

0621

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 26 COLECTAS DE MAIZ
(Zea mays L.) DE LAS ZONAS BAJAS DEL
ESTADO DE N. L. EN TERAN, N. L.
VERANO DE 1977

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA:

CARLOS SALAZAR TOVIAS

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1979

040.633
FA18
1979



6

2

1

1

1

1

1

1

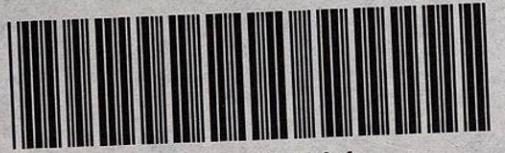
1

1

1

1

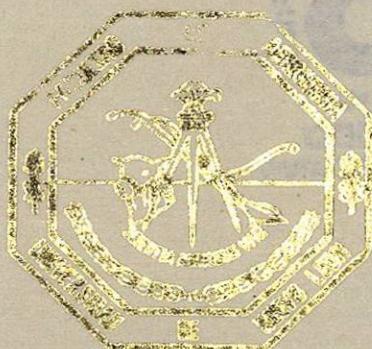
T
SB191
-M2
S251
c.1



1080063744

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 26 COLECTAS DE MAIZ
(Zea mays L.) DE LAS ZONAS BAJAS DEL
ESTADO DE N. L. EN TERAN, N. L.
VERANO DE 1977

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA:
CARLOS SALAZAR TOVIAS

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1979

T
SB 191
M2
S251

040.633
FA 18
1979



Biblioteca Central
Maana Solidaridad

T. Tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mi padre

SR. CARLOS SALAZAR ZUNIGA

Con profundo agradecimiento
por su deseo inquebrantable
de darme una profesión.

A mi madre

SRA. ALFONSA TOVIAS ZAPATA

Que con su amor y sus sabios
consejos han hecho que siga
el camino recto de la vida.

A mis hermanos

JOSE

RAUL

ARACELY

JAVIER

TEODORO

BENITO

Por su amistad y ayuda

A mi tío

SR. JOSE SALAZAR ZUÑIGA

Con mi más sincero agradecimiento
por su buena disposición para - -
costear mis estudios.

A mis familiares, maestros, compañeros
y amigos.

A los Ingenieros

LUIS MARTINEZ ROEL

CIRO G.S. VALDEZ LOZANO

Por su ejemplo de lo que significa ser un buen profesionista, y por su ayuda desinteresada para el desarrollo y elaboración de este trabajo.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
Origen geográfico.....	3
Origen citogenético.....	3
Polinización.....	6
Variabilidad.....	8
Heredabilidad.....	9
Mejoramiento.....	11
Selección masal.....	12
Selección masal modificada.....	13
Hibridación.....	17
Factores necesarios para la producción del maíz.	19
Desarrollo del cultivo.....	21
MATERIALES Y METODOS.....	30
Materiales.....	30
Métodos.....	32
RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	36
Características agronómicas.....	37
DISCUSION.....	51

PAGINA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
RESUMEN.....	55
BIBLIOGRAFIA.....	57
APENDICE.....	61

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO

PAGINA

- 1 Temperatura y precipitación registrada en el Cam
po Agrícola Experimental del Instituto Nacional
de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.) durante
el desarrollo de la prueba de evaluación de ----
maices criollos precoces, Verano de 1977, Gral.
Terán, N.L..... 35
- 2 Concentración de datos para el rendimiento en --
grano (gramos por planta). Evaluación de maices
criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de -
1977..... 40
- 3 Concentración de datos para el rendimiento en --
mazorca (gramos por planta). Evaluación de - -
maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Ve--
rano de 1977..... 41
- 4 Análisis de varianza para peso en grano. Evalu
ción de maices criollos precoces, Gral. Terán, -
N.L. Verano de 1977..... 42
- 5 Análisis de varianza para peso de mazorca. Eva-
luación de maices criollos precoces, Gral. Terán
N.L. Verano de 1977..... 42

6	Concentración de datos para todas las variables consideradas en el presente experimento. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	43
7	Concentración de datos para el peso de olote -- (gramos por planta). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	62
8	Concentración de datos para la altura de la planta en (m). Evaluación de maíces criollos precoces. Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	63
9	Análisis de varianza para peso de olote. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	64
10	Análisis de varianza para altura de la planta. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	64
11	Concentración de datos para el número de hojas arriba de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	65

12	Concentración de datos para el número de hojas totales de la planta. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	66
13	Análisis de varianza para número de hojas arriba de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	67
14	Análisis de varianza para número de hojas totales. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	67
15	Concentración de datos para el largo de mazorca, promedio por planta (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	68
16	Concentración de datos para perímetro de mazorca, promedio por planta (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	69
17	Análisis de varianza para largo de mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral.	

CUADRO

PAGINA

	Terán, N.L. Verano de 1977.....	70
18	Análisis de varianza para perímetro de mazorca. Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	70
19	Concentración de datos para el número de hileras de la mazorca. Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.	71
20	Concentración de datos para el perímetro del tallo, promedio por planta (cm). Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	72
21	Análisis de varianza para número de hileras de la mazorca. Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	73
22	Análisis de varianza para perímetro del tallo - Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	73

FIGURA

- 1 Dimensiones, distribución y orientación del experimento de maices criollos precoces, Gral. --

	Terán, N.L. Verano de 1977.....-.....	33
2	Comparación de medias por Duncan para peso de grano (gramos por planta). Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977,.....	44
3	Comparación de medias por Duncan para peso de mazorca (gramos por planta). Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	45
4	Tabla de correlaciones de las variables estudiadas en el presente experimento. Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	50
5	Comparación de medias por Duncan para peso de olote (gramos por planta). Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	74
6	Comparación de medias por Duncan para altura de la planta en m. Evaluación de maices criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977	75

7	Comparación de medias por Duncan para el número de hojas arriba de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. --- Verano de 1977.....	76
8	Comparación de medias por Duncan para número de hojas totales. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977....	77
9	Comparación de medias por Duncan para largo de mazorca (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	78
10	Comparación de medias por Duncan para perímetro de mazorca (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	79
11	Comparación de medias por Duncan para número de hileras de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	80
12	Comparación de medias por Duncan para perímetro del tallo (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.....	81

I N T R O D U C C I O N

El maíz es uno de los alimentos vegetales cultivados de mayor antigüedad que se conoce, pues se sabe por diversas fuentes que fué uno de los alimentos esenciales para los primeros colonizadores de América y para los pueblos indígenas. El maíz sigue constituyendo a través del tiempo el alimento básico para el pueblo mexicano y en casi todos los países de América.

Siendo el maíz uno de los cereales más importantes para la alimentación mexicana, no se ha podido aun aumentar la producción de tal forma que podamos ser autosuficientes y esto es debido principalmente a una serie de problemas.

Algunos de los problemas más importantes están: El constante crecimiento de la población que actualmente es una de las más altas en el mundo, la mayor parte de la superficie sembrada de maíz se encuentra ubicada en zonas de regular temporal y mal temporal. Existen otros más directos como: La mala organización de los ejidos y de los pequeños propietarios, la falta de tecnificación de las prácticas culturales, la falta de asesoría técnica en la utilización de fertilizantes, insecticidas y uso de variedades mejoradas de alto rendimiento.

Hasta recientemente se estan llevando a cabo una serie

de trabajos de investigación, en zonas temporaleras con el fin de obtener variedades mejoradas, resistentes a diferentes plagas y enfermedades y de más alto rendimiento, que permitan al campesino aumentar la producción y por lo tanto mejoren así su nivel de vida.

El principal objetivo del presente trabajo es la evaluación de 26 colectas de maíz criollo precoz colectadas en las zonas bajas del estado de Nuevo León.

Este estudio es uno más de los comprendidos en el Programa de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. y fué llevado a cabo en el Campo Agrícola Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.) ubicado en el municipio de General Terán, N.L.

LITERATURA REVISADA

Origen Geográfico

El origen geográfico del maíz no se conoce con exactitud aunque estudios llevados a cabo lo sitúan en México y algunas partes de Centroamérica como son Perú, Ecuador y Bolivia. Existen una serie de teorías sobre el origen geográfico del maíz de las cuales las más conocidas son las siguientes:

- 1.- Estudios realizados por Anderson citado por Robles (16) hacen suponer que el maíz primitivo se originó en el sureste de Asia y que de allí se extendió hasta el nuevo mundo en tiempos precolombianos. (Cabe hacer la aclaración que esta teoría no ha recibido mucha aceptación por la falta de pruebas experimentales).
- 2.- Vavilov citado por Robles (16) también sitúa el centro primario de origen del maíz en el sur de México y Centroamérica designando un centro primario de origen, como el área geográfica donde se encuentra la mayor variabilidad genética de una especie. (16, 17)

Origen Citogenético

El maíz pertenece a la familia gramíneas, tribu maydeae, la tribu maydeae comprende ocho géneros: cinco son

orientales y tres americanos. Los géneros orientales incluyen: Coix, Sclerachne, Chionachne, Polytoca y Trilobachne, -- todos nativos de la región que se extiende desde la India -- hasta Birmania y de las Indias orientales hasta Australia. -- Los géneros americanos de la tribu maydeae son: Zea, - - -- Euchlaena y Tripsacum (aquí cabe mencionar el cambio de nomenclatura científica del Teosintle de Euchlaena mexicana a Zea mexicana).

El Teosintle es nativo de la región sur de México y en los límites con Guatemala y se le considera el pariente más cercano del maíz. La forma anual del Teosintle (Zea mexicana, Schard) tiene 10 pares de cromosomas que es el mismo número que se encuentra en maíz (Zea mays, L.).

A continuación se mencionan las teorías más importantes de algunos autores citados por Robles (16).

Mangelsdorf y Reeves en su hipótesis tripartita mencionan:

- 1.- El maíz cultivado se ha originado de una forma silvestre de maíz tunicado, nativo de las tierras bajas de América del Sur.
- 2.- El Teosintle, es el pariente más próximo del maíz, y es un producto reciente de un cruzamiento natural entre - -

maíz y Tripsacum.

- 3.- Los nuevos tipos de maíz originados directamente de estos cruzamientos y que presentan una mezcla de Tripsacum comprenden la mayoría de las variedades de América Central y del Norte. Debido a la introgresión de germoplasma de Tripsacum, adquieren ciertos caracteres como resistencia al calor, sequía, frío, plagas y enfermedades.

Siguiendo con las teorías sobre el origen citogenético del maíz Weatherwax y Randolph consideran que el maíz, el Teosintle y el Tripsacum tuvieron un ancestro común y representan tres líneas de evolución divergentes, siendo el Tripsacum el más parecido al ancestro común y que por otra parte, existen menos diferencias entre maíz y Teosintle.

Randolph menciona también que es improbable que haya existido cruzamiento entre maíz y Tripsacum en los últimos años, esto debido a su gran diferencia entre cromosomas: Ya que hasta el momento no se conocen híbridos espontáneos entre maíz y Tripsacum.

Existen otras teorías como la de Langham y Beadle en publicaciones diferentes coinciden en que el maíz se originó del Teosintle. La de Anderson, supone que el maíz primitivo se originó como un híbrido anfídiploide de sorgo con 5 cromosomas.

somas cruzado con algún pariente cercano del género Coix también de 5 originando así el maíz con 10 cromosomas.

Estudios realizados por Kato (10) han encontrado evidencias que apoyan la teoría de que el maíz es el Teosintle domesticado. Dichos estudios basados en análisis comparativos de la morfología de los cromosomas paquiténicos del maíz y el Teosintle. De acuerdo a la constitución de los cromosomas se ha llegado a la conclusión de que:

- a).- El maíz se originó del Teosintle, no siendo posible lo contrario.
- b).- El Teosintle mexicano es el ancestro inmediato del maíz (16, 17, 11).

Polinización

Dado que el maíz es una planta alógama de polinización cruzada, es necesario conocer su forma de polinización y los efectos de los métodos de polinización sobre la composición genética de la planta del maíz. Esto se hace indispensable para poder comprender en forma precisa los métodos de mejoramiento para el maíz y su aplicación.

El tallo principal de la planta termina en una espiga

que tiene espigillas estaminadas de dos flores y cada flor con tres estambres. A medida que las flores de la espiga se abren, las anteras tienden a salir por el crecimiento de los filamentos. El derramamiento de polen se inicia uno o tres días antes de que los estigmas hayan brotado en la misma planta y continúa durante varios días después de que los estigmas se encuentran en condiciones de ser fecundados.

Los filamentos o cabellos juvenes del elote funcionan igualmente como estilos y como estigmas y son receptivos para el polen en toda su longitud.

El maíz es una planta que por tener sus órganos sexuales separados facilita la polinización cruzada, se calcula que aproximadamente el 95% de sus óvulos son polinizados por polen proveniente de plantas cercanas.

La fecundación del óvulo ocurre generalmente, entre las 12 horas y las 28 horas siguientes a la polinización, el polen puede permanecer funcional durante 24 horas aproximadamente siempre y cuando prevalescan condiciones de temperatura y humedad favorables.

Estudios realizados por Luna, Carrillo y Molina (12), sobre la viabilidad del polen han llegado a la conclusión de que para tener el más alto porcentaje de germinación del polen debe mantenerse por lo menos: una hora y media descu---

bierto a la sombra ambiental (23°C), más de dos horas cubierto a la sombra (23°C) o aproximadamente una hora expuesto al sol (37°C a 40°C). (12)

Así mismo es conveniente mencionar que el viento seco y caliente puede provocar que las anteras de las espigas no suelten el polen o bien que este no germine debido a la baja humedad presente en los estigmas. Períodos de sequía severos puede provocar retraso en la emergencia de los jilotes (15, 1).

Variabilidad

Variabilidad o variación es la tendencia que se manifiesta en los individuos a diferenciarse unos de otros. Si no existiera variación y los individuos fueran inmutables no habría sido posible el mejoramiento de las plantas cultivadas (9).

La variación dentro de la especie de una planta cultivada se presenta de dos maneras.

- 1.- Variación ambiental.
- 2.- Variación hereditaria o genética.

La variación ambiental se presenta debido a los efectos de los diferentes factores ecológicos sobre las plantas -

cultivadas (15).

La variación hereditaria es la más importante para el mejoramiento pues se debe a caracteres genéticos de la planta que se manifiesta nuevamente en la progenie, aún en diferentes medios ambientales (15).

En las especies alógamas, la variación es mucho mayor que en las especies de autofecundación, debido a la gran cantidad de recombinación genética; el mejoramiento del maíz ha tenido gran éxito gracias a la variabilidad existente en esta especie debido a su forma de polinización (5).

Heredabilidad

El grado en que puede transmitirse la variabilidad de un carácter cuantitativo a la progenie es lo que se considera como heredabilidad; o capacidad de transmisión hereditaria -- (6, 9, 16).

El término heredabilidad expresa la proporción genética que hay en el total de la variación fenotípica, así:

$$H = \frac{V_g}{V_f} \times 100 \quad \text{ó} \quad \frac{V_g}{V_g + V_e} \times 100$$

donde:

H = Heredabilidad

Vg = Variación genética

Vf = Variación fenotípica

Ve = Variación ecológica

De esta fórmula se puede deducir que cuando no hay varianza ecológica, la heredabilidad será alta (de un 100 por ciento): y al aumentar el componente ecológico de la varianza, disminuye la heredabilidad. Dicho de otra manera la variación ecológica es toda la variación que no es posible atribuir de modo directo a la segregación de los genes; por esta razón se le denomina varianza no genética (6).

Como se puede ver el aspecto más importante de la heredabilidad, corresponde a la posibilidad de poder predecir el efecto, que puede determinar la selección en la generación siguiente.

La herencia depende de muchos genes, cada uno de los cuales contribuye en forma aditiva al efecto final. En los caracteres cuantitativos influye mucho más el medio ambiente en su manifestación que en los caracteres cualitativos (15).

Se consideran cuantitativos aquellos caracteres que están determinados por una serie de genes independientes que tienen efectos acumulativos, tales como: altura de una planta, longitud de una vaina, el número de días para alcanzar la madurez, la producción de una planta en peso de grano, resis-

tencia al acame, a las bajas temperaturas y otros (2, 15).

Algunos de los genes que influyen en la capacidad de rendimiento pueden tener mayores efectos que otros, de tal manera que para este carácter influye siempre el efecto acumulativo de todos los genes (15).

Cuando se seleccionan individuos por su fenotipo, al tratarse de caracteres cuantitativos, pueden deber sus cualidades favorables a dos causas distintas:

- 1.- Intervención exclusiva del medio
- 2.- Posesión de un cierto número de factores genéticos convenientes (9).

Es pues evidente, que la clave del progreso en el análisis de caracteres cuantitativos, estan en la valoración relativa de estos dos agentes causales en la variabilidad.

Mejoramiento

El mejoramiento genético de las poblaciones se plantea como la alternativa más viable para explotar la amplia variabilidad genética que presentan las distintas razas de maíz de América. Las metodologías propuestas para el mejoramiento en maíz son las siguientes: la selección masal, la selección familiar, la selección por prueba de progenies auto-

fecundadas, la selección recurrente y la hibridación (14).

En el presente trabajo solo se describirán los métodos de selección masal y la hibridación por considerarse los más prácticos y utilizables en todo programa de mejoramiento.

Selección Masal

La selección masal es el método más antiguo utilizado para el mejoramiento genético de las plantas de polinización cruzada.

En la selección masal las plantas se seleccionan basándose en el fenotipo o sea en la apariencia de la planta, en los caracteres particulares que pueden identificarse.

Aún cuando la selección se basa en el fenotipo su objetivo principal, es obtener una mayor frecuencia de genotipos sobresalientes dentro de las poblaciones (15).

Los fines perseguidos por la selección masal en cuanto al rendimiento no fueron del todo satisfactorios, ya que este carácter está controlado por muchos genes y que no se puede explicar de una forma precisa tomando como base el aspecto de las plantas individuales.

Sprague y Poehelman citados por Covarrubias (8) mencion

nan que las causas que contribuyeron a que la selección masal fuera abandonada fueron:

- a).- Incapacidad del mejorador para reconocer plantas de rendimiento superior.
- b).- Las plantas sobresalientes son polinizadas por plantas superiores e inferiores, de tal forma que el potencial de una planta no se reproduce en todos sus descendientes (14, 15, 16).

Selección Masal Modificada

Actualmente se practica la selección masal con el método modificado. Dicho método puede llevar distintas modificaciones según el investigador que la esta efectuando, pero todos los métodos modificados tienden a asegurar el éxito de la selección masal.

En la actualidad, la forma de selección más aceptada es la descrita por Angeles (3) que consiste en:

- 1.- Obtener una buena población. Es deseable obtener alrededor de 7,500 plantas bien espaciadas en aproximadamente un cuarto de hectárea. Esto se consigue utilizando 50 surcos de 50 m. de largo con separación de 1 m. entre surcos y sembrando 3 granos por mata cada 30 cm. pero --

aclarando cuando las plantas tengan de 20 a 30 cm. de altura a una planta por mata. Es conveniente rodear de un bordo de protección el lote. Este debe estar aislado de otros maíces. Las razones son las de tener una buena muestra representativa de la población y asegurar el contar con el mayor número de plantas, así como el de evitar la influencia de otras variedades extrañas.

- 2.- Dividir el lote en parcelas, una vez que ya este bastante avanzado el desarrollo de las plantas, el lote debe ser dividido en pequeñas parcelas iguales. Se sugiere 25 parcelas dividiendo el lote en 5 fajas de 10 m. de largo y subdividiéndose cada faja en parcelas de 10 surcos.

La razón de esto es la de contar dentro de cada parcela con una variación mucho menor que la variación que se encontraría en todo el lote. Esto reduce la variación ambiental dando oportunidad a trabajar más sobre variación genética.

- 3.- Etiquetar solamente las plantas que no tengan ninguna planta faltante a su alrededor. Se sugiere anotar en la etiqueta número de parcela, surco y planta. Esto se hace porque no se quiere disponer de plantas que estuvieran favorecidas por falta de competencia completa.

- 4.- Cosechar las mazorcas de las plantas etiquetadas, descartar aquellas plantas enfermas o dañadas por pájaros.- Se debe procurar utilizar bolsas de papel o sacos de manta individuales para las mazorcas de cada planta.
- 5.- Secar las mazorcas hasta humedad constante y pesar individualmente la producción de cada planta (estas pueden tener 1, 2, 3 mazorcas y también mazorcas de hijos).
- 6.- Calcular una media para cada parcela y la media general. Ajustar la producción de cada planta por la media general y la media de cada parcela.

Se sugiere la fórmula siguiente:

$$Y = \bar{X}_g + (P_p - \bar{X}_p)$$

donde:

Y = Es la producción ajustada de cada planta

\bar{X}_g = Media general

P_p = Peso seco de la producción individual

\bar{X}_p = Es la media de la parcela correspondiente

Esto permite que las diferencias de parcela a parcela -- sean comparables al corregir, por las medias de parcelas, las producciones de plantas individuales. Se suma la -

media general para evitar valores ajustados negativos.

7.- Aplicar sobre las plantas cosechadas un porcentaje de --
selección tal que permita tener más o menos un 5% selec-
cionado de la población original. Es conveniente accla--
rar que una fuerte presión de selección podrá redundar -
en resultados más notables pero por menos tiempo; igual-
mente ocasiona que el coeficiente de endocría se aumente
considerablemente.

8.- De acuerdo con el número de mazorcas seleccionadas tomar
de cada una 3 muestras de un número igual de semilla pa-
ra:

- a) Mezclar y sembrar el ciclo siguiente.
- b) Mezclar y sembrarse en ensayos de rendimiento junto -
con la variedad original en parcelas apareadas con no
menos de 10 a 15 repeticiones.
- c) Mezclar y guardar como reserva.

A nivel internacional Lonquist citado por Brauer (5)
menciona que las variedades obtenidas por métodos modificados
pueden llegar a rendir igual o mejor que las variedades ---
hibridas (5, 9, 16).

Regionalmente se ha comprobado que se puede modificar
el rendimiento con la aplicación de la selección masal modi--

ficada (13).

Hibridación

Robles (16) indica que antes de aplicar este método -- de mejoramiento es conveniente realizar una colección de germoplasma a nivel regional, nacional e internacional que incluya variedades procedentes de regiones agrícolas con condiciones ecológicas más o menos similares a aquella localidad donde se va a iniciar el fito-mejoramiento. Con el material colectado se conducirán ensayos preliminares de adaptación y rendimiento, con el objeto de eliminar el máximo de germoplasma - que no presente caracteres favorables.

Los pasos que generalmente se siguen en la formación - de híbridos de maíz son los siguientes:

- 1.- Autofecundar un gran número de plantas, dentro de una -- población variable.
- 2.- Continuar autofecundando por seis a ocho generaciones -- hasta lograr líneas uniformes. A la vez que se selecciona por caracteres agronómicos deseables.
- 3.- De las líneas formadas se evalúan por aptitud combinato- ria general. Se forman mestizos cruzando las líneas con una variedad de polinización libre, que puede ser la va- riedad original. Se efectúan ensayos de rendimiento con

las cruzas.

- 4.- Se evalua la aptitud combinatoria específica (ACE) con las líneas que se seleccionaron por su buena aptitud combinatoria general. La prueba por ACE consiste en la formación de híbridos en todas sus combinaciones posibles de las líneas puras y ensayos de rendimiento de estos híbridos.
- 5.- Prueba de los mejores cruzamientos dobles hechos con base en los resultados de los cruzamientos simples.

La formación de líneas endocreadas es básica para tener éxito en la hibridación; por lo mismo durante la formación de ellas, se debe realizar una selección "entre líneas" y otra "dentro de las líneas", con objeto de eliminar aquellas plantas que presenten caracteres indeseables; tales como: tendencia al acame, plantas raquílicas, plantas cloróticas o con albinismo, plantas susceptibles a enfermedades, etc.

El número de autofecundaciones óptimas para la formación de líneas consanguineas es de cinco a seis; un número mayor provocaría una disminución excesiva del vigor, reduciendo la capacidad para formar híbridos superiores: una cantidad menor puede ocasionar que no se puede reconstruir el híbrido, debido a la variabilidad aún presente en las líneas.

La prueba de aptitud combinatoria general se puede llevar a cabo en los primeros ciclos de autofecundación para eliminar lo más pronto posible aquellas líneas indeseables. La forma de hacer esta prueba es cruzando cada una de las líneas con la variedad original o con un probador de diversidad genética amplia, formando de esta manera los mestizos los cuales se someten a ensayos de rendimiento y las más rendidoras serán escogidas para seguir siendo autofecundadas.

Con las líneas seleccionadas por su buena aptitud combinatoria general se forman todas las cruzas simples posibles efectuando de esta manera la aptitud combinatoria específica o el número de cruzas simples posibles, se puede calcular por la siguiente fórmula: $n(n-1)/2$ donde n es el número de líneas. (5, 9, 15, 16).

Factores necesarios para la producción de maíz

El maíz es un cultivo que cuenta con una enorme variación genética, lo que le permite tener un amplio rango de adaptación, se le encuentra prosperando desde los 40° de latitud sur hasta los 50° de latitud norte; sin embargo las regiones más productoras de maíz se localizan entre el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio, en alturas que varían desde el nivel del mar hasta los 4,000 m. sobre el nivel de este.

Para producir un cultivo es necesario cuando menos --- tres cosas, un suelo, un clima que lo permita y agua, aunque algunos autores marcan el requisito crédito, dada la importancia que esté está tomando debido al constante aumento de los insumos.

Suelo.- El suelo agrícola debe tener una profundidad que permita el desarrollo del sistema radicular de la planta que se piensa cultivar, que la topografía, principalmente su pendiente no sea problema (los suelos con pendiente pronun---ciada se erosionan con facilidad) es decir que no sea mayor -- del 2 por ciento para predios en que se hará uso de un sistema de riego por inundación y no mayor del 4 por ciento para los - que se cultivan bajo sistema de temporal. Un pH que se en---cuentre entre los rangos de ligeramente ácido 5.5 a los ligeramente alcalino 7.5, como se ve el rango esta más cargado hacia la acidez, ya que la alcalinidad es más perjudicial para los cultivos y es más difícil y costosa corregirla.

Clima.- El clima es quizás el factor limitante que -- más problemas causa a la agricultura, ya que no es posible -- controlarlo y así tenemos que en un año las heladas o se adelantán (tempranas) o se atrasan (tardías) causando daños muy severos ya a cultivos que están por salir, en el caso de las tempranas o a los cultivos recién establecidos en el de las - tardías. Si pensamos en la precipitación, de pronto tenemos -

que hay un período de sequía muy prolongado causando la muerte de las plantas y en otras oportunidades vemos como cuando ya para cosechar, se desata un temporal y no nos lo permite - causando una pérdida total; así mismo una precipitación de -- granizo puede causar grandes pérdidas y ninguno de ellos puede ser controlado.

Agua.- Es el elemento de mayor importancia para la -- producción de un cultivo, y esta puede obtenerse de diferentes maneras, ya sea haciendo pozos, presas o simplemente el - agua proporcionada por la naturaleza (precipitación).

El agua necesaria para el cultivo de maíz es de aproximadamente un total de 44 a 46 cm. de lámina repartidos en - un riego pesado de 20 cm. y 2 o 3 riegos de auxilio de 12 cm. cada uno.

Crédito.- El crédito es cada vez más necesario, pero para ser realmente útil, debe ser por un lado suficiente para cubrir todos los gastos desde la preparación del suelo - - hasta la cosecha y por otro que lleguen en tiempo oportuno.

Desarrollo del cultivo

A.- Preparación del suelo.

Los principales objetivos de la preparación del suelo

son:

- 1.- Acondicionar el suelo para la germinación de las semillas y el crecimiento de las raíces de las plántulas.
- 2.- Controlar las malezas.
- 3.- Destruir larvas de insectos.
- 4.- Facilitar el uso de la sembradora y los implementos de cultivo.
- 5.- Conservar y facilitar la aireación del suelo.
- 6.- Facilitar la máxima penetración de agua en el suelo.

Los trabajos necesarios para la preparación del suelo consisten en un barbecho, un rastreo y nivelación, aunque estos trabajos pueden variar según el tipo de suelo y las condiciones del cultivo en cuanto al agua. Así por ejemplo en un régimen de temporal, con un suelo arenoso las labores deben darse después de una lluvia para permitir la emergencia de las malezas y después eliminarlas con un barbecho y un rastreo; en suelos arcillosos (pesados) se deberán dar los mismos trabajos solo que es necesario que se apliquen cuando el suelo no esté muy húmedo para no causar la formación de terrones y cuando esté muy seco para evitar el romper la estructura, es decir realizar las labores cuando la tierra esté "en punto" (capacidad de campo).

En un sistema de riego, además de tomar en cuenta el momento propicio (humedad), las labores mínimas son las de barbecho, rastreo, nivelación y bordeo.

La preparación del suelo está relacionada directamente con la época de siembra, lo que hay que tomar en cuenta para iniciarla con el tiempo necesario.

B.- Siembra

Existen diferentes métodos de siembra pero los más recomendados son sembrar a "tierra venida" o "en punto" después de dar el riego de asiento o después de una lluvia en caso de temporal.

La densidad óptima de siembra dependerá de la distancia entre surcos y de la distancia entre plantas. Para el estado de Nuevo León se recomienda sembrar de 15 a 18 Kg/Ha. según el tamaño de la semilla con una distancia entre surcos de 92 cm. y 25 entre plantas.

La época de siembra para el maíz como para todas las especies vegetales van de acuerdo con las condiciones ecológicas de cada región. La época de siembra para el estado de Nuevo León es del 15 de Febrero al 31 de Marzo para el ciclo de temprano y para el ciclo de tardío del 1o. de Julio al 15 de Agosto.

C.- Riegos

Cuando se cuenta con agua es necesario primero dar lo que se llama el riego de asiento con una lámina de agua de 20 cm., posteriormente se darán 2 o 3 riegos de auxilio cada uno con una lámina de 12 cm., el primero aproximadamente 30 días después de la siembra, el segundo a los 20 o 25 días después del primero y el tercero la semana siguiente de la aparición de las flores (éste es el momento más crítico en lo que respecta al uso del agua).

D.- Fertilización

La práctica de incorporar fertilizantes es muy recomendable cuando se cuenta con agua para riego, ya que la planta tiende a desarrollarse más vigorosamente y por lo tanto a tener mayor producción por planta.

Para determinar la cantidad más adecuada de fertilizante es necesario hacer un análisis del suelo pero cuando se carece de esta información se recomienda aplicar 160 Kg. de N/Ha. los que pueden dividirse en dos partes iguales al aplicarse - uno a la hora de la siembra y el otro al realizar la segunda escarda, y 60 Kg de fósforo (P₂ O₅) en una sola aplicación al momento de la siembra. El fertilizante se coloca a un lado y por debajo de la semilla, procurando que no entren en con-

tacto, ya que la semilla puede ser dañada.

E.- Cultivos

Los cultivos tienen por objeto la destrucción de las malezas y al mismo tiempo mejorar la estructura del suelo y favorecer un mejor desarrollo de las plantas.

Experiencias obtenidas en la realización de estos trabajos recomiendan llevar a cabo 2 cultivos, el primero 20 días después de la siembra y el segundo cuando las plantas ya tengan suficiente altura (50 o 60 cm.) pero no tanta como para que sean lastimadas por el tractor si es que se realiza con maquinaria.

F.- Plagas

La importancia de su control es muy necesaria, por los daños que causan a las plantas del maíz en las diferentes fases de su desarrollo.

A continuación se mencionan las plagas más importantes que atacan al maíz y su control.

- 1.- Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda).- Los gusanos se localizan en el cogollo del maíz y sorgo en donde se alimentan de las hojas tiernas, las cuales al desarro---

llarse quedan agujeradas: el ataque a plantas muy chicas retarda su desarrollo e inclusive puede matarlas.

Control:

Entre los productos que han dado mejores resultados se encuentran los granulados Sevín 5% y Telodrin 1.5%, de las cuales se pueden aplicar de 5 a 10 Kg/Ha. usando un dispositivo tipo salero; las aspersiones también son efectivas pero son más costosas y además protegen a la planta por un período más corto.

- 2.- Barrenador del maíz. (Zediatrea grandiosella).- Los adultos ponen sus huevecillos sobre las hojas del maíz y las larvitas invaden el cogollo alimentándose de él, después bajan y barrenan los entrenudos basales en donde permanecen hasta pupar, el ataque lo realizan siempre de abajo hacia arriba, alimentándose de hojas y tallo.

Control:

Para reducir el ataque del barrenador es necesario aplicar al cogollo Sevín granulado al 5%, o bien aplicar al suelo algún insecticida sistémico cuando el gusano se encuentra en la caña del maíz.

- 3.- Gusanos Trozadores (Agrotis ipsilón spp.).- Las palomillas ovipositan cerca de las plantitas recién emergidas

y las larvitas se entierran entre las plantas alimentándose de ellas y para esto muerden las plantitas arriba de la base del tallo ocasionando su muerte; un solo gusano puede destruir todas las plantitas de varios metros de surco, ya que no consumen más que una pequeña parte de la planta.

Control:

En caso de infestaciones fuertes, se recomienda el tratamiento terrestre de los focos de infestación con Dieldrin 20% a razón de 1 l por hectárea en 200 litros de agua.

- 4.- Pulgón del cogollo (Rhopalsiphum maidis).- Esta plaga se puede identificar fácilmente en el campo, por su color oscuro verde-azulado; se le encuentra en poblaciones muy altas en los cogollos de plantas aisladas o grupos de plantas en focos de infestación; cuando la planta va a fructificar los pulgones emigran a las espigas del maíz y aún se pueden dispersar por las hojas. Las plantas infestadas detienen un poco su crecimiento y afectan el rendimiento.

Control:

En caso de infestaciones fuertes se recomienda la apli-

cación de 3/4 de litro de Folimat por hectárea.

5.- Trips claro (Frankliniella occidentalis).- Esta plaga -- es más común en maíz y sorgo y se le encuentra infestando las hojas más tiernas del cogollo. Esta plaga es favorecida por períodos de resequedad pues en esas condiciones el desarrollo de la planta es muy lento; las plantas pequeñas muy infestadas presentan un aspecto enfermizo, se amarillan, acebollan y las hojas presentan manchas blanquizas y necróticas; las plantas muy chicas -- pueden morir si son fuertemente infestadas.

Control:

Esta plaga no necesita controlarse ya que en muy pocas -- ocasiones llega a presentar graves problemas al cultivo; en caso necesario se recomienda una aspersion de DDT al 0.5% de material comercial.

Enfermedades.- Por lo que se refiere a las enfermedades es -- muy difícil controlarlas por lo que se recomienda utilizar variedades resistentes a las diferentes enfermedades que atacan al maíz -- usando ya sea híbridos o variedades criollas mejoradas.

Cosecha.- Cuando deseamos cosechar forraje, debe realizarse cuando los granos se encuentren entre estado lechoso o masoso, de preferencia cuando se esta en este último para obtener la máxima calidad y el mayor rendimiento.

Cuando se desea cosechar grano está se realiza -- después de que la planta ha llegado a su madurez fisiológica y la planta obtiene de un 14 a 16% de humedad (1, 16, 17).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de evaluación se efectuó en el Campo Agrícola Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.) ubicado en el municipio de General Terán, N.L. en el ciclo de Verano 1977.

El campo experimental se encuentra localizado al oriente de la población de General Terán, N.L., sobre la carretera "China-Gral Terán", a 25° de latitud norte y 99° 38' de longitud oeste y una altura sobre el nivel del mar de 332 m.

Materiales

Los materiales utilizados son los que comunmente se -- usan para la preparación del suelo, siembra, riego, toma de - datos y cosecha.

Para este estudio se utilizaron 26 variedades criollas clasificados como precoces de acuerdo con la duración de su - ciclo agrícola; este material fué obtenido de colectas reali- zadas en las zonas bajas del estado de N.L.

T R A T A M I E N T O

C O L E C T A

01

Variedad 55

02

Saltillero

T R A T A M I E N T O

C O L E C T A

03	Socorro guerito
04	Pilisque - Terán
05	Amarillo - Montemorelos
06	Amarillo - San Carlos
07	Tres colores china
08	Guerito - Ramón B.
09	Maíz ligero o del aire
10	Pilisque - Montemorelos
11	Socorro - Sabinas
12	Saltillero vallecillo
13	Saltillero
14	Ratón - Terán
15	Guerito - Ocampo
16	Socorro Godías-Anáhuac
17	Grande o grueso - Terán
18	Olote delgadito - Tamps.
19	Guerito-Raúl B.
20	Grueso olote-Mina
21	Blanco - Bustamante
22	Amarillo - Linares
23	Olote colorado - Terán
24	Olote delgadito- Tamps.
25	Pilisque - Linares
26	Maíz del viento - Linares

Además como testigos se utilizaron seis variedades comerciales que son:

T R A T A M I E N T O

C O L E C T A

27	Ranchero (Marín-Terán)
28	127 (Marín-Terán)
29	N.L.-VS-1
30	Sintético precoz
31	H-412
32	Breve San Juan

Métodos

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar con 4 repeticiones y treinta y dos tratamientos dando un total de 128 parcelas, cada parcela útil constó de 3 surcos - de 5 metros de largo espaciados a 92 cm. y una distancia entre plantas de 25 cm. Los tratamientos fueron identificados con los nombres de las colectas, la distribución de las parcelas después del sorteo se pueden ver en la Figura 1.

La siembra se realizó en seco el 5 de Agosto de 1977, a mano y por el método de mateado, depositando una semilla -- por punto.

C A N A L

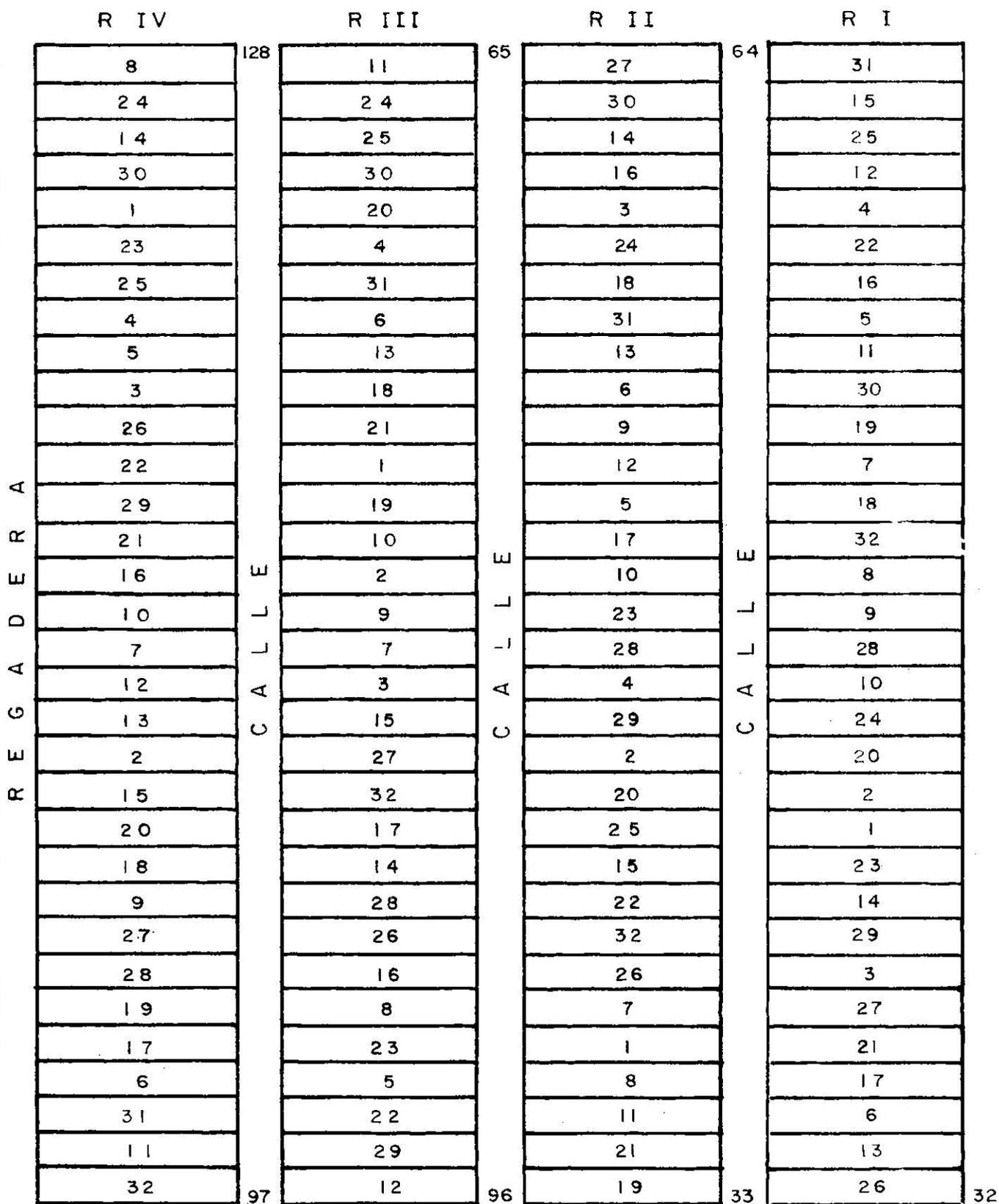
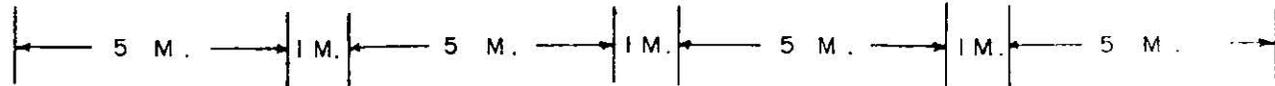


Fig. 1. Dimensiones, distribución y orientación del experimento de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N. L., verano de 1977.



Para el control de plagas se efectuó una aplicación de insecticida el 9 de Septiembre, con Sevín granulado al 5% para el control de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda).

Para mantener limpio el cultivo se efectuaron 2 deshierbes el primero el 22 de Agosto y el segundo el 6 de Octubre ambos en forma manual.

Con el fin de ayudar al crecimiento y a la mayor producción de las plantas, se aplicaron 2 riegos el primero o "de asiento" después de la siembra, el 5 de Agosto y uno de auxilio el 28 de Septiembre no necesitándose más riegos debido a que se presentaron lluvias oportunas favoreciendo el desarrollo del experimento. Ver Cuadro 1.

La toma de datos se hizo a 20 plantas con competencia completa previamente seleccionadas, al finalizar el ciclo se cosecharon estas mazorcas, procediéndose al secado y a la toma de datos de las mismas.

Los datos que se registraron fueron: con respecto a la mazorca; largo de mazorca, perímetro de la mazorca, número de hileras, peso de la mazorca, peso del grano y peso de olote. Con relación a la planta; altura de la planta, perímetro del tallo, número de hojas arriba de la mazorca y número de hojas totales.

Se hizo el análisis estadístico que consistió en análisis de varianza y correlación con el objeto de conocer las diferencias entre los tratamientos y ver el grado de asociación de las distintas variables, esto se efectuó para cada una de ellas de acuerdo con el diseño de bloques al azar y usando computadora.

Cuadro 1.- Temperatura y precipitación registradas en el Campo Agrícola Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.); durante el desarrollo de la prueba de evaluación de maíces criollos precoces, Verano de 1977, Gral. Terrán, N.L.

M E S	Temperatura Media mensual °C	Precipitación Pluvial (mm)
Agosto	30.25	9.0
Septiembre	28.13	166.5
Octubre	22.00	68.0
Noviembre	19.17	2.0
Diciembre	16.95	10.5

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los resultados que se obtuvieron en la presente evaluación se pueden considerar como favorables, ya que algunas variedades criollas presentaron una buena adaptación y resultaron con rendimientos mayores en comparación con algunos de los testigos empleados.

Rendimiento en grano

En cuanto al rendimiento en grano se refiere, se observó que las variedades que obtuvieron los más altos rendimientos fueron los testigos, Breve San Juan (32) y N.L.-VS-1 (29) seguido de la colecta grueso olote Mina (20) cada uno con rendimientos de 7292.22 Kg/Ha. 6746.18 Kg/Ha. y 6280.43 Kg/Ha. respectivamente y los rendimientos más bajos correspondieron a las colectas Amarillo Montemorelos (5) con 3298.96 Kg/ha. y a la colecta Amarillo San Carlos (6) 3400.66 Kg/Ha. (Figura 2 y Cuadro 2).

El análisis de varianza (Cuadro 4) para rendimiento en grano reportó diferencias altamente significativas entre los tratamientos, por lo que al efectuarse la prueba de Duncan se encontró que los primeros 6 tratamientos fueron estadísticamente iguales a un nivel de 0.05 y al 0.01 12 tratamientos resultaron iguales estadísticamente. (Figura 2).

Rendimiento en mazorca

El análisis de varianza (Cuadro 5) para rendimiento en mazorca reportó diferencias altamente significativas entre los efectos de los tratamientos, al efectuarse la prueba de Duncan se observó que los primeros dos tratamientos fueron estadísticamente iguales a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01 (Figura 3).

Las variedades de más alto rendimiento fueron los testigos Breve San Juan (32), N.L.-VS-1(29), H-412 (31) y la colecta grueso olote-Mina (20) con 8698.92 Kg/Ha., 8063.89 Kg/Ha., 7348.81 Kg/Ha. y 7097.43 Kg/Ha. respectivamente.

Las colectas que ocuparon los últimos lugares fueron Amarillo San Carlos (6) con 4019.33 Kg/Ha. y Amarillo-Montemorelos con 3920.14 Kg/Ha. (Cuadro 3 y Figura 3).

Características Agronómicas

Las características agronómicas que se tomaron en cuenta a fin de complementar y explicar los resultados de la presente evaluación fueron medidas en las plantas que presentaban competencia completa.

Dichas características son las siguientes: peso de olote, altura de la planta, número de hojas arriba de la mazorca,

número de hojas de la planta, largo de mazorca, perímetro de mazorca, número de hileras de la mazorca y perímetro del tallo. Cuyos promedios se pueden observar en el Cuadro 6.

Peso de olote

El testigo Breve San Juan (32) y el testigo N.L.-VS-1 (29) con medias por planta de 32.35 g. y 31.56 g. son los que obtuvieron los promedios más altos, en cuanto a esta característica correspondiendo los promedios más bajos a la colecta Tres Colores China (7) y al testigo sintético precoz (30) cada uno con pesos de 12.73 g. y 13.75 g. (Cuadro 7 y Figura 5 Apéndice).

El análisis de varianza (Cuadro 9 Apéndice) para peso de olote muestra diferencias altamente significativas entre los efectos de los tratamientos, al efectuarse la prueba de Duncan encontramos que los primeros 3 tratamientos son iguales estadísticamente con un nivel de significancia de 0.05 y al 0.01 son iguales los primeros 5 tratamientos. (Figura 5 Apéndice).

Altura de la planta

Las variedades que obtuvieron los promedios más altos fueron: Los testigos rancharo (Marín-Terán) (27), el N.L.-VS-1 (29) y el Breve San Juan (32), siendo el cuarto lugar para

la variedad criolla guerito-Ocampo (15); cada una con medias por planta de 2.58 m., 2.44 m., 2.5 m. y 2.2 m. respectivamente.

Las colectas que presentaron los promedios más bajos fueron: amarillo-Montemorelos (5) con 1.75 m. y amarillo San Carlos (6) con 1.77 m. (Cuadro 8 y Figura 6 Apéndice).

El análisis de varianza (Cuadro 10 Apéndice) para altura de la planta nos reportó diferencias altamente significativas entre los tratamientos. Según la prueba de Duncan efectuada para la comparación de tratamientos, las primeras dos variedades, son diferentes a todas las demás, esto a los dos niveles de probabilidad 0.05 y 0.01 (Figura 6 Apéndice).

Número de hojas arriba de la mazorca

En cuanto a esta característica se refiere las variedades que ocupan los primeros lugares son los testigos ranche-ro (Marín-Terán) (27) Breve San Juan (32) N.L.-VS-1 (29) seguido de las variedades criollas olote colorado-Terán (23), olote delgadito-Tamps. (24) cada una con medias de planta de 5.44, 5.28, 5.17, 5.16 y 5.16 respectivamente. Y las variedades que presentaron los primedios más bajos fueron las variedades criollas amarillo-Montemorelos (5) con 4.42 hojas y pilinque-Montemorelos (10) con 4.38 hojas. (Cuadro 11 y Figura 7

Cuadro 2.- Concentración de datos para el rendimiento en grano (granos por planta). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	92.00	123.33	88.75	83.75	96.96
02	Saltillero	105.16	129.78	101.23	106.05	110.43
03	Socorro Guerito	102.63	113.93	116.65	75.67	102.22
04	Pilinque - Terán	94.50	101.50	104.67	80.88	95.36
05	Amarillo - Montemorelos	81.68	73.05	109.11	39.67	75.88
06	Amarillo - San Carlos	77.39	78.04	74.78	82.66	78.21
07	Tres colores - China	102.35	101.89	98.75	98.06	100.26
08	Guerito - Ramón B.	104.69	99.92	115.79	124.31	111.18
09	Maíz Ligero o del aire.	108.86	121.61	108.06	123.18	115.43
10	Pilinque - Montemorelos	110.35	94.63	99.85	101.69	101.63
11	Socorro Sabinas	80.21	130.47	129.42	122.31	115.60
12	Saltillero Vallécillo	116.76	125.18	117.37	122.31	120.56
13	Saltillero	124.05	133.65	126.30	137.45	130.36
14	Ratón - Terán	111.21	117.53	135.29	100.40	116.11
15	Guerito - Ocampo	114.37	76.43	115.61	125.23	107.91
16	Socorro Godias - Anáhuac	127.26	142.70	151.50	124.20	136.42
17	Grande o Grueso - Terán	131.35	136.03	140.71	136.91	136.25
18	Olote Delgadito - Tamps.	108.05	126.68	135.64	65.40	108.94
19	Guerito - Raúl B.	109.16	135.69	135.35	131.25	128.11
20	Grueso Olote - Mina	117.74	162.83	151.83	145.40	144.45
21	Blanco Bustamente	133.79	133.69	125.00	135.69	132.04
22	Amarillo - Linares	107.56	105.19	117.19	99.64	107.39
23	Olote Colorado - Terán	138.67	140.26	155.60	119.78	138.83
24	Olote Delgadito - Tamps.	136.62	144.15	143.53	140.74	141.26
25	Pilinque - Linares	109.29	114.26	110.42	109.65	110.91
26	Maíz del viento - Linares	108.50	136.75	129.35	121.84	124.11
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	138.21	80.50	162.29	162.44	135.86
28	T. 127 (Marín - Terán)	186.25	99.10	97.75	85.42	117.13
29	T. N. L. - VS - 1	144.50	147.00	174.76	154.39	155.16
30	T. Sintético Precoz	106.62	85.26	106.57	117.95	104.10
31	T. H - 412	130.46	137.58	121.43	173.48	140.74
32	T. Breve San Juan	149.94	153.77	180.64	186.54	167.72

Cuadro 3.- Concentración de datos para el rendimiento en mazorca -
(gramos por planta). Evaluación de maíces criollos preco-
ces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	106.50	140.11	103.75	129.48	119.96
02	Saltillero	121.21	145.74	116.81	123.47	126.86
03	Socorro Guerito	117.79	129.60	134.50	87.22	117.28
04	Pilínque - Terán	110.65	117.50	120.67	95.44	110.06
05	Amarillo - Montemorelos	96.37	88.95	125.50	49.83	90.16
06	Amarillo - San Carlos	93.94	90.27	87.91	97.66	92.44
07	Tres colores - China	114.79	114.00	112.50	110.40	112.92
08	Guerito - Ramón B.	120.56	112.85	132.82	143.31	127.39
09	Maíz Ligero o del aire.	124.46	141.00	124.37	142.53	133.31
10	Pilínque - Montemorelos	128.00	109.74	115.10	117.31	117.54
11	Socorro Sabinas	91.10	147.56	176.50	140.13	138.82
12	Saltillero Vallecillo	141.29	145.82	134.89	142.12	141.03
13	Saltillero	142.12	147.11	145.91	159.39	148.63
14	Ratón - Terán	125.28	131.34	154.76	113.00	131.10
15	Guerito - Ocampo	135.00	98.76	136.11	147.56	129.41
16	Socorro Godias - Anáhuac	146.91	162.12	179.37	146.20	158.65
17	Grande o Grueso - Terán	150.09	153.72	163.36	159.55	156.68
18	Olote Delgadito - Tamps.	123.30	147.68	153.97	75.15	124.96
19	Guerito - Raúl B.	124.42	159.25	153.85	146.87	146.05
20	Grueso Olote - Mina	133.61	181.24	173.05	165.05	163.24
21	Blanco Bustamente	154.21	152.21	166.35	155.89	157.19
22	Amarillo - Linares	122.34	119.25	131.87	115.97	122.36
23	Olote Colorado - Terán	161.94	163.26	184.32	93.20	150.68
24	Olote Delgadito - Tamps.	154.37	114.60	159.50	158.37	146.71
25	Pilínque - Linares	122.23	128.58	123.53	124.130	124.66
26	Maíz del viento - Linares	127.28	159.60	150.65	142.37	144.98
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	165.43	94.75	193.03	190.56	160.94
28	T. 127 (Marín - Terán)	212.35	113.79	119.07	98.21	135.86
29	T. N. L. - VS - 1	169.95	170.89	206.81	185.22	185.47
30	T. Sintético Precoz	120.06	94.89	120.66	135.80	117.85
31	T. H - 412	158.46	161.33	150.10	206.38	169.02
32	T. Breve San Juan	179.25	186.61	212.58	221.86	200.08

Cuadro 4.- Análisis de varianza para peso en grano. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

P.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	53220.800	1716.800	5.1523934	** .001
Repetición	3	1426.650	475.550	1.4272021	
Error	89	29655.184	333.2044		
Total	127	84302.635			

** Altamente significativo

C.V. = 15.34 %

Cuadro 5.- Análisis de varianza para peso de mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

P.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	72496.293	2338.590	5.018	** .001
Repetición	3	2862.041	954.014	2.047	
Error	89	43337.689	486.940		
Total	127	118696.023	934.614		

** Altamente significativo

C.V. = 16.036 %

Cuadro 6.- Concentración de datos para todas las variables consideradas en el presente experimento. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

Tratamiento	Colecta	Peso de grano Kg/Ha.	Peso de mazorca Kg/Ha.	Largo de mazorca (cm.)	Peso de olote (g.)	Altura de planta (m.)	No.de hojas arriba de la mazorca	No.de mazorcas	Perímetro de mazorca (cm.)	No. de hilos	Perímetro del tallo (cm.)
01	Variedad 55	4215.55	5215.67	12.85	15.00	1.77	4.63	11.01	13.14	11.70	6.64
02	Saltillero	4801.26	5515.58	13.24	16.43	1.97	4.83	11.94	13.83	11.91	7.46
03	Socorro Guerito	4444.46	5099.04	13.36	15.06	1.83	4.59	11.51	13.86	11.95	6.82
04	Pilínque-Terán	4146.10	4828.89	13.22	15.70	1.86	5.00	11.27	13.05	12.47	6.91
05	Amarillo-Montemorelos	3298.96	3920.14	12.11	14.29	1.75	4.43	10.46	12.60	10.81	6.57
06	Amarillo San Carlos	3400.66	4019.33	12.11	14.66	1.77	4.48	10.70	12.61	10.81	7.13
07	Tres colores-China	4359.27	4909.61	11.96	12.73	1.82	4.55	11.22	12.77	10.42	6.82
08	Guerito-Ramón-B.	4833.85	5538.49	14.70	16.21	1.87	4.49	10.79	13.16	11.74	6.64
09	Maíz Ligero o del Aire	5018.57	5796.02	13.05	17.66	1.90	4.83	11.87	14.35	14.35	7.17
10	Pilínque-Montemorelos	4418.66	5110.29	13.08	15.92	1.80	4.38	10.59	13.72	11.53	6.87
11	Socorro Sabinas	5026.26	6035.78	13.49	23.23	1.98	5.00	12.18	14.80	12.06	7.08
12	Saltillero Vallecillo	5241.54	6131.79	13.76	20.47	1.88	4.96	11.76	14.66	12.22	7.17
13	Saltillero	5667.87	6462.39	13.70	18.26	2.16	4.85	12.02	15.64	11.66	7.32
14	Ratón-Terán	5048.13	5699.81	13.87	14.99	2.08	4.80	12.59	13.64	11.15	6.99
15	Guerito Ocampo	4691.82	5626.40	15.10	21.49	2.20	4.97	12.45	14.44	12.34	7.49
16	Socorro Godías-Anáhuac	5931.17	6897.76	14.39	21.84	2.09	4.91	12.91	15.18	12.97	7.18
17	Grande o Gruoso-Terán	5923.93	6812.11	13.96	21.08	1.99	5.15	12.73	15.10	12.77	7.34
18	Olote Delgadito-Tamps.	4736.70	5433.25	14.47	16.02	2.18	4.81	12.69	14.38	11.50	7.55
19	Guerito-Raúl-B	5570.02	6349.80	15.29	17.96	2.12	4.92	12.37	13.36	12.06	7.07
20	Gruoso Olote-Mina	6280.43	7097.34	14.24	18.79	2.05	5.00	12.24	16.14	12.74	7.27
21	Blanco-Bustamante	5740.96	6834.36	13.42	19.27	1.98	4.95	11.97	16.09	12.92	7.13
22	Amarillo-Linares	4669.28	5319.98	13.84	14.97	1.98	4.92	11.88	13.68	11.62	7.01
23	Olote Colorado-Terán	6035.91	6551.40	15.21	24.36	2.07	5.16	12.95	14.72	11.87	7.64
24	Olote Delgadito-Tamps	6141.70	6378.69	14.48	17.57	2.18	5.17	13.12	15.13	11.79	7.69
25	Pilínque-Linares	4822.01	5419.97	14.11	14.13	2.00	4.90	12.39	13.40	11.06	7.45
26	Maíz del viento-Linares	5396.03	6303.29	14.09	20.94	1.94	4.85	12.48	14.82	12.69	7.37
27	T. Rancho (Marín-Terán)	5906.98	6997.46	15.13	25.07	2.58	5.44	14.24	16.44	13.25	7.86
28	T. 127 (Marín-Terán)	5092.65	5906.76	12.47	18.72	1.87	4.63	11.42	13.21	12.01	6.92
29	T. N.L.-VS-1	6746.18	8063.89	15.78	13.56	2.44	5.17	13.91	16.60	13.25	7.94
30	T. Sintético Precoz	4516.19	5124.10	13.53	13.75	2.06	4.96	12.17	14.27	11.43	7.34
31	T. H-412	6119.07	7348.81	13.68	26.99	2.09	5.15	12.74	16.20	14.39	7.5
32	T. Breve San Juan	7292.22	8698.92	16.42	32.35	2.24	5.28	13.42	16.43	12.95	7.88

Figura 2.- Comparación de medias por Duncan para peso de grano --
(gramos por planta). Evaluación de maíces criollos pre-
cocos, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{x}	.05	.01	Kg/Ha
32 *	Breve San Juan	167.73			7292.22
29 *	N.L.-VS-1	155.17			6746.18
20	Grueso Olote-Mina	144.46			6280.43
24	Olote Delgadito-Tamps.	141.26			6141.70
31 *	H- 412	140.74			6190.07
23	Olote Colorado-Terán	138.83			6035.91
16	Socorro Godfias-Anáhuac	136.42			5931.17
17	Grande ó Grueso-Terán	136.26			5923.93
27 *	Ranchero (Marín-Terán)	135.87			5906.98
21	Blanco-Bustamante	132.05			5740.96
13	Saltillero	130.37			5667.87
19	Guerito-Raúl B.	128.12			5570.02
26	Maíz del Viento-Linares	124.11			5396.03
12	Saltillero Vallecillo	120.56			5241.54
28 *	127 (Marín-Terán)	117.14			5092.65
14	Ratón-Terán	116.11			5048.13
11	Socorro-Sabinas	115.61			5026.26
9	Maíz Ligero ó del Aire	115.43			5018.57
8	Guerito-Ramón B.	111.18			4833.85
25	Pilínque-Linares	110.91			4822.01
2	Saltillero	110.43			4801.26
18	Olote Delgadito-Tamps.	108.95			4736.70
15	Guerito Ocampo	107.92			4691.82
22	Amarillo-Linares	107.40			4669.28
30 *	Sintético Precoz	104.11			4516.19
3	Socorro Guerito	102.23			4444.46
10	Pilínque-Montemorelos	101.63			4418.66
7	Tres colores-China	100.27			4359.27
1	Variedad 55	96.96			4215.55
4	Pilínque-Terán	95.37			4146.10
6	Amarillo-San Carlos	78.22			3400.66
5	Amarillo-Montemorelos	75.88			3298.96

*Testigo

Figura 3.- Comparación de medias por Duncan para peso de mazorca (gramos por planta). Evaluación de maíces criollos — precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{X}	.05	.01	Kg/Ha
32*	Breve San Juan	200.08			8698.72
29*	N.L.-VS-1	185.47	I x	I	8063.89
31*	H- 412	169.07		I	7348.81
20	Grueso Olote-Mina	163.24			7097.34
27*	Ranchero (Marín-Terán)	160.94			6997.34
16	Socorro Godías-Anáhuac	158.65			6897.46
21	Blanco-Bustamante	157.19			6834.36
17	Grande ó Grueso-Terán	156.68			6812.11
23	Olote Colorado-Terán	150.68			6551.40
13	Saltillero	148.64			6462.39
24	Olote Delgadito-Tamps.	146.71			6378.69
19	Guerito-Raúl B.	146.10			6349.80
26	Maíz del Viento-Linares	144.98			6303.29
12	Saltillero Vallecillo	141.03			6131.79
11	Socorro-Sabinas	138.82			6035.78
28*	127 (Marín-Terán)	135.86			5906.76
9	Maíz Ligero ó del Aire	133.09			5796.02
14	Ratón-Terán	131.10			5699.81
15	Guerito Ocampo	129.36			5626.46
8	Guerito-Ramón B.	127.39			5538.49
2	Saltillero	126.86			5515.58
18	Olote Delgadito-Tamps.	125.03			5433.25
25	Pilinque-Linares	124.66			5419.97
22	Amarillo-Linares	122.36			5319.98
1	Variedad 55	119.96			5215.67
30*	Sintético Precoz	117.85			5124.10
10	Pilinque-Montemorelos	117.54			5110.29
3	Socorro Guerito	117.28			5099.04
7	Tres colores-China	112.93			4909.61
4	Pilinque-Terán	111.07			4828.89
6	Amarillo-San Carlos	92.44			4019.33
5	Amarillo-Montemorelos	90.16			3920.14

* Testigo

X Tratamiento diferente a todos los demás

Apéndice).

El análisis estadístico (Cuadro 13) para número de hojas arriba de la mazorca nos muestra diferencias altamente significativas entre los efectos de los tratamientos. La prueba de Duncan nos indica que el primer tratamiento es estadísticamente diferente a todos los demás, esto a un nivel de probabilidad de 0.05 y al 0.01 los primeros dos tratamientos son iguales estadísticamente. (Figura 7 Apéndice).

Número de hojas totales de la planta

El análisis estadístico (Cuadro 14) para número de hojas totales, presenta diferencias altamente significativas entre los efectos de los tratamientos. Al efectuarse la prueba de Duncan se encontraron tres tratamientos estadísticamente diferentes a todos los demás con una probabilidad de error de 0.05 (Figura 8 Apéndice).

Los promedios más altos correspondieron a los testigos rancharo (Marín-Terán) (27), N.L.-VS-1 (29) y Breve San Juan (32) con 14.25, 13.92 y 13.42 hojas respectivamente. Y los promedios más bajos lo obtuvieron las colectas pilinque-Montemorelos (10) con 10.6 hojas totales y amarillo-Montemorelos (5) con 10.47 hojas totales. (Cuadro 12 y Figura 8 Apéndice).

Largo de Mazorca

En la concentración de datos para esta variable se puede ver que las variedades de más alto promedio fueron: los testigos Breve San Juan (32) y N.L.-VS-1(29) y las variedades criollas guerito-Raúl B., (19) olote colorado-Terán (23) con medias por planta de 16.42, 15.78, 15.29 y 15.21 cm. respectivamente. Y las variedades de promedio más bajo correspondieron a amarillo-San Carlos (6) con una media de 11.96 cm. y amarillo-Montemorelos (5) con una media por planta de 12.11 cm. (Cuadro 15 y Figura 9).

El análisis de varianza (Cuadro 17 Apéndice) para largo de mazorca reportó diferencias altamente significativas entre los tratamientos y según Duncan la variedad Breve San Juan (32) es diferente al resto de los tratamientos al 0.05 nivel de significancia (Figura 9 Apéndice).

Perímetro de Mazorca

El promedio más alto en cuanto a esta característica lo presenta el tratamiento (29) que corresponde al testigo N.L.-VS-1 con una media por planta de 16.6 cm. y de las colectas la que ocupa el mayor promedio es grueso olote-Mina (20) ocupando el quinto lugar de todos los tratamientos con una media por planta de 16.14 cm. El promedio más bajo lo tiene la colecta amarillo-Montemorelos (5) con una media por planta de 12.6 cm. (Cuadro 16 y Figura 10 Apéndice).

El análisis de varianza (Cuadro 18) para el perímetro de mazorca, nos muestra diferencias altamente significativas entre los efectos de los tratamientos. La prueba de Duncan establece que los primeros tres tratamientos son iguales estadísticamente al 0.05 y al 0.01 son iguales los primeros cuatro tratamientos. (Figura 10 Apéndice).

Número de hileras de la mazorca

En la concentración de datos para el número de hileras se pueden apreciar las medias para todas las variedades, ocupando el primer lugar el testigo H-412 (31) con una media por planta de 14.39 hileras y el segundo lugar lo obtuvo la colecta maíz ligero o del aire (9) con 14.36 hileras.

Entre las colectas que ocuparon los últimos lugares se encuentran amarillo-San Carlos (6) con 10.42 hileras y amarillo-Montemorelos (5) con 10.81 hileras. (Cuadro 19 y Figura 11 Apéndice).

Con respecto a esta variable el análisis estadístico (Cuadro 21 Apéndice) nos presenta diferencias altamente significativas entre los tratamientos. La prueba de Duncan nos reporta que a los niveles de probabilidad 0.05 y 0.01 los primeros dos tratamientos son iguales estadísticamente (Figura 11 Apéndice).

Perímetro del Tallo

Las variedades que obtuvieron los primeros lugares son los testigos N.L.-VS-1(29), ranchero (Marín-Terán) (27) y Breve San Juan (32) con medias por planta de 7.94, 7.87 y 7.87 cm. respectivamente. Y las variedades que obtuvieron los últimos lugares fueron las colectas amarillo-Montemorelos (5) y gueri to-Ramón B. (8) con medias por planta de 6.57 y 6.65 cm. respectivamente. (Cuadro 21 y Figura 12 Apéndice).

El análisis de varianza (Cuadro 22 Apéndice) para perímetro del tallo nos muestra diferencias altamente significativas entre los tratamientos, por lo que al efectuarse la prueba de Duncan encontramos como iguales los primeros 4 tratamientos al 0.05 nivel de probabilidad y al 0.01 los primeros 6 tratamientos son estadísticamente iguales. (Figura 12 Apéndice).

Correlaciones

Se efectuaron análisis de correlación simple (Figura 4) con el objeto de conocer el grado de asociación que pudiera existir entre todas las variables, encontrándose que el rendimiento en grano y el rendimiento en mazorca están altamente correlacionados con todas las variables. Además se puede observar que las variables independientes que no están correlacionadas son número de hileras (X_3) y perímetro del tallo (X_6).

D I S C U S I O N

Haciendo una observación de los resultados experimentales obtenidos en el presente trabajo de evaluación, encontramos que algunas variedades criollas superaron en rendimiento a tres de los testigos recomendados para la zona, no siendo superior a todos ya que precisamente dichas variedades se comportaron igual estadísticamente al resto de los testigos.

Es conveniente señalar que las variedades que obtuvieron los rendimientos más altos fueran variedades mejoradas, de aquí la importancia de trabajar en mejoramiento con las variedades criollas que presentaron igual comportamiento y puedan ser buen material genético para la formación de nuevas variedades.

En general los resultados obtenidos en el presente experimento se pueden considerar como buenos ya que se obtuvieron rendimientos desde 3.2 Ton/Ha. hasta 7.2 Ton/Ha. correspondiendo dichos rendimientos a la variedad criolla Amarillo-Montemorelos (5) y a la variedad Breve San Juan (32) que es una variedad mejorada. Esto como resultado de las buenas condiciones ambientales, de temperatura y humedad registradas durante el ciclo del cultivo, como se puede apreciar en el Cuadro 1.

Es importante observar que las variedades que obtuvieron más altos rendimientos en la variable peso de mazorca no

conservan su lugar en la variable peso de grano, esto se debe a que algunas variedades tienen un olote demasiado grande lo cual incrementa su peso de mazorca.

Con el fin de explicar el rendimiento se hicieron correlaciones simples entre todas las variables encontrándose que el rendimiento en grano y en mazorca están altamente correlacionados con todas las variables. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Salinas (18), Cantú (7) y parcialmente a los obtenidos por Bazaldúa (4) ya que para este solo la variable X_2 número de hojas arriba de la mazorca no está correlacionada con el rendimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones obtenidas de este experimento se presentan a continuación.

- 1.- El análisis estadístico para todas las variables reportó diferencias altamente significativas entre los efectos de los tratamientos.
- 2.- La comparación de tratamientos por Duncan mostró que --- para rendimiento en grano las variedades más sobresalientes fueron los testigos Breve San Juan (32) y N.L.-VS-1 (29) y la variedad criolla grueso olote-Mina (20) con -- 7292.22 Kg/Ha., 6746.18 Kg/Ha. y 6280.43 Kg/Ha. respectivamente.
- 3.- De los maíces criollos los que obtuvieron los rendimientos más bajos fueron amarillo-Montemorelos (5) con - --- 3298.96 Kg/Ha. y amarillo San Carlos (6) con 3400.66 Kg/Ha.
- 4.- El rendimiento en grano y en mazorca están altamente correlacionados con todas las variables.

Tomando en cuenta que las variedades que obtuvieron el - rendimiento más alto son variedades mejoradas se reco--- mienda trabajar en mejoramiento con las variedades criollas que presentaron la adaptación y comportamiento más

sobresalientes, ya sea efectuando varios ciclos de selección masal para aumentar el rendimiento o bien hacer --- autofecundaciones para posteriormente formar variedades de polinización libre.

R E S U M E N

El presente experimento se llevó a efecto en el Campo Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.), ubicado en el municipio de General Terán, N.L. en el ciclo de Verano de 1977.

El objetivo de este trabajo fué el de evaluar el rendimiento y las características agronómicas así como el comportamiento de 26 variedades criollas en comparación con 6 testigos comerciales.

El diseño utilizado para este estudio fué el de bloques al azar con 32 tratamientos y 4 repeticiones con un total de 128 parcelas, cada parcela con 3 surcos espaciados a 92 cm. y 25 cm. entre plantas y 5 m. de longitud; de cada parcela se tomaron 20 plantas con competencia completa.

A las plantas seleccionadas se les tomaron los siguientes datos: Peso de grano, peso de mazorca, peso de olote, altura de la planta, número de hojas arriba de la mazorca, número de hojas totales, largo de mazorca, perímetro de mazorca número de hileras de la mazorca, perímetro del tallo.

Los resultados obtenidos nos indican que la producción de grano de algunas colectas es igual a la mayoría de los testigos empleados y que son recomendados para la zona. Los ren

dimientos producidos por ciertas colectas se pueden considerar como sobresalientes ya que fluctúan entre 5.5 Ton/Ha., y 6.3 Ton/Ha. siendo dichos rendimientos para las colectas - - - guerito-Raúl B. (19) grueso olote-Mina (20) respectivamente. Los rendimientos más bajos pertenecen a las colectas amari- - - llo-Montemorelos (5) con 3298.96 Kg/Ha. y amarillo San Carlos (6) con 3400.66 Kg/Ha.

Los coeficientes de correlación que se efectuaron para conocer el grado de asociación que tiene el rendimiento con - las diferentes variables nos señalan que éste está altamente correlacionada con todas las variables, y de las variables - - independientes que no mostrarán asociación son número de hi- - leras (X_3) con el perímetro del tallo (X_6).

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

- 1.- Aldrich, S.R. y E.R. Leng. 1974. Producción moderna -- del maíz. 1a. Edición. Editorial Hemisferio Sur, S.R. L. Buenos Aires, Argentina. pp. 8-15
- 2.- Allard, R. W. 1975. Principios de la mejora genética - de las plantas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona España. pp. 95-101.
- 3.- Angeles, A. H. 1961. Comentarios sobre la selección ma sal en el pasado y sus posibilidades en los -- Programas Actuales de Mejoramiento de Maíz - - P.C.C.M.M. Séptima Reunión. Tegucijalpa, Hon duras. pp. 18-21.
- 4.- Bazaldúa Robledo, J.A. 1978. Evaluación de 26 variedades criollas de maíz (Zea mays L.) colectadas en las partes bajas del estado de Nuevo León, Marín, N.L. Verano de 1977, Tesis profesional Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 5.- Brauer, H.O. 1973. Fitogenética aplicada. 1a. Edición 1969. Editorial Limusa, México pp. 49-63, 71-77, 363-365.
- 6.- Brewbaker, J.L. 1977. Genética Agrícola, Editorial ---

UTEHA, México. pp. 14-22.

- 7.- Cantú Galván, J.L. 1977. Evaluación de 36 colectas de maíz (Zea mays L.) criollo de las zonas bajas de N.L. Gral. Escobedo, N.L. Primavera 1976, Tesis profesional, Facultad de Agronomía. - - - U.A.N.L.
- 8.- Covarrubias, P.S. Comparación de los métodos de selección masal y familiar por adaptabilidad con -- una variedad criolla de maíz, Seminario II, Ra-- ma de Genética, C.P. Chpaingo, México. Prima-- vera 1978.
- 9.- De La Loma, J.L. 1963. Genética General y aplicada, -- Cía. Editorial U.T.E.H.A. 3a. Edición México pp. 22, 367-378.
- 10.- Ibarra Tamez, A.R. 1976. Evaluación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de - maíz (Zea mays L.) Pedro García. Gral. Escobedo, N.L. Primavera 74 y 75. Tesis profesio-- nal Facultado de Agronomía. U.A.N.L.
- 11.- Kato, Y.T. 1976. Morfología cromosómica en relación al origen del maíz. Rama de Genética, Colegio de

Postgraduados, Chapingo México. VI Congreso --
Nacional de Fitogenética, Monterrey, N.L. pp.
29-30.

12.- Luna, F.M. Carillo C.G., Molina G.J. 1976. Estudio --
comparativo de la viabilidad del polen de di-
versas variedades de maíz. Memoria. VI Congre-
so Nacional de Fitogenética. Monterrey, N.L. -
pp. 396-406.

13.- Martínez, R.M. 1976. Evaluación de la selección masal
modificada para aumentar el rendimiento en la
variedad criolla de maíz (Zea mays L.) ranche-
ro. Gral. Escobedo, N.L. Primavera 74-75. --
Tesis Profesional, Facultad de Agronomía. - --
U.A.N.L.

14.- Molina Galan, J.D. 1978. Selección familiar de proge--
nies autofecundadas. Seminarios de Profesores
Rama de Genética, C.P. Chapingo México.

15.- Poehlman, J.M. 1965. Mejoramiento genético de las co--
sechas. Editorial Limusa Wiley, S.A. México
pp. 41-44, 51-54, 76, 85-87, 268, 269.

16.- Robles, S.R. 1975. Producción de granos y forrajes. ---
Editorial, Limusa, México. pp. 9-17, 121-123.

- 17.- Robles, S.R. 1972. Agrotecnia del maíz. DPTO. de Agronomía. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. I.T.E.S.M. Monterrey, N.L. pp. 1-14.
- 18.- Salinas García, G.E. 1977. Evaluación de 38 variedades mejoradas de maíz (Zea mays L.) en Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1976, Tesis Profesional, Facultad de Agronomía. U.A.N.L.

A P E N D I C E

Cuadro 7.- Concentración de datos para el peso de olote (gramos por planta). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral.— Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	14.50	16.78	15.00	13.75	15.01
02	Saltillero	16.05	16.67	15.58	17.44	16.43
03	Socorro Guerito	15.16	15.67	17.85	11.55	15.06
04	Pilínque - Terán	16.15	16.00	16.00	14.67	15.70
05	Amarillo - Montemorelos	14.68	15.89	16.40	10.17	14.29
06	Amarillo - San Carlos	16.55	13.93	13.13	15.00	14.66
07	Tres colores - China	12.44	12.10	13.75	12.61	12.73
08	Guerito - Ramón B.	15.87	12.92	17.03	19.00	16.21
09	Mafz Ligero o del aire.	15.61	19.38	16.31	19.35	17.66
10	Pilínque - Montemorelos	17.65	15.16	15.25	15.62	15.92
11	Socorro Sabinas	10.89	17.09	47.12	17.21	23.23
12	Saltillero Vallecillo	24.53	20.64	17.53	19.21	20.47
13	Saltillero	18.07	13.47	19.56	21.95	18.26
14	Ratón - Terán	14.07	13.81	19.47	12.60	14.99
15	Guerito - Ocampo	20.62	22.33	20.67	22.32	21.49
16	Socorro Godias - Anáhuac	19.65	19.41	26.29	22.00	21.84
17	Grande o Grueso - Terán	18.73	20.36	22.66	22.58	21.08
18	Olote Delgadito - Tamps.	15.00	21.00	18.33	9.75	16.02
19	Guerito - Raúl B.	15.05	23.56	17.50	15.92	17.96
20	Grueso Olote - Mina	15.89	18.40	21.22	19.65	18.79
21	Blanco Bustamente	20.42	18.62	17.82	20.22	19.27
22	Amarillo - Linares	14.78	14.06	14.69	16.33	14.97
23	Olote Colorado - Terán	23.28	23.00	27.72	23.45	24.36
24	Olote Delgadito - Tamps.	17.75	18.95	15.97	17.63	17.57
25	Pilínque - Linares	12.94	14.31	14.68	14.60	14.13
26	Mafz del viento - Linares	18.78	22.85	21.30	20.82	20.94
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	27.21	14.25	30.71	28.12	25.07
28	T. 127 (Marín - Terán)	26.10	14.68	21.32	12.79	18.72
29	T. N. L. - VS - 1	30.45	32.89	32.05	30.83	31.56
30	T. Sintético Precoz	13.44	9.63	14.09	17.85	13.75
31	T. H - 412	28.00	23.75	23.33	32.90	26.99
32	T. Breve San Juan	29.31	32.85	31.94	35.31	32.35

Cuadro 8.- Concentración de datos para la altura de planta(m). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	1.68	1.78	1.76	1.85	1.78
02	Saltillero	1.88	2.09	1.99	1.94	1.97
03	Socorro Guerito	1.70	1.88	2.02	1.70	1.83
04	Pilínque - Terán	1.78	2.05	1.98	1.63	1.86
05	Amarillo - Montemorelos	1.81	1.82	1.83	1.53	1.75
06	Amarillo - San Carlos	1.80	1.77	1.78	1.71	1.77
07	Tres colores - China	1.82	1.69	1.91	1.87	1.82
08	Guerito - Ramón B.	1.87	1.75	1.89	1.99	1.87
09	Maíz Ligero o del aire.	1.84	1.90	1.92	1.94	1.90
10	Pilínque - Montemorelos	1.59	1.98	1.82	1.82	1.80
11	Socorro Sabinas	1.97	1.90	2.10	1.96	1.98
12	Saltillero Vallecillo	1.86	1.89	1.81	1.97	1.88
13	Saltillero	2.13	2.21	2.19	2.12	2.16
14	Ratón - Terán	1.84	2.24	2.18	2.08	2.08
15	Guerito - Ocampo	2.17	2.10	2.35	2.18	2.20
16	Socorro Godias - Anáhuac	2.07	2.12	2.12	2.05	2.09
17	Grande o Grueso - Terán	1.84	2.11	2.10	1.92	1.94
18	Olote Delgadito - Tamps.	2.16	2.24	2.17	2.17	2.18
19	Guerito - Raúl B.	2.05	2.00	2.19	2.22	2.12
20	Grueso Olote - Mina	1.99	2.17	2.09	1.95	2.05
21	Blanco Bustamente	2.04	2.02	1.92	1.94	1.98
22	Amarillo - Linares	2.21	1.84	1.93	1.94	1.98
23	Olote Colorado - Terán	2.04	2.09	2.08	2.08	2.07
24	Olote Delgadito - Tamps.	2.04	2.23	2.25	2.18	2.18
25	Pilínque - Linares	1.83	2.04	2.16	1.97	2.00
26	Maíz del viento - Linares	1.94	1.91	1.97	1.94	1.94
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	2.43	2.64	2.76	2.49	2.58
28	T. 127 (Marín - Terán)	1.96	1.93	1.82	1.76	1.87
29	T. N. L. - VS - 1	2.38	2.55	2.38	2.44	2.44
30	T. Sintético Precoz	1.96	2.17	2.09	2.01	2.06
31	T. H - 412	1.97	2.20	2.03	2.18	2.09
32	T. Breve San Juan	2.18	2.12	2.33	2.32	2.24

Cuadro 9.- Análisis de varianza para peso de olote. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	4355.774	140.509	2.08104	** .002
Repetición	3	248.894	82.965	1.22877	
Error	89	6009.317	67.5204		
Total	127	10613.985	83.575		

**Altamente significativo

C.V.= 41.77 %

Cuadro 10.- Análisis de varianza para altura de la planta. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	4.444	0.143	14.625	** .001
Repetición	3	0.192	0.064	6.57	
Error	89	0.912	0.0102		
Total	127	5.548	0.44		

**Altamente significativo

C.V.= 4.99 %

Cuadro 11.- Concentración de datos para el número de hojas arriba de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral Terán, N.L. verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	4.75	4.40	4.75	4.62	4.63
02	Saltillero	4.90	4.89	4.77	4.78	4.83
03	Socorro Guerito	4.53	4.44	4.85	4.56	4.59
04	Pilínque - Terán	5.20	4.95	5.10	4.78	5.01
05	Amarillo - Montemorelos	4.65	4.50	4.37	4.22	4.43
06	Amarillo - San Carlos	4.67	4.30	4.44	4.53	4.48
07	Tres colores - China	4.20	4.45	4.60	4.95	4.55
08	Guerito - Ramón B.	4.53	4.30	4.37	4.78	4.49
09	Maíz Ligero o del aire.	4.60	5.17	4.53	5.05	4.84
10	Pilínque - Montemorelos	4.16	4.45	4.40	4.50	4.38
11	Socorro Sabinas	4.90	5.12	5.00	5.00	5.01
12	Saltillero Vallecillo	4.95	5.08	4.95	4.84	4.96
13	Saltillero	4.90	4.90	4.90	4.70	4.85
14	Ratón - Terán	4.39	5.00	5.05	4.75	4.80
15	Guerito - Ocampo	4.95	5.00	5.00	4.95	4.97
16	Socorro Godias - Anáhuac	4.85	4.88	5.00	4.90	4.91
17	Grande o Grueso - Terán	5.05	5.05	5.35	5.15	5.15
18	Olote Delgadito - Tamps.	4.95	4.65	4.80	4.85	4.81
19	Guerito - Raúl B.	4.87	5.17	5.05	5.60	4.92
20	Grueso Olote - Mina	4.95	5.00	5.15	4.90	5.00
21	Blanco Bustamente	4.95	4.72	5.18	4.95	4.95
22	Amarillo - Linares	5.35	4.75	4.74	4.85	4.92
23	Olote Colorado - Terán	5.55	5.10	5.25	4.75	5.16
24	Olote Delgadito - Tamps.	5.10	4.95	5.30	5.32	5.17
25	Pilínque - Linares	4.89	4.89	4.90	4.90	4.90
26	Maíz del viento - Linares	4.95	4.75	4.85	4.85	4.85
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	5.58	5.65	5.35	5.20	5.45
28	T. 127 (Marín - Terán)	4.75	4.60	4.70	4.47	4.63
29	T. N. L. - VS - 1	5.20	5.35	5.40	4.75	5.17
30	T. Sintético Precoz	4.74	5.00	4.90	5.20	4.96
31	T. H - 412	5.10	5.15	5.15	5.20	5.15
32	T. Breve San Juan	5.23	5.20	5.40	5.28	5.28

Cuadro 12.- Concentración de datos para el número de hojas totales de la planta. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	11.15	10.75	11.15	11.00	11.01
02	Saltillero	11.50	12.16	12.31	11.78	11.94
03	Socorro Guerito	11.15	11.50	12.70	10.69	11.51
04	Pilínque - Terán	11.25	11.70	11.70	10.44	11.27
05	Amarillo - Montemorelos	10.55	10.75	10.89	9.67	10.46
06	Amarillo - San Carlos	10.44	10.58	11.06	10.71	10.70
07	Tres colores - China	11.35	11.05	11.55	10.95	11.22
08	Guerito - Ramón B.	10.84	10.65	11.58	10.11	10.79
09	Mafz Ligero o del aire.	11.60	12.15	11.74	12.00	11.87
10	Pilínque - Montemorelos	10.05	11.00	10.50	10.83	10.59
11	Socorro Sabinas	12.30	12.31	12.50	11.62	12.18
12	Saltillero Vallecillo	11.50	11.92	12.05	11.58	11.76
13	Saltillero	11.75	12.15	12.60	11.60	12.02
14	Ratón - Terán	11.78	13.00	13.40	12.20	12.59
15	Guerito - Ocampo	12.47	13.10	12.65	11.60	12.45
16	Socorro Godias - Anáhuac	12.55	13.18	13.80	12.10	12.91
17	Grande o Grueso - Terán	12.78	12.70	12.65	12.80	12.73
18	Olote Delgadito - Tamps.	12.26	12.75	12.90	12.85	12.69
19	Guerito - Raúl B.	12.62	12.22	12.35	12.30	12.37
20	Grueso Olote - Mina	12.00	12.75	12.60	11.60	12.24
21	Blanco Bustamente	12.20	11.67	12.53	11.50	11.97
22	Amarillo - Linares	12.65	12.00	11.58	11.30	11.88
23	Olote Colorado - Terán	12.45	13.10	13.55	12.70	12.91
24	Olote Delgadito - Tamps.	12.50	13.25	13.75	13.00	13.12
25	Pilínque - Linares	12.21	12.05	13.05	12.25	12.39
26	Mafz del viento - Linares	12.20	12.45	12.80	12.48	12.48
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	14.83	14.35	14.30	13.50	14.25
28	T. 127 (Marín - Terán)	11.65	11.90	11.65	10.47	11.42
29	T. N. L. - VS - 1	14.05	14.10	14.35	13.15	13.91
30	T. Sintético Precoz	11.84	12.75	12.10	12.00	12.17
31	T. H - 412	12.33	12.85	13.38	12.40	12.74
32	T. Breve San Juan	12.59	13.33	14.60	13.14	13.42

Quadro 13.- Análisis de varianza para número de hojas arriba de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	8.150	0.263	7.545	** .001
Repetición	3	0.095	0.32	.910	
Error	89	3.241	0.0364		
Total	127	11.486	.090		

** Altamente significativo

C.V.= 3.91 %

Quadro 14.- Análisis de varianza para número de hojas totales. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	104.810	3.381	22.434	** .001
Repetición	3	10.208	3.403	22.579	
Error	89	14.016	0.157		
Total	127	129.034	1.016		

** Altamente significativo

C.V.= 3.27 %

Cuadro 15.- Concentración de datos para el largo de mazorca, promedio por planta (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	13.59	13.30	12.07	12.44	12.85
02	Saltillero	13.36	13.60	12.44	13.56	13.24
03	Socorro Guerito	13.26	13.16	13.88	13.14	13.36
04	Pilínque - Terán	13.42	13.18	13.83	12.44	13.22
05	Amarillo - Montemorelos	12.96	12.62	13.62	9.25	12.11
06	Amarillo - San Carlos	12.19	11.96	10.73	12.95	11.96
07	Tres colores - China	13.43	13.44	13.33	13.40	13.40
08	Guerito - Ramón B.	12.68	14.56	15.29	16.29	14.70
09	Maíz Ligero o del aire.	12.82	13.45	12.19	13.75	13.05
10	Pilínque - Montemorelos	12.70	13.26	12.87	13.47	13.08
11	Socorro Sabinas	13.04	13.55	13.79	13.59	13.49
12	Saltillero Vallecillo	13.16	14.56	12.99	14.34	13.76
13	Saltillero	13.33	13.45	13.39	14.61	13.70
14	Ratón - Terán	13.58	14.43	14.15	13.30	13.87
15	Guerito - Ocampo	14.31	15.69	14.97	15.45	15.10
16	Socorro Godias - Anáhuac	13.88	14.66	15.04	13.97	14.39
17	Grande o Grueso - Terán	13.76	14.38	13.88	13.81	13.96
18	Olote Delgadito - Tamps.	13.33	13.69	14.88	15.97	14.47
19	Guerito - Raúl B.	14.54	16.06	15.30	15.25	15.29
20	Grueso Olote - Mina	14.20	14.66	13.98	14.14	14.24
21	Blanco Bustamente	13.40	13.24	14.09	12.95	13.42
22	Amarillo - Linares	14.19	13.59	13.82	13.77	13.84
23	Olote Colorado - Terán	15.35	14.23	16.62	14.65	15.21
24	Olote Delgadito - Tamps.	14.59	13.87	14.32	15.16	14.48
25	Pilínque - Linares	14.18	14.20	13.60	14.48	14.11
26	Maíz del viento - Linares	13.86	14.46	13.95	14.09	14.09
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	13.53	15.94	14.97	16.09	15.13
28	T. 127 (Marín - Terán)	13.23	11.83	13.45	11.36	12.47
29	T. N. L. - VS - 1	15.47	15.66	16.37	15.63	15.78
30	T. Sintético Precoz	13.32	13.49	13.40	13.90	13.53
31	T. H - 412	12.26	13.93	13.33	15.20	13.68
32	T. Breve San Juan	16.03	15.78	15.54	18.32	16.42

Cuadro 16.- Concentración de datos para perímetro de mazorca, promedio por planta (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	12.68	13.41	13.37	13.07	13.14
02	Saltillero	13.76	14.24	13.09	14.21	13.83
03	Socorro Guerito	13.40	14.51	14.16	13.37	13.86
04	Pilinque - Terán	12.63	13.33	13.38	12.84	13.05
05	Amarillo - Montemorelos	12.68	12.65	13.18	11.90	12.60
06	Amarillo - San Carlos	12.87	12.61	12.35	12.61	12.61
07	Tres colores - China	12.48	12.86	12.95	12.77	12.77
08	Guerito - Ramón B.	13.03	12.85	13.26	13.49	13.16
09	Maíz Ligero o del aire.	13.99	14.70	14.49	14.20	14.35
10	Pilinque - Montemorelos	13.35	14.06	13.54	13.93	13.72
11	Socorro Sabinas	15.08	14.69	14.88	14.54	14.80
12	Saltillero Vallecillo	14.43	15.04	14.43	14.73	14.66
13	Saltillero	15.1	15.88	15.67	15.90	15.64
14	Ratón - Terán	12.87	13.98	14.09	13.61	13.64
15	Guerito - Ocampo	14.47	14.11	14.41	14.78	14.44
16	Socorro Godias - Anáhuac	14.92	15.15	15.42	15.21	15.18
17	Grande o Grueso - Terán	15.33	15.02	15.34	14.70	15.10
18	Olote Delgadito - Tamps.	14.04	14.73	14.54	14.23	14.38
19	Guerito - Raúl B.	12.49	14.27	13.59	13.09	13.36
20	Grueso Olote - Mina	15.66	16.54	15.94	16.41	16.14
21	Blanco Bustamente	16.07	16.09	15.72	16.47	16.09
22	Amarillo - Linares	13.27	13.63	13.86	13.97	13.68
23	Olote Colorado - Terán	14.46	14.43	14.77	15.20	14.72
24	Olote Delgadito - Tamps.	14.36	15.68	15.04	15.44	15.13
25	Pilinque - Linares	13.10	13.58	13.31	13.60	13.40
26	Maíz del viento - Linares	15.26	14.95	14.25	14.82	14.82
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	15.73	16.78	17.12	16.12	16.44
28	T. 127 (Marín - Terán)	13.68	13.17	13.18	12.79	13.21
29	T. N. L. - VS - 1	16.09	16.63	16.55	17.13	16.60
30	T. Sintético Precoz	14.25	14.55	13.77	14.53	14.27
31	T. H - 412	15.42	15.96	15.96	17.46	16.20
32	T. Breve San Juan	15.77	16.65	17.12	16.17	16.43

Cuadro 17.- Análisis de varianza para largo de mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	127.499	4.113	6.528	** .001
Repetición	3	3.310	1.103	1.751	
Error	89	58.594	.6583		
Total	127	189.402	1.491		

** Altamente significativo

C.V.= 5.83 %

Cuadro 18.- Análisis de varianza para perímetro de mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	182.623	5.891	37.754	** .001
Repetición	3	3.393	1.131	7.247	
Error	89	14.512	0.163		
Total	127	200.527	1.579		

** Altamente significativo

C.V.= 2.80 %

Cuadro 19.- Concentración de datos para número de hileras de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	11.50	12.11	11.8	11.37	11.70
02	Saltillero	12.74	11.79	11.23	11.89	11.91
03	Socorro Guerito	11.68	12.53	12.20	11.37	11.95
04	Pilínque - Terán	12.00	13.00	13.11	11.78	12.47
05	Amarillo - Montemorelos	10.95	10.63	10.67	11.00	10.81
06	Amarillo - San Carlos	10.67	10.42	10.22	10.37	10.42
07	Tres colores - China	10.80	11.68	11.00	11.16	11.16
08	Guerito - Ramón B.	12.00	11.23	12.23	11.50	11.74
09	Mafz Ligero o del aire.	18.62	13.08	13.25	12.47	14.35
10	Pilínque - Montemorelos	11.05	11.80	11.40	11.87	11.53
11	Socorro Sabinas	12.21	12.82	11.20	12.00	12.06
12	Saltillero Vallecillo	12.35	12.54	12.21	11.78	12.22
13	Saltillero	11.58	11.88	11.70	11.47	11.66
14	Ratón - Terán	10.60	11.00	12.11	10.90	11.15
15	Guerito - Ocampo	12.80	12.10	12.11	12.35	12.34
16	Socorro Godias - Anáhuac	12.94	12.47	13.47	13.00	12.97
17	Grande o Grueso - Terán	12.47	13.18	13.12	12.13	12.77
18	Olote Delgadito - Tamps.	11.33	11.89	10.89	11.90	11.50
19	Guerito - Raúl B.	11.30	13.25	12.00	11.70	12.06
20	Grueso Olote - Mina	12.70	12.80	12.44	13.00	12.74
21	Blanco Bustamente	13.16	13.00	11.75	13.78	12.92
22	Amarillo - Linares	11.75	11.62	12.00	11.11	11.62
23	Olote Colorado - Terán	12.42	11.58	12.40	11.10	11.87
24	Olote Delgadito - Tamps.	11.76	12.10	12.00	11.30	11.79
25	Pilínque - Linares	10.94	11.26	11.05	11.00	11.06
26	Mafz del viento - Linares	13.43	12.30	12.33	12.69	12.69
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	12.93	13.20	14.00	12.87	13.25
28	T. 127 (Marín - Terán)	13.05	11.68	11.30	12.00	12.01
29	T. N. L. - VS - 1	12.89	14.10	13.05	12.89	13.23
30	T. Sintético Precoz	11.20	11.69	11.22	11.60	11.43
31	T. H - 412	18.62	12.50	12.83	13.60	14.39
32	T. Breve San Juan	12.12	13.08	13.44	13.14	12.95

Cuadro 20.- Concentración de datos para el perímetro del tallo, promedio por planta (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	C O L E C T A	R E P E T I C I O N E S				\bar{x}
		I	II	III	IV	
01	Variedad 55	6.08	6.41	7.36	6.71	6.64
02	Saltillero	7.27	7.68	7.85	7.03	7.46
03	Socorro Guerito	6.30	7.22	7.28	6.49	6.82
04	Pilinque - Terán	6.63	7.27	7.59	6.14	6.91
05	Amarillo - Montemorelos	6.29	7.69	6.75	5.54	6.57
06	Amarillo - San Carlos	7.07	7.13	7.79	6.55	7.13
07	Tres colores - China	6.72	6.73	7.01	6.82	6.82
08	Guerito - Ramón B.	6.29	6.52	7.00	6.76	6.64
09	Maíz Ligero o del aire.	6.76	7.99	7.24	6.69	7.17
10	Pilinque - Montemorelos	6.74	7.46	6.97	6.29	6.87
11	Socorro Sabinas	6.84	6.91	7.99	6.57	7.08
12	Saltillero Vallecillo	7.11	7.67	7.23	6.67	7.13
13	Saltillero	6.77	7.23	8.41	6.86	7.32
14	Ratón - Terán	6.61	7.11	7.64	6.59	6.99
15	Guerito - Ocampo	7.17	7.63	8.07	7.08	7.49
16	Socorro Godias - Anáhuac	7.10	7.19	7.53	6.88	7.18
17	Grande o Grueso - Terán	6.42	7.87	7.57	7.50	7.34
18	Olote Delgadito - Tamps.	6.97	7.39	8.84	6.99	7.55
19	Guerito - Raúl B.	7.13	6.92	7.41	6.80	7.07
20	Grueso Olote - Mina	6.89	7.46	8.21	6.53	7.27
21	Blanco Bustamente	6.86	6.93	8.20	6.55	7.14
22	Amarillo - Linares	7.50	6.78	7.26	6.51	7.01
23	Olote Colorado - Terán	7.68	8.12	7.82	6.93	7.64
24	Olote Delgadito - Tamps.	7.26	7.86	8.30	7.33	7.69
25	Pilinque - Linares	6.78	7.90	8.25	6.85	7.45
26	Maíz del viento - Linares	6.83	7.70	7.58	7.37	7.37
27	T. Ranchero (Marín-Terán)	7.28	8.26	8.56	7.34	7.86
28	T. 127 (Marín - Terán)	6.99	7.58	7.15	5.95	6.92
29	T. N. L. - VS - 1	7.94	8.44	7.82	7.54	7.94
30	T. Sintético Precoz	6.90	7.29	7.91	7.25	7.34
31	T. H - 412	7.03	7.59	8.46	6.92	7.51
32	T. Breve San Juan	7.46	7.90	8.72	7.38	7.87

Cuadro 21.- Análisis de varianza para número de hileras de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, - Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

F.de V.	G.L.	S.O.	U.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	103.278	3.332	4.535	** .001
Repetición	3	3.573	1.191	1.621	
Error	89	68.316	0.767		
Total	127	175.167	1.378		

**Altamente significativo

C.V.= 7.21 %

Cuadro 22.- Análisis de varianza para perímetro del tallo. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Probab. de Error
Tratamiento	31	16.219	0.523	3.995	** .001
Repetición	3	18.748	6.249	47.245	
Error	89	12.302	0.138		
Total	127	47.269	0.372		

**Altamente significativo

C.V.= 5.14 %

Figura 5.- Comparación de medias por Duncan para peso de olote -
(gramos por planta). Evaluación de maíces criollos pre-
cocos, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{X}	.05	.01
32	* Breve San Juan	32.85		
29	* N.L.-VS-1	31.56		
31	* H-412	27.00		
27	* Ranchero (Marín-Terán)	25.07		
23	Olote Colorado-Terán	24.36		
11	Socorro Sabinas	23.23		
16	Socorro Godías-Anáhuac	21.84		
15	Guerito Ocampo	21.49		
17	Grande ó Grueso-Terán	21.08		
26	Maíz del Viento-Linares	20.94		
12	Saltillero Vallecillo	20.48		
21	Blanco-Bustamante	19.27		
20	Grueso Olote-Mina	18.79		
28	* 127 (Marín-Terán)	18.72		
13	Saltillero	18.26		
19	Guerito-Raúl B.	17.96		
9	Maíz Ligero ó del Aire	17.66		
24	Olote Delgadito Tamps.	17.58		
2	Saltillero	16.43		
8	Guerito-Ramón B.	16.21		
18	Olote Delgadito Tamps.	16.02		
10	Pilinque-Montemorelos	15.92		
4	Pilinque-Terán	15.70		
3	Socorro Guerito	15.06		
1	Variedad 55	15.01		
14	Ratón-Terán	14.99		
22	Amarillo-Linares	14.97		
6	Amarillo-San Carlos	14.66		
5	Amarillo-Montemorelos	14.29		
25	Pilinque-Linares	14.14		
30	* Sintético Precoz	13.75		
7	Tres colores-China	12.73		

*Testigo

Figura 6.- Comparación de medias por Duncan para altura de la planta en m. Evaluación de maíces oriollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{X}	.05	.01
27	* Ranchero (Marín-Terán)	2.58	X	X
29	* N.L.- VS-1	2.44	X	X
32	* Breve San Juan	2.25		
15	Guerito Ocampo	2.2		
18	Olote Delgadito-Tamps.	2.19		
24	Olote Delgadito-Tamps.	2.18		
13	Saltillero	2.17		
19	Guerito-Raúl B.	2.12		
31	* H- 412	2.1		
14	Ratón-Terán	2.09		
16	Socorro Godfias-Anáhuac	2.09		
23	Olote Colorado-Terán	2.08		
30	* Sintético Precoz	2.06		
20	Grueso Olote-Mina	2.05		
25	Pilinque-Linares	2.01		
17	Grande ó Grueso-Terán	2.00		
11	Socorro Sabinas	1.99		
2	Saltillero	1.98		
21	Blanco-Bustamante	1.98		
22	Amarillo-Linares	1.98		
26	Maíz del Viento Linares	1.94		
9	Maíz Ligero ó del Aire	1.91		
12	Saltillero Vallecillo	1.89		
8	Guerito-Ramón B.	1.88		
28	* 127 (Marín-Terán)	1.87		
4	Pilinque-Terán	1.86		
3	Socorro Guerito	1.83		
7	Tres colores-China	1.82		
10	Pilinque Montemorelos	1.81		
1	Variedad 55	1.78		
6	Amarillo-San Carlos	1.77		
5	Amarillo-Montemorelos	1.75		

*Testigo

X Tratamientos diferentes a todos los demás

Figura 7.- Comparación de medias por Duncan para el número de hojas arriba de la mazorca. Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{X}	.05	.01
27	* Ranchero (Marín-Terán)	5.44	X	
32	* Breve San Juan	5.28		
29	* N.L.-VS-1	5.17		
23	Olote Colorado-Terán	5.16		
24	Olote Delgadito-Tamps.	5.16		
17	Grande ó Grueso-Terán	5.15		
31	* H- 412	5.15	X	
4	Pilinque-Terán	5.01		
11	Socorro Sabinas	5.00		
20	Grueso Olote-Mina	5.00		
15	Guerito Ocampo	4.97		
30	* Sintético Precoz	4.96		
12	Saltillero Vallecillo	4.95		
21	Blanco-Bustamante	4.95		
19	Guerito-Raúl B.	4.92		
22	Amarillo-Linares	4.92		
16	Socorro Godfias-Anáhuac	4.91		
25	Pilinque-Linares	4.90		
13	Saltillero	4.85		
26	Maíz del Viento-Linares	4.85		
2	Saltillero	4.83		
9	Maíz Ligero ó del Aire	4.83		
18	Olote Delgadito-Tamps.	4.81		
14	Ratón-Terán	4.80		
1	Variedad 55	4.63		
28	* 127 (Marín-Terán)	4.63		
3	Socorro Guerito	4.59		
7	Tres colores-China	4.55		
6	Amarillo-San Carlos	4.49		
8	Guerito-Ramón B.	4.49		
5	Amarillo-Montemorelos	4.43		
10	Pilinque-Montemorelos	4.38		

* Testigo

X Tratamiento diferente a todos los demás

Figura 8.- Comparación de medias por Duncan para el número de hojas totales. Evaluación de maíces oriollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{X}	.05	.01
27	* Ranchero (Marín-Terán)	14.25	X	
29	* N.L.-VS-1	13.92	X	
32	* Breve San Juan	13.42	X	
24	Olote Delgadito-Tamps.	13.13		
23	Olote Colorado-Terán	12.95		
16	Socorro Godfias-Anáhuac	12.91		
17	Grande ó Grueso-Terán	12.74		
31	* H- 412	12.74		
18	Olote Delgadito-Tamps.	12.69		
14	Ratón-Terán	12.60		
26	Maíz del Viento-Linares	12.49		
15	Guerito Ocampo	12.46		
25	Pilinque-Linares	12.39		
19	Guerito-Raúl B.	12.38		
20	Grueso Olote-Mina	12.24		
11	Socorro Sabinas	12.19		
30	* Sintético Precoz	12.18		
13	Saltillero	12.03		
21	Blanco-Bustamante	11.98		
2	Saltillero	11.94		
9	Maíz Ligero ó del Aire	11.88		
22	Amarillo-Linares	11.88		
12	Saltillero Vallecillo	11.76		
3	Socorro Guerito	11.51		
28	* 127 (Marín-Terán)	11.42		
4	Pilinque-Terán	11.28		
7	Tres colores-China	11.23		
1	Varietad 55	11.02		
8	Guerito-Ramón B.	10.80		
6	Amarillo-San Carlos	10.70		
10	Pilinque-Montemorelos	10.60		
5	Amarillo-Montemorelos	10.47		

* Testigo

X Tratamiento diferente a todos los demás

Figura 9.- Comparación de medias por Duncan para largo de mazorca (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{X}	.05	.01
32	*Breve San Juan	16.42		
29	*N.L.-VS-1	15.78		
19	Guerito-Raúl B.	15.29		
23	Olote Colorado-Terán	15.21		
27	*Ranchero (Marín-Terán)	15.13		
15	Guerito Ocampo	15.11		
8	Guerito-Ramón B.	14.70		
24	Olote Delgadito-Tamps.	14.49		
18	Olote Delgadito-Tamps.	14.47		
16	Socorro Godfias-Anáhuac	14.39		
20	Grueso Olote-Mina	14.24		
25	Pilinque-Linares	14.11		
26	Maíz del Viento-Linares	14.09		
17	Grande ó Grueso-Terán	13.96		
14	Ratón-Terán	13.87		
22	Amarillo-Linares	13.84		
12	Saltillero Vallecillo	13.76		
13	Saltillero	13.70		
31	*H- 412	13.68		
30	*Sintético Precoz	13.53		
11	Socorro Sabinas	13.49		
21	Blaaco-Bustamante	13.42		
7	Tres colores-China	13.40		
3	Socorro Guerito	13.36		
2	Saltillero	13.24		
4	Pilinque-Terán	13.22		
10	Pilinque-Montemorelos	13.08		
9	Maíz Ligero ó del Aire	13.05		
1	Variedad 55	12.85		
28	*(127 Marín-Terán)	12.47		
5	Amarillo-Montemorelos	12.11		
6	Amarillo-San Carlos	11.96		

* Testigo

X Tratamiento diferente a todos los demás

Figura 10.- Comparación de medias por Duncan para perímetro de mazorca (cm.). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{x}	.05	.01
29	* N.L.-VS-1	16.60		
27	* Ranchero (Marín-Terán)	16.44		
32	* Breve San Juan	16.43		
31	* H-412	16.20		
20	Grueso Olote-Mina	16.14		
21	Blanco-Bustamante	16.09		
13	Saltillero	15.64		
16	Socorro Godfías-Anáhuac	15.18		
24	Olote Delgadito-Tamps.	15.13		
17	Grande ó Grueso-Terán	15.10		
26	Maíz del Viento-Linares	14.83		
11	Socorro Sabinas	14.80		
23	Olote Colorado-Terán	14.72		
12	Saltillero Vallecillo	14.66		
15	Guerito Ocampo	14.45		
18	Olote Delgadito-Tamps.	14.38		
9	Maíz Ligero ó del Aire	14.35		
30	* Sintético Precoz	14.28		
3	Socorro Guerito	13.86		
2	Saltillero	13.83		
10	Pilínque-Montemorelos	13.72		
22	Amarillo-Linares	13.68		
14	Ratón-Terán	13.64		
25	Pilínque-Linares	13.40		
19	Guerito-Raúl B.	13.36		
28	*127 (Marín-Terán)	13.21		
8	Guerito-Ramón B.	13.16		
1	Variedad 55	13.14		
4	Pilínque-Terán	13.05		
7	Tres colores-China	12.77		
6	Amarillo-San Carlos	12.61		
5	Amarillo-Montemorelos	12.60		

*Testigo

X Tratamiento diferente a todos los demás

Figura 11.- Comparación de medias por Duncan para número de hileras de la mazorca. Evaluación de maíces oriollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{x}	.05	.01
31	*H-412	14.39		
9	Maíz Ligero 6 del Aire	14.36		
27	*Ranchero (Marín-Terán)	13.25		
29	*N.L.VS-1	13.24		
16	Socorro Godías-Anáhuac	13.07		
32	*Breve San Juan	12.95		
21	Blanco-Bustamante	12.92		
17	Grande 6 Grueso-Terán	12.77		
20	Grueso Olote-Mina	12.74		
26	Maíz del Viento-Linares	12.69		
15	Guerito Ocampo	12.34		
12	Saltillero Vallecillo	12.22		
19	Guerito-Raúl B.	12.06		
11	Socorro Sabinas	12.06		
28	*127 (Marín-Terán)	12.01		
3	Socorro Guerito	11.95		
2	Saltillero	11.91		
23	Olote Colorado-Terán	11.88		
4	Pilinque-Terán	11.83		
24	Olote Delgadito-Tamps.	11.79		
8	Guerito-Ramón B.	11.74		
1	Variedad 55	11.70		
13	Saltillero	11.66		
22	Amarillo-Linares	11.62		
10	Pilinque-Montemorelos	11.53		
18	Olote Delgadito-Tamps.	11.51		
30	*Sintético Precoz	11.43		
7	Tres colores-China	11.16		
14	Ratón-Terán	11.15		
25	Pilinque-Linares	11.07		
5	Amarillo-Montemorelos	10.81		
6	Amarillo-San Carlos	10.42		

*Testigo

X Tratamientos diferentes a todos los demás

Figura 12.- Comparación de medias por Duncan para perímetro del vello (cm). Evaluación de maíces criollos precoces, Gral. Terán, N.L. Verano de 1977.

TRAT.	COLECTA	\bar{X}	.05	.01
29	* N.L.-VS-1	7.94		
27	* Ranchero (Marín-Terán)	7.87		
32	* Breve San Juan	7.87		
24	Olote Delgadito-Tamps.	7.69		
23	Olote Colorado-Terán	7.65		
18	Olote Delgadito-Tamps.	7.56		
31	* H-412	7.5		
15	Guerito Ocampo	7.49		
2	Saltillero	7.46		
25	Pilinque-Linares	7.45		
26	Maíz del Viento-Linares	7.38		
17	Grande ó Grueso-Terán	7.35		
30	* Sintético Precoz	7.34		
20	Grueso Olote-Mina	7.28		
12	Saltillero Vallecillo	7.18		
16	Socorro Godías-Anáhuac	7.18		
9	Maíz Ligero ó del Aire	7.17		
6	Amarillo-San Carlos.	7.14		
13	Saltillero	7.14		
21	Blanco-Bustamante	7.14		
11	Socorro Sabinas	7.08		
19	Guerito-Raúl B.	7.07		
22	Amarillo-Linares	7.02		
14	Ratón-Terán	6.99		
28	* 127 (Marín-Terán)	6.92		
4	Pilinque-Terán	6.91		
10	Pilinque-Montemorelos	6.97		
3	Socorro Guerito	6.83		
7	Tres colores-China	6.82		
1	Variedad 55	6.65		
8	Guerito-Ramón B.	6.65		
5	Amarillo-Montemorelos	6.57		

* Testigos

