
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE FUENTE DE GERMOPLASMA EXOTICO
DE MAIZ PARA SU USO EN "EL BAJIO".

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

LETICIA HERRERA ESPINOZA

GUADALAJARA, JAL.

OCTUBRE 1991



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Diciembre 15 de 1987

C. PROFESORES:

~~ING. SALVADOR ANTONIO HURTADO Y DE LA PEÑA, DIRECTOR~~

~~ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL, ASESOR~~

~~ING. SALVADOR MENA JUJUELA, ASESOR~~

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

" EVALUACION DE FUENTES DE GERMOPLASMA EXOTICO DE MAIZ PARA SU USO EN EL BAJIO ".

presentado por el (los) PASANTE (ES) LETICIA HERRERA ESPINOZA

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

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

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO


ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

Diciembre 15 de 1987

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

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante _____

LÉTICIA HERRERA ESPINOZA _____, titulada -

" EVALUACION DE FUENTES DE GERMOPLASMA EXOTICO DE MAIZ PARA SU USO
EN EL BAJIO " .

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR,

ING. SALVADOR ANTONIO HURTADO Y DE LA PEÑA

ASESOR

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

ASESOR

ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

nlg.

AGRADECIMIENTOS

Al INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS (INIFAP), muy en especial al DR. JOSE RON PARRA y al ING. M.C. JOSE LUIS RAMIREZ DIAZ por brindarme su ayuda en la elección del tema de tesis y su valiosa asesoría en la elaboración del presente trabajo.

al ING. M.C. SALVADOR ANTONIO HURTADO DE LA PEÑA, por su dirección, sugerencias y corrección de este trabajo.

A mis asesores, gracias por su valiosa colaboración en este trabajo: ING. SALVADOR MENA MUNGUIA y al ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

A los Ingenieros MARIO AGUILAR SAN MIGUEL y ARTURO DANIEL TERRON - IBARRA, por su ayuda desinteresada en la elaboración del manuscrito.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE ESCUELA, por su afán de motivación, de manera muy en especial para: LUIS HERNANDEZ AREVALO, GLORIA A. ARROYO CARRILLO, PATRICIA O. JIMENEZ MAYORAL y JOSE VIDRIO GONZALEZ.

A tí UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, por darme la oportunidad de prepararme.

G R A C I A S .

DEDICATORIAS

A mis Padres:

JUAN FRANCISCO HERRERA SANCHEZ (q.d.e.p.)
MA CLOTILDE ESPINOZA DE HERRERA

Por su constante sacrificio, comprensión y apoyo
en mi formación profesional.

A mis Hermanos:

CUCA
CARMEN
BERTHA
ANITA
MANUEL
IGNACIO
LUIS
JUAN
MARIO

Verdaderos hermanos, que con su ayuda y unión
he logrado superarme cada día más.

A la memoria de mi Hermana

MARTHA

Por su ejemplo de superación como profesionista
y esposa.

A mis Familiares:

Que de alguna manera me apoyaron en mis
estudios.

A mis Sobrinos:

Como estímulo y motivación para su
superación.

I N D I C E

	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	I
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS EN EL APENDICE.....	II
RESUMEN.....	III
I. INTRODUCCION.....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.2 Hipótesis.....	3
II. REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1 Importancia del germoplasma exótico.....	4
2.2 Adaptación y adaptabilidad.....	14
2.3 Factores que limitan el uso de germoplasma.....	15
III. MATERIALES Y METODOS.....	18
3.1 Area de evaluación.....	18
3.2 Material genético utilizado.....	18
3.3 Diseño experimental.....	26
3.3.1 Parcela experimental.....	26
3.4 Manejo del cultivo.....	26
3.5 Toma de datos.....	28
3.6 Análisis estadístico.....	29
3.6.1 Análisis de varianza combinado.....	29
3.6.2 Parámetros de estabilidad.....	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	35
4.1 Análisis por localidad.....	35
4.2 Análisis de varianza combinado.....	57
4.3 Parámetros de estabilidad.....	63
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
VI. BIBLIOGRAFIA.....	73
VII. APENDICE.....	75

LISTA DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1	Características climáticas y ubicación de las localidades de prueba.	19
2	Variedades experimentales (EVT-16B).	20
3	Variedades experimentales (EVT-16A).	21
4	Variedades experimentales (ELVT-20).	22
5	Variedades élite, variedades resistentes a Gencilla o Moldiu veloso y variedades resistentes al achaparramiento del CIMMYT.	23
6	Formato de análisis de varianza correspondiente al modelo de bloques al azar.	27
7	Análisis de varianza combinado y cuadrados medios esperados para un modelo con variaciones en espacio.	30
8	Análisis de varianza para estimar los parámetros de estabilidad ($biySdi^2$).	33
9	Categorías que nos ayudan a definir el comportamiento de las variedades en los diferentes ambientes. (Carbajillo 1970).	34
11	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo ELVT-20, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal. en 1986 T.	37
12	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo EVT-16B, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal., en 1986 T.	38
13	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo EVT-16A, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal. en 1986 T.	39

No. -	Descripción	Pág.
14	Medias de características agronómicas de las variedades ELITE RESISTENTES A CENICILLA VELLOSO O VARIEDADES RESISTENTES AL ACHAPARRAMIENTO DEL CIMMYT - - EVRE, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal. en - 1986 T.	41
16	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo ELVT-20, evaluadas en - Celaya, Guanajuato en 1986 (PR).	47
17	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo EVT-16B, evaluadas en Celaya, Guanajuato en 1986 (PR).	48
18	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo EVT-16A, evaluadas en Celaya, Guanajuato, en 1986 (PR).	49
20	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo ELVT-20, evaluadas en La - Carmelita, Mpio. de Amacueca, Jal. en 1986 T.	51
21	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz en el ensayo EVT-16B, evaluadas en La - Carmelita, Mpio. de Amacueca, Jal. en 1986 T.	52
23	Medias de características agronómicas de las variedades ELITE RESISTENTES A CENICILLA O MILDIO VELLOSO Y VARIEDADES RESISTENTES AL ACHAPARRAMIENTO DEL CIMMYT evaluada en San Andrés I, Mpio. de Gómez Farfías, - - Jal., en 1986 T.	54
25	Medias de características agronómicas de las variedades ELITE RESISTENTES A CENICILLA O MILDIO VELLOSO Y VARIEDADES RESISTENTES AL ACHAPARRAMIENTOS DEL CIMMYT evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal., T. y en San Andrés, Mpio. de Gómez Farfías, Jal., 1986 T.	58

No.	Descripción	Pág.
27	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo EVT-16A, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal. T., y en Celaya, Gto. 1986 P.R.	64
29	Parámetros de estabilidad (\bar{x} , $b_{iy} S^2_{di}$) de 12 variedades de maíz, en el ensayo ELVT-20 evaluadas en tres ambientes, Tlajomulco de Zúñiga, Jal. (T), La Carmelita, Mpio. de Amacueca, Jal. (T) y en Celaya, Gto. - - (PR) 1986.	66
30	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz, en el ensayo ELVT-20, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal. (T), en La Carmelita, Mpio. de Amacueca, Jal. (T) y en Celaya, Gto. (PR) 1986.	67
32	Parámetros de estabilidad (\bar{x} , b_{yS^2d}) de 14 variedades de maíz, en el ensayo EVT-16B evaluadas en tres ambientes, Tlajomulco de Zúñiga, Jal. (T), en La Carmelita, Mpio. de Amacueca, Jal. (T) y en Celaya, Gto. - (PR), 1986.	69
33	Medias de características agronómicas de las variedades de maíz en el ensayo EVT-16B, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal. (T), en La Carmelita, Mpio. de Amacueca, Jal., (T) y en Celaya, Gto. (PR) 1986.	70

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS EN EL APENDICE

CUADROS

No.	Descripción	Pág.
10	Análisis de varianza de los ensayos ELVT-20, EVT-16B, - EVT-16A y EVRE, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, - - Jal. en 1986 T.	76
15	Análisis de varianza de los ensayos ELVT-20, EVT-16B y - EVT-16A, evaluadas en Celaya, Guanajuato, en 1986 (PR).	77
19	Análisis de varianza de los ensayos ELVT-20 y EVT-16B, - evaluadas en La Carmelita, Mpio. de Amacueca, Jal. en - 1986 T.	78
22	Análisis de varianza de las variedades élite (EVRE), -- evaluadas en San Andrés, Mpio. de Gómez Farías, Jal., - 1986 T.	79
24	Análisis combinado de variedades ELITE RESISTENTES A CE - NICILLA O MILDIU VELLOSO Y VARIEDADES RESISTENTES AL - ACHAPARRAMIENTO DEL CIMMYT, (EVRE), evaluadas en Tlajo - mulco de Zúñiga, Jal. (T), y en San Andrés, Mpio. de Gó - mez Farías, Jal. en 1986 T.	80
26	Análisis combinado del ensayo EVT-16A evaluadas en dos - ambientes, Tlajomulco de Zúñiga, Jal. (T) y en Celaya, - Guanajuato, 1986 PR.	81
28	Análisis de estabilidad propuesto por Eberhart Russell - (1966) para rendimiento en 12 variedades élite ELVT-20, evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jal. (T), en La Car - melita, Mpio. de Amacueca, Jal. (T) y en Celaya, Guana - juato (PR), en 1986.	82
31	Análisis de estabilidad propuesto por Eberhart y Rus--- sell (1966) para rendimiento en 14 variedades experimen - tales (EVT-16B), evaluadas en tres ambientes: en Tlajo-	

No.	Descripción	Pág.
	mulco de Zúñiga, Jal. (T), en La Carmelita, Mpio. de - Amacueca, Jal. (T), y en Celaya, Guanajuato (PR), - - 1986.	83

FIGURAS

1	Localización geográfica de las localidades de prueba.	84
2	Líneas de regresión evaluadas en tres ambientes: Ama-- cueca, Tlajomulco y Celaya.	85

RESUMEN

Considerando el amplio rango de adaptabilidad del maíz - y para conocer el medio ambiente, en 1986 se evaluaron 116 poblaciones de maíz del CIMMYT, para detectar fuentes germoplásmicas útiles al Programa de Mejoramiento Genético de El Bajío del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). Las poblaciones se agruparon en cuatro ensayos, uno de variedades élite (ELVT-20) con 12 poblaciones, - dos ensayos de experimentales (EVT-16B y EVT-16A) con 14 y 10 poblaciones respectivamente, y, un ensayo de 80 poblaciones - seleccionadas para enfermedades (EVRE).

Los ensayos ELVT-20 y EVT-16B se establecieron en Celaya, Gto. (Punta de Riego), Bugambillas, Jal. (Temporal) y - Amacueca, Jal. (Temporal) el EVRE, y en Gómez Farías, Jal. - (Temporal).

Considerando el carácter de rendimiento de grano, en ninguno de los casos las poblaciones superaron estadísticamente a los testigos locales; sin embargo, cabe mencionar que los testigos, en general, fueron más tardíos que las poblaciones evaluadas.

Las mejores poblaciones fueron ACROSS 7734 RE, del ensayo (ELVT-20), ACROSS 8244 de (EVT-16B), ACROSS 7845 RE del -

(EVT-16A) y del ensayo (EVRE) LA MAQUINA 8022.

No hubo interacción variedad por ambiente en los ensayos EVT-16A y EVRE, y en la estimación de los parámetros la interacción variedad por ambiente (lineal) y las desviaciones de regresión por población fueron significativas y no significativas, respectivamente, en los ensayos ELVT-20 y EVT-16B.

En general, las poblaciones se adaptaron a las condiciones de EL BAJIO y podrían ser utilizadas como fuentes de germoplasma para el desarrollo de variedades mejoradas, siempre y cuando su evaluación se realice a través de años y localidades con testigos más apropiados.

I. INTRODUCCION

En México el maíz es el cultivo que mayor superficie sembrada ocupa, ya que es considerado como el cereal básico para la alimentación del pueblo, y que junto con otros cereales constituyen los alimentos principales de la población mundial.

Del total de la superficie que se dedica al cultivo del maíz, el 75% está sujeto a condiciones imprevisibles del temporal, así como una serie de factores limitantes, entre los que se encuentran los problemas de plagas, enfermedades y otros factores a veces incontrolables.

La hibridación en el maíz ha sido desde su descubrimiento, el método que más ha aportado, para elevar los rendimientos. Sin embargo, el hecho de buscar únicamente como fin el rendimiento y sin tomar en cuenta otras características de la planta, ha llevado al uso de híbridos rendidores, pero con desventajas, como son: considerable altura de planta, ciclo demasiado tardío y otras características indeseables por los factores climáticos que prevalecen en la región.

La utilización de especies silvestres es un método diseñado para introducir germoplasma adicional hacia las variedades cultivadas y para esto se requiere diversidad genética y-

adaptabilidad de buenos genotipos. La creación de estos nuevos complejos germoplásmicos servirán de igual forma como fuentes de variabilidad, con mayor adaptabilidad y al mismo tiempo con menor interacción genotipo-ambiente.

Tomando en cuenta el riesgo que se tiene al introducir materiales exóticos al área de EL BAJIO, se debe tener en cuenta su uso en una forma regulada y tratar de adaptarlos al medio por ser material inadaptado.

Debido al poco o mucho aprovechamiento que se ha tenido del germoplasma exótico, el presente trabajo se enfoca al estudio del uso que se ha dado al germoplasma exótico en EL BAJIO.

En base a lo anterior, se proponen los siguientes objetivos y se plantean las hipótesis correspondientes:

1.1 Objetivos

- a) Detectar nuevas fuentes germoplásmicas de maíz, útiles para la región de "El Bajío", en cuanto a características agronómicas, tomando como base variedades experimentales (EVT) y variedades experimentales élite (ELVT) del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).
- b) Observar la adaptación de los materiales en las áreas de evaluación.

1.2 Hipótesis

- a) Existe suficiente diversidad genética germoplásmica para permitir el mejoramiento de los caracteres de importancia agronómica.
- b) Existe material exótico con características agronómicas y potencial de rendimiento similares a los maíces adaptados.

II. REVISION DE LITERATURA

Debido a la importancia que tiene el incluir germoplasma exótico en los programas de mejoramiento, varios autores han llegado a la conclusión que su uso crea nuevas fuentes de variabilidad genética. Así también, indican que la excesiva introducción de germoplasma exótico disminuirá el poder adaptativo de los materiales por ser introducidos genes indeseables por dichas fuentes.

2.1 Importancia del germoplasma exótico

Moro, citado por Sevilla (1986), menciona que en muchos programas están incorporando el germoplasma del CIMMYT, como material de mejoramiento, con lo que están ampliando sus posibilidades futuras, como es el Centro de Investigaciones de Maíz y Sorgo de Brasil que evaluó casi todas las poblaciones del CIMMYT, en 51 experimentos.

Las pruebas del germoplasma de maíz, en forma de colecciones, ha probado ser la mejor estrategia para iniciar un programa de mejoramiento, en regiones donde por razones de escaso desarrollo o predominio de agricultura tradicional, las variedades mejoradas no se han adaptado.

Hallaver, citado por Terrón (1986), define el término -

"exótico" como el germoplasma no nativo de origen foráneo; - es considerado como material introducido de otro lugar; se le conoce como desadaptado o desaclimatado. Además, se debe incluir todo el germoplasma que no se puede utilizar al momento dentro de un programa de mejoramiento.

Los programas actuales de mejoramiento de maíz utilizan una parte muy pequeña de la variabilidad genética total de las especies. Los tipos más productivos de maíz conocidos actualmente, se encuentran en Estados Unidos de Norteamérica, es improbable que las fuentes progenitoras limitadas de maíz de Estados Unidos de Norteamérica contengan la mayoría de los genes deseables presentes en maíz.

Por lo tanto, la introducción de fuentes exóticas seleccionadas de germoplasma a los tipos élite de la faja maicera, deberá contribuir a un mejoramiento adicional del cultivo. Brown, citado por Jungeneheimer (1985).

Crum, citado por Robert (1985), menciona que es importante para las necesidades actuales y futuras mejorar las poblaciones antes de extraer líneas puras para desarrollar híbridos o compuestos. Las poblaciones fuente pueden visualizarse como una cuenta de ahorros de germoplasma genético para el futuro, para acumular intereses, las poblaciones fuente deben mantenerse bajo presiones de selección determinadas y deben verificarse la dirección y frecuencia del mejoramiento.

El germoplasma no puede acumular intereses si está en -

un estante o almacén.

Cada vez que una colección pierde su viabilidad, es poco probable que se vuelva a encontrar el mismo germoplasma, y suponiendo que aún exista un germoplasma semejante en el país de origen, el costo de colectarlo es muy elevado.

Se hace mención que en estudios realizados con la conservación de la variabilidad de la semilla en diferentes condiciones, han demostrado que la mayor parte de las semillas conservan su viabilidad más tiempo, cuando su contenido de humedad es muy bajo 4-7%, Braver (1969).

El uso de germoplasma de especies silvestres tiene un lugar dinámico en el mejoramiento de los cultivos y su importancia se incrementa cuando se requiere encontrar nueva variabilidad para las necesidades de los programas convencionales de mejoramiento genético, Stalker (1980).

Brown, citado por Jugenheimer (1985), llegó a la conclusión que las variedades altamente "evolucionadas" de progenitores diversos, proporcionan fuentes más deseables de germoplasma, que las variedades menos heterogéneas. Cuando se reúnen varias razas diferentes de maíz en una combinación híbrida, son necesarias varias generaciones de reproducción y selección para obtener cualquier recombinación génica importante.

Crum, citado por Jugenheimer (1976), consideró tres aspectos que maximizan el papel de las poblaciones fuente:

- 1.- La conservación y el mejoramiento de los caracteres que contribuyen al valor adaptativo de las poblaciones.
- 2.- La verificación de las poblaciones fuente, respecto a cambios en valor adaptativo y heterosis.
- 3.- La búsqueda de nuevos patrones.

El germoplasma elegido forma el material básico del programa de mejoramiento, un germoplasma con baja frecuencia de genes para las características deseadas puede requerir un mejor número de estaciones de crecimiento o de un mayor muestreo para obtener genotipos o poblaciones deseadas.

Las demandas de fuente de germoplasma ha sido tan apremiante que los fitomejoradores de los programas de mejoramiento no se han conformado con evaluar, sino que ha tenido que cooperar ampliamente en los trabajos de colección y renovación de semilla.

Creech y Reitz, citado por Jugenheimer (1985) recomiendan seguir algunos objetivos de ampliación general para todas las especies de plantas para conservar la variabilidad genética.

- 1.- Efectuar investigaciones de los recursos genéticos primitivos y de plantas silvestres conservadas por instituciones y científicos e identificar el avance, calidad y utilidad de esos recursos genéticos.
- 2.- Reunir, analizar y recuperar esta información, mediante el procesamiento automático de datos y difundir los resultados del estudio a instituciones y científicos de -

todo el mundo.

- 3.- Cooperar en programas nacionales para usar y perpetuar esta base de variabilidad genética, utilizando los medios existentes, proporcionando medios de desarrollo e información de estos recursos desde el punto de vista genético y agrícola.
- 4.- Participar con instituciones en el desarrollo de prioridades para la colecta urgente de germoplasma en áreas biológicas y geográficas amenazadas.

Efron y Everett (1969), evaluaron el germoplasma exótico para el mejoramiento del maíz híbrido en el Norte de los Estados Unidos de Norteamérica. Ellos usaron 36 líneas sintéticas derivadas de cruzas entre híbridos de Nueva York y mezcla de lotes de pólen exótico. Las líneas sintéticas las dividieron en tres grupos:

- M: Originado de cruzas con múltiples razas de maíz.
- C: De cruzas con una mezcla de maíz-teosintle seleccionada por semejanza con el maíz.
- T: De cruzas con una mezcla de maíz-teosintle seleccionada por semejanza con el teosintle.

Dicho experimento dió como resultado que los grupos M, C y T no coincidieran con el número de nudos cromosómicos, número de hileras de grano y en precocidad. La introducción de cantidades crecientes de germoplasma de teosintle dió por resultado plantas de madurez precoz.

Creech y Reitz (1971), hicieron la distinción entre:

- 1.- "COLECCIONES DE TRABAJO".- Que se conservan almacenadas adecuadamente, documentadas y disponibles para su uso inmediato.
- 2.- "COLECCIONES CONSERVADAS".- Que son segmentos amplios de germoplasma en almacenamiento de semilla nacional e internacional para conservarlos a largo plazo.

El establecimiento del Laboratorio Nacional de Almacenamiento de Semilla fue un evento significativo de la conservación de germoplasma. Este laboratorio está situado en la Universidad Estatal de Colorado (USA); tiene la responsabilidad del almacenamiento a largo plazo de las semillas de "colecciones conservadas" de plantas agrícolas y forestales.

Sevilla (1985) considera que el germoplasma vegetal, es el recurso renovable más importante que tienen los países para satisfacer sus necesidades de alimentos y otros bienes indispensables. También dice que la gran variabilidad genética existente en Latinoamérica no sólo ha permitido el desarrollo agrícola, sino que podría ser un factor ligado al subdesarrollo.

Menciona que la utilización del germoplasma nativo en forma generalizada requerirá de un esfuerzo considerable en mejoramiento genético, cuyas posibilidades de éxito están en razón directa de la cantidad de germoplasma disponible y de la evaluación de su cantidad agronómica.

Sevilla señala, la disponibilidad del germoplasma de las plantas cultivadas en Latinoamérica en la naturaleza es-

ilimitada porque hay una gran variabilidad en condiciones naturales, sino que muchas instituciones tienen germoplasma, aunque en la mayoría de los casos, sobre todo en instituciones nacionales, el germoplasma tiene un uso local, generalmente para los propios programas de mejoramiento.

Menciona que hay otros centros que conservan germoplasma de especies importantes para Latinoamérica. Algunos de ellos guardan duplicados del germoplasma que se encuentra en los bancos latinoamericanos, pero la disponibilidad de la semilla es muy limitada porque son selecciones base, que se mantienen en condiciones muy controladas y, generalmente, el tamaño de la muestra es muy pequeña; sin embargo, esa semilla puede estar eventualmente disponible, sobre todo, en situaciones de emergencia.

Señala Sevilla que en 1976 el Programa de Información Científica en Recursos Genéticos de la Universidad de Colorado (USA), solicitó un inventario de la información de ocho instituciones de las cuales cinco eran de Latinoamérica, Colombia, Perú, Brasil y México (CIMMYT, INIA). En total se registraron 17,154 colecciones de maíz que representaba el germoplasma de casi todos los países Latinoamericanos.

La utilización del germoplasma en el mejoramiento genético, se ha dinamizado en los últimos años, cambiando radicalmente la forma tradicional de usar el germoplasma que en los cultivos autógamos o los de reproducción vegetativa; básicamente consistía en evaluar primero todo el germoplasma,-

se detectaban las características deseables e incorporándolas a los cultivos superiores, con el método de retrocruza o el de selección genealógica. En los cultivos alógamos se da ba énfasis a la explotación de la heterosis, para lo cual se evaluaba la habilidad combinatoria. En México, con el fin de aprovechar la diversidad genética existente entre los materiales de las zonas tropicales de El Bajío y de La Mesa Central, se llevaron a cabo trabajos tendientes a encontrar y utilizar el vigor híbrido de cruza entre los maíces de estas tres regiones. Covarrubias (1960).

Dentro de las posibilidades de mejorar estos materiales haciendo uso de los cruzamientos entre ellos, parecen ser las mismas, tanto para La Mesa Central como para el Trópico. De investigaciones realizadas (Covarrubias, 1960; Barrientos, 1963 y Molina, 1964), se reporta una fuerte manifestación de heterosis en los cruzamientos hechos entre materiales de las tres zonas, principalmente entre materiales adaptados y alturas mayores de 1800 msnm y del Trópico.

En muchos programas de mejoramiento de maíz se ha supuesto que los cruzamientos recíprocos son equivalentes y cuando se introducen materiales locales, éstos se utilizan como madre, ya que sobre sus mazorcas se forma mayor cantidad de granos. Sánchez (1972).

Un factor muy importante que ha intervenido en la evolución del maíz en México, es el flujo de variedades exóticas del Sur del Continente. Por interhibridación al azar de es-

tos tipos exóticos con variedades locales, se produjo un tremendo aumento en la capacidad de las variedades nuevas. La - mayoría de las razas incipientes muy productivas de México - muestran una fuerte influencia de germoplasma exótico. El - uso de germoplasma exótico en maíz incrementa la variabili--dad genética e introduce una nueva fuente de posible hetero--sis. Wellhausen, citado por Sánchez (1972).

Mendoza, citado por Sánchez (1972), hizo comparación en cruzas intervarietales entre 523 colecciones de razas y sub-razas de maíz de México, descritas por Wellhausen et al - - (1952), y una variedad de la raza Pepitilla de Jonacatepec, - Mor. Realizó dos ensayos incluyendo en ei segundo de ellos, - además de las cruzas a los progenitores y encontró grandes - manifestaciones de heterosis.

De acuerdo con muchos investigadores, los híbridos va--rietales sobrepasan un rendimiento a sus progenitores, debi--do a la manifestación de heterosis.

Según algunos autores, son de esperarse mayores rendi--mientos en las cruzas intervarietales cuando los progenito--res son variedades rendidoras y con diferente tipo de grano. El concepto de otros, el vigor híbrido de una cruz a será mu--cho mayor cuanto más distante sea el parentesco y adaptación de los progenitores empleados en la cruz a.

Según Wellhausen et al, citados por Sánchez (1972), menciona que se pueden reconocer cuando menos cuatro factores - involucrados en la tremenda diversidad de los maíces de Méxi

co:

- a). Razas primitivas que aún existen como variedades de uso comercial.
- b). Influencia de variedades exóticas de países del Sur, la que tuvo lugar en ciertas épocas de la historia del cultivo en México.
- c). Cruzamiento natural del maíz con teosintle.
- d). La geografía de México que favorece la rápida diferen--ciación.

Los principales factores que intervinieron en la evolución inicial del maíz fueron probablemente un alto grado de mutaciones y una liberación parcial de la presión de selec--ción natural.

Casas et al, citados por Sánchez (1972), estudiaron las relaciones entre colecciones representativas de tres razas - de maíz de México, bajo la hipótesis de que las razas de - - maíz intermedias (compuesto de colecciones de distribución - geográfica intermedia a las razas Tuxpeño y Celaya). Los ex--perimentos fueron conducidos en dos localidades: Roque, Gto. a 1640 msnm y en Tepalcingo, Mor. a 1500 msnm.

Los datos no apoyaron la hipótesis de que las coleccio--nes de una raza intermedia era el resultado de la hibrida---ción entre las razas Tuxpeño y Celaya. Esencialmente no hubo asociación entre las colecciones, morfológicamente similares representativas de la raza intermedia, para el rendimiento.

2.2 Adaptación y adaptabilidad

Wilsie, citado por Oyervides (1981), define a la adaptación como "el valor de sobrevivencia de un organismo bajo las condiciones que predominan en el habitat en que se desarrolla".

Allard, citado por Terrón (1986), le da una definición a la adaptabilidad, como "el proceso por medio del cual los individuos cambian de forma o función, dependiendo del medio en el que sobreviven".

El mismo Allard (1967), opina que la adaptabilidad viene a ser como el proceso por el cual los individuos o especies cambian de tal forma con su medio ambiente.

Matsu, citado por Oyervides (1981), menciona que la adaptabilidad es "la capacidad de un organismo para sobrevivir y reproducirse en ambientes fluctuantes". Y la define como "una habilidad genética que tienen los organismos para la estabilización de las interacciones genético-ambientales, por medio de reacciones genéticas y fisiológicas de los organismos". También señala que la adaptabilidad es una habilidad genética de las variedades cultivadas para producir un rendimiento alto y estable en ambientes diferentes.

Estimativamente la adaptabilidad está bajo control genético, considerando que adaptabilidad y adaptación están correlacionadas negativamente. Esto concluye Bradshaw, citado por Terrón (1986).

Poehlman (1974), menciona algunos de los factores que afectan la adaptación:

- a) Una maduración satisfactoria para el área de producción.
- b) La respuesta al grado de fertilidad del suelo.
- c) La resistencia al calor, frío y sequía.

Hace mención que por medio de la selección en masa, se han obtenido muchas variedades de polinización libre bien adaptadas y productivas. Debido a la diversidad genética dentro de las variedades fue fácil combinar la apariencia de una variedad mediante selección continuada por caracteres visibles. De tal manera, que la selección ha sido útil, tanto para la adaptación de variedades de nuevas zonas de producción, como para la creación de variedades para propósitos especiales.

2.3 Factores que limitan el uso del germoplasma

Salhuana (1985), menciona que el poco uso de germoplasma es debido a varios factores, el conocimiento de ellos ayudará a establecer pautas para una mejor utilización de los recursos genéticos.

- 1.- Falta una buena documentación. Es vital acumular todos los datos posibles e incluirlos en un catálogo y darlos a conocer a todos los científicos.
- 2.- Falta de información requerida por los mejoradores.

El uso de material de los recursos genéticos se va a regir por la identificación de características que el investigador busca, como puede ser: resistencia a plagas-e insectos, adaptabilidad, diferentes reacciones de clima y suelo, características para incrementar productividad y calidad.

- 3.- Falta de adaptabilidad del material. En algunos casos la utilización de este material ha venido precedida de un programa de conversión para hacer adaptable el mate----rial. Este programa depende de qué tan compleja es la - adaptabilidad en el cultivo.
- 4.- Problemas agronómicos. En la mayoría de las colecciones no han sido seleccionadas por los agricultores y care--cen de buenas características agronómicas y es por ello que no se utilizan.
- 5.- Falta de metodología de incorporación del germoplasma - en mejoramiento. El conocer varios aspectos de la herencia de las características a seleccionarse, ayudaría a una mejor utilización del germoplasma en los programas-de mejoramiento, como es la forma de herencia, modo de-acción génica, heterosis, herencia citoplasmática, in--fluencia ambiental, etc.

Son varias las formas utilizadas actualmente, dependiendo algunas veces de qué tan compleja es la herencia de las - características a incorporarse y del cultivo.

Mayorquin (1979), presentó el trabajo de diferentes do-sis de germoplasma Tuxpeño sobre germoplasma local de Cónico

y Chalqueño y de esta investigación concluyó que el germo---
plasma Tuxpeño mejoró la capacidad de combinación para rendi-
miento de las variedades de la raza Cónico, en tanto que las
variedades de Chalqueño mostró tendencia hacia la mejoría.

Sánchez et al, citados por Mayorquin (1979), estudiaron
los efectos de dosis de germoplasma exótico sobre el rendi-
miento de cruzamientos de germoplasma Tropical por Mesa Cen-
tral en maíz, con base a tres niveles de variabilidad genéti-
ca (líneas, variedades y compuestos). Encontraron un alto -
grado de dependencia entre el rendimiento y la dosis de ger-
moplasma exótico; asimismo, que la dosis óptima varía con el
tipo de materiales usados y con el ambiente donde son proba-
dos.

Sánchez llegó a la conclusión de que a mayor variabili-
dad genética corresponde una dosis para hacer máximo el ren-
dimiento. Señala también, que el citoplasma tropical contri-
buyó a una mayor adaptación del material de cruzamiento, lo-
gando un mejoramiento superior a las bases de los materia-
les tropicales y de La Mesa Central.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Area de evaluación

Las localidades utilizadas en este trabajo y sus características climatológicas más importantes se indican en el Cuadro 1.

3.2 Material genético utilizado

El material utilizado en el presente trabajo proviene del programa de maíz del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), en México se ha enfocado principalmente a la evaluación de la amplia variación que existe en América Latina y a la identificación de materiales sobresalientes de mejoramiento. Se evaluaron cuatro ensayos: dos de ellos corresponden a variedades experimentales (EVT-16B y EVT-16A) con 16 y 12 poblaciones respectivamente, y los otros dos fueron variedades élite (ELVT-20) con 14 poblaciones y 81 poblaciones evaluadas para resistencia a cenicilla o mildiu vellosa y variedades resistentes al achaparramiento del CIMMYT (EVRE). En los Cuadros 2, 3, 4 y 5, se indican los materiales evaluados.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS CLIMATICAS Y UBICACION DE LAS LOCALIDADES DE PRUEBA

Características Generales	Gómez Farfías ^{1'}	Amacueca ^{2'}	Tlajomulco	Celaya
PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm)	731.6	929.8	885.6	597.3
TEMPERATURA MEDIA ANUAL (C)	20.2	21.2	22.9	20.6
A.S.M.N.	1.520	1.304	1.650	1.754
LATITUD NORTE	19 ⁰ 41'	19 ⁰ 5'	20 ⁰ 88'	20 ⁰ 3'
LATITUD OESTE	105 ⁰ 12'	103 ⁰ 35'	103 ⁰ 27'	100 ⁰ 49'
CLIMA*	(A)C(Wo)(W)a(e)	(A)C(Wl)(W)a(e)g	AWo(W)(e)g	BSlhw(W)(e)g

* Clasificación climática de Köpen, modificada por García (1973).

1' Datos de Cd. Guzmán.

2' Datos de Sayula.

CUADRO 2. VARIETADES EXPERIMENTALES (EVT-16B)

Número Pob.	Varieta	País de Origen	Pob. Parentales UA
1	TLALTIZAPAN 8334	MEXICO	BLANCO SUBTROPICAL
2	SAKHA 8334	EGYPT	BLANCO SUBTROPICAL
3	SAKHA (1) 8334	EGYPT	BLANCO SUBTROPICAL
4	PONTA GROSSA 8342	BRAZIL	ETO II LINOIS
5	TLALTIZAPAN 8342	MEXICO	ETO II LINOIS
6	RATTRAY-ARNOLD 8244	ZIMBOBWE	ADE TUXPEÑO
7	RATTRAY-ARNOLD (1) 8244	ZIMBOBWE	ADE TUXPEÑO
8	ACROSS 8244	A TRAVES DE LOCS.	ADE TUXPEÑO
9	CHITEDZE (1) 8241	MALAWI	TEMPLADO BCO. DENT.
10	ACROSS 8247	A TRAVES DE LOCS.	TEMPLADO BCO. DENT.
11	UDAIPUR 8247	INDIA	TEMPLADO BCO. DENT.
12	POTCHEFSTROOM 8247	RSA	BLANCO SUBTROPICAL
13	ACROSS 7734 RE	A TRAVES DE LOCS.	ADE TUXPEÑO
14	ACROSS 7844 RE	A TRAVES DE LOCS.	
15 *	POOL 19 POR LUCIO BLANCO		
16 *	HV-313		

* Testigos.

CUADRO 3. VARIEDADES EXPERIMENTALES (EVT-16A)

Número Población	Variiedad	País de Origen	Pob. Parentales UA
1	ACROSS 8233	A TRAVES DE LOCS.	AMARILLO SUBTROPICAL
2	POTCHEFSTROOM 8233	RSA	AMARILLO SUBTROPICAL
3	RIBEIRO PRETO 8233	BRAZIL	AMARILLO SUBTROPICAL
4	TLALTIZAPAN 8342	MEXICO	TEMP. AMARILLO CRIST.
5	ISLAMABAD 8346	PAKISTAN	TEMP. AMARILLO CRIST.
6	ISLAMABAD (1) 8346	PAKISTAN	TEMP. AMARILLO CRIST.
7	CRUZ ALTA 8346	BRAZIL	TEMP. AMARILLO CRIST.
8	IBOPERENDA 8346	BOLIVIA	TEMP. AMARILLO CRIST.
9	ACROSS 7845 RE	A TRAVES DE LOCS.	AMARILLO BAJIO
10	ACROSS 7748 RE	A TRAVES DE LOCS.	COMP. DE HUNGRIA
11 *	POOL 19 POR LUCIO BLANCO		
12 *	HV-313		

* Testigos locales.

CUADRO 4. VARIETADES ELITE (ELVT-20)

Número Población	Varieta	País de Origen	Pob. Parentales UA
1	ACROSS 8033	A TRAVES DE LOCS.	AMARILLO SUBTROPICAL
2	TLALTIZAPAN 8233	MEXICO	AMARILLO SUBTROPICAL
3	ACROSS 8134	A TRAVES DE LOCS.	BLANCO SUBTROPICAL
4	SAN JERONIMO 8134	GUATEMALA	BLANCO SUBTROPICAL
5	TLALTIZAPAN 8244	MEXICO	ADE TUXPEÑO
6	ACROSS 8245	A TRAVES DE LOCS.	AMARILLO BAJIO
7	CAPINOPOLIS 8245	BRAZIL	AMARILLO BAJIO
8	CAPINOPOLIS 8146	BRAZIL	TEMP. AMARILLO CRISTALINO
9	LA MOLINA 8146	PERU	TEMP. AMARILLO CRISTALINO
10	TLALTIZAPAN 8248	MEXICO	COMPUESTO DE HUNGRIA
11	ACROSS 7734 RE	A TRAVES DE LOCS.	BLANCO SUBTROPICAL
12	ACROSS 7748 RE	A TRAVES DE LOCS.	COMPUESTO DE HUNGRIA
13 *	POOL 19 POR LUCIO BLANCO		
14 *	HV-313		

* Testigos locales.

CUADRO 5. VARIEDADES ELITE, VARIEDADES RESISTENTES A CENICILLA O MILDIU VELLOSO Y VARIEDADES RESISTENTES AL ACHAPARRAMIENTO DEL CIMMYT

Número Población	Variedad
1	POZA RICA 8121
2	ACROSS 7921
3	ACROSS 8121
4	POZA RICA 8022
5	GUAYMAS (1) 8022
6	LA MAQUINA 8022
7	LOS DIAMANTES 7823
8	ACROSS 8023
9	ACROSS 8223
10	ACROSS 7929
11	POZA RICA 8129
12	PERKE 8129
13	COMAYAGUA 8130
14	ACROSS 7930
15	CIAT 8130
16	POZA RICA 8032
17	ACROSS 8232
18	ACROSS 8032
19	ACROSS 8134
20	TLALTIZAPAN 8134
21	ACROSS 8043
22	ILONGA 8043
23	ACROSS 8047
24	GEMEIZA 8047
25	CELAYA 8047
26	RATTRAY ARNOLD (1) 8149
27	MEXICO 8049

CUADRO 5. CONTINUA...

Número Población	Variedad
28	ACROSS 8149
29	POZA RICA 8149
30	SANTA ROSA 8073
31	FERKE (1) 8128
32	PICHILINGE 7928
33	POZA RICA 8136
34	ACROSS 8136
35	POZA RICA 8027
36	LOS BAÑOS 8027
37	POZA RICA 8024
38	POZA RICA 8126
39	ACROSS 7926
40	POZA RICA 8035
41	ACROSS 7931
42	SETE LUGOAS 7931
43	TLALTIZAPAN 8245
44	ACROSS 8045
45	TLALTIZAPAN 8033
46	TLALTIZAPAN 7948
47	LA MOLINA 8146
48	TLALTIZAPAN 8244
49	ACROSS 7844
50	SIDS 8244
51	ACROSS 7734
52	ACROSS 7934
53	ACROSS 8134
54	PONTA GROSSA 8342
55	TLALTIZAPAN 8342
56	DANLI 8072
57	RAMPUR 8075

CUADRO 5. CONTINUA...

Número Población	Variedad
58	RAMPUR 8078
59	LOS BAÑOS 8072
60	LOS BAÑOS 8075
61	LOS BAÑOS 8078
62	SUWAN 8072
63	SUWAN 8075
64	SUWAN 8078
65	ACROSS 8072
66	ACROSS 8075
67	ACROSS 8078
68	SUWAN-SAAVEDRA
69	SUWAN-LA POSTA (BLANCO)
70	SUWAN-LA POSTA (AMARILLO)
71	TLALTIZAPAN 8073
72	TLALTIZAPAN 8076
73	SANTA ROSA 8073
74	SANTA ROSA 8076
75	SANTA ROSA 8079
76	CUYUTA 8073
77	CUYUTA 8076
78	RIO HATO 8079
79	PORRILLO 8073
80	PORRILLO 8076
81*	HV-313

* Testigo local.

3.3 Diseño experimental

El diseño experimental empleado fue "Bloques al Azar", - con cuatro repeticiones para tres experimentos y de dos repeticiones para un experimento (EVRE), Cuadro 6.

3.3.1 Parcela experimental

La parcela utilizada en el experimento fue de 4 surcos - de 5 m de longitud y de 0.8 m de ancho, quedando como parcela útil los dos surcos centrales, con una densidad de población de 50 mil plantas por hectárea. Se empleó el mismo tamaño de parcela en todas las localidades.

3.4 Manejo del cultivo

En la localidad de Amacueca, Jal., se sembró el primero de julio de 1986 en húmedo, fertilizando al momento de la --- siembra con el tratamiento 60-40-00 y aplicando en la segunda escarda 60 de N, dando en total de 120-40-00. Agregando al - suelo 20 kg/ha de Furadan 5% granulado, y cinco días después de la siembra se aplicó el herbicida Primagram + Gesaprim com bi a razón de 3.0 lts y 1.5 kg, respectivamente, presentándose libre de hierbas en período crítico y cosecha.

En la localidad de Gómez Farías la fecha de siembra fue el 23 de junio de 1986 en húmedo, y se manejó de igual manera que la localidad anterior, sólo que el porcentaje de fertilización aplicado en este caso, al momento de la siembra, fue - de 90-60-00; y en la segunda escarda 90 más de Nitrógeno, dan

CUADRO 6. FORMATO DE ANALISIS DE VARIANZA, CORRESPONDIENTE AL MODELO DE BLOQUES AL AZAR

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculada
BLOQUES	$r-1$	SCB	CMB	CMB/CME
TRATAMIENTOS	$t-1$	SCT	CMT	CMT/CMC
ERRDR	$(r-1)(t-1)$	SCE	CME	
TOTAL	$rt-1$			

un total de 180-60-00. El manejo que se dió en Celaya y Tlajomulco fue similar a los anteriores, sólo variaron las fechas de siembra; para Celaya fue el 23 de mayo y en Tlajomulco el 19 de junio de 1986.

3.5 Toma de datos

RENDIMIENTO.- Se estimó de la forma siguiente: (Peso de campo $c(100-\%$ de humedad) $\times\%$ de grano entre el número de plantas cosechadas por densidad de población.

ALTURA DE PLANTA.- Esta altura se tomó midiendo la distancia del ras del suelo hasta el inicio de la ramificación de cinco plantas.

ALTURA DE MAZORCA.- Se midió esta altura de cinco plantas anteriormente medidas, midiendo en estas desde el ras del suelo hasta el nudo donde se inserta la mazorca principal.

ACAME DE RAIZ.- Se codificó el número de plantas acamadas y fueron consideradas aquellas que presentaron un ángulo mayor de 30° con respecto a la vertical. También las plantas con cuello de ganso se consideraron acamadas.

ACAME DE TALLO.- Se codificó el número de plantas con acame de tallo y fueron aquellas que se doblaron visiblemente o se rompieron abajo del nudo donde se insertó la mazorca principal.

PORCENTAJE DE HUMEDAD.- Se consideró el porcentaje de humedad del grano, el cual se registró en el aparato determinador.

FLORACION FEMENINA.- Al registrarse este dato, se tomó el número de días transcurridos a partir de la siembra hasta que el cincuenta por ciento de las plantas expusieron sus estigmas.

3.6 Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo de dos formas.

3.6.1 Análisis de varianza combinado

Un modelo estadístico que plantean Cochran y Cox (1965), permite analizar simultáneamente un experimento bajo distintas condiciones de lugar y tiempo. Se representa de la siguiente expresión en el Cuadro 7.

$$Y_{tj} = U + t_i + L_j + R_r + tL_{ij} + tR_{ir} + LR_{jr} + tRL_{irj} + e_{ijr}$$

Descripción del modelo:

Y_{tj} = Rendimiento de i -ésimo tratamiento en el r -repetición en el j -ésima, localidad.

U = Media general.

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento.

L_j = Efecto de la j -ésima localidad.

R_r = Efecto de la r -ésima repetición.

tL_{ij} = Efecto de la interacción tratamientos por localidades.

tRL_{irj} = Efecto de la interacción tratamientos por repeti-

CUADRO 7. ANALISIS DE VARIANZA COMBINADO Y CUADRADOS MEDIOS ESPERADOS PARA UN MODELO CON VARIACIONES EN ESPACIO

Fuente de Variación	G.L.	Esperanza del Cuadrado Medio
TRATAMIENTOS (r)	(t-1)	$\int^2 e + \int^2 trn + n \int^2 tr + r \int^2 tn + \frac{(t_j - t)^2}{t-1}$
LOCALIDADES (n)	(n-1)	
REPETICIONES (r)	(r-1)	
TRATAMIENTO x LOCALIDAD	(t-1)(n-1)	$\int^2 e + \int^2 trn + r \int^2 tn$
TRATAMIENTO x REPETICIONES x LOCALIDAD	(t-1)(r-1)	
ERROR COMBINADO		
TOTAL	(trn-1)	$\int^2 e$

ciones.

e_{ijr} = Error experimental combinado.

En la comparación de medias se utilizó la diferencia mínima significativa honesta (DMSH) que estuvo dada por la siguiente fórmula:

$$W = q (P_1 N_2) S\bar{x}$$

$$S\bar{x} = \text{Error standar de la media} = \sqrt{\frac{S^2}{r}}$$

q = Valor tabular para 0.01 o 0.05

P = Número de tratamientos

N_2 = Grados de libertad del error experimental

3.6.2 Parámetros de estabilidad

La estabilidad de las variedades se estimó a partir del modelo matemático propuesto por Eberhart y Russell (1966), el cual se describe a continuación:

$$Y_{ij} = U_i + B_i I_j + d_{ij}$$

Y_{ij} = Media varietal de la i -ésima variedad en el j -ésimo ambiente.

U_i = Media de la i -ésima variedad sobre todos los ambientes.

B_i = Coeficiente de regresión que mide la respuesta de la i -ésima variedad a diferentes ambientes.

d_{ij} = Desviación de regresión de la i -ésima variedad en el j -ésimo ambiente.

I_j = Índice ambiental obtenido por substraer el ren-

dimiento promedio de todas las variedades en todos los ambientes.

$$I_j = (i Y_{ij}/v) - (i j Y_{ijvn}) \quad j I_j = 0$$

El coeficiente de regresión (b_i) para un cultivo y ambiente en particular mide la respuesta a la variable dependiente (rendimiento), por unidad de cambio de la variable independiente (índice ambiental).

Las desviaciones de regresión (S_d^2) mide la proporción en que la respuesta predicha está de acuerdo con la respuesta observada e incluye a las interacciones genético-ambientales.

Indica si los rendimientos del cultivo en cuestión son o no predecibles (consistentes).

El análisis de varianza para la estimación de los parámetros de estabilidad se indica en el Cuadro 8.

Para una mejor interpretación de los resultados obtenidos, se utilizará la tabla de clasificación de los parámetros de estabilidad propuesta por Carballo (1970), quien en función de los diferentes valores que pueden tomar los coeficientes de regresión y las desviaciones de regresión clasifica a las variedades como se muestra en el Cuadro 9.

CUADRO 8. ANALISIS DE VARIANZA PARA ESTIMAR LOS PARAMETROS DE ESTABILIDAD ($biySdi^2$)

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio
TOTAL	$nv-1$	$\sum_i \sum_j Y_{ij}^2 - FC$	
VARIEDADES (v)	$v-1$	$\frac{1}{n} \sum_i Y_{i.}^2 - FC$	CM_1
AMBIENTES (A)+V x A	$(n-1)v$	$\sum_I \sum_j Y_{ij}^2 - \sum_i Y_{i.}^2/n$	
AMBIENTE (LINEAL)	1	$1/v(\sum_i Y_{.j} I_j)^2 / \sum_j I_j^2$	
V x A (LINEAL)	$v-1$	$\sum_i [(\sum_j Y_{ij} I_j)^2 / \sum_j I_j^2] - SCA \text{ (Lineal)}$	CM_2
DESVIACIONES PONDERADAS	$v(n-2)$	$\sum_i \sum_j d_{ij}^2$	CM_3
VARIEDAD 1 ⋮	$n-2$	$(\sum_j Y_{ij}^2 - Y_{i.}^2/n) - (\sum_j Y_{ij} I_j)^2 / \sum_j I_j^2 = \sum_j \hat{d}_{ij}^2$	
VARIEDAD v	$n-2$	$(\sum_j Y_{vj}^2 - Y_{v.}^2/n) - (\sum_j Y_{vj} I_j)^2 / \sum_j I_j^2 = \sum_j \hat{d}_{vj}^2$	
ERROR PONDERADO	$n(r-1)(v-1)$		CM_4

n = Número de ambientes; v = Número de variedades; r = Número de repeticiones.

CUADRO 9. CATEGORIAS QUE NOS AYUDAN A DEFINIR EL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIEDADES EN LOS DIFERENTES AMBIENTES. (CARBALLO, 1970)

Categoría	Coficiente de Regresión	Desviación Regresión	Descripción
a	= 1	= 0	VARIABLE ESTABLE
b	= 1	> 0	BUENA RESPUESTA EN TODOS LOS AMBIENTES, INCONSISTENTE
c	< 1	= 0	RESPONDE MEJOR EN AMBIENTES DESFAVORABLES, INCONSISTENTE
d	< 1	> 0	RESPONDE MEJOR EN AMBIENTES DESFAVORABLES, INCONSISTENTE
e	> 1	= 0	RESPONDE MEJOR EN BUENOS AMBIENTES, CONSISTENTES
f	> 1	> 0	RESPONDE MEJOR EN BUENOS AMBIENTES, INCONSISTENTE

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Análisis por localidad

Tlajomulco

En los análisis estadísticos que se presentan en el Cuadro 10 del Apéndice, se observan diferencias altamente significativas para repeticiones en los ensayos de variedades élite (ELVT-20) y experimentales (EVT-16A), y presentándose significancia estadística para las variedades de los ensayos - - (EVT-16B) y (EVRE).

Los coeficientes de variación, según se observa en el mismo Cuadro 10, para los cuatro ensayos resultaron confiables para la variable "rendimiento de mazorca".

En el Cuadro 11, se presentan las medias de rendimiento y características agronómicas principales que presentaron las variedades experimentales élite en el ensayo (ELVT-20), en el cual la cruza experimental Pool 19 por Lucio Blanco que se utilizó como testigo, superó a las demás variedades con un rendimiento de 10.193 (Ton/ha) presentando una buena altura de planta y fue mínimo el acame de tallo y raíz.

Al testigo Hv-313, lo superó la variedad Across 7734 RE con un rendimiento de 8.919 Ton/ha, presentando mayor altura de planta; aún comparado con los demás materiales fue el que-

mayor acame de raíz presentó.

Cabe mencionar que la variedad Across 8134 con un rendimiento de 7.590 Ton/ha, no presentó acame. De los 14 materiales evaluados, el que menos rindió fue Capinopolis 8146 con 5.360 Ton/ha y presentando la menor altura de planta.

Dentro de la comparación de medias (DMSH) al 0.05 de significancia los primeros siete materiales que se muestran en el Cuadro 11, se comportaron estadísticamente iguales.

En el Cuadro 12, están los rendimientos y medias de las características agronómicas que presentaron las variedades en el ensayo EVT-16B, se observa que las variedades evaluadas no lograron superar al testigo HV-313 y sólo dos de ellas, Ponta Grossa 8342 y Sakha 8334 superaron a la cruz experimental Pool 19 por Lucio Blanco. El mejor testigo HV-313, mostró un rendimiento de 9.165 Ton/ha, en tanto que el de menor rendimiento fue la variedad Across 7734 RE con 6.718 Ton/ha. En lo referente a la comparación de medias, las 16 variedades se comportaron estadísticamente iguales.

Si observamos el ensayo EVT-16A cuyos resultados se encuentran en el Cuadro 13, se aprecia que los testigos HV-313 y Pool 19 x Lucio Blanco, superaron al resto de las variedades, pero cabe mencionar el buen comportamiento de la variedad Ribeiro Preto 8233, con un rendimiento de 7.942 Ton/ha, en comparación con el testigo HV-313 rindiendo 9.301 Ton/ha. Probablemente las variedades experimentales no superaron a los testigos, porque fueron variedades más precoces y presen-

CUADRO 11. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO ELVT-20, EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL., EN 1986 T.

Variedades	Rend. (Ton/ha)	Plantas Cosech.	Mz.		Calif. Ma(1-10)	Flor F(días)	Altura		Acane %	
			Cose.	Mz/Pl			Pl	Mz	R	T
POOL 19 X LUCIO BLANCO	10.193	40	39	0.98	2	73	233	118	0	1
ACROSS 7734 RE	8.919	36	41	1.15	2	75	240	139	3	1
HV-313	8.912	38	40	1.05	2	75	210	115	2	3
CAPINOPOLIS 8245	8.558	40	38	0.96	2	73	204	99	1	3
SAN JERONIMO 8134	8.311	40	40	1.01	2	73	216	123	1	1
TLALTIZAPAN 8244	8.208	39	39	0.96	2	74	231	134	1	3
ACROSS 8245	8.124	38	38	0.96	2	73	198	101	2	1
TLALTIZAPAN 8233	7.717	38	36	1.01	2	73	204	110	1	1
ACROSS 8134	7.590	39	40	1.04	2	75	217	134	0	0
ACROSS 7748 RE	6.445	37	38	0.93	2	73	193	96	0	7
ACROSS 8033	6.288	39	36	0.97	2	75	213	115	1	1
TLALTIZAPAN 8248	6.140	35	34	0.93	2	73	173	62	1	9
LA MOLINA 8146	5.455	39	38	0.97	2	73	187	90	1	6
CAPINOPOLIS 8146	5.360	36	36	0.99	2	73	167	85	0	1

CV = 11.6%; DMSH - 2.22 TON/HA: X = 7.587 KG.

Mz = Mazorca; Pl = Planta; F = Femenina; R = Raíz; T = Tallo.

CUADRO 12. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO EVT-16B, EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. EN 1986 T.

Variedades	Rend. (Ton/ha)	Plantas Cosech.	Mz Cose.	Mz/Pl	Calif. Mz(1-10)	Flor F(días)	Altura		Acame %	
							Pl	Mz	R	T
HV-313	9.165	42	42	0.99	2	76	216	121	2	1
PUNTA GROSSA 8342	8.900	38	37	0.99	2	75	224	125	1	1
SAKHA 8334	8.674	40	41	1.03	2	75	196	112	1	1
POOL 19 x LUCIO BLANCO	8.639	37	37	1.00	2	75	234	126	1	1
CHITEDZE (1) 8244	8.606	37	41	1.10	2	77	233	128	0	1
TLALTIZAPAN 8342	8.505	39	37	0.95	2	75	233	133	1	1
ACROSS 8244	8.326	36	37	1.04	2	76	220	135	0	4
SAKHA (1) 8344	8.298	40	39	1.99	2	75	223	119	1	2
RATTRAY-ARNOLD 8244	8.088	37	37	0.99	2	76	239	118	1	0
RATTRAY-ARNOLD (1) 8244	8.032	36	36	1.03	2	76	227	134	3	5
UDAIPUR 8247	7.563	37	36	0.97	2	75	198	105	4	0
ACROSS 8247	7.497	33	32	0.96	2	75	206	106	1	0
ACROSS 7844 RE	7.323	34	36	1.05	2	77	228	136	0	1
TLALTIZAPAN 8334	7.172	37	35	0.94	2	75	213	115	1	1
POTCHEFSTROOM 8247	6.895	37	35	0.95	2	75	203	102	1	1
ACROSS 7734 RE	6.718	32	33	1.08	2	75	232	127	0	3

C.V. = 12.5%; DMSH = 2.60 TON/HA; \bar{x} = 8.025 KG.

Mz - Mazorca; Pl = Planta; F = Femenina; R = Raíz; T = Tallo.

CUADRO 13. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO EVT-16A, EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL., EN 1986 T.

Variedades	Rend. (Ton/ha)	Plantas Cosech.	Mz		Calif. Mz(1-10)	Flor F(días)	Altura		Acame %	
			Cose.	Mz/Pl			Pl	Mz	R	T
POOL 19 x LUCIO BLANCO	11.217	38	41	1.08	2	56	209	113	1	1
HV-313	9.301	40	42	1.05	2	56	229	139	1	1
ACROSS 7845 RE	7.946	36	35	0.98	2	56	208	108	1	4
RIBEIRO PRATO 8233	7.942	38	40	1.06	2	56	176	88	1	1
POTCHEFSTROOM 8233	7.417	37	36	0.98	2	56	201	90	1	4
ACROSS 8233	7.167	41	38	0.93	2	56	194	101	1	2
ACROSS 7742 RE	7.073	36	38	1.08	2	56	198	98	1	5
ISLAMABAD (1) 8346	5.630	40	40	0.98	2	56	184	95	1	8
IBOPERENDA 8346	5.594	38	43	1.12	2	56	192	106	1	6
CRUZ ALTA 8346	5.582	38	38	1.00	2	56	186	95	1	11
TLALTIZAPAN 8346	4.963	38	37	0.97	2	56	181	91	1	5
ISLAMABAD 8346	4.724	35	36	1.04	2	56	181	95	1	3

C.V. = 12.2%; DMSH 0.05 = 2.46 TON/HA; \bar{x} = 7.047 KG.

Mz = Mazorca; Pl = Planta; Flor = Floración; F = Femenina; R = Raíz; T = Tallo.

taron mayor altura de planta y con un bajo porcentaje de acame.

La variedad Islamabad 8346 fue la que presentó más bajo rendimiento (4.724 Ton/ha), en tanto que la variedad Cruz Alta 8346 mostró el mayor porcentaje de acame de tallo.

En el Cuadro 14 se puede observar los rendimientos medios y demás características agronómicas del ensayo de variedades élite resistentes a cenicilla y achaparramiento EVRE; hubo 15 variedades que lograron superar al testigo Hv-313, el cual presentó un rendimiento de 9.291 Ton/ha, a diferencia de la variedad que rindió más, que fue La Máquina 8022 con 11.202 Ton/ha y de ciclo precoz y sin presentar porcentaje de acame.

Algunos de los materiales evaluados presentaron buenas características agronómicas como se muestra en dicho Cuadro. El material que menos rindió de los 81 materiales evaluados fue Poza Rica 8027 con 2.626 Ton/ha. Tuvo altura de planta considerable y cero por ciento de acame.

En cuanto a la comparación de medias, hubo 52 materiales que fueron estadísticamente iguales, con respecto al material que más rindió.

Entre las variedades que presentaron los rendimientos más bajos se encuentran: Santa Rosa 8076, Tlaltizapán 8134, Across 8134, La Molina 8146 y Poza Rica 8027.

CUADRO 14. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES ELITE RESISTENTES A CENICILLA O MILDIU VELLOSO Y VARIETADES RESISTENTES AL ACHAPARRAMIENTO DEL CIMYT EVRE, EVALUADOS EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL., EN - 1986 T.

Variedades	Rend. Ton/ ha	Plantas cosechadas	Mz Cos.	Mz/Pl	Flor. F (días)	Sanidad (%)		Altura (cm)		Acame (%)	
						Ms	Mo	Pl	Mz	R	T
LA MAQUINA 8022	11.202	22	20	0.94	78	47	10	213	135	0	0
FERKE 8129	10.861	21	23	1.07	80	39	9	228	129	5	5
ACROSS 8134	10.803	21	23	1.07	76	21	9	206	110	2	0
SANTA ROSA 8073	10.227	20	21	1.03	80	61	7	268	154	5	0
LOS BAÑOS 8027	10.079	22	26	1.19	79	45	12	231	135	0	2
POZA RICA 8024	9.874	20	25	1.28	81	50	8	245	145	3	0
ACROSS 8047	9.822	18	21	1.19	77	34	17	216	121	0	0
PORILLO 8073	9.784	19	22	1.16	80	47	9	246	135	0	0
POZA RICA 8022	9.735	21	20	0.96	78	31	8	242	137	2	3
TLALTIZAPAN 8342	9.667	22	20	0.93	76	15	15	214	122	5	0
ACROSS 7844	9.559	20	19	0.98	79	21	13	242	129	3	0
SUWAN-LA POSTA (BLCO.)	9.429	19	18	0.95	78	42	8	228	132	0	0
SUWAN-LA POSTA (AMAR.)	9.416	18	19	1.07	77	57	8	236	130	3	3
ILONGA 8043	9.350	18	22	1.22	82	44	9	269	156	3	0
POZA RICA 8121	9.337	21	21	0.97	81	38	8	223	136	0	3
HV-313	9.291	20	19	0.93	78	52	8	210	121	3	0
PICHILINGE 7928	9.247	16	20	1.25	82	34	8	260	154	3	6
SIDS 8244	9.137	18	20	1.11	80	7	15	228	131	3	0

CUADRO 14. CONTINUA...

Variedades	Rend. Ton/ha	Plantas Cosechadas	Mz Cos.	Mz/Pl	Flor. F (días)	Sanidad (%)		Altura (cm)		Acame (%)	
						Ms	Mo	Pl	Mz	R	T
POZA RICA 8136	9.129	21	19	0.88	76	51	8	238	141	0	5
PORRILLO 8076	9.098	20	21	1.03	77	69	7	245	148	3	3
TLALTIZAPAN 8076	9.092	19	20	1.09	79	50	5	247	156	0	3
DANLI 8072	9.024	21	21	1.00	79	47	5	236	145	5	5
ACROSS 8121	9.010	19	20	1.05	80	48	8	254	147	5	0
LOS BAÑOS 8072	8.732	19	20	1.05	79	49	10	252	148	0	0
FERKE (1) 8128	8.640	16	19	1.21	81	64	8	262	181	0	3
TLALTIZAPAN 8244	8.638	19	19	0.97	78	27	16	225	120	3	3
PONTA GROSSA 8342	8.604	19	18	0.97	78	25	16	215	120	3	0
SUWAN 8072	8.559	20	20	1.03	78	63	5	239	139	0	0
ACROSS 8075	8.444	17	19	1.12	81	67	6	233	148	0	0
POZA RICA 8032	8.425	20	21	1.03	78	43	9	241	148	0	0
GEMEIZA 8047	8.410	24	22	0.93	76	19	14	207	113	2	4
ACROSS 8136	8.359	20	20	1.00	79	30	10	228	134	0	2
ACROSS 8223	8.351	19	19	1.01	78	60	5	227	134	5	0
CIAT 8130	8.342	20	20	0.98	77	54	10	223	127	0	7
POZA RICA 8129	8.286	20	19	0.98	80	50	8	236	123	0	3
LOS BAÑOS 8078	8.272	20	20	1.00	77	64	5	256	165	5	0
ACROSS 8043	8.246	17	18	1.11	82	33	17	241	145	0	0

CUADRO 14. CONTINUA...

Variedades	Rend. Ton/ha	Plantas Cosechadas	Mz Cos.	Mz/Pl	Flor.	Sanidad (%)		Altura (cm)		Acame (%)	
					F	Ms	Mo	Pl	Mz	R	T
					(días)						
ACROSS 8032	8.232	17	20	1.16	77	46	13	237	131	0	0
CUYUTA 8073	8.082	16	19	1.17	82	40	12	249	141	4	7
RAMPUR 8075	8.072	20	21	1.07	79	36	7	250	145	0	0
TLALTIZAPAN 8073	8.038	20	20	1.00	78	37	10	241	139	0	0
LOS DIAMANTES 7823	7.998	20	20	0.97	78	28	8	228	133	10	0
TLALTIZAPAN 8245	7.942	18	17	0.94	77	35	6	205	112	0	0
ACROSS 8078	7.940	18	20	1.13	79	62	5	255	148	3	3
ACROSS 8023	7.920	16	18	1.18	78	56	8	209	124	4	10
RATTRAY-ARNOLD (1) 8149	7.900	16	18	1.09	78	51	8	184	93	3	7
MEXICO 8049	7.784	21	21	1.00	76	52	7	187	97	2	5
ACROSS 7921	7.778	19	17	0.90	81	56	6	230	123	0	5
SANTA ROSA 8073	7.634	16	19	1.21	81	47	14	255	146	3	0
POZA RICA 8035	7.509	21	20	0.98	77	36	7	214	112	0	7
RIO HATO 8079	7.462	18	18	1.01	79	58	11	242	150	6	3
ACROSS 7929	7.459	13	15	1.23	80	49	7	231	138	3	5
ACROSS 8072	7.391	18	19	1.05	78	52	13	232	135	0	0
CELAYA 8047	7.294	19	17	0.90	77	24	21	190	98	3	0
RAMPUR 8078	7.269	18	19	1.10	78	49	5	244	137	0	3
COMAYAGUA 8130	7.246	19	21	1.11	77	74	7	231	120	0	0
POZA RICA 8149	7.134	18	18	1.00	78	49	9	194	103	0	0

CUADRO 14. CONTINUA...

Variedades	Rend. Ton/ha	Plantas Cosechadas	Mz Cos.	Mz/Pl	Flor.	Sanidad (%)		Altura (cm)		Acame (%)	
					F	Ms	Mo	Pl	Mz	R	T
					(días)						
ACROSS 7734	7.054	14	16	1.18	79	13	13	233	140	11	0
ACROSS 8149	7.049	20	20	1.03	77	35	10	198	105	3	3
ACROSS 7926	7.000	19	19	0.98	78	46	16	221	109	3	0
POZA RICA 8126	6.986	19	19	1.05	78	41	10	209	104	4	0
LOS BAÑOS 8075	6.966	19	20	1.06	78	38	8	249	149	0	5
GUAYMAS (1) 8022	6.935	15	14	0.94	80	57	11	233	126	0	3
SUWAN 8075	6.925	16	18	1.20	78	71	6	249	148	0	3
SUWAN 8078	6.781	16	17	1.10	79	44	12	242	141	2	8
ACROSS 7931	6.539	15	16	1.06	78	51	7	202	91	0	4
ACROSS 8232	6.504	15	15	1.03	79	38	11	222	123	8	3
ACROSS 7934	6.460	18	18	1.00	78	8	14	215	116	0	3
TLALTIZAPAN 8033	6.406	20	19	0.95	77	26	11	199	109	5	3
SANTA ROSA 8079	6.395	12	14	1.19	80	63	11	235	137	3	0
SUWAN-SAAVEDRA	6.284	16	17	1.04	77	24	12	204	119	3	3
SETE LAGOAS 7931	6.065	14	14	1.05	77	58	7	200	90	0	0
ACROSS 8045	5.743	18	15	0.85	77	22	17	200	107	0	5
CUYUTA 8076	5.701	12	14	1.11	79	48	14	220	123	0	3
TLALTIZAPAN 7948	5.489	18	17	0.95	77	0	26	187	80	0	20
ACROSS 7930	5.225	16	15	0.95	78	67	10	209	116	0	2
SANTA ROSA 8076	4.724	10	11	1.08	80	54	13	233	132	0	6

CUADRO 14. CONTINUA...

Variedades	Rend. Ton/ha	Plantas Cosechadas	Mz Cos.	Mz/Pl	Flor. F (días)	Sanidad (%)		Altura (cm)		Acame (%)	
						Ms	Mo	Pl	Mz	R	T
TLALTIZAPAN 8134	4.370	10	11	1.05	79	50	10	205	108	0	0
ACROSS 8134	4.297	11	11	0.97	79	21	18	214	125	0	0
LA MOLINA 8146	3.658	17	16	0.94	77	16	20	181	84	0	14
POZA RICA 8027	2.626	12	16	1.33	82	38	6	240	127	0	0

C.V. = 23.2 %; DMSH 0.05 = 5.873 ton/ha; \bar{x} = 7.861 kg.

Mz = Mazorca; Pl = Planta; Flor. = Floración; F = Femenina; R = Raíz; T = Tallo.

Celaya

En la localidad de Celaya, el análisis individual mostró diferencias altamente significativas para variedades de los tres ensayos ELVT-20, EVT-16B y EVT-16A; como se observa en el Cuadro 15 del Apéndice, los coeficientes de variación de los tres ensayos fueron 10.34, 11.80 y 5.61% respectivamente, mostrándose confiables.

Los testigos H-311 y V-385E que se indican en el Cuadro 16, superaron a todas las variedades con un rendimiento de 13.536 y 10.901 ton/ha, respectivamente, pero con mayor altura de planta, alto porcentaje de acame de raíz y tardíos en comparación con los demás materiales. La variedad de menor rendimiento fue Capinopolis 8146 con 6.592 ton/ha.

Los ensayos de variedades experimentales EVT-16B y EVT-16A que se indican en los Cuadros 17 y 18; se aprecia cómo los testigos superaron al resto de las variedades, presentando la mayor altura de planta y los más altos porcentajes de humedad. En el Cuadro 17 se observa que se mostraron estadísticamente iguales los materiales H-311, V-385E, Tlaltizapan 8342, Ponta Grossa 8342 y Across 8244. Hubo una variedad que presentó un mayor porcentaje de acame (34%) Across 7734RE, y como material menos rendidor se tuvo el Across 7844RE con 8.651 ton/ha y una alta calificación de mazorca.

Se observa en el Cuadro 18, el material menos rendidor con 5.523 ton/ha que fue Cruz Alta 8346 con respecto al más rendidor el testigo H-311 con 12.628 ton/ha.

CUADRO 16. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO ELVT-20, EVALUADAS EN CELAYA, GTO. EN 1986 (PR)

Variedad	Rend. Ton/ha	Ma/Pl	Altura (cm)		Calif. Mz(1-10)	Flor. F(días)	Acame	
			Pl	Mz			R	T
H-311	13.536	1.02	304	147	4	70	20	5
V-385E	10.901	1.09	301	149	3	73	59	2
TLALTIZAPAN 8044	9.549	1.12	257	122	5	69	34	1
ACROSS 7734RE	9.345	1.3	265	129	6	66	50	3
CAPINOPOLIS 8245	8.674	1.13	232	94	12	60	16	7
SAN JERONIMO 8134	8.648	1.17	249	112	6	67	29	1
ACROSS 8134	8.565	1.18	244	116	7	66	30	8
ACROSS 8245	8.470	1.06	230	87	12	59	19	5
ACROSS 7748RE	7.796	1.05	240	90	15	57	11	19
ACROSS 8033	7.756	1.12	235	93	9	58	18	9
TLALTIZAPAN 8233	7.598	1.15	232	93	8	60	24	7
TLALTIZAPAN 8248	6.973	1.09	212	77	16	57	8	11
LA MOLINA 8146	6.904	1.32	214	87	15	54	5	13
CAPINOPOLIS 8146	6.592	1.2	217	86	12	55	4	14

CV = 10.34 %; DMSH = 2.263 Ton/ha; \bar{x} = 6.58 Kg.

Mz = Mazorca; Pl = Planta; Flor. = Floración; F = Femenina;
R = Raíz; T = Tallo.

CUADRO 17. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO EVT-16B, EVALUADAS EN CELAYA, GUANAJUATO, EN 1986, PUNTA DE RIEGO

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Altura (cm)		Calif. Mz (1-10)	Acame (%)		Hum. (%)
		Pl	Mz		R	T	
H-311	12.785	292	138	4	6	4	28
V-385 R	10.256	309	156	7	16	2	24
TLALTIZAPAN 8342	10.182	242	109	6	8	3	21
PONTA GROSSA 8342	10.148	264	119	6	4	5	23
ACROSS 8244	10.000	263	125	8	5	2	23
RATTRAY-ARNOLD 8244	9.733	276	125	7	17	1	23
POTCHEFSTROOM 8247	9.641	238	100	6	5	2	19
TLALTIZAPAN 8334	9.625	225	92	4	1	4	21
SAKHA 8334	9.424	230	99	3	13	0	21
ACROSS 8247	9.384	248	108	7	6	5	21
UDAIPUR 8247	9.365	243	99	6	1	3	20
SAKHA (1) 8334	9.256	236	98	3	4	4	21
RATTRAY-ARNOLD (1) 8244	8.944	266	125	8	7	5	22
ACROSS 7734 RE	8.861	251	119	6	34	4	19
CHITEDZE (1) 8241	8.763	259	113	8	12	3	24
ACROSS 7844 RE	8.651	268	126	9	9	3	23

C.V. = 11.80 %; DMSH 0.05 = 2.909 Ton/ha⁻¹; \bar{x} = 7.36 Kg.

Mz = Mazorca; Pl = Planta; R = Raíz; T = Tallo.

CUADRO 18. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO EVT-16A, EVALUADAS EN CELAYA, GUANAJUATO, EN 1986, PUNTA DE RIEGO

Variedad	Rend.		Altura (cm)		Acane (%)		% Hum.	Calif. mz (1-10)
	(Ton/ha)	Mz/Pl	Pl	Mz	R	T		
H-311	12.628	1.06	274	134	25	8	25	4
V-385 E	11.246	1.07	293	148	38	3	26	9
ACROSS 7845 RE	8.150	1.15	246	104	48	8	18	16
RIBEIRO PRETO 8233	7.648	1.10	224	91	27	4	16	13
POTCHEFSTROOM 8233	7.417	1.05	219	85	16	7	16	14
ACROSS 7748 RE	7.177	1.18	224	87	23	13	14	27
ACROSS 8233	7.148	1.14	219	86	25	7	15	15
TLALTIZAPAN 8346	6.171	1.26	203	78	8	19	14	16
ISLAMABAD 8346	5.868	1.19	204	84	12	15	13	14
IBOPERENDA 8346	5.796	1.26	204	86	14	8	14	12
ISLAMABAD (1) 8346	5.700	1.14	202	75	20	13	14	15
CRUZ ALTA 8346	5.523	1.25	208	82	22	7	14	17

C.V. = 5.61 %; DMSH 0.05 = 1.050 Ton/ha⁻¹; \bar{x} = 5.73 Kg.

Mz = Mazorca, Pl = Planta; R = Raíz; T = Tallo.

Amacueca

De acuerdo a los análisis de varianza para rendimiento - en el ensayo ELVT-20 y EVT-16B, se presentaron diferencias al tamente significativas entre repeticiones y variedades con un coeficiente de 24.49%; mientras que para el ensayo experimental EVT-16B no hubo significancia para variedades y presentó - un coeficiente de variación de 31.30% como se indica en el Cua dro 19 del Apéndice.

Las medias agronómicas de las variedades élite del ensa- yo ELVT-20 se consignan en el Cuadro 20; los testigos Hv-313- y Pool 19 x Lucio Blanco fueron mayores que las demás varieda des, presentando un ciclo tardío y con bajo porcentaje de aca me; la variedad Tlaltizapán 8248 fue la de menor rendimiento- con 2.623 ton/ha y presentó mayor precocidad y un alto porcen taje de acame de tallo (40%). Los primeros siete materiales - del mismo Cuadro fueron estadísticamente iguales.

En el ensayo EVT-16B, se presentaron cuatro materiales - que superaron al testigo Hv-313 que tuvo un rendimiento de - 3.560 ton/ha y a la cruza Pool 19 x Lucio Blanco la superaron 14 materiales como se indica en el Cuadro 21. Hubo 15 materia les que se comportaron estadísticamente iguales en rendimien- to. En forma general, los ensayos fueron aceptables a nivel - experimental, dado que el temporal de lluvias fue abundante - al principio y al momento de floración se detuvo, y esto afec tó en gran parte el rendimiento de grano, y probablemente sea esta la razón por la cual se presentaron altos coeficientes - de variación.

CUADRO 20. MEDIAS DE LAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO ELVT-20, EVALUADAS EN LA CARMELITA, - MPIO. DE AMACUECA, JAL. EN 1986 TEMPORAL

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Floración (días)		Altura (cm)		Acame (%)	
		M	F	Pl	Mz	R	T
HV-313	6.276	67	68	187	101	1	16
POOL 19 x LUCIO BCO.	5.364	67	68	189	103	1	22
CAPINOPOLIS 8245	4.543	62	63	176	88	0	19
ACROSS 8245	4.149	60	62	179	90	3	20
ACROSS 7734 RE	3.964	68	68	185	113	3	26
TLALTIZAPAN 8244	3.837	69	70	179	104	6	23
ACROSS 8033	3.945	60	63	175	87	1	22
SAN JERONIMO 8134	3.421	67	68	167	98	6	22
CAPINOPOLIS 8146	3.388	56	58	162	85	1	22
TLALTIZAPAN 8233	3.210	60	62	182	90	2	20
ACROSS 8134	3.043	66	67	181	100	3	25
ACROSS 7748 RE	2.924	59	61	169	77	2	44
LA MOLINA 8146	2.671	56	58	149	75	1	38
TLALTIZAPAN 8248	2.623	56	58	157	67	0	40

C.V. = 24.49 %; DMSH 0.05 = 2.339 Ton/ha⁻¹; \bar{x} = 3.784 Kg.

Mz = Mazorca; Pl. Planta; M = Masculina; F = Femenina; R = Raíz; T : Tallo.

CUADRO 21. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIEDADES DE MAIZ EN EL ENSAYO EVT-16B, EVALUADAS EN LA CARMELITA, - - MPIO. DE AMACUECA, JAL., EN 1986 TEMPORAL

Variedad	Rend. Ton/ha	Floración (días)		Altura (cm)		Acame (%)	
		M	F	Pl	Mz	R	T
ACROSS 8244	4.254	70	71	168	111	4	17
UDAIPUR 8247	4.074	64	66	163	80	3	23
RATTRAY-ARNOLD 8244	3.878	69	71	173	106	6	17
RATTRAY ARNOLD (1) 8244	3.687	71	71	192	117	5	14
HV-313	3.560	69	70	167	100	10	17
ACROSS 7734 RE	3.459	69	70	178	109	2	24
TLALTIZAPAN 8342	3.307	69	71	156	89	2	23
ACROSS 8247	3.306	67	69	174	102	1	21
CHITEDZE (1) 8244	3.263	68	70	181	109	5	12
SAKHA 8334	3.043	66	67	164	89	1	17
ACROSS 7844 RE	2.959	69	71	204	120	12	13
POTCHEFSTROOM 8247	2.922	63	66	156	81	1	26
SAKHA (1) 8334	2.801	65	67	159	89	2	19
PONTA GROSSA 8342	2.733	68	69	174	98	3	12
POOL 19 x LUCIO BCO.	2.490	67	68	170	108	4	25
TLALTIZAPAN 8334	1.491	66	68	148	80	1	22

C.V. = 31.30 %; DMSH 0.05 = 2.558 Ton/ha; \bar{x} = 3.202 Kg.

Mz = Mazorca; Pl = Planta; M = Masculina; F = Femenina; R = Raíz;
T = Tallo.

Gómez Farías

En esta localidad sólo se evaluó un ensayo de variedades Elite resistentes a cenicilla y achaparramiento EVRE en el análisis estadístico que se aprecia en el Cuadro 22 del Apéndice, se muestran las diferencias altamente significativas para variedades y no significativas para repeticiones; se obtuvo un coeficiente de variaciones aceptable de 19.9% con una media de 5.536 ton/ha.

En las medias de características agronómicas que se indican en el Cuadro 23, se observa que 18 variedades fueron mayores en rendimiento que el testigo Hv-313 que obtuvo un rendimiento de 6.268 ton/ha; la variedad que más rindió fue Cuyuta 8073 con 8.018 ton/ha.

De los 81 materiales evaluados, cabe mencionar el buen comportamiento de los materiales que no presentaron acame de raíz y tallo, como fueron: La Máquina 8022, Poza Rica 8129, Suwan y La Posta Blanco. Hubo seis materiales que presentaron floración tardía entre 84 y 86 días y fueron: Poza Rica 8121, Across 8043, Río Hato 8079, Pichilingue 7928, Poza Rica 8024 y Poza Rica 8136.

Al calificar la presencia de la enfermedad causada por el hongo Helitiosporium turcicum en escala de 1-10, el material que presentó la mayor calificación (6) fue Poza Rica 8022 y los de menor calificación (3) fueron: Across 7931, Tlaltizapan 8033, Tlaltizapan 8245 y Tlaltizapan 7948, y con una calificación (2) La Molina 8146.

CUADRO 23. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES ELITE RESISTENTES A CENICILLA O MILDIU VELLOSO Y VARIETADES RESISTENTES AL ACHAPARRAMIENTO DEL CIMMYT, EVALUADAS EN SAN ANDRES I., MPIO. DE GOMEZ-FARIAS, JAL. EN 1986 TEMPORAL

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Floración (días)		Altura (cm)		Acame (%)		H.T. Calif. (1-10)
		M	F	Pl	Mz	R	T	
CUYUTA 8073	8.018	83	85	236	150	7	5	5
ACROSS 8032	7.752	80	81	203	116	24	4	5
POZA RICA 8032	7.470	80	81	213	121	7	7	5
POZA RICA 8121	7.152	84	87	218	123	20	2	5
PONTA GROSSA 8342	7.076	76	76	205	109	2	7	5
ACROSS 8121	7.052	83	85	223	126	9	0	5
GUAYMAS (1) 8022	7.040	80	81	192	128	2	5	5
LA MAQUINA 8022	7.032	80	82	210	126	0	0	5
LOS BAÑOS 8027	6.828	82	83	196	117	18	2	5
ILONGA 8043	6.738	83	85	239	135	5	5	5
ACROSS 7921	6.664	83	85	203	119	9	0	5
SUWAN 8072	6.580	79	81	213	133	11	0	5
POZA RICA 8129	6.502	80	83	200	116	0	0	5
ACROSS 8232	6.392	81	82	197	120	0	3	4
ACROSS 7929	6.332	83	86	222	130	9	0	5
POZA RICA 8022	6.328	82	83	233	146	21	0	6
SUWAN 8078	6.288	79	81	219	128	10	10	5
GEMEIZA 8047	6.284	72	74	178	99	10	9	5
HV-313	6.268	77	79	189	100	15	0	5
SANTA ROSA 8073	6.238	83	86	211	129	16	11	5
RATTRAY-ARNOLD (1) 8149	6.188	76	79	168	88	0	7	5
ACROSS 8047	6.174	72	75	189	108	5	20	5
FERKE 8129	6.110	81	83	222	126	2	0	4
ACROSS 8043	6.068	86	88	248	157	5	2	5
ACROSS 7734	6.030	74	77	196	115	13	0	5
PORRILLO 8076	6.012	78	78	207	129	7	7	5
ACROSS 7844	6.008	77	75	214	126	2	0	5

CUADRO 23. CONTINUA...

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Floración (días)		Altura (cm)		Acame (%)		H.T. Calif. (1-10)
		M	F	Pl	Mz	R	T	
LOS BAÑOS 8072	6.006	78	80	210	125	2	5	5
TLALTIZAPAN 8244	6.002	78	79	215	123	7	2	5
SUWAN 8075	6.000	79	80	215	125	5	7	5
ACROSS 8223	5.998	79	80	211	111	8	5	5
PORRILLO 8073	5.984	83	86	235	142	2	2	5
POZA RICA 8027	5.966	83	85	208	123	21	10	5
SUWAN-LA POSTA (AMAR.)	5.938	75	76	211	118	2	0	5
ACROSS 8072	5.810	79	79	185	103	11	0	5
MEXICO 8049	5.754	77	78	172	87	0	10	5
DANLI 8072	5.722	79	80	200	124	2	2	5
RAMPUR 8078	5.676	79	81	227	135	10	5	5
TLALTIZAPAN 8134	5.654	72	75	180	99	5	2	4
LOS BAÑOS 8078	5.640	78	79	234	151	7	3	5
SANTA ROSA 8079	5.636	79	82	225	141	13	0	5
LOS BAÑOS 8075	5.606	80	82	191	119	7	7	5
ACROSS 8023	5.594	78	79	215	123	9	5	4
ACROSS 8134	5.584	80	82	199	108	7	7	5
ACROSS 8134	5.524	72	74	186	98	2	2	5
LOS DIAMANTES 7823	5.516	78	80	210	127	6	2	5
ACROSS 8136	5.504	79	80	193	111	12	10	4
SUWAN-LA POSTA (BCO.)	5.466	74	77	214	122	0	0	5
TLALTIZAPAN 8076	5.434	80	81	220	136	0	2	5
ACROSS 8078	5.408	77	78	215	126	5	29	5
SANTA ROSA 8073	5.392	82	83	211	139	4	0	5
RIO HATO 8079	5.334	84	86	199	122	5	2	4
TLALTIZAPAN 8073	5.300	81	82	216	131	8	2	4
SIDS 8244	5.284	81	84	176	100	12	7	5
SANTA ROSA 8076	5.282	78	79	190	113	2	0	5
TLALTIZAPAN 8342	5.256	75	76	204	112	2	0	5
POZA RICA 8149	5.198	80	81	167	93	0	5	4

CUADRO 23. CONTINUA...

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Floración (días)		Altura (cm)		Acame (%)		H.T. Calif. (1-10)
		M	F	Pl	Mz	R	T	
RAMPUR 8075	5.174	78	80	233	141	9	8	5
CELAYA 8047	5.164	68	70	181	92	0	2	5
PICHILINGE 7928	5.072	84	85	173	100	18	7	5
POZA RICA 8126	5.072	78	79	163	88	15	8	4
ACROSS 8149	5.002	77	79	147	75	0	2	5
POZA RICA 8024	4.988	85	87	203	125	37	9	4
CUYUTA 8076	4.948	77	78	212	135	2	2	5
COMAYAGUA 8130	4.908	69	70	187	103	2	0	4
ACROSS 8075	4.878	80	82	211	133	7	11	5
FERKE (1) 8128	4.864	83	85	201	126	11	11	5
CIAT 8130	4.756	72	74	186	104	6	6	4
POZA RICA 8136	4.528	84	85	181	110	7	11	5
POZA RICA 8035	4.512	77	78	174	96	5	27	4
ACROSS 8045	4.402	70	72	159	84	13	23	4
ACROSS 7926	4.366	76	78	178	96	7	20	4
SUWAN-SAAVEDRA	4.058	72	74	173	108	5	28	4
ACROSS 7930	4.050	70	72	207	119	15	29	4
ACROSS 7934	4.048	74	76	179	101	2	7	5
ACROSS 7931	3.904	69	74	148	79	2	4	3
TLALTIZAPAN 8033	3.780	67	69	161	83	9	9	3
TLALTIZAPAN 8245	3.600	71	73	162	84	0	7	3
SETE LAGOAS 7931	2.882	69	72	160	89	2	5	4
TLALTIZAPAN 7948	1.424	64	66	144	65	2	28	3
LA MOLINA 8146	908	65	67	168	96	8	21	2

C.V. = 19.79 %; DMSH 0.05 = 3.428 Ton/ha⁻¹; \bar{x} = 5.536 kg

Mz = Mazorca; Pl = Planta; M = Masculina; F = Femenina; R = Raíz; T = Tallo;
H.T. = Helmitosporium turcicum.

4.2 Análisis de varianza combinado

El análisis combinado se efectuó para el ensayo de variedades élite (EVRE), 81 materiales y el ensayo de variedades experimentales EVT-16A con 10 materiales; se realizó con el propósito de conocer y detectar la importancia de la interacción variedad por ambiente o lugar. En el Cuadro 24 del Apéndice se observa la significancia que se tuvo para tratamientos o variedades, mientras que en tratamientos por lugar no presentó significancia y esto nos indica que los materiales respondieron similarmente en los dos ambientes de prueba. - Guaymas (1) 8022 presentó madurez intermedia; Santa Rosa - - 8076, Across 8134, Tlaltizapan 8134, Across 8232, Suwan - - 8075, Across 8032, Suwan 8078, Cuyuta 8076, Santa Rosa 8079- y Cuyuta 8073, este último de los más rendidores.

Entre los que más variaron en su rendimiento se encuentran: Poza Rica 8022, Ferke 8129, Poza Rica 8136, Tlaltizapan 8342 y Tlaltizapan 8345, indicados en el Cuadro 25.

En el análisis combinado que se observa en el Cuadro - 26 del Apéndice, para el ensayo EVT-16A, el cual se evaluó - en Tlajomulco y Celaya. Los tratamientos fueron altamente - significativos para tratamientos, por lugar.

CUADRO 25. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIEDADES ELITE RESISTENTES A CENICILLA O MILDIU VELLOSO Y VARIEDADES RESISTENTES AL ACHAPARRAMIENTO DEL CIMMYT, EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZU- NIGA, JAL. T. Y EN SAN ANDRES, MPIO. DE GOMEZ FARIAS, JAL. 1986 T.

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Altura (cm)		Acame (%)		Floración F (días)	Rend. Bug.- Gómez Farías
		PI	Mz	R	T		
LA MAQUINA 8022	9.117	222	131	0	0	80	4.170
FERKE 8129	8.486	225	128	4	3	82	4.751
LOS BAÑOS 8027	8.454	214	126	9	2	81	3.251
POZA RICA 8121	8.245	221	130	10	3	84	2.185
ACROSS 8134	8.194	203	109	5	4	79	5.279
CUYUTA 8073	8.050	243	146	6	6	84	0.784
ILONGA 8043	8.044	254	146	4	3	84	2.612
POZA RICA 8022	8.032	203	115	3	10	81	3.407
ACROSS 8121	8.031	239	137	7	0	83	1.958
ACROSS 8047	7.998	203	115	3	10	76	3.648
ACROSS 8032	7.992	220	124	12	2	79	0.480
POZA RICA 8032	7.948	227	135	4	4	80	0.955
PORRILLO 8073	7.884	241	139	1	1	83	3.800
PONTA GROSSA 8342	7.840	210	115	3	4	77	1.528
SANTA ROSA 8073	7.810	240	147	5	0	83	3.989
ACROSS 7844	7.784	228	128	3	0	77	3.555
HV-313	7.780	200	111	9	0	79	3.023
SUWAN-LA POSTA (AMARILLO)	7.677	224	124	3	2	77	3.478

CUADRO 25. CONTINUA...

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Altura (cm)		Acame (%)		Floración F (días)	Rend. Bug.- Gómez Farías
		Pl	Mz	R	T		
SUWAN 8072	7.570	226	136	6	0	80	1.979
PORRILLO 8076	7.553	226	139	5	5	78	3.086
TLALTIZAPAN 8342	7.462	209	117	4	0	76	4.411
SUWAN-LA POSTA (BCO.)	7.448	221	127	0	0	78	3.963
POZA RICA 8024	7.431	224	135	20	5	84	4.886
POZA RICA 8129	7.394	218	120	0	2	82	1.784
DANLI 8072	7.373	218	135	4	4	80	3.302
LOS BAÑOS 8072	7.369	231	137	1	3	80	2.726
GEMEIZA 8047	7.347	193	106	6	7	75	2.126
TLALTIZAPAN 8244	7.320	220	122	5	3	79	2.636
TLALTIZAPAN 8076	7.263	234	146	0	3	80	3.658
ACROSS 7921	7.221	217	121	5	3	83	1.114
SIDS 8244	7.211	202	116	8	4	82	3.853
ACROSS 8223	7.175	219	123	7	3	79	2.353
PICHILINGE 7928	7.160	217	127	11	7	84	4.175
ACROSS 8043	7.157	245	151	3	1	85	2.178
RATTRAY-ARNOLD (1) 8149	7.044	176	91	2	7	79	1.712
GUAYMAS (1) 8022	6.988	213	127	1	4	81	0.105
LOS BAÑOS 8078	6.956	245	158	6	3	78	2.632

CUADRO 25. CONTINUA...

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Altura (cm)		Acame (%)		Floración F (días)	Rend. Bug.- Gómez Farías
		Pl	Mz	R	T		
SANTA ROSA 8073	6.936	233	138	10	6	82	3.989
ACROSS 8136	6.932	211	123	6	6	80	2.855
ACROSS 7929	6.896	227	134	6	3	83	1.127
POZA RICA 8136	6.829	210	126	4	8	81	4.601
MEXICO 8049	6.769	180	92	1	8	77	1.994
LOS DIAMANTES 7823	6.757	219	130	8	1	79	2.482
ACROSS 8023	6.757	212	124	7	8	79	2.326
FERKE (1) 8128	6.752	232	139	6	7	83	3.776
ACROSS 8078	6.674	235	137	4	16	79	2.532
TLALTIZAPAN 8073	6.669	229	135	4	1	80	2.738
ACROSS 8075	6.661	222	141	4	6	82	3.566
RAMPUR 8075	6.623	242	143	5	4	80	2.398
ACROSS 8072	6.601	209	119	6	0	79	1.581
CIAT 8130	6.549	205	116	3	7	76	3.586
ACROSS 7734	6.542	215	128	12	0	78	1.024
SUWAN 8078	6.535	231	135	6	9	80	0.493
RAMPUR 8078	6.473	236	136	5	4	80	1.593
SUWAN 8075	6.463	232	131	3	5	79	0.925
ACROSS 8232	6.448	210	122	4	3	81	0.112
RIO HATO 8079	6.398	221	136	6	3	83	2.128

CUADRO 25. CONTINUA...

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Altura (cm)		Acame (%)		Floración F (días)	Rend. Bug.- Gómez Farías
		Pl	Mz	R	T		
LOS BAÑOS 8075	6.286	220	134	4	6	80	1.360
CELAYA 8047	6.229	186	95	2	1	74	2.130
POZA RICA 8149	6.166	181	98	0	3	80	1.936
COMAYAGUA 8130	6.077	209	112	1	0	74	2.338
POZA RICA 8126	6.029	186	96	10	4	79	1.788
ACROSS 8149	6.026	173	90	2	3	78	2.047
SANTA ROSA 8079	6.016	230	139	8	0	81	0.759
POZA RICA 8035	6.011	194	104	3	17	78	2.997
TLALTIZAPAN 8245	5.771	184	98	0	4	75	4.342
ACROSS 7926	5.683	200	103	5	10	75	2.634
COYUTA 8076	5.325	216	129	1	3	79	0.753
ACROSS 7934	5.254	197	109	1	5	77	2.412
ACROSS 7931	5.222	175	85	1	4	76	2.635
SUWAN SAAVEDRA	5.171	189	114	4	16	76	2.226
TLALTIZAPAN 8033	5.093	180	96	7	6	73	2.626
ACROSS 8045	5.073	180	96	7	14	75	1.341
TLALTIZAPAN 8134	5.012	193	104	3	1	77	1.284
SANTA ROSA 8076	5.003	212	123	1	3	80	0.558
ACROSS 8134	4.911	200	112	1	1	81	1.227
ACROSS 7930	4.638	208	118	8	16	75	1.175

CUADRO 25. CONTINUA...

Variedad	Rend. (Ton/ha)	Altura (cm)		Acame (%)		Floración F (días)	Rend. Bug.- Gómez Farfás
		Pl	Mz	R	T		
SETE LUGOAS 7931	4.474	180	90	1	3	75	3.183
POZA RICA 8027	4.296	224	125	11	5	84	3.340
TLALTIZAPAN 7948	3.457	166	73	1	24	72	4.065
LA MOLINA 8146	2.283	175	90	4	18	72	2.750

C.V. = 19.19 %; DMSH 0.05 = 3.946 Ton/ha; \bar{x} = 5.536 Ton/ha

Mz = Mazorca; Pl = Planta; R = Raíz; T = Tallo.

En las medias de características agronómicas del ensayo EVT-16A que se registran en el Cuadro 27, se eliminaron los testigos al momento de analizar las medias y como se observan en este cuadro, casi todos los materiales respondieron igualmente en los dos ambientes, con la diferencia que en la localidad de Celaya los materiales presentaron más acame, pero se puede decir que las condiciones ambientales para el mejor desarrollo se dieron en esta localidad.

4.3 Parámetros de estabilidad

Se utilizó el modelo de Eberhart y Rusell para estimar la variable rendimiento de tres localidades: Tlajomulco, Celaya y Amacueca con el ensayo ELVT-20. En el Cuadro 28 del Apéndice se observan los resultados del análisis, donde participan 12 materiales que se evaluaron en las tres localidades, eliminándose los testigos por no ser los mismos en los tres ambientes. En el mismo cuadro, se aprecia el valor de F, indicando que se presentaron diferencias altamente significativas para variedades, ya que F calculada fue mayor 15.13 en comparación de F de tablas con valores de 2.69 al 5% y 4.16 al 1% de significancia rechazando la hipótesis nula de que no existieron diferencias en los materiales.

En la interacción variedad x ambiente (lineal), también existió una diferencia altamente significativa dado que el valor de F calculada de 91.0 fue mayor que F de tablas al 5% que fue de 2.69 y al 1% de 4.16, asumiendo con esto, que sí -

CUADRO 27. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIETADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO EVT-16A. EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZU- NIGA, JAL. T. Y EN CELAYA, GTO. 1986, PUNTA DE RIEGO

Variedad	Rend. (Ton/ha ⁻¹)	Altura (cm)		Acame (%)		Rend. Tlajomulco- Celaya
		Pl	Mz	R	T	
ACROSS 7845 RE	8.048	227	106	25	6	0.204
RIBEIRO PRETO 8233	7.795	202	90	14	4	0.294
POTCHEFSTROOM 8233	7.417	210	88	9	6	0.000
ACROSS 8233	7.158	207	94	13	5	0.019
ACROSS 7748 RE	7.125	211	93	12	9	0.104
ISLAMABAD (1) 8346	6.488	193	85	11	10	0.070
IBOPERENDA 8346	5.695	198	96	8	7	0.202
CRUZ ALTA 8346	5.553	197	89	12	9	0.059
TLALTIZAPAN 8346	5.567	192	85	5	12	1.208
ISLAMABAD 8346	5.296	193	90	7	9	1.144

Mz = Mazorca; Pl = Planta; R = Raíz; T = Tallo

existió interacción variedad por ambiente (lineal).

Las variedades que presentaron coeficiente de regresión-
(bi) diferentes a la unidad fueron Across 7734 RE, Across - -
8243 y La Molina, con valores de 1.21, 1.21 y 0.64 respectiva-
mente (Cuadro 29). Las desviaciones de regresión (S^2_{di}), fue-
ron igual a cero.

Cabe mencionar que la variedad Capinopolis 8245 con un -
rendimiento de 7.258 ton/ha, con un coeficiente de regresión-
igual a uno, presentó una desviación de regresión estadística
igual a cero, como se observa en el mismo Cuadro 29.

Hubo materiales que sobresalieron numéricamente, como es
el caso de La Molina 8146. De acuerdo a la clasificación pro-
puesta por Carballo (1970), todos los materiales fueron esta-
bles.

Dentro de las medias de características que se indican -
en el Cuadro 30, se tuvieron materiales muy prometedores para
la región de El Bajío, según sus características agronómicas,
como rendimiento por ejemplo, Across 7734 RE de 7.409 ton/ha,
y los dos materiales más precoces fueron Capinopolis 8146 y -
La Molina 8146 con rendimiento de 5.010 ton/ha.

En lo referente al análisis de estabilidad en el cual se
analizaron 14 materiales del ensayo EVT-16B en tres ambientes
Tlajomulco, Amacueca y Celaya, se puede apreciar en el Cuadro
31 del Apéndice, donde el valor de F calculada 2.16 fue menor
que los valores de F de tablas, que fueron 2.53 al 5% y 3.80-
al 1%, por lo cual se acepta la hipótesis nula y con esto nos

CUADRO 29. PARAMETROS DE ESTABILIDAD (\bar{x} , b_i y S^2_{di}) DE 12 VARIEDADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO ELVT-20, EVALUADAS EN TRES AMBIENTES: - TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. (T), LA CARMELITA, MPIO. DE AMACUECA, JAL. (T) Y EN CELAYA, GTO. (PR) 1986

Variedades	Rend. (Ton/ha)	Coefficiente de regresión (b_i)	Desviaciones de la regresión (S^2_{di})
ACROSS 7734 RE	7.409	1.21*	0.189
CAPINOPOLIS 8245	7.258	0.94	0.008
TLALTIZAPAN 8244	7.198	1.18	0.012
ACROSS 8245	6.929	1.21*	0.162
SAN JERONIMO 8134	6.793	0.96	0.122
ACROSS 8134	6.399	1.02	0.158
TLALTIZAPAN 8233	6.175	1.19	0.172
ACROSS 8033	5.846	1.01	0.072
ACROSS 7734 RE	5.722	0.86	0.088
TLALTIZAPAN 8248	5.245	0.93	0.192
CAPINOPOLIS 8146	5.113	0.86	0.098
LA MOLINA 8146	5.010	0.64*	0.048

* Significativo al 10% de probabilidad.

CUADRO 30. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIEDADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO ELVT-20, EVALUADAS EN: TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. (T), EN LA CARMELITA, MPIO. DE AMACUECA, JAL. (T) Y EN CELAYA, GTO. (PR) 1986

Variedad	Rend. Ton/ha	Altura (cm)		Acame (%)		Floración F (días)
		Pl	Mz	R	T	
ACROSS 7734 RE	7.409	230	127	18	10	70
CAPINOPOLIS 8245	7.258	204	94	6	10	65
TLALTIZAPAN 8244	7.198	222	120	14	9	71
ACROSS 8245	6.914	202	93	8	9	65
SAN JERONIMO 8134	6.793	211	111	12	8	69
TLALTIZAPAN 8248	6.509	181	67	3	20	66
ACROSS 8134	6.399	214	117	11	11	69
TLALTIZAPAN 8233	6.175	206	98	9	3	65
ACROSS 7748 RE	6.068	201	88	4	23	66
ACROSS 8033	5.996	208	98	7	11	65
CAPINOPOLIS 8146	5.113	182	85	2	12	62
LA MOLINA 8146	5.010	183	81	2	19	62

Mz = Mazorca; Pl = Planta; R = Raíz; T = Tallo; F = Femenina.

describe que no existió diferencia entre las variedades, todas tuvieron un comportamiento similar en cada uno de los ambiente.

En la interacción variedad x ambiente (lineal), existió una diferencia altamente significativa y esto demuestra que las variedades se comportan de diferente manera en cada ambiente, o sea, que los ambientes sí interactúan con los materiales, rechazándose la hipótesis nula. En el Cuadro 32 se observa que las variedades que presentaron un coeficiente de regresión (b_i) diferente a la unidad, estos materiales fueron Across 8244, Acros 7734 RE, Sakha (1) y Tlaltizapan 8334 con valores de 1.22, 1.29 y 0.83 respectivamente. En cuanto a las desviaciones de regresión (S^2_{di}) todos los materiales fueron menores que la unidad o igual a cero.

Haciendo comparación con la clasificación de Carballo (1970), los materiales se comportaron estables.

En el Cuadro 33, se observa el comportamiento de los materiales, en cuanto a rendimiento de los tres ambientes todos mostraron un buen rendimiento mayor a 6 ton/ha.

En el Apendice se encuentra la Figura 2, que muestra las líneas de regresión de los materiales evaluados en tres ambientes, Amacueca, Tlajomulco y Celaya; sólo se graficaron siete materiales.

CUADRO 32. PARAMETROS DE ESTABILIDAD (\bar{x} , b y S^2d) DE 14 VARIEDADES DE MAIZ, EN EL ENSAYO EVT-16B EVALUADAS EN TRES AMBIENTES: - TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. (T), EN LA CARMELITA, MPIO. DE-AMACUECA, JAL. (T) Y EN CELAYA, GTO. (PR) 1986

Variedades	Rendim. (Ton/ha)	Coficiente de regresión (b)	Desviaciones de la regresión (S^2d)
ACROSS 8244	7.527	1.22	0.06
TLALTIZAPAN 8342	7.331	1.09	0.14
PONTA GROSSA 8342	7.260	0.95	0.6
RATTRAY-ARNOLD 8244	7.233	1.11	0.28
SAKHA 8334	7.047	0.91	0.24
UDAIPUR 8247	7.001	1.07	0.03
RATTRAY-ARNOLD (1) 8244	6.888	0.93	0.24
CHITEDZE (1) 8244	6.877	0.87	0.18
SAKHA (1) 8334	6.785	0.83	0.13
ACROSS 8247	6.729	0.96	0.18
POTCHEFSTROOM 8247	6.486	0.92	0.28
ACROSS 7734 RE	6.346	1.29	0.16
ACROSS 7844 RE	6.311	1.03	0.45
TLALTIZAPAN 8334	6.096	0.83	0.13

CUADRO 33. MEDIAS DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIEDADES DE MAIZ EN EL ENSAYO EVT-16B, EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. (T), EN LA CARMELITA, MPIO. DE AMACUECA, JAL. (T) Y EN CELAYA, GTO. (PR) 1986

Variedad	Rend. Ton/ha	Altura (cm)		Acame (%)	
		Pl	Mz	R	T
ACROSS 8244	7.527	217	124	3	8
TLALTIZAPAN 8342	7.331	210	110	4	9
PONTA GROSSA 8342	7.260	221	114	3	6
RATTRAY-ARNOLD 8244	7.233	229	116	8	6
SAKHA 8334	7.047	197	100	5	6
UDAIPUR 8247	7.001	201	95	3	9
RATTRAY-ARNOLD (1) 8244	6.888	288	125	9	8
CHITEDZE (1) 8244	6.877	224	117	6	5
SAKHA (1) 8334	6.785	206	102	2	8
ACROSS 8247	6.729	209	105	3	10
POTECHEFSTROOM 8247	6.486	199	94	2	10
ACROSS 7844 RE	6.299	233	125	7	6
ACROSS 7734 RE	6.276	220	118	12	10
TLALTIZAPAN 8334	6.096	195	96	1	9

Mz = Mazorca; Pl = Planta; R = Raíz; T = Tallo.

V. CONCLUSIONES

Con relación a los materiales evaluados, se obtuvieron - las siguientes conclusiones:

- Se detectaron materiales experimentales que superaron - a los testigos comerciales en características agronómicas como precocidad, porte de planta y tolerancia al acame.

- De las variedades élite evaluadas, sólo algunas superaron o fueron similares a los testigos locales.

- En rendimiento, las variedades experimentales no superaron a los testigos evaluados.

- En el ensayo EVRE al sobresalir 15 variedades arriba - del testigo Hv-313, los cuales se deberían seguir evaluando - en los próximos años.

- En el análisis de estabilidad todos los materiales se-comportaron estables en los tres ambientes de prueba.

- Las variedades tuvieron un mejor comportamiento en la-localidad de Celaya, Gto., donde se obtuvieron los mejores - rendimientos y se comportaron más tardías.

- No se pudo evaluar la resistencia de las variedades - élite a cenicilla y achaparramiento, dado que no se presentó-la enfermedad.

- Se propone que el material exótico no se recomiende -
como tal al productor, sino que posterior a una evaluación -
perse, se debe cruzar con poblaciones locales y aprovechar -
el material que tenga heterosis con el germoplasma local.

VI. BIBLIOGRAFIA

- BRAWER H.; O. (1969). Fitogenética aplicada. Ed. Limusa. México.
- COVARRUBIAS C., R. (1960). Cruzas intervarietales, una gran posibilidad - para los programas de mejoramiento de maíz en Latinoamérica. 6ª Reu-
nión Centro-Americana del PCCMCA.
- EFRON, Y. y H. L. Everett. (1969). Evaluations of exotic germoplasm of -
improving corn hybrids in Northem United States. Crop So. 9:44-50.
- GARCIA, E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática -
de Köppen.
- HALLAVER, A. R. y Miranda, J. B. (1982). Métodos de mejoramiento de maíz.
Trad. del Inglés México, INIA, CIAGON. Campo Agrícola Experimental-
Río Bravo. (Documento de circulación interna).
- JUGENHEIMER, W. R. (1985). Variedades mejoradas, métodos de cultivo y pro-
ducción de semillas. Ed. Limusa. México.
- MAYORQUIN L., H. (1979). Efecto de dosis de germoplasma tuxpeño en com---
puestos de maíz de las razas cónico y chalqueño. Tesis Maestría en-
Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- OYERVIDES G., M. Oyervides G; A. y Rodríguez F., A. (1981). Adaptabilidad,
estabilidad y productividad de variedades tropicales de maíz (Zea -
mays L.). Agricultura Técnica en México. Vol. 7. Núm. 1.

- POEHLMAN, J. M. (1974). Mejoramiento genético de las cosechas. Ed. Limusa Wiley, S.A. México.
- SANCHEZ Miranda, R. (1972). Efectos de dosis de germoplasma exótico y de citoplasma tropical sobre el rendimiento de cruzamientos de germoplasma tropical por germoplasma de la Mesa Central en maíz (Zea mays L.). Tesis Maestría en Ciencias Agrícolas. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- SALHUANA, Wilfredo. (1986). Pasos requeridos para incrementar el uso de las adquisiciones exóticas. Reporte del Foro Latinoamericano. Caracas, Venezuela. Ed. Pioneer Hi-Bred International, Inc.
- SEVILLA, Ricardo. (1986). Disponibilidad y utilización de germoplasma de cultivos alimenticios de Lationamérica. Reporte del Foro Latinoamericano sobre investigación en Fitomejoramiento. Caracas, Venezuela. Ed. Pioneer Hi-Bred International, Inc.
- STALKER, H. T. (1980). Utilization of wild species for crop improvement. Adv, Agron. 33:111-147, Traducido por M.C. Jorge Acosta Gallegos.- Ed. Revista Germen Nº 4 de la Sociedad Mexicana de Fitogenética. - Chapingo, México. 1986.
- TERRON Ibarra, D. A. (1986). Estabilidad de dosis recíprocas de germoplasma de maíz (Zea mays L.) Tropical y de El Bajío para rendimiento de grano. Tesis Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillos, México.

CUADRO 10. ANALISIS DE VARIANZA DE LOS ENSAYOS ELVT-20, EVT-16B, EVT-16A Y EVRE, EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. EN 1986 T.

Fuentes de variación ^{1'}	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Ft	
					0.05	0.01
REPETICIONES	3	210.936	70.312	90.76	2.86	4.36**
VARIETADES	13	117.41	9.031	11.65	1.98	2.62
ERROR EXP.	39	30.214	0.775			
TOTAL	55	147.97				

C.V. = 11.6 %, \bar{x} = 7.587 Kg

REPETICIONES	3	2.667	0.889	0.881	2.82	4.25
VARIETADES	15	35.99	2.399	2.378	1.95	2.64
ERROR EXP.	45	45.41	1.009			
TOTAL	63	84.07				

C.V. = 12.5 %, \bar{x} = 8.025 Kg

REPETICIONES	3	15.099	5.033	6.792	2.89	4.44**
VARIETADES	11	174.523	15.866	21.412	2.09	2.84**
ERROR EXP.	33	24.445	0.741			
TOTAL	47	214.067				

C.V. = 12.2 %, \bar{x} = 7.047 Kg

REPETICIONES	1	1.159	1.159	3.491	3.96	6.96**
VARIETADES	80	43.571	0.545	1.641	1.42	1.65**
ERROR EXP.	80	26.602	0.332			
TOTAL	161	70.289				

C.V. = 7.34 %, \bar{x} = 7.861 Kg

1' = Para ELVT-20, EVT-16B, EVT-16A, EVRE, respectivamente.

CUADRO 15. ANALISIS DE VARIANZA DE LOS ENSAYOS ELVT-20, EVT-16B Y EVT-16A, EVALUADOS EN CELAYA, GUANAJUATO, EN 1986 (PR)

Fuentes de variación ^{1'}	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Ft	
					0.05	0.01
REPETICIONES	3	0.736	0.245	0.528	2.86	4.36
VARIETADES	13	99.097	7.623	16.428	1.98	2.62**
ERROR EXP.	39	18.097	0.464			
TOTAL	55	118.172				

C.V. = 10.34 %, \bar{x} = 6.580 Kg

REPETICIONES	3	2.83	0.94	1.24	2.82	4.25
VARIETADES	15	32.58	2.17	2.86	1.95	2.64**
ERROR EXP.	45	33.96	0.76			
TOTAL	63	69.37				

C.V. = 11.80 %, \bar{x} = 7.360 Kg

REPETICIONES	3	0.986	0.329	3.194	2.89	4.44
VARIETADES	11	127.825	11.620	112.815	2.09	2.84**
ERROR EXP.	33	3.408	0.103			
TOTAL	47	132.220				

C.V. = 5.61 %, \bar{x} = 5.73 Kg

1' = Para ELVT-20, EVT-16B, EVT-16A, respectivamente.

CUADOR 19. ANALISIS DE VARIANZA DE LOS ENSAYOS ELVT-20 Y EVT-16B, EVALUADAS EN LA CARMELITA, MPIO. DE AMACUECA, JAL. EN-1986 (T)

Fuentes de variación ^{1'}	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F _t	
					0.05	0.01
REPETICIONES	2	19.736	9.868	11.501	3.37	5.53**
VARIEDAD	13	42.186	3.245	3.782	2.15	2.96**
ERROR EXP.	26	22.324	0.858			
TOTAL	41	84.243				

C.V. = 24.49 %, \bar{x} = 3.783 Kg

REPETICIONES	2	30.28	15.14	15.06	3.32	5.39**
VARIETADES	15	20.27	1.35	1.34	1.99	2.66 M.S.
ERROR EXP.	30	30.14	1.005			
TOTAL	47	80.69				

C.V. = 31.30 %, \bar{x} = 3.203 Kg

1' = Para ELVT-20 y EVT-16B, respectivamente.

CUADRO 22. ANALISIS DE VARIANZA DE LAS VARIEDADES ELITE (EVRE),
EVALUADAS EN SAN ANDRES, MPIO. DE GOMEZ FARIAS, JAL.
1986 (T)

Fuentes de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F _t	
					0.05	0.01
REPETICIONES	1	1.97	1.97	1.74	3.96	6.96 M.S.
VARIEDADES	80	222.18	2.77	2.45	1.42	1.65**
ERROR EXP.	80	90.66	1.13			
TOTAL	161	314.81				

C.V. = 19.19 %, \bar{x} = 5.536 Kg

CUADRO 24. ANALISIS COMBINADO DE VARIEDADES ELITE RESISTENTES A CENICILLA O MILDIO VELLOSO Y VARIEDADES RESISTENTES AL ACHAPARRAMIENTO DEL CIMMYT (EVRE), EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. (T), Y EN SAN ANDRES, - - MPIO. DE GOMEZ FARIAS, JAL. EN 1986 (T)

Fuentes de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F _t	
					0.05	0.01
LUGARES	1	200.44				
TRATAMIENTOS	80	193.15	2.41	1.08*	1.56	1.037
TRATAMIENTOS x LUGAR	80	122.4	1.53	0.69 NS		
ERROR COMBINADO	160	356.683	2.23			

C.V. = 26.97 %

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

CUADRO 26. ANALISIS COMBINADO DEL ENSAYO EVT-16A EVALUADAS EN DOS AMBIENTES, TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. (T), Y EN CELAYA, GTO., 1986 (PR)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F _t	
					0.05	0.01
LUGARES	1	0.33				
TRATAMIENTOS	9	20.53	2.28	4.96**	2.02	2.70
TRATAMIENTOS x LUGAR	9	1.15	0.13	0.28 NS	2.02	2.70
ERROR COMBINADO	66	30.36	0.46			

C.V. = 10.25 %, \bar{x} = 6.614 Kg

CUADRO 28. ANALISIS DE ESTABILIDAD PROPUESTO POR EBERHART RUSSELL- (1966) PARA RENDIMIENTO EN 12 VARIEDADES ELITE ELVT-20, EVALUADAS EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. (T), EN LA CARMELITA, MPIO. DE AMACUECA, JAL. (T) Y EN CELAYA, GTO. - (PR) EN 1986

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F _t	
					0.05	0.01
TOTAL	35	177.91				
VARIEDADES (V)	11	24.97	2.27	15.13**	2.69	4.16
AMBIENTES (A)	242	152.94				
V x A	22					
AMBIENTE (LINEAL)	1	1.020				
V x A (LINEAL)	11	150.14	13.65	91.0 **	2.65	4.16
DESVIACION PONDERADA	12	1.78	0.15	0.74	3.94	6.90
ACROSS 7734 RE	1	0.013	0.013	0.06		
CAPINOPOLIS 8245	1	0.21	0.21	1.04		
SAN JERONIMO 8134	1	0.19	0.19	0.94		
TLALTIZAPAN 8244	1	0.04	0.04	0.20		
ACROSS 8245	1	0.08	0.08	0.40		
TLALTIZAPAN 8233	1	0.44	0.44	2.18		
ACROSS 8134	1	0.03	0.03	0.15		
ACROSS 7748 RE	1	0.13	0.13	0.64		
ACROSS 8033	1	0.29	0.29	1.44		
TLALTIZAPAN 8248	1	0.01	0.01	0.05		
LA MOLINA 8146	1	0.03	0.03	1.49		
CAPINOPOLIS 8146	1	0.25	0.25	1.24		
ERROR PONDERADO	104					

** Significativo al 1% de probabilidad.

CUADRO 31. ANALISIS DE ESTABILIDAD PROPUESTO POR EBARTH Y RUSSELL (1966) PARA RENDIMIENTO EN 14 VARIETADES EXPERIMENTALES (EVT-16B), EVALUADAS EN TRES AMBIENTES EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL. (T), EN LA CARMELITA, MPIO. DE AMACUECA, - JAL. (T), Y EN CELAYA, GTO. (PR), 1986

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F _t	
					0.05	0.01
TOTAL	41	307.751				
VARIETADES (V)	13	7.000	0.54	2.16 NS	2.53	3.80
AMBIENTES (A)	283	300.92				
V x A	26					
AMBIENTE LINEAL	1	1.49				
V x A (LINEAL)	13	295.98	22.77	91.08**	2.53	3.80
DESVIACION PONDERADA	14	3.45	0.25	0.893	1.77	2.23
PONTA GROSSA 8342	1	0.22	0.22	0.785	3.92	6.84
SAKHA 8334	1	0.42	0.42	1.5		
CHITEDZE (1) 8244	1	0.88	0.88	3.142		
TLALTIZAPAN 8342	1	0	0			
ACROSS 8244	1	0.04	0.04	0.142		
SAKHA (1) 8334	1	0.25	0.25	0.892		
RATTRAY-ARNOLD 8244	1	0.04	0.04	0.142		
RATTRAY-ARNOLD (1) 8244	1	0.1	0.1	0.357		
UDAIPUR 8247	1	0.15	0.15	0.535		
ACROSS 8247	1	0.1	0.1	0.357		
ACROSS 7844 RE	1	0.0	0.0			
TLALTIZAPAN 8334	1	0.12	0.12	0.428		
POTCHEFSTROOM 8247	1	0.73	0.73	2.607		
ACROSS 7734 RE	1	0.41	0.41	1.454		
ERROR PONDERADO	120		0.280			

** Significativo al 1% de probabilidad.



Figura 1. Localización geográfica de las localidades de prueba

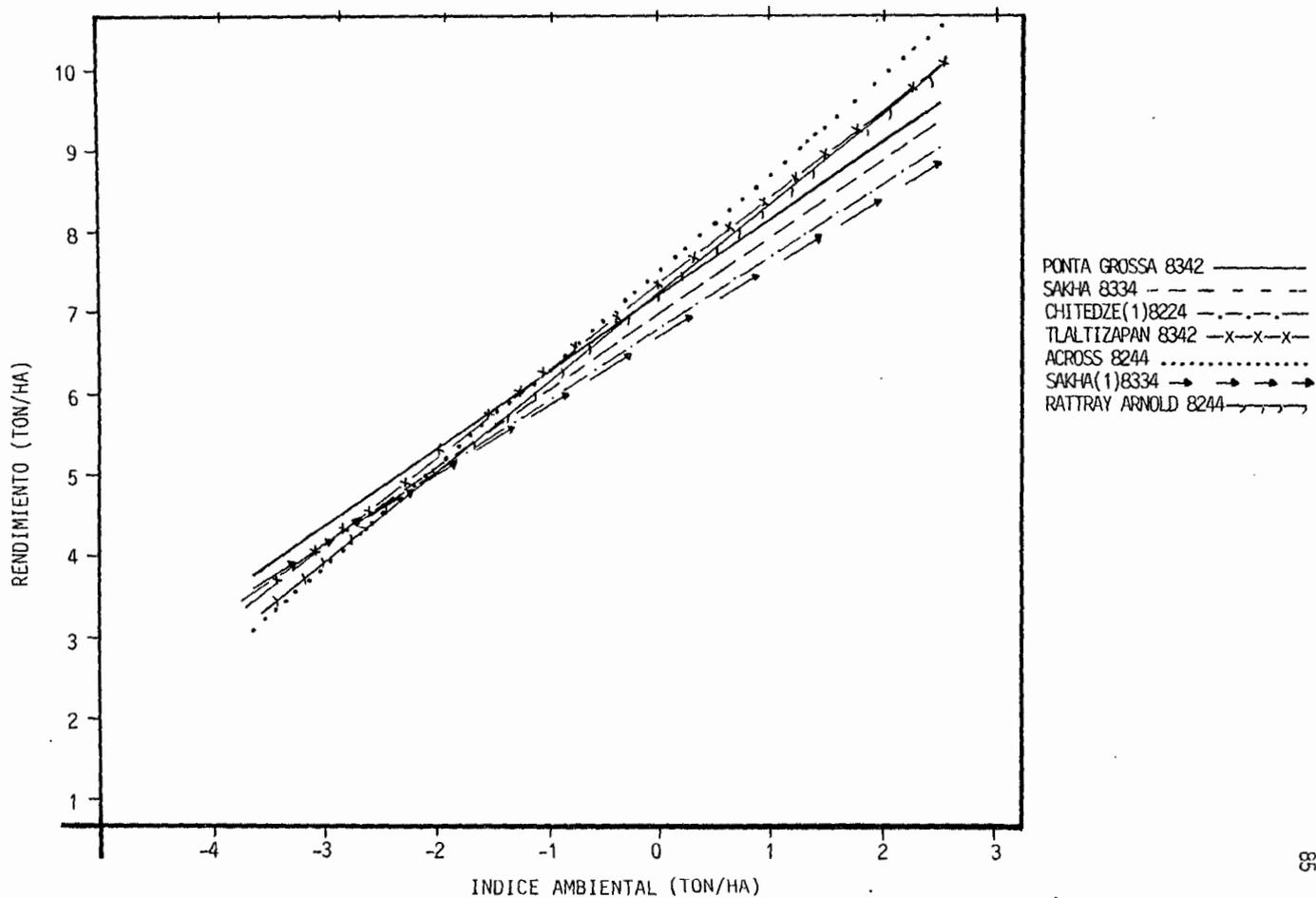


Figura 2. Líneas de regresión evaluadas en tres ambientes: Amacueca, Tlajomulco y Celaya