

0728

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA PER-SE EN LINEAS S2 DE MAIZ
(Zea mays L.), BAJO RIEGO,
EN MARIN, N. L.
PRIMAVERA 1977

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE
RAMON ALBERTO ALVAREZ LARZON

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1980

0

7

2

8

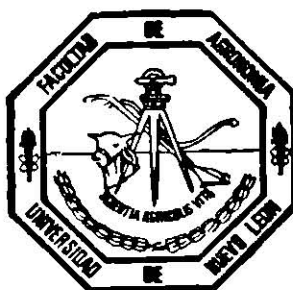
8

T
SB191
.M2
A44
c.1



1080060783

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA PER-SE EN LINEAS S_2 DE MAIZ (*Zea mays* L.),
BAJO RIEGO, EN MARIN, N. L.
PRIMAVERA 1977

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE
RAMON ALBERTO ALVAREZ LARZON

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1980

T
SB191

.M2

A44



Biblioteca Central
Maestra Solidaridad



BU Raúl Rangel Fitas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

F. Tesis

040 (63)
FA 6
1980

A MIS PADRES :

SILVINO ALVAREZ MEI.ERO

BERTHA LUZ LARZON DE ALVAREZ

Quienes mediante cariño y sacrificio han
estimulado y apoyado moralmente el desen
volvimiento humano y profesional de mi
persona.

A MIS HERMANOS :

MA. DEL SOCORRO

TORIBIO

POLA

JULIANA

BERTHA

QUECU

NATY

Con quienes compartí momentos que influyeron
en mi formación y a quienes espero apoyar en
su inicio y desarrollo profesional.

A MI ABUELA :

MA. DEL SOCORRO DOMINGUEZ DE LARZON.

Esperando que dure muchos años
y que vea la realización personal y
profesional de todos sus nietos.

A MIS TIOS Y PRIMOS :

Por sus valiosos consejos que
me han dado en el transcurso de mi
vida personal y profesional.

A MI ESPOSA :

LAURA HORTENCIA BARAJAS DE ALVAREZ

CON AMOR, POR SU ESFUERZO,
COMPRESION Y ESTIMULO.

A MIS ASCESORES :

LUIS MARTINEZ ROEL.

CIRO G.S. VALDEZ LOZANO

Por su apoyo desinteresado para el
desarrollo y elaboración de este trabajo.

A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIOS :

INGENIEROS AGRONOMOS FITOTECNISTAS

(Generación 73-77)

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO :

MAURO GOMEZ AGUILAR,

SILVERIO MACIAS ZAMORA

MIGUEL ANGEL VALDOVINOS MUNGUIA

WENCESLAO AGUILAR FIGUEROA

ALEJANDRO RODRIGUEZ ESCOBEDO

A TODO EL PERSONAL DEL PLAN
NOCHIXTLAN

A LAS SECRETARIAS :

ROSALBA REYES TORRES
GUADALUPE SANCHEZ ALDARE
GUADALUPE PERAL FLORES

Por su ayuda en la mecanografía de
este trabajo.

Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE
UNA U OTRA FORMA, SU AYUDA HIZO PO
SIBLE EL PRESENTE TRABAJO.

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION	1
REVISION BIBLIOGRAFICA	3
Vigor híbrido o heterosis	3
Formación de híbridos	4
Aptitud combinatoria general	5
Métodos para evaluar líneas	6
Aptitud combinatoria específica	8
Formación de variedades sintéticas	9
Estudios de correlación y regresión	10
MATERIALES Y METODOS	13
Materiales	13
Métodos	15
RESULTADOS Y DISCUSION	18
Rendimiento	18
Características agronómicas	22
Correlaciones	26
Regresión múltiple	28
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
RESUMEN	32
BIBLIOGRAFIA	34
APENDICE	39

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<u>CUADRO</u>		<u>PAGINA</u>
1	Tratamientos que fueron evaluados, prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L. ..	14
2	Concentración de datos para rendimiento - en grano, en (gr/planta), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	19
3	Concentración de datos para peso de la - mazorca en (gr/planta), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	20
4	Análisis de varianza para rendimiento en grano en (gr/planta), prueba de líneas, - Primavera 1977, Marín, N.L.	21
5	Análisis de varianza para rendimiento en mazorca en (gr/planta), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	21
6	Resultados de los análisis estadísticos - para los parametros estudiados en el presente experimento, prueba de líneas, Primavera de 1977, Marín, N.L.	25

7	Análisis de regresión simple para las variables - rendimiento en grano (Y_1) con número total de hojas (X_6), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	29
8	Análisis de regresión múltiple para las variables - rendimiento en grano (Y_1) con número total de hojas (X_6), altura de la planta (X_1) área de la hoja (X_4), altura de la mazorca (X_7) y peso de olote (X_{11}).	29
9	Concentración de datos para altura de la planta en (cm) prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	39
10	Concentración de datos para largo de la hoja en (cm) prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	40
11	Concentración de datos para ancho de la hoja en (cm) prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	41
12	Concentración de datos para área de hoja en (cm^2), prueba de líneas, Primavera - 1977, Marín, N.L.	42

13	Concentración de datos para número de hojas arriba de la mazorca, prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	43
14	Concentración de datos para número de hojas total de la planta, prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	44
15	Concentración de datos altura de la mazorca (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	45
16	Comparación de datos, largo de la mazorca (cm) prueba de líneas, Primavera 1977, -- Marín, N.L.	46
17	Concentración de datos, diámetro de la mazorca en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	47
18	Concentración de datos número de hileras de la mazorca, prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	48
19	Concentración de datos para peso de olote en (gr/planta), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	49

20	Concentración de datos para perímetro del tallo en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	50
21	Análisis de varianza para altura de la planta en (cm) prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	51
22	Análisis de varianza para largo de la hoja en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	51
23	Análisis de varianza para área de la hoja en (cm) prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	52
24	Análisis de varianza para área de la hoja en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	52
25	Análisis de varianza para número de hojas arriba de la mazorca, prueba de líneas -- 1977, Marín, N.L.	53
26	Análisis de varianza para número de hojas total de la planta, prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	53

27	Análisis de varianza para altura de la mazorca en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	54
28	Análisis de varianza para largo de la mazorca en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	54
29	Análisis de varianza para diámetro de la mazorca en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	55
30	Análisis de varianza para número de hileras en la mazorca. prueba de líneas. Primavera 1977. Marín. N.L.	55
31	Análisis de varianza para peso de olote - Kg/Ha.. prueba de líneas. Primavera 1977. Marín. N.L.	56
32	Análisis de varianza para perímetro del tallo en (cm). prueba de líneas. Primavera 1977. Marín. N.L.	56

FIGURAPAGINA

1	Comparación de medias por D.M.S., para <u>pe</u> so en grano en (gr/planta), prueba de - líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	23
2	Comparación de medias por D.M.S. para <u>pe</u> so en mazorca en (gr/planta), prueba de - líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	24
3	Tabla de Correlaciones de las variables - estudiadas en este trabajo, prueba de lí- neas, Primavera 1977, Marín, N.L.	27
4	Comparación de medias por D.M.S., para -- altura de la planta en (cm), prueba de lí- neas, Primavera 1977, Marín, N.L.;	57
5	Comparación de medias por D.M.S., para -- largo de la hoja (cm), prueba de líneas,- Primavera 1977, Marín, N.L.	58
6	Comparación de medias por D.M.S., para <u>an</u> cho de la hoja en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	59
7	Comparación de medias por D.M.S., para -- áreas de la hoja en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	60

8	Comparación de medias por D.M.S., para número de hojas arriba de la mazorca, prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	61
9	Comparación de medias por D.M.S. para número total de hojas, prueba de líneas, -- Primavera 1977, Marín, N.L.	62
10	Comparación de medias por D.M.S. para altura de la mazorca en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	63
11	Comparación de medias por D.M.S., para -- largo de la mazorca en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	64
12	Comparación de medias por D.M.S., para -- diámetro de la mazorca en (cm), prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	65
13	Comparación de medias por D.M.S., para número de hileras de la mazorca, prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	66
14	Comparación de medias por D.M.S., para -- peso de olote en (gr/planta), prueba de -- líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.	67

15	Comparación de medias por D.M.S. para pe rímetro del tallo en (cm), prueba de líne as, Primavera 1977, Marín, N.L.	68
----	---	----



BIBLIOTECA
RADUALOS

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

El maíz es uno de los cultivos más importantes en México, por ser un alimento básico en la dieta de su población.

