

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



EVALUACION DE VARIEDADES CRIOLLAS DE MAIZ EN LA MIXTECA ALTA OAXAQUEÑA

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION FITOTECNIA
P R E S E N T A
MARIO VALADEZ RAMIREZ

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal., JUNIO DE 1988



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente

Número

14 de Octubre 1987

C. PROFESORES.

ING. ELIAS SANDOVAL ISLAS, Director
 ING. JOS. ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL, Asesor
 ING. SALVADOR MENA HERNANDEZ, Asesor

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

"EVALUACION DE VARIETADES CRIOLLAS DE MAIZ EN LA MIXTECA
 ALTA OAXAQUEÑA."

presentado por el PASANTE MARIO VALADEZ RAMIREZ
 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. En-
 tre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y
 distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
 EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

hig.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

14 de Octubre 1987



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante _____

MARIO VALADEZ RAMIREZ _____, titulada -

" EVALUACION DE VARIETADES CRIOLLAS DE MAIZ EN LA MIXTECA
ALTA OAXAQUEÑA."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. ELIAS SANDOVAL ISLAS

ASESOR

ASESOR

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL ING. SALVADOR MENA MUNGUA

hlg.

LAS COJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.

APARTADO POSTAL Núm. 129

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

D E D I C A T O R I A

A MIS PADRES:

Sr. José Ascención Valadez Vallejo

Sra. Agustina Ramírez Jimenez

Por su abnegada dedicación y amor a sus hijos;
quienes al brindarme constantes oportunidades de superación
hoy ven coronados sus esfuerzos con éste modesto trabajo.

A MIS HERMANAS:

Felicitas, Leonor, Ma. Guadalupe, Ana María, Ma. de los
Angeles, Margarita y Lourdes.

Por el cariño que nos une a todos y el apoyo brindado
constantemente.

A MI ESPOSA GINA:

Quien con amor y comprensión
me alienta a seguir siempre adelante.

A MIS HIJOS:

Mario Obed, Elizabeth y Abraham, con amor

R E C O N O C I M I E N T O S

A la Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, por la formación recibida.

Al Centro de Enseñanza, Investigación y Capacitación para el Desarrollo Agrícola Regional (CEICADAR) del Colegio de Postgraduados, por permitir me utilizar la información, para elaboración de éste trabajo.

Al Dr. Abel Muñoz Orozco, por la dirección, asesoría y apoyo decidido y permanente durante la etapa de trabajo de campo y escritura del presente documento.

Al M.C. Elías Sandoval Islas, por la revisión y valiosas sugerencias en la elaboración de la tesis.

Al Ing. José Antonio Sandoval Madrigal, por la revisión de la tesis y su apoyo para la agilización de los trámites administrativos.

Al Ing. Salvador Mena Munguía, por la revisión del trabajo y apoyo para la realización del mismo.

Al Ing. Juan Porfirio Legaria Solano, por su apoyo en mi trabajo mientras me dediqué a la elaboración de la tesis y por sus acertadas sugerencias.

A los compañeros del Plan Nochixtlán, por su amistad y experiencias de trabajo en equipo vividas con todos, y el apoyo brindado durante la realización del presente trabajo.

A la Sra. Virginia Yolanda Osorio González y a la Srita. Ma. Guadalupe Valadez Ramírez, por la excelente labor mecanógrafa del escrito final.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realiza
ción de éste trabajo.

C O N T E N I D O

INDICE DE CUADROS	x
INDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE CUADROS DEL APENDICE	xii
INDICE DE FIGURAS DEL APENDICE	xiv
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	
2.1 Descripción de la región	3
2.2 Importancia de las variedades criollas y su evaluación.	6
2.2.1 Evaluaciones realizadas en la Mixteca Alta Oaxaqueña	7
2.2.2 Otras evaluaciones	10
2.2.3 Correlación del rendimiento con otras características agronómicas	12
2.3 Condiciones higrotérmicas	14
2.3.1 Agua	15
2.3.2 Temperaturas	16
III. MATERIALES Y METODOS	
3.1 Material genético	18
3.2 Sitios experimentales	20
3.3 Diseño y unidad experimental	23
3.4 Fechas de siembra y fertilización	23
3.5 Toma de datos	23
3.6 Análisis estadísticos	26
3.7 Estudio gráfico de las relaciones higrotérmicas	26
IV. RESULTADOS	
4.1 Localidades de estudio	28
4.2 Análisis de variancia	28
4.3 Variables estudiadas	33

4.3.1	Rendimiento de las variedades criollas y de los testigos	33
4.3.2	Promedios generales de las variables estudiadas	47
4.4	Análisis gráfico de las relaciones higrótérmicas del rendimiento y los días a floración masculina y femenina	49
4.5	Correlaciones	53
V.	DISCUSION	
5.1	Localidades	56
5.2	Rendimientos	57
5.3	Correlaciones	58
5.4	Análisis gráfico por grupos de rendimiento y días a floración masculina y femenina	60
VI.	CONCLUSIONES	63
VII.	LITERATURA CITADA	65
	APENDICE	70



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

INDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Rendimientos promedio, máximo y mínimo regional de maíz (kg/ha) y número de predios muestreados en el área de influencia del Plan Nochixtlán (distrito político de Nochixtlán) de 1978 a 1987.	5
2	Características físico-químicas de los sitios experimentales. Mixteca Alta Oaxaqueña 1986.	22
3	Cuadrados medios y significancia estadística para las características estudiadas en maíz de temporal de Sinaxtla, Yucuxina y Yanhuitlán. Mixteca Alta Oaxaqueña 1986	32
4	Promedio de las variables estudiadas en las variedades de maíz. Sinaxtla, 1986.	34
5	Promedio de las variables estudiadas en las variedades de maíz. Yucuxina, 1986	38
6	Promedio de las variables estudiadas en las variedades de maíz. Yanhuitlán, 1986.	42
7	Rendimiento promedio (kg/ha) de las variedades de maíz por localidad. Mixteca Alta Oaxaqueña 1986.	47
8	Promedios de las diferentes variables estudiadas para los grupos de rendimiento superior (S) e inferior (I) en las localidades estudiadas. Mixteca Alta Oaxaqueña 1986.	48
9	Coeficientes de correlación del rendimiento de grano con otras características estudiadas en las variedades de maíz en tres localidades de la Mixteca Alta Oaxaqueña. 1986.	54

INDICE DE FIGURAS

No.	Descripción	Página
1	Precipitación acumulativa y temperaturas extremas semanales. Sinaxtla 1986.	29
2	Precipitación acumulativa y temperaturas extremas semanales. Yucuxina 1986.	30
3	Precipitación acumulativa y temperaturas extremas semanales. Yanhuitlán 1986.	31
4	Distribución de las variedades criollas contrastantes en rendimiento y por tipo de floración. Sinaxtla 1986.	50
5	Distribución de las variedades criollas contrastantes en rendimiento y por tipo de floración. Yucuxina 1986.	51
6	Distribución de las variedades criollas contrastantes en rendimiento y por tipo de floración. Yanhuitlán 1986.	52



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

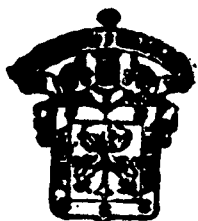
INDICE DE CUADROS DEL APENDICE

No.	Descripción	Página
1A	Relación de materiales criollos de maíz colectados y ensayados en la Mixteca Alta Oaxaqueña. 1986.	72
2A	Análisis de varianza para rendimiento de grano seco por planta. Sinaxtla 1986.	73
3A	Análisis de varianza para índice de fecundidad. Sinaxtla 1986.	74
4A	Análisis de varianza para número de hileras por mazorca. Sinaxtla 1986.	74
5A	Análisis de varianza para número de granos por hilera. Sinaxtla 1986.	74
6A	Análisis de varianza para peso de 100 semillas. Sinaxtla 1986.	75
7A	Análisis de varianza para área foliar. Sinaxtla 1986.	75
8A	Análisis de varianza para altura de planta. Sinaxtla 1986.	75
9A	Análisis de varianza para floración masculina. Sinaxtla 1986.	76
10A	Análisis de varianza para floración femenina. Sinaxtla 1986.	76
11A	Análisis de varianza para rendimiento de grano seco por planta. Yucuxina 1986.	76

No.	Descripción	Página
12A	Análisis de varianza para índice de fecundidad. Yucuxina 1986.	77
13A	Análisis de varianza para altura de palnta. Yucuxi na 1986.	77
14A	Análisis de varianza para área foliar. Yucuxina 1986.	77
15A	Análisis de varianza para floración masculina. Yu- cuxina 1986.	78
16A	Análisis de varianza para floración femenina. Yucu xina 1986.	78
17A	Análisis de varianza para rendimiento de grano se- co por planta. Yanhuitlán 1986.	78
18A	Análisis de varianza para índice de fecundidad. Yanhuitlán 1986.	79
19A	Análisis de varianza para número de hileras por ma zorca. Yanhuitlán 1986.	79
20A	Análisis de varianza para número de granos por hi- lera. Yanhuitlán 1986.	79
21A	Análisis de varianza para peso de 100 semillas. Yanhuitlán 1986.	80
22A	Análisis de varianza para área foliar. Yanhuitlán 1986.	80
23A	Análisis de varianza para altura de planta. Yanhui tlán 1986.	80

INDICE DE FIGURAS DEL APENDICE

No.	Descripción	Página
1A	Precipitación media mensual de la estación meteorológica ubicada en Nochixtlán, Oax. Datos de 20 años de observación.	81
2A	Precipitación media mensual de la estación meteorológica ubicada en Magdalena Jaltepec, Oax. Datos de seis años de observación.	81
3A	Precipitación media mensual de la estación meteorológica ubicada en Yanhuitlán, Oax. (CEFAMOAX, INIFAP). Datos de 13 años de observación.	82



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

RESUMEN

En la Mixteca Alta Oaxaqueña el maíz y el frijol son las especies de mayor importancia pues constituyen la base de la alimentación en la región además que ocupan la mayor parte de la superficie de labor y en donde las semillas utilizadas generalmente son criollas. En 1986 se realizó en la región Mixteca una colecta amplia de las principales especies anuales cultivadas con el objetivo, para ése año, de caracterizar y evaluar las variedades criollas de maíz en relación a las de altitudes similares mejoradas con respecto a rendimiento y otras características -- agronómicas en tres ambientes diferentes. Fueron evaluadas 110 variedades, de las cuales 100 son criollas locales, nueve híbridos comerciales entre los que figuran el H-133 y H-220 que son recomendados para la región y un compuesto. Los resultados obtenidos señalan que en las tres localidades las variedades criollas superaron en rendimiento de grano y otras características agronómicas a los testigos; asimismo, los grupos de rendimiento estadísticamente superior, estuvieron formados únicamente por variedades criollas en las tres localidades, fueron más precoces, de mayor índice de fecundidad y mejor calificación de aspecto, mazorca y planta. Las variedades de rendimiento inferior mostraron una tendencia a ser más tardías, por lo cual las floraciones femeninas se ubicaron cercanas o posteriores al final de las lluvias, quedando expuestas algunas a las bajas temperaturas y deficiencias de humedad. La precipitación total ocurrida durante el ciclo en cada una de las tres localidades no -- mostró relación con los promedios generales de rendimiento. Se encontró

una alta correlación entre la variable rendimiento de grano y las variables índice de fecundidad y calificación de mazorca. Se evidenció la existencia de un gran potencial genético de las variedades criollas susceptible de mejorarse.



SOCIEDAD DE AGRICULTORES
BIBLIOTECA



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

I. INTRODUCCION

El Distrito Político de Nochixtlán forma parte de la Mixteca Alta Oaxaqueña. La altitud varía desde 1 800 hasta 3 000 metros con un promedio de 2 100 metros sobre el nivel del mar. Los cultivos de mayor importancia son el maíz y el frijol los que constituyen la principal fuente de alimentos en la región. La mayor parte de la agricultura que se practica es para autoconsumo y los materiales genéticos que se utilizan son criollos. Se siembran cerca de 80 000 hectáreas con maíz de temporal en toda la Mixteca Oaxaqueña; alrededor de 3 000 hectáreas de frijol en la Mixteca Alta; 12 000 hectáreas de trigo (INIFAP, 1986) y alrededor de 3 000 hectáreas de alpiste. Para que éstas especies lleguen a producir deben enfrentar año con año diversos factores limitantes de la producción entre los cuales destacan la sequía y las heladas. La sequía particularmente afecta cuando se presenta en época de floración o antes de completar la madurez fisiológica. Sobresalen además como limitantes las plagas del suelo y del follaje y las enfermedades; éste último especialmente en frijol. Otros limitantes son el bajo contenido de nutrimentos y la degradación del suelo debido principalmente a la erosión.

En la región Mixteca se llevó a caba durante 1986 un trabajo cuyas dimensiones no tienen antecedentes en la región consistente en una

colecta amplia y representativa de las principales especies cultivadas (Muñoz, 1986a) y una prueba de las más importantes ese mismo año. De las especies colectadas se probaron las de maíz correspondientes a la Mixteca Alta Oaxaqueña en tres localidades del Distrito Político de Nochixtlán para compararlas con las variedades comerciales recomendadas para la región y con otras desarrolladas para condiciones similares, con los siguientes objetivos:

1. Caracterizar y evaluar las variedades criollas en relación a las de altitudes similares mejoradas con respecto a rendimiento y otras características agronómicas en tres localidades.
2. Estudiar las relaciones higrótermicas de los comportamientos de los materiales probados.

Bajo la hipótesis de que entre las variedades criollas de maíz se encuentran algunas que igualan o superan en rendimiento y características agronómicas a las variedades mejoradas utilizadas como testigos.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Descripción de la región.

La Región Mixteca comprende parte del oriente del estado de Guerrero, del sur de Puebla y noroccidental del estado de Oaxaca. La Mixteca Oaxaqueña se divide en Mixteca Baja y Mixteca Alta. La Mixteca Alta Oaxaqueña se localiza entre los paralelos 16°49' y 17°54' de latitud norte y los meridianos 97°18' y 95°54' de longitud oeste. Se encuentra integrada por los distritos políticos de Tlaxiaco, Teposcolula, Coixtlahuaca y Nochixtlán respectivamente. El área de estudio del presente trabajo se ubica en el distrito político de Nochixtlán.

Por su uso el suelo se puede clasificar (S.A.R.H., 1988) de la siguiente manera: Superficie total del Centro de Apoyo al Desarrollo Rural No. 3, Nochixtlán (Distrito Político de Nochixtlán) 310 237 hectáreas; de las cuales 34 230.5 son de uso agrícola; 113 437 de uso ganadero; 68 717.5 forestal; 300 de uso urbano y 93 552 hectáreas son inaprovechable. La superficie de uso agrícola se divide a su vez en temporal, con 31 979.5 hectáreas, y de riego con 2 251 hectáreas que representan el 93% y 7% de la misma respectivamente.

Los principales patrones de cultivo y su ubicación en el distrito político de Nochixtlán son los siguientes: 1) Maíz temporal, todo el

distrito; 2) Maíz-frijol, zonas altas; 3) Maíz cajete o de humedad residual, zonas de depositación; 4) Maíz de riego, valle de Nochixtlán; 5) Frijol de mata, valle de Nochixtlán y zona de suelos rojos; 6) Trigo de temporal, todo el distrito. La mayor parte de la superficie de labor es sembrada con variedades criollas en los diferentes patrones de cultivo (Plan Nochixtlán, 1986).

Los rendimientos son muy variables año con año y localidad en localidad, debido a factores fisiográficos y climáticos principalmente. Los rendimientos promedio a nivel regional en maíz, en los últimos 10 años, oscilan entre 837 y 2 120 kg/ha; correspondiendo un promedio de 1 110 kg/ha para el año de 1987, según se aprecia en el Cuadro 1.

Los rendimientos del frijol asociado con el maíz son de 200 a 600 kg/ha, con un promedio de 400 kg/ha. El frijol de mata rinde poco por que son numerosas las plagas y las enfermedades y la fuerte competencia con las malas hierbas. Los rendimientos promedio van de 300 a 600 kg/ha (INIA, 1981). En años buenos, con un buen control de malezas y plagas ha llegado a rendir 1 200 kg/ha.

En el distrito político de Nochixtlán durante el ciclo primavera verano 1986-1986, se siniestraron 7 908 ha de maíz, 3 573 ha de la asociación maíz-frijol y 2 312 ha de frijol, además de otros cultivos. Para cada uno de los dos primeros casos el 60% de la superficie reportada fue afectada en forma total; mientras que para el frijol fue siniestrada en forma total el 15% de la superficie señalada, en donde el tipo y grado de siniestro fue "sequía severa". La superficie restante

Cuadro 1. Rendimientos promedio, máximo y mínimo regional de maíz (kg/ha) y número de predios muestreados en el área de influencia del Plan Nochixtlán (distrito político de Nochixtlán) de 1978 a 1987.

Rendimientos	A		N			O		S		x̄	
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986		1987
Promedio	1 303	1 043	1 337	837	1 222	1 296	2 120	1 249	1 853	1 110	1 337
Máximo	2 214	1 818	3 251	4 824	2 815	3 257	5 236	2 822	4 819	3 380	3 443
Mínimo	658	244	240	174	218	86	175	131	192	27	214
No. de predios muestreados	88	58	70	107	57	115	90	104	54	89	83

Fuente: Informes del Area de Evaluación Socioeconómica del Plan Nochixtlán 1978-1987.

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



en los tres sistemas de cultivo estuvo siniestrada en forma parcial de bido a una "sequía moderada" (S.A.R.H., 1987).

En el distrito se encuentran dos instituciones que realizan investigación agrícola: el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y el Plan Nochixtlán¹ del Colegio de Postgraduados. Para maíz de temporal, la primera recomienda el uso de los híbridos H-133 y H-220 además del criollo regional; para frijol recomienda el "criollo regional Yanhuitlán", el Negro Puebla y Negro 66 (INIA, 1984). La segunda recomienda para ambos cultivos el uso de semillas criollas (Plan Nochixtlán, 1986).

2.2 Importancia de las variedades criollas y su evaluación

Lonquist (1968) señala que los materiales básicos para cualquier programa de mejoramiento son las colecciones disponibles en cada región, que son el resultado de largos períodos de selección natural y que es necesario tomar medidas para su preservación ya que es la base para el mejoramiento del maíz en todas partes.

Muñoz et al (1976a) indican que los criollos además de precocidad, adaptación a condiciones edáficas pobres y competencia con malas hierbas, se han seleccionado para olote delgado, por lo cual presentan

¹ Los Planes regionales son el elemento estructural a través del cual el Centro de Enseñanza, Investigación y Capacitación para el Desarrollo Agrícola Regional (CEICADAR) y el propio Colegio de Postgraduados se vinculan con la problemática que se sucede en el medio rural (Colegio de Postgraduados, 1987).

mejor coeficiente de desgrane.

En los programas de mejoramiento genético de maíz, las evaluaciones son importantes porque permiten conocer el comportamiento del germoplasma, desde su evaluación inicial hasta las evaluaciones finales con fines de recomendación.

Hallberg (1985) menciona que las semillas y tecnologías de los campesinos oaxaqueños son los mejor adaptados a las diversas condiciones del medio; y además que son de gran valor a nivel mundial como un banco natural de germoplasma que debe rescatarse y mejorarse.

Muñoz (1986a) señala que de acuerdo a la genética cuantitativa, la base para mejorar los rendimientos o sea tener una respuesta significativa, consiste en disponer de una diversidad genética amplia sobre todo en ambientes críticos y por ende muy variables como la Mixteca. Muñoz et al (1976b) propusieron practicar el mejoramiento genético bajo las condiciones de los agricultores iniciando con el ensayo del material colectado, comparando con las variedades mejoradas, en varias localidades de las diferentes regiones ecológicas y en los propios terrenos de los agricultores.

2.2.1 Evaluaciones realizadas en la Mixteca Alta Oaxaqueña .

Zúñiga (1977) realizó cinco ensayos de rendimiento con 49 variedades; tres de ellos con materiales regionales y dos con maíces exóticos en las localidades de Tamazulapan, Yanhuitlán y Suchixtlahuaca. Con

los primeros se probaron un total de 35 criollos más 14 variedades mejoradas y con los dos últimos 46 exóticos más tres criollos regionales. El autor encontró que en los tres primeros ensayos algunas variedades mejoradas apenas lograron igualar en rendimiento a los criollos regionales, y en los dos últimos, observó un comportamiento similar en los criollos y únicamente sobresalió la colección Guanajuato 208.

Zúñiga (1978) evaluó 72 variedades criollas bajo condiciones de temporal en Sinaxtla, Suchixtlahuaca, Tamazulapan y Yanhuitlán y observó que en la primera localidad el híbrido H-220 y algunas colecciones criollas fueron superiores estadísticamente al criollo del agricultor utilizado como testigo. En Suchixtlahuaca el híbrido H-133 superó estadísticamente a todas las colecciones criollas; el autor hace la aclaración de que durante el ciclo de evaluación no se presentaron heladas y que quizás debido a eso y a que se corrigieron todas las parcelas con la fórmula experimental IOWA, éste maíz superó a las colecciones criollas. En Tamazulapan " no se detectó en el análisis de varianza respuesta al comportamiento de las colecciones probadas" . En Yanhuitlán los híbridos H-220 y H-133 junto con cuatro colecciones superaron estadísticamente al criollo del agricultor.

En otra evaluación (INIA,1979a) de 36 maíces mejorados, normales y opacos en Yanhuitlán y Teposcolula, en la primera localidad,de entre los materiales probados el criollo regional fue superado con 595 kg por el híbrido H-133;en la segunda localidad los rendimientos fueron de 2 800 kg por hectárea para el criollo,que fue el de más alto rendimiento y de 1 669 kg para el H-133. siendo superado éste último con

1 131 kg.

Espinosa (1983a) en un ensayo de rendimiento de 25 maíces criollos de temporal en Tayata, Tlaxiaco, llegó a la conclusión de que éstos rindieron más que los híbridos H-133 y H-220 y que dadas las condiciones de escasa precipitación que se presentaron en el ciclo, se comprobó que existen algunos materiales con algo de resistencia a dichas condiciones. Agrega que es necesario seleccionar mediante un método adecuado los criollos que puedan servir para establecer un método de mejoramiento genético.

Espinosa (1983b) hizo un ensayo de rendimiento de 36 familias de medios hermanos y seis testigos en Tayata, Tlaxiaco; encontró que una familia, superó numéricamente a los híbridos H-133 y H-220 con 800 y 900 kg/ha respectivamente. Propone la formación de una población de amplia base genética con las familias y otros materiales criollos sobresalientes. Recalca la necesidad de establecer una metodología de selección apropiada para la obtención de variedades tolerantes a sequía y con estabilidad en el rendimiento.

En un ensayo uniforme (INIFAP, 1984a) de 15 maíces introducidos y el testigo regional en Yanhuitlán para el estrato 1 800 - 2 800 m.s.n.m., el rendimiento del criollo regional fue el más alto, superando en particular al híbrido H-133 con 385 kg/ha.

2.2.2. Otras evaluaciones.

Ron (1974) evaluó 122 maíces criollos de temporal en el estado de Morelos en donde utilizó como testigos maíces mejorados, observó que existe una amplia variabilidad genética entre los maíces colectados y sugiere la continuación de programas de mejoramiento a partir de los criollos sobresalientes.

En una evaluación de 10 maíces criollos y 23 mejorados en Valle de Vásquez, Mor., Sosa (1978) observó que los maíces criollos son más adecuados a las condiciones ambientales, culturales y socioeconómicas de los agricultores. Apunta que en los maíces mejorados existen algunas características favorables que deben incorporarse a los maíces criollos.

Muñoz et al (1976a) condujeron una colecta y prueba de 1 114 materiales criollos en los estados de México, Tlaxcala, Puebla, Hidalgo, Morelos y Guerrero en el período de 1971 a 1974. Para la evaluación se dividió el área en siete zonas ecológicas y se usaron como variedades de referencia a los híbridos recomendados para cada una de esas zonas. En los resultados se puede observar que conforme los ensayos se realizaron fuera del campo experimental (18 de 21 ensayos) el número de variedades criollas con rendimientos superiores al de los híbridos de referencia varió entre una en el estado de Guerrero hasta 177 en Puebla. Llegando entre otras a las siguientes conclusiones: se confirma la observación previamente detectada en relación al efecto genético de especialización de los híbridos a las condiciones del campo experimental (Muñoz et al).

1976a) en la superioridad de los criollos sobresalientes respecto a los híbridos está involucrada la mayor precocidad de los criollos y una habilidad para adaptarse a condiciones edáficas desfavorables y competencia con malas hierbas.

Camacho (1983) evaluando 21 maíces criollos en el altiplano potosino y en donde incluyó tres variedades mejoradas como testigos, observó que en general el comportamiento de los criollos fue mejor que el de las variedades de referencia. Estimando la estabilidad de 80 materiales criollos de maíz en el estado de Jalisco, González (1986) observó la existencia de variedades criollas que igualan o superan en rendimiento de grano al híbrido utilizado como testigo.

Trabajos de evaluación de maíces criollos realizados por varios autores en donde utilizaron variedades mejoradas de maíz como testigos, evidenciaron la existencia de algunas variedades criollas regionales con rendimiento superior al de los testigos. Tal es el caso de Castillo et al (1987) en la Mixteca Alta y Baja de Guerrero; Hernández y Muñoz (1987) en Ixcaquixtla y Estrada et al (1987) en Chiautla; ambos en la Mixteca Poblana; Legaría et al (1987) en la Mixteca Baja Oaxaqueña; quienes estudiaron las relaciones higrótérmicas de los materiales probados, reportan que dicho estudio les permitió detectar la existencia de algunos genotipos de maíz criollos sobresalientes con características de evasividad a la sequía por precocidad y probablemente con tolerancia a la sequía. Otros trabajos realizados en la Mixteca Baja de Oaxaca en donde se evaluaron maíces mejorados normales y opacos se reporta que los materiales criollos utilizados como testigos

sobresalen en rendimiento con los maíces mejorados, concluyendo que los materiales mejorados mostraron menor adaptación que los criollos regionales y que éstos son más precoces y tienen mayor uniformidad de mazorca.

Evaluando 30 colectas de maíces criollos de temporal en Tonalá, Oax., Loera y Espinosa (1983) reportan que bajo las condiciones de baja precipitación que se presentaron, solamente se pudo seleccionar 10 colecciones donde destacan dos criollos con un rendimiento promedio de 1.9 toneladas por hectárea de grano. Agregan que es necesario seleccionar los mejores materiales criollos y con ellos proceder a la etapa de mejoramiento genético. En ésta misma localidad, pero en 1984 se llevó a cabo un ensayo de 25 variedades intermedias-tardías en donde el testigo, criollo regional, fue el que presentó el más alto rendimiento de grano, superando numéricamente a la variedad VS-450 y al híbrido H-509 recomendados para la Mixteca Baja. (INIFAP, 1984b).

2.2.3. Correlación del rendimiento con otras características agrónomicas.

Aguilar (1981) evaluando 22 maíces criollos y tres variedades mejoradas en el Altiplano Potosino, reportó que el rendimiento de grano se encontró relacionado significativa y negativamente con las variables altura de planta, días a floración femenina y área foliar.

Barrales et al (1984) evaluaron 1 336 familias de maíz en tres localidades de los estados de Puebla y México. Observaron entre otras

cosas que, en general, las familias de alto rendimiento fueron más precoces, de mayor porcentaje de fertilidad femenina y de mejor aspecto en las localidades relativamente desfavorables.

Hernández (1986) probó en Tepalcingo, Mor., un grupo de compuestos de maíz bajo riego-sequía y observó que los compuestos formados con familias de bajos rendimientos fueron los de menor porcentaje de fertilidad femenina y que éste índice fue la característica que mostró más altas correlaciones con el rendimiento de grano, tanto bajo condiciones de riego como de sequía.

Hernández y Muñoz (1987) en una evaluación de maíces criollos realizada en la Mixteca Poblana, observaron que las variedades criollas de maíz seleccionadas fueron de ciclo precoz e intermedio; mayor índice de fertilidad femenina y mejor aspecto de planta.

Desarrollando un segundo ciclo de selección de familias de hermanos completos en dos variedades de grano blanco y en una de grano azul en Chiautla, Pue., Muñoz et al (1987) señalan que la mayor capacidad de producción estuvo asociada a un aumento en la fecundidad femenina, en la precocidad y en características de latencia. Hubo correlación negativa entre el rendimiento y los días a floración femenina.

Estudiando los patrones de precocidad asociados a la coloración del grano con relación a las variaciones higrotérmicas en tres localidades de los estados de México y Puebla, Santos (1987), reporta que en la localidad favorable, las variables altura de planta, área

foliar e índice de fecundidad femenina mostraron valores altos de correlación con rendimiento, mientras que en otras dos localidades clasificadas para ese año como relativamente desfavorables, el índice de fecundidad y días a floración masculina y femenina son los que mayor asociación mostraron con rendimiento.

2.3 Condiciones higrotérmicas

La agricultura particularmente la que se practica bajo condiciones de temporal, tiene una fuerte dependencia de los factores climáticos y en especial de la precipitación y la temperatura; de ahí que el estudio de las relaciones agroclimáticas y agrometeorológicas revista una importancia básica (Muñoz 1986c).

Christiansen (1987) menciona que se ha estimado que entre el 60 y 80% de la variación en la productividad de los cultivos es el resultado de los cambios en el clima y que las principales variables de los elementos climáticos para la producción de cultivos son la temperatura y la lluvia.

Lo anterior hace considerar a las variaciones higrotérmicas como las más decisivas en los procesos adaptativos y de desarrollo de las plantas cultivadas.

Barrales et al (1984) buscaron la forma de relacionar las variaciones en rendimiento con las condiciones termopluviométricas presentes en etapas de pre y postfloración femenina en diferentes familias de

medios hermanos en maíz. Mencionan que en dos localidades relativamente desfavorables la variable que más influencia tuvo sobre el rendimiento fue la precipitación acumulada desde dos semanas antes hasta dos semanas después de la floración femenina. Asimismo, en una tercera localidad considerada como localidad favorable, la temperatura máxima acumulada fue la de más influencia desde una semana antes hasta la de floración misma, sobre todo porque hubo disponibilidad de agua durante ésta etapa, lo que indica que cuando la lluvia no es limitante, las variaciones térmicas pasan a un primer plano.

2.3.1 Agua

El agua y sus variaciones han constituido una importante preocupación desde la antigüedad en nuestro medio (Muñoz 1986c). Hoy en día la dependencia de la precipitación pluvial continúa siendo de manera subyacente el factor de mayor preocupación y dado lo limitado de los recursos hídricos superficiales o del suelo (Muñoz 1986a).

Ortíz (1984) menciona que en los estudios del factor clima, la variable precipitación es a la que se le ha prestado mayor atención con respecto a la producción de maíz.

Muñoz (1980) señala que la resistencia a sequía de las plantas anuales es muy alta al inicio del desarrollo, y va disminuyendo a medida que se diferencian los órganos reproductivos hasta la ocurrencia de la floración, en cuya etapa la resistencia es mínima. Quezada (1986) -

estudiando los efectos de la sequía en diferentes etapas del ciclo ve getativo en maíz, bajo condiciones de maceta - invernadero, reporta que las deficiencias de humedad edáfica durante el estado de rápido crecimiento vegetativo, redujeron considerablemente la altura de plan ta, área foliar, número y longitud de entrenudos, peso seco de hojas, tallo, olote y grano. Muñoz et al (1973a); Hernández (1986) y Quezada (1986) trabajando con maíz bajo condiciones de campo e invernadero; en campo y en invernadero respectivamente, concuerdan al señalar que las floraciones se retrasaron por efecto de la sequía, particularmen te la floración femenina. El segundo de éstos autores agrega que el rendimiento de grano resultó ser el carácter más afectado por las condiciones extremas de sequía.

2.3.2. Temperaturas.

La temperatura es determinante en el desarrollo de las plantas porque regula la actividad bioquímica de los organismos; porque de acuerdo a sus variaciones, ocurren las heladas y los golpes de calor, porque influye en la efectividad de la precipitación, aumentando o ami norando la intensidad de las sequías (Muñoz, 1986a).

Ortíz (1984) menciona que a cada especie vegetal corresponden cier tas temperaturas críticas (algunas veces llamadas cardinales) que defi nen los requerimientos de calor necesarios para su crecimiento y desarrollo. Generalmente incluyen la mínima, óptima y máxima. En éste sentido Aldrich y Leng (1974) reportan que a 12.8°C el maíz casi no crece, y que entre los 26.7 y 29.4°C se acelera el crecimiento si la humedad

es abundante. Sin embargo, cuando la humedad del suelo es escasa, la temperatura óptima es inferior a 26.7°C. Robles (1976) afirma que en general, la temperatura media óptima durante el ciclo vegetativo del maíz, es de 25 a 30°C, pero debe recordarse que puede ser mayor o menor según las distintas regiones agrícolas. Señala además que temperaturas menores de 10°C retardan o inhiben la germinación y que temperaturas medias máximas de 40°C son perjudiciales en especial en el período de la polinización.

En las zonas áridas las temperaturas altas y la baja humedad producen desecación en polen y estigmas reduciendo así el período durante el cual se realiza la fecundación (Aldrich y Leng, 1974).

Muñoz (1986c) apunta que de las formas adversas de la temperatura las heladas causan mermas en la producción agrícola, al incidir en las etapas iniciales o en las finales del desarrollo de las plantas. Laird (1977) indica que las temperaturas bajas causan grandes pérdidas en rendimiento sobre todo si se presentan en forma de heladas tempranas.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Material genético

Las variedades probadas fueron 110 (Cuadro 1A) de las cuales 100 son criollas locales, colectadas en diversas comunidades del distrito político de Nochixtlán que son cultivadas bajo condiciones de temporal en alturas que oscilan entre 2 000 y 2 500 m.s.n.m. Las diez restantes son los híbridos H-133 , H-220, H-28, H-30, H-32, H-129, H-131, H-137, H-139 y el compuesto S. Los híbridos H-133 y H-220 son los recomendados para las condiciones de temporal en la Mixteca Alta Oaxaqueña (INIA, 1984).

Las variedades criollas de maíz forman parte de las especies colectadas en una amplia exploración etnofitogenética realizada en la región Mixteca en 1986 (Muñoz, 1986a) y de las cuales se evalúan en el presente trabajo únicamente las de temporal.

A continuación se dan breves referencias sobre los materiales utilizados como testigo.

El híbrido H-133 fue desarrollado con el fin de satisfacer la necesidad existente de un híbrido para tierras de riego, específico para la zona de transición (1 800 - 2 100 m.s.n.m.) que superara claramente a los criollos locales. Al combinar germoplasma de El Bajío con

cruzas simples de líneas de Valles Altos, mejoradas por el método de mejoramiento convergente modificado por Palacios de la Rosa, se logró el híbrido H-133, que supera notablemente en rendimiento y características agronómicas a los criollos, a los híbridos de El Bajío y a los de Valles Altos en la zona de transición (Muñoz et al, 1973b).

Alvarado y Osler (1955) señalan que el híbrido H-220 fue obtenido para El Bajío y regiones similares, recomendándolo " para siembras de temporal en El Bajío entre 1 500 - 1 900 metros donde la lluvia es normalmente muy variable o el ciclo vegetativo es corto".

Para condiciones de temporal en áreas comprendidos entre 2 400 y 2 600 metros de altura sobre el nivel del mar, se ha obtenido los maíces H-28 y H-30 que responden satisfactoriamente en siembras tempranas hasta el 15 de abril (en el estado de Hidalgo); para siembras posteriores a ésta fecha se cuenta con el híbrido H-32 de ciclo precoz (INIA, 1981b).

Carballo y Arellano (1981) mencionan que los maíces híbridos H-129 y H-131 fueron desarrollados para las siembras que disponen de riego o buena humedad, y amplio período de crecimiento; y para condiciones de riego los híbridos de reciente formación, H-137 y H-139, de amplia adaptabilidad y mejores características agronómicas. Todos éstos materiales fueron desarrollados para el área de influencia del CAEVAMEX que comprende a los estados de México, Tlaxcala e Hidalgo.

El compuesto S es el resultado de los dos ciclos de selección obtenidas bajo sequía en base al rendimiento en Chapingo, México, durante 1968 y 1970 y cuya variedad punto de partida en el compuesto 2T, formado con líneas de la colección Michoacán 21 (Muñoz y González, 1976).

3.2 Sitios experimentales

Sinaxtla. Se encuentra localizada en el valle de Nochixtlán a 2 020 m.s.n.m.; los suelos son de origen aluvial, predominando los Feozem Calcárico, Luvisol Cálxico y Cambisol Cálxico (DGGTENAL, 1981); con profundidad de 50 a más de 120 centímetros y textura arcillosa (Frausto y Ortiz, 1986). El tipo de clima según la clasificación climática de Koppen, modificado por García (1981) es $BS_Kw''(w)(i)''g$ que corresponde a un templado semiseco, con una temperatura media anual inferior a los 18 °C; la estación más seca se presenta en invierno con una precipitación no mayor al 5% de la anual. La precipitación anual promedio es de 448.7 mm. En un estudio de la precipitación basado en los registros de la estación de Nochixtlán (cuatro km de sitio), Frausto (1987) determinó que los meses más lluviosos son Junio y Septiembre, con una disminución en Julio y Agosto y que el ciclo de lluvia inicia en promedio el día 142 del año (21 de Mayo) y termina el día 289 (16 de Octubre).

Yucuxina. Esta localidad se ubica al Sur de Nochixtlán a 2 000 m.s.n.m. Los tipos de suelo predominante son Regosol éutrico, Luvisol Crónico y Litosol (DGGTENAL, 1981). La textura es arcillosa y un pH ligeramente ácido. El tipo de clima es un $C(W_2)(i)''g$, el más húmedo

de los templados subhúmedos . Frausto (1987) señala que los meses más lluviosos de la estación de Magdalena Jaltepec (15 km del sitio) en promedio son mayo y junio; la precipitación media anual es de 670.6 mm y el ciclo de lluvia inicia en promedio el 15 de mayo y termina el cinco de octubre.

Yanhuitlán. Se localiza al noroeste de Nochixtlán a 2 250 m.s.n.m.; los suelos son de origen aluvial, profundos, color café claro y textura migajón arcillo arenoso con un pH de 8.1. El tipo de clima es C(W₀)(w)(i)g que corresponde al menos húmedo de los templados subhúmedos, con una temperatura media anual de 15.1°C y una precipitación media anual de 681 mm. Frausto (1987) señala que los meses más lluviosos son junio y septiembre, con un decaimiento considerable en agosto; el ciclo de lluvia inicia en promedio el día 14 de mayo y finaliza el primero de octubre.

En el Cuadro 2 se muestran algunas características fisico-químicas y en las Figuras 1A, 2A y 3A las gráficas de precipitación media anual de las estaciones más cercanas a los sitios experimentales.



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

Cuadro 2. Características físico-químicas de los sitios experimentales. Mixteca Alta Oaxaqueña 1986.

CARACTERISTICAS	SINAXTLA		YUCUXINA		YANHUITLAN	
	PROFUNDIDAD (cm)					
	0-20	20-40	0-20	20-40	0-20	0-40
Textura	Arcilla	Arcilla	Arcilla	Arcilla	Migajón-arcillo arenoso	
Densidad aparente (g/cm ³)	1.24	1.20	1.25	1.24	1.30	1.20
Capacidad de campo	25.60	26.20	24.20	28.00	27.10	-
Marchitamiento permanente	13.00	13.40	12.60	15.50	14.10	-
pH	8.10	8.00	6.30	6.40	8.10	8.10
Materia orgánica	1.84	1.88	2.76	1.98	1.40	1.57

Muestras analizadas en el Centro de Edafología del Colegio de Postgraduados. 1986.

3.3 Diseño y unidad experimental

Se utilizó un diseño Látice rectangular de 10 x 11 con dos repeticiones. La unidad experimental fue de 11.2 m² constituida por dos surcos de siete m de longitud por 0.8 m de ancho. Cada surco tuvo 11 matas de tres plantas cada una. El número bajo de repeticiones obedece a que se dió preferencia a repetirlo en localidades y a la disponibilidad limitada de semilla y terreno para alto número de tratamientos.

3.4 Fechas de siembra y fertilización

Las siembras se realizaron los días 11 de junio en Sinaxtla; 14 de junio en Yucuxina y 5 de julio de 1986 en Yanhuitlán.

Para la fertilización se utilizaron las dosis recomendadas por el Plan Nochixtlán de acuerdo a los agrosistemas en donde se ubicaron los experimentos. En Yucuxina se fertilizó según la dosis 80-60-00; en Sinaxtla y Yanhuitlán con la 70-40-00 (kg de Nitrógeno, kg de Fósforo y kg de Potasio); aplicando la mitad del nitrógeno y todo el fósforo en la siembra y la otra mitad del nitrógeno en la segunda labor.

3.5 Toma de datos

Altura de planta.-Se midió en centímetros en cinco plantas por parcela después de la floración, desde la base de la planta hasta la primera ramificación de la espiga.

Días a floración masculina y femenina.- Número de días desde la siembra hasta que el 50% de las plantas de cada parcela se encontrará en antesis y emisión de estigmas respectivamente.

En Yanhuitlán éstos datos se estimaron debido a que fueron tomados en una sola ocasión y para entonces se encontraban en floración media masculina 50 variedades y en floración media femenina nueve variedades con un promedio de 93 y 96 días respectivamente. En Sinaxtla, las mismas variedades promediaron 97 y 102 días y en Yucuxina 87 y 94 respectivamente. Luego se calculó la media aritmética de las últimas dos localidades y se obtuvo 92 y 98 días. Estos resultados son menores por un día en floración masculina y mayores por dos días en floración femenina respecto a los de Yanhuitlán.

Posteriormente se promediaron los datos de cada una de las variedades de Sinaxtla más la de Yucuxina y se les adicionó un día en floración masculina y se les restaron dos días en floración femenina, tomándose los resultados como los datos estimados en floración masculina y femenina para Yanhuitlán.

Area foliar.- Se midió el largo y ancho de la hoja de la mazorca y se calculó el área usando la fórmula: largo por ancho por 0.75, en cinco plantas por parcela.

Rendimiento de grano.- Se pesó el total de mazorcas cosechadas por parcela; luego considerando contenido de humedad y porcentaje de desgrane, se transformó a peso de grano seco por planta expresado en gramos.

Índice de fecundidad.- Se calculó como porciento de plantas que produjeron mazorca.

Se contaron número de hileras por mazorca, número de granos por hilera y se pesaron 100 semillas por parcela.

Enfermedades. - Se contó el número de plantas por parcela afectadas por rayado fino y achaparramiento.

Calificación de aspecto de planta.- Se determinó después de la floración utilizando una escala de uno a cinco, en donde uno se dió a la mejor parcela y cinco a la que tuvo aspecto indeseable.

Calificación de mazorca.-Se hizo bajo la escala uno a cinco, integrando los conceptos de uniformidad, sanidad y vigor.

Calificación de planta.-Se hizo bajo la escala uno a cinco, integrando los conceptos de sanidad, vigor, resistencia a acame y preservación de hojas.

Registro de datos termopluviométricos.- En las tres localidades de estudio se registraron datos de precipitación acumulada y temperaturas extremas, según métodos y equipo probados por Barrales y Muñoz (1980). Se trató que fueran tomados semanalmente, pero hubo ocasiones en que no fue posible.

3.6 Análisis estadísticos

Mediante el auxilio del sistema de cómputo del Centro de Estadística y Cálculo (C.E.C.) del Colegio de Postgraduados, se realizaron los análisis de varianza para las variables rendimiento de grano por planta (X1), índice de fecundidad (X2), hileras por mazorca (X3), granos por hilera (X4), peso de 100 semillas (X5), área foliar (X6), altura de planta (X7), días a floración masculina (X8), y días a floración femenina (X9) de la localidad de Sinaxtla; en las variables X1, X2, X6, X7, X8 y X9 de Yucuxina; y en las variables X1, X2, X3, X4, X5, X6, y X7 de Yanhuitlán. Además se calcularon coeficientes de correlación entre el rendimiento y las variables estudiadas. Cabe aclarar que se hizo el análisis de varianza para rendimiento de grano por planta, pero con fines de tener una idea más clara de ésta variable, se multiplicó por 40 000, que es la cantidad de plantas recomendadas por hectárea por el INIFAP, y de ésta manera tener el rendimiento expresado en kilogramos por hectárea.

3.7 Estudio gráfico de las relaciones higrótérmicas

Para la realización de dicho estudio, se ordenaron las variedades en base al rendimiento, de mayor a menor. Se detectó por localidad la variedad que tuviera mayor número de plantas y se consideró como 100%, pudiendo resultar o no igual al número de plantas de la población original; luego se excluyeron las variedades que finalizaron el ciclo con menos del 50% de la población en una o las dos repeticiones. Posteriormente se definieron estadísticamente (D.M.S. al 0.05 de probabilidad)

dos grupos de rendimiento: superior e inferior, restandole una vez la D.M.S. a la variedad de rendimiento más alto y adicionandolo una vez a la variedad de rendimiento más bajo respectivamente y que no hayan mostrado deficiencias de población.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

IV. RESULTADOS

4.1. Localidades de estudio

En las tres localidades de estudio se presentaron condiciones diferentes de humedad y temperaturas. En Sinaxtla, la precipitación fue de 254 mm, y la más baja de las tres localidades; las temperaturas mínimas estuvieron entre los 5 y 10 °C la mayor parte del ciclo, presentando una disminución hacia finales del mismo, posterior al promedio de la floración femenina (Figura 1). En Yucuxina (Figura 2) se tuvo una precipitación de 493 mm, que a su vez fue la más alta de las tres localidades. Las temperaturas mínimas fueron de 5 a 10 °C en la mayor parte del ciclo y las temperaturas máximas oscilaron en torno a los 30 y 36°C. La precipitación en Yanhuatlán fue de 321 mm. En ésta localidad las temperaturas mínimas generalmente fueron iguales o menores a 5 °C; cercanas e inclusive abajo de 0 °C desde la segunda quincena de octubre y hasta la cosecha (Figura 3); las temperaturas máximas fueron de 18 a 23 °C.

4.2 Análisis de varianza

Los resultados de los análisis de varianza para las variables estudiadas de las localidades de prueba se presentan en los Cuadros 2A al 23A. En el Cuadro 3 se muestran los cuadrados medios y significancia estadística correspondientes a las características analizadas en

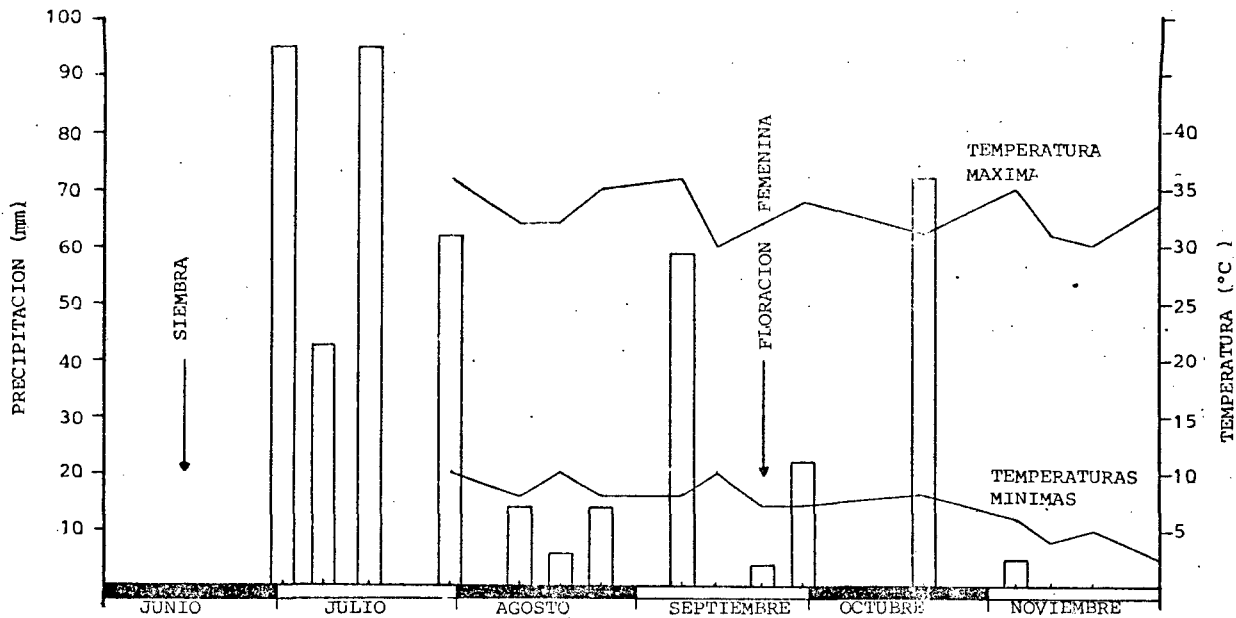


FIGURA 2. PRECIPITACION ACUMULATIVA Y TEMPERATURAS EXTREMAS SEMANALES. YUCUXINA 1986.
 PRECIPITACION DURANTE EL CICLO: 493 mm



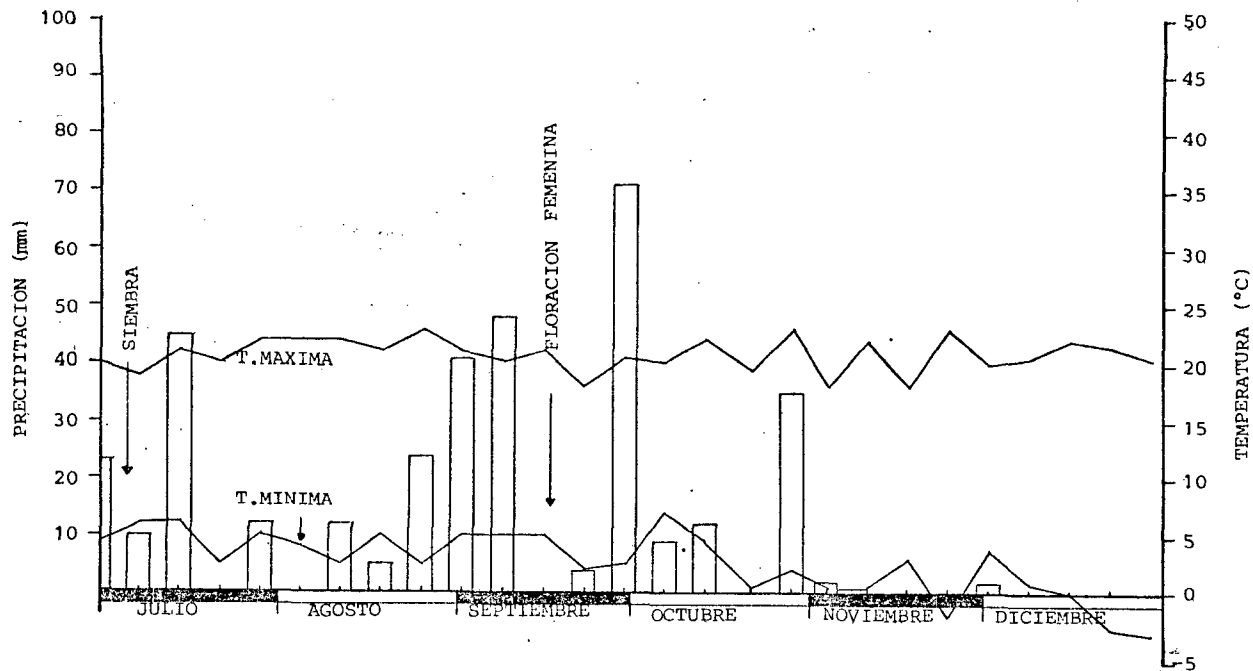


FIGURA 3. PRECIPITACION ACUMULATIVA Y TEMPERATURAS EXTREMAS SEMANALES. YANHUITLAN 1986.
PRECIPITACION DURANTE EL CICLO: 321 mm.

las localidades de Sinaxtla, Yucuxina y Yanhuitlán respectivamente.

Cuadro 3. Cuadrados medios y significancia estadística para las características estudiadas en maíz de temporal de Sinaxtla, Yucuxina y Yanhuitlán. Mixteca Alta Oaxaqueña. 1986.

Característica	Tratamientos		
	Sinaxtla	Yucuxina	Yanhuitlán
Rendimiento de grano	192.50 **	240.21 **	186.03 **
Índice de Fecundidad	342.36 *	344.62 **	514.17 **
Hileras por mazorca	5.57 **	-	6.14 **
Granos por hilera	18.22 *	-	12.32 N.S.
Peso de 100 semillas	62.68 **	-	51.99 **
Área foliar	5 775.67 **	7 132.35 N.S.	10 475.93 **
Altura de planta	840.74 **	558.18 **	879.89 **
Floración masculina	191.67 **	102.35 **	-
Floración femenina	213.94 **	140.59 **	-

* y ** Significancia al 0.5 y 0.01 de probabilidad respectivamente.

N.S.= No Significativo.

En Sinaxtla (Cuadro 3) se aprecia que hubo diferencias significativas (0.05 de probabilidad) para las variables índice de fecundidad y granos por hilera; en las demás variables las diferencias son altamente significativas. En Yucuxina no hubo diferencias para la variable área foliar, mientras que para el resto de las variables analizadas, existen diferencias altamente significativas. En Yanhuitlán la variable granos por hilera no presentó diferencias significativas, mientras que en el resto de las variables analizadas existen diferencias altamente significativas.

4.3 Variables estudiadas

En los cuadros 4, 5 y 6 se presentan los valores promedio de las variables estudiadas, en orden decreciente según el rendimiento de grano expresado en kilogramos por hectárea para Sinaxtla, Yucuxina y Yanhuítlán respectivamente. Para cada localidad se señalan las variedades que forman el grupo de rendimiento estadísticamente superior con una "a"; y las que forman el grupo de rendimiento estadísticamente inferior con la letra "b". Ambos grupos se formaron en base a la diferencia mínima significativa (D.M.S.) al 0.05 de probabilidad. También se señalan las variedades que finalizaron el ciclo con bajas poblaciones con la siguiente numeración: con menos del 50% en una repetición el número "1"; con menos del 25% en una repetición el número "1'", con el "2" a las que tuvieron menos del 50% en las dos repeticiones y con el "3" cuando las poblaciones fueron menores del 50% en una repetición y menos del 25% en la segunda repetición. Las variedades que se encontraron en alguna de las cuatro situaciones antes señaladas fueron excluidas de los grupos de rendimiento superior o inferior.

4.3.1 Rendimiento de las variedades criollas y de los testigos.

Considerando el proceso de exclusión de variedades descrito en el punto anterior, se observa que en Sinaxtla (Cuadro 4) se presentaron 40 variedades que tuvieron poblaciones menores del 50% en una o ambas repeticiones, encontrándose bajo alguna de éstas situaciones la totalidad de los testigos. Nótese que tanto el H-133 como el H-220 son más tardíos que la mayoría de las variedades de rendimiento superior, con

Cuadro 4. Promedio de las variables estudiadas en las variedades de maíz.
Sinaxtla, 1986.

No.	Genealogía	Rendimiento (kg/ha)		Días a Flor		Altura (cm)	Índice de Fecundidad	Área Foliar (cm ²)	Aspecto Planta Verde	Calificación		Peso 100 Semillas	Hileras por Mazorca	Granos por Hilera	% de Desgrane	Enfermedades		Color del grano
		Masc.	Fem.	MZ	PL					R.F.	ACH.							
1	COL. 563 a	2 124	98	103	152	96.5	398	2.75	1.75	2.25	35.2	11.9	26.9	90.5	2.5	12.0	Blanco	
2	COL. 522 1/	2 075	90	100	143	81.5	422	2.75	2.75	3.25	32.4	12.0	29.7	86.0	4.0	14.5	Pinto	
3	COL. 631 a	2 058	99	108	170	81.0	442	3.25	2.0	2.25	25.2	11.9	27.2	86.0	3.0	13.0	Azul	
4	COL. 529 1/	2 048	93	101	146	88.0	432	4.0	2.5	3.5	30.9	12.4	28.5	87.0	3.5	16.0	Blanco	
5	COL. 575 a	2 038	98	107	161	89.0	420	2.5	2.0	2.0	31.9	12.3	25.8	85.0	3.0	9.5	Blanco	
6	H - 133 1/	2 018	108	117	178	75.5	409	3.5	2.5	2.25	25.3	17.8	31.4	85.5	2.5	15.0	Blanco	
7	COL. 563 a	2 017	101	109	151	78.5	401	3.75	1.75	1.75	27.7	12.3	26.6	78.5	3.5	14.0	Blanco	
8	COL. 690 a	2 016	97	105	153	90.5	438	2.75	2.25	2.5	37.5	9.8	22.8	84.5	4.0	19.0	Blanco	
9	COL. 478 a	2 014	96	101	144	96.5	423	3.0	2.0	2.75	33.2	10.3	19.9	84.0	3.5	12.5	Azul	
10	COL. 491 1/	1 986	93	105	123	87.0	368	3.75	2.25	3.5	25.9	11.3	21.5	85.5	3.5	12.5	Azul	
11	COL. 450 1/	1 986	99	103	148	80.0	328	3.75	3.0	3.5	28.4	13.3	23.1	89.5	3.5	15.5	Azul	
12	COL. 590 a	1 958	73	88	123	82.0	391	2.75	2.0	3.25	39.4	10.0	21.0	84.5	3.0	4.5	Blanco	
13	COL. 540 a	1 955	103	110	162	81.5	405	3.25	2.5	2.5	23.7	13.3	29.9	85.5	4.0	12.5	Blanco	
14	COL. 477 a	1 950	98	103	140	78.0	354	2.75	2.25	3.0	33.5	10.6	23.8	81.5	2.5	16.5	Azul	
15	COL. 574 a	1 948	89	102	150	88.5	403	2.5	2.25	2.5	27.4	13.3	22.5	87.5	2.5	10.0	Blanco	
16	COL. 565 1/	1 946	102	109	152	97.5	384	3.25	3.0	2.75	28.2	11.6	26.2	88.5	3.0	11.0	Blanco	
17	COL. 632 a	1 926	100	110	168	72.0	429	3.25	2.5	1.75	23.8	12.3	27.6	89.0	8.5	11.5	Blanco	
18	COL. 487 a	1 894	107	113	160	66.5	451	3.5	2.5	2.5	26.0	14.5	25.7	81.0	5.0	15.0	Blanco	
19	COL. 594 a	1 845	99	110	179	78.5	401	2.5	2.0	2.25	33.1	12.6	28.8	88.5	3.0	9.0	Blanco	
20	COL. 630 1/	1 841	102	113	170	85.0	458	3.25	2.25	2.0	23.2	11.4	27.4	85.0	2.0	12.5	Pinto	
21	COL. 475 1/	1 840	93	103	142	91.0	343	3.25	2.5	3.0	40.2	9.8	22.0	84.0	4.0	15.0	Blanco	
22	COL. 633 a	1 813	95	106	176	79.0	459	3.5	2.0	2.0	35.6	11.5	20.5	82.5	3.0	12.0	Blanco	
23	COL. 544 a	1 809	103	110	149	80.0	448	2.75	2.5	2.75	29.9	11.3	25.1	89.0	3.5	22.5	Amarillo	
24	COL. 489 1/	1 805	107	111	151	78.0	441	3.75	2.75	3.0	32.7	12.3	23.4	84.0	3.0	17.0	Blanco	
25	COL. 67 1/	1 799	106	111	144	85.5	465	3.5	2.75	2.75	29.1	12.5	26.1	88.5	2.5	11.5	Pinto	
26	COL. 578 a	1 794	99	110	161	83.0	342	2.75	2.25	2.25	27.9	12.3	26.3	89.0	3.5	11.5	Colorado	
27	COL. 488 1/	1 750	103	110	143	80.5	309	3.75	3.0	3.0	28.0	9.9	26.2	82.5	3.0	16.5	Blanco	
28	COL. 603 a	1 726	85	91	149	76.5	385	2.75	2.25	3.0	37.0	11.3	21.0	85.5	4.0	6.5	Blanco	

Cuadro 4. Continuación.

29 COL. 479 a	1 721	77	88	132	69.5	348	2.5	2.25	2.75	37.1	9.6	21.2	84.0	3.5	11.5	Amarillo
30 COL. 520 1/2	1 721	100	103	144	88.0	375	3.75	3.0	3.5	27.8	11.6	24.7	86.0	2.5	14.5	Colorado
31 COL. 653 a	1 720	105	111	159	85.5	381	3.5	2.5	2.75	26.7	11.3	27.5	87.0	3.5	17.0	Blanco
32 COL. 553 a	1 717	102	113	154	77.5	406	3.5	2.5	2.25	27.4	10.9	27.6	89.5	2.5	20.5	Blanco
33 COL. 650 a	1 711	93	102	138	82.5	384	4.25	2.75	3.25	28.0	11.4	25.0	85.0	4.5	15.5	Azul
34 COL. 634 a	1 704	105	117	151	77.0	382	4.0	2.25	2.75	23.9	13.6	24.6	86.0	4.5	22.5	Blanco
35 COL. 664 a	1 699	95	104	128	92.5	370	3.5	2.5	3.0	36.8	10.0	21.2	85.5	4.0	8.5	Blanco
36 COL. 674 a	1 698	93	102	140	77.0	448	2.25	2.25	2.75	34.6	10.3	23.6	85.0	4.5	9.0	Amarillo
37 COL. 465 1/2	1 672	102	110	165	68.5	318	4.25	2.75	3.25	26.6	9.9	22.0	86.0	3.5	24.5	Blanco
38 COL. 562 a	1 691	90	101	127	79.0	340	3.25	2.5	3.0	26.1	11.6	27.8	90.5	4.0	13.0	Amarillo
39 COL. 621 1/2	1 688	90	100	125	82.5	343	4.25	2.75	3.25	25.8	10.3	23.8	83.5	4.0	19.0	Azul
40 COL. 451 a	1 685	100	110	157	74.0	386	3.5	2.5	2.25	24.5	12.9	25.8	88.0	1.5	12.5	Blanco
41 COL. 643 a	1 680	110	114	154	73.0	369	4.25	2.5	3.0	26.0	12.9	26.2	87.0	2.5	22.0	Blanco
42 COL. 503 a	1 664	99	106	168	77.5	431	2.5	2.25	2.25	31.0	12.1	24.5	86.5	4.0	11.5	Blanco
43 COL. 444 a	1 648	98	107	148	79.5	361	3.5	2.25	2.75	25.5	12.3	26.4	88.5	3.0	17.0	Blanco
44 COL. 652 a	1 636	108	116	159	72.0	431	3.25	2.75	2.5	26.3	13.3	30.6	87.5	4.5	18.0	Blanco
45 COL. 474 a	1 632	94	105	134	85.0	363	2.5	2.25	2.5	35.8	9.3	21.8	80.5	2.5	12.5	Blanco
46 COL. 470 a	1 605	99	108	139	81.5	380	2.75	2.25	3.0	35.5	10.3	26.6	82.5	4.0	15.0	Blanco
47 H - 220 1/2	1 603	104	114	141	72.0	431	2.75	2.75	3.25	34.9	13.3	28.7	84.0	3.5	16.0	Blanco
48 COL. 448 a	1 576	104	113	154	60.0	436	3.75	2.75	2.75	26.0	12.9	24.9	85.5	3.5	16.0	Blanco
49 COL. 581 a	1 576	101	110	152	74.0	372	2.5	2.25	2.25	26.5	12.6	27.0	88.0	2.0	18.0	Blanco
50 H - 137 2/2	1 571	102	113	142	77.5	401	4.25	3.5	3.0	27.0	16.8	22.7	86.0	4.5	10.5	Blanco
51 COL. 452 a	1 558	105	114	154	71.5	325	4.25	3.0	2.75	25.0	12.3	26.8	88.5	2.5	34.5	Blanco
52 COL. 473 a	1 555	89	103	151	60.5	412	2.5	2.0	2.25	37.7	10.3	21.3	81.0	4.0	8.5	Blanco
53 COL. 480 1/2	1 554	95	105	132	70.5	382	4.5	3.0	3.25	32.9	10.3	21.2	81.5	5.0	10.5	Blanco
54 COL. 476 a	1 553	93	104	168	75.5	402	3.25	1.75	3.25	37.2	10.3	22.3	86.0	3.5	13.5	Amarillo
55 COL. 641 a	1 549	104	116	152	61.5	341	4.0	2.5	2.5	26.4	11.9	31.3	85.5	2.0	26.0	Azul
56 COL. 673 a	1 542	102	109	156	79.0	363	3.5	2.5	3.0	32.6	11.0	22.5	86.0	3.0	28.0	Blanco
57 COL. 620 1/2	1 541	103	113	139	79.0	379	3.5	2.75	2.5	25.5	13.6	21.5	84.5	4.0	26.5	Colorado
58 COL. 579 a	1 523	103	111	156	74.5	312	2.5	2.75	2.5	24.3	13.9	25.5	89.5	4.0	21.0	Blanco
59 COL. 542 a	1 513	96	109	146	80.5	400	4.75	3.25	3.5	20.8	13.3	28.4	87.0	3.5	18.5	Blanco
60 COL. 676 a	1 510	100	112	147	76.0	404	2.25	2.75	2.5	32.5	11.5	24.3	85.0	2.5	11.3	Blanco
61 COL. 645 a	1 496	102	112	166	80.5	426	4.0	2.25	2.5	24.2	14.3	24.8	85.5	4.0	11.5	Blanco

Cuadro 4. Continuación.

62 COL. 550 1/	1 496	92	104	141	71.0	390	3.5	3.0	3.75	29.8	13.9	25.5	90.0	4.5	14.0	Pinto
63 COL. 472 a	1 493	99	109	151	80.5	410	2.75	2.75	2.75	35.7	10.6	20.0	80.0	5.0	10.0	Blanco
64 COL. 688 a	1 492	103	111	148	67.5	436	2.5	2.75	2.75	29.3	11.9	23.6	85.0	5.0	14.5	Blanco
65 COL. 688 1/	1 492	105	113	210	66.0	434	3.5	2.5	3.0	35.2	10.4	25.6	84.5	5.0	14.0	Blanco
66 COL. 622 1/	1 490	109	118	145	63.0	437	4.0	2.25	2.75	38.1	9.9	22.9	85.5	4.0	16.5	Blanco
67 COL. 691 a	1 479	106	115	156	76.5	391	3.25	2.5	2.25	32.1	10.6	23.0	82.5	5.0	12.0	Blanco
68 COL. 618 1/	1 463	104	111	141	79.5	354	3.25	3.25	3.25	29.1	11.3	24.0	87.0	2.5	19.0	Blanco
69 COL. 494 a	1 463	96	104	131	83.0	302	3.75	3.0	3.25	29.0	8.4	27.1	90.5	4.0	14.5	Blanco
70 COL. 644 a	1 458	113	121	157	62.0	391	3.25	2.75	2.25	28.9	13.6	26.1	86.5	5.5	9.0	Blanco
71 COL. 482 1/	1 418	89	98	122	75.5	361	3.75	3.25	3.75	34.5	9.9	18.0	86.0	4.0	14.5	Blanco
72 COL. 591 1/	1 397	101	108	157	60.0	451	3.0	2.75	2.75	32.9	11.6	26.8	86.0	2.0	13.0	Colorado
73 COL. 665 1/	1 384	102	110	142	72.5	434	3.0	3.0	3.0	28.1	11.9	27.1	85.5	6.0	21.5	Blanco
74 COL. 471 1/	1 382	96	110	140	82.0	369	3.25	2.75	2.75	24.9	10.3	20.4	80.0	3.5	20.0	Amarillo
75 COL. 615 1/	1 329	89	93	145	60.0	460	2.5	2.0	2.75	40.6	10.0	19.6	86.0	4.5	11.0	Amarillo
76 COL. 642 1/	1 329	112	117	143	74.5	293	3.5	2.75	2.75	18.8	11.6	26.5	85.5	3.0	15.0	Pinto
77 COL. 660 1/	1 327	105	113	127	61.0	258	3.75	2.5	3.0	28.0	12.6	22.3	88.0	2.5	18.0	Blanco
78 COL. 602 1/	1 318	107	122	183	67.5	349	3.0	2.75	2.0	25.3	12.8	26.5	89.5	4.0	12.5	Amarillo
79 COL. 467 1/	1 306	97	106	142	58.0	391	3.75	2.75	3.25	30.9	10.3	24.9	85.0	5.0	27.0	Blanco
80 COL. 502 1/	1 304	81	105	145	74.0	403	2.75	2.75	2.75	35.6	10.3	21.9	84.5	3.5	7.5	Blanco
81 COL. 499 1/	1 297	127	134	217	70.0	584	2.75	2.25	2.0	22.0	13.1	25.0	77.5	4.0	16.5	Blanco
82 COL. 461 1/	1 294	101	107	137	78.0	400	3.75	3.25	3.25	29.3	10.9	24.7	85.0	4.5	14.0	Blanco
83 COL. 667 1/	1 280	107	114	158	65.5	366	3.25	3.0	3.25	30.8	10.6	21.5	81.5	3.0	12.0	Blanco
84 COL. 500 1/	1 269	116	125	169	40.5	459	3.25	2.5	2.5	31.2	11.6	26.1	81.0	3.0	15.0	Blanco
85 COL. 593 1/	1 261	111	126	197	57.5	483	3.25	2.75	2.5	22.9	11.3	25.5	87.0	4.5	14.0	Azul
86 H - 129 1/	1 252	107	116	145	63.5	423	3.5	3.75	3.0	22.0	15.5	24.1	86.0	3.0	23.0	Blanco
87 COL. 445 1/	1 241	105	113	138	67.5	325	4.5	2.5	3.25	26.5	11.9	25.4	80.5	3.0	18.0	Blanco
88 COL. 486 b	1 223	103	116	149	67.0	375	2.25	3.25	2.75	27.7	10.9	26.3	78.0	3.0	27.0	Azul
89 COL. 514 b	1 220	99	109	156	78.5	423	3.25	3.0	2.75	22.3	12.6	24.1	88.0	4.0	12.0	Colorado
90 COL. 497 b	1 216	115	122	152	50.5	398	3.5	3.0	2.5	23.1	12.3	24.4	81.5	3.5	43.5	Blanco
91 COL. 610 1/	1 213	111	123	187	57.5	380	3.5	3.25	3.25	27.6	12.3	28.7	85.5	2.5	14.5	Azul
92 COL. 454 1/	1 173	100	109	144	71.0	369	3.75	3.5	3.25	23.7	12.3	22.8	88.0	3.5	21.5	Azul
93 COL. 662 1/	1 150	94	114	125	59.0	391	4.25	3.0	3.75	31.3	10.9	23.3	87.5	3.0	13.5	Azul
94 COL. 704 1/	1 133	100	100	142	67.5	391	4.0	3.0	3.5	23.2	13.3	26.6	87.0	3.5	13.5	Blanco

Cuadro 4. Continuación.

95 COL. 523 b	1 125	117	138	194	61.5	389	3.0	3.0	3.0	21.1	14.6	22.5	88.0	3.0	13.5	Blanco
96 COL. 675 b	1 124	107	122	151	59.0	376	3.5	2.5	2.75	31.7	11.6	27.3	85.5	3.5	20.5	Blanco
97 COL. 483 b	1 070	92	107	135	67.0	393	3.75	3.0	3.5	34.2	10.3	19.4	84.0	4.0	18.5	Amarillo
98 COL. 544 b	1 065	100	111	135	60.5	388	3.5	3.25	3.5	20.1	13.9	26.8	89.0	3.5	31.5	Blanco
99 Comp. S 2/	1 048	104	110	180	77.5	325	4.0	3.5	3.5	17.0	14.5	20.2	81.5	3.0	14.5	Blanco
100 COL. 453 1/	998	112	119	165	50.0	384	3.75	3.0	3.25	29.6	13.6	27.1	80.5	4.0	17.0	Blanco
101 H - 131 1/	998	104	113	149	52.0	303	4.75	3.25	3.25	20.0	13.6	24.9	85.0	5.0	26.0	Blanco
102 COL. 548 b	962	95	107	130	71.0	348	3.25	3.5	3.0	19.3	12.9	24.8	89.0	3.0	15.0	Azul
103 COL. 530 b	897	91	105	162	63.5	374	2.25	3.25	3.5	18.1	14.3	24.0	89.5	4.0	9.0	Blanco
104 COL. 532 1/	869	106	116	138	56.0	397	4.0	3.5	3.5	19.9	12.6	23.4	88.0	4.5	15.5	Blanco
105 COL. 588 b	557	136	157	245	51.5	417	2.75	3.25	2.75	17.0	12.0	26.7	79.0	4.5	10.5	Blanco
106 H - 30 1/	499	107	119	139	35.0	294	4.5	4.0	3.75	19.5	17.4	19.6	86.5	3.5	26.5	Blanco
107 COL. 576 1/	490	142	161	195	47.0	367	4.25	3.25	3.25	17.9	12.0	24.3	84.0	1.5	34.0	Azul
108 H - 28 2/	452	97	108	130	35.0	310	5.0	4.0	4.0	28.8	15.6	19.9	85.5	7.5	15.5	Blanco
109 H - 139 1/	322	111	111	143	30.0	291	4.25	4.0	4.0	20.0	13.3	14.0	81.0	2.0	27.0	Blanco
110 H - 32 1/	303	103	117	158	44.0	223	4.75	5.0	5.0	15.7	12.1	14.9	84.5	3.5	18.5	Blanco

D.M.S.	=	677.6	.05	de probabilidad
1/	=	Variedad con población menor del 50% en una repetición		
2/	=	Variedad con población menor del 50% en las dos repeticiones		
1'/	=	Variedad con población menor del 25% en una repetición		
MZ	=	Mazorca		
PL	=	Planta		
R.F.	=	Rayado Fino		
ACH.	=	Achaparramiento		
a	=	Variedades de rendimiento superior		
b	=	Variedades de rendimiento inferior		

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



Cuadro 5. Promedio de las variables estudiadas en las variedades de maíz.
Yucuxina, 1986.

No.	Genealogía	Rendimiento (Kg/ha)	Días a Flor		Altura (cm)	Índice de Fecundidad	Área Foliar (cm ²)	Aspecto Planta Verde	Calificación			Peso 100 por Semillas	Hileras por Mazorca	Granos por Hilera	% de Descarte	Enfermedades		Color del grano
			MASC.	Fem.					MZ	PL	R.P.					A.CH.		
1	COL. 520 1/	2.524	87	88	181	101.2	586	2.75	2.75	3.25	35.4	11.6	29.1	83.0	2.5	9.5	Colorado	
2	COL. 519 a	2.472	81	89	208	94.1	650	1.5	2.25	2.5	31.6	11.9	26.8	82.5	1.0	3.5	Blanco	
3	COL. 691 a	2.376	88	98	207	80.8	705	2.0	2.0	1.75	29.3	12.6	25.3	76.0	3.0	4.0	Blanco	
4	COL. 489 a	2.184	93	106	211	69.9	720	2.25	2.5	2.5	31.8	14.0	26.4	77.0	3.5	4.0	Blanco	
5	COL. 568 a	2.096	84	91	210	81.1	606	1.75	2.25	2.5	33.5	12.9	21.9	84.5	2.0	4.0	Blanco	
6	COL. 675 a	2.064	95	107	190	79.7	629	2.75	2.5	2.75	24.5	12.6	17.4	81.0	6.0	12.0	Blanco	
7	COL. 704 a	2.008	74	89	187	72.2	583	2.25	2.25	3.25	26.6	14.0	27.4	85.5	3.0	5.5	Blanco	
8	COL. 665 a	1.992	89	95	185	72.8	641	2.0	2.0	2.5	35.5	13.9	23.6	80.3	9.0	6.0	Blanco	
9	COL. 542 a	1.936	84	95	187	79.0	576	2.25	3.0	3.0	20.7	19.6	27.6	86.0	2.5	5.5	Blanco	
10	COL. 644 a	1.912	95	103	184	67.3	550	2.0	2.25	2.25	25.8	15.3	25.3	81.0	3.0	5.0	Blanco	
11	COL. 666 a	1.908	92	100	215	87.6	650	2.0	2.5	2.5	32.4	11.6	29.0	83.0	3.5	4.5	Blanco	
12	COL. 689 a	1.908	89	97	196	66.8	560	2.25	2.25	2.5	36.5	11.3	28.3	81.5	2.5	5.5	Blanco	
13	COL. 688 a	1.888	92	99	203	68.4	613	2.0	2.25	2.25	27.2	12.9	29.8	80.0	4.5	4.0	Blanco	
14	COL. 673 a	1.876	91	96	198	71.3	616	2.5	2.5	2.75	30.5	11.3	29.3	81.5	4.5	3.5	Blanco	
15	COL. 445 a	1.856	88	97	196	64.7	567	2.5	2.75	3.25	25.5	13.4	26.9	85.5	0.5	8.5	Blanco	
16	COL. 522 a	1.848	87	90	196	74.8	641	2.75	2.75	3.25	29.5	11.3	27.9	83.0	2.0	5.5	Pinto	
17	COL. 690 a	1.828	87	98	178	69.8	587	2.5	2.5	3.0	27.9	11.1	26.6	81.0	3.5	6.5	Blanco	
18	COL. 448 a	1.828	90	96	218	72.6	627	1.5	2.5	2.75	28.6	14.0	22.4	81.5	5.0	2.5	Blanco	
19	COL. 622 1/	1.784	86	98	204	80.3	682	2.75	2.25	2.5	34.0	11.3	25.3	79.0	2.5	3.5	Blanco	
20	COL. 477 a	1.772	92	95	191	67.9	622	2.5	2.25	2.5	27.0	12.0	24.6	77.0	4.5	8.0	Azul	
21	COL. 482 a	1.740	85	96	189	82.3	509	2.75	3.0	3.0	31.2	10.1	24.9	77.5	6.5	6.0	Blanco	
22	COL. 514 1/	1.732	88	97	208	65.7	674	2.25	3.25	3.0	27.0	13.9	31.1	84.9	2.5	5.5	Colorado	
23	COL. 467 a	1.704	86	97	207	75.4	609	2.25	2.5	3.0	28.8	10.3	24.8	82.5	5.0	4.0	Blanco	
24	COL. 581 a	1.700	90	97	211	66.6	600	2.0	2.75	2.0	30.0	13.3	25.8	86.5	3.0	7.0	Blanco	
25	COL. 677 a	1.684	91	97	198	80.1	605	2.0	2.75	2.25	22.5	12.6	28.3	85.5	5.5	6.0	Pinto	
26	COL. 471 a	1.668	90	96	190	79.9	576	2.0	2.5	2.5	29.7	11.3	25.6	82.5	4.5	4.5	Amarillo	
27	COL. 580 a	1.667	74	81	149	79.8	511	2.5	2.75	3.5	38.7	11.3	24.3	78.0	2.5	4.5	Blanco	
28	COL. 474 a	1.666	87	94	201	76.3	624	2.5	2.5	2.75	44.0	10.3	23.8	79.0	3.0	4.0	Blanco	

Cuadro 5. Continuación.

29 COL. 642 a	1 663	95	102	182	76,2	590	2,25	2,5	2,5	26,3	12,3	28,6	85,0	2,5	5,5	Pinto
30 COL. 574	1 652	85	94	188	75,9	580	2,25	2,5	3,0	31,2	10,6	23,9	84,5	3,5	8,5	Blanco
31 COL. 618	1 620	90	94	194	76,3	606	2,75	2,75	3,25	27,2	12,3	26,3	81,5	2,0	4,0	Blanco
32 COL. 450	1 584	84	93	197	70,3	588	2,25	2,75	3,0	32,8	12,6	28,1	83,5	3,5	5,0	Azul
33 COL. 594	1 576	90	99	217	53,9	542	2,25	2,5	2,25	30,0	11,6	28,6	82,5	3,5	4,0	Blanco
34 COL. 645	1 572	92	101	200	69,6	621	2,75	2,75	2,5	22,7	14,6	29,8	83,0	3,5	6,0	Blanco
35 COL. 540	1 572	89	99	222	62,2	640	2,25	2,5	2,5	26,9	14,3	29,0	82,5	3,0	3,5	Blanco
36 COL. 664	1 560	83	96	188	73,4	637	2,5	2,5	2,75	38,2	10,6	20,9	78,5	8,0	6,0	Blanco
37 COL. 621	1 544	83	92	186	73,6	546	2,75	2,75	3,0	34,5	13,9	24,1	78,0	1,5	5,5	Azul
38 COL. 630	1 532	93	103	210	85,4	641	2,0	2,5	2,5	25,5	13,3	25,6	76,0	2,5	4,0	Pinto
39 COL. 661	1 512	88	95	202	68,4	679	2,25	2,75	2,75	32,7	10,3	26,8	83,0	6,5	7,0	Blanco
40 COL. 548	1 512	80	94	184	67,7	599	2,5	2,75	3,0	23,0	13,9	28,1	87,0	2,5	7,5	Azul
41 COL. 633	1 508	86	95	202	68,5	566	1,75	2,25	2,5	30,2	12,0	22,5	79,0	2,0	4,0	Blanco
42 H - 137	1 500	91	100	187	64,6	578	3,0	3,25	3,75	27,5	15,6	23,9	80,0	1,5	5,5	Blanco
43 COL. 554	1 496	95	101	200	66,6	694	3,0	2,75	2,75	33,2	12,3	28,0	73,0	6,0	7,5	Amarillo
44 COL. 620	1 480	92	99	210	69,2	685	2,0	2,5	2,0	26,7	12,6	30,4	79,5	2,5	5,0	Colorado
45 COL. 494	1 468	86	95	196	71,8	573	2,75	3,0	3,25	31,9	9,8	25,9	84,0	2,5	5,5	Blanco
46 Comp. S	1 460	85	92	197	57,7	525	2,25	3,5	3,25	23,3	14,6	28,6	86,0	3,5	5,0	Blanco
47 COL. 667	1 456	92	100	195	71,7	671	2,25	2,25	2,5	34,8	10,4	26,0	79,0	3,5	7,0	Blanco
48 COL. 486	1 448	93	108	196	60,5	581	2,75	2,75	3,0	28,4	14,0	26,1	76,5	6,0	7,0	Azul
49 COL. 453	1 444	90	104	207	54,8	653	2,5	2,75	2,75	29,4	12,0	19,6	86,0	5,5	6,5	Blanco
50 COL. 532	1 420	86	96	200	81,3	556	2,5	2,75	3,0	22,5	16,2	32,8	83,0	0,5	4,5	Blanco
51 H - 133	1 416	96	106	202	65,1	601	2,5	3,0	2,75	20,5	15,4	29,9	76,0	2,5	7,0	Blanco
52 COL. 662	1 390	80	91	178	71,2	532	2,25	3,25	3,25	35,3	10,9	23,4	83,5	3,0	7,0	Azul
53 COL. 562	1 388	83	94	184	66,6	534	3,25	2,75	3,25	38,5	9,3	27,3	87,0	0,5	8,5	Amarillo
54 COL. 544	1 384	81	95	201	63,4	574	2,0	3,0	3,25	22,6	13,3	27,0	88,0	1,5	5,5	Blanco
55 COL. 575	1 380	90	98	203	79,7	605	2,75	3,25	3,0	27,3	12,3	22,8	81,0	3,0	7,5	Blanco
56 COL. 553 1/	1 368	94	103	221	61,0	601	2,5	2,75	2,5	31,5	11,6	25,6	80,5	3,5	7,5	Blanco
57 COL. 452	1 360	93	114	201	56,9	550	3,25	3,0	2,75	23,1	13,4	28,0	84,5	2,5	10,0	Blanco
58 COL. 487	1 340	95	113	205	46,3	672	2,75	2,75	3,0	30,7	15,6	23,8	74,0	9,5	8,5	Blanco
59 COL. 444	1 320	88	95	183	61,9	559	3,0	3,0	3,25	28,0	12,3	19,9	84,0	3,5	10,0	Blanco
60 COL. 631	1 308	92	103	200	72,6	606	2,5	2,75	2,5	24,4	11,6	25,0	79,5	3,5	4,5	Azul

Cuadro 5. Continuación.

61 COL. 650	1 296	80	96	216	57,5	550	2,25	2,5	2,75	35,6	11,6	24,8	83,5	2,5	6,5	Azul
62 COL. 478	1 296	84	96	206	64,6	573	2,25	2,75	2,75	30,5	11,6	24,3	78,0	5,5	6,0	Azul
63 COL. 676	1 292	91	96	221	53,0	597	2,0	2,75	2,25	35,0	11,3	23,8	80,0	6,0	5,0	Blanco
64 COL. 483	1 288	85	96	173	60,6	489	2,75	2,75	3,5	27,4	11,3	24,6	81,5	7,5	7,0	Amarillo
65 COL. 479	1 284	79	94	195	75,0	589	2,0	2,5	2,5	40,3	10,6	18,8	76,5	2,0	4,0	Amarillo
66 COL. 578	1 284	90	105	202	60,8	503	2,5	3,0	2,75	26,0	13,3	23,6	80,0	5,5	6,5	Colorado
67 COL. 579	1 272	90	102	210	58,9	587	2,0	3,25	2,25	27,8	13,3	24,8	80,5	2,5	4,5	Blanco
68 COL. 634	1 256	94	102	199	57,1	542	2,5	2,75	2,25	23,4	13,9	22,8	77,0	3,0	6,5	Blanco
69 COL. 641	1 240	93	102	203	71,7	647	2,0	2,5	2,25	22,5	13,3	30,0	75,0	2,5	4,0	Azul
70 COL. 643	1 232	92	103	192	58,7	575	2,5	2,75	2,75	25,7	13,6	21,9	82,5	2,5	6,0	Blanco
71 COL. 488	1 228	93	106	199	61,6	695	2,75	2,5	3,0	27,9	10,0	26,4	78,5	6,0	6,0	Blanco
72 COL. 473	1 220	91	100	205	58,7	616	2,5	2,0	3,0	25,7	10,3	22,1	79,5	5,5	6,0	Blanco
73 COL. 660	1 216	90	99	180	58,1	622	2,75	3,0	3,0	29,7	11,9	24,8	87,0	5,0	6,0	Blanco
74 COL. 591	1 216	79	97	186	51,4	556	2,0	3,0	2,5	31,3	11,3	27,3	85,0	3,0	4,5	Colorado
75 COL. 481	1 208	86	99	175	55,4	573	2,5	3,0	3,25	28,7	10,9	22,1	83,5	4,0	9,0	Azul
76 COL. 652	1 196	92	104	186	70,1	583	2,0	2,75	2,0	26,4	11,9	26,3	79,5	3,0	7,0	Blanco
77 COL. 550	1 192	88	96	158	62,2	553	3,25	3,5	3,75	26,7	12,8	28,8	84,9	2,0	7,0	Pinto
78 H - 129	1 188	96	110	219	58,5	760	2,5	3,5	2,75	23,9	17,1	25,9	79,5	1,5	7,0	Blanco
79 COL. 475	1 176	88	102	196	60,6	597	2,75	3,0	3,25	40,0	9,6	20,9	80,0	2,0	7,0	Blanco
80 COL. 523	1 172	100	113	238	53,0	629	2,25	3,25	2,5	18,0	18,0	28,6	82,0	1,5	4,5	Blanco
81 COL. 619	1 168	80	98	191	59,3	465	3,5	3,0	3,75	31,7	9,3	19,6	88,4	2,5	10,5	Amarillo
82 COL. 472	1 152	92	100	214	62,4	651	2,5	2,75	3,25	32,6	10,6	23,3	78,5	5,0	4,5	Blanco
83 COL. 530	1 152	80	96	199	63,9	536	2,25	3,0	3,5	20,5	12,6	26,6	80,0	1,0	6,5	Blanco
84 COL. 608 1/	1 128	76	89	181	61,6	550	3,25	3,5	3,75	34,2	10,3	17,3	79,0	1,0	6,5	Blanco
85 COL. 563	1 108	91	99	192	57,3	516	2,25	2,5	2,75	30,7	11,6	26,1	82,5	3,0	6,5	Blanco
86 COL. 632	1 088	93	101	198	74,0	721	2,0	2,5	1,75	23,4	11,3	24,8	82,0	4,0	3,5	Blanco
87 COL. 451	1 084	91	104	204	50,4	551	2,75	3,0	3,25	24,0	13,6	24,6	82,5	2,5	8,5	Blanco
88 COL. 454	1 068	87	99	182	61,7	451	3,0	3,25	2,5	26,4	12,3	24,6	82,5	1,5	9,0	Azul
89 COL. 480	1 056	85	100	191	58,5	630	2,25	3,25	3,0	31,8	10,9	21,4	81,0	6,5	7,0	Blanco
90 H - 30	1 044	82	97	198	46,2	602	3,0	3,5	3,0	19,9	18,6	28,3	87,0	3,0	5,0	Blanco
91 COL. 593	1 044	89	112	206	44,4	535	2,5	3,0	3,0	32,7	10,1	24,6	84,5	2,0	4,5	Azul
92 H - 220	1 040	92	100	177	67,4	494	3,25	3,0	3,25	23,9	12,0	25,4	80,0	4,0	8,5	Blanco

Cuadro 5. Continuación.

93 COL. 476	1 012	83	96	175	71.6	488	2.75	3.0	3.25	27.9	9.9	23.9	81.0	3.5	7.0	Amarillo
94 H - 139	1 004	93	102	196	54.4	654	2.75	3.25	3.5	22.0	17.9	26.4	81.5	1.5	8.0	Blanco
95 COL. 653	1 000	91	101	190	63.3	596	2.5	2.75	2.5	27.7	11.6	21.8	77.5	3.0	4.0	Blanco
96 COL. 576	992	116	124	244	52.6	519	2.5	2.75	2.5	18.1	11.6	28.8	81.0	1.5	6.0	Azul
97 COL. 674 b	888	90	101	184	50.1	557	2.75	3.0	3.25	32.2	10.3	25.0	85.0	3.5	6.0	Amarillo
98 COL. 503 b	884	95	112	204	44.1	478	2.5	3.25	2.75	27.7	11.6	24.3	81.5	1.5	5.0	Blanco
99 COL. 470 b	876	92	102	224	54.7	545	3.0	3.5	3.25	30.3	11.6	22.0	78.0	3.0	6.0	Blanco
100 COL. 602 b	840	93	110	224	46.6	483	2.5	3.25	2.25	26.1	11.6	27.3	85.5	2.0	3.5	Amarillo
101 H - 131 1/	816	91	104	195	56.8	583	2.75	3.5	3.0	22.9	11.9	20.3	80.0	4.5	6.5	Blanco
102 COL. 502 b	804	77	97	179	47.3	527	2.75	3.25	3.25	36.5	10.3	22.6	77.5	3.0	7.0	Blanco
103 COL. 499 b	800	109	120	197	45.7	562	2.5	3.25	2.5	16.6	11.9	21.6	69.0	2.0	7.0	Blanco
104 H - 28 b	748	92	101	189	42.9	556	2.75	3.0	3.0	19.9	17.6	29.4	85.5	3.5	8.5	Blanco
105 COL. 500 b	744	103	117	195	38.9	611	2.75	3.5	2.5	26.3	12.6	21.1	74.6	2.5	6.5	Blanco
106 COL. 497 b	736	101	121	184	39.4	547	2.75	3.25	3.0	21.4	13.3	21.8	74.0	2.5	7.0	Blanco
107 COL. 465 b	656	91	106	191	43.7	527	3.5	3.5	3.5	29.0	11.6	20.6	82.5	1.5	8.0	Blanco
108 COL. 610 b	652	98	117	222	37.1	506	2.25	3.25	2.75	22.4	12.6	19.9	75.5	2.5	5.0	Azul
109 H - 32 1/	648	74	101	177	44.9	411	3.25	3.25	3.75	23.6	14.9	21.8	85.5	0.5	4.0	Blanco
110 COL. 589 b	172	120	144	257	24.3	504	2.25	4.0	2.5	25.0	11.6	21.6	70.0	4.0	4.0	Blanco

D.M.S. 0.05 de probabilidad = 811.6

1/ = Variedad con población menor del 50% en una repetición.

MZ = Mazorca

PL = Planta

R.F. = Rayado Fino

ACH. = Achaparramiento

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Cuadro 6. Promedio de las variables estudiadas en las variedades de maíz, Yanhuitlán, 1986.

No.	Genealogía	Rendimiento (kg/ha)	Días a Flor		Altura (cm)	Índice de Fecundidad	Área Foliar (cm ²)	Calificación		Peso 100 Semillas	Hileras por Mazorca	Granos por Hilera	Porcentaje de Desgrane	Color del grano
			Masc.	Fem.				MZ	PL					
1	COL. 520 1/	2 304	94	94	175	94.5	381	3.25	3.0	30.2	12.0	27.5	88.5	Colorado
2	H - 133 3/	2 116	103	109	184	50.5	426	2.5	3.25	29.0	15.3	28.0	84.0	Blanco
3	COL. 477 a	2 024	96	97	159	89.5	371	2.5	3.25	29.5	10.6	24.3	84.5	Azul
4	COL. 563 a	1 996	97	102	171	89.0	322	2.25	2.75	29.2	12.6	23.3	89.0	Blanco
5	COL. 642 a	1 812	104	107	190	100.0	457	2.75	2.5	24.4	11.8	21.3	87.5	Pinto
6	COL. 562 a	1 812	87	95	167	86.0	323	2.5	2.75	29.2	12.3	22.3	87.5	Amarillo
7	COL. 662 a	1 804	88	100	163	70.5	352	2.5	3.0	29.7	10.3	24.8	86.5	Azul
8	COL. 667 a	1 796	100	105	156	100.0	498	2.0	1.5	27.5	16.6	26.3	84.0	Blanco
9	COL. 465 a	1 796	97	106	176	92.5	376	3.25	3.0	30.7	10.9	25.3	87.0	Blanco
10	COL. 608 a	1 792	81	88	157	88.0	324	2.5	3.0	28.0	12.3	20.4	87.0	Blanco
11	COL. 453 a	1 784	102	110	195	74.0	411	3.0	2.25	30.5	11.5	23.3	91.5	Blanco
12	COL. 578 a	1 780	95	105	196	79.5	340	2.75	2.75	29.0	11.6	24.9	86.0	Colorado
13	COL. 467 a	1 776	92	99	149	82.0	325	2.0	3.25	32.7	11.9	19.3	84.0	Blanco
14	COL. 622 a	1 772	98	106	168	90.0	382	2.25	2.75	33.9	10.3	22.5	82.5	Blanco
15	COL. 448 a	1 764	98	102	169	87.0	466	3.0	2.25	23.9	13.3	24.1	89.0	Blanco
16	COL. 473 a	1 748	91	99	215	83.5	381	2.25	3.0	31.7	10.6	24.4	84.5	Blanco
17	COL. 652 a	1 736	101	109	183	86.5	417	2.75	2.25	21.5	13.6	26.7	88.5	Blanco
18	COL. 631 a	1 716	96	103	200	93.0	496	2.25	2.0	23.1	11.3	25.0	87.0	Azul
19	COL. 666 a	1 716	98	102	186	87.5	425	2.5	2.0	31.7	12.0	26.3	88.0	Blanco
20	COL. 661 a	1 716	105	110	166	81.5	360	2.25	2.25	23.7	11.9	25.9	85.5	Blanco
21	COL. 554 a	1 708	100	103	161	84.5	460	2.75	2.25	26.0	11.6	27.9	87.5	Amarillo
22	COL. 633 a	1 700	91	98	194	81.0	346	2.5	2.5	31.7	11.0	23.8	85.5	Blanco
23	COL. 677 a	1 642	99	102	191	93.0	362	2.75	2.5	20.7	12.3	23.4	89.0	Blanco
24	COL. 653 a	1 642	99	104	187	66.5	446	3.0	2.5	26.5	11.6	24.3	87.5	Blanco
25	COL. 643 a	1 636	102	106	187	88.0	431	2.5	2.25	24.6	12.3	27.6	88.5	Blanco
26	COL. 676 a	1 636	96	106	195	75.0	458	2.5	2.25	27.5	12.9	26.0	87.0	Blanco
27	COL. 472 a	1 624	96	102	199	88.5	457	2.25	1.75	32.0	10.3	23.6	85.0	Blanco
28	COL. 480 a	1 620	91	100	182	86.5	400	2.5	3.0	32.7	12.5	21.0	82.5	Blanco

Cuadro 6. Continuación.

29	COL.	450 a	1 612	92	96	195	86.5	345	2.5	2.25	27.0	13.3	21.3	89.5	Azul
30	COL.	630 a	1 608	98	106	180	88.5	512	2.5	3.0	25.2	11.6	26.6	87.5	Pinto
31	COL.	674 a	1 584	92	99	164	85.5	317	2.25	2.5	30.2	11.0	26.3	88.0	Amarillo
32	COL.	618 1/	1 572	99	99	220	82.0	402	3.0	3.0	28.5	15.1	19.6	87.0	Blanco
33	COL.	664 a	1 564	90	98	151	77.0	412	2.25	2.5	35.5	10.9	24.8	85.5	Blanco
34	COL.	665 a	1 562	96	100	186	82.5	443	2.25	2.25	31.0	12.3	22.6	85.5	Blanco
35	COL.	690 a	1 560	93	99	173	71.5	448	2.5	2.5	29.9	10.6	25.0	86.0	Blanco
36	COL.	540 1/	1 548	97	102	180	100.0	364	2.75	2.75	22.9	15.6	24.0	85.0	Blanco
37	COL.	542 a	1 528	91	101	198	85.5	391	2.5	2.75	23.6	16.6	22.3	89.0	Blanco
38	COL.	568 a	1 522	92	95	153	74.5	303	2.5	2.5	28.2	10.9	24.6	89.0	Blanco
39	COL.	478 a	1 520	91	96	149	74.5	398	2.5	3.0	30.3	10.6	22.1	83.5	Azul
40	COL.	574 a	1 496	93	96	181	82.5	330	2.75	2.5	29.2	12.0	22.9	88.5	Blanco
41	COL.	487 a	1 492	103	111	196	77.0	507	2.75	2.25	23.5	14.6	22.9	81.5	Blanco
42	COL.	634 a	1 488	100	107	168	67.5	447	2.25	2.75	20.2	12.6	28.8	86.0	Blanco
43	COL.	645 a	1 476	98	104	181	86.5	409	2.5	2.0	24.0	13.0	26.5	85.5	Blanco
44	COL.	688 a	1 472	99	104	196	74.0	407	2.25	2.5	25.2	11.0	26.3	83.0	Blanco
45	COL.	482 1/	1 452	88	95	151	84.0	308	2.5	3.0	36.2	9.3	22.1	84.0	Blanco
46	COL.	444 a	1 444	94	99	188	94.0	412	2.75	2.25	27.3	12.0	23.6	90.0	Blanco
47	COL.	660 a	1 444	98	104	174	80.5	383	2.75	3.0	26.0	11.6	23.6	86.5	Blanco
48	COL.	497 a	1 436	109	119	195	82.0	487	2.25	2.0	19.7	12.9	27.4	83.0	Blanco
49	COL.	503 a	1 424	98	107	212	64.0	392	2.25	2.25	31.0	14.6	21.3	88.5	Blanco
50	COL.	621 a	1 424	87	94	134	84.0	315	2.5	3.25	30.7	10.9	21.6	84.0	Azul
51	COL.	580 1/	1 416	74	82	146	88.0	353	3.0	3.5	39.3	10.6	20.1	85.5	Blanco
52	COL.	483 a	1 400	89	99	169	80.5	392	2.25	2.75	29.5	11.3	21.8	83.5	Amarillo
53	COL.	553 a	1 396	99	106	218	70.5	484	2.5	2.0	33.0	10.3	25.3	86.0	Blanco
54	COL.	650 a	1 396	87	97	173	67.0	378	2.5	2.75	30.5	10.9	26.9	88.5	Azul
55	COL.	519 a	1 396	88	93	182	65.5	389	3.0	3.5	30.5	11.6	29.5	84.5	Blanco
56	COL.	486 a	1 392	99	110	211	68.0	455	2.5	1.75	25.4	12.6	23.6	80.5	Azul
57	COL.	451 1/	1 392	96	105	211	62.5	363	2.75	3.0	27.0	12.9	25.3	88.5	Blanco
58	COL.	620 a	1 388	98	106	169	72.5	435	2.5	2.5	28.7	12.6	23.9	84.5	Colorado
59	COL.	591 a	1 384	91	100	187	74.5	281	2.75	2.25	28.7	11.6	26.3	86.0	Colorado
60	COL.	644 a	1 372	105	110	178	73.0	430	2.75	2.0	24.2	13.9	22.0	87.0	Blanco
61	COL.	445 a	1 360	97	103	189	73.5	339	2.5	2.75	23.0	14.6	23.9	90.5	Blanco

Cuadro 6. Continuación.

62 COL. 499 a	1 356	101	106	187	66.0	495	2.75	2.5	26.7	11.9	24.3	81.5	Blanco
63 COL. 491 a	1 352	90	100	151	78.0	292	2.75	2.75	33.5	9.8	20.8	86.5	Azul
64 H - 22) a	1 352	99	105	156	77.0	336	3.25	3.5	26.5	13.0	24.6	83.0	Blanco
65 COL. 479 a	1 352	79	89	137	76.5	278	2.0	3.25	33.7	9.6	24.1	84.0	Amarillo
66 COL. 639	1 320	97	102	177	90.5	413	2.5	2.5	29.0	10.6	23.1	85.0	Blanco
67 COL. 522	1 320	89	93	158	72.0	339	3.0	3.25	28.5	11.6	20.4	86.0	Pinto
68 COL. 673	1 316	97	100	179	85.5	441	2.75	2.5	22.8	14.0	21.0	86.5	Blanco
69 COL. 475	1 316	91	100	192	81.0	425	2.75	2.5	30.7	11.6	22.3	85.0	Blanco
70 COL. 579	1 316	97	104	189	68.0	408	2.75	2.5	26.4	11.6	26.3	85.5	Blanco
71 COL. 632	1 312	97	103	157	68.5	412	2.75	2.75	25.2	12.6	24.9	87.0	Blanco
72 COL. 588	1 304	99	106	177	76.5	427	2.75	2.25	32.5	9.9	24.6	83.5	Blanco
73 COL. 548 1/	1 276	88	98	167	77.5	329	3.25	2.75	20.5	13.3	24.6	87.5	Azul
74 COL. 550	1 240	91	98	155	64.0	337	3.0	3.0	21.7	15.3	24.4	90.0	Pinto
75 COL. 575	1 236	95	100	164	65.0	338	3.0	3.25	27.2	10.3	24.3	86.5	Blanco
76 COL. 671	1 228	94	101	144	76.5	334	2.5	3.0	26.0	13.9	19.6	83.5	Amarillo
77 COL. 691	1 228	98	104	173	69.5	402	2.75	2.5	24.5	12.3	24.3	84.0	Blanco
78 COL. 474	1 220	91	97	182	77.5	397	2.5	3.0	30.5	10.0	22.5	86.0	Blanco
79 COL. 452	1 216	100	112	197	81.0	473	3.25	3.75	23.1	13.3	21.3	89.5	Blanco
80 COL. 470	1 208	96	103	162	71.5	385	2.75	2.75	28.5	9.9	23.9	82.0	Blanco
81 COL. 641	1 196	99	107	190	80.5	466	2.75	2.75	23.3	11.6	22.9	86.5	Azul
82 COL. 176	1 180	89	98	134	67.0	357	2.5	3.5	25.6	11.3	22.3	84.0	Amarillo
83 COL. 530	1 164	86	98	164	74.0	329	3.0	3.25	21.5	12.0	23.9	90.0	Blanco
84 COL. 494	1 160	92	97	159	62.0	341	3.0	3.25	31.2	9.6	25.0	90.5	Blanco
85 COL. 704	1 136	88	92	170	69.5	266	2.75	2.75	23.4	11.6	25.4	89.5	Blanco
86 COL. 502	1 132	80	99	162	61.0	294	2.75	3.0	39.6	10.3	19.1	83.0	Blanco
87 COL. 581	1 092	96	101	157	76.5	330	3.0	3.25	25.9	12.3	24.6	88.5	Blanco
88 COL. 523 1/	1 064	109	123	219	61.0	554	3.0	2.5	17.7	15.4	25.1	90.0	Blanco
89 COL. 532	1 056	97	104	183	70.5	400	3.0	3.25	20.0	15.6	26.3	90.0	Blanco
90 COL. 675	1 036	102	112	177	66.5	401	2.5	2.75	25.8	11.6	22.8	84.0	Blanco
91 COL. 514	1 008	94	101	184	65.0	390	2.75	2.75	21.0	12.9	25.1	88.0	Colorado
92 COL. 619	956	85	93	143	67.0	334	3.0	3.0	34.6	9.6	22.1	86.5	Amarillo
93 Comp. S 1/	936	95	99	202	36.5	318	3.75	3.75	19.6	14.9	20.0	83.5	Blanco
94 H - 129 1/	920	102	106	217	45.5	501	3.0	3.25	21.9	15.9	27.3	87.0	Blanco

Cuadro 6. Continuación.

95	H - 137	2/	916	97	104	173	58,0	465	3,75	3,75	22,5	16,9	21,5	83,0	Blanco
96	COL.	602	904	101	114	165	53,0	426	3,0	3,0	21,7	12,8	23,3	87,0	Amarillo
97	COL.	454	892	94	102	178	53,0	369	2,5	3,0	23,5	11,6	22,3	87,5	Azul
98	COL.	544	876	91	101	175	58,0	362	3,5	3,5	18,2	13,6	24,9	91,0	Blanco
99	COL.	594	872	95	102	200	49,5	345	3,0	3,0	30,0	11,1	22,6	89,5	Blanco
100	COL.	610	816	100	118	226	60,5	579	3,0	2,75	21,5	13,5	25,3	85,5	Azul
101	COL.	500	772	110	119	198	64,5	611	2,75	2,0	20,9	12,6	23,9	79,0	Blanco
102	COL.	593	764	101	117	198	44,5	459	3,25	3,25	30,0	14,9	17,0	83,5	Azul
103	H - 28	2/	724	95	102	185	51,0	424	3,5	3,25	20,7	15,6	21,3	87,0	Blanco
104	COL.	499	640	119	125	197	59,0	502	2,5	2,0	17,6	15,0	24,5	82,0	Blanco
105	COL.	576	596	130	140	219	47,0	561	3,75	2,75	12,8	10,6	20,3	85,0	Azul
106	H - 30	b	572	95	106	148	33,5	501	3,75	3,5	22,2	16,9	23,4	88,0	Blanco
107	H - 32	1/	420	89	107	143	35,0	261	4,0	4,0	19,1	14,6	24,1	89,0	Blanco
108	H - 139	3/	364	103	103	147	33,5	366	4,0	4,0	16,2	15,3	16,7	83,5	Blanco
109	H - 131	1/	236	98	106	166	30,0	399	4,0	3,5	16,7	13,3	16,9	84,5	Blanco
110	COL.	588	116	129	148	225	19,5	577	3,75	3,25	16,5	13,3	18,6	73,0	Blanco

D.M.S. = 686 0,05 de probabilidad
 1/ = Variedad con población menor del 50% en una repetición.
 2/ = Variedad con población menor del 50% en las dos repeticiones.
 3/ = Variedad con población menor del 50% en una repetición y menor del 25% en la otra.
 MZ = Mazorca.
 PL = Planta.

ESCUELA DE AGRICULTURA
 BIBLIOTECA



menor índice de fecundidad y peso de 100 semillas, pero con mayor número de granos por hilera; algunas variedades criollas presentan mejor calificación de mazorca y planta mientras que la producción del grupo de variedades de rendimiento superior fue de los 1 458 hasta 2 124 kilogramos por hectárea.

En Yucuxina (Cuadro 5) es notable la superioridad en rendimiento de las variedades criollas, mismas que formaron en su totalidad el grupo superior cuyas producciones van de 1 663 hasta 2 472 kilogramos por hectárea. De los testigos, el H-137 es el que produjo el mayor rendimiento con 1 500 kilogramos por hectárea, mientras que el H-133 tuvo un rendimiento de 1 416 kilogramos, siendo superados por el mejor de los criollos (COL 519) con 972 y 1 056 kilogramos. Finalmente, el H-220 se ubicó cerca del grupo de rendimiento inferior con un rendimiento de 1 040 kilogramos por hectárea. Los tres fueron superados en rendimiento por 38, 45 y 81 variedades criollas respectivamente. Asimismo, mostraron un índice de fecundidad más bajo que los criollos, que a su vez, fueron más precoces que la mayoría de los híbridos y con mejor calificación de mazorca y planta.

En el Cuadro 6 se muestran los valores obtenidos para las variables estudiadas en Yanhuitlán, los cuales muestran similitud con los obtenidos en las localidades anteriores pues también están ausentes la totalidad de los testigos dentro del grupo de rendimiento superior, cuyas producciones oscilaron entre 1 352 y 2 024 kilogramos por hectárea. En esta localidad, a excepción del híbrido H-30 que forma parte del grupo de rendimiento inferior con 572 kilogramos, los nueve

téstiĝos restantes tuvieron problemas de poblaciones bajas, pero en la totalidad de ellos se observan los más bajos índices de fertilidad y - pésimas calificaciones de mazorca y planta.

4.3.2 Promedios generales de las variables estudiadas.

Los promedios de rendimiento por localidad se presentan en el Cuadro 7. Obsérvese que la diferencia numérica existente entre las localidades es de apenas 7 y 9.7% menos que la más alta, que es Sinaxtla; ta les porcentajes equivalen a 105 y 145 kilogramos por hectárea respectivamente. Se muestra la cantidad de lluvia ocurrida durante el ciclo.

Cuadro 7. Rendimiento promedio (kg/ha) de las variedades de maíz por localidad . Mixteca Alta Oaxaqueña 1986.

LOCALIDAD	LLUVIA	RENDIMIENTO PROMEDIO (Kg/ha)	%	DIFERENCIA (Kg/ha)
Sinaxtla	254	1 493	100	-
Yucuxina	493	1 388	93.0	105
Yanhuitlán	321	1 348	90.3	145

Se calcularon además los promedios de las variables de mayor interés de los grupos contrastantes en rendimiento y se exponen en el Cuadro 8, en el cual se observa que los promedios de rendimiento de grano, índice de fecundidad y peso de 100 semillas, son más altos en los grupos de rendimiento superior en las tres localidades; la excepción en éste aspecto fue el área foliar de la hoja del jilote en Yanhuitlán, donde el grupo de rendimiento inferior tiene la diferencia a su favor. Asimismo,

Cuadro 8. Promedios de las diferentes variables estudiadas para los grupos de rendimiento superior (S) e inferior (I) en las localidades estudiadas. Mixteca Alta Oaxaqueña 1986.

VARIABLE	SINAXTLA		YUCUXINA		YANHUITLAN	
	(S)	(I)	(S)	(I)	(S)	(I)
Rendimiento de grano (kg/ha)	1 717	1 046	1 894	733	1 592	573
Días a floración masculina	98	105	88	97	95	111
Días a floración femenina	107	119	95	112	102	123
Índice de fecundidad	78	63	75	43	81	44
Altura de planta (cm)	151	161	196	204	179	193
Área foliar de la hoja del jilote	394	388	609	533	398	530
Porcentaje de desgrane	85.7	85.1	79.8	79.9	86.2	81.1
Peso de 100 semillas (g)	30.0	23.4	29.6	26.5	28.0	21.4
Número de hileras por mazorca	11.7	12.5	12.5	12.0	12.0	14.5
Número de granos por hilera	25.0	24.6	26.2	23.6	24.2	21.4
Calificación de aspecto	3.1	3.1	2.2	2.6	-	-
Calificación de mazorca	2.3	3.1	2.5	3.1	2.5	3.2
Calificación de planta	2.6	3.0	2.6	2.9	2.5	2.8
Plantas con rayado fino	3.6	3.6	3.4	3.1	-	-
Plantas con achaparramiento	14.6	20.1	5.5	6.4	-	-
Precipitación durante el ciclo (mm)	254		493		321	

Las variedades de rendimiento superior fueron más precoces y con mejor calificación de aspecto, mazorca y planta y con menor altura; además de que tuvieron menos plantas afectadas por achaparramiento. El porcentaje de desgrane, número de granos por hilera, número de hileras por mazorca y número de plantas con rayado fino no mostraron una diferencia marcada entre grupos de las localidades.

4.4 Análisis gráfico de las relaciones higrótérmicas del rendimiento y los días a floración masculina y femenina .

La distribución de las variedades que integran los grupos de rendimiento superior e inferior y sus días a floración media masculina y femenina se muestra en las Figuras 4, 5 y 6 para Sinaxtla, Yucuxina y Yanhuitlán respectivamente. Se representa cada variedad con un punto y se incluyen las curvas de precipitación y temperaturas extremas registradas. En Sinaxtla (Figura 4) se puede apreciar que las variedades de rendimiento superior fueron en general más precoces y se encuentran menos dispersas en relación a las de rendimiento inferior. También se observa que el promedio de días a floración tanto masculina como femenina del grupo superior se ubican bajo un período de precipitación aceptable; mientras que las temperaturas mínimas comienzan a descender hacia el final del ciclo, acercándose a los 0 °C.

En Yucuxina (Figura 5) el comportamiento de los grupos contrastantes en rendimiento es muy similar al de Sinaxtla. Nótese que las variedades de rendimiento superior también muestran una menor dispersión de los días a floración y que las de rendimiento inferior exhiben una tendencia a ser más tardías. En lo concerniente a temperaturas, éstas son menos irregulares que en Sinaxtla, pues las mínimas se mantienen generalmente cercanas a los 10 °C y las máximas oscilan entre los 30 y 35°C la mayor parte del ciclo. Además la precipitación pluvial ocurrida es más alta que en Sinaxtla, coincidiendo también el promedio de las

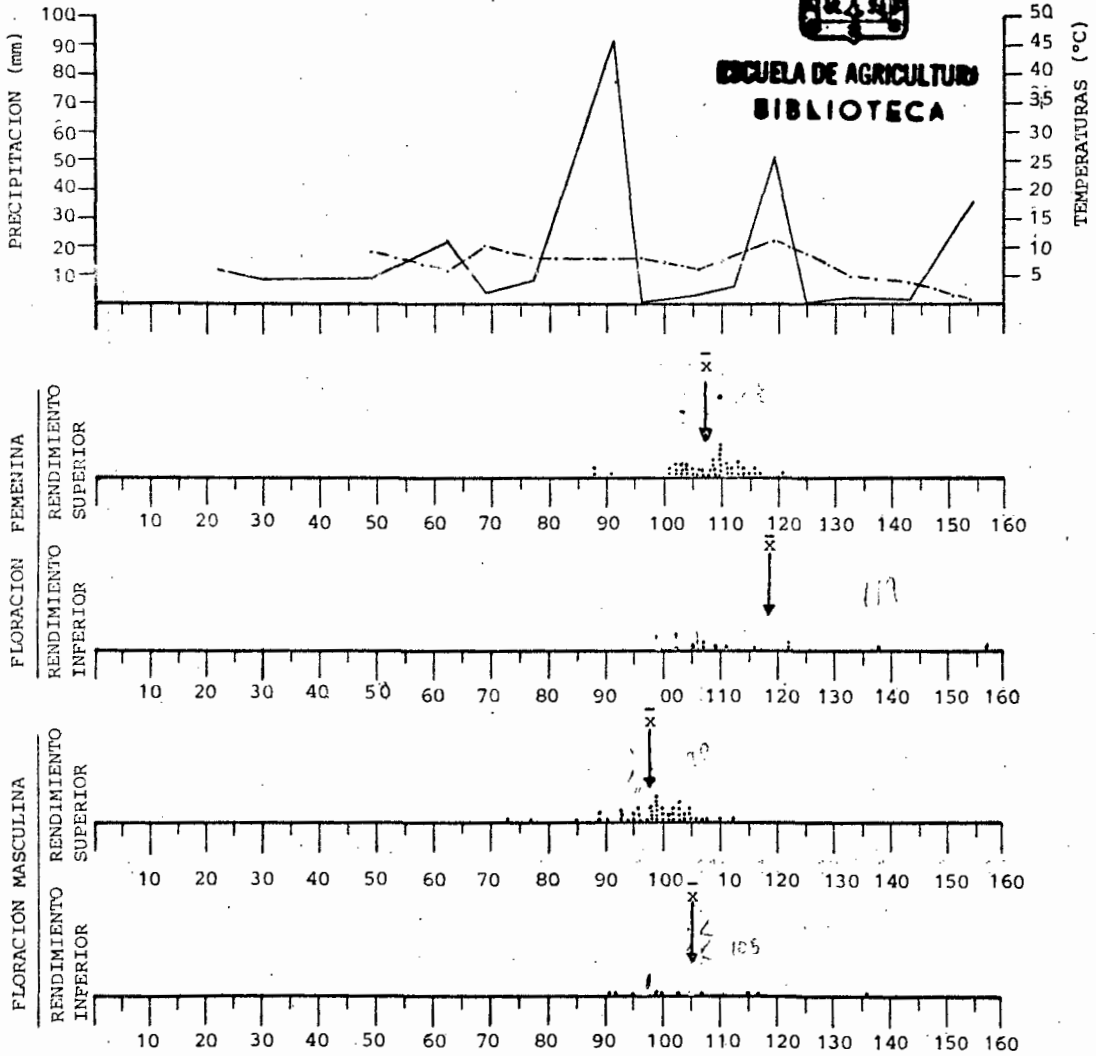


FIGURA 4. Distribución de las variedades criollas contrastantes en rendimiento y por tipo de floración. Sinaxtla 1986. Temperatura: Mínima-.-.-, Precipitación_____

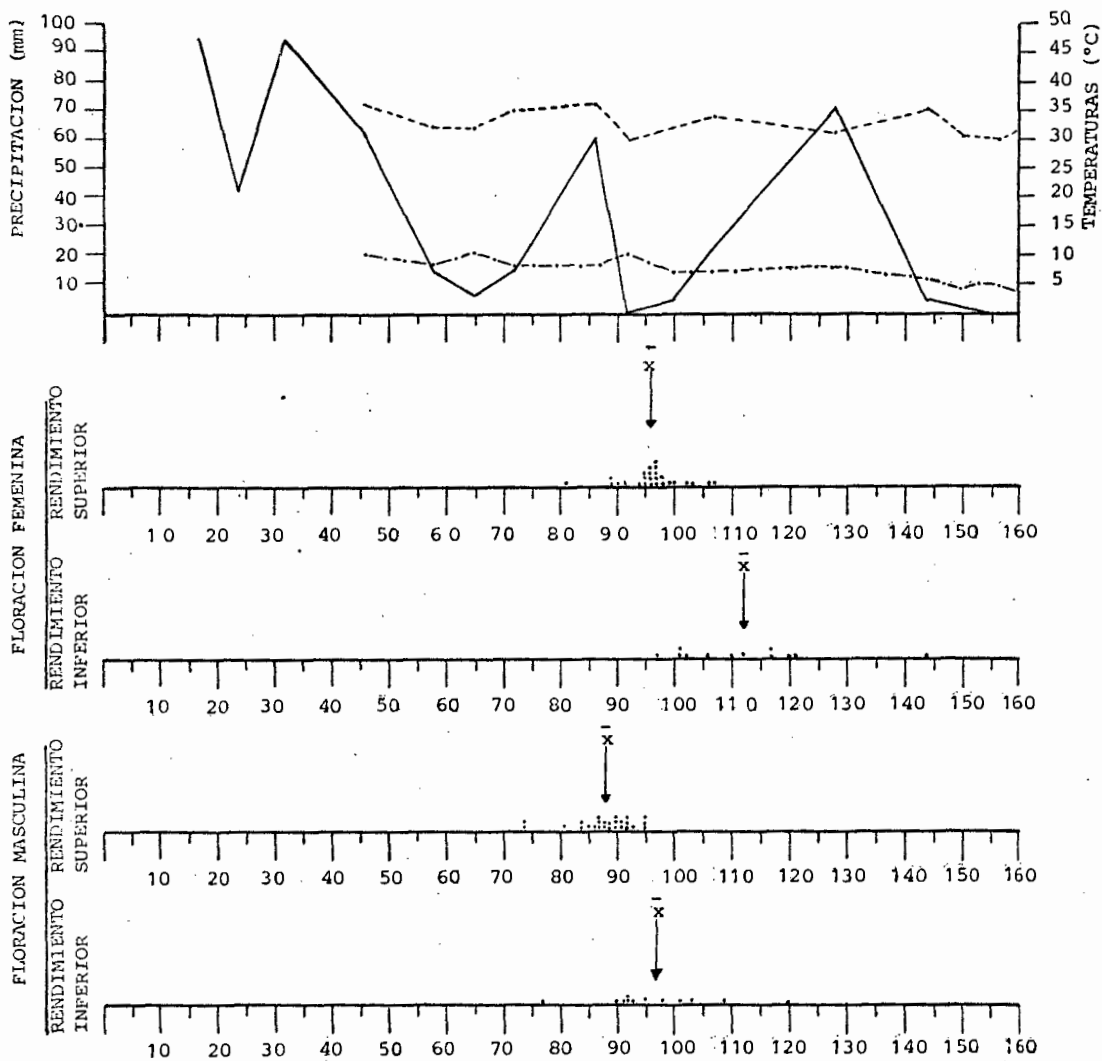


FIGURA 5. Distribución de las variedades criollas contrastantes en rendimiento y por tipo de floración. Yucuxina 1986.
 Temperatura. Máxima,-----;Mínima-.-.-.-.;Precipitación—————.

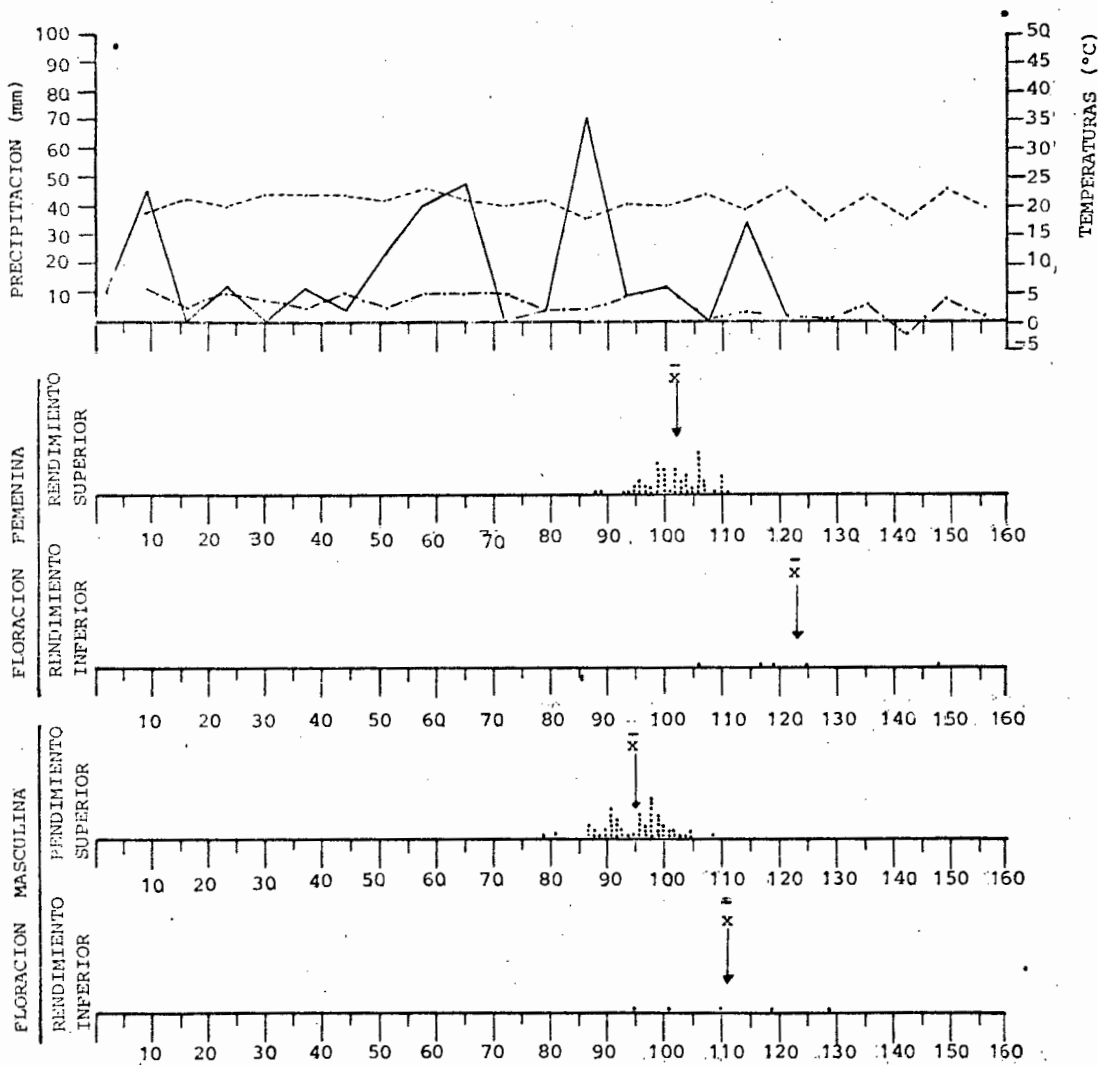


FIGURA 6. Distribución de las variedades criollas contrastantes en rendimiento y por tipo de floración. Yanhuitlán 1986.
 Temperatura: Máxima-----;Mínima-.-.-.; Precipitación.....

floraciones masculina y femenina de las variedades de rendimiento superior en períodos de precipitación favorable durante los 15 días anteriores y posteriores al promedio de floración femenina.

En la localidad de Yanhuitlán la cantidad total de precipitación ocurrida durante el ciclo fué intermedia en relación a las otras localidades. En la Figura 6 se observa también que las variedades de rendimiento superior fueron marcadamente más precoces que las de rendimiento inferior, ubicándose las floraciones en períodos de alta precipitación, mientras que las de rendimiento inferior además de tardías, el promedio de floración femenina coincidió con las últimas lluvias y bajo un período de temperaturas cercanas e inferiores a los 0 °C.

4.5 Correlaciones

Los coeficientes de correlación entre el rendimiento de grano y las otras variables estudiadas en las localidades de prueba se presentan en el Cuadro 9. En él se observa que las características que más correlacionaron de manera positiva y altamente significativa en las tres localidades por igual son índice de fecundidad, número de granos por hilera y peso de 100 semillas; mientras que las calificaciones de mazorca y de planta correlacionaron negativa y altamente significativa con el rendimiento, debido a que en la escala utilizada (1-5), conforme se acercó a cinco correspondieron bajos rendimientos. En Sinaxtla, además de las variables antes mencionadas, los días a floración masculina y a floración femenina así como la calificación de aspecto y plantas con achaparramiento correlacionaron con el rendimiento en forma

Cuadro 9. Coeficientes de correlación del rendimiento de grano con otras características estudiadas en las variedades de maíz en tres localidades de la Mixteca Alta Oaxaqueña. 1986.

CARACTERISTICAS	COEFICIENTES DE CORRELACION		
	SINAXTLA	YUCUXINA	YANHUITLAN
Índice de fecundidad	0.77 **	0.82 **	0.73 **
Días a floración masculina	- 0.20 *	- 0.30 **	-
Días a floración femenina	- 0.39 **	- 0.60 **	-
Altura de planta	0.03	0.13	0.06
Área foliar de la hoja del jilote	0.38 **	0.45 **	0.05
Peso de 100 semillas	0.36 **	0.31 **	0.47 **
Número de hileras por mazorca	- 0.11	0.02	0.14
Número de granos por hilera	0.33 **	0.35 **	0.36 **
Calificación de aspecto	- 0.39 **	- 0.386**	-
Calificación de mazorca	- 0.63 **	- 0.74 **	- 0.65 **
Calificación de planta	- 0.47 **	- 0.385**	- 0.41 **
Plantas con rayado fino	- 0.05	0.01	-
Plantas con achaparramiento	- 0.40 **	- 0.27 **	-

* y ** = Significancia al 0.05 y 0.01 de probabilidad.

negativa; y en forma positiva y altamente significativa el área foliar de la hoja del jilote; las demás variables no mostraron significancia en estadística.

En Yucuxina, las variables índice de fecundidad, área foliar de la hoja del jilote, peso de 100 semillas y número de granos por hilera presentaron significancia al 0.01 de probabilidad en forma positiva y al mismo nivel pero en forma negativa las variables días a floración masculina, días a floración femenina, las calificaciones de aspecto, mazorca y planta y plantas con achaparramiento. Las demás variables no presentaron significancia en su correlación con el rendimiento.

Finalmente en Yanhuitlán sobresale además de las mencionadas al

principio del presente subcapítulo la variable peso de 100 semillas.
Las variables área foliar de la hoja del jilote, número de hileras por
mazorca y altura de planta muestran valores no significativos.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

V. DISCUSION

5.1 Localidades

Las condiciones termopluiométricas que imperaron durante el ciclo de cultivo en las tres localidades de estudio no permitieron definir a alguna de ellas como más favorable que otra puesto que las diferencias existentes no se vieron reflejadas en el promedio general de rendimiento. En el Cuadro 7 se observa que no obstante la existencia de diferencias muy marcadas en el total de precipitación ocurrida durante el ciclo en las tres localidades, la diferencia en rendimientos mostró un máximo de apenas 144 kg/ha, quedando de manifiesto que no existió ninguna relación entre la lluvia total y los rendimientos promedio de éstas tres localidades. Esto puede deberse a que durante el período de floración femenina en las tres localidades (Figuras 1,2 y 3) se tuvieron precipitaciones altas durante los 15 días anteriores y posteriores al mismo quedando así protegida ésta etapa que es de las más sencibles a las deficiencias de humedad y durante la cual Barrales et al (1984) observaron que la variable que más influencia tuvo sobre el rendimiento fue la precipitación acumulada desde dos semanas antes hasta dos semanas después. Cabe mencionar que en el año de prueba la precipitación anual por estación fueron menores en 10% aproximadamente, con respecto a la media anual de las estaciones meteorológicas mas cercanas a los sitios experimentales.

5.2 Rendimientos

En las tres localidades estudiadas las variedades criollas fueron estadísticamente superiores a los híbridos comerciales en rendimiento de grano, además de que mostraron mejores características agronómicas en general, entre las cuales resalta por su importancia, en áreas como la Mixteca, la precocidad. En éste comportamiento de los criollos respecto a los híbridos se encuentra implícita una mejor adaptación de los primeros y consecuentemente la carencia de ésta característica en los híbridos comerciales cultivados bajo las condiciones de temporal de la Mixteca Oaxaqueña. Estos resultados coinciden ampliamente en lo que respecta a la superioridad de los criollos sobre los híbridos con los observados por el I.N.I.A. en la Mixteca Alta Oaxaqueña; (INIA, 1979a) ; Espinosa, (1983a) e I.N.I.F.A.P. (1984); en la Mixteca Baja Oaxaqueña: (INIA, 1979b); Loera y Espinosa (1983) además de los obtenidos por Legaria et al (1987); en otras regiones: Ron (1974) y Sosa (1978) en el estado de Morelos; Muñoz et al (1976a) en Valles Altos; Camacho (1984) en el Altiplano Potosino-Zacatecano; González (1986) en Jalisco; Hernández y Muñoz (1987) en la Mixteca Poblana y Castillo et al (1987) en la Mixteca Guerrerense.

En lo que respecta a los promedios generales de rendimiento (Cuadro 7) se observa que no son altos debido a que incluyen variedades con buenos, regulares y malos rendimientos. Este resultado observado de manera general es similar a los observados por el Área de Evaluación Socioeconómica del Plan Nochixtlán del Colegio de Postgraduados que se presentan en el Cuadro 1, donde se reportan, además de los rendimientos

promedio, los máximos que generalmente son buenos y los mínimos a nivel regional de un período de 10 años,

Con respecto al número de maíces colectados y ensayados en la Mixteca Oaxaqueña, cabe señalar que el de la presente evaluación es hasta la fecha el más alto, superando numéricamente a los ensayados por Zúñiga (1977) con 65 variedades criollos; a Zúñiga (1978) con más de 28 variedades; y a Espinosa (1983) con 75 variedades criollas, lo cual implica mayor representatividad en el área estudiada.

5.3 Correlaciones

De las variables estudiadas la que presentó los valores más altos y significativos en las tres localidades con el rendimiento fue el índice de fecundidad (Cuadro 9) lo cual nos indica que conforme aumentó éste, lo hicieron también los rendimientos obtenidos bajo condiciones higrótérmicas diferentes. Los resultados de la correlación de ésta variable con el rendimiento en particular, coinciden ampliamente con los señalados por Hernández (1986); López y Muñoz (1987); Muñoz et al (1987); Santos (1987) y Hernández y Muñoz (1987).

La variable calificación de mazorca sobresale también en las tres localidades con los valores más altos después del índice de fecundidad pero con signo negativo, lo cual significa que a una mejor calificación correspondió un mayor rendimiento. Estas dos variables muestran altos coeficientes de correlación a pesar de las diferencias en las condiciones

de humedad y temperaturas de las localidades estudiadas; tal significa do es idéntico para las calificaciones de aspecto y de planta, que con coeficientes de correlación menores sobresalen en las tres localidades.

Las variables días a floración masculina y días a floración feneni na presentan significancia negativa lo cual evidenci^a que conforme se alargó el ciclo vegetativo los rendimientos disminuyeron, lo cual se de be a que conforme avanzó el ciclo, las condiciones de humedad y tempera tura fueron un tanto más críticas, pues es notable la disminución tanto de las temperaturas como de la precipitación (Figura 1,2 y 3), lo cual acortó el período de crecimiento. Aguilar (1981); Muñoz et al (1987) y Santos (1987) reportan resultados similares en lo concerniente a la flo ración femenina. El número de plantas afectadas por achaparramiento muestra significancia negativa y altamente significativa en Yucuxina y Sinaxtla constituyéndose dicha variable de acuerdo a los resultados en un factor limitante del rendimiento en las dos localidades; esta enfer medad generalmente no ha sido considerada como limitante en la produc ción de maíz a nivel regional.

Las variables que también presentaron significancia positiva, ade más de las mencionadas anteriormente fueron número de granos por hilera y peso de 100 semillas en las tres localidades y área foliar de la hoja del jilote en Sinaxtla y Yucuxina lo cual refleja que según aumentaron los valores de éstas variables, los rendimientos también se incrementa ron en las variedades.

Estas afirmaciones concuerdan además con los datos presentados en el Cuadro 8 donde se muestran los promedios de las diferentes variables estudiadas para los grupos contrastantes en rendimiento de las tres localidades de estudio, demostrando cuantitativamente que las variedades de rendimiento superior son más precoces, de mayor índice de fecundidad, y mejor calificación de aspecto, mazorca y planta. Se observa además en las tres localidades un mayor peso de 100 semillas y menor número de plantas afectadas por achaparramiento, en relación a los promedios de las variedades de rendimiento inferior.

5.4. Análisis gráfico por grupos de rendimiento y días a floración masculina y femenina.

En las figuras 4,5 y 6 correspondientes a Sinaxtla, Yucuxina y Yanhuatlán respectivamente se muestran los comportamientos de las variedades de rendimiento superior e inferior y los días a floración con respecto a las condiciones de humedad y temperaturas extremas semanales.

Nótese que en Sinaxtla (Figura 4) las floraciones femeninas de las variedades de rendimiento superior ocurrieron justo entre las dos curvas más altas de precipitación que suman alrededor de 150 mm, lo cual nos señala una clara suficiencia de humedad durante ésta etapa crítica del cultivo. Paralelamente en las variedades de rendimiento inferior las floraciones femeninas ocurrieron de la segunda curva de precipitación en adelante, por lo que se vieron menos favorecidos por la humedad y afectadas por las bajas temperaturas, lo cual explica las diferencias en rendimiento.

Estas últimas muestran además una mayor dispersión y una marcada tendencia a ser más tardías. El comportamiento de las variedades en lo concerniente a la floración masculina es similar al de la floración femenina. En ambos casos las variedades de rendimiento superior son más precoces. Estos resultados y particularmente en lo concerniente a la precocidad de las variedades de rendimiento superior con respecto a las de rendimiento inferior coinciden con los obtenidos por Barrales et al (1984) y Santos (1987) en Valles Altos. Las relativamente bajas precipitaciones ocurridas durante los primeros 75 días del ciclo posiblemente esté relacionado con el porte bajo presentado por las variedades en esta localidad.

En Yucuxina (Figura 5) las variedades de rendimiento superior también ocurrieron entre dos curvas de alta precipitación y son más precoces que las de rendimiento inferior, con la particularidad de que durante los primeros 60 días llovieron 300 mm, lo cual podría estar relacionado con un incremento inicial acelerado que culminó en una mayor altura de planta y área foliar.

Finalmente en Yanhuitlán (Figura 6) el comportamiento de las variedades de rendimiento superior con respecto a las de rendimiento inferior es similar al mostrado en las dos localidades antes mencionadas en lo que respecta a la precocidad. Cabe señalar sin embargo, que las variedades de rendimiento inferior son todavía más tardías y que la última lluvia del año ocurrió a los 114 días del ciclo, mientras que el promedio de las floraciones femeninas de las variedades inferiores se ubica en los 123 días; adicionalmente las temperaturas mínimas que se presentaron a partir de esa fecha fueron muy cercanas a los 0°C e inclusive de -2°C a los 142

días, cuando aún no florecaba la última de las variedades, lo cual acortó el período de crecimiento de las variedades de rendimiento inferior y explica las diferencias en rendimiento entre grupos.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos e hipótesis planteadas y a los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Las variedades criollas evaluadas en unos casos igualaron y en otros más superaron ventajosamente tanto en rendimiento como en otras características agronómicas a las variedades comerciales utilizadas como testigos.

2. Los grupos de rendimiento estadísticamente superior, estuvieron formados unicamente por variedades criollas en las tres localidades, fueron más precoces, de mayor índice de fecundidad y mejor calificación de aspecto, mazorca y planta.

3. En la superioridad de las variedades criollas respecto a los híbridos comerciales, se encuentra implícita una mejor adaptación a las condiciones del temporal de la Mixteca Oaxaqueña.

4. El número de maíces colectados y evaluados en el presente trabajo es el más alto y representativo del área de estudio en la actualidad.

5. La precipitación total ocurrida durante el ciclo en cada una de las tres localidades no mostró relación con los promedios generales de rendimiento.

6. De las variables estudiadas, el índice de fecundidad y calificación de mazorca mostraron las mas altas correlaciones con el rendimiento de grano en las tres localidades.

7. Quedó en evidencia que existe un gran potencial genético de los materiales criollos manifestado por la superioridad en rendimiento de éstas con respecto a los testigos, susceptible de mejorarse.



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

VII. LITERATURA CITADA

- Aguilar O., J.C. 1981. Evaluación de maíces criollos bajo el sistema de riego en cañadas aledañas a San Luis Potosí, S.L.P. Tesis profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Escuela de Agronomía. San Luis Potosí, S.L.P. México.
- Aldrich S., R. y E.R. Leng. 1974. Producción Moderna del Maíz. Traducción al español por Oscar Martínez y Patricia Lequisamon. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 308 pp.
- Alvarado B., A. y R.D. Osler. 1955. Maíces para el Bajío. En: Agricultura de México. Año 1 No. 2 p. 37 y 42.
- Barrales D., S. y A. Muñoz O. 1980. Uso de datos de precipitación acumulativa y de temperaturas extremas semanales. Memoria de Octavo Congreso Nacional de Fitogenética. SOMEFI. Uruapan, Mich. México. pp 279-288.
- _____; A. Muñoz O. y D. Sotres R. 1984. Relaciones Termopluviométricas en familias de maíz bajo condiciones de temporal. Agrociencia 58:127-139.
- Camacho C., L.A. 1983. Evaluación de maíces criollos bajo el sistema de producción de cosechas de secano en abanicos aluviales. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Escuela de Agricultura. Zapopan, Jal. México.
- Carballo C., A. y J.L. Arellano V. 1981. Maíz. En: Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el área de influencia del CAEVAMEX. INIA. CIAMEC. CAEVAMEX. Chapingo, Méx. México. pp. 13-18.
- Castillo P., T.; A. Muñoz O. y A. Santos G. 1987. Evaluación de variedades de maíz y frijol de mata en la Mixteca Guerrerense. Ponencia presentada en el Seminario: " Como aumentar la producción agropecuaria y forestal en la región Mixteca Oaxaqueña" . ITAO. Xoxocotepc, Oax. México (En preparación).
- Colegio de Postgraduados. 1987. Desarrollo Agrícola Regional en Areas de Temporal. Compendio de Programas. CEICADAR. Puebla, Pue. México. 40 pp.
- DGGTENAL. 1981. Cartas Topográficas E14D26 (Coixtlahuaca); E14D36 (Asunción Nochixtlán); E14D46 (Piedras). México.

- Espinosa P., N. 1983a. Ensayo de Rendimiento de maíces criollos regionales de temporal en la Mixteca Alta, En: Informe Anual de Investigación 1982. INIA, CIAPAS, CAEMOAX, Yanhuitlán, Oax, México.
- _____ 1983b. Ensayo de rendimiento de familias de medios hermanos con carácter de calidad de proteína bajo temporal en la Mixteca Alta. En: Informe Anual de Investigación 1982. INIA, CIAPAS CAEMOAX. Yanhuitlán, Oax. México.
- Estrada G., J.A.; C. López C., A. Muñoz O. e H. Hernández S. 1987. Mejora - miento de la resistencia a sequía en Chiahutla, Pue. I. Prueba de variedades de maíz y primer ciclo de selección. Ponencia presentada en el Seminario: " Como aumentar la producción agro pecuaria y forestal en la región Mixteca Oaxaqueña" .ITAO Xoxocotepec, Oax. México. (En preparación).
- Frausto R., J. y C. Ortiz S. 1986. Levantamiento fisiográfico del Distrito Político de Nochixtlán, Oax. Colegio de Postgraduados. CEICADAR. Plan Nochixtlán. Nochixtlán, Oax. México. Mecanografiado.
- _____ 1987. Identificación y caracterización de los principales factores físicos y sociales que influyen en el deterioro del recurso suelo y agua en el Distrito Político de Nochixtlán, Oax. Colegio de Postgraduados. CEICADAR. Plan Nochixtlán. Nochixtlán, Oax. México. Mecanografiado.
- García, E. 1981. Modificación al Sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. 246 p.
- González R., R. 1986. Estimación de estabilidad de 80 materiales criollos de maíz (*Zea mays* L.) en el estado de Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Facultad de Agricultura. Zapopan, Jal. México.
- Hallberg, T.B. 1985. El papel de extensionista agrícola, las tecnologías tradicionales y los maíces criollos de Oaxaca en la solución de la crisis alimentaria. ITAO. Oaxaca, Oax. México. Inédito.
- Hernández S., H. 1986. Respuesta bajo el sistema de riego-sequía de poblaciones de maíz seleccionadas en la región de Chiahutla, Pue. Tesis de M.C. Centro de Genética. Colegio de Postgraduados. Montecillos, México.
- _____ y A. Muñoz O. 1987. Variedades sobresaliente de maíz y frijol en la Mixteca (área de Ixcaquixtla, Pue). Ponencia presentada en el Seminario " Como aumentar la producción agropecuaria y forestal en la región Mixteca Oaxaqueña" ITAO . Xoxocotepec, Oax. México (En preparación).

- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1979a. Evaluación por rendimiento de maíces mejorados normales y opacos procedentes de condiciones ecológicas similares a las regiones de Yanhuitlán y Teposcolula, Oax. En: Informe de labores del Campo Agrícola Experimental Mixteca Oaxaqueña 1979. INIA. CIAPAS. CAEMOAX. Yanhuitlán, Oax. México.
-
- 1979b. Evaluación por rendimiento de maíces mejorados normales y opacos procedentes de condiciones ecológicas similares a la región de Huajuapán de León, Oax. En: Informe de labores del Campo Agrícola Experimental Mixteca Oaxaqueña 1979. INIA. CIAPAS. CAEMOAX. Yanhuitlán, Oax. México.
-
- 1981a. Marco de Referencia para la planeación y evaluación de la investigación agrícola en la Mixteca Oaxaqueña. INIA. CIAPAS. CAEMOAX. Yanhuitlán, Oax. México.
-
- 1981b. Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el estado de Hidalgo. INIA. CIAMEC. CAEVAMEX. Chapingo, Méx. México. pp 13-17.
-
- 1984. Guía para la asistencia técnica agrícola. Área de influencia del campo agrícola experimental Mixteca Oaxaqueña. INIA. CIAPAS. CAEMOAX. Nochixtlán, Oax. México.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 1984a. Ensayo uniforme de maíces para Valles Altos de alta calidad de proteína (M.C.A.P.) para el estrato 1 800 - 2 800 m.s.n.m. En: Informe Anual de Investigación 1984. CEFAMOAX. Nochixtlán, Oax. México.
-
- 1984b. Ensayo de variedades de maíz intermedias-tardías para el C.C.V.P. 1984B zona sur. En: Informe Anual de Investigación 1984. CEFAMOAX. Nochixtlán, Oax.
- Legaria S., J.P., M. Valadez R. y A. Muñoz O. 1987. Prueba de variedades de maíz y frijol de guía en la Mixteca Baja Oaxaqueña. Ponencia presentada en el Seminario " Como aumentar la producción agropecuaria y forestal en la región Mixteca Oaxaqueña ". ITAO. Xoxocotepec, Oax. México (En preparación).
- Loera. O., G. y N. Espinosa P. 1983. Evaluación de colectas de maíces criollos de temporal en la Mixteca Baja. En: Informe Anual de Investigación 1982. INIA. CIAPAS. CAEMOAX. Yanhuitlán, Oax. México.

- Lonquist, J.H. 1968. Comentario al tema: " El maíz y sorgo y sus programas de mejoramiento genético en México " expuesto por H. Angeles A. Memoria del Tercer Congreso Nacional de Fitogenética. SOMEFI. Chapingo, Méx. México.
- López C., C. y A. Muñoz O. 1987. Mejoramiento de la resistencia a sequía en Chiahutla, Pue. III. Selección de un maíz blanco y un colorado. Ponencia presentada en el Seminario: " Como aumentar la producción agropecuaria y forestal en la región Mixteca Oaxaqueña". ITAO. Xoxocotepec, Oax. México (En preparación).
- Muñoz O., A.; F. Márquez S. y J. Ortíz C. 1973 a. Estudio preliminar sobre un método de selección para resistencia a sequía en maíz. Agrobiencia 11:15-28.
- _____; V.A. González H.; A. Carballo C. y G. Vega Z. 1973b. H-133 Maíz mejorado para los valles de transición (comprendidos entre los 1 700 y 2 100 metros de altitud). NOTI-CIAMEC. Vol. I N.1; INIA. SAG. México. pp 12-19.
- _____; V.A. González H.; M. Livera M.; A López H. y J. Ron P. 1976a. Mejoramiento del maíz en el CIAMEC. II. Ampliación de la base germoplásmica y su aprovechamiento considerando caracteres agronómicos y rendimiento. Memoria Sexto Congreso Nacional de Fitogenética. Monterrey, N.L. México. SOMEFI pp. 113-123.
- _____; A. Carballo C. y V.A. González H. 1976 b. Mejoramiento de maíz en el CIAMEC. I. Análisis crítico y reenfoque del programa. Memoria del Sexto Congreso de Fitogenética. Monterrey, N.L. México. SOMEFI. pp 124-130.
- _____; y V.A. González H. 1976. Mejoramiento de maíz en el CIAMEC. IV. Obtención de sintéticos resistentes a sequía y heladas. Memoria del Sexto Congreso Nacional de Fitogenética. Monterrey, N.L. México. pp. 131-147.
- _____; 1980. Resistencia a la sequía y mejoramiento genético. Ciencia y Desarrollo 33:26-35.
- _____. 1986a. Resistencia a sequía y mejoramiento de los patrones etnofitogenéticos de la Mixteca. Ponencia presentada en el XI Congreso Nacional de Fitogenética. Universidad de Guadalajara. Facultad de Agricultura. Zapopan, Jal. Méx. 23 pp. Resumen .
- _____. 1986b. Mejoramiento de la resistencia a sequía de los patrones etnofitogenéticos de la Mixteca. Colegio de Postgraduados. CEICADAR. Puebla, Pue. Inédito 11 pp. Resumen.
- _____. 1986c. Resistencia a sequía, heladas y su genotecnia. Apuntes mimeografiados del curso. Colegio de Postgraduados. Centro de Genética. Montecillos, Méx. México.

- Muñoz O., A., C. López C. y J.A. Estrada G., 1987, Mejoramiento de la resistencia a sequía en Chiahutla, Pue, II, Selección en dos maíces blancos y en un azul. Ponencia presentada en el Seminario: "Como aumentar la producción agropecuaria y forestal en la Región Mixteca Oaxaqueña". I.T.A.O. Xoxotepic, Oax, México. [En preparación.
- Ortíz S., C.A. 1984. Elementos de Agrometeorología Cuantitativa. Con aplicaciones en la República Mexicana. Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. México.
- Plan Nochixtlán. 1986. Avances, Resultados (1978-1985) y programa de actividades 1986 del Plan Nochixtlán, Oax. Colegio de Postgraduados. CEICADAR. Plan Nochixtlán. Nochixtlán, Oax. México.
- _____. 1978-1987. Informes Anuales del Area de Evaluación Socio-económica. Colegio de Postgraduados. CEICADAR. Plan Nochixtlán. Nochixtlán, Oax. México.
- _____. 1986. Informe 1986. Colegio de Postgraduados. CEICADAR. Plan Nochixtlán. Nochixtlán, Oax. México.
- Quezada A., H. 1986. Efecto de la sequía en diferentes estadios de crecimiento en maíz H-28. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. México.
- Robles S., R. 1976 Producción de granos y forrajes. LIMUSA. México .
- Ron P., J. 1974. Evaluación de maíces criollos de temporal en el estado de Morelos. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Escuela de Agricultura. Zapopan, Jal. México.
- Santos G., A. 1987. Relaciones higrótérmicas en maíces blancos, amarillos y azules de Valles Altos. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. México.
- S.A.R.H. 1987. Superficie Siniestrada. Ciclo Primavera-Verano 1986-1986-Distrito de Desarrollo Rural II Mixteca. Centro de Apoyo al Desarrollo Rural No. 3 Nochixtlán, Oax. México.
- S.A.R.H. 1988. Inventario del Recurso Tierra. Distrito de Desarrollo Rural II Mixteca. Centro de Apoyo al Desarrollo Rural No. 3 Nochixtlán, Oax. México.
- Sosa M., L. 1978. Trabajo de campo de Valle de Vazquez, Morelos. I. Aspectos generales y experimentación en maíz. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. México.
- Zúñiga D., R.F. 1977. Informe Anual 1977 CAEMOAX. Programa de maíz de alta calidad de proteínas. INIA. CIAPAS. CAEMOAX. Yanhuitlán, Oax. México. pp 27-41.
- Zúñiga D., R.F. 1978. Informe Anual a nivel grupo del cultivo maíz 1978. INIA. CIAPAS. CAEMOAX. Yanhuitlán, Oax. 10 pp.

Cuadro 1A. Relación de materiales criollos de maíz colectados y ensayados en la Mixteca Alta Oaxaqueña, 1986.

Genealogía	Localidad de Origen	A.S.N.M.
Colección 444	Santiago Amatlán	2 300
Colección 445	Santiago Amatlán	2 300
Colección 448	Santiago Amatlán	2 300
Colección 450	Santiago Amatlán	2 300
Colección 451	Santiago Amatlán	2 300
Colección 452	Santiago Amatlán	2 300
Colección 453	Santiago Amatlán	2 300
Colección 454	Santiago Amatlán	2 300
Colección 465	Santiago Amatlán	2 300
Colección 467	Rancho "Fresnal" Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 470	Rancho " El Molino" Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 471	Rancho " El Molino" Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 472	Rancho " El Molino" Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 473	Rancho " El Molino" Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 474	Rancho " El Molino" Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 475	Rancho " El Molino" Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 476	Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 477	Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 478	Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 479	Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 480	Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 481	Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 482	Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 483	Santa Inés Zaragoza	2 100
Colección 486	Yucuxina	2 100
Colección 487	Yucuxina	2 100
Colección 488	Yucuxina	2 100
Colección 489	Yucuxina	2 100
Colección 494	Rancho de Jesús	1 600
Colección 497	Rancho de Jesús	1 600
Colección 499	Rancho de Jesús	1 600
Colección 500	Rancho de Jesús	1 600
Colección 502	San Andrés Andúa	2 100
Colección 503	San Andrés Andúa	2 100
Colección 514	San Miguel Chicahua	2 300
Colección 519	Santiago Apoala	2 000
Colección 520	Santiago Apoala	2 000
Colección 522	Santiago Apoala	2 000
Colección 523	Santiago Apoala	2 000
Colección 530	Nduayaco Apoala	2 400
Colección 532	Nduayaco Apoala	2 400
Colección 540	Santa María Apasco	2 160
Colección 542	Santa María Apasco	2 160
Colección 544	Santa María Apasco	2 160
Colección 548	La Cumbre	2 480
Colección 550	La Cumbre	2 480

Cuadro 1A. Continuación.

Genealogía		Localidad de Origen	A. S. N. M.
Colección	553	San Isidro Yododeñe	2 400
Colección	554	San Isidro Yododeñe	2 400
Colección	562	San Andrés Sinaxtla	2 100
Colección	563	San Andrés Sinaxtla	2 100
Colección	568	Yanhuitlán	2 080
Colección	574	San Andrés Andúa	2 100
Colección	575	San Andrés Andúa	2 100
Colección	576	Santo Domingo Tlatlayapa	2 200
Colección	578	Santo Domingo Tlatlayapa	2 200
Colección	579	Santo Domingo Tlatlayapa	2 200
Colección	580	Santo Domingo Tlatlayapa	2 200
Colección	581	Santo Domingo Tlatlayapa	2 200
Colección	588	San Francisco Nuxaño	2 380
Colección	591	San Francisco Nuxaño	2 380
Colección	593	San Francisco Nuxaño	2 380
Colección	594	San Francisco Nuxaño	2 380
Colección	602	Magdalena Yodocono	2 300
Colección	608	Magdalena Yodocono	2 300
Colección	610	Magdalena Yodocono	2 300
Colección	618	Magdalena Jaltepec	2 000
Colección	619	Magdalena Jaltepec	2 000
Colección	620	Magdalena Jaltepec	2 000
Colección	621	Magdalena Jaltepec	2 000
Colección	622	Magdalena Jaltepec	2 000
Colección	630	San Miguel Jaltepec	1 960
Colección	631	San Miguel Jaltepec	1 960
Colección	632	San Miguel Jaltepec	1 960
Colección	633	San Miguel Jaltepec	1 960
Colección	634	San Miguel Jaltepec	1 960
Colección	641	Morelos Jaltepec	1 960
Colección	642	Morelos Jaltepec	1 960
Colección	643	Morelos Jaltepec	1 960
Colección	644	Morelos Jaltepec	1 960
Colección	645	Morelos Jaltepec	1 960
Colección	650	San Isidro Jaltepec	2 060
Colección	652	San Isidro Jaltepec	2 060
Colección	653	San Isidro Jaltepec	2 060
Colección	660	El Hornito Jaltepec	2 160
Colección	661	El Hornito Jaltepec	2 160
Colección	662	El Hornito Jaltepec	2 160
Colección	664	Buena Vista Jaltepec	2 060
Colección	665	Buena Vista Jaltepec	2 060
Colección	666	Buena Vista Jaltepec	2 060
Colección	667	Buena Vista Jaltepec	2 060
Colección	673	La Unión Jaltepec	2 100
Colección	674	La Unión Jaltepec	2 100
Colección	675	La Unión Jaltepec	2 100
Colección	676	La Unión Jaltepec	2 100

Cuadro 1A. Continuación.

Genealogía	Localidad de Origen	A.S.N.M
Colección 677	La Unión Jaltepec	2 100
Colección 688	El Venado Jaltepec	2 020
Colección 689	El Venado Jaltepec	2 020
Colección 690	El Venado Jaltepec	2 020
Colección 691	El Venado Jaltepec	2 020
Colección 704	Santa Catarina Ocotlán	2 400
H-133	Semilla Comercial	
H-220	Semilla Comercial	
H-28 Fn	Mont Mñ 83 283 #	
H-30 Fn	Mont Mñ 83 284 #	
H-32 Fn	Mont Mñ 83 285 #	
H-129 Fn	Mont Mñ 83 286 #	
H-131 Fn	Mont Mñ 83 287 #	
H-137 Fn	Mont Mñ 83 282 #	
H-139 Fn	Mont Mñ 83 420 #	
COMP. S	Mont Mñ 83. 181 #	

Cuadro 2A. Análisis de varianza para rendimiento de grano seco por planta. Sinaxtla 1986.

Factor de variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	138.92	138.92	1.85 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	3,294.60	164.73	
Componente b	20	3,294.48	164.72	
Tratamientos	109	20,983.46	192.50	2.57 **
Error intrabloque	89	6,655.56	74.78	
Error en bloques				
Completos	109	9,950.16	91.28	
Total	219	31,072.56	141.88	

N.S. = No significativo

** = Significancia al 0.01 de probabilidad

C.V. = 23.14



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Cuadro 3A. Análisis de varianza para índice de fecundidad, Sinaxtla, 1986.

Factor de variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	34.17	34.17	0.20 N.S
Bloques dentro de repeticiones	20	3 374.83	168.74	
Componente b	20	3 374.60	168.73	
Tratamientos	109	37 317.67	342.36	2.05 *
Error intrabloque	89	14 812.48	166.43	
Error en bloques completos	109	18 187.32	166.85	
Total	219	55 539.17	253.60	

*=Significancia al 0.05 de probabilidad

N.S.= No Significativo.

C.V.= 13.00

Cuadro 4A. Análisis de varianza para número de hileras por mazorca, Sinaxtla 1986.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	1.62	1.62	1.20 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	37.66	1.88	
Componente b	20	37.64	1.88	
Tratamientos	109	607.18	5.57	4.11 **
Error intrabloque	89	120.55	1.35	
Error en bloques completos	109	158.21	1.45	
Total	219	767.02	3.50	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

N.S.= No Significativo

C.V.= 9.98

Cuadro 5A. Análisis de varianza para número de granos por hilera, Sinaxtla 1986.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	0.29	0.29	0.03 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	448.99	22.44	
Componente b	20	448.97	22.44	
Tratamientos	109	1 986.42	18.22	1.99 *
Error intrabloque	89	813.55	9.14	
Error en bloques completos	109	1 262.54	11.58	
Total	219	3 249.26	14.83	

* = Significancia al 0.05 de probabilidad

N.S. = No Significativo

C.V. = 12.33

Cuadro 6A. Análisis de varianza para peso de 100 semillas. Sinaxtla. 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	0.16	0.16	0.009 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	190.04	9.50	
Componente b	20	189.92	9.49	
Tratamientos	109	6 832.14	62.28	3.42 **
Error intrabloque	89	1 629.97	18.31	
Error en bloques completos	109	1 820.02	16.69	
Total	219	8 652.33	39.50	

** = Significancia al 0.01 de probabilidad

N.S. = No Significativo

C.V. = 15.11

Cuadro 7A. Análisis de varianza para área foliar. Sinaxtla 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	979.59	979.59	0.41 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	103 024.86	5 151.24	
Componente b	20	103 013.15	5 150.61	
Tratamientos	109	629 548.09	5 775.67	2.47 **
Error intrabloque	89	208 050.03	2 337.64	
Error en bloques completos	109	311 074.90	2 853.89	
Total	219	941 602.59	4 299.55	

** = Significancia al 0.01 de probabilidad

N.S. = No Significativo

C.V. = 12.45

Cuadro 8A. Análisis de varianza para altura de planta. Sinaxtla 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	48.59	48.59	0.20 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	10 453.96	522.69	
Componente b	20	10 450.51	522.52	
Tratamientos	109	91 641.09	840.74	3.60 **
Error intrabloque	89	20 768.94	233.35	
Error en bloques completos	109	31 222.90	286.44	
Total	219	122 912.59	561.24	

** = Significancia al 0.01 de probabilidad

N.S. = No Significativo

C.V. = 9.99

Cuadro 9A. Análisis de varianza para floración masculina. Sinaxtla 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	575.98	575.98	14.60**
Bloques dentro de repeticiones	20	1 795.13	89.75	
Componente b	20	1 795.04	89.75	
Tratamientos	109	20 892.98	191.67	4.86 **
Error intrabloque	89	3 509.88	39.43	
Error en bloques completos	109	5.305.01	48.66	
Total	219	26.773.98	122.25	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

C.V.=6.20

Cuadro 10A. Análisis de varianza para floración femenina. Sinaxtla 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	1 266.74	1 266.74	35.40**
Bloques dentro de repeticiones	20	1 421.97	71.09	
Componente b	20	1 421.52	71.07	
Tratamientos	109	23 319.74	213.94	5.97**
Error intrabloque	89	3 184.27	35.77	
Error en bloques completos	109	4 606.25	42.25	
Total	219	29 192.74	133.30	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

C.V.=5.39

Cuadro 11A. Análisis de varianza para rendimiento de grano seco por planta. Yucuxina 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	742.86	742.86	6.96*
Bloques dentro de repeticiones	20	6 798.33	339.91	
Componente b	20	6 798.20	339.91	
Tratamientos	109	26 182.74	240.20	2.24**
Error intrabloque	89	9 540.03	107.19	
Error en bloques completos	109	16.338.67	149.89	
Total	219	43 264.28	197.55	

* y ** = Significancia al 0.05 y 0.01 de probabilidad.

C.V.= 29.73.

Cuadro 12A. Análisis de varianza para índice de fecundidad, Yucuxina 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	438,79	438,79	3,00 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	6 414,92	320,74	
Componente b.	20	6 414,64	320,73	
Tratamientos	109	37 564,00	344,62	2,35 **
Error intrabloque	89	13 002,08	146,09	
Error en bloques Completos	109	19 417,01	178,13	
Total	219	57 419,81	262,19	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

N.S.=No Significativo

C.V.= 18,80

Cuadro 13A. Análisis de varianza para altura de planta, Yucuxina 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	23 626,18	23 626,18	93,03 **
Bloques dentro de repeticiones	20	16 948,23	847,41	
Componente b	20	16 945,32	847,26	
Tratamientos	109	60 841,18	558,17	2,19 **
Error intrabloque	89	22 600,58	253,93	
Error en bloques completos	109	39 548,81	362,83	
Total	219	124 016,18	566,28	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

C.V.= 8,05

Cuadro 14A. Análisis de varianza para área foliar, Yucuxina 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	78 707,88	78 707,88	15,39 **
Bloques dentro de repeticiones	20	102 232,19	5 111,60	
Componente b	20	102 164,76	5 108,23	
Tratamientos	109	777 426,38	7 132,35	1,39 N.S.
Error intrabloque	89	455 050,41	5 112,92	
Error en bloques completos	109	557 282,61	5 112,68	
Total	219	1 413 416,88	6 453,95	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

N.S.= No Significativo

C.V.= 12,2

Cuadro 15A. Análisis de varianza para días a floración masculina.
Yucuxina 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	318.17	318.17	46.47 **
Bloques dentro de repeticiones	20	413.00	20.65	
Componente b	20	411.97	20.59	
Tratamientos	109	11 156.67	102.35	14.95 **
Error intrabloque	89	609.31	6.84	
Error en bloques completos	109	1 022.32	9.37	
Total	219	12 497.17	57.06	

**=Significancia al 0.01 de probabilidad.

C.V.= 2.92

Cuadro 16A. Análisis de varianza para días a floración femenina.
Yucuxina 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	370.83	370.83	17.35 **
Bloques dentro de repeticiones	20	869.80	43.49	
Componente b	20	368.83	43.44	
Tratamientos	109	15 324.83	140.59	6.58 **
Error intrabloque	89	1 901.36	21.36	
Error en bloques completos	109	2 771.16	25.42	
Total	219	18 466.83	84.32	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

C.V. = 4.59

Cuadro 17A. Análisis de varianza para rendimiento de grano seco por planta.
Yanhuitlán 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	531.52	531.52	7.10 **
Bloques dentro de repeticiones	20	1 706.65	85.33	
Componente b	20	1 706.53	85.32	
Tratamientos	109	20 278.33	186.03	2.48 **
Error intrabloque	89	6 657.56	74.80	
Error en bloques completos	109	8 364.22	76.73	
Total	219	29 174.08	133.21	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad.

C.V.= 26.01

Cuadro 18A. Análisis de varianza para índice de fecundidad, Yanhuitlán 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	5 700.92	5 700.92	33.14 **
Bloques dentro de repeticiones	20	4 512.84	225.64	
Componente b	20	4 511.94	225.59	
Tratamientos	109	56 044.92	514.17	2.98 **
Error intrabloque	89	15 309.23	172.01	
Error en bloques Completos	109	19 822.07	181.85	
Total	219	81 567.92	372.45	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad .

C.V. = 18.46

Cuadro 19A. Análisis de varianza para número de hileras por mazorca, Yanhuitlán 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	2.49	2.49	0.93 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	51.10	2.55	
Componente b	20	51.09	2.55	
Tratamientos	109	670.05	6.14	2.30 **
Error intrabloque	89	237.17	2.66	
Error en bloques completos	109	288.28	2.64	
Total	219	960.83	4.38	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

N.S.= No Significativo

C.V.= 13.12

Cuadro 20A. Análisis de varianza para número de granos por hilera, Yanhuitlán 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	245.48	245.48	29.80**
Bloques dentro de repeticiones	20	290.08	14.50	
Componente b	20	290.07	14.50	
Tratamientos	109	1 347.83	12.36	1.50 N.S.
Error intrabloque	89	733.13	8.23	
Error en bloques completos	109	1 023.22	9.38	
Total	219	2 616.54	11.94	

** = Significancia al 0.01 de probabilidad.

N.S. = No Significativo.

C.V.= 12.15

Cuadro 21A. Análisis de varianza para peso de 100 semillas. Yanhuatlán 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	1.14	1.14	0.10 N.S.
Bloques dentro de repeticiones	20	324.00	16.20	
Componente b	20	323.94	16.19	
Tratamientos	109	5 667.06	51.99	4.73 **
Error intrabloque	89	977.54	10.98	
Error en bloques completos	109	1 301.55	11.94	
Total	219	6 969.77		

**=Significancia al 0.01 de probabilidad.

N.S.=No Significativo.

C.V.= 13.02

Cuadro 22A. Análisis de varianza para área foliar. Yanhuatlán 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	23 089.43	23 089.43	10.18 **
Bloques dentro de repeticiones	20	127 491.14	6 374.55	
Componente b	20	127 487.32	6 374.36	
Tratamientos	109	1 141 877.43	10 475.93	4.61 **
Error intrabloque	89	201 861.42	2 268.10	
Error en bloques completos	109	329 352.56	3 021.58	
Total	219	1 494 319.43	6 823.37	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

C.V.= 11.94

Cuadro 23A. Análisis de varianza para altura de planta. Yanhuatlán 1986.

Factor de Variación	GL	SC	CM	FC
Repeticiones	1	8 768.68	8 768.68	22.98 **
Bloques dentro de repeticiones	20	10 743.43	537.17	
Componente b	20	10 742.48	537.12	
Tratamientos	109	95 908.18	879.89	2.30 **
Error intrabloque	89	33 951.37	381.47	
Error en bloques completos	109	44 694.81	410.04	
Total	219	149 371.68	682.06	

**= Significancia al 0.01 de probabilidad

C.V.= 11.35



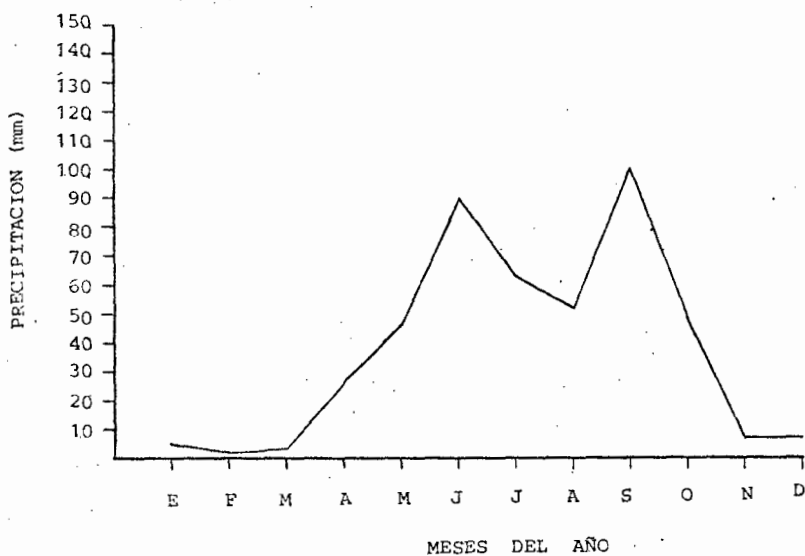


Figura 1A. Precipitación media mensual de la estación meteorológica ubicada en Nochixtlán, Oax. Datos de 20 años de observación. Precipitación media anual: 448.7 mm.

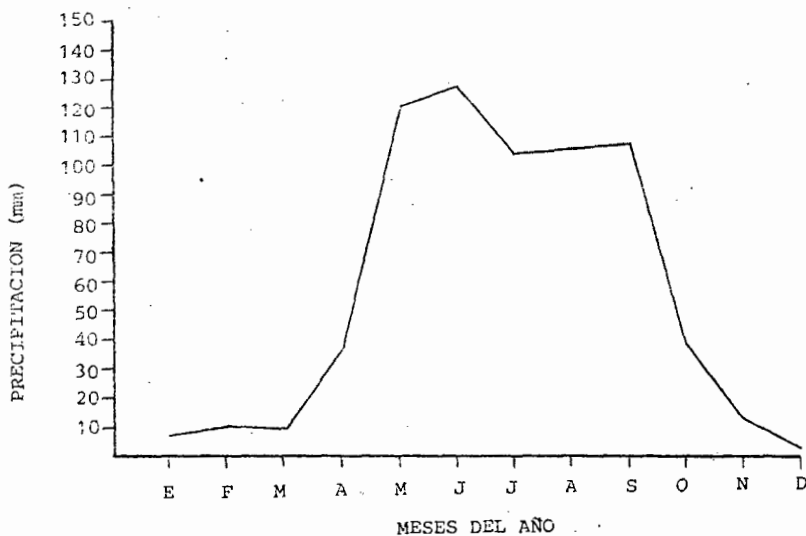


Figura 2A. Precipitación media mensual de la estación meteorológica ubicada en Magdalena Jaltepec, Oax. Datos de 6 años de observación. Precipitación media anual: 670.6 mm.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

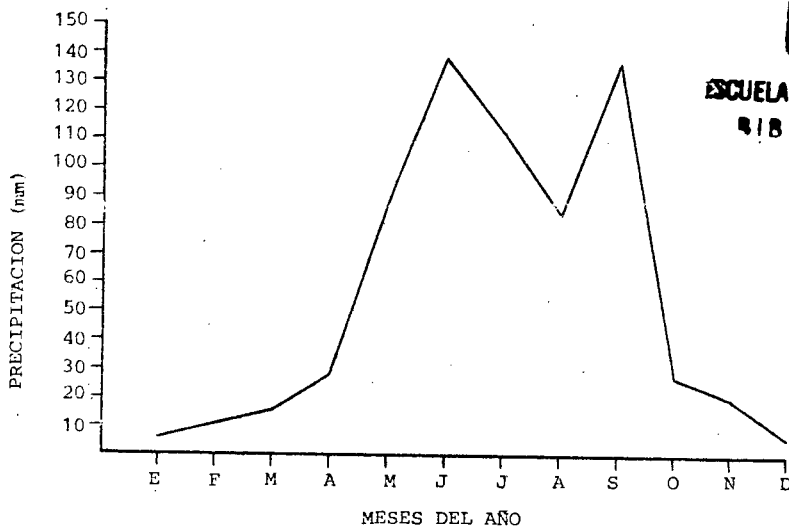


Figura 3A. Precipitación media mensual de la estación meteorológica ubicada en Yanhuitlán, Oax. (CEFAMOAX, INIFAP). Datos de 13 años de observación. Precipitación media anual: 680.5 mm.