 equinos, 200,756 aves para carne, 277,029 para producción de huevo y 32,022 colmenas.

La producción estimada de leche es de 41.1 millones de litros, de carne de bovinos, caprinos, porcinos y ovinos se estiman en 37 mil toneladas, 470 de carne de ave, 1,780 de huevo, 1,198 de miel y 119 de cera.

## RECURSO AGUA.

Existen ríos de corta extensión que desembocan en el Océano Pacífico. Los lugares donde mejor se aprovecha el agua de los ríos mediante almacenamientos es en el Distrito de El Grullo donde sobre el río Tuxcacuesco se ubica la Presa Basilio Badillo (Las Piedras) con capacidad de 170 millones de m<sup>3</sup> de la que solo se aprovecha el 10% para regar 2,000 has. mediante bombeo, el resto del agua se utiliza en el Estado de Colima. Sobre el río Ayutlán Ayuquila destacan los siguientes almacenamientos: Triqomil (320 millones de m<sup>3</sup>), Tacotán (142 millones de m<sup>3</sup>), Pochote (7 millones m<sup>3</sup>), Charco Azul (6 millones m<sup>3</sup>), Alcaparrosa (5 millones m<sup>3</sup>), y Don Gil (4 millones m<sup>3</sup>) que se utilizan para regar 2,500 has., de los valles Autlán-El Grullo y Unión de Tula y 1,000 has. en los municipios de Tecolotlán y Tenamaxtlán.

En el Distrito de Tomatlán sobre el río del mismo nombre se encuentra el almacenamiento de agua en La Presa Cajón de peñas con capacidad de 707 millones de m<sup>3</sup>, así como perotes sobre el río marabasco con 26 millones de m<sup>3</sup>, que riegan una superficie de 8,000 has., el primero y 2,800 el segundo.

## TENENCIA DE LA TIERRA.

Existen 204 ejidos distribuidos en 291,704 has., y 14 comunidades indígenas que disponen de 249,165 has., existe además la pequeña propiedad, colonos, terrenos federales, estatales y municipales. La actividad agropecuaria y un poco de la forestal se realiza principalmente a través de organizaciones ejidales y comunales que cuentan con el apoyo de estructuras gubernamentales para organizar y financiar la producción.

## COMERCIALIZACION.

## PRODUCTOS AGRICOLAS.

En grandes básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) se comercializa el 63% de la producción, dejando el resto el productor para autoconsumo. Del total que se destina a comercialización el 80% es comprado por el sector privado y el 20% por el oficial, en el sector oficial se cuenta con 24 bodegas con capacidad de 142,500 toneladas.

Entre las especies perecederas que más se cultivan se encuentran el jitomate, sandía, mango, plátano y tamerindo, de los cuales el 98% de su producción se destina a la comercialización, siendo esta en su totalidad al sector privado el cual destina la mayor parte a la exportación.

BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRONOMIA

## REQUERIMIENTOS AGROCLIMATOLÓGICOS DEL

## SORGO.

El sorgo es una planta tolerante a la sequía de estación cálida y sensible a las bajas temperaturas, sin embargo los mejores resultados se tienen en lugares con temperatura promedio de 25°C., dicha temperatura es óptima para cualquier etapa fenológica de este cultivo. El período de crecimiento se inicia y continúa cuando la temperatura promedio diario es mayor de 18°C., su desarrollo y crecimiento son muy limitados y retardados cuando las temperaturas mínima y máxima diaria promedio permanecen abajo de 13°C., y por arriba de 35°C., por periodos prolongados respectivamente (Martín et al., 1976). La temperatura también afecta al proceso reproductivo, las flores pueden abortar cuando la temperatura sobrepasa los 35°C., (Peacock and Heinrich, 1984), y la esterilización masculina es inducida abajo de 8°C., aun en variedades adaptadas a elevadas altitudes y periodos de crecimiento más fríos (Livera y Carballo, 1976/1977). Dependiendo de la localidad, fecha de siembra y variedad, requiere de 80 a 150 días desde la siembra a la maduración, periodo que también debe estar libre de heladas (Konate, 1984) y una precipitación anual media de 430 mm. hasta aquellas con un promedio mayor de 800 mm. (Rentería). La altitud tiene una gran influencia sobre el desarrollo y productividad

encontrándose los mejores resultados desde el nivel del mar hasta 1,800 mts.

Se tienen variedades para zonas altas sin embargo no rinden como las variedades para alturas menores de 1,800 m.s.n.m.

El sorgo prospera bien en suelos de diferentes tipos, pero los mayores rendimientos se obtienen cuando se siembra en suelos de textura migajon-arenosa o migajon-arcillosa con buen drenaje. Tiene un buen desarrollo en suelos con un p.H. entre 5.5 y 8.5 pero se logran los mejores rendimientos cuando se tiene un p.H. casi neutro y buena fertilidad (S.A.R.H., agenda técnica agrícola 1961).

#### LATITUD.

Para que sea económicamente redituable, el sorgo debe sembrarse desde los 45°C., de latitud Norte hasta los 35 grados de latitud Sur, pues más al Norte ó más al Sur sus rendimientos bajarían por efecto de las bajas temperaturas (Sag, 1978 Boletín No. 1).

#### FOTOPERIODO.

El sorgo es una planta clasificada como de día corto, esto significa que su madurez fisiológica se adelanta cuando los días son cortos y las noches son largas. Sin embargo existen diferencias en cuanto a la

sensibilidad y longitud del fotoperiodo; siendo esta diferencia de origen genético, dando como resultado las diferencias en madurez entre variedades (Burger 1984, Baldovinos G. 1961).

#### PRINCIPALES PLAGAS DE SORGO PARA GRANO EN LA COSTA DE JALISCO.

Existen más de 100 especies de insectos y ácaros que reducen considerablemente su rendimiento a lo largo de todas las etapas de producción y almacenamiento. En campo pueden ser mayores al 10% y hasta un 30% en almacén. En la mayoría de los países del tercer mundo el sorgo es un cultivo de subsistencia ya que los rendimientos promedio oscilan entre 600 y 900 kg/ha. Lo anterior se debe a que la mecanización y la aplicación de insecticidas son mínimas dejando el control de las plagas a los medios naturales o culturales. Estas se clasifican de acuerdo a la parte del cultivo que dañan en:

- 1).- Rizófagas a las que se alimentan de la raíz.
- 2).- Defoliadoras a las que se alimentan del follaje.
- 3).- De la panocha a las que se alimentan de las flores, granos en formación o granos ya formados.

## PLAGAS RIZOFAGAS.

Se les llama plagas rizófagas, del suelo, subterráneas o de las raíces a una serie de insectos principalmente larvas de coleópteros, larvas de diabrotica o alfilerillo, gallina ciega o nixticuil. (Diversos géneros de la familia Melolonthidae); gusano de alambre y falso gusano de alambre de las familias Elateridae; y las larvas de colapsis o gusano blanco.

Este complejo constituye uno de los factores que limitan el rendimiento del sorgo por los daños directos o indirectos que ocasionan.

Los daños que suelen causar son los siguientes: fallos de germinación, muerte de plántulas, caída de plantas (acame), destrucción del sistema radicular, plantas débiles y daños que facilitan el acceso a enfermedades.

Lo anterior ocasiona reducciones considerables en el rendimiento dependiendo principalmente de los siguientes factores:

densidad poblacional de la plaga, etapa del cultivo cuando sea atacado, manejo y sistema de producción del cultivo y permanencia del ataque.

Se han realizado ensayos experimentales y la diferencia en rendimiento entre el mejor tratamiento y el testigo, las pérdidas varían del 2 al 92% de la cosecha. (Boletín Técnico. Plagas rizófagas de cultivos básicos en



Jalisco, 1990 de la Dirección General de Sanidad Vegetal S.A.R.H.)

Para llevar un buen control de éste complejo insectil se recomiendan insecticidas granulados del 3 al 5%.

El tipo de aplicación más recomendado es de carácter protector o preventivo incorporándolo al suelo durante la siembra en mezcla con el fertilizante, para obtener una mejor distribución y posicionamiento del producto, se recomienda el aplicador de granulados tipo gandy.

Algunas veces llegan a presentarse infestaciones tardías, éstas se pueden controlar mediante la aplicación de insecticidas líquidos, dirigidos a la base de la planta, debiendo estar el suelo húmedo, se afloja ó se quita la boquilla del aspersor para cubrir y humedecer el suelo próximo al área radicular de la planta, la dosis varía según la concentración del producto; este deberá de ir disuelto en 200 litros de agua.

#### PLAGAS DEL FOLLAJE.

Se conocen con el nombre de plagas del follaje o defoliadoras a todas aquellas que se alimentan de las hojas de las plantas. A diferencia de las plagas del suelo donde los insectos no se aprecian directamente sino hasta que se observan los síntomas del daño en el cultivo, las del follaje están visibles lográndose detectar oportunamente su

presencia mediante muestreos periódicos a fin de realizar estimaciones del daño y el estado biológico que guarda la plaga, para poder determinar si se requiere hacer aplicaciones de algún producto químico, el número de tratamientos, la fecha de iniciación y la frecuencia de estos, debiendo considerar el intervalo de seguridad de los plaguicidas utilizados con relación a la fecha de cosecha.

Las más comunes son:

gusano cogollero (Spodoptera Frugiperda)  
 gusano soldado (Pseudaletia Unipuncta)  
 gusano peludo (Estigmene Acrea)

#### PLAGAS DE LA PANDIA.

Reciben este nombre todas las plagas que se alimentan de las flores, granos en formación y granos ya formados.

Estas al igual que las del follaje, se pueden detectar oportunamente y determinar el mejor método de control.

Entre los más importantes tenemos:

gusano basurero (Gathrobrotia Villeri) gusano elotero  
 (Heliothis Zea) gusano telarañero (Celama  
 Sorghivella) mosquita midge (Contarinia Sorghicola)

## PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL SORGO EN LA COSTA DE JALISCO.

Las enfermedades que atacan al cultivo del sorgo varían en severidad de año en año y de una localidad a otra, dependiendo del medio ambiente que se presenten, los organismos causales y la resistencia que oponga el hospedante. En la actualidad el mayor control que se ha logrado de las enfermedades es mediante la creación de variedades tolerantes.

El control químico se utiliza únicamente en el tratamiento de la semilla para prevenir algunas enfermedades tales como: tisonos de la panoja, pudriciones radiculares, pudrición del pie y roña de la plantula.

Las enfermedades que tienen mayor importancia económica en la región por los daños que le causan al cultivo son las siguientes:

### MANCHA ZONADA DE LA HOJA (GLOECEROSPORA SORGHI BAIN Y EDGERTON).

Se caracteriza esta enfermedad por lesiones de forma circular (o semicirculares si se originan cerca del borde de la hoja) con bandas alternadas de color púrpura oscuro ó color rojo y bandas de color amarillo claro ó canela para así, dar una apariencia concéntrica ó zonada. Inicialmente las lesiones se presentan como puntitos rojos

de apariencia húmeda, otras veces con un halo ó aureola delgado de color verde.

Los puntos aumentan de tamaño y cambian a color rojo oscuro y tienden a extenderse inicialmente paralelos a las venas y eventualmente se extienden a través de la hoja, desarrollando según se extienden las bandas ó zonas que son tan características de esta enfermedad.

En condiciones de humedad y temperatura cálida el patógeno produce grandes cantidades de una masa gelatinosa de color rosado (conidióforos y conidios) siendo fácilmente visibles sobre y alrededor de las áreas necróticas de las lesiones. Cuando la infestación es severa se unen varias lesiones, formando esclerocios negros.

#### MANCHA GRIS DE LA HOJA (CERCOSPORA SORGHII, ELLIS Y EVERHART).

Los primeros síntomas que se presentan son pequeñas manchas en la hoja las cuales se agrandan hasta convertirse en lesiones de forma rectangular y llegan a medir de 5 a 15 mm. de largo por 2 a 5 mm. de ancho.

Las lesiones por lo general son de color rojo oscuro a púrpura, con los centros poco claros. Las lesiones ocurren en las láminas de las hojas y en las vainas por lo general se encuentran aisladas, aunque también pueden formarse unas al lado de otras por lo que se forman rayas largas.

Cuando el hongo produce conidios y conidióforos, aparece una pelusilla de color gris claro en las lesiones.

MANCHA OVALADA DE LA HOJA (RAMULISPORA SORGHICOLA HARRIS).

Esta enfermedad presenta al principio manchas pequeñas con apariencia de humedad. Las manchas se convierten en lesiones circulares (de 2 a 4 mm. de diámetro) con las margenes de color rojo oscuro a café oscuro con los centros más claros en los cuales los esclerocios negros pueden ser encontrados. Los síntomas pueden ser confundidos con los de la antracnosis de la hoja. Estas enfermedades pueden ser diferenciadas con la ayuda de una lupa, ya que los órganos externos de reproducción del hongo causal de la mancha oval de la hoja no posee las setas negras que sobresalen en los acérvulos.

HONGOS DEL GRANO ( UN COMPLEJO DE VARIAS ESPECIES DE HONGOS ).

Cuando llueve frecuentemente en la época de floración y formación de granos estos pueden ser atacados por muchos tipos de hongos, los géneros más comunes que se presentan son fusarium y curvularia. Las especies de fusarium más comunes son: semitectum y moniliforme; presentando los granos dañados una coloración blanqueca ó

rosada. *Curvularia lunata* cuando se presenta pone los granos negros, causando en la semilla esterilidad, esta enfermedad ataca a variedades de grano blanco ó de color pardo. Cuando las condiciones de humedad aumentan los daños se presentan tanto en panojas abiertas como en las compactas.

TIJON DE LA PANOJA ( *FUSARIUM MONILIFORME*  
SHELDON).

Este hongo invade los tejidos de la inflorescencia destruyendo algunas de las flores ó la totalidad de la panoja. La enfermedad se presenta cuando la humedad ambiental y temperatura son altas: si se corta una panoja infestada longitudinalmente, se notará un color rojizo o chocolate en los tejidos interiores. En caso que la enfermedad sea muy severa llegan a quebrarse los pedúnculos.

PODREDUMBRE CARBONOSA (*MACROPHOMINA*  
*PHASEOLINA* (TASSI) GORD).

Los síntomas externos más evidentes por los que se conoce ésta enfermedad son el acamamiento de las plantas y la poca producción de grano. En la fase esclerocial del hongo causante (*Scierotium Bataticola* Tamb) invade el tallo al ras de la tierra a través de las raíces procediendo a

colonizar y desorganizar el tejido cortical de los entrenudos inferiores. La parte baja de los tallos afectados se vuelve débil, dobiéndose en el segundo ó tercer entrenudo. Si se corta un tallo enfermo longitudinalmente se ve claramente que los haces vasculares están separados y cubiertos completamente por los esclerocios negros del hongo, lo cual le da este nombre de podredumbre carbonosa.

Esta enfermedad es favorecida bajo condiciones de poca humedad y elevada temperatura del suelo durante la formación del grano.

#### POTENCIAL DE LAS VARIETADES DE POLINIZACION LIBRE DE SORGO EN LA COSTA DE JALISCO.

Monjaras en 1989 al evaluar la factibilidad de 17 especies vegetales con moderados requerimientos de agua en 4 localidades de baja e irregular precipitación de la Costa de Jalisco, menciona que el sorgo para grano fué uno de los cultivos que tuvo los más altos rendimientos transformados y beneficios netos en los cuatro ambientes en comparación al resto de los cultivos.

Por otra parte Ordoñez et al en 1988 menciona que en México el 100% de la producción de semilla de sorgo, corresponde a híbridos, de éstos el 93% son importados ó producidos por compañías transnacionales. Esta situación obliga a tomar iniciativas encaminadas a desarrollar la

tecnología propia que permita disminuir esta dependencia. Aparte del dominio tecnológico por parte de las compañías transnacionales en la producción de semilla híbrida, otro de los aspectos que hay que tomar en cuenta es el costo de la semilla, el cual representa un 13% del costo total de los insumos y labores agrícolas del cultivo. Como una alternativa a lo anterior Peña y Teniente en 1986 consignan que la utilización de líneas con potencial de producción similares a los híbridos en áreas de temporal, se pueden utilizar como variedades de polinización libre y además presentan la opción de que el propio agricultor pueda obtener su semilla y con esto se reduzca el problema de escasez de semilla, así como el alto costo de la misma.

Las variedades de polinización libre se definen como la fracción superior de una población en continuo proceso de mejoramiento que es diferente relativamente uniforme y estable y su costo de producción de semilla es relativamente bajo en comparación a los híbridos. (CINMYT, 1989), los cuales se definen como el producto de la cruce entre dos líneas puras. Generalmente una línea es estéril y la otra es restauradora de la fertilidad. Trujillo en 1988 menciona que la utilización de variedades de sorgo de polinización libre en áreas en las cuales se viene introduciendo el cultivo, representa una alternativa tanto para la utilización de superficies ociosas de alto riesgo de siniestralidad y en donde el cultivo de sorgo



puede manejarse como un cultivo secundario de producción para las regiones húmedas del sur del país.

Mendoza y Hernández en 1967 indican que se han detectado en diferentes estudios algunas líneas cuyo rendimiento de grano iguala al producido por algunos híbridos; estas líneas pueden reproducirse mediante polinización libre y utilizarse como variedades comerciales con lo cual no se ocasionaría reducciones en la producción; en cambio el costo de la semilla podría disminuir. A corto plazo esta es una de las posibilidades que plantea la evaluación de líneas en áreas representativas de una zona con potencial para producir sorgo por lo que debería de estimularse la evaluación de variedades en tales regiones.

Rodríguez 1977, demostró en el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural No. 069 del Grullo, Jal., en 3 parcelas de validación de sorgo que con la variedad Blanco 66 se pueden obtener hasta 6.0 tons., de grano por hectárea a nivel comercial, rendimiento igual ó en la mayoría de los casos superior a otros híbridos que se siembran en esta región.

## MATERIALES Y METODOS

### AREA DE ESTUDIO

Durante el ciclo primavera-verano de 1988, el presente experimento se estableció en terrenos del Campo Experimental Costa de Jalisco el cual se ubica en el municipio de Casimiro Castillo Jal. Dicho campo está situado en la Costa de Jalisco a 19°30' de latitud Norte y 104°24' de longitud Oeste y una altitud de 300 metros sobre el nivel del mar. (Secretaría de Programación y Presupuesto 1980) Fig. 4.

### MATERIAL GENETICO UTILIZADO.

Se utilizaron 63 variedades de polinización libre y el híbrido comercial BJ-63. Todos estos materiales fueron proporcionados por la Coordinación Nacional de la red de sorgo y mijo

(Cuadro No. 3).

### TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

En la presente evaluación se utilizaron un total de 64 genotipos de sorgo (63 variedades de polinización libre y un híbrido comercial como testigo), los cuales se

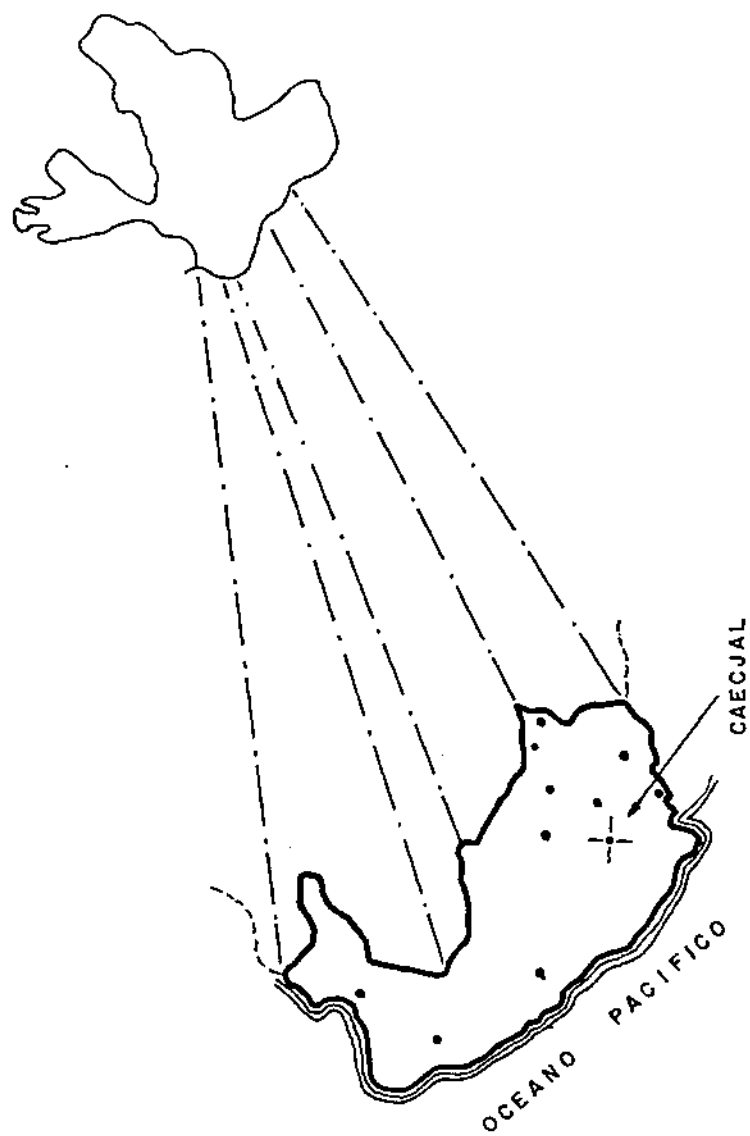


Fig. 2 UBICACION DEL EXPERIMENTO EN RELACION AL AREA COSTA DE JAL.

CUADRO No.1 Variedades de polinización libre de sorgo e híbridos comerciales que se emplearon en el presente estudio.

No. DE TRAT.	GENEALOGIA	REPETICION		
		X	Y	Z
1	M623024 (SC 10R-3 x GPR 242)-20-2-1-1-1-1-1-1	37	122	171
2	(USD 817 x M35-1 Terzillero)-1-1-1-1-1-1	40	80	150
3	(M90302)-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	34	88	187
4	(GSA 729 x GSA 1371)-1-1-1-1-1	35	97	131
5	(GSA 58 x GSA 52)-1-1-1-1-1	33	119	156
6	(M90382)-1-1-1-1-1	38	109	166
7	(GSE 1047 x GSC 1145)-1-1-1-1-1	36	95	138
8	(GPR 166 x 170-6-171)-1-1-1-1-1-1-1-1	39	70	184
9	(R 152-160)-1-1-1	55	124	147
10	(R 163-164)-1-1-1	53	75	173
11	(R 175-176)-1-1-1	56	81	141
12	(R 123-124)-1-1-1	52	101	162
13	(M 82011)-3-1-1	50	116	178
14	(ICB BV44)-1-1-1	54	110	130
15	(2627)-1-1-1	49	96	191
16	(SC 110 x SC 120 x ICN 5718 x P 771)-1-1-1	51	71	153
17	M35525	3	121	190
18	(S 12611 x SC 106-3)-1-1	6	74	144
19	(43-1 (Upper Volta) x Gepon 79 80)-1-1	4	85	174
20	(M 62466)-1-2-1-2-2-1-1-1-1-1-1	1	98	157
21	(Tam 428 x 835-1)-2-1-1-1-1-1-1-1-1-1	7	120	133
22	(IS 2611 x SC 108-3)-3-2-3-1-1-1-1-1-1-1	5	106	182
23	( 62554)-1-4-1-1-1-1-1-1-1-1-1	2	93	146
24	( 81830)-3-1-1	1	65	168
25	E 36-1 y DH 547-778)-2-5-1-8K-3-3-1-1	28	125	135
26	(7912646 (Lason) 8015058)-1-1	26	77	141
27	M 36001	30	87	160
28	N 91057	27	104	176
29	( 6304 (DG)-3-2-13-1-1-1-1	25	118	189
30	IDJA C-21	29	112	151
31	(GPR 158 x E 35-1)-4-1 x GS 3541 der)	32	90	180
32	VG-158	31	72	143

## CONTINUACION DEL CUADRO No. 1

33	<u>(79 T 224-6)</u>	47	123	151
34	<u>(IS 12611 x SC 106-3)-4-4-2-1</u>	43	73	179
35	<u>ICTA C-25</u>	46	84	132
36	<u>EXPERIMENTAL 23</u>	48	103	192
37	<u>ZADATEREC 402</u>	42	115	172
38	<u>EP-493</u>	41	105	137
38	<u>EP-290</u>	45	89	167
39	<u>((IS 126220 4585) (36120x22192))-</u> <u>5-1 x SC35-1)</u>	44	69	149
41	<u>SPV-351</u>	22	127	164
42	<u>M 90360</u>	20	78	136
43	<u>M 90375</u>	19	86	181
44	<u>M 90362</u>	17	90	145
45	<u>CS 3541</u>	24	117	139
46	<u>M 90975</u>	18	107	175
47	<u>M 91830 (UXI 13)</u>	23	91	155
48	<u>M 91853-3 UXI 15)</u>	21	68	180
49	<u>(M 90411 x (NSA 935-6 x 77-CS13</u> <u>UXI 60)</u>	60	174	142
50	<u>(TP 13-303 x EP 1514)-1-1-1-1-</u> <u>2-1-2-1-1</u>	63	79	186
51	<u>(SWT 210 x M 91051)-1</u>	61	83	148
52	<u>(Tam 428 x 77CS3)-1-7-1-5K-1</u>	57	100	183
53	<u>(CRS-5)-1-1-1-1-1-1-1-1-1</u>	64	113	165
54	<u>(OPR 148 x E 35-1)-4-1</u> <u>x CS 3541 deriv</u>	59	108	159
55	<u>M 62474</u>	62	94	169
56	<u>(SD 894 x M 35-1 Tortillero)-</u> <u>1-1-1-1-1-1</u>	58	66	129
57	<u>M 90894</u>	12	138	177
58	<u>(Tardian dialled Ca</u> <u>12-2-58-1p 130)-2</u>	16	76	158
59	<u>Bianco 86</u>	15	82	163
60	<u>SPV 475</u>	11	102	140
61	<u>M 62641</u>	10	114	152
62	<u>M 90812</u>	14	111	165
63	<u>(77 BCS1 x (BC110-3 x SC120-6))</u> <u>M 90306</u>	9	92	134
64	<u>BJ-83</u>	13	67	170

CUADRO No. 2 Distribución en el campo de las parcelas y variedades  
bajo un diseño experimental látice simple.

182	191	190	169	188	187	186	185
56	15	17	29	48	3	59	62
177	178	177	180	181	182	183	184
57	18	34	31	43	27	52	8
176	175	174	173	172	171	170	169
28	46	19	10	37	1	64	58
161	162	163	164	165	166	167	168
26	12	59	41	33	6	39	24
160	159	158	157	156	155	154	153
27	54	58	20	5	47	32	16
145	146	147	148	149	150	151	152
44	23	9	51	40	2	39	61
144	143	142	141	140	139	138	137
18	32	45	11	64	45	7	36
139	138	137	136	135	134	133	132
56	14	4	25	21	65	28	42
129	127	126	125	124	123	122	121
57	41	5	25	49	28	1	17
113	114	115	116	117	118	119	120
53	61	37	10	45	29	5	21
112	111	110	109	108	107	106	105
30	62	14	6	54	46	22	38
97	78	99	100	101	102	103	104
4	20	44	52	12	69	36	28
56	75	94	93	92	91	90	89
15	7	55	23	63	47	31	39
81	82	83	84	85	86	87	88
11	59	51	35	19	43	27	3
80	79	78	77	76	75	74	73
2	50	42	26	58	10	18	34
65	66	67	68	69	70	71	72
24	56	64	48	40	6	16	32
64	67	62	61	60	59	58	57
53	50	55	51	49	54	36	52
49	50	51	52	53	54	55	56
15	13	16	12	10	14	9	11
48	47	46	45	44	43	42	41
36	33	35	32	46	34	37	38
33	34	35	36	37	38	39	40
5	3	4	7	1	6	8	2
30	31	30	29	28	27	26	25
31	32	27	30	25	28	26	29
17	18	19	20	21	22	23	24
48	46	40	42	45	41	47	45
16	15	14	13	12	11	10	9
58	59	62	64	57	60	61	63
1	2	3	4	5	6	7	8
20	23	17	19	22	18	21	24

establecieron en el campo siguiendo el croquis descrito en el cuadro No. 6.

El diseño experimental utilizado fué un lástice simple 6 x 6 con tres repeticiones siendo la unidad experimental de dos surcos de 5 mts., de largo por 0.6 mts., de ancho y 15 plantas por metro lo cual da una densidad de 250,000 plantas por hectárea.

#### AMBIENTE DE EVALUACION

El ensayo fué sembrado bajo condiciones de temporal, el día 26 de julio de 1988, estando el suelo a capacidad de campo; la semilla se depositó en forma manual en el fondo del surco cubriéndola esta con una capa de tierra de 4-5 cm., de espesor.

La preparación del suelo antes de la siembra consistió en un paso de arado y dos de rastra en los meses de abril y mayo.

Se fertilizó con la fórmula 120-40-00 en dos aplicaciones; la primera al momento de la siembra con 60-40-00 y la segunda con 60-00-00 a los 32 días de la siembra coincidiendo esta aplicación con la primera escarda.

Para la fertilización se utilizó nitrato de amonio (33.3% N) como fuente de nitrógeno y superfosfato de calcio triple (46% p<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) como fuente de fósforo.

El control de malezas se realizó aplicando en preemergencia Gesaprim 50 a una dosis de 2.5 kg. por ha.,

en 250 lts., de agua con aspersora de mochila y a los 32 días después de la siembra se realizó una escarda.

Las plagas de raíz se controlaron con furacán 5% granulado a razón de 20 kg/ha., mientras que durante el ciclo vegetativo se presentó una baja incidencia de gusano cogollero lo que no ameritó su control químico.

A los 61, 65 y 70 días se realizaron aplicaciones de Lorsban 480 E. a razón de 1 litro/ha. para el control de mosca midge, a los 77 días se hizo una aplicación igual que las anteriores, para el control de gusano de la panoja.

La cosecha se realizó manualmente a los 110 días cuando el grano llegó a su madurez fisiológica tomándose únicamente las panojas de la parcela útil.

#### CARACTERISTICAS EVALUADAS

Las variables que se evaluaron fueron: días a floración, altura de planta, excedencia y longitud de panoja, tipo de panoja, días a madurez fisiológica, color del grano, rendimiento de grano, periodo efectivo de llenado de grano, productividad diaria durante el ciclo del cultivo y durante el periodo efectivo de llenado del grano.



## DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS EVALUADAS.

## DIAS A FLORACION.

Para ello se tomaron los días transcurridos desde la siembra hasta que la parcela experimental presentó el 50% de panojas en antesis.

## ALTURA DE PLANTA.

Se tomó en base a la longitud (mts.) que presentaron las plantas representativas de la parcela midiéndose desde la base del suelo hasta el ápice de la panoja.

## EXERCION DE LA PANOJA.

Esta se tomó midiendo la longitud en cms., del pedúnculo de la panoja a partir de la veins de la hoja bandera hasta la base de la panoja en cinco plantas al azar de cada parcela.

## LONGITUD DE PANOJA.

En las plantas representativas de la parcela se midió la longitud de panoja en centímetros desde la base de ésta hasta su ápice.

## TIPO DE PANOJA.

Se clasifica la variedad de acuerdo a la compactación de las panojas en compacta, semicompacta, semiabierta y abierta.

## DIAS A MADUREZ FISIOLÓGICA.

Se cuantificaron los días transcurridos desde la siembra hasta que apareció en los granos de la mitad de la panoja la capa de abscisión ó capa negra.

## COLOR DE GRANO.

Las variedades se clasifican de acuerdo a la coloración que presentaba el grano a madurez fisiológica, la escala en colores para la clasificación fué: blanco, crema, amarillo, rojo y café.

## RENDIMIENTO DE GRANO.

Este se expresó en toneladas por hectárea y fué calculado de la siguiente manera:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{P.C.} \times 1666 \times (100-h)}{1000} \quad \text{en}$$

donde:

P.C. = peso de campo expresado en tgs.

$h$  = porcentaje de humedad del grano.

1000 = unidades para convertir kgs. a tons.

1666 = factor para convertir a ton/ha. en base a la cosecha de 6 m<sup>2</sup> de parcela util.

$(100-h)$  = porcentaje de materia seca.

66 = factor para obtener grano al 14% de humedad.

#### PERIODO EFECTIVO DE LLENADO DE GRANO.

Representa la diferencia en días entre las variables días a madurez fisiológica y los días a floración de cada una de las variedades.

#### PRODUCTIVIDAD DIARIA DURANTE EL CICLO DE CULTIVO.

Se estimó dividiendo el rendimiento de grano entre los días a madurez fisiológica.

#### PRODUCTIVIDAD DIARIA DURANTE EL PERIODO EFECTIVO DE LLENADO DE GRANO.

Para esta variable se dividió el rendimiento de grano entre el periodo efectivo de llenado de grano.

## MANCHA ZONADA.

Se tomaron 10 plantas al azar en cada parcela y se tomó el % del área foliar afectada.

## MANCHA OVALADA

Se muestrearon 10 plantas de cada parcela, se cuantificó el % de daño en el área foliar.

## MANCHA GRIS

Para determinar el % de daños causados por esta enfermedad se utilizó el mismo método que para la mancha zonada.

## HONGOS EN EL GRANO.

Se tomaron 10 panojas y se determinó el % de granos afectados por panoja.

## SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS.

Después de aplicar el Loreban 480 se tomaron 10 plantas al azar y se sacó el % afectado.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Para interpretar el efecto de los tratamientos se realizó el análisis de varianza para bloques al azar y para látice simple, para la variable rendimiento de grano siguiendo el modelo:

$$Y_{ijk} = M + t_i + R_k + B_j(R_k) + e_{ijk}$$

donde:

$Y_{ijk}$  = valor observado de las características en estudio en la unidad experimental (ijk).

$M$  = efecto de la media.

$t_i$  = efecto debido al tratamiento.

$R_k$  = efecto de la repetición.

$B_j(R_k)$  = efecto del bloque incompleto  $j$  de la repetición  $k$ .

$e_{ijk}$  = efecto del error experimental.

Al realizar el análisis de Látice Simple y al resultar menor el cuadrado medio del error intrabloque que el cuadrado medio de bloques dentro de repeticiones, se procedió a realizar una comparación de medias por medio de la prueba de "t".

## RESULTADOS

## RENDIMIENTO DE GRANO.

En el análisis de varianza para el rendimiento de grano por has. Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (cuadro no. 3) mientras que al realizar el análisis de varianza para distribución en látice simple (cuadro no. 3A) se encontró que el cuadrado medio de bloques dentro de repeticiones era mayor que el error intrabloque por lo que se procedió a realizar el ajuste de tratamientos, una vez ajustados los tratamientos en la prueba de comparación de medias, se encontraron 17 bloques de significancias con una D.M.S., de 1,471 kgs. En este mismo cuadro se aprecia la caracterización agronómica de los genotipos en estudio.

## CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.

## DIAS A FLORACION.

Se presentó un rango de 57-74 días con una media de 68, una desviación standard de 3.3. Y una varianza de 10.9 sobresaliendo el híbrido RJ-83 como el más precoz y como más tardíos (2027)-1-1-1, M 70812, M 70378 entre otras. (gráfica no.)

CUADRO 3. ANALISIS DE VARIANZA COMO UNA DISTRIBUCION EN BLOQUES AL AZAR.

CAUSA	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Repetición	1	752,165.9	7,521,865.9	0.79 N.S.
Tratamiento	63	1069770162.0	16,980,478.7	1.76 *
Error	52	297,702,139.4	9,519,881.5	
Total	127	477589889.0		

CUADRO 3A. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA DISTRIBUCION EN LATICE SIMPLE.

CAUSA	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Repetición	1	7,521,865.9	7,521,865.9	
Tratamiento	63	1,069,770,162.0	16,980,478.7	
Bloque dentro de Rep.	14	355,850,027.1	25,396,430.5	
Error intrabloque	49	955,252,166.5	19,494,942.1	Eb Ee
Total	127			

CUADRO No. 4 CARACTERIZACION AGRONOMICA DE 63 VARIEDADES DE POLINIZACION LIBRE Y UN HIBRIDO DE SORGO PARA GRAND SEMBRADOS BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL EN LA HUERTA, JAL. P.V. 1988/89.

GENEALOGIA	DIAS A FLO-RA-CION	ALTURA DE PLANTA m.	EXCER CION. DE PANOJA ca.	TIPO DE PANOJA	DIAS A MADUREZ FISIO-LOGICA.	COLOR DE GRANO	PERIODO				
							EFFECT. DE LUEGRO DE GRANO (DIAS)	PRODUCC. DURANTE CICLO DE CULTIVO	PRODUCC. DIARIA DE P.E.L.	FOR-CEA LATIVO	REND. DE GRANO Kg/Ha
17 M35533	69	1.88	9	23 Semi compacta	96	Bianco	27	62	219	159	5915
27 M36001	70	1.88	8	19 Semi abierta	96	Bianco	25	58	223	149	5568
42 M90360	72	1.69	5	21 Semi compacta	98	Bianco	26	54	292	141	5265
28 M91057	66	1.69	11	21 Semi compacta	91	Bianco	24	58	219	141	5247
58 PP-493	64	1.63	13	19 Semi compacta	92	Bianco	26	56	183	137	5119
15 (2027)-1-1-1	74	1.81	5	28 Semi compacta	99	Bianco	25	50	199	133	4970
20 (M6247A)-1-2-1-2-2-1-1-1-1-1-1	71	1.69	11	15 Compacta	95	Bianco	24	51	293	136	4865
14 (ICS 07V 44)-1-1	67	1.72	18	23 Semi compacta	95	Bianco	28	50	171	128	4793
57 M90674	71	1.74	15	22 Semi compacta	96	Bianco	25	49	189	126	4713
57 Taratepec 492	65	1.85	7	26 Semi compacta	89	Bianco	24	53	197	126	4723
50 ICTA C-21	68	1.60	17	24 Semi compacta	95	Bianco	26	47	166	124	4644
48 M81953-3 (UX1-15)	57	1.74	8	22 Abierta	96	Bianco	29	48	160	124	4642
51 (GPR 158x2 35-11-4-1x (53591 der)	67	1.59	11	18 Compacta	90	Bianco	24	51	190	122	4570
5 (B13A 58x 63A 521-1-1-1-1	69	1.73	7	23 Semi compacta	93	Bianco	24	49	190	122	4567
44 M90362	71	1.52	5	22 Semi compacta	97	Bianco	27	47	160	122	4549
41 9PV-351	63	1.69	14	26 Semi compacta	87	Bianco	27	51	166	120	4479
52 9S-158	67	1.46	18	19 Semi compacta	94	Bianco	27	48	165	120	4466
60 9PV-495	67	1.84	13	24 Semi compacta	94	Bianco	27	47	165	119	4462
33 (791284-41-1-1-1-1-1-2	68	1.76	16	26 Abierta	97	Bianco	29	45	150	117	4360
62 M90812	74	1.85	10	23 Semi abierta	100	Bianco	26	44	168	117	4356
56 (TARDIAN DIALLEL Da12-2-58-36130)-2	71	1.69	14	19 Semi compacta	97	Bianco	26	44	164	114	4261
26 (7912846 (LASON)801505B)-1	71	1.62	19	24 Semi abierta	97	Bianco	29	43	156	113	4220
61 M 62641	63	1.97	12	20 Compacta	88	Bianco	24	48	176	113	4214
23 (M62554)-1-4-1-1-1-1-1-1-1	67	1.86	5	23 Semi compacta	93	Bianco	26	45	160	111	4167
48 M90975	65	1.83	15	22 Compacta	90	Bianco	25	46	166	111	4139
35 (77051x (85110-9x50120-6)M90306	74	1.59	12	20 Compacta	97	Bianco	23	43	180	111	4137
4 (F3A799x63A159)-1-1-1-1	73	1.43	13	21 Semi compacta	96	Bianco	24	43	171	110	4114
40 (11512622C6555) (36120x22158)-5-1x3035-1)	66	1.91	24	22 Compacta	91	Bianco	25	45	163	109	4078
13 (M82011)-3-1	65	1.80	17	19 Semi compacta	93	Bianco	28	43	144	108	4034
6 (M90382)-1-1-1-1	69	1.60	11	20 Compacta	96	Bianco	27	42	149	108	4032
29 (03041061-3-2-11-1-1-1-1	68	1.64	14	19 Semi compacta	94	Bianco	26	43	155	108	4018
45 (53341)	71	1.65	9	26 Semi compacta	97	Bianco	26	41	153	106	3971
25 (36-1xM47-77R)-2-5-LBR-33-1-1	67	1.26	12	22 Semi abierta	97	Amarillo	30	41	132	106	3953
12 (R-123-124)-1-1	70	1.61	19	18 Compacta	93	Bianco	23	42	171	105	3924
8 (GPR-168x170-6-17)-1-1-1-1-1-1	70	1.69	9	21 Semi compacta	98	Bianco	27	40	144	104	3878
49 (M90412) (M8A935-6c77CS1) (UX160)	73	1.91	15	21 Semi abierta	98	Bianco	25	40	155	104	3886



DESCRIPCION DEL CUADRO No. 4

GENERALOGIA	DIAS FLO- RA- CION	ALTURA DE PLANTA m.	EXCES CION. DE PANCHA ca.	TIPO DE PANCHA	DIAS A MADUREZ FISIO- LOGICA.	COLOR DE GRANO	PERIODO				
							EFECT. DE GRANO (DIAS)	PRODUC. GARANTE DE CULTIVO	PRODUC. DIARIA P.E.II.	POR- CENTA- JE RE- LATIVO	REND. DE GRANO Kg/Ha
BLANCO 86	67	1.42	7	19 Compacta	93	Bianco	26	42	149	104	3883
860778	74	1.59	12	20 Compacta	97	Bianco	23	46	166	104	3871
861830-3-1	69	1.46	15	24 Semi compacta	97	Bianco	28	40	140	103	3856
865086xN35-itorillero)	63	1.63	16	27 Semi compacta	91	Bianco	28	41	136	101	3768
-1-1-1-1-1-1											
867274	67	1.55	12	19 Compacta	92	Bianco	25	41	149	100	3750
86-85	57	1.53	17	23 Semi compacta	83	Rojo	27	45	124	100	3729
861830 (UXL13)	72	1.50	10	21 Semi compacta	99	Bianco	27	37	135	97	3632
86-290	63	1.49	15	21 Semi compacta	85	Bianco	26	42	137	96	3573
Experimental 23	69	1.50	13	19 Semi compacta	92	Bianco	23	37	149	91	34187
8612611x108-37-1	66	1.58	11	20 Compacta	91	Bianco	25	37	135	90	3388
861120xSC120) x (CMS718x6721)-1-1	70	1.35	13	34 Semi compacta	97	Bianco	27	34	123	89	3336
86361647x63CH45)-1-1-1-1	69	1.47	10	23 Semi abierta	98	Bianco	29	33	111	86	3214
864428x77033)-8-1-7-1-DR-1	66	1.77	25	21 Compacta	89	Bianco	23	36	139	86	3201
86175-176)-1-1	66	1.45	16	21 Compacta	92	Bianco	25	34	126	84	3153
862496	67	1.62	11	19 Compacta	97	Bianco	28	31	107	80	3069
860817xN35-itorillero)	67	1.36	17	15 Compacta	93	Bianco	25	31	115	77	2871
-1-1-1-1-1-1-1-1											
8612611xSC108-3)-4-4-8-1	68	1.45	22	17 Semi compacta	94	Bianco	26	30	107	75	2750
8612611xSC102-3)-3-2-3	68	1.34	10	19 Compacta	90	Bianco	22	31	126	74	2704
-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1											
86MS-5)-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	74	1.38	18	20 Semi compacta	96	Bianco	23	29	120	73	2749
86FR148xES5-1)-4-1xCS354) deriv.	73	1.46	4	18 Compacta	97	Bianco	23	28	119	73	2736
86IP13-803xEP15141-1-1-1-1-1-1-2-1-2-1-1	63	1.43	12	23 Semi compacta	90	Bianco	26	28	97	67	2529
862302x (SC108-3xGPR-242)	67	1.46	26	23 Semi compacta	92	Bianco	25	27	100	67	2502
-1-20-2-1-1-1-1-1-1-1											
86NT210x891051)-1	67	1.60	13	17 Compacta	93	Bianco	26	25	89	62	2316
86R157-160)-1-1	69	1.04	7	22 Compacta	94	Bianco	24	24	93	60	2235
86R-163-164)-1-1	70	1.04	7	24 Compacta	92	Bianco	22	24	100	59	2206
86R03821-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	67	1.46	21	20 Semi compacta	92	Bianco	25	22	81	54	2021
86R-1 (UPPER VOLT) x SEPON798)-1	68	1.22	11	17 Semi compacta	94	Bianco	26	20	74	51	1925
86TAM428xES5-1)-2-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	73	1.32	17	27 Semi abierta	98	Bianco	25	15	58	39	1454
-1-1-1-1-1-1-1											
PROMEDIO	68.3	1.57	12.8	21	94		25.7	40.8	149	102.6	3836
RANGO	57.7	1.04-1	4-26	15-34	83-100		22-30	15-30	58-273	39-159	1454-5915
DESV. STANDARD	3.3	0.20	4.9	3.9	3.5		1.9	9.8	35.9	24.8	9.3
VARIANZA	10.9	0.04	24.1	15.4	12.1		3.6	97.0	12.9	617.9	865638
										Dias	1471

### ALTURA DE PLANTA

En cuanto a la altura de planta se observó una media de 1.57 mts., con un rango de 1.04-1.97, Una desviación standard de 0.20 y una varianza de 0.04, presentandose como el de la menor parte (R-163-164)-1-1 y el de mayor parte M62641.

### EXERCION DE PANOJA.

En el carácter de exerción, se apreció una media de 12.8 cms., con un rango de 4.26 y una desviación standard de 4.9 y una varianza de 24.1, el genotipo con menor exerción fue (GFR148 x E 35-1)-4-1 x OS 3541 deriv y el de mayor exerción fue M623024(SC 108-3 x GFR 242)-20-2-1-1-1-1-1-1.

### LONGITUD DE PANOJA.

Con respecto a longitud de panoja se observó que la mayoría presentó buen tamaño, teniéndose una media de 21 cms., con un rango de 15-34 cms., una desviación standard de 3.9 y una varianza de 15.4 siendo la de menor tamaño de panoja el genotipo (LSO 817 x M 35-1 tortillero)-1-1-1-1-1-1-1-1, y el de mayor tamaño ((SC 110 x SC 120) x (CN 5716 x P721))3-1-1.

## MADUREZ FISIOLÓGICA

Para madurez fisiológica se presentó un rango de 83-100 días con una media de 94, una desviación standard de 3.5 y una varianza de 12, sobresaliendo como más precoz el híbrido BJ-83 y como más tardío el genotipo M 90612.

## PERIODO EFECTIVO DE LLENADO DE GRANO.

En esta variable se presentó un rango reducido de 27-30 días con una media de 25, una desviación standard de 1.9 y una varianza de 3.6. Siendo el genotipo (36-1 x DH 547-778) 2-5-1-BK- 3-3-1-1 el que presentó mayor periodo de llenado de grano y el genotipo (IS 12611 x SC 108-3)-3-2-3-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1. El que presentó el menor periodo.

## PRODUCTIVIDAD DIARIA DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO.

Esta variable se midió por la producción de grano/día de cultivo, presentó una media de 40 kgs./día, y un rango de 15 a 62, una desviación standard de 9.5 y una varianza de 97, siendo el genotipo M 35535 el que presentó el valor más alto (Tap 428 x E 35-11-2-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1) y el que ofreció el valor más bajo.



## ENFERMEDADES.

## MANCHA ZONADA

Esta fué la que se presentó en mayor proporción, con un 14.25% de superficie afectada en promedio, siendo el genotipo blanco 86 en donde se desarrolló más la enfermedad y el genotipo (77 SC1 x (88110-9 x SC120-6)) M 90306 en donde la enfermedad presentó menor desarrollo. (Cuadro 5).

## MANCHA GRIS

Esta enfermedad se presentó con 7.348%, de daño foliar siendo la variedad (LSD 896 x M 35-1 Tortillero)-1-1-1-1-1-1 la más susceptible y la que presentó una mayor tolerancia fue la (00304 (DB)-3-2-1)-1-1-1.

## MANCHA OVALADA

Esta fué la que se presentó en menor grado, siendo de un 4.83%, los materiales que presentaron mayor tolerancia fueron 8 con un 3% de daño y solo 2 fueron más susceptibles la M90824 y la (M 62496)-1-2-1-2-2-1-1-1-1-1-1 con un 9%.

CUADRO 5. SUCEPTIBILIDAD EN % A DIFERENTES ENFERMEDADES FOLIARES  
Y DE LA PANAJA DE 63 VARIEDADES DE POLINIZACION LIBRE  
Y 1 HIBRIDO DESARROLLADO BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL  
EN EL VALLE DE LA HUERTA, JAL., P.V. 1988/89

No. DE VARIEDAD	HANCHA ZONADA	HANCHA OVALADA	HANCHA GRIS	HONGOS EN EL BRANCO	SUSCEPT. A INSECT.
17	15	3	7	4	8
27	11	5	5	6	4
42	13	4	5	6	6
28	15	4	4	4	6
38	11	3	6	7	5
18	15	4	6	4	5
20	11	5	6	3	5
14	13	6	7	5	4
57	20	9	7	5	5
37	13	6	6	7	6
50	11	3	6	3	6
48	11	4	5	4	4
31	11	4	5	7	14
5	11	4	5	4	3
44	13	5	6	7	6
41	16	5	6	4	5
32	15	6	6	9	6
60	16	4	8	4	8
33	15	4	5	10	6
62	15	5	9	4	5
58	14	7	11	9	5
26	13	4	8	9	5
61	13	5	11	5	4
23	15	4	8	5	8
46	16	4	11	4	4
63	6	4	5	10	3
4	11	3	6	5	8
49	16	4	8	7	5
13	11	3	5	10	11
6	13	5	8	7	4
29	9	3	3	7	6
45	9	3	4	9	4
25	12	4	6	11	5



## HONGOS EN EL GRANO

Esta enfermedad alcanzó un 7.83% de daño debido a que la zona donde se llevó el estudio presenta una humedad relativa muy alta. La variedad menos dañada fue (R 163-164)-1-1 y la que presentó mayor daño fue el testigo con un 21%.

## SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS

Presentaron en promedio un 6.98% de susceptibilidad, siendo el (R 163-164)-1-1 el que presentó más daño y los (63A 56 x 63A 52)-1-1-1-1 y (77 CS1 x (EC110-9 x SC120-6)) M 90306 los menos susceptibles.

A inicios del cultivo se registraron fuertes precipitaciones pluviales que originó que en el cultivo en general se apreciara un lento desarrollo, la precipitación total registrada durante el ciclo del cultivo se considera buena para el cultivo del sorgo dado que se registraron en total 600 mm., (Fig. 3).



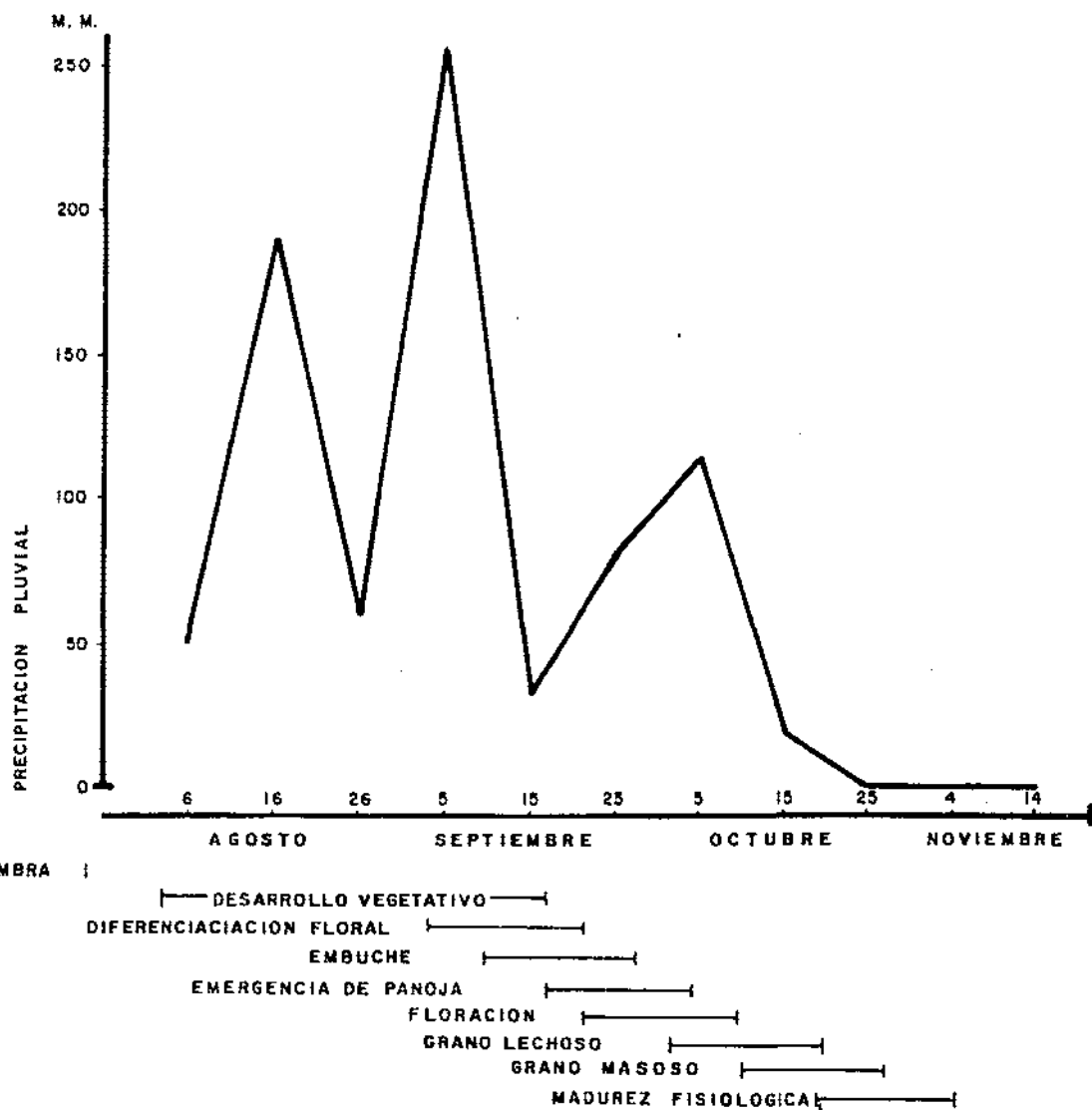


FIGURA 3 PRECIPITACION PLUVIAL REGISTRADA EN PERIODOS DE DIEZ DIAS DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO Y LAS ETAPAS FENOLOGICAS.

## D I S C U S I O N E S

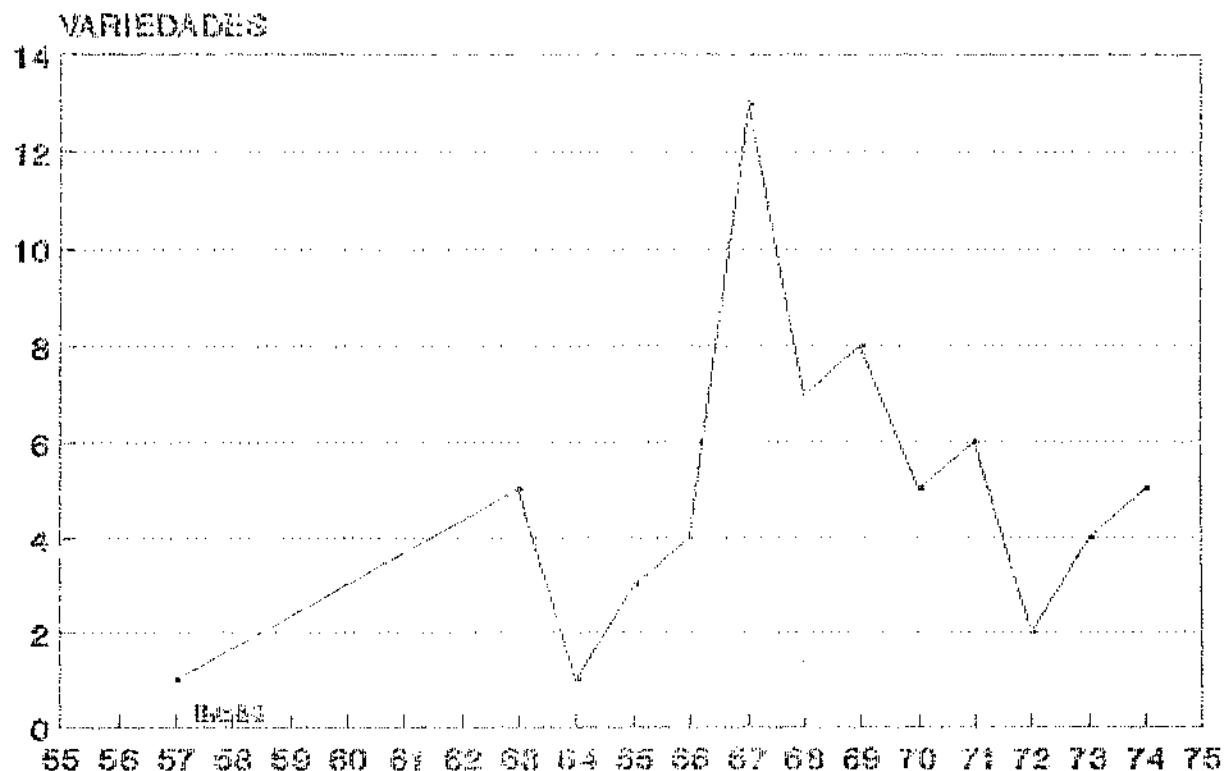
El valor de  $f$  para tratamientos fué significativo para rendimiento de grano lo que hace evidente que existen diferencias genéticas entre los genotipos para esta característica.

En este ensayo las variedades se comportaron mas tardías en cuanto a días a floración y madurez fisiológica que el híbrido testigo. En forma general las variedades más rendidoras presentaron un mayor porte que el híbrido, por otra parte se estima que la exención presentada por la mayoría de los genotipos fué buena (mayor de 10 cm.), mientras que en el periodo de llenado de grano no se mostraron diferencias grandes entre genotipos.

En la productividad diaria durante el ciclo del cultivo, la variedad M35535, fué la que presentó el valor más alto, mientras que la variedad M\_30001, presentó la más alta productividad durante el periodo de llenado de grano, debido a que presente menor periodo entre la floración y la madurez fisiológica.

En este estudio y bajo condiciones de temporal 41 variedades presentaron un mayor rendimiento de grano por hectarea., que el híbrido testigo.

# CULTIVO SORGO

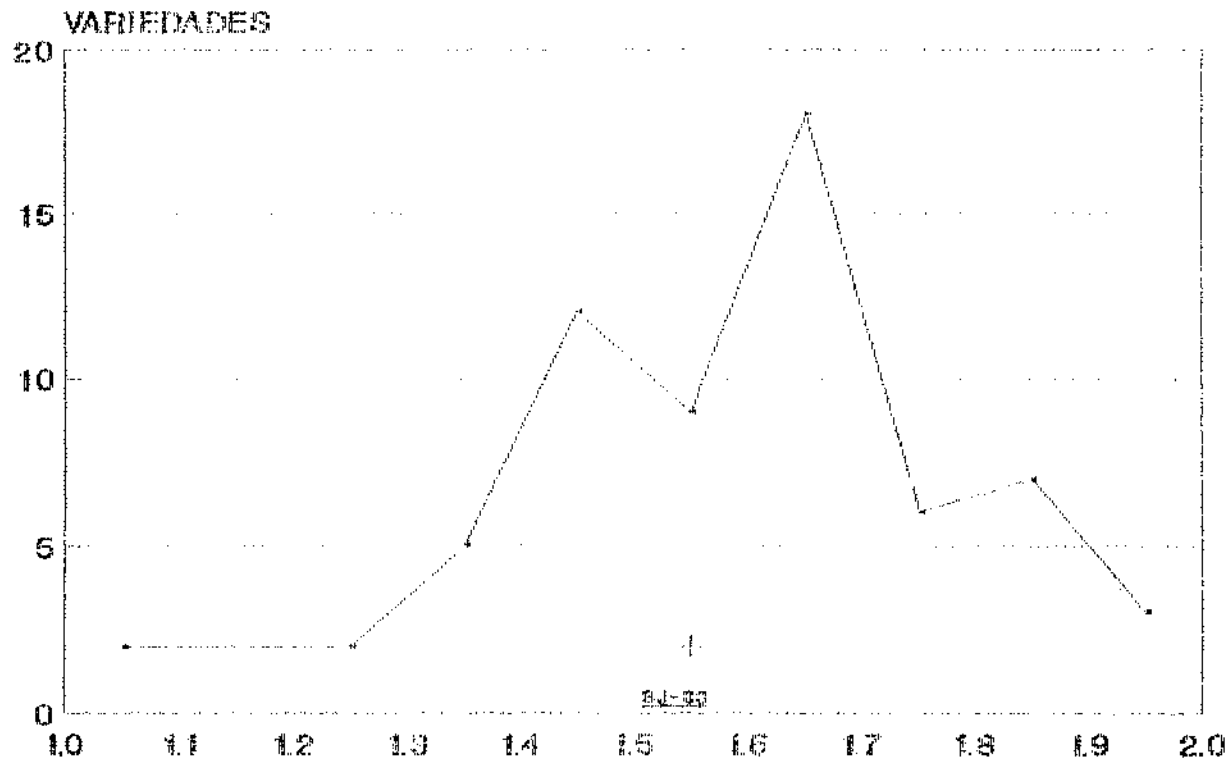


GRAFICA No. 1

DÍAS A FLORACION

EL TESTIGO SUPERA EN PRECOGIDAD  
A TODOS LOS GENOTIPOS EVALUADOS

# CULTIVO SORGO

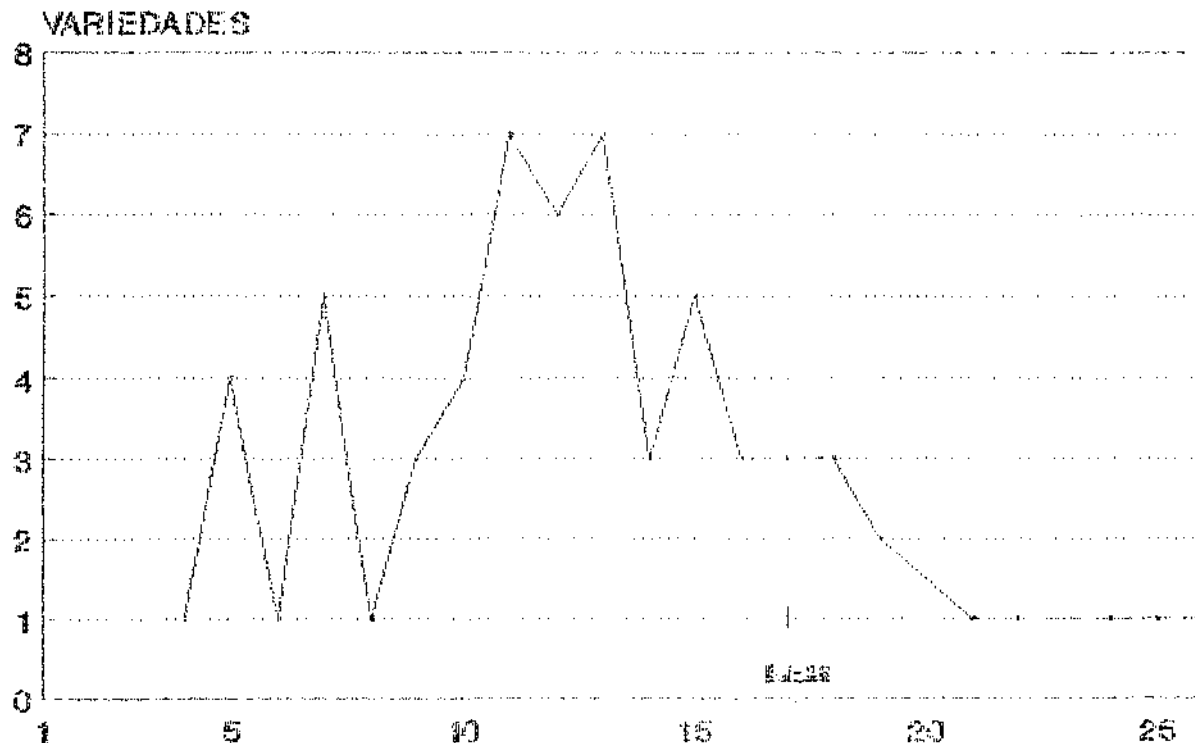


GRAFICA No. 2

## ALTURA DE PLANTA

24 VARIETADES TUVIERON MENOR ALTURA  
QUE EL TESTIGO Y 39 LO SUPERARON

# CULTIVO SORGO

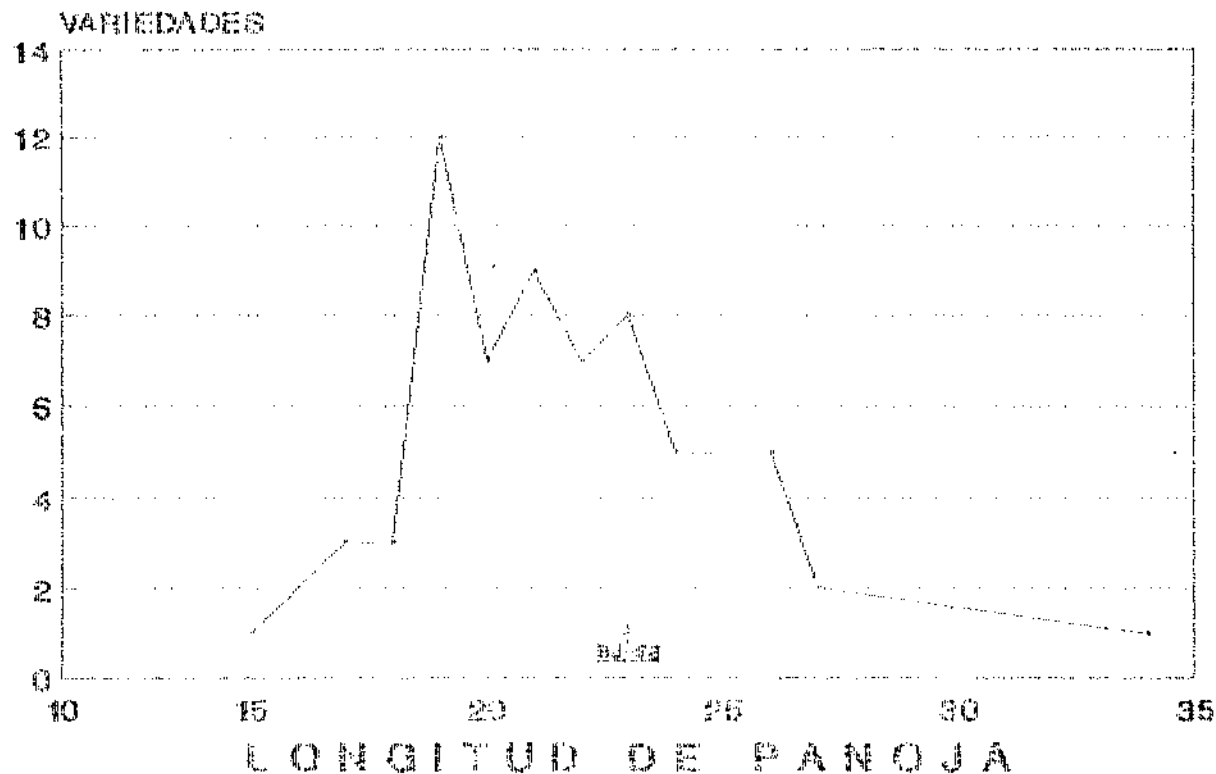


## EXERCION DE PANOJA

GRAFICA No. 3

15 VARIETADES SE CONSIDERAN DEFICIENTES  
POR TENER UNA LONGITUD DE EXERCION MENOR  
DE 10 CMS.

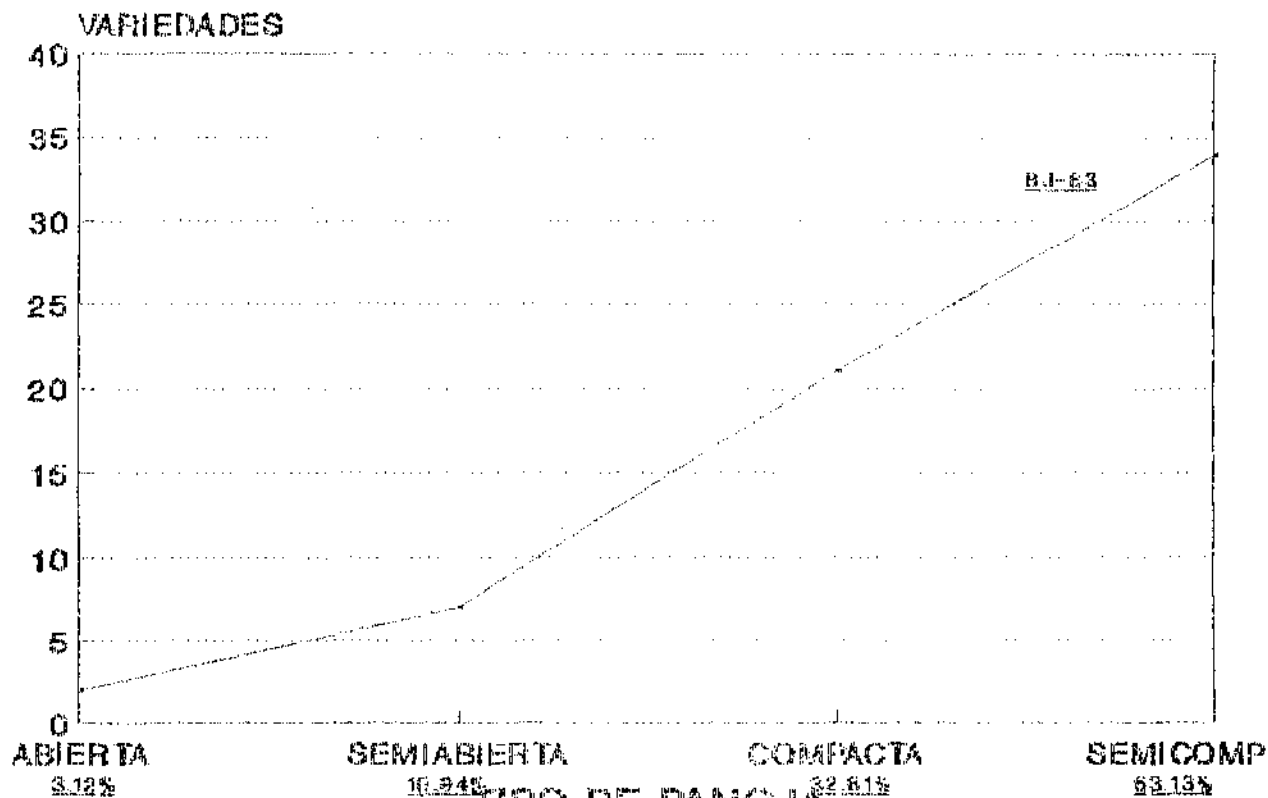
# CULTIVO SORGO



GRAFICA No. 1

LA LONGITUD DE PANOJA DE LAS VARIETADES  
EN ESTUDIO SE PRESENTACION CON MAYOR  
FRECUENCIA ENTRE 17 Y 27 CMS.

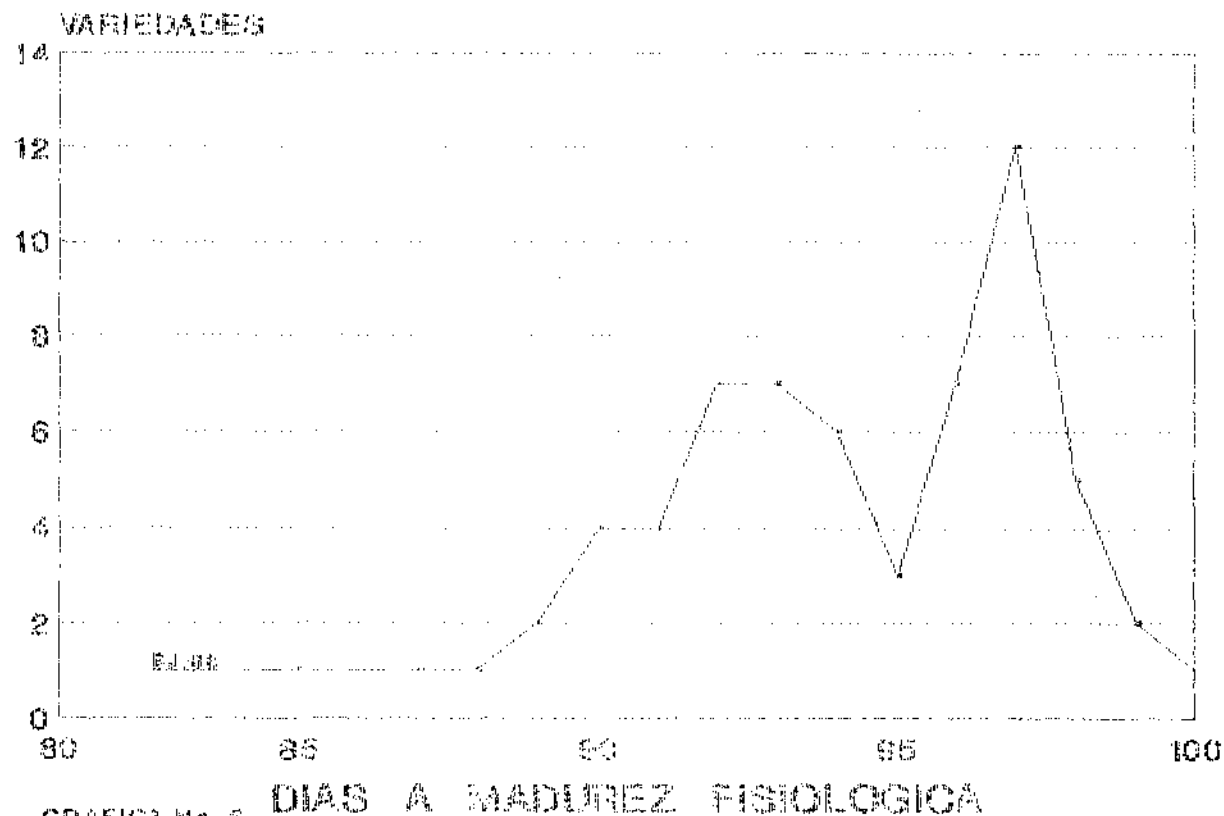
# CULTIVO SORGO



GRAFICA No. 5

MÁS DEL 50% DE PANOJAS  
ES SEMICOMPACTA

# CULTIVO SORGO



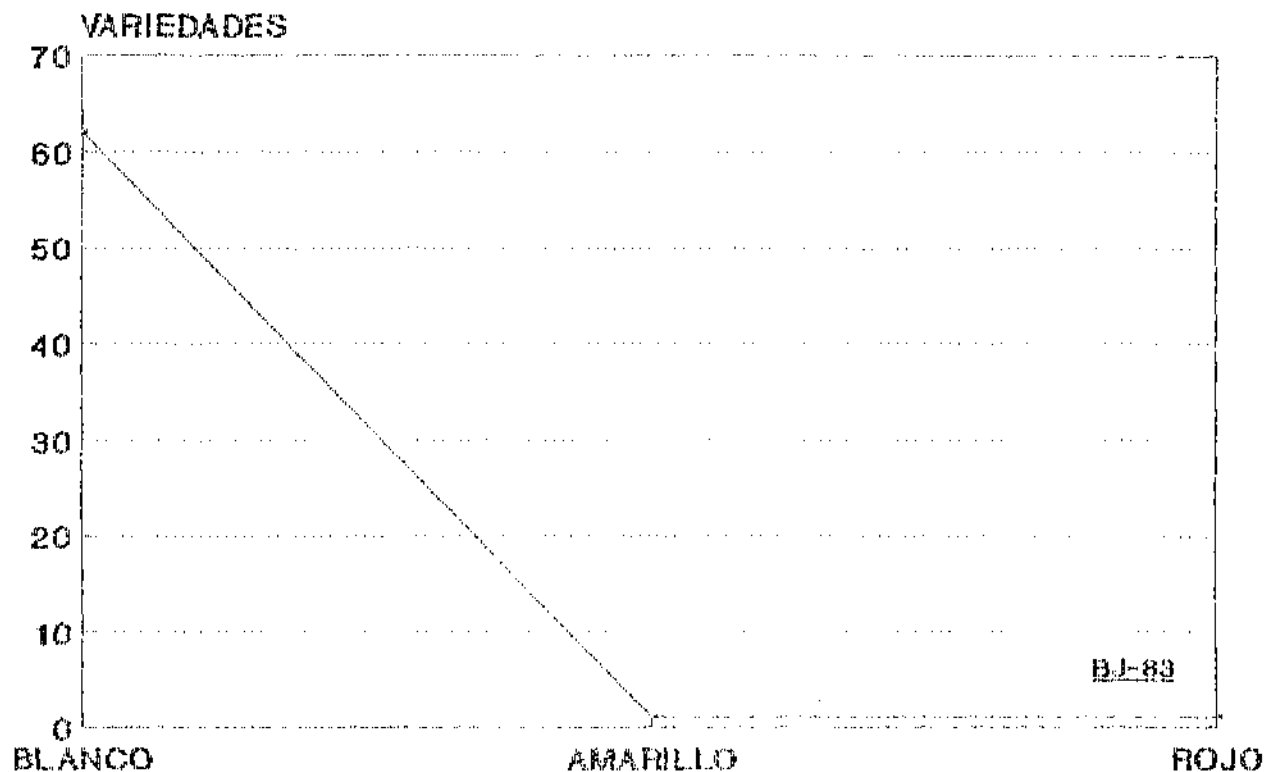
GRAFICA No. 3

DIAS A MADUREZ FISIOLÓGICA

TODOS LOS GENOTIPOS EN ESTUDIO FUERON  
MÁS LENTOS QUE EL TESTIGO



# CULTIVO SORGO

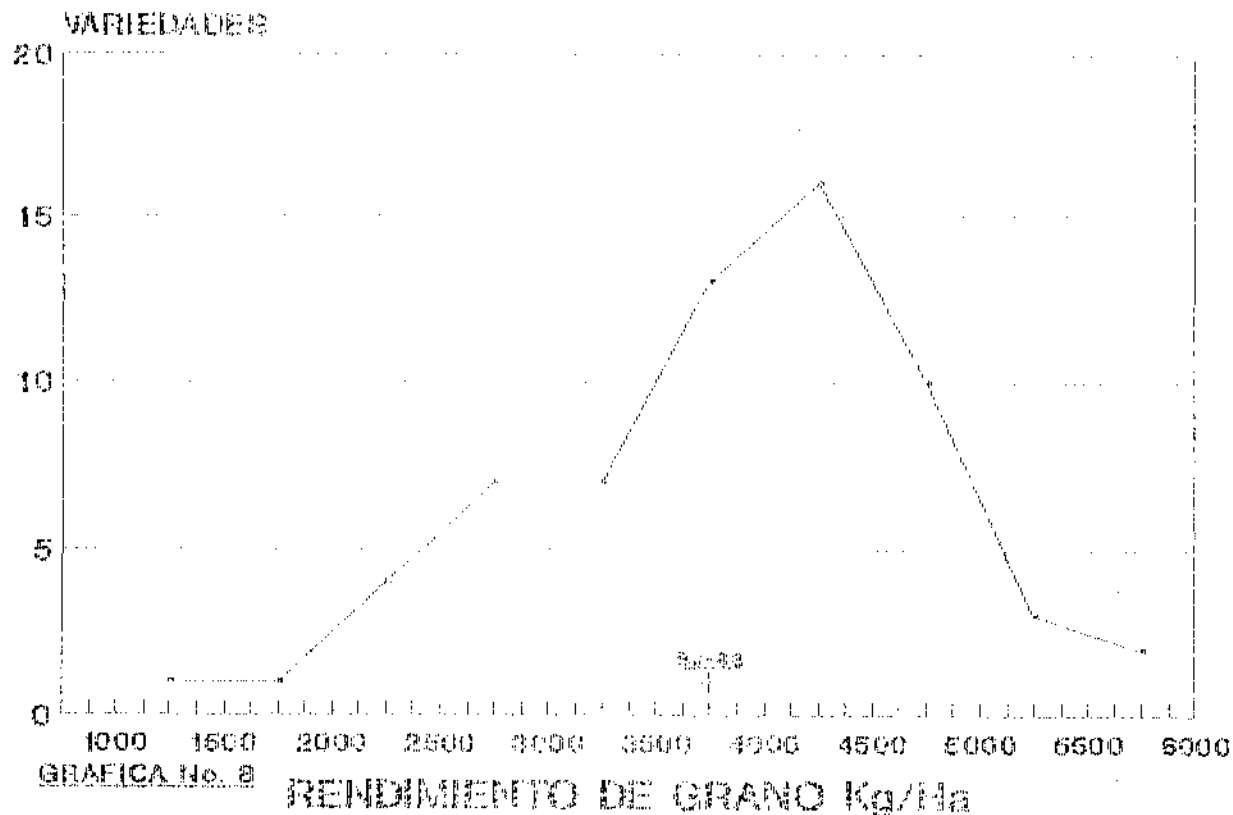


GRAFICA No. 7

COLOR DE GRANO

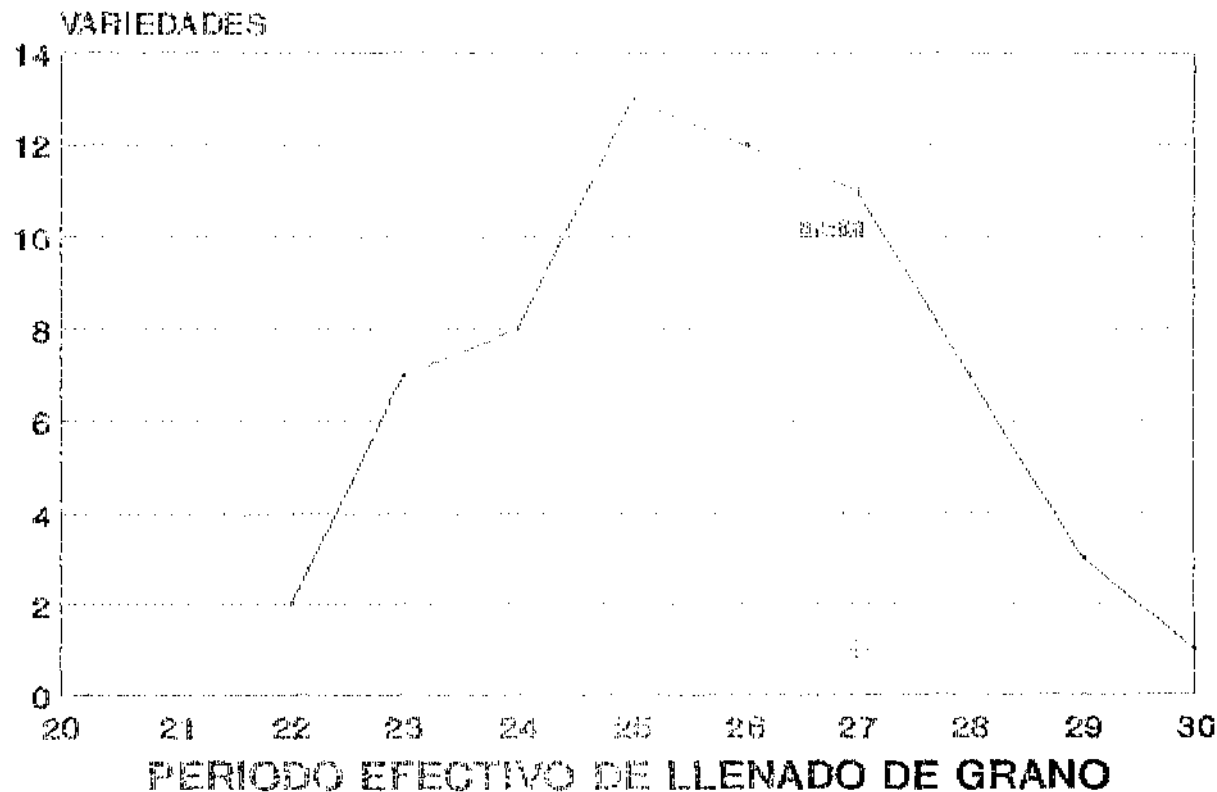
EL 96.87% DE LOS GENOTIPOS SON  
DE COLOR BLANCO

# CULTIVO SORGO



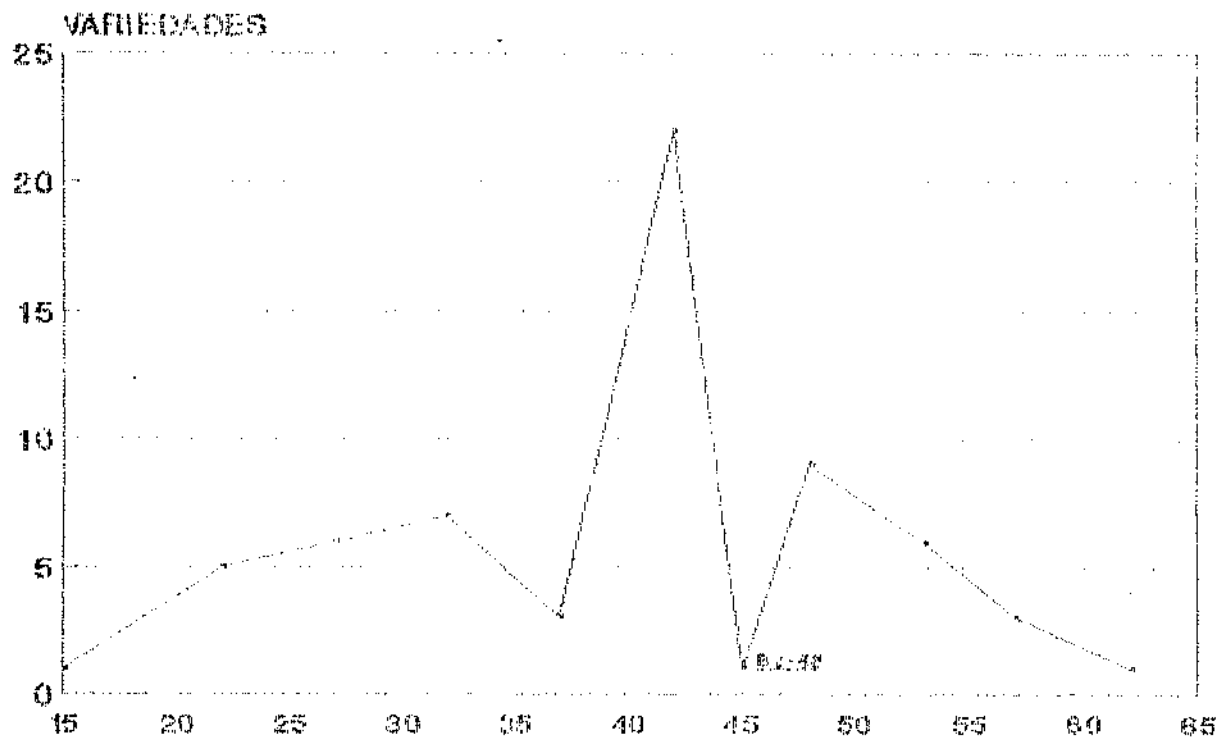
41 VARIETADES SUPERARON AL TESTIGO EN  
RENDIMIENTO, POR UNIDAD DE SUPERFICIE

# CULTIVO SORGO



GRAFICA No. 9 42 VARIIDADES LLENARON EL GRANO EN  
MENOR TIEMPO QUE EL TESTIGO  
10 FUERON IGUAL, 17 EN MAYOR TIEMPO

# CULTIVO SORGO

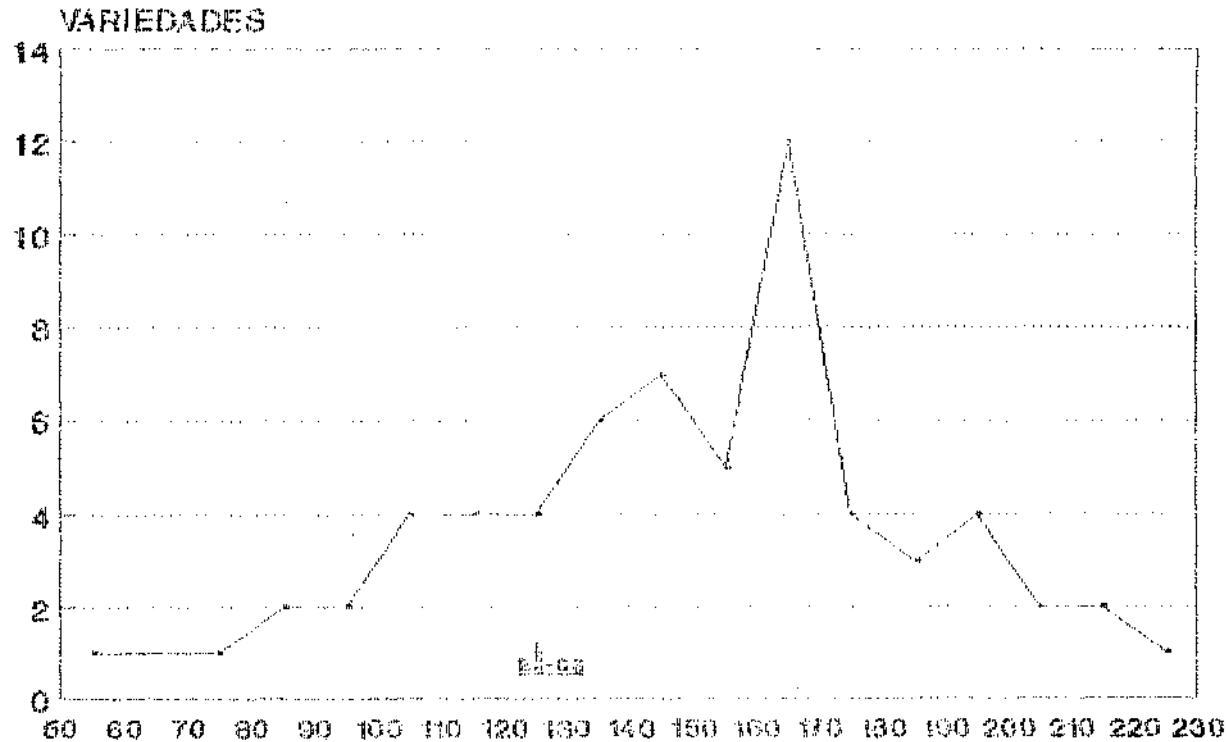


PRODUCTIVIDAD DIARIA DURANTE EL CICLO  
DEL CULTIVO

GRAFICA No. 10

20 VAR. OBT. UN MAYOR REND. QUE EL TEST.

# CULTIVO SORGO

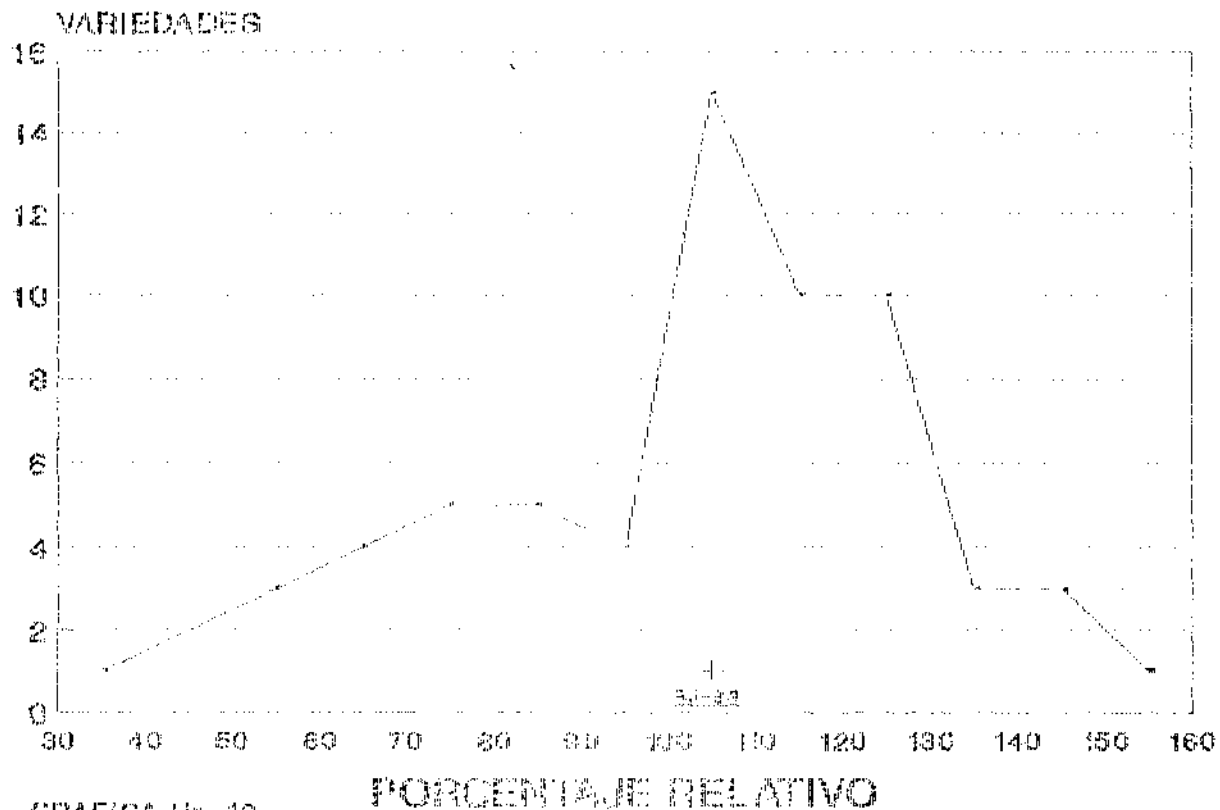


PRODUCCION DIARIA DURANTE EL PERIODO

GRAFICA No. 11 EFECTIVO DE LLENADO DE GRANO

48 VAR. SUPERACION AL TESTIGO EN PROD.

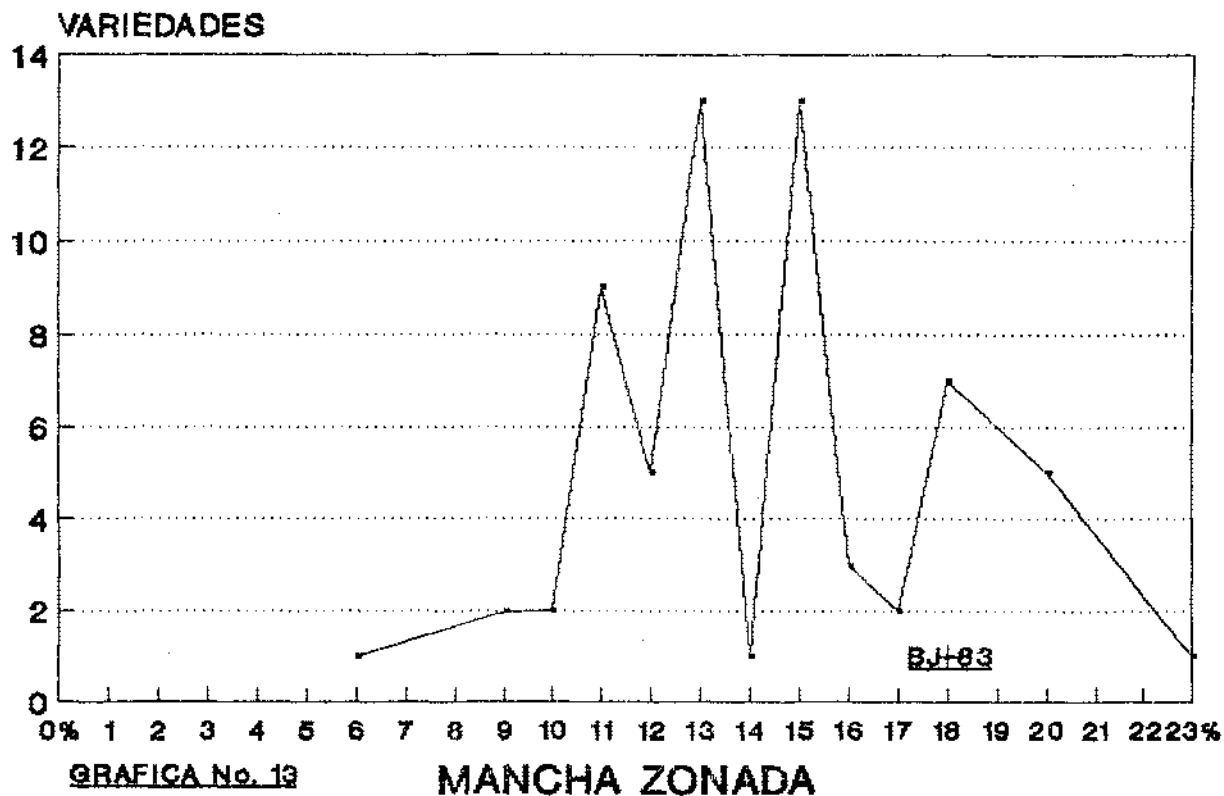
# CULTIVO SORGO



GRAFICA No. 12

41 GENOTIPOS SUPERARON AL TESTIGO  
EN PRODUCCION.

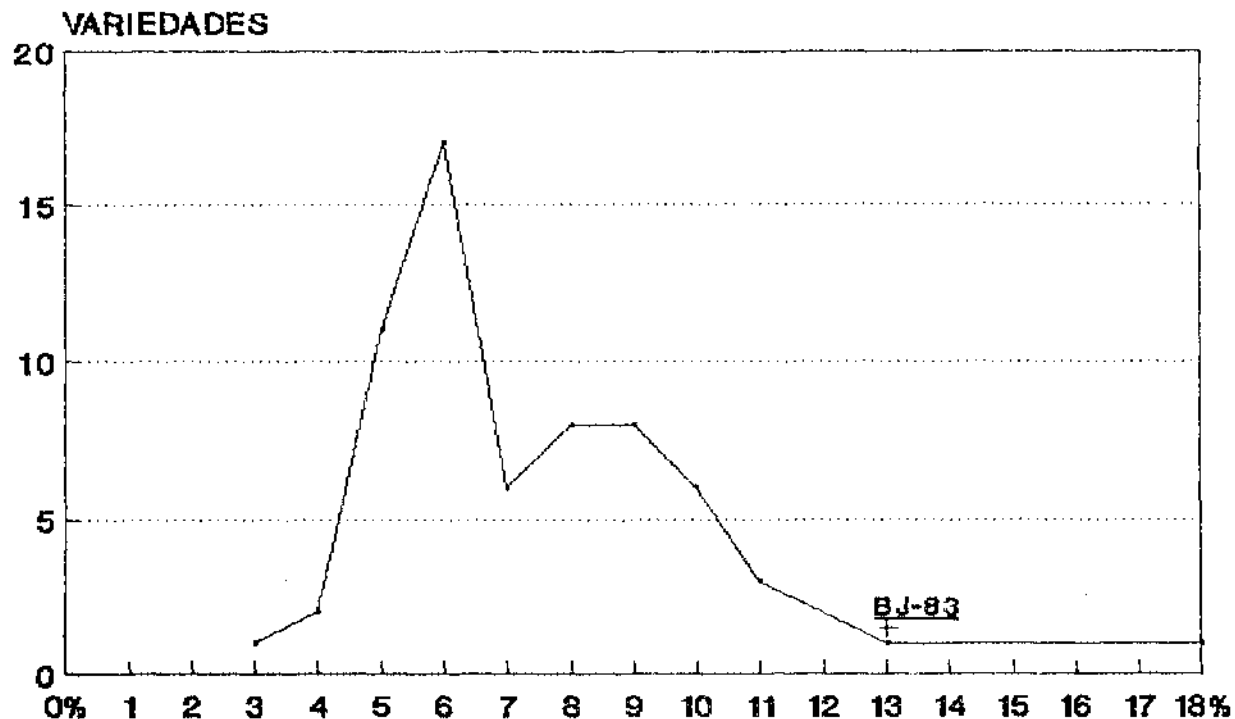
# CULTIVO SORGO



GRAFICA No. 19

LA VARIETADE MAS TOLERANTE A ESTA ENF.  
FUE LA [77CS1x(BC110-9xSC120-6)]M90308  
CON UN 8% Y LA MAS SUSCEP. LA BLANCO 86

# CULTIVO SORGO



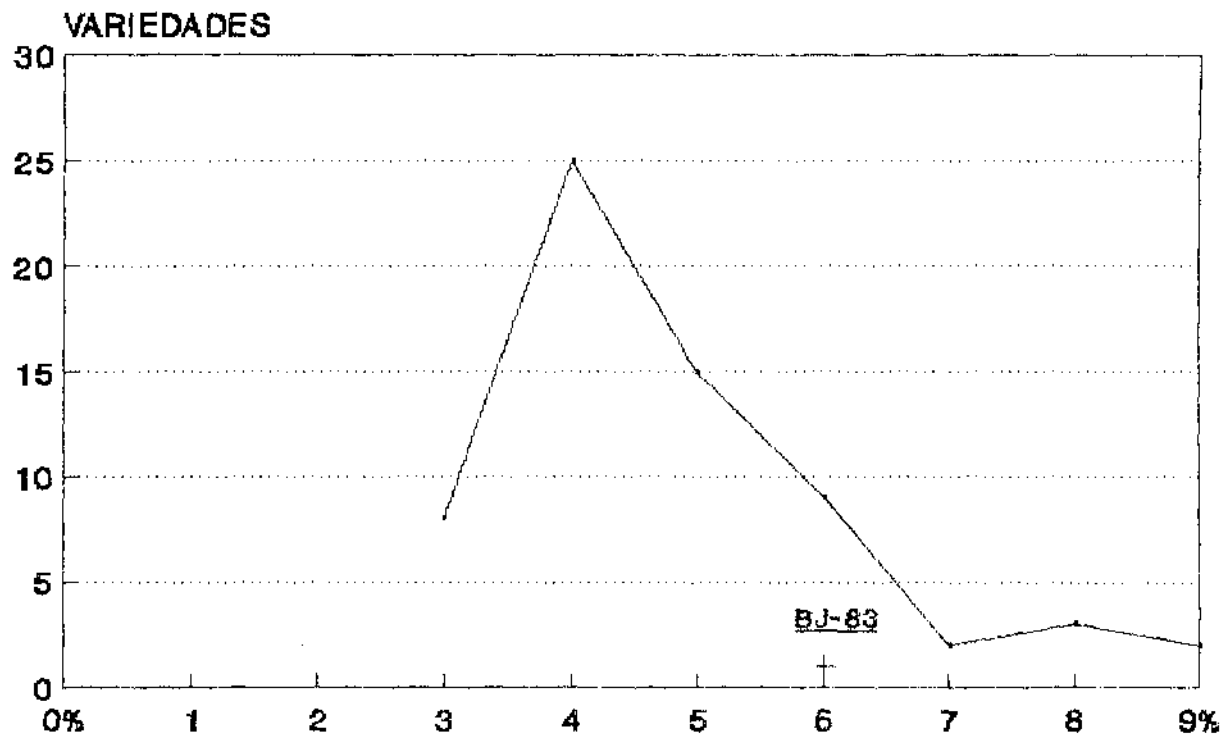
GRAFICA No. 14

## MANCHA GRIS

LA MAS TOLERANTE FUE LA {0304(DG)-3-2-1}  
-1-1-1 CON 3% Y LA MAS SUSCEP. LA (LSD89  
6xM35-1tortillero)-1-1-1-1-1-1 CON 18%



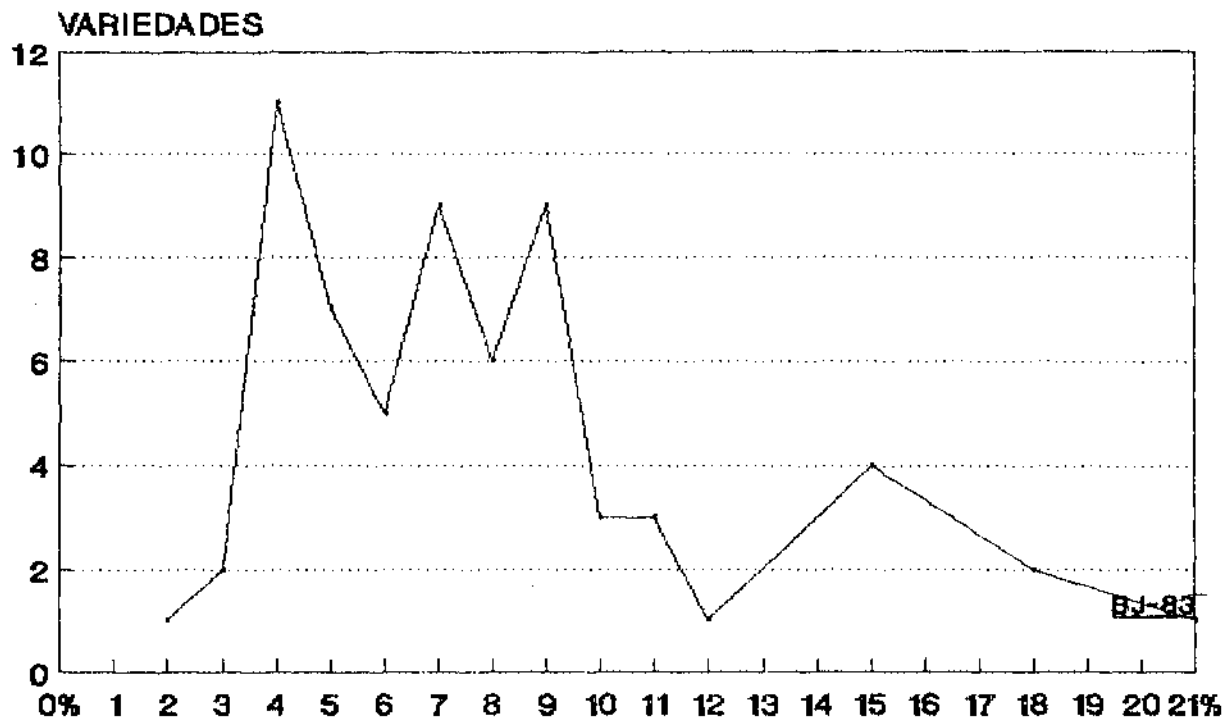
# CULTIVO SORGO



GRAFICA No. 15

8 VARIETADES TUBIERON UN 3% DE INFESTACION Y 2 FUERON LAS MAS AFECTADAS CON UN 9%

# CULTIVO SORGO



GRAFICA No. 16

EL MAS TOLERANTE FUE EL (R163-164)-1-1  
CON UN 2% Y EL MAS SUSCEP. FUE EL TES-  
TIGO CON UN 21%

# CULTIVO SORGO



GRAFICA No. 17

## SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS

LOS MENOS SUSCEPTIBLES FUERON DOS  
CON UN 3% Y EL MAS FUE (R163-164)-1-1  
CON UN 15%

## CONCLUSIONES

Con base en los objetivos iniciales del presente proyecto, se pueden derivar las siguientes conclusiones:

En este ciclo de evaluación 41 variedades superaron en la producción de grano al híbrido BJ-83, siendo la variedad M35535 la que presentó el mayor rendimiento agronómico con 5,915 kilogramos por hectárea.

Todas las variedades se comportaron en forma más tardía para los días a floración y a madurez fisiológica que el híbrido BJ-83.

Continuar evaluando en este lugar las 41 variedades que superaron el testigo, para reafirmar efectivamente cuales siguen manifestando las mejores características agronómicas y de rendimiento por unidad de superficie, ya que un solo año no es suficiente.

Evaluar las variedades que obtuvieron los más altos rendimientos con la tecnología de los productores de la región a nivel comercial.

## R E S U M E N

Con el objetivo de determinar el potencial de producción de grano de 63 variedades de polinización libre de comparación con un híbrido comercial bajo condiciones de temporal del valle de La Huerta, Jalisco, se estableció un ensayo de rendimiento bajo un diseño de látice simple. La fecha de siembra fué el 26 de julio de 1986, en terrenos del campo experimental forestal y agropecuario de la Costa de Jalisco. Utilizandose como parcela total 4 surcos de 5 mts., y una distancia entre surcos de 60 cms. En el transcurso del ciclo del cultivo se tomaron 12 variables (días a floración, altura de planta, días a madurez fisiológica etc.) Con la finalidad de caracterizar agrónomicamente los genotipos.

En las condiciones de alta precipitación pluvial (800 mm.) registrados durante el ciclo del cultivo, 41 variedades presentaron mayor rendimiento que el híbrido, siendo las variedades M3553E M36001 y M70360 las que obtuvieron los más altos rendimientos de grano con 5,915, 5,568 y 5,265 kgs/ha., respectivamente, sin embargo todas las variedades se comportaron en forma más tardía en cuanto a días a floración y a madurez fisiológica que el híbrido RJ-83.

## A P E N D I C E

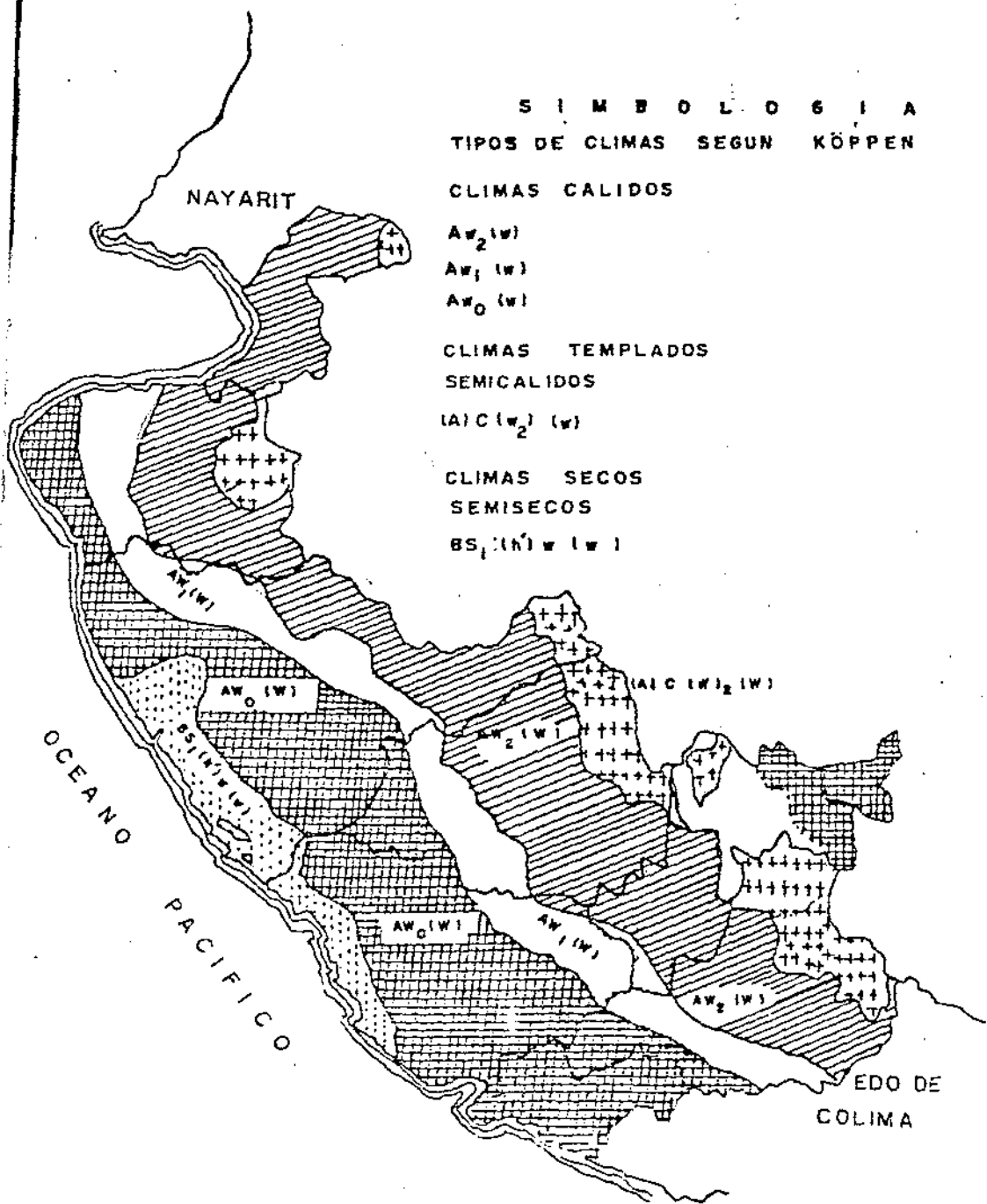
CUADRO No. 6 MUNICIPIOS QUE INTEGRAN EL AREA DE INFLUENCIA

MUNICIPIO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	ALTITUD (mnm)	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )
AUTLAN	19°46'	104°22'	1013	706.416
C. CORRIENTES	20°30'	104°53'	86	1,534.571
C. CASTILLO	19°37'	104°27'	405	521.262
CIHUATLAN	19°14'	104°34'	13	500.317
COAHUITLÁN	21°44'	101°58'	308	1,431.069
EL BRULLO	19°48'	104°13'	1312	176.503
EL LIMÓN	19°49'	104°07'	901	114.936
LA HUERTA	19°28'	104°37'	420	1,992.976
PUERTO VALLARTA	20°37'	105°14'	5	493.970
PURIFICACION	19°43'	104°36'	458	1,865.500
TOMATLAN	19°56'	102°56'	35	3,915.949

MPIO. QUE INTEGRAN LA COSTA DE JALISCO







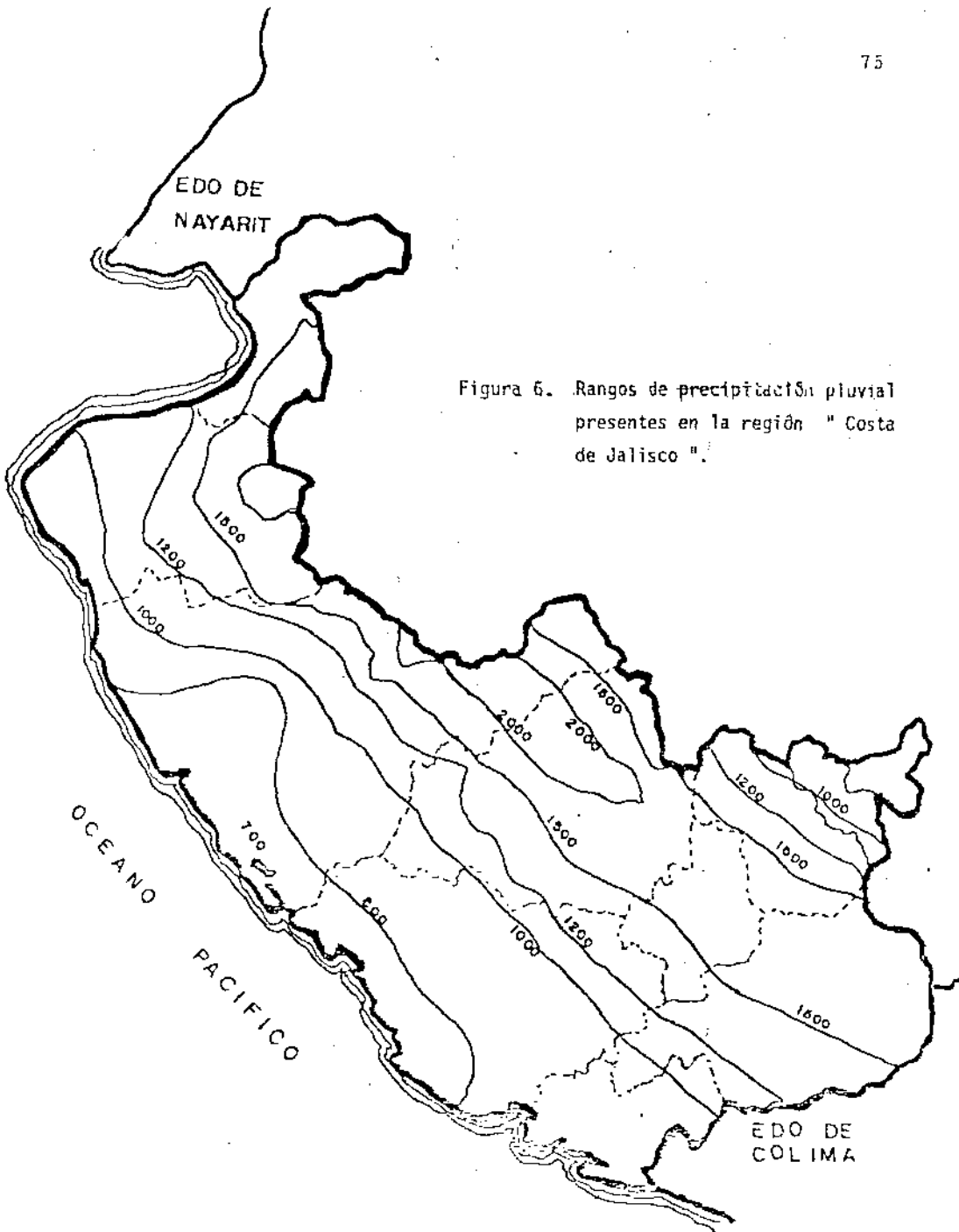


Figura 6. Rangos de precipitación pluvial presentes en la región "Costa de Jalisco".

Figura 7. Distribución de la temperatura media mensual

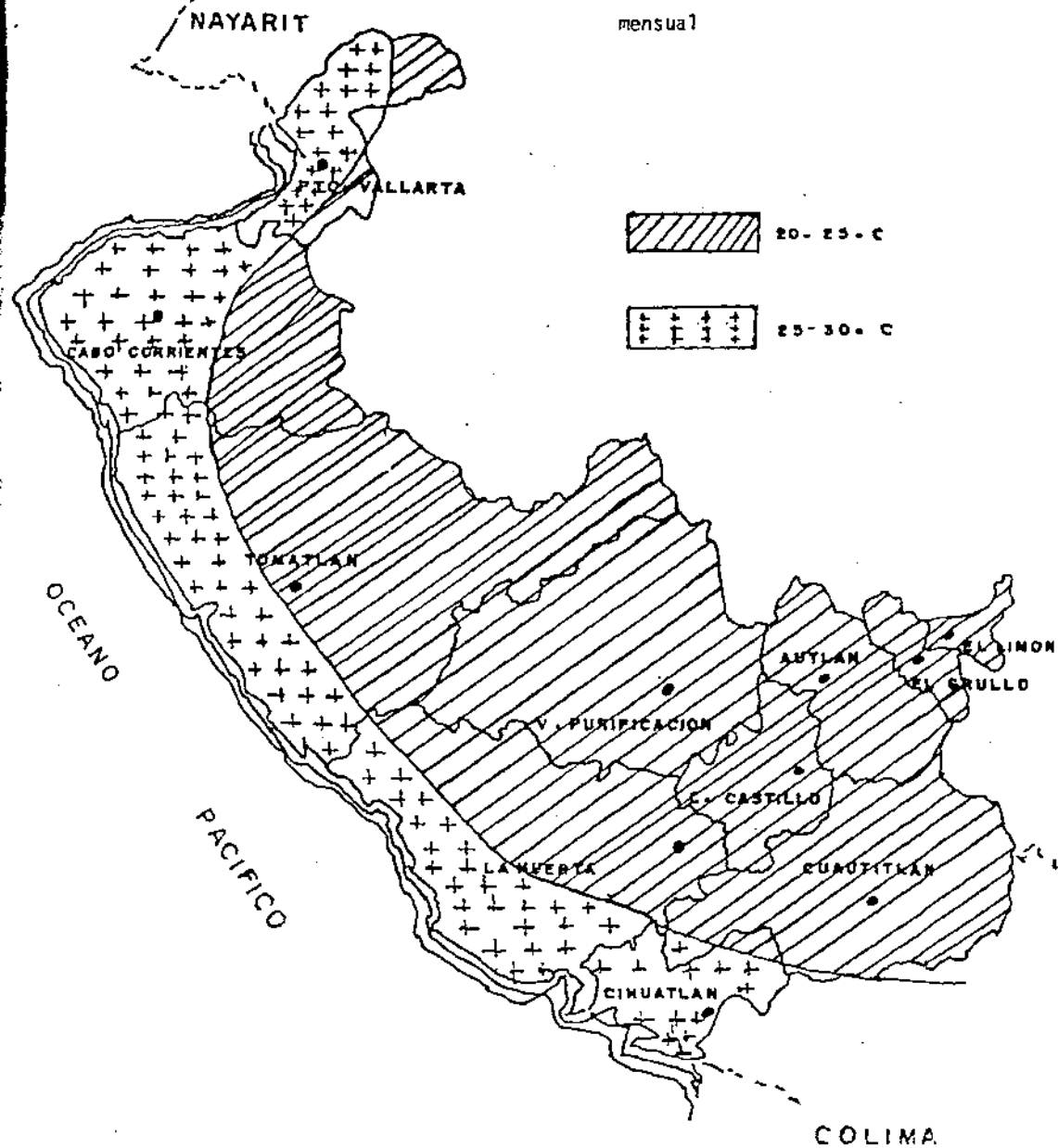


Figura B. Media regional de la precipitación total anual

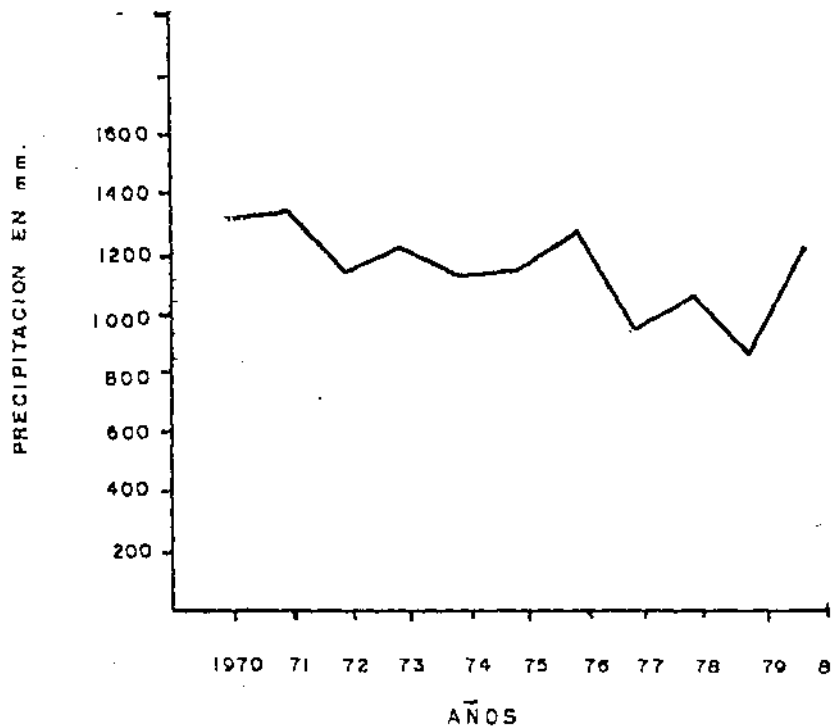
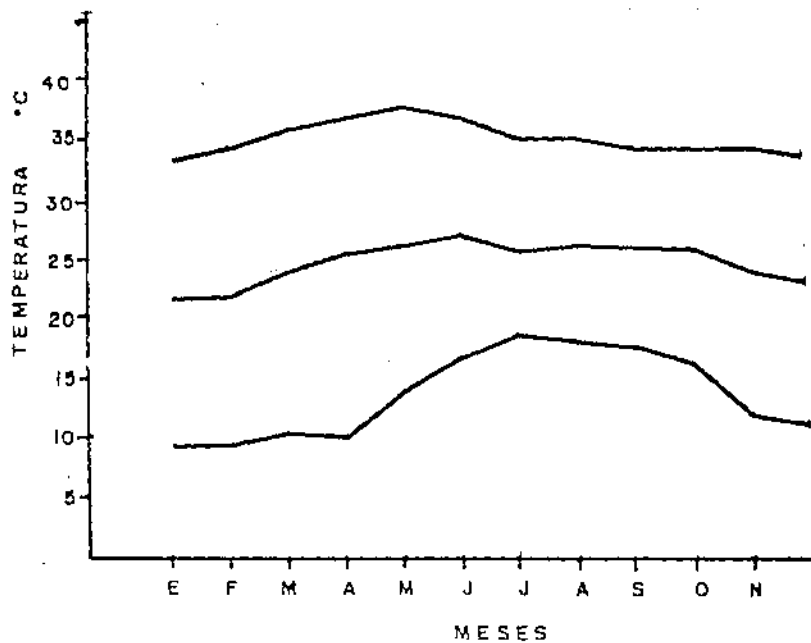
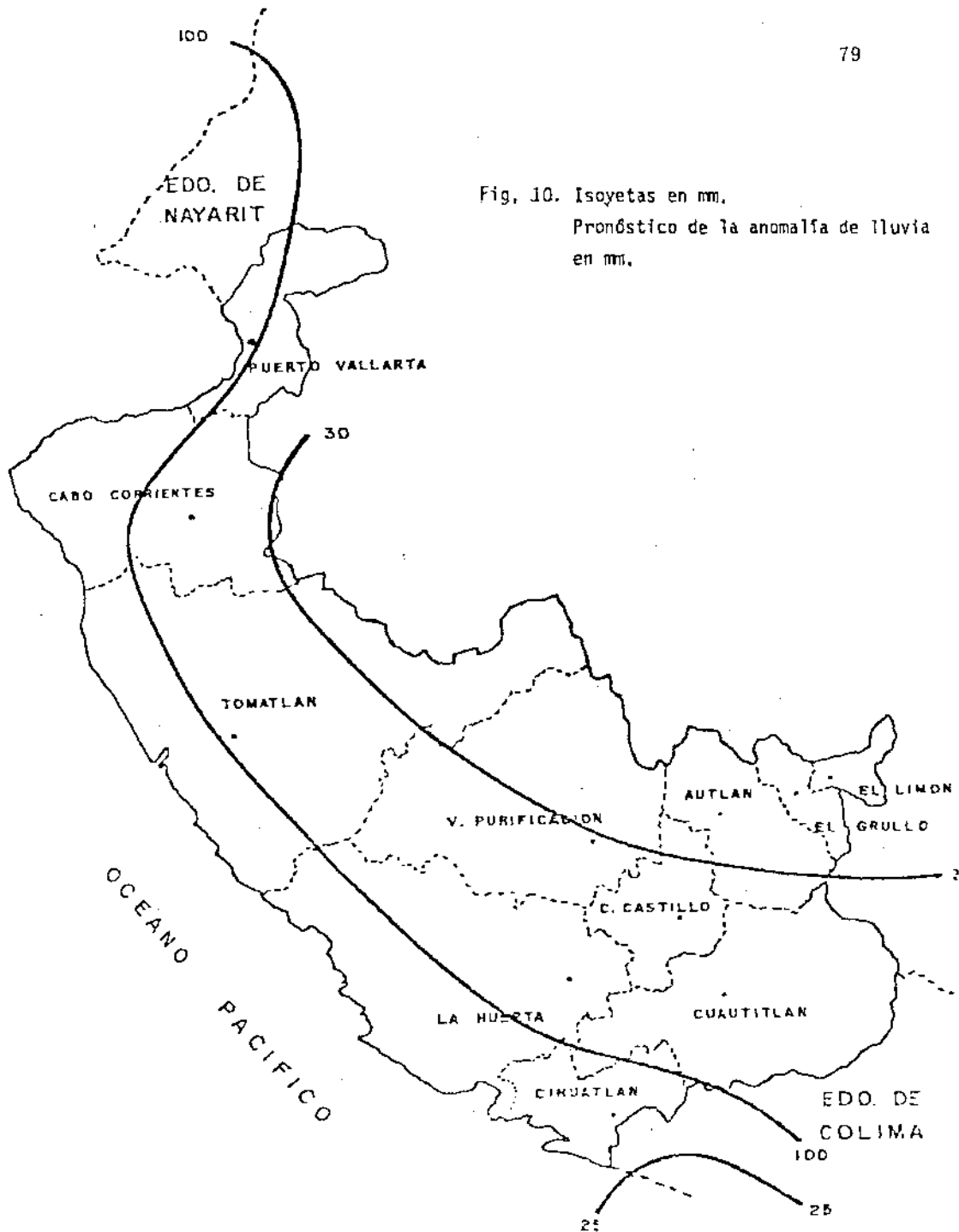


Figura 9. Media regional de la temperatura máxima, media y mínima mensual





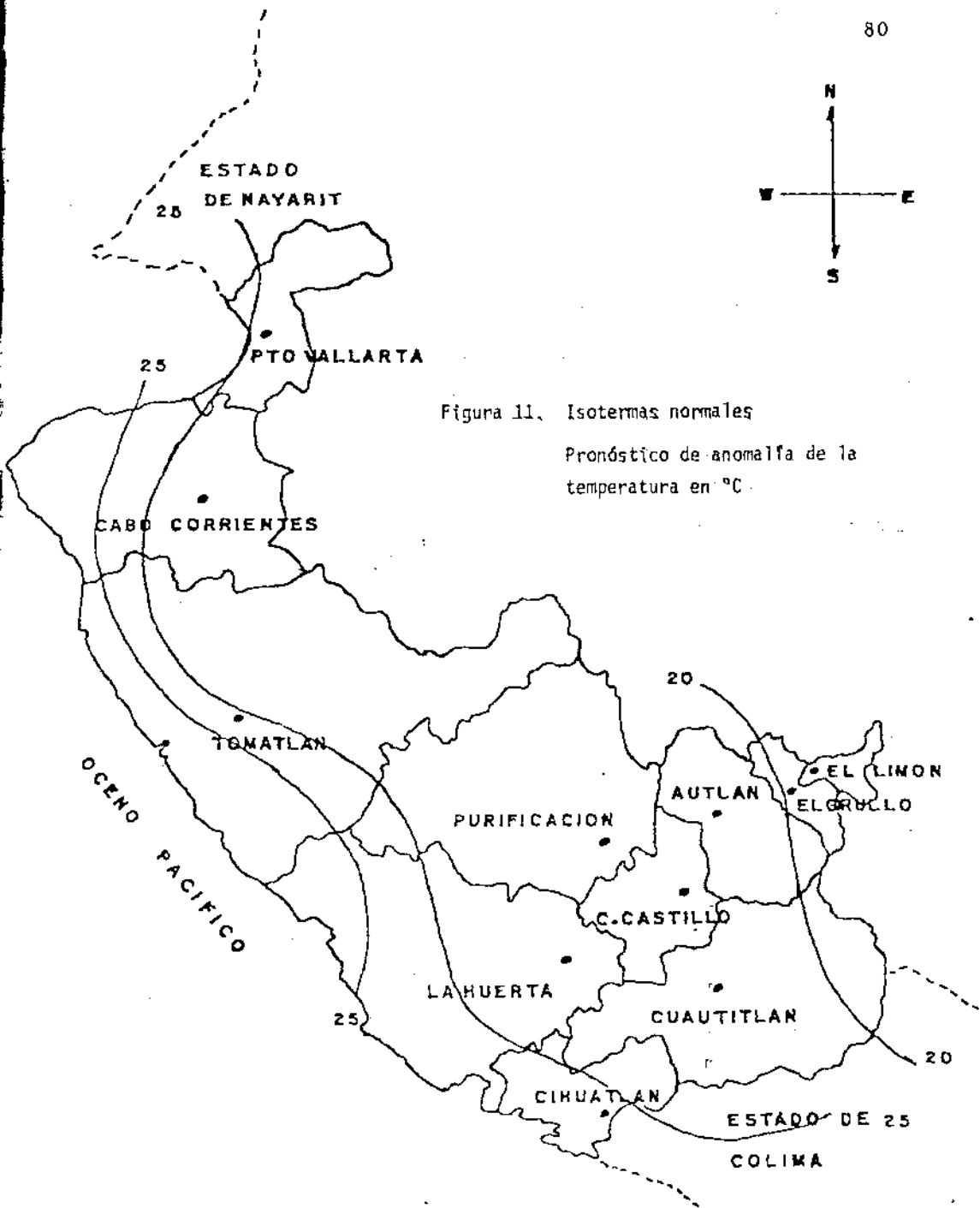
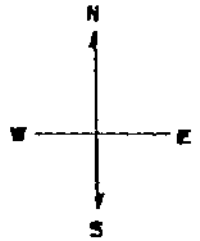
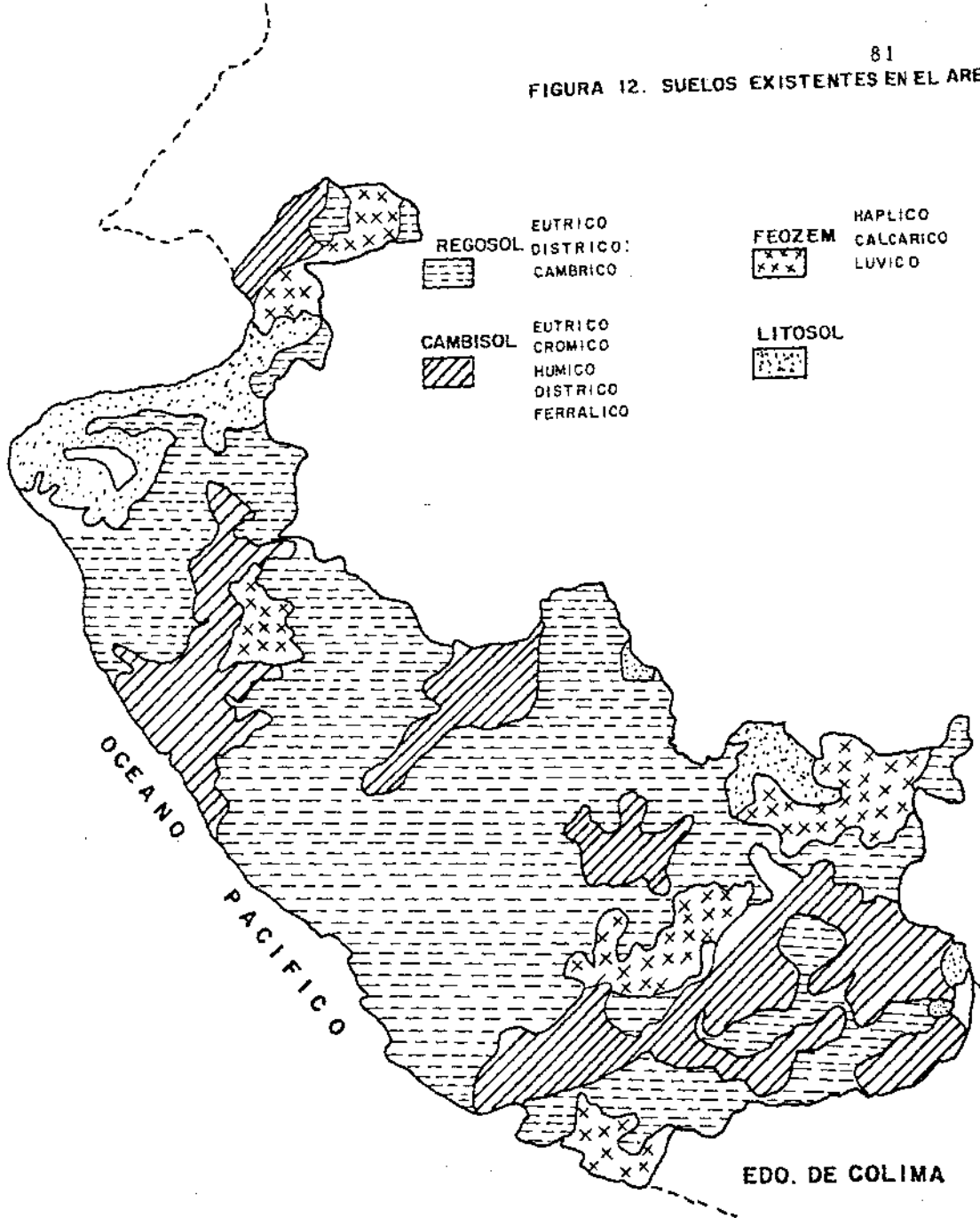


Figura 11. Isotermas normales

Pronóstico de anomalía de la temperatura en °C.

FIGURA 12. SUELOS EXISTENTES EN EL AREA





## BIBLIOGRAFIA

- BALDOVINOS G., 1961 NOTAS SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES FISIOLOGICAS Y BENEFICAS DEL SORGO. BOL. TEC. DE LA SOCIEDAD DE AGRONOMIA MEXICANA.
- BURRER 1984, CITADO POR VILLALPANDO J. J. F. METODOS DE ANALISIS DE DATOS CLIMATOLOGICOS PARA USO EN LA AGRICULTURA. GUADALAJARA. JUL. 1991 PAG. 87.
- CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO 1985. DESARROLLO MANTENIMIENTO Y MULTIPLICACION DE SEMILLAS DE VARIETADES DE MAIZ DE POLINIZACION LIBRE PAG. 1-3 (FOLLETO TECNICO).
- CIRA-DEISY, MEXICO 1990.  
MANUAL DE PROTECCION DE PLANTAS. PAG. 25-27.
- COPRAL O. S., 1986 ANTECEDENTES, LOGROS Y AVANCES DEL PROGRAMA DE SORGO EN VALLES ALTOS. PRESENTADO EN LA II REUNION NACIONAL SOBRE SORGO, CULIACAN ROSALES, SINALOA MEXICO 1986. PAG. 49-65.
- EURASBOSSIAN V. Y. PAUL C. L., 1985 VERSION BORRADOR PROGRAMA DE AMERICA LATINA DE ICRISAT, CIMMYT MEXICO. LA PRODUCCION DEL SORGO. VOL II DE LAS "LECCIONES DEL CURSO SOBRE MEJORAMIENTO Y PRODUCCION DEL SORGO", PAGES. 6-9 Y 18-28.
- ICRISAT, BOLETIN INFORMATIVO No. 2 TEXAS U.S.A. PAGES. 12-60.
- MARTIN ET AL., 1976, PEACOCK AND HEINRICH, 1984, LIVERA Y CARDILLO, 1976-1977, KOWATE, 1984 CITADOS POR ACEVES N. LORENZO A. Y NEILO RALPH E. EN DETERMINACION DEL PERIODO DE CRECIMIENTO DEL SORGO PARA GRANO EN LAS REGIONES SUBTROPICALES DE ALTURA EN MEXICO. PRESENTADO EN LA II REUNION NACIONAL SOBRE SORGO, CULIACAN ROSALES, SINALOA MEXICO, 1986 PAG. 264-277.
- MENDOZA O., L.E. Y A. HERRANDEZ L. (1987) FORMACION DE HIBRIDOS DE SORGO PARA GRANO. I. EVALUACION DE AREAS PROGENITORAS FITOTECNIA 10: 99-110.
- MONJARRAS A., F. 1989. SORGO (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH) UN CULTIVO DE ALTERNATIVA EN REGIONES DE BAJA E IRREGULAR PRECIPITACION EN LA COSTA DE JALISCO. INF. III REUNION NACIONAL SOBRE SORGO (MEMORIAL GUADALAJARA, JAL., 2-5 OCTUBRE.

- GREGORIO B., M., D. LAMAS G., S. GONZALEZ L., E. SANDOVAL J. Y J. SANCHEZ M. 1988. DESARROLLO DE HIBRIDOS DE SORGO (SORGHUM BICOLOR L. MOENCH) PARA GRANO CON ALTO POTENCIAL DE RENDIMIENTO. INF. DEL XII CONGRESO DE FITOGENETICA UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO EDO. DE MEXICO 18-22 DE JULIO PAG. 392.
- PERA F., V. Y R. TENIENTE O. 1986. LINEAS DE SORGO PROMISORIAS PARA ZONAS BAJAS DEL SUR DEL PAIS. INF. XI CONGRESO NACIONAL DE FITOGENETICA (PROGRAMA Y RESUMENES). FACULTAD DE AGRICULTURA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. 25-28 DE AGOSTO PAG. 295.
- RENTERIA L. V., 1972 BOLETIN S/N S.A.G. - D.G.A.
- RODRIGUEZ H. R., 1986 PROYECTO DE INTRODUCCION DE VARIETADES MEJORADAS DE SORGO. INIFAP, CEFAP, COSTA DE JALISCO. S/N.
- S.A.G., 1978 BOLETIN No. 1.
- SANDOVAL J.E., SANCHEZ M. J., GONZALEZ L. E., 1986 AVANCES DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO DE SORGO DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. PRESENTADO EN LA II REUNION NACIONAL SOBRE SORGO. CULIACAN ROSALES, SINALOA MEXICO 1986. PAG. 31-40.
- S.A.R.M., 1981 AGENDA TECNICA AGRICOLA. SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION. DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE TEMPORAL, JALISCO DISTRITO DE TEMPORAL V. AUTLAN, JAL. CULTIVOS DE P.V. Y DE O.I. INVIERNO. MEXICO, 1981 PAG. 17-22.
- S.A.R.M. JALISCO MEXICO 1990.  
RELACION DE LAS PRINCIPALES PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS QUE AFECTAN A CULTIVOS BASICOS EN EL ESTADO DE JALISCO Y CUADRO BASICO DE FUMIGACIONES AUTORIZADAS PARA SU CONTROL.  
MANUAL.
- S.A.R.M., DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL 1990. BOLETIN TECNICO.  
PLAGAS RIZOFAGAS DE CULTIVOS BASICOS DE JALISCO.
- WILLIAMS, R. J. FREDERIKSEN, R. A. SIRARD, 1976. MANUAL PARA LA IDENTIFICACION DE LAS ENFERMEDADES DEL SORGO Y MIJO.