Actualmente nuestro país tiene un déficit de producción de maíz calculado en 2'500.000 toneladas*, el cual se cumple con la importación. Algunos factores que contribuyen a éste problema son: la mala calidad del suelo, las variaciones climáticas, inadecuado uso, manejo y distribución de los insumos y en general la falta de variedades o híbridos apropiados para algunas regiones.

Se debe tratar de superar éste déficit de producción, ya que si no se aumenta ésta, en el futuro se dificultará más el satisfacer la necesidad alimenticia de la población, la cual en éstos momentos presenta una tasa anual de crecimiento de 2.9%*.

Por esta razón la Universidad Autónoma de Nuevo León por medio de la facultad de Agronomía crea en 1975 el programa de mejoramiento de maíz, frijol y sorgo, dada la importancia que tienen éstos cultivos en el estado.

* López y Sasin (13 Millones de toneladas de maíz y 1.5 de frijol, producción 1982) Jueves 20 de marzo de 1980, periódico Uno más Uno México, D. F.

El programa se localizó en las zonas bajas del estado (menores de 800 m.s.n.m.) por tener condiciones ecológicas semejantes y porque a su vez ocupan el 65% de las áreas cultivables.

La finalidad de éste trabajo fue probar y seleccionar 178 líneas S_2 de maíz, como paso preliminar a la formación de híbridos y variedades sintéticas, la selección de las mejores líneas se hizo por la prueba per-se en base a su mejor aptitud combinatoria general (ACG).

La hipótesis a probar en éste experimento es que los genotipos (líneas) son diferentes.

REVISION BIBLIOGRAFICA

Vigor híbrido o heterosis

Esta cualidad se presenta en la mayoría de los cultivos - pudiéndose observar principalmente en la primera generación filial (F_1); es la que en un momento dado la podemos denotar por medio de varios indicadores tales como: rendimiento, altura, - No. de hojas, así como un sin fin de variables siempre y cuando sean sobresalientes a los progenitores. (Poehlman, 1971)

El maíz es una planta alógama por lo que existe un intercambio genético constante, ya que los gametos de una planta -- van a unirse ordinariamente con los gametos de otra de la misma especie; este intercambio se repite en cada generación por lo que se mantiene un alto grado de heterocigosis. (Brauer, -- 1969)

Los programas de mejoramiento de las diferentes poblaciones de maíz pueden seguir el proceso de derivación de líneas o bien practicar diferentes métodos de selección, dentro de los cuales el de selección masal "es el más antiguo". (Gerón, 1972)

Shull en 1909 describe lo que ahora se reconoce acerca de las líneas endogámicas como consecuencia de la autofecunda ---

ción: pérdida de vigor, homogeneidad de la población, aparición de defectos ocultos por la homocigosis, menor vigor a mayor --- grado de autofecundación, algunas líneas endocreadas al cruzarse producen mayor vigor que la variedad original y las cruza -- entre plantas de una misma línea no aumentan el vigor (cruza -- fraternales).

Formación de Híbridos.

Procedimiento:

Consiste fundamentalmente en la formación de líneas endo-- creadas, la selección de las mejores, la combinación de las --- mismas y al final el uso de las que mejor combinen como progeni-- tores de los híbridos. (Sprague, 1955)

Barrientos, citado por Brauer (1969), detalla el procedi-- niento en la siguiente forma:

- a) Autofecundar un número grande de plantas dentro de va-- riedades de polinización libre.
- b) Continuar la autofecundación por 6 u 8 generaciones --- hasta lograr líneas que serán fundamentalmente unifor-- mes y homocigóticas. Al mismo tiempo se hace una selec-- ción para conservar la mayoría de los caracteres desea--

bles y eliminar hasta donde sea posible los caracteres indeseables.

c) Entre las líneas formadas en b) se hace una selección de las que tengan mejor aptitud combinatoria general (ACG), la cual se evalúa mediante cruzamientos con un progenitor común, que generalmente es una variedad libre. Los mestizos resultantes de esos cruzamientos --

(línea x variedad) se somete a prueba de rendimiento.

d) Se evalúa la aptitud combinatoria específica (ACE) de las líneas que se seleccionaron por su buena ACG en c). Las pruebas de ACE corresponden a la formación de híbridos en todas las combinaciones posibles de las líneas endocreadas y a los ensayos de rendimiento de híbridos. En la práctica también se evalúa la ACE por el ensayo de cruzamientos entre las líneas seleccionadas por ACG en c) con una sola línea o cruzamiento -- simple

el prueba de los mejores cruzamientos dobles posibles en base a los resultados de los cruzamientos simples.

Aptitud combinatoria general (ACG)

La ACG es el comportamiento promedio general de una línea en una serie de cruza (Poehlman, 1971). Se puede evaluar en los primeros ciclos de autofecundación, por ésta razón se le ha denominado "Prueba Temprana de las Líneas", o bien aunque --

no es recomendable probar la ACG en "líneas avanzadas". (Robles, 1975)

Se ha comprobado que ésto último no es muy recomendable porque no tiene objeto continuar autofecundando en líneas que posiblemente resulten con mala ACG y su trabajo es infructuoso. (Robles, 1975)

Métodos para evaluar líneas.

a) Clásico

En el método "Clásico" se obtienen líneas altamente homocigóticas que se evalúan tomando como medida de ACG de cada línea y el comportamiento promedio de sus cruzas con otras líneas. (Sprague y Tatum, 1942)

b) Prueba de mestizos.

Esta es la evaluación indirecta de la ACG de líneas mediante la prueba de sus mestizos, o sea cruzas (Línea x variedad). (Davis, 1927) (Jenkins, 1976)

Es frecuente que el probador para éste tipo de prueba sea la propia variedad progenitora de las líneas, también se recomienda una variedad con alto grado de variabilidad genética ejemplo: una variedad criolla de la región.

Davis (1934), Hull (1934), Green (1948), Rawlings y Thompson (1962), Allison y Curnow (1966) y Lonquist (1968), reportan hechos que están en favor de que el mejor probador es una variedad con alta frecuencia de genes recesivos.

Lonquist (1968), estudió el comportamiento de 169 líneas en prueba per-se y en mestizos convencionales usando la variedad original como probador, encontrando que la población formada con líneas seleccionadas en base a la prueba de mestizos superó en rendimiento en 11% a la población formada con líneas seleccionadas mediante la prueba per-se.

Carangal et. al. (1971), detectaron correlaciones no significativas entre el comportamiento de 128 líneas probadas per-se y el de sus mestizos; sin embargo, varias líneas fueron igualmente clasificadas bajo las dos pruebas. La varianza fue mayor entre las líneas que entre los mestizos pero la interacción con el ambiente fue mayor cuando se trató de las líneas.

c) Prueba de líneas per-se

Consiste en probar a las líneas como tales, sin necesidad de formar mestizos, con ello se prueba directamen-

te su dotación genética aditiva. (Browne, 1949) (Falco
ner, 1970)

Koselinky (1952), detectó correlaciones altas en el --
comportamiento de 35 líneas per-se y el de sus cruza-
simples para varias características.

Hayes y Johnson (1939), encontraron el comportamiento-
per-se de 110 líneas de maíz estuvo correlacionado sig-
nificativamente con el de sus mestizos formados con la
variedad original como probador para varias caracterís-
ticas estudiadas.

Aptitud combinatoria específica (ACE).

La ACE es el comportamiento de combinaciones específicas-
de las líneas en cruza con relación al comportamiento prome-
dio de todas las combinaciones y se refiere a las líneas proce-
nitoras. (Poehlman, 1971)

Las líneas que son seleccionadