UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE VARIEDADES DE MAIZ BAJO TEMPORAL EN GUIGUBA, EL BARRIO, OAXACA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

FERNANDO RAMIREZ VEGA

MARIN, N. L. OCTUBRE DE 1987

T
SB191
.M2
R35
c.1

1080063540

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE VARIEDADES DE MAIZ BAJO TEMPORAL EN GUIGUBA, EL BARRIO, OAXACA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

FERNANDO RAMIREZ VEGA

MARIN, N. L. OCTUBRE DE 1987

C7568

T
SB191
.M2
R35

040.633
FA24
1987
C.5

Biblioteca Cen.
Magna Solida
F. Tesis

B U Raúl Rangel Frías
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE VARIEDADES DE MAIZ BAJO TEMPORAL EN GUIGUBA; EL BARRIO, OAXACA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

FERNANDO RAMIREZ VEGA

COMITE SUPERVISOR DE TESIS

ING. M.C. JOSE LUIS CANTU GALVAN
Consejero

ING. M.C. JOSE LUIS J. GUZMAN R.
Asesor

ING. M.C. MAURO RODRIGUEZ C.
Asesor

MARIN, N.L.

OCTUBRE DE 1987

DEDICATORIA.

A MIS PADRES:

MODESTO RAMIREZ ZAPATA

FRANCISCA VEGA HERNANDEZ

A ELLOS EL MAS SINCERO AGRADECIMIENTO POR HABERME DADO LO QUE ELLOS NO RECIBIERON (UNA PROFESION).

A MIS HERMANOS:

PEDRO y especialmente a mis hermanas:

GUADALUPE

LUCY y FAMILIA BARRON RAMIREZ.

CON INFINITO AGRADECIMIENTO Y GRAN ESTIMACION -- POR SU ENORME AYUDA Y HOSPITALIDAD BRINDADA DURANTE MI CARRERA.

A MIS SOBRINOS:

ARACELI GORETI MARIO

NOE NOEMI

A QUIENES QUIERO Y DESEO QUE SE CUMPLAN SUS ANHELOS EN LA VIDA.

A LA FAMILIA CERVANTES VEGA.

A ALEJANDRO RDZ, GPE. CERDA, LEONCIO HERRERA, NICOLAS, CARLOS MARES Y J. ANTONIO MTZ. QUIENES COMPARTIMOS NUESTRA ESTANCIA COMO PRESTATARIOS DE SERVICIO SOCIAL EN LAGUNAS, OAXACA.

AGRADECIMIENTOS.

AL CLUB DEPORTIVO SOCIAL Y CULTURAL "CRUZ AZUL"; A.C. DE LAGUNAS, OAXACA Y A SU DEPARTAMENTO AGROPECUARIO, POR LA HOSPITALIDAD Y AYUDA RECIBIDA DURANTE EL PERIODO QUE REALICE MI SERVICIO SOCIAL, ASI COMO TAMBIEN POR TODAS LAS FACILIDADES PRESTADAS PARA LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO. A SUS DIRECTIVOS QUE SON:

LIC. J. LUIS BECERRIL BENITEZ
DIRECTOR GENERAL. COOP: CRUZ AZUL S.C.L.

SR. RICARDO CARRIZALES M.
DIRECTOR SOCIAL. COOP: CRUZ AZUL S.C.L.

AGR. MARIO CANO ALVARADO
C.P. MANUEL CASTILLO

A MIS ASESORES:

ING. M.C. FRANCISCO ZAVALA ING.M.C. MAURO RDZ.
ING. M.C. JOSE LUIS CANTU GALVAN.
ING. M.C. JOSE LUIS J. GUZMAN R.

A LOS INGS: ANTONIO DURON Y DANIEL BECERRA G.

AL PERSONAL DEL CENTRO DE INFORMATICA (FAUANL).

AL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO AGROPECUARIO DEL CLUB DEPORTIVO SOCIAL Y CULTURAL CRUZ AZUL; A.C. DE LAGUNAS, OAXACA: POR SU AMISTAD RECIBIDA.

I N D I C E.

PAGINA.

I. INTRODUCCION.---------- 1

II. REVISION DE LITERATURA.---------- 3

II.1. Características de la región de estudio.-------- 3
II.1.1. Agricultura.---------- 3
II.1.2. Tenencia de la tierra.---------- 5
II.1.3. Clima.---------- 5
II.1.4. Suelos.---------- 5
II.1.5. Vegetación.---------- 6
II.2. Requerimientos del maíz.---------- 7
II.2.1. Fotoperiodo.---------- 7
II.2.2. Latitud.---------- 7
II.2.3. Altitud.---------- 7
II.2.4. Temperatura.---------- 7
II.2.5. Humedad.---------- 8
II.2.6. Suelos.---------- 8
II.3. Razas de maíz en México.---------- 8
II.3.1. Razas Indígenas Antiguas.---------- 9
II.3.2. Razas Exóticas Pre-Colombianas.--------- 9
II.3.3. Razas Mestizas Prehistoricas.---------- 10
II.3.4. Razas Modernas Incipientes.---------- 10
II.3.5. Razas "No Bien Definidas".---------- 10
II.4. Descripción de las razas de maíz cultivado en la región donde se realizó este trabajo------ 11
II.4.1. Zapalote Chico.---------- 11
II.4.1.1. Planta.---------- 11
II.4.1.2. Mazorca.---------- 11
II.4.1.3. Distribución.---------- 11
II.4.1.4. Origen Probable.---------- 11
II.4.2. Zapalote Grande.---------- 12
II.4.2.1. Planta.---------- 12
II.4.2.2. Mazorca.---------- 12
II.4.2.3. Distribución.---------- 12
II.4.2.4. Origen probable.---------- 12
II.4.3. Olotillo.---------- 12
II.4.3.1. Planta.---------- 13
II.4.3.2. Mazoraca.---------- 13
II.4.3.3. Distribución.---------- 13
II.4.3.4. Origen probable.---------- 13
II.5. Nuevas razas de maíz encontradas recientemente.---------- 13
II.6. Adaptación.---------- 14
II.7. Variabilidad.---------- 15
II.8. Interacción genotipo-ambiente.---------- 16
II.9. Mejoramiento genético.---------- 17
II.9.1. Introducción de especies.---------- 18
II.9.2. Selección masal.---------- 18
II.9.3. Hibridación.---------- 20
II.9.4. Variedades sintéticas.---------- 21

PAGINA

II.10.Principales plagas que se presentan en el Istmo de Tehuantepec.---------- 22
II.10.1. Gusano cogollero.---------- 22
II.10.1.1. Descripción.---------- 22
II.10.1.2. Daños.---------- 22
II.10.1.3. Control químico.---------- 23
II.11. Componentes del rendimiento en maíz.---------- 23
II.12. Síntesis de los resultados obtenidos en los análisis de correlación y regresión para diferentes variables -- con el rendimiento de grano en el -- maíz.---------- 27

III. **MATERIALES Y METODOS.**---------- 30
III.1. Localización geográfica.---------- 30
III.2. Especificaciones del experimento.---------- 30
III.3. Descripción de las variedades utilizadas en el experimento.---------- 34
III.4. Desarrollo del experimento.---------- 36
III.5. Variables estudiadas antes de la cosecha.------ 38
III.6. Cosecha.---------- 39
III.7. Variables estudiadas después de la cosecha.---- 39
III.8. Análisis estadístico.---------- 41

IV. **RESULTADOS EXPERIMENTALES .**---------- 42
IV.1. Rendimiento de grano (kg/ha).---------- 42
IV.2. Rendimiento de mazorca (kg/ha).---------- 45
IV.3. Altura de planta (cm).---------- 45
IV.4. Altura a la mazorca (cm).---------- 45
IV.5. Hojas arriba de la mazoraca.---------- 46
IV.6. Hojas abajo de la mazorca.---------- 46
IV.7. Número de hojas totales.---------- 46
IV.8. Area foliar (cm cuadrados).---------- 47
IV.9. Perímetro de tallo (cm).---------- 47
IV.10.Longitud de la mazorca (cm).---------- 47
IV.11.Diámetro de la mazoraca (cm).---------- 48
IV.12.Núm. de hileras de la mazorca.---------- 48
IV.13.Porciento de olote.---------- 49
IV.14.Densidad del grano (gr/c.c.).---------- 49
IV.15.Indice de producción de grano de la hoja de la mazorca.---------- 49
IV.16.Indice de posición de la mazorca---------- 50
IV.17.Análisis de correlación.---------- 50
IV.18.Análisis de regresión.---------- 52

V. **DISCUSION**---------- 54

VI. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PRELIMINARES** 58

VII. **RESUMEN .**---------- 60

VIII. **BIBLIOGRAFIA .**---------- 62

IX. **APENDICE .**---------- 66

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.

CUADRO. (TEXTO) — PAGINA.

1 Síntesis de los resultados obtenidos en los estudios del control químico del gusano cogollero del maíz en México.---------- 24

2 Síntesis de resultados obtenidos en los análisis de correlación en el cultivo del maíz en el estado de Nuevo León.---------- 28

3 Síntesis de resultados obtenidos en los análisis de regresión en el cultivo del maíz en el Estado de Nuevo León.---------- 29

4 Labores culturales realizadas durante el desarrollo del experimento.---------- 37

5 Concentración de datos para todas las variables consideradas en el presente experimento. Comportamiento agronómico de variedades de maíz bajo temporal en Guiguba, El Barrio, Oaxaca.--------- 43

6 Resultados de los principales estadísticos de las variables bajo estudio.---------- 44

7 Correlación de las variables consideradas en el presente experimento.---------- 51

8 Resultados del análisis de varianza de la regresión.---------- 53

9 Coeficientes de regresión para las variables indice de producción de grano de la hoja de la mazorca, número de hojas totales y longitud de la mazorca.---------- 53

CUADRO APENDICE

1A Comparación de medias por Duncan para rendendimiento de grano (kg/ha).Comportamiento agronómico de variedades de maíz bajo temporal en Guiguba, El Barrio, Oaxaca.---------- 67

2A Comparación de medias por Duncan para rendimiento de mazorca (kg/ha).---------- 67

3A Comparación de medias por Duncan para altura de planta (cm).---------- 68

4A Comparación de medias por Duncan para altura de la mazorca (cm).---------- 68

5A Comparación de medias por Duncan para hojas a rriba de la mazorca.---------- 69

6A Comparación de medias por Duncan para área fo-- liar (cm cuadrados).---------- 69

7A Comparación de medias por Duncan para longitud - de la mazorca (cm).---------- 70

8A Comparación de medias por Duncan para diámetro - de la mazorca (cm).---------- 70

9A Comparación de medias por Duncan para número de hileras de la mazorca.---------- 71

10A Comparación de medias por Duncan para porciento de olote (%). Comportamiento agronómico de va-- riedades dé maíz bajo temporal en Guisuba, El - Barrio, Oaxaca.---------- 71

FIGURA

1 Condiciones climatológicas registradas durante el desarrollo del experimento.---------- 31

2 Localización geográfica del lugar donde se -- realizó el experimento.---------- 32

3 Dimensiones, distribución y orientación del -- experimento.---------- 33

I. INTRODUCCION.

La alimentación del pueblo mexicano, esta basada en el maiz siendo por consecuencia el alimento de mayor importancia social al igual que el frijol.

El maiz es el cultivo más importante en el Istmo de Tehuantepec, sembrándose anualmente 107,400 has. bajo temporal. De estas; 87,000 se siembran al inicio de la estación de lluvias, de Junio a Julio, como cultivo sólo; 5,500 se siembran asociadas con frijol; 9,500 se establecen de Noviembre a Diciembre en la resión de Matias Romero, Oaxaca y 5,400 se siembran con la humedad residual del temporal en la planicie costera.

Las limitaciones para obtener una buena cosecha son muchas, entre ellas, que el maiz criollo que se cultiva tiene muy bajo su potencial de rendimiento, encontrándose la media de producción alrededor de los 800 kg/ha.

Considerando lo anterior y la gran demanda de este producto alimenticio, debido al elevado crecimiento de la población y a los bajos ingresos del sector rural, es importante realizar investigaciones encaminadas a producir variedades de maiz por medio de los diferentes métodos de mejoramiento y que estas se puedan adaptar a las caracteristicas y necesidades de los agricultores, para asi de esta forma incrementar los rendimientos por unidad de superficie.

Por tal motivo, el presente trabajo se realizó con la -- finalidad de lograr los siguientes objetivos:

1). Evaluar el comportamiento agronómico de 19 varieda-- des de maíz.

2). Recomendar preliminarmente el mejor o mejores mate-- riales introducidos.

H I P O T E S I S:

1). Las variedades introducidas a la región presentan - un rendimiento superior que las variedades criollas de la región (Olotillo y Zapalote Grande).

2). Existe diferencia estadística entre las variedades evaluadas.

N O T A: El término "VARIEDAD" es usado para designar a un - híbrido, variedad, línea o familia.

II. REVISION DE LITERATURA.

II.1. Características de la región de estudio.

II.1.1. Agricultura.

En la región en donde se realizó el presente trabajo, el tipo de agricultura que se práctica es de subsistencia o tradicional, en la cual la producción obtenida es para satisfacer sus necesidades de alimentación, esto ocurre con la mayoría de los agricultores y por lo regular es poco común encontrar agricultores que comercialicen con el maíz, que es su principal producto agrícola. Para realizar la siembra se utiliza la tracción animal, usando arado de palo y yunta de bueyes o bien la realizan a espeque, aquí es donde utilizan la Roza-Tumba-Quema (*).

La Roza-Tumba-Quema, es un sistema de agricultura común en el trópico mexicano, la cual era practicado por los indígenas mexicanos para cultivar el maíz. La Roza-Tumba-Quema se aplica en áreas de selva, en terrenos cubiertos por vegetación primaria o secundaria y en terrenos muy accidentados, esta técnica consiste primero en rozar o cortar las hierbas o arbustos, luego tumbar o derribar los grandes árboles y finalmente en quemar toda la vegetación con el fin de limpiar el terreno y poder sembrar en él; esta forma de cultivo en la actualidad se realiza en los estados de --

(*) Observación y comunicación con los agricultores.

Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Chiapas, Quintana Roo y Oaxaca.

La producción bajo la Roza-Tumba-Quema disminuye después del primer ciclo agrícola, llegando a disminuir un 50% de tal manera que los suelos que son sometidos bajo esta técnica de cultivo tardan aproximadamente 20 años ó más en recuperar su valor agrícola (Anónimo, 1982).

El mango es la principal especie frutal en el Municipio de El Barrio, Oaxaca; en donde se encuentran algunas comunidades que cuentan con huertos o que crecen a orillas de los arroyos o en el río, como son: Estación Almoloya, Rincón Vaquero, Río Grande y Chigola entre otras.

De las comunidades mencionadas anteriormente la mayor parte de los árboles que se cultivan son de tipo criollo o regional y manila, encontrándose también huertos nuevos con variedades mejoradas como son: Sensation, Kent, Keitt, Palmer, Irwin, Oro, Heden, Lucio I y Diplomático.

Este frutal presenta un grave problema con la mosca mexicana de la fruta (Anastrepha ludens Lowe) que ha originado el rechazo de esta fruta en el mercado. En los huertos cuando el fruto madura, cae al suelo por consecuencia del ataque de la citada plaga, siendo inaprobechable el fruto (*).

(*) Observación personal

II.1.2. Tenencia de la tierra.

El tipo de tenencia de la tierra existente en la re--- sión es comunal, en donde el comunero por lo general tiene su parcela compuesta por unas tres hectáreas aproximada--- mente (*).

El comunero es el miembro de la comunidad campesina -- debidamente incorporado a ella en el censo general de po--- blación comunera, que goza de derechos agrícolas colectivos e individuales y que participa directamente en las activi-- dades económicas y sociales de la comunidad de acuerdo a -- las disposiciones establecidas por la ley, las tradiciones y costumbres de núcleo comunal al que pertenece (Zaragoza,- 1980).

II.1.3. Clima.

Según la carta climatológica de Villahermosa, el clima de este lugar es "Aw1(w)" (clasificación de Koopen y modi-- ficada por Enriqueta García). El cual es un clima cálido -- subhúmedo con lluvias en verano (Instituto de Geografía, -- Dirección de Planeación y Comisión de Estudios del territo- rio Nacional, 1970).

II.1.4. Suelos.

De acuerdo a las cartas de uso potencial del suelo del Istmo de Tehuantepec (1976), en la región le corresponde -- como unidad de suelo "I-Be3c" que abarca una superficie de

(*) Comunicación personal con los agricultores.

880 km cuadrados, la cual corresponde al 1.9 % del Istmo de Tehuantepec.

Descripción de la unidad de suelo (I-Be3c):

I= Litosol (Grupo de suelo).

Be= Cambisol éutrico.

3= Textura fina.

c= Con 20 % de pendiente.

II.1.5. Vegetación.

De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación predominante es de selva baja caducifolia; selva que puede alcanzar los 15 m. o un poco más, desarrollándose en climas cálido subhúmedos, semisecos o subsecos, donde la mayoría (75-100 %) de los individuos que la forman tiran las hojas en la época seca (6-8 meses), los árboles dominantes, por lo común son inermes. Se distribuye ampliamente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en muchas partes del país y pueden estar en contacto con selvas medianas, bosques y matorrales de zonas semiáridas. Son comunes las comunidades de Bursera spp. (Chuzandia), Lysiloma spp. (Tepesuajes), Jacaratia mexicana (Bonete), Ipomea spp. (Cazahuales), Pseudobombax palmeri (Amapola), Erithryna spp. (Colorin), Ceiba spp. (Pochote), Cordia spp. (Cueramo): SPP Secretaría de los servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática; 1980).

II.2. Requerimientos del maíz.

II.2.1. Fotoperíodo.

El maíz es una planta insensible al fotoperíodo, debido a que se adapta a regiones de fotoperíodo corto, neutro o --- largo. Los mayores rendimientos se obtienen de 11 a 14 horas luz. Además si son excesivos ya sean los fotoperíodos largos o cortos, estos afectarán el desarrollo normal de maíz prin-- cipalmente en la floración disminuyendo así en ambos casos el rendimiento. No todas las variedades de maíz rinden igual a - las mismas horas luz (Robles, 1983).

II.2.2. Latitud.

Se adapta desde los 50 (grados) de latitud Norte, hasta alrededor de los 40 (grados) de latitud Sur. La latitud es -- importante ya que influye en la temperatura y el fotoperíodo (Robles, 1983).

II.2.3. Altitud.

El maíz se cultiva con buenos rendimientos desde el ni-- vel del mar, hasta alrededor de 2500 msnm, esto debido a las bajas temperaturas propias de la altitud excesiva (Robles, -- 1983).

II.2.4. Temperatura.

Al parecer el único inconveniente del maíz para ampliar su distribución es la susceptibilidad de la planta a las he-- ladas (Centro de Investigaciones Agrarias, 1980). La tempera-

tura óptima en el ciclo vegetativo del maíz, es de 25 a 30 -- grados centígrados, pero puede ser mayor o menor según las -- distintas regiones agrícolas, temperaturas menores de 10 grados centígrados retardan o inhiben la germinación y temperaturas medias de 40 grados centígrados son perjudiciales en -- especial en el período de la polinización en regiones con alta humedad relativa (Robles, 1983).

II.2.5. Humedad.

Los requerimientos óptimos de humedad, son diferentes, - si se considera variedades precoces (alrededor de 80 días) o variedades tardías (alrededor de 140 días). Bajo condiciones de temporal y con variedades adaptadas, se pueden tener bue-- nos rendimientos con más o menos 500 mm de precipitación pluvial distribuidos durante todo el ciclo vegetativo y no du--- rante el año (Robles, 1983).

II.2.6. Suelos.

El maíz prospera en suelos fértiles, bien drenados, profundos, de textura media; en general, los mejores terrenos -- para el cultivo son los de aluvión, los formados en las ori-- llas de los ríos y aquellos suelos vírgenes cubiertos de una vegetación espontánea (Centro de Investigaciones Agrarias, -- 1980).

II.3. Razas de maíz en México.

La definición de "raza" en base a los criterios de va---

rios investigadores se resume de la siguiente manera:

Es una población con un conjunto substancial de características en común que la distinguen como grupo y la diferencian de otras poblaciones, con capacidad de transmitir con fidelidad dichas características a las generaciones posteriores y que ocupa un área ecológica específica (Alanís; citado por Canales, 1977).

Wellhausen, Roberts y Hernández (1951), describieron y clasificaron los maíces mexicanos en 25 razas, las cuales de acuerdo con sus derivaciones pueden dividirse en cuatro grupos principales y un quinto grupo de razas no bien definidas, que son las siguientes:

II.3.1. Razas Indígenas Antiguas.

Son aquellas razas que se cree se originaron en México del maíz primitivo tunicado. Actualmente se reconocen 4 de de estas razas: Arrocillo Amarillo, Chapalote, Palomero Toluqueño y Nal-Tel. Todas estas razas, así como su progenitor primitivo, son maíces reventadores o palomeros.

II.3.2. Razas Exóticas Pre-Colombianas.

Se cree que estas razas fueron introducidas a México de Centro o Sur América durante épocas prehistóricas. Se reconocen cuatro de estas: Cacahuacintle, Harinoso de Ocho, Maíz Dulce y Olotón.

II.3.3. Razas Mestizas Prehistóricas.

Se cree que se originaron por medio de hibridaciones - entre las razas Indígenas Antiguas, Exóticas Pre-Colom-- bianas y un tercer elemento, el Teocintle. El nú- ro de posibles razas híbridas que podrían derivarse directa-- mente por medio de hibridaciones entre los nueve diferentes - (ocho razas y teocintle) es de 36, hasta ahora sólo se han -- reconocido 13 de este tipo: Zapalote Grande, Zapalote Chico,- Olotillo, Cónico, Reventador, Tabloncillo, Tehua, Tepecintle, Comiteco, Jala, Pepitilla, Tuxpeño y Vandeño.

II.3.4. Razas Modernas Incipientes.

Estas razas se han desarrollado desde la época de la --- conquista y aún no han alcanzado condiciones de uniformidad - racial. En algunos casos, el origen de estas razas es en rea- lidad bastante reciente, entre las cuales encontramos las si- guientes: Chalqueño, Celaya, Cónico Norteño y Bolita.

II.3.5. Razas no Bien Definidas.

Se encuentran aquellas razas que han sido recolectadas - recientemente o de las cuales se ha reunido poca información para justificar su clasificación y la presentación de sus ge- nealogías con un grado suficiente de seguridad. En este grupo se encuentran las siguientes: Conejo, Mushito, Complejo Se--- rrano de Jalisco, Zamorano Amarillo, Maíz Blando de Sonora, - Onaveño y Dulcillo del Noroeste.

II.4. Descripción de las razas de maíz cultivado en la región donde se realizó este trabajo.

II.4.1. Zapalote Chico.

A continuación se presentan las principales caracterís-- ticas (Wellhausen, Roberts y Hernández; 1951).

II.4.1.1. Planta.- Planta muy corta, por lo regular de 1 a 2m de altura; muy precoces; pocas hojas, con alto índice de ve-- nación; color púrpura relativamente común; altamente suscep-- tible a las razas de chahuixtle. Adaptado a altitudes bajas,- alrededor de 100 msnm.

II.4.1.2. Mazorca.- Mazorca corta, con 10 a 12 hileras,diáme- tro del pedúnculo muy grande en relación con el tamaño de la mazorca, con la cubierta o "totomoxtle" más grueso de todas - las razas mexicanas, los granos se desprenden con facilidad - del olote; puesto que se encuentran colocados casi fuera de - las glumas , estrías ausentes y con endospermo blanco.

II.4.1.3. Distribución. La distribución de las variedades más puras de Zapalote Chico, es relativamente abundante en las -- tierras bajas de las costas de Oaxaca y Chiapas.

II.4.1.4. Origen Probable.-

```
                    | Nal-Tel.
                    |
Zapalote Chico      |              | Harinoso de Guata.
                    |              |
                    | Tepecintle   |
                                   |
                                   | Teocintle
```

II.4.2. Zapalote Grande.

A continuación se presentan las principales caracterís-- ticas (Wellhausen, Roberts y Hernández; 1951).

II.4.2.1. Planta.- Planta corta de 1.5 a 2.5 m en su habitat nativo, de periodo vegetativo mediano de hojas algo de color púrpura en la planta, altamente susceptible a las razas de -- chahuixtle. Adaptado a altitudes bajas, más o menos de 100 a 600 msnm.

II.4.2.2. Mazorca.- Mazorca corta, gruesas, cilíndricas con - excepción de un ligero adelgazamiento cerca del ápice y con - un promedio de hileras de 15.7.

II.4.2.3. Distribución.- Se encuentra distribuído en las mis- mas regiones generales que el Zapalote Chico, pero tiende a - adaptarse en lugares ligeramente más altos.

II.4.2.4. Origen probable.-

```
                        |          |Nal-Tel
                        |          |
                        | Z. Chico|           |Harinoso de
                        |          |           |     Guata.
        Zapalote Grande|          |Tepecintle|
                        |                      |
                        |                      |Teocintle.
                        |
                        | Tehua.
```

II.4.3. Olotillo.

A continuación se presentan las principales caracterís-- ticas (Wellhausen, Roberts y Hernández; 1951).

II.4.3.1. Planta. Planta alta de aproximadamente 3 m, período vegetativo largo, hojas de alto índice de venación y resistencia mediana a las razas de chahuixtle. Adaptado a bajas altitudes 300 a 700 msnm.

II.4.3.2. Mazorca. Mazorcas delgadas, cilíndricas, olote flexible, de 8 a 10 hileras, pedúnculo pequeño, granos muy anchos y de espesor mediano.

II.4.3.3. Distribución. El centro de distribución se encuentra en la cuenca superior del Río Grijalva, en la parte Central del Estado de Chiapas. Se han encontrado que muestran fuerte influencia al Olotillo en las zonas costeras de Oaxaca, en las llanuras costeras y en la cuenca del Río Balsas en Guerrero.

II.4.3.4. Origen probable.-

Olotillo | Harinoso Flexible.
Olotillo | Teocintle.

II.5. Nuevas razas de maíz encontradas más recientemente.

De la clasificación de las 25 razas de maíz en México hecha por Wellhausen, Roberts y Hernández (1951), se han encontrado 5 razas nuevas, por medio de un estudio morfológico de maíces, las 5 razas son las siguientes: Gordo, Azul, Apachito, Bofo y Tablilla de Ocho (Hernández y Alanís, 1970)

II.6. Adaptación.

La adaptación es la característica de un organismo que - tiene valor de supervivencia bajo condiciones que existen en su hábitat (Wilsie, 1966).

En los maíces criollos en México, la adaptación se ob--- serva en dos sentidos: adaptación vertical y adaptación horizontal; la primera es aquella en que los criollos son muy --- rendidores en su localidad y poco productivos en otras, y la segunda es cuando un criollo se adapta a varias localidades - (Muñoz et al , 1976).

Analizando la variabilidad en relación a los programas - de mejoramiento indican que un postulado de la genética de -- las poblaciones es que adaptación y adaptabilidad son antagonicas y que para el éxito en mejorar la adaptación se requiere que la población bajo selección sea genéticamente variable el antagonismo se manifiesta porque al mejorar la adaptación, la variabilidad se reduce y esto tiene también como conse---- cuencia una reducción en la capacidad para el cambio (Allard y Hansche citados por Livera; 1979).

Cuando se quiere realizar pruebas de adaptación es in--- dispensable repetirlas en espacio y tiempo, tanto como sea -- posible, para poder así apreciar sus reacciones de manera más segura (Brauer, 1969).

II.7. Variabilidad.

La variabilidad o variación es la tendencia que se manifiesta en los individuos a diferenciarse unos de otros (- - Loma, 1963). La variabilidad es la materia prima con la que - trabajan los fitomejoradores para aumentar los rendimientos - por unidad de superficie, ya que de no existir, sería imposible obtener nuevos y mejores tipos de plantas (Bucio, 1969; - Brauer, 1969 y Poehlman, 1965).

Para obtener variedades o tipos de mayor valor es nece-- sario partir de un material ya existente para someterlo a los trabajos que cada método implique. Este material puede con--- sistir en variedades criollas que pueden proporcionar de al-- guna forma germoplasma útil para el fin que se persigue, esta colección debe ser tan amplia como sea posible para que figu- ren en ella los tipos más diversos desde el punto de vista de sus características morfológicas, fisiológicas, ecológicas y fitopatológicas (Loma, 1963)

Las variaciones se clasifican dentro de la especie de -- una planta cultivada en dos clases:

A). Variaciones debidas al medio ambiente.

B). Variaciones hereditarias.

Las primeras se pueden descubrir cultivando plantas con características similares bajo diferentes condiciones; y la - segunda, se debe a que las plantas tienen caracteres genéti-- cos diferentes, se puede observar cuando se cultivan bajo ---

07568

condiciones similares distintas variedades o especies (Poehlman, 1965).

II.8. Interacción genotipo-ambiente.

Se define al ambiente de una planta como la suma de fuerzas externas y substancias que afectan el crecimiento, estructura y reproducción de una planta (Billings citado por Covarrubias, 1979).

La interacción genotipo ambiente, es una fuente de variación investigado con el objetivo de idear metodologías de prueba, análisis y selección, que permitan identificar poblaciones que debido a una menor interacción con el medio ambiente tengan mayor amplitud de adaptación, o en todo caso, para delimitar áreas geográficas en las cuales la adaptabilidad de determinada variedad sea mejor (Carballo y Sánchez, 1970).

Con la existencia de la interacción genotipo ambiente puede significar que el mejor genotipo en un ambiente no lo es en otro diferente (Falconer,1981). Debido a la interacción genotipo ambiente, uno de los objetivos principales que se deben fijar los fitomejoradores es formar variedades o híbridos de alto rendimiento y adecuada estabilidad al sembrarse en diferentes localidades (Martínez, Torregroza y Martínez, 1970). Carballo y Márquez (1970), coincidieron con lo antes

mencionado, al señalar que el mejorador estará interesado con variedades las cuales presenten rendimientos elevados y que a su vez presenten poca interacción con el medio ambiente.

Para conocer la interacción genotipo-ambiente es necesario comparar el material experimental en varios medios, tales como años, suelos, densidades de siembra, etc. (Bucio, 1969).

II.9. Mejoramiento genético.

El mejoramiento de las especies es el arte y la ciencia que permite cambiar y mejorar la herencia de las plantas. El mejoramiento de las plantas se practicó por primera vez, cuando el hombre aprendió a seleccionar las primeras plantas (Poehlman, 1965).

Un objetivo básico del mejoramiento genético es el desarrollar materiales con una adaptación amplia: variedades o poblaciones con variabilidad genética adecuada que permita su producción dentro de una gama razonable de medios ambientes diferentes. Estos materiales deben, sin embargo, ser suficientemente uniformes en el porte de las plantas, madurez y características del grano, para que sean facilmente aceptadas como variedades para producción (Jonhson, 1974).

Los principales métodos por medio de los cuales se crean nuevas variedades en las especies de polinización cruzada pueden clasificarse en cuatro grupos (Poehlman, 1965).

II.9.1. Introducción de especies.

En los cultivos de polinización cruzada las introducciones se pueden utilizar como fuentes de nuevas variedades - -- (Poehlman, 1965). La introducción de las especies vegetales - se puede definir en un sentido más amplio como la adaptación al cultivo de las plantas silvestres (Whyte, 1958).

La introducción de plantas se puede considerar como un - método de mejora de plantas, ya que de aqui se pueden obtener nuevas variedades comerciales (Allard, 1978).

Cuando un cultivo se introduce a una nueva área de pro-- ducción, puede estar menos adaptado que en la zona climática donde usualmente se produce. También en algunos casos las especies introducidas por primera vez no parecen tener buena adaptación, pero después que se cultivan varias veces, presentan mejor adaptación y una mejor productividad (Poehlman, --- 1965).

Kerner citado por Williams (1965), fué el primero que -- probó experimentalmente la naturaleza de la respuesta de las diferentes especies de plantas ante habitats distintos. Las - principales conclusiones conseguidas por Kerner fueron:

A). Cada especie se encuentra en posición de fuerzas --- distintas para sobrevivir en diferentes resiones climáticas.

B). La mayor parte de las especies exhiben diferentes -- formas de desarrollo a distintos niveles de altitud a mayo--

res altitudes tallos más cortos, entrenudos más próximos y un número menor, y flores en cantidad más reducida.

El primer paso que puede dar el genotecnista y tener é-- xito, es el de introducir todas las variedades que pueda de - la misma especie cultivada que desea mejorar o de aún de es-- pecies silvestres que pudiesen introducirse al cultivo, ob-- servar la variación, sus cualidades de adaptación e intentar mejorarlas por simple selección de acuerdo a las necesidades de los agricultores (Brauer, 1969).

II.9.2. Selección masal.

La selección masal en maíz y en general en las plantas - cultivadas ha sido practicada por el hombre desde tiempo in-- memorial, casi puede decirse que se inicio en el mismo momen- to en que las plantas fueron domesticadas (Bucio, 1969). La - selección masal en maíz fué el principal método de mejora---- miento hasta que se introdujo la hibridación (Rendón y Molina 1974).

La selección masal como método de mejoramiento poblacio- nal, pretende seleccionar y conservar las características de- seables presentes en ciertos individuos. Cuando la selección se hace sobre caracteres cuantitativos, como rendimiento la - selección no es efectiva si no se eliminan en algún grado los efectos ambientales en la expresión del cáracter (García y -- Márquez, 1984) y cuando la selección se lleva a cabo mediante la observación de caracteres que son poco afectados por el --

medio y facilmente visibles, la selección masal puede ser sumamente eficaz (Brauer, 1969).

La selección masal como método de mejoramiento consiste en la selección en cada generación de aquellas plantas con mayor expresión fenotípica de los caracteres que se consideran faborables y cada generación estará formada por la mezcla de semilla de todas las plantas seleccionadas (Loma, 1963 y Allard, 1978)

El método de selección masal se utiliza para mantener la pureza varietal y como fuente de semilla en variedades de maíz con polinización cruzada (Valdés et al, sin año).

II.9.3. Hibridación.

La hibridación consiste en el apareamiento de dos progenitores pertenecientes a diferente variedad o raza dentro de una misma especie, a distintas especies o incluso a diversos géneros (Loma, 1963). La hibridación ha sido uno de los métodos de mejoramiento en maíz que más ha tenido éxito para incrementar la capacidad de rendimiento.

El procedimiento de producción de híbridos de maíz involucra diferentes etapas, que son las siguientes (Sprague citado por Barahona, 1981):

A). Autofecundar un número grande de plantas dentro de variedades de polinización libre y prosegui autofecundando por varios ciclos.

B). Con líneas formadas se seleccionan las que tengan -- mejor aptitud combinatoria general, esta se evalúa mediante - los cruzamientos de las líneas con un progenitor común. Los - cruzamientos se someten a pruebas de rendimiento.

C). Se evalúa la aptitud combinatoria específica de li-- neas que se seleccionaran por su buena aptitud combinatoria - general. Las pruebas de aptitud combinatoria corresponden a - la formación de híbridos en todas las combinaciones posibles de líneas puras y ensayos de rendimiento de estos híbridos.

D). Se prueban los mejores cruzamientos dobles hechos -- con base a los resultados de los cruzamientos simples.

II.9.4. Variedades sintéticas.

Una variedad sintética de maíz son las generaciones a--- vanzadas de un híbrido múltiple e incrementado después por -- polinización libre (Sprague citado por Córdova y Márquez, --- 1979).

Las variedades sintéticas, no requieren la adquisición - de semilla ciclo tras ciclo, como es el caso de los híbridos; son adecuadas a la agricultura tradicional y de autoconsumo,- pues pueden significar un ahorro importante de los costos de producción para el agricultor, lo que facilitaría incrementar su uso bastará para ello, que con precauciones mínimas, el -- productor seleccione algunas plantas de su parcela como fuen- te de semilla para el siguiente ciclo agrícola (Márquez y Ra- mírez, 1983).

II.10. Principales plagas que se presentan en el Istmo de Tehuantepec.

En el Istmo de Tehuantepec, las plagas que atacan al maíz en sus diferentes etapas de desarrollo son diversas, pero las que mayores daños causan son: el gusano cogollero (Spodoptera frugiperda), la gallina ciega (Phyllophaga spp .),el gusano de alambre (Agriotes spp),el gusano soldado (Pseudaletia unipuncta Haworth) y la doradilla ó vica (Diabrotica balteata Le Conte) [SARH; INIA; CIAPAS; CAEITE, 1983]. Acontinuación se hace una descripción sólo del gusano cogollero, ya que es la plaga del maíz que mayores daños causa al cultivo del maíz en el Istmo de Tehuantepec.

II.10.1. Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda J.E.

II.10.1.1. Descripción.- El gusano cogollero es considerado como una plaga de origen tropical, se observa en mayor abundancia en los trópicos seco y húmedo (Sifuentes, 1985). Las condiciones que favorecen el desarrollo de esta plaga, son las elevadas temperaturas y la ausencia de lluvias (Romero, 1980). Las larvas grandes son de color café grisáceo con tres líneas dorsales más claras, completan su desarrollo en unas 3 semanas y después caen al suelo donde se entierran y construyen una celda para pupar bajo verano, el adulto emerge en unos 7 días (Robles, 1983).

II.10.1.2. Daños. De las larvas de lepidóptera que infestan al maíz, el gusano cogollero es de las más voraces. En estadios avanzados de desarrollo penetran al cogollo destruyendo los

tejidos tiernos, debido a este daño el maíz detiene su crecimiento (Sifuentes, 1985).

II.10.1.3. Control químico. para obtener buenas cosechas en áreas infestadas, es necesario proteger al cultivo durante los primeros 10 días de emersido, con 2 ó 3 aplicaciones de insecticidas e intervalos de 7 a 10 días, acorde a la resión y al grado de infestación (Sifuentes, 1985). En el Cuadro 1 se muestra una síntesis de los resultados obtenidos en estudios del control químico del gusano cogollero del maíz en México, resultando los mejores insecticidas los que se muestran.

II.11. Componentes del rendimiento en maíz.

Lens citado por Quijano y Rojas (1984), considera que el rendimiento de grano por planta en maíz, es producto de los siguientes aspectos morfológicos principales: número de hileras por mazorca; número de mazorcas por planta; peso de grano por mazorca; número de granos por hilera; peso de grano, y número de granos por mazorca. De estos componentes el número de mazorcas por planta, peso de grano, número de hileras por mazorca y número de granos por hilera son considerados como componentes primarios del rendimiento de grano.

En cambio Tanaka y Yamaguchi (1977), estudiando los aspectos fisiológicos en el maíz, establecieron que más del 90% del peso de los granos se deriva de los fotosintatos produci-

Cuadro 1. Síntesis de los resultados obtenidos en los estudios del control químico del gusano cogollero del maíz - *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith en México

LOCALIDAD	AÑO	PRODUCTO	DOSIS	AUTOR
Iguala, Gro.	1968	Sevin 5% G	8.0 *	Anónimo citado
		Telodrin 1.5% G	8.0 *	Gastelum, 1985.
Roque, Gto.	1971	Sevin 80% PH	1.5 *	Díaz citado por
		Triclorfon 8% PS	2.5 *	Gastelum, 1985
Cotaxtla, Ver.	1971	Sevin 5% G	10.0 *	Valencia y Ve--
		Telodrin 1.5 G	10.0 *	lasco citado por
		Toxafeno 10% P	10.0 *	Gastelum, 1985.
Nte. de Tamau- lipas.	1973	Sevin 2.5 G	12.0 *	Loera y Sifuen-
		Triclorfon 4% G	12.0 *	tes citados por Gastelum, 1985.
Culiacán, Sin.	1979	Foxim 2.5% G	9.0 *	Barbolla citado
		Fentoato 2.5% G	9.0 *	por Gastelum, - 1985.
Chetumal, Q. Roo.	1985	Celathión 50% E	0.5**	Sifuentes, 1985.
		Lorsban 480 E	0.75**	
		Nuvacron 2.5% G	12.0 *	

* Kg/ha.
** Litros/ha.

dos durante el llenado del grano y que son translocalizados - directamente a ellos, por lo cual la producción de materia -- seca después de la emisión de los estismas es importante para la producción de grano. Probablemente las 5 hojas ubicadas en la resión de la mazorca o inmediatamente por encima de ella - son las importantes durante el llenado del grano.

En la planta de maiz, durante el llenado del grano, las hojas pueden ser consideradas como la fuente y la mazorca como la demanda fisiológica.

Los experimentos de Tanaka y Yamasuchi (1977), consis--- tieron en la defoliación total, defoliación de las hojas por encima de la mazorca y defoliación de las hojas por debajo de la mazorca y encontraron lo sisuiente: en una defoliación total se tradujo en una nula producción de grano y en una dis-- minución del peso del culmo; la supresión de las hojas por - encima de la mazorca ocasionó un abatimiento drástico del peso del grano y al quitar las hojas por debajo de la mazorca casi no ocasionó abatimiento del peso del grano.

En la defoliación total disminuyó el contenido de nitrógeno y se incrementó el contenido de azucares en el culmo, -- debido a la disminución del área foliar se abatieron el peso del grano y el peso total de la planta.

Cornelius, Russell y Wooley citados por Tanaka y Yamasuchi (1977), indican que cuanto mayor sea el número de hojas - que se eliminen, y cuanto más temprano en el ciclo de las --- plantas se hasa dicha operación, menor será el rendimiento de

grano en maíz.

Esto proporciona evidencia adicional de la importancia -- que tiene la fotosíntesis que se realiza después de la apa-- rición de los estigmas, para la producción de grano. Sin em-- bargo, al eliminar las hojas se elimina no solamente su con-- tribución a la fotosíntesis, sino también los nutrimentos, -- especialmente nitrógeno, puede llegar a ser uno de los limi-- tantes para el desarrollo del grano. Por lo tanto, las hojas superiores juegan el papel más importante en el llenado de -- grano, y que la contribución de las inferiores es limitado -- (Tanaka y Yamaguchi, 1977).

Los productos fotosintéticos de las hojas situadas arri- ba de la mazorca se translocan eficientemente a los granos, y la translocación de los productos de fotosíntesis provenien-- tes de las situadas por debajo de la mazorca hacia los granos disminuye progresivamente hacia la base de la planta (Palmer citado por Tanaka y Yamaguchi, 1977).

Una posible explicación de la pequeña contribución de -- las hojas inferiores hacia los granos es que, bajo las condi- ciones de campo las hojas inferiores estan sombreadas (Hoyt y Bradfield citados por Tanaka y Yamaguchi, 1977).

Como conclusión, se puede mencionar que el aumento de -- peso seco en los granos de maíz depende principalmente de la fotosíntesis de las hojas situadas arriba de la mazorca, y -- solamente una contribución limitada proviene de las inferio--

res (Tanaka y Yamaguchi, 1977).

Daynord et al citados por Tanaka y Yamaguchi (1977), --- trabajando con varios maíces híbridos lograron establecer que el tallo contribuye con una cierta cantidad de carbohidratos al rendimiento de grano, al determinar que en la última mitad del periodo de llenado de grano, el peso seco del tallo se -- reducia significativamente.

II.12. Síntesis de resultados obtenidos en - los análisis de correlación y regre - sión para diferentes variables con el rendimiento en grano en el maíz.

En los Cuadros 2 y 3 se pueden observar los resultados - obtenidos en análisis de correlación y regresión respectiva-- mente, del cultivo de maíz para diferentes variables con el - rendimiento en grano, de acuerdo a diferentes autores.

El análisis de correlación nos sirve para conocer la re- lación entre dos o más variables; mientras el análisis de re- gresión nos es útil para cuantificar el grado de relación y variación de la variable dependiente en relación con la va--- riable independiente (Robles, 1982).

Cuadro 2. Síntesis de resultados obtenidos en los análisis de correlación en el cultivo de maíz en el Estado de - Nuevo León

AP	AM	PT	HA	HT	AF	LM	DM	NH	PO	A U T O R
**		**	**	**	**	**	**	**	NS	Ortiz, 1981
**			**	**	**	**	**	**	**	Bocanegra,1980
**	**	**	**	**		**	**	**	NS	Muñoz, 1977
**		**	**	**		**	**	**	**	Salazar T., 1977
**		NS	NS	NS	**	**	**	NS	**	Padilla, 1981
**	**	**	NS	NS	**	**	**	**		Alvarez, 1980
**	**	**	*	*	*	*	**	**		Garza G., 1980
**		**	*	*	**	**	**	**	**	Alarcón, 1981
**	**	**	**	**		**	**	**	**	Salinas, 1977
**		**	**	**		**	**	NS	**	Silva, 1976
**		**	NS	NS		**	**	**		Flores, 1979

** Altamente Significativo NS No Significativo
* Significativo

AP= Alt. de planta HT= Hojas totales NH= Número de hileras
AM= Alt. de mazorca AF= Area foliar PO= Porciento de olote.
PT= Perím. de tallo LM= Long. mazorca
HA= Hojas arriba DM= Diám. mazorca

Cuadro 3. Síntesis de resultados obtenidos en los análisis de regresión múltiple en el cultivo de maíz en el Estado de Nuevo León.

AP	AM	PT	HA	HT	AF	LM	DM	NH	PO	A U T O R
@		@				@	@			Bocanegra, 1980
@			@	@		@	@	@		Muñoz, 1977
						@	@	@		Flores, 1979
@		@				@			@	Padilla, 1981
@	@			@	@		@		@	Alvarez, 1980
@		@				@	@			Garza, 1980
	@					@			@	Alarcón, 1981
			@						@	Silva, 1976

@= Indica las variables más importantes que influyen en el rendimiento de grano.

AP= Alt. planta
AM= Alt. mazorca
PT= Perím. tallo
HA= Hojas arriba
HT= Hojas totales
AF= Area foliar
LM= Long. mazorca
DM= Diám. mazorca
NH= Número de hileras
PO= Porciento de olote.

III. MATERIALES Y METODOS.

El presente experimento consistió en la evaluación agronómica de variedades de maíz introducidas a la región de Guisuba, El Barrio, Oaxaca; sembradas el 24 de Junio de 1985 bajo temporal. En la Figura 1 se observan las condiciones climatológicas registradas durante el desarrollo del experimento.

III.1. Localización geográfica.

El experimento se realizó en el Campo Agrícola Guisuba del Club Deportivo Social y Cultural Cruz Azul; A.C. de Lagunas, Oaxaca. Esta localidad se encuentra situada geograficamente en las coordenadas 16 45'30" de latitud norte y 95 28' 30" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich, con una altitud de 230 metros sobre el nivel del mar (Figura 2).

III.2. Especificaciones del experimento.

El diseño experimental que se utilizó fué el de bloques al azar, con 19 tratamientos (variedades) y tres repeticiones. La distribución de los 19 tratamientos en el campo se presentan en el croquis de la Figura 3.

La unidad experimental constó de 3 surcos de 6 m de largo con espaciamientos de 80 cm, como parcela útil se tomó el surco central. El total del área del experimento fué de 912 metros cuadrados incluyendo los pasillos de los bloques.

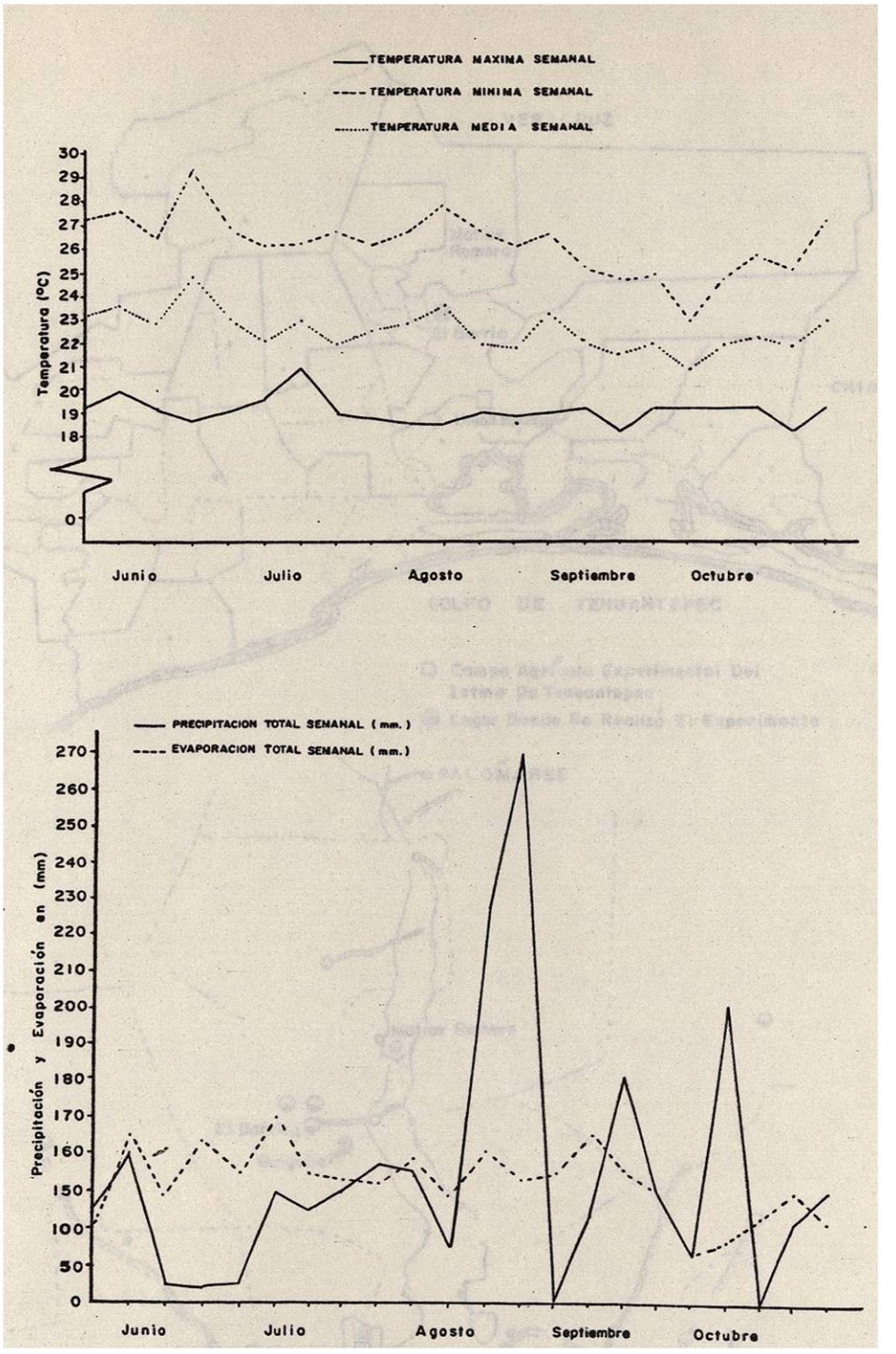

Figura 1. Condiciones climatológicas registradas durante el desarrollo del experimento.

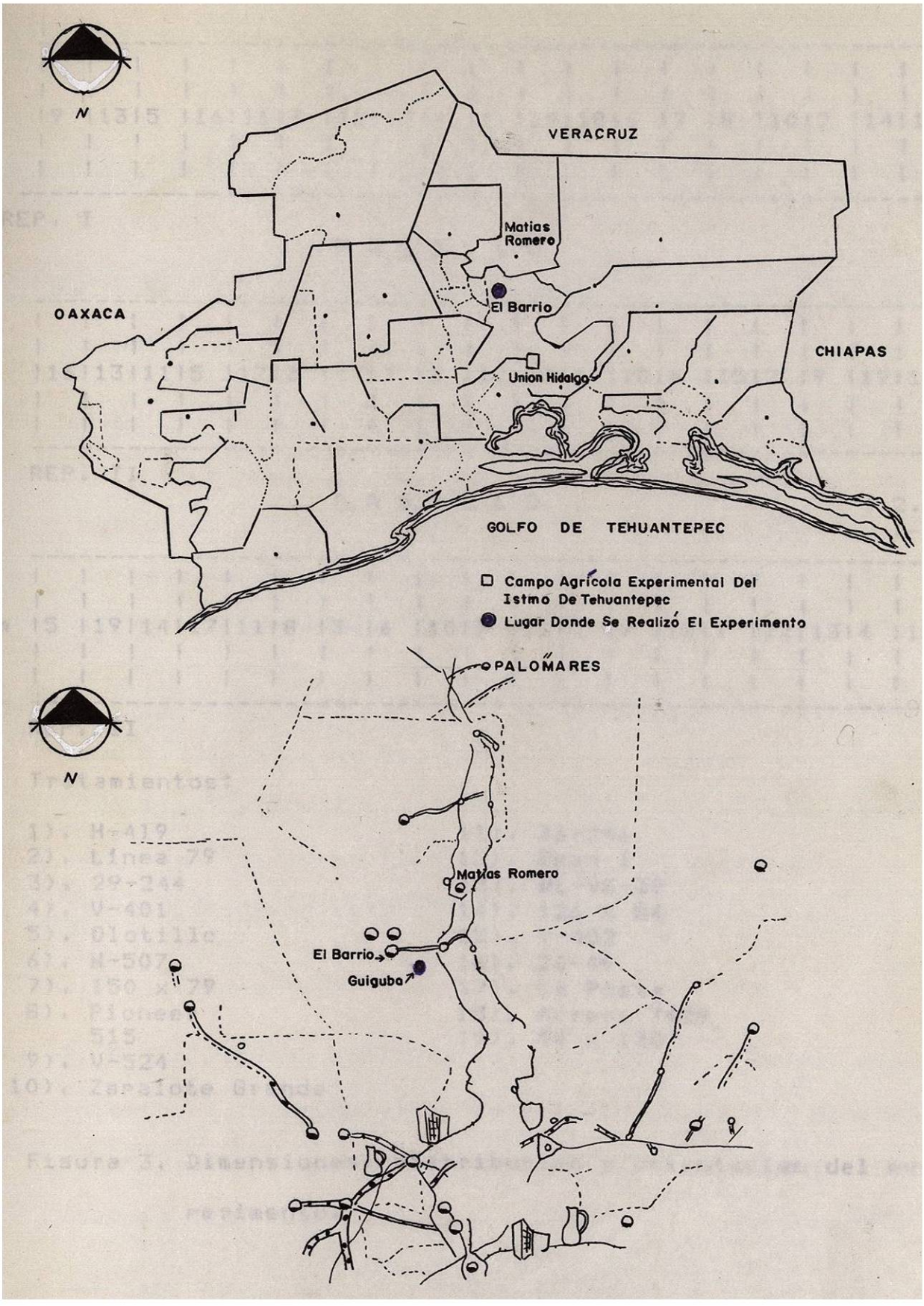

Figura 2. Localización geográfica del lugar donde se realizó el presente experimento.

```
 ------------------------------------------------------------------------ ---
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 |9 |13|5 |16|11|3 |15|17|4 |1 |19|18|6 |7 |8 |10|2 |14|12|  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 ------------------------------------------------------------------------  |
REP. I                                                                     |
                          P A S I L L O                                    |
                                                                           |
 ------------------------------------------------------------------------  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 |16|13|11|5 |17|6 |8 |7 |3 |12|18|1 |10|4 |15|2 |9 |19|14| 21
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |mts.
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 ------------------------------------------------------------------------  |
REP. II                                                                    |
                          P A S I L L O                          2.4 m     |
                                                                 |--|      |
 ------------------------------------------------------------------------  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
6 m |5 |19|14|17|11|8 |3 |6 |10|7 |15|2 |9 |18|1 |12|13|4 |16|  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
 ------------------------------------------------------------------------ ---
REP.III
```

Tratamientos:

1). H-419
2). Línea 79
3). 29-244
4). V-401
5). Olotillo
6). H-507
7). 150 x 79
8). Pioneer 515
9). V-524
10). Zapalote Grande
11). 36-246
12). Swan I
13). NL-VS-30
14). 126 x 84
15). V-402
16). 26-49
17). La Posta
18). Across 7429
19). 54 x 128

Figura 3. Dimensiones, distribución y orientación del experimento.

III.3. Descripción de las variedades utilizadas en el experimento.

H-419. Es un híbrido de ciclo vegetativo tardío, su floración se inicia a los 51 días y de grano color blanco.

Línea 79. Es una línea experimental del Proyecto de Mejora--- miento de Maíz, Frijol y Sorgo de la FAUANL.

29-244.Es una familia de grano color blanco, pertenece al --- ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola) de --- Guatemala y fué derivada a partir del IPTT (Ensayos In-- ternacionales de Pruebas de Progenie) 29(1975) del ----- CIMMYT. Intervienen en el, el HB-33.

V-401. A esta variedad también se le conoce como "San Juan",- que es distribuída por PRONASE (Productora Nacional de - Semillas) y fué formada por el INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas); se clasifica como una variedad de ciclo vegetativo tardío.

Olotillo y Zapalote Grande. Ver páginas 11 y 12.

H-507. Es un híbrido adaptado para el trópico húmedo, prove-- niente de la cruza entre líneas derivadas de diferentes variedades. Es de grano blanco y de ciclo vegetativo --- tardío (130 días).

Pioneer 515. Es un híbrido de cruza doble, de grano blanco,-- formado en el Valle de Texas y recomendado por el INIA -

para el norte de Tamaulipas.

V-524. Esta variedad fue formada en Poza Rica, Veracruz por - el CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo), esta variedad de polinización libre es de grano blanco, de clima caliente y de ciclo vegetativo in--- termedio.

36-246. Es una familia de grano color amarillo, pertenece al ICTA de Guatemala y fué derivada a partir del IPTT 36 - (1975) del CIMMYT. Intervienen en el, el HA-34.

Swan I. Es una población de grano color amarillo; originario de Tailandia, derivado de introducción caribe.

NL-VS-30. Es una variedad sintética generada en el ITESM a -- partir de cruzas intervarietales de maíces precoces. Presenta grano de color blanco con buena sanidad y con - olote rojo y un porcentaje de olote bajo, variando de 10 a 14 %. Es una variedad tolerante al acame.

26-49. Es una familia de grano color blanco, pertenece al --- ICTA de Guatemala y fué derivada a partir del IPTT 29 - (1975) del CIMMYT. Intervienen en el, el HA-33.

La Posta. Es una población que está compuesta por materiales blancos dentados de madurez tardía, de plantas grandes y vigorosas derivados de complejo germoplasmico Tuxpeño -- del CIMMYT Adaptada a zonas tropicales bajas.

Across 7429. Es de grano blanco, proviene del CIMMYT.

V-402 (BREVE PADILLA). Variedad formada por el INIA Y distribuida por PRONASE. Recomendada por el INIA noreste de -- México, es de grano blanco con ciclo vegetativo intermedio.

150 x 79, 126 x 84 y 54 x 128. Son cruzas experimentales - de líneas del Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

III.4. Desarrollo del experimento.

En el Cuadro 4 se presentan las fechas de actividades -- realizadas durante el desarrollo del cultivo.

Preparación del terreno.

Se llevó a cabo un paso de arado, un rastreo y una cruza, posteriormente se trazaron los surcos.

Siembra.

Se sembró el 24 de Junio de 1985, fecha en la cual se -- presentaron condiciones propicias de humedad, ya que se sem-- bró bajo el régimen de lluvias. Se depositaron 3 semillas por punto, espaciadas a 25 cm.

Fertilización.

Consistió en aplicar 120 kg/ha de nitrógeno y 60 kg/ha de fósforo, utilizando como fuentes la urea (46 % N.) y el 18-46-00 respectivamente. Se aplicó en dos etapas; la primera en la siem-

Cuadro 4. Labores culturales realizadas en el ciclo verano de 1985, durante el desarrollo del cultivo.

A C T I V I D A D	F E C H A
Siembra	24 de Junio
Aclareo	15 de Julio
Cultivos	20 de Julio
	10 de Agosto
Control de plagas	19 de Julio
Control de malezas	30 de Junio
	30 de Agosto
Primera fertilización	24 de Junio
Segunda fertilización	10 de Agosto
Cosecha	25 de octubre

**** **** **** **** **** **** **** **** **** **** **

bra en donde se aplicó todo el 18-46-00 y la mitad de la urea y la segunda aplicación fue en el segundo aporque distribuyén--dose el resto de la urea (a chorrillo).

Aclareo de plantas.

El aclareo de plantas se llevó a cabo con el fin de dejar una planta cada 25 cm, ya que cuando se sembró se depositaron 3 semillas por punto.

Aporque.

Se realizaron dos aporques, los cuales fueron hechos manualmente, en el segundo se realizó la segunda aplicación de fertilizante.

Control de malezas.

Se hicieron 2 deshierbes manualmente, estos fueron necesarios para mantener limpio el cultivo.

Control de plagas.

Durante el ciclo del cultivo se presentó una infestación de gusano cogollero, esta fue casi total. Siendo controlado - con una aplicación de sevin al 5% granulado con una dosis de 8 a 10 kg/ha.

III.5. Variables estudiadas antes de la cosecha.

Durante el desarrollo del cultivo se tomaron 10 plantas con competencia completa, mismas que se marcaron para tomar-- les datos de post-cosecha. A las 10 plantas se les tomaron -- los datos siguientes:

Altura de planta (cm).

Este cáracter fué medido de la base de la planta a la -- base de la espiga.

Altura de la mazorca (cm).

Se midió de la base de la planta a la base de la primer mazorca.

Area foliar de la hoja de la mazorca (cm cuadrados).

El área se obtuvo de la siguiente manera:

Area foliar=Largo de la hoja x Ancho de la hoja x 0.75

Número de hojas arriba de la mazorca.

Simplemente se realizó un conteo de las hojas arriba de la mazorca.

Número de hojas abajo de la mazorca.

Se contaron las hojas abajo de la mazorca.

Número de hojas totales.

Se obtuvo sumando las hojas arriba y abajo de la mazorca.

Perímetro de tallo (cm).

Se midió en la parte basal, con una cinta tipo sastre.

III.6. Cosecha.

Se cosechó el 25 de Octubre, tiempo en el cual todas las variedades estaban aptas para la cosecha. Se tomaron 10 plantas en competencia completa de cada variedad (mismas que les fueron tomados los datos de pre-cosecha).

III.7. Variables estudiadas después de la cosecha.

Después de realizar la cosecha se tomaron las siguientes variables.

Peso de mazorca (gr).

Se pesó cada mazorca de las 10 que consta cada variedad en una repetición, para posteriormente transformar estos da-- tos en kg/ha.

Peso de grano (gr).

Se pesó cada mazorca de las 10 que se cosecharon de cada variedad para cada una de las 3 repeticiones, luego se sacó - el promedio para cada variedad en las 3 repeticiones para -- posteriormente transformar los datos de cada variedad a kg/ha

Longitud de mazorca (cm).

Se midió la mazorca de su base al ápice (no midiendo la longitud de olote, sino lo que contuviera grano).

Diámetro de mazorca (cm).

Para hacer esta medición se utilizó un bernier, midiendo la parte central de la mazorca.

Número de hileras de la mazorca.

Simplemente se hizo un conteo de las hileras.

Porciento de olote (%).

El porciento de olote se obtuvo de la siguiente forma:

$$\% \text{ de olote} = \frac{\text{Peso de mazorca} - \text{Peso de grano}}{\text{Peso de mazorca.}} \times 100$$

Densidad del grano (gr/cc.)

Para obtener este dato, se pesaron 100 granos de maiz de

cada variedad en cada una de las 3 repeticiones; luego estos 100 granos se introdujeron en una probeta de 100 cc., teniendo en ella 50 cc de agua y el volumen desplazado nos indica - el volumen de 100 granos. Para de esta forma obtener la densidad del grano: Peso/volumen (gr/cc.)

Indice de posición de mazorca.

Se obtuvo por medio de la relación entre las alturas de mazorca y planta.

Indice de producción de grano de la hoja de la mazorca.

Se obtuvo mediante la relación entre el rendimiento por planta y área foliar de la hoja de la mazorca. El producto se multiplicó por 10,000 para no tener valores muy pequeños.

III.8. análisis estadistico.

Se utilizó un diseño de bloques al azar, el análisis se realizó con el paquete estadistico SPSS del Centro de Infor-- mática de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Los análisis que se realizaron con el paquete estadistico SPSS son:

Análisis de varianza (ANVA).

Análisis de correlación

Análisis de regresión.

Para la comparación de medias se utilizó el método - de **DUNCAN**.

IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES.

En la presente evaluación los resultados experimentales que se obtuvieron fueron favorables, ya que las variedades -- introducidas (la mayoría) presentaron mayor rendimiento en -- grano que las variedades criollas de la zona (Olotillo y Za-- palote Grande).

En el Cuadro 5 se presenta la concentración de las me--- dias de las variables evaluadas para cada variedad y en el -- Cuadro 6 se muestran los principales estadísticos de las va-- riables consideradas.

A continuación se presentan los resultados obtenidos por medio del análisis de varianza y la prueba comparativa entre medias (Duncan, con un nivel de significancia de 0.05 %).

IV.1. Rendimiento de grano (kg/ha).

De acuerdo al análisis de varianza (Cuadro 6), muestra - que los tratamientos (variedades) presentaron una diferencia altamente significativa y al efectuar la prueba de medias se encontró que las variedades H-507, La Posta, Pioneer 515 y -- NL-VS-30 presentaron un rendimiento estadisticamente igual -- pero superior a las demás, los rendimientos fueron 7399.04, - 6587.22, 6426.21 y 6288.2 respectivamente,en kg/ha (Cuadro 1A)

Las variedades que obtuvieron menor rendimiento son: Olo- tillo (4303.88 kg/ha), Zapalote Grande (4196.28 kg/ha) y la -- Línea 79 (3286.19 kg/ha), las cuales presentaron un rendimien- to estadisticamente igual (Cuadro 1A).

2148.2

Cuadro 5. Concentración de datos para todas las variables consideradas en el presente experimento. Comportamiento agronómico de variedades de maíz bajo temporal en Guisuba, El Barrio, Oaxaca.

VARIEDAD	Rend.de grano (kg/ha)	Rend.de mazorca (kg/ha)	Alt.de planta (cm)	Alt.de mazorca (cm)	Hojas abajo maz.	Hojas arriba maz.	hojas totales.	Area foliar (cm2)	Perím. tallo (cm)	Long. mazorca.cm	Diám. maz. (cm)	# de hileras.	% de olote.	(1)	(2)	(3)
Línea 79	3286.19	4184.03	228.1	103.00	6.97	5.03	12.0	712.60	8.17	12.22	3.87	12.0	16.0	1.15	1.12	.4
2 6 - 4 9	5665.52	8095.83	199.0	89.83	6.63	5.67	12.3	663.49	9.07	14.25	4.42	13.6	18.4	1.22	2.10	.45
V - 4 0 1	6052.14	8278.47	230.8	114.06	7.20	5.60	12.8	730.52	8.60	15.02	4.54	12.6	18.3	1.29	2.00	.49
La Posta	6587.22	9301.39	219.3	101.67	7.63	6.00	13.6	707.41	9.17	16.04	4.51	13.7	18.8	1.18	2.23	.46
Olotillo	4003.88	5986.80	223.6	112.77	7.83	4.97	12.8	686.12	8.07	11.45	4.36	11.3	24.6	1.22	1.51	.51
Swan I	5443.23	7605.55	205.5	84.83	6.17	5.37	11.5	649.23	8.17	13.98	4.20	13.0	16.3	1.38	2.01	.45
29 - 244	5151.19	6832.67	184.5	73.70	6.23	5.63	11.8	570.67	8.41	13.93	4.14	14.2	13.5	1.17	2.19	.40
V - 5 2 4	6071.25	9050.69	202.8	91.82	6.73	5.66	12.4	592.39	8.67	16.20	4.52	14.0	18.7	1.27	2.51	.45
Zapalote G	4196.28	5685.00	235.1	115.67	7.23	5.30	12.5	600.80	8.83	13.38	4.33	10.5	13.7	1.28	1.69	.48
NL-VS-30	6288.20	7886.11	219.5	103.43	6.93	5.10	12.0	606.45	8.80	14.97	4.31	12.1	11.8	1.37	2.49	.47
126 X 84	5536.18	7848.61	204.1	85.03	6.87	5.00	11.8	560.12	8.83	13.34	4.26	13.0	13.7	1.23	2.39	.42
36 - 246	5094.36	7900.00	184.6	84.50	7.40	5.90	12.7	604.59	9.30	15.20	4.43	13.4	17.2	1.26	2.02	.46
Pioneer515	6426.21	9385.42	229.8	100.00	7.17	6.17	13.3	625.46	9.13	16.26	4.66	14.3	17.1	1.21	2.51	.42
H - 5 0 7	7399.04	9875.00	289.0	163.50	9.27	5.97	15.2	772.10	9.03	16.48	4.78	14.6	17.4	1.25	2.31	.57
Across 7429	5929.64	8063.89	214.5	91.33	7.20	5.90	13.1	749.15	8.83	15.88	4.53	13.0	18.4	1.21	1.90	.43
150 X 79	5625.50	6780.28	254.6	129.00	7.53	5.23	12.7	658.47	8.30	14.39	4.06	11.0	12.8	1.17	2.06	.50
H - 4 1 9	5672.98	7215.97	226.5	102.50	7.20	5.67	12.8	695.64	8.30	13.40	4.67	13.4	18.2	1.24	1.95	.45
V - 4 0 2	4998.83	7206.25	225.6	107.33	7.47	5.00	12.4	569.94	8.50	14.69	4.53	13.3	18.2	1.22	2.16	.47
54 x 128	5613.89	7073.61	231.5	114.50	7.60	5.03	12.6	560.62	8.23	14.13	4.21	11.2	12.4	1.26	2.40	.49

(1) Densidad de grano (gr/c.c.).
(2) Indice de producción de grano de la hoja de la mazorca. (El valor esta multiplicado por 10000)
(3) Indice de posición de mazorca.

Nota: El rendimiento de grano esta corregido al 12 % de humedad.

Cuadro 6. Resultados de los principales estadísticos de las variables bajo estudio. Comportamiento agronómico de variedades de maíz bajo temporal en Guisuba, El Barrio, Oaxaca.

VARIABLE	C.M. TRAT.	C.M. ERROR	MEDIA GRAL.	C.V	SIGNIFICANCIA 0.05%
(1)	1730.63	736.17	221.5	12.25	*
(2)	1158.01	393.04	103.0	19.09	**
(3)	13345.13	5014.82	648.5	10.92	**
(4)	0.47	0.18	5.4	7.85	**
(5)	1.33	0.72	7.2	11.78	NS
(6)	1.99	1.12	12.6	8.34	NS
(7)	0.45	0.26	8.6	5.91	NS
(8)	2617654.75	482892.34	5544.3	12.53	**
(9)	5715890.50	834467.75	7592.4	12.03	**
(10)	5.30	1.43	14.4	8.30	**
(11)	0.15	0.02	4.3	3.60	**
(12)	4.36	0.40	12.8	4.95	**
(13)	17.10	3.35	16.0	11.43	**
(14)	0.01	0.01	1.2	8.46	NS
(15)	0.38	0.12	2.0	17.32	NS
(16)	0.002	0.002	0.46	9.72	NS

** Altamente Significativo NS No Significativo
* Significativo C.V.=Coeficiente de variación

(1) Alt. de planta (cm)
(2) Alt. de mazorca (cm)
(3) Area foliar (cm cuad)
(4) Hojas arriba
(5) Hojas abajo
(6) Hojas totales
(7) Perím. de tallo (cm)
(8) Rend.de grano kg/ha.
(9) Rend. de maz. kg/ha
(10) Longitud de mazorca (cm)
(11) Diámetro de mazorca (cm)
(12) # de hileras de la mazorca
(13) Porciento de olote
(14) Densidad del grano gr/cm.cub.
(15) Indice de producción de grano de la hoja de la mazorca.
(16) Indice de posición de mazorca.

IV.2. Rendimiento en mazorca (kg/ha)

El análisis de varianza nos indica que las variedades -- presentaron una diferencia altamente significativa (Cuadro 6) y la comparación de medias se observó que las variedades -- H-507 con 9875 kg/ha, Pioneer 515 con 9385.42 kg/ha, La Posta con 9301.39 kg/ha, V-524 kg/ha y V-401 kg/ha presentaron un -- rendimiento estadisticamente igual pero superior a las demás - variedades (Cuadro 2A)

Las variedades que mostraron menor rendimiento fueron --- Zapalote Grande (5685.00 kg/ha) y la Linea 79 (4184.00 kg/ha) ver cuadro 2A.

IV.3. Altura de Planta (cm).

El análisis de varianza (Cuadro 6) señala que las varieda des presentaron una diferencia altamente significativa y la -- prueba comparativa entre medias se observó que dos son iguales estadisticamente y superiores a las demás (Cuadro 3A).

El H-507 y 150 x 79 fueron las variedades con mayor altura de planta (289 cm y 254.67 cm respectivamente), mientras 36-246 (184cm) y 29-244 (184.5cm) presentaron menor altura (Cuadro 3A)

IV.4. Altura de mazorca (cm).

Al realizar el análisis de varianza se observó una dife- rencia altamente significativa entre variedades (Cuadro 6), - mediante la comparación de medias se encontró que dos varieda- des son iguales estadisticamente y superior a las demás (Cua- dro 4A).

Las dos variedades con mayor altura a la mazorca son: -- H-507 (163.5cm) y 150 x 79 (129.0cm), en cambio las de menor altura fueron 36-246 (84.5 cm) y 29-244 (73.7 cm) (Cuadro 4A)

IV.5. Hojas arriba de la mazorca.

El análisis de varianza nos indica una diferencia alta-- mente significativa entre variedades (Cuadro 6), la comparación de medias indica que once variedades son iguales estadistica-- mente pero superior a las demás, entre ellas se encuentran: -- Pioneer 515 (6.17), La Posta (6.00) y el H-507 (5.97). Por o-- tra parte las variedades con menor número fueron: Línea 79 --- (5.03), 126 x 84 (5.0), V-402 (5.0) y Olotillo (4.97) Cuadro 5A

IV.6. Hojas abajo de la mazorca.

El análisis de varianza indica que las variedades son -- iguales estadisticamente para esta variable (Cuadro 6). El -- H-507 presentó mayor número de hojas abajo de la mazorca (9.2), y la variedad Swan I (6.17) fué la de menor número Cuadro 5.

IV.7. Número de hojas totales.

El análisis de varianza muestra que no hubo diferencia - significativa entre variedades para esta característica (Cua- dro 6).

Las variedades con mayor número de hojas totales son: -- H-507 (15.23), La Posta (13.63) y Pioneer 515 (13.33). En --- cambio las que presentaron menor número fueron Swan I (11.53) 29-244 (11.87) y 126 x 84 (11.87). Ver Cuadro 5.

IV.8. Area foliar (cm cuadrados).

Por medio del análisis de varianza podemos observar una diferencia altamente significativa entre variedades para esta variable (Cuadro 6) y al realizar la prueba entre las medias se observó que 10 variedades son iguales estadisticamente pero superiores a las demás (Cuadro 6A).

El H-507 y Across 7429 se encuentran dentro de las diez - variedades que presentaron mayor área foliar (772.1 y 749.15 en cm cuadrados); mientras las variedades con menor área son 54 x 128, 126 x 84 y entre otros (Cuadro 6A).

IV.9. Perimetro de tallo (cm).

Estadisticamente no se presentó diferencias significativas entre variedades para esta característica (Cuadro 6).

La variedad 36-246 presentó mayor perímetro de tallo con 9.3 cm y la variedad criolla (Olotillo) fué la de menor perímetro de tallo con 8.03 cm (Cuadro 5).

IV.10. Longitud de mazorca (cm).

Para esta característica el análisis de varianza indica una diferencia altamente significativa entre variedades (Cuadro 6) y la prueba entre las medias se observó que 11 varie-- dades son iguales estadisticamente pero superior a las demás

Dentro de las 11 variedades que presentaron mayor longi-

tud de mazorca se encuentran (H-507 16.48 cm), Pioneer 515 -- (16.26 cm) y La Posta (16.04 cm); en cambio las de menor altura fueron Zapalote Grande, 126 x 84, Línea 79 y Olotillo -- (Cuadro 7A).

IV.11. Diámetro de mazorca (cm).

En el Cuadro 6 se observa que el diámetro de mazorca -- presentó una diferencia altamente significativa, y al hacer comparación de medias se encontró que 8 variedades fueron - estadisticamente iguales pero superiores a las demás (Cuadro dro 8A).

Las variedades que tuvieron mayor diámetro fueron el --- H-507 (4.78 cm) y el H-419 (4.67 cm), y con menor diámetro -- fué la Línea 79 con 3.87 cm (Cuadro 8A).

IV.12. Número de hileras de la mazorca.

El análisis de varianza que se realizó reporta que las - variedades presentaron una diferencia altamente significativa para esta variable (Cuadro 6), y los resultados de la comparación de medias se encontró que 7 variedades son iguales es-- tadisticamente pero superior a las demás (Cuadro 9A).

Para este cáracter el H-507 con 14.67 y Pioneer 515 con 14.33 hileras en promedio fueron las variedades con mayor número, en tanto las de menor número de hileras fueron: 150 x - 79 con 11.00 y Zapalote Grande con 10.53 (Cuadro 9A).

IV.13. Porciento de olote (%).

El análisis de varianza para este cáracter nos indica -- una diferencia altamente significativa entre variedades y la comparación de medias indica que 12 variedades son iguales - estadisticamente (para esta variable) y superiores a las de-- más (Cuadro 10A).

Las variedades con mayor prcentaje de olote fueron: La - Posta (18.83 %) y V-524 (18.71 %), mientras 54 x 128 (12.45%) y NL-VS-30 (11.81 %) obtuvieron menor porciento de olote ---- (Cuadro 10A).

IV.14. Densidad del grano (gr/c.c.).

De acuerdo al análisis de varianza para esta caracteristica no hubo diferencia significativa entre las variedades,- o sea, todas las variedades presentan la misma densidad estadisticamente (Cuadro 6).

El Swan I fué el que presentó mayor densidad con 1.38 -- gr/c.c. y el menor fué la Línea 79 con 1.15 gr/c.c. (Cuadro 5).

IV.15. Indice de producción de grano de la hoja de la mazorca.

El análisis de varianza (Cuadro 6) nos muestra que las - variedades son estadisticamente iguales para esta caracteristica.(Ver cuadro 5 pág.43 las medias para cada variedad).

IV.16. Indice de posición de la mazorca.

Para este cáracter no se encontró significancia estadística, es decir las variedades son iguales estadisticamente (Cuadro 6). En el Cuadro 5 observar las medias para cada tratamiento (Pág 43).

IV.17. análisis de correlación.

En el Cuadro 7 se pueden observar los resultados que se obtuvieron en el análisis de correlación, el cual se realizó con el fin de conocer el grado de asociación que hay entre las variables consideradas. Estos resultados indican que el rendimiento de grano (Y01) presenta una correlación altamente significativa con las siguientes variables:

Rendimiento en mazorca (Y02)
Indice de producción de la hoja de la mazorca (X14)
Núm. de hileras de la mazorca (X10)
Hojas arriba de la mazorca (X03)
Longitud de mazorca (X07)
Perímetro de tallo (X11)
Diámetro de mazorca (X08)

El número de hojas abajo de la mazorca (X04) mostró una correlación significativa.

En cambio, las variables que no presentaron correlación con rendimiento de grano son:

Altura de mazorca (X02)
Porciento de olote (X09)
Indice de posición de mazorca (X13)
Area foliar de la hoja de la mazorca (X06)
Densidad del grano (X12)

Cuadro 7. Correlación de las variables consideradas en el presente experimento.

	Y01	Y02	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X10	X11	X12	X13
Y02	0.90**														
X01	0.23ns	0.15ns													
X02	0.27ns	0.16ns	0.94**												
X03	0.45**	0.49**	0.06ns	0.07ns											
X04	0.34*	0.26ns	0.67**	0.77**	0.28**										
X05	0.47**	0.42**	0.58**	0.65**	0.63*	0.92**									
X06	0.17ns	0.11ns	0.42**	0.41**	0.42**	0.38**	0.49**								
X07	0.65**	0.69**	0.19ns	0.17ns	0.28*	0.17ns	0.28*	0.06ns							
X08	0.39**	0.59**	0.08ns	0.10ns	0.11ns	0.18ns	0.20ns	0.06ns	0.58**						
X09	0.19ns	0.33ns	0.07ns	0.04ns	0.41**	-0.05ns	0.12ns	0.36**	0.22ns	0.23ns					
X10	0.54**	0.65**	-0.14ns	-0.12ns	0.52**	0.12ns	0.32*	0.09ns	0.45**	0.38*	0.42**				
X11	0.36**	0.47**	-0.08ns	-0.03ns	0.60**	0.16ns	0.38**	0.19ns	0.37**	0.23ns	0.24ns	0.38**			
X12	0.16ns	0.14ns	0.02ns	0.10ns	-0.005ns	0.004ns	-0.01ns	-0.04ns	0.02ns	-0.10ns	-0.06ns	-0.01ns	0.01ns		
X13	0.23ns	0.12ns	0.68**	0.88**	0.01ns	0.75**	0.61**	0.31*	0.10ns	0.08ns	-0.001ns	-0.11ns	0.01ns	0.20ns	
X14	0.75**	0.70**	-0.07ns	-0.04ns	0.11ns	0.20ns	0.06ns	-0.51**	0.55**	0.31*	-0.06ns	0.42**	0.18ns	0.15ns	-0.03ns

** Altamente Significativo * Significativo
ns no significativo

Y01= Rend. de grano
Y02= Rend. de mazorca.
X01= Altura de planta.
X02= Altura de mazorca.
X03= Hojas arriba de maz.
X04= Hojas abajo de maz.
X05= Hojas totales.
X06= Area foliar
X08= Diámetro de mazorca
X09= Porciento de olote.
X10= Número de hileras
X11= Perimetro de tallo
X12= Densidad de grano
X13= Indice de posición de mazorca
X14= Indice de producción de grano de la hoja de la mazorca.

IV.18. análisis de regresión.

Se realizó un análisis de regresión por medio del método Stepwise el cual nos muestra las variables que mejor explican o contribuyen en el rendimiento en grano. De acuerdo a lo anterior se encontró que las variables índice de producción de grano de la hoja de la mazorca (X14), número de hojas totales (X05) y longitud de la mazorca (X07) son las que más repercuten en el rendimiento en grano (Y01).

En los Cuadros 8 se presenta el análisis de varianza para el análisis de regresión y en el Cuadro 9 se muestran los coeficientes de regresión para las variables índice de producción de grano de la hoja de la mazorca, número de hojas totales y longitud de la mazorca. Por medio de la información de los Cuadros 8 y 9 se obtiene el siguiente modelo estadístico; como un estimador rendimiento en grano.

$$Y01 = -3692.5 + 1454.2\ (X15) + 328.9\ (X05) + 140.8\ (X07)$$

Cuadro 8. Análisis de varianza de la regresión. Comportamiento agronómico de variedades de maíz bajo temporal en Guisuba, El Barrio, Oaxaca.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.CALC.	F.TEORICA
Regresión	3	51555908.5	17185302.8	59.44	2.78**
Residual	53	15323187.7	289116.7		
Total	56				

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.

Cuadro 9. Coeficientes de regresión para las variables índice de producción de grano de la hoja de la mazorca, número de hojas totales y longitud de la mazorca.

VARIABLE	B	ERROR STD.	F CALC	F TEORICA 0.05 %
Indice de producción de grano de la hoja de la mazorca	1454.2	189.6	58.7	2.78**
Núm. de hojas totales.	328.9	60.5	29.4	2.78
Longitud de la mazorca.	140.8	51.9	7.3	2.78
C o n s t a n t e.	-3692.5			

** Altamente Significativo.

V. DISCUSION.

El buen comportamiento de las variedades evaluadas es -- debido a gran parte a las condiciones propicias de humedad, - registrándose una precipitación durante el desarrollo del --- cultivo de aproximadamente 830 mm, así como también al efi--- cinte control del gusano cogollero principal plaga que se --- presenta en el maíz en esta región.

Dentro de las variedades que presentaron mayor potencial de rendimiento o mayor potencial de adaptación se encuentran los siguientes: H-507 (7520.32 kg/ha), La Posta (7385.18 kg/- ha), Pioneer 515 (6825.53 kg/ha) y NL-VS-30 (6189.28 kg/ha), - las cuales presentaron un rendimiento estadisticamente igual - pero superior a las demás.

El H-507, V-401, V-524 y H-419 son variedades con mejor adaptación en el distrito de riego No. 19 de la región de Juchitán, Oaxaca (CAEITE, CIAPAS, INIA; 1983), mismas que en el presente experimento se encuentran dentro de las variedades - que presentaron mejor rendimiento de grano.

En una evaluación de variedades de maíz realizadas por - prestatarios de servicio social de la Facultad de Agronomía - de la Universidad Autónoma de Nuevo León en el Municipio de - El Barrio, Oaxaca en 1984; la variedad NL-VS-30 presentó ma-- yor rendimiento en el ciclo temprano (de riego) en un prome-- dio de 3 localidades y la V-524 fué una de las variedades de mayor rendimiento en el ciclo tardío (temporal), también en - un promedio de 3 localidades (*).

(*) Informe del P.M.M.F. y S. al Club Deportivo Social y Cultural Cruz Azul de Lagunas, Oaxaca.

Las variedades que presentaron buen potencial de rendi-- miento de grano también se encuentran dentro de las varieda-- des que obtuvieron buen promedio en cuanto a: longitud de la mazorca, hojas arriba de la mazorca, diámetro de la mazorca,- hojas totales y número de hileras de la mazorca. Por tal mo-- tivo son variables importantes en el rendimiento de grano.

Lo antes mencionado es corroborado por medio de los aná- lisis de correlación y regresión realizados. El análisis de - correlación nos indica que hay una correlación altamente sig- nificativa (positiva) entre el rendimiento de grano y: Indice de producción de grano de la hoja de la mazorca, longitud de la mazrca, número de hileras de la mazorca, hojas arriba de - la mazorca y perímetro de tallo.

Semejantes resultados fueron obtenidos por Ortiz (1981), Bocanegra (1980), Salazar (1979), Salinas (1977), Alarcón --- (1981), entre otros autores (Cuadro 2 pág. 28), la única -- variable que no consideraron fué el índice de producción de - grano de la hoja de la mazorca.

El análisis de regresión nos muestra que las variables - que más influyen en el rendimiento de grano son: índice de -- producción de grano de la hoja de la mazorca (rendimiento por planta/área foliar), número de hojas totales y longitud de la mazorca. Estos resultados concuerdan con Muñoz (1977) y Alva- rez (1980) los cuales encontraron que el número de hojas to-- les es una de las variables que más influyen en el rendimien- to de grano; mientras que para la longitud de la mazorca la -

mayoría de los autores (Cuadro 3 pág. 29) encontraron que - esta variable es una de las más importamtes que influyen en - el rendimiento de grano, Bocanegra (1980), Muñoz (1977), Flores (1977), Garza (1980) y Alarcón (1981).

Los más bajos rendimientos los obtuvieron las variedades Olotillo, Zapalote Grande y la Línea 79; estas variedades en general registraron bajos promedios en número de hileras de - la mazorca, diámetro de la mazorca y hojas arriba de la ma--- zorca.

Es lógico que la longitud y diámetro de la mazorca sean variables importantes en el rendimiento de grano, ya que al - ser mayor la longitud y el diámetro de la mazorca nos va a -- repercutir en el incremento del peso del grano por cada ma--- zorca y esto a su vez incrementando el rendimiento por unidad de superficie.

Trabajos realizados en Japón en maíz indican que las hojas juegan un importante papel en el rendimiento de grano; -- por ejemplo en un experimento se realizó una defoliación to-- tal, esto ocasionó una nula producción de grano y una dismi-- nución del peso del culmo. Mientras cuando se eliminaron las hojas por encima de la mazorca ocasionó un abatimiento drás-- tico del peso del grano. Sin embargo, al quitar las hojas por abajo de la mazorca casi no se ocasionó abatimiento del peso del grano. De lo anterior se puede decir que debido a la dis- minución del área foliar se abatieron el peso de grano y el -

peso total de la planta (Tanaka y Yamasuchi, 1977). Quizas -- las hojas arriba de la mazorca influyan más en el rendimiento de grano, esto puede ser debido a que las hojas arriba de la mazorca reciben mayor iluminación y esto traducirá como una - contribución en la fotosintesis.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PRELIMINARES

1. Se encontraron diferencias significativas entre variedades para la mayoría de los caracteres evaluados, excepto perímetro de tallo, densidad del grano, hojas abajo de la mazorca y número de hojas totales, indice de producción de grano de la hoja de la mazorca e indice de posición de la mazorca.

2. El H-507 (7399.04), La Posta (6587.22), Pioneer 515 (6426.21) y NL-VS-30 (6288.2) [expresados en kg/ha] fueron las variedades que produjeron mayor rendimiento, siendo estas estadisticamente iguales y superiores a las demás variedades.

3. Las variedades criollas presentaron un rendimiento similar; con 4196.28 kg/ha (Zapalote Grande) y 4303 kg/ha (Olotillo), las cuales en la tabla general de rendimiento ocupan el antepenúltimo y penúltimo lugar; unicamente superando a la Línea 79 con 3286.19 kg/ha, que fué la que presentó menor rendimiento en grano.

4. Las variables que mostraron correlación altamente significativa con rendimiento en grano fueron las siguientes: rendimiento de mazorca, hojas arriba de la mazorca, hojas totales , longitud de la mazorca, diámetro de la mazorca, número de hileras, perímetro del tallo e índice de producción de grano de la hoja de la mazorca. Hojas abajo de la mazorca mostró una correlación significativa con rendimiento de grano.

5. El análisis de regresión nos indica que las variables índice de producción de grano de la hoja de la mazorca, número de hojas totales y longitud de la mazorca son caracteres - que más influyeron en el rendimiento de grano.

6. Las variedades introducidas (la mayoría, excepto la - Línea 79) presentaron un rendimiento superior que las varie-- dades criollas de la región (Olotillo y Zapalote Grande).

7. Se recomienda continuar con este tipo de experimentos durante varios años y en diferentes localidades, para así - poder medir los parámetros de estabilidad de las variedades.

8. Bajo las condiciones en que se desarrolló el presente experimento, **se recomienda preliminarmente** las varie- dades: H-507, La Posta, Pioneer 515 y NL-VS-30.

VI. RESUMEN.

El presente experimento se realizó en verano de 1985; en el Campo Agrícola Guisuba del Club Deportivo, Social y Cultural Cruz Azul; A.C. de Lagunas, Oaxaca ubicado en Guisuba, El Barrio, Oaxaca. Consistió en una prueba de adaptación y rendimiento de 17 variedades mejoradas de maíz y 2 variedades criollas de la región, siendo estas los testigos.

El principal objetivo, fué el de caracterizar agronómicamente las variedades de maíz, para así de esta forma encontrar alguna (s) variedad (es) mejoradas que presenten buen potencial de adaptación o rendimiento.

Se utilizó un diseño experimental en bloques al azar con 3 repeticiones y 19 tratamientos o variedades; cada tratamiento fué de 3 surcos de 6 m de largo por 80 cm de ancho.

Los resultados que se obtuvieron en rendimiento en grano indican que estadisticamente los tratamientos o variedades H-507 (7399.04 kg/ha), La Posta (6587.22 kg/ha), Pioneer 515 (6426.21 kg/ha) y NL-VS-30 (6288.20 kg/ha) presentaron un rento similar, siendo estas variedades las que presentaron mayor rendimiento. En cambio, las variedades que presentaron menor rendimiento fueron: Olotillo (4303.88 kg/ha), Zapalote Grande (4196.28 kg/ha) y la Línea 79 (3286.19 kg/ha).

El análisis de correlación indica que el rendimiento en grano presentó una correlación altamente significativa con rendimiento de mazorca, longitud de mazorca, índice de producción de grano de la hoja de la mazorca, número de hileras

de la mazorca, hojas arriba de la mazorca, diámetro de mazorca y perímetro de tallo. El número de hojas abajo de la mazorca presentó una correlación significativa con rendimiento de grano.

Las variables que no presentaron correlación con rendimiento de grano son: altura de planta, índice de posición de la mazorca, porciento de olote, área foliar de la hoja de la mazorca y densidad del grano.

Según el análisis de regresión las variables que más más influyen en el rendimiento de grano son: índice de producción de grano de la hoja de la mazorca, número de hojas totales y longitud de la mazorca.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

Alarcón L., F.A. 1981. Caracterización agronómica de líneas - S4 en maíz. Verano de 1979. Marín, N.L. Tesis Profesional Facultad de Agronomía, U.A.N.L. pp 39 y 40.

Allard, R.W. 1978. Principios de la mejora genética de las -- plantas. Trad. José L. Montoya. Tercera Edición.Edito--- rial OMEGA. Barcelona, España. pp 32 y 498.

Anónimo. 1982. Los libros del maíz: Técnicas tradicionales -- de cultivo. Arbol Editorial. México, D.F. pp 29-45.

Alvarez L., R.A. 1980. Prueba per-se en Líneas S2 de maíz bajo riego en Marín, N.L. Primavera de 1977. Tesis Profe-- sional. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.

Barahona P., H. 1981. Evaluación de cruzas intervarietales de maíz (Zea mays L.) en dos ambientes (localidades) del -- noreste de México. Tesis Profesional. ITESM. Div. de --- Ciencias Agrop. y Marit. Dpto. de Agronomía. 7 p.

Bocanegra P., A. 1980. Evaluación de 26 colectas de maíz (Zea mays L.) criollo en la zona baja del Estado de Nuevo --- León en General Terán, N.L. Verano de 1977. Tesis Profe- sional. Facultad de Agronomía, UANL.

Bucio A., L. 1969. El método de selección masal y su relación con el medio ambiente. Agrociencia, C.P. Chapingo, México. 4(1):39 p.

---------.1969. Interpretación de la varianza fenotípica cuando se consideran efectos genéticos, ambientales e inte-- racción genética ambiental. Agrociencia, C.P. Chapingo,- México. 4(1):29-31.

Brauer H., O. 1969. Fitogenética aplicada. Editorial Limusa - Wiley. México, D.F. pp 27,28,67,68 y 402.

Canales de J., M.C. 1977. Algunos cambios ocurridos en maíz - (Zea mays L.) bajo domesticación. Tesis Maestro en Cien- cias. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 10 p.

Carballo C., A. y F. Márquez S. 1970. Comparación de variedades de maíz de el Bajío y la Mesa Central por su rendi-- miento y estabilidad. Agrociencia, C.P. Chapingo, Méxi-- co, 5:130-133.

Centro de Investigaciones Agrarias. 1980. El cultivo del maíz en México. Editorial Mexicana. México, D.F. pp 18 y 21.

Cobarrubias P., J. 1979. Comparación de los métodos de selección masal y familiar para adaptabilidad en una variedad criolla de maíz. Tesis Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.

Córdova O., H.S. y F. Márquez S. 1979. Efecto del número de líneas endogámicas sobre el comportamiento de las variedades sintéticas derivadas de una población de maíz (Zea mays L.) I. Rendimiento. Agrociencia, C.P. Chapingo, Mexico. 53:109 p.

Falconer, D.S. 1981. Introducción a la genética cuantitativa. Trad. Fidel Márquez S. Editorial CECSA. México. 380 p.

Flores C., F.J. 1979. Prueba per-se de líneas de maíz (Zea mays L.) en Marín, N.L. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, UANL. pp 41 y 42.

García G., J.L. y F. Márquez S. 1984. Comparación de tres técnicas de selección masal en un compuesto precoz de maíz. Agrociencia, C.P. Chapingo, México. pp 58:45 y 46.

Gastelum L., R. 1985. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de gusano cogollero del maíz (Spodoptera frugiperda J.E. Smith) de varias localidades de México. Tesis Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. pp 20-23.

Garza W., F. 1980. Evaluación de 26 colectas de maíz (Zea mays L.) de las zonas bajas del Estado de Nuevo León en Terán, N.L. Verano de 1977. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, UANL. 44 p.

Hernández X., E. y G. Alanís F. 1970. Estudio morfológico de 5 razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México: implicaciones fitogenéticas y fitogeográficas. Agrociencia, C.P. Chapingo, México. pp 5(1):3-36.

Johnson, E. 1974. Mejoramiento del maíz. Memoria: el mejoramiento del maíz a nivel mundial en la decada del setenta y el papel del CIMMYT. El Batán, México. 3-2 p.

Livera M., M. 1979. Adaptación y adaptabilidad de genotipos de sorgo (sorghum bicolor (L) Moench) tolerantes al frío. Tesis Maestro en Ciencias. C.P. Chapingo, México. pp 11 a 13.

Loma, J.L. de la. 1963. Genética general y aplicada. Tercera Edición. Editorial UTEHA. México. pp 248-251,405 y 752.

Márquez S., F., P. Ramírez V. y H. Córdova O. 1983. Variedades sintéticas de maíz. C.P. Chapingo, México.

Martínez W., O. et al . 1979. Estabilidad fenotípica de poblaciones de maíces de clima frío. Fitogenética latinoamericana. pp 7(2):71-72.

Muñoz O., A. et al . 1976. Mejoramiento del maíz en el CIAMEC II aplicación de la base germoplasmica y su aprobechamiento. Memoria del IV Congreso Nacional de Fitogenética. SOMEFI. Monterrey, N.L. pp 113-122.

Muñoz G., R. 1977. Evaluación de 36 variedades criollas de maíz colectadas en las partes bajas del Estado de Nuevo León. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, UANL. pp 36 y 37.

Ortiz M., J. 1981. Análisis dialéctico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Primavera de 1979. General Terán, N.L. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, UANL. 45 p.

Padilla C., D. 1981. Análisis dialéctico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano de 1979, Marín, N.L. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, UANL 15 p.

Poehlman, J.M. 1965. Mejoramiento genético de las cosechas. - Trad. N. Sánchez. Editorial LIMUSA. México. pp 22,41, 85 y 87.

Quijano C., J.M. y R. Rojas M. 1984. Importancia del área foliar en la producción de grano de maíz. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, UANL.

Rendón P., E. y J. Molina G. 1974. Efecto de la selección masal para peso de la mazorca sobre caracteres determinantes del rendimiento de grano en maíz. Agrociencia, C.P. Chapingo, México. pp 8:29 y 30.

Robles S., R. 1982. Terminología genética y fitogenética. Segunda Edición. Editorial Trillas. México.

_____ 1983. Producción de granos y forrajes. Editorial LIMUSA. Cuarta Edición. México. pp 32-34 y 95.

Romero P., S. 1980. VI Muestra de agroquímicos y otros insumos. VIII Simposio nacional de parasitología agrícola. - Memoria. Torreón, Coah. México. 24 p.

Salazar T., C. 1979. Evaluación de 26 colectas de maíz de las zonas bajas del Estado de Nuevo León en Terán, N.L.--- Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. 50p

Salinas G., G.E. 1977. Evaluación de 38 variedaes mejoradas - de maíz en General Escobedo, N.L. Primavera de 1976. Tesis Profesional. Facultad de Asronomía, UANL. pp 38-39.

Sifuentes A., J.A. 1985. Plasas del maíz en México. Foll. Téc. No. 85. Tercera Edición. SARH, INIA. pp 7,9-11.

Silva Z., A. 1976. Evaluación de 36 colectas de maíz criollas de las zonas bajas del Estado en General Escobedo, N.L. Tesis Profesional. Facultad de Asronomía, UANL. pp 37-39

SARH-Secretaría de Planeación-Comisión del Plan Nacional Hidraulico. 1976. Uso potencial del suelo, anexo D. Zona de influencia del Istmo de Tehuantepec.

SARH, INIA, CIAPAS, CAEITE. 1983. Guía para la asistencia agrícola: área de influencia del campo agrícola experimental del Istmo de Tehuantepec. Sesunda Edición. Juchitán, Oaxaca, México.

SSP; Secretaría de los Servicios Nacionales de Estadística, - Geografía e Informática. 1980. Carta del suelo y vesetación. Juchitán (Oax.) E-15-10,D15-1.

Instituto de Geografía, UNAM , Dirección de Planeación y Comisión de Estudios del Territorio Nacional. 1970. Carta de clima. 15Q-VII.

Tanaka, A. y J. Yamasuchi. 1977. Producción de materia seca,- componentes del rendimiento y rendimiento del grano en - maíz. Trad. Josue Kohashi Shibata. Colesio de Postgraduados. Chapinso, México. pp 23,25,28 y 34.

Valdés E., M. del C. et al. (sin año). Fitotecnia general. Editorial Pueblo y Educación La Habana, Cuba. pp 128,131.

Wellhausen, E.L, I.M. Roberts y E. Hernández X. 1951. Razas - de maíz en México, su orisen, caracteristicas y distribución. Programa de Agricultura Cooperativo de la SAG y la Fundació Rockefeller (México). pp 132-153.

White, R.O. 1958. Prospección recosida e introducción de especies vesetales. Organización de las Naciones Unidas - para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 1 p

Williams, W. 1965. Principios de genética y mejora de las - plantas. Trad. D.H. Marco Moll. Editorial Acriba. Zaragoza, España. 312 p.

Wilsie, C.P. 1966. Aclimatación y distribución de los cultivos. Trad. G.M. Serrano. Iowa State University. Barcelona, España. 61 p.

Zaragoza, J.L. y R. Macías. 1980. El desarrollo agrario de México y su marco jurídico. Centro Nacional de Investigaciones Agrarias. México. 111 p.

I X. A P E N D I C E.

Cuadro 1A. Comparación de medias por Duncan para rendimiento de grano (kg/ha). Comportamiento agronómico de variedades de maíz bajo temporal en Guigoba, El Barrio, Oaxaca.

V A R I E D A D	MEDIA	0.05						
H - 5 0 7	7399.04	a						
La Posta	6587.22	a	b					
Pioneer 515	6426.21	a	b					
NL-VS-30	6288.20	a	b	c	d			
V - 5 2 4	6071.25		b	c	d			
V - 4 0 1	6052.25		b	c	d			
Across 7429	5929.64		b	c	d			
H - 4 1 9	5672.98		b	c	d			
2 6 - 4 9	5665.52		b	c	d			
1 5 0 x 7 9	5625.50		b	c	d			
5 4 x 1 2 8	5613.89		b	c	d			
1 2 6 x 8 4	5536.18		b	c	d	e		
S w a n I	5443.23		b	c	d	e		
2 9 - 2 4 4	5151.19			c	d	e		
3 6 - 2 4 6	5094.36				d	e		
V - 4 0 2	4998.83				d	e		
Olotillo	4303.88					e	f	
Zapalote Grande	4196.28					e	f	
Línea 79	3286.19						f	

Cuadro 2A. Comparación de medias por Duncan para rendimiento de mazorca (kg/ha).

V A R I E D A D	MEDIA	0.05						
H - 5 0 7	9875.00	a						
Pioneer 515	9385.42	a	b					
La Posta	9301.39	a	b	c				
V - 5 2 4	9050.69	a	b	c				
V - 4 0 1	8278.47	a	b	c	d			
2 6 - 4 9	8095.83		b	c	d			
Across 7429	8063.89		b	c	d			
3 6 - 2 4 6	7900.00		b	c	d			
NL-VS-30	7886.11		b	c	d			
1 2 6 x 8 4	7848.61		b	c	d			
S w a n I	7605.55			c	d	e		
H - 4 1 9	7215.97				d	e	f	
V - 4 0 2	7206.25				d	e	f	
5 4 x 1 2 8	7061.61				d	e	f	
2 9 - 2 4 4	6832.67				d	e	f	
1 5 0 x 79	6780.28				d	e	f	
Olotillo	5986.80					e	f	
Zapalote Grande	5685.00						f	g
Línea 79	4184.00							g

Cuadro 3A. Comparación de medias por Duncan para altura de la planta (cm).

V A R I E D A D	MEDIA	0.05		
H - 5 0 7	289.00	a		
1 5 0 x 7 9	254.67	a	b	
Zapalote Grande	235.10		b	c
5 4 x 1 2 8	231.50		b	c
V - 4 0 1	230.83		b	c
Pioneer 515	229.83		b	c
Línea 79	228.17		b	c
H - 4 1 9	226.50		b	c
V - 4 0 2	225.67		b	c
Olotillo	223.67		b	c
NL-VS-30	219.50		b	c
La Posta	219.33		b	c
Across 7429	214.50		b	c
S w a n I	205.50		b	c
1 2 6 x 8 4	204.17		b	c
V - 5 2 4	202.83		b	c
2 6 - 4 9	199.00			c
3 6 - 2 4 6	184.67			c
2 9 - 2 4 4	184.50			c

Cuadro 4A. Comparación de medias por Duncan para altura de la mazorca (cm).

V A R I E D A D	Alt.mazorca	0.05			
H - 5 0 7	163.50	a			
1 5 0 x 7 9	129.00	a	b		
Zapalote Grande	115.67		b	c	
5 4 x 1 2 8	114.50		b	c	
V - 4 0 1	114.00		b	c	
Olotillo	112.77		b	c	d
V - 4 0 2	107.33		b	c	d
NL-VS-30	103.43		b	c	d
Línea 79	103.00		b	c	d
H - 4 1 9	102.50		b	c	d
La Posta	101.67		b	c	d
Pioneer 515	100.00		b	c	d
V - 5 2 4	91.82		b	c	d
S w a n I	91.50		b	c	d
Across 7429	91.33		b	c	d
2 6 - 4 9	89.83			c	d
1 2 6 x 8 4	85.03			c	d
3 6 - 2 4 6	84.50			c	d
2 9 - 2 4 4	73.70				d

Cuadro 5A. Comparación de medias por Duncan para número de hojas arriba de la mazorca.

V A R I E D A D	MEDIA	0.05			
Pioneer 515	6.17	a			
La Posta	6.00	a	b		
H - 5 0 7	5.97	a	b		
3 6 - 2 4 6	5.90	a	b	c	
Across 7429	5.90	a	b	c	
V - 5 2 4	5.67	a	b	c	d
2 6 - 4 9	5.67	a	b	c	d
H - 4 1 9	5.67	a	b	c	d
2 9 - 2 4 4	5.63	a	b	c	d
V - 4 0 1	5.60	a	b	c	d
S w a n I	5.37	a	b	c	d
Zapalote Grande	5.30		b	c	d
1 5 0 x 7 9	5.23		b	c	d
NL-VS-30	5.10			c	d
54 x 1 2 8	5.03				d
Línea 79	5.03				d
1 2 6 x 8 4	5.00				d
V - 4 0 2	5.00				d
Olotillo	4.97				d

Cuadro 6A. Comparación de medias por Duncan para área foliar de la hoja de la mazorca (cm cuadrados).

V A R I E D A D	MEDIA	0.05				
H - 5 0 7	772.10	a				
Across 7429	749.15	a	b			
V - 4 0 1	730.52	a	b	c		
Línea 79	712.60	a	b	c		
La Posta	707.41	a	b	c	d	
H - 4 1 9	695.64	a	b	c	d	e
Olotillo	686.12	a	b	c	d	e
2 6 - 4 9	663.49	a	b	c	d	e
1 5 0 x 7 9	658.47	a	b	c	d	e
S w a n I	649.23	a	b	c	d	e
Pioneer 515	625.46		b	c	d	e
NL-VS-30	606.45			c	d	e
3 6 - 2 4 6	604.49			c	d	e
Zapalote Grande	600.80			c	d	e
V - 5 2 4	592.39			c	d	e
2 9 - 2 4 4	570.67				d	e
V - 4 0 2	569.94				d	e
5 4 x 1 2 8	566.62					e
1 2 6 x 8 4	560.12					e

Cuadro 7A. Comparación de medias por Duncan para longitud de la mazorca (cm).

V A R I E D A D	MEDIA	0.05					
H - 5 0 7	16.48	a					
Pioneer 515	16.26	a	b				
La Posta	16.04	a	b				
Across 7429	15.88	a	b				
V - 5 2 4	15.20	a	b	c			
3 6 - 2 4 6	15.20	a	b	c			
V - 4 0 1	15.02	a	b	c			
NL-VS-30	14.97	a	b	c			
V - 4 0 2	14.69	a	b	c			
1 5 0 x 7 9	14.39	a	b	c	d		
2 6 - 4 9	14.25	a	b	c	d		
5 4 x 1 2 8	14.13		b	c	d		
S w a n I	13.98		b	c	d		
2 9 - 2 4 4	13.93		b	c	d		
H - 4 1 9	13.40			c	d	e	
Zapalote Grande	13.38			c	d	e	
1 2 6 x 8 4	13.34			c	d	e	
Línea 79	12.22				d	e	
Olotillo	11.45					e	

Cuadro 8A. Comparación de medias por Duncan para diámetro de la mazorca (cm).

V A R I E D A D	MEDIA	0.05							
H - 5 0 7	4.78	a							
H - 4 1 9	4.67	a	b						
Pioneer 515	4.66	a	b						
V - 4 0 1	4.54	a	b	c					
V - 4 0 2	4.53	a	b	c					
Across 7429	4.53	a	b	c					
V - 5 2 4	4.52	a	b	c	d				
La Posta	4.51	a	b	c	d				
3 6 - 2 4 6	4.43		b	c	d	e			
2 6 - 4 9	4.42		b	c	d	e			
Olotillo	4.36			c	d	e	f		
Zapalote Grande	4.33			c	d	e	f		
NL-VS-30	4.31			c	d	e	f		
1 2 6 x 8 4	4.26				d	e	f		
5 4 x 1 2 8	4.21					e	f	g	
S w a n I	4.20					e	f	g	
2 9 - 2 4 4	4.14						f	g	
1 5 0 x 7 9	4.06							g	h
Línea 79	4.06								h

Cuadro 9A. Comparación de medias por Duncan para número de hileras de la mazoraca.

V A R I E D A D	MEDIA	0.05							
H - 5 0 7	14.67	a							
Pioneer 515	14.33	a	b						
2 9 - 2 4 4	14.20	a	b						
V - 5 2 4	14.00	a	b	c					
La Posta	13.73	a	b	c	d				
2 6 - 4 9	13.67	a	b	c	d				
3 6 - 2 4 6	13.47	a	b	c	d				
H - 4 1 9	13.40		b	c	d				
V - 4 0 2	13.33		b	c	d	e			
Across 7429	13.07			c	d	e			
S w a n I	13.07			c	d	e			
1 2 6 x 8 4	13.00			c	d	e			
V - 4 0 1	12.67				d	e	f		
NL-VS-30	12.13					e	f	g	
Linea 79	12.00						f	g	
OLotillo	11.33							g	h
5 4 x 1 2 8	11.20							g	h
1 5 0 x 7 9	11.00							g	h
Zapalote Grande	10.53								h

Tabla 10A. Comparación de medias por Duncan para porciento de olote (%).Comportamiento agronómico de variedades de maíz bajo temporal en Guisuba, El Barrio, Oaxaca.

V A R I E D A D	MEDIA	0.05				
La Posta	18.83	a				
V - 5 2 4	18.71	a				
Across 7429	18.46	a				
2 6 - 4 9	18.44	a				
V - 4 0 1	18.39	a				
H - 4 1 9	18.24	a				
H - 5 0 7	17.80	a	b			
3 6 - 2 4 6	17.27	a	b			
Pioneer 515	17.15	a	b	c		
S w a n I	16.38	a	b	c	d	
V - 4 0 7	16.15	a	b	c	d	
Linea 79	16.03	a	b	c	d	
Olotillo	14.60		b	c	d	e
1 2 6 x 8 4	13.76			c	d	e
Zapalote Grande	13.71			c	d	e
2 9 - 2 4 4	13.57				d	e
1 5 0 x 7 9	12.87				d	e
5 4 x 1 2 8	12.45					e
NL-VS-30	11.85					e

07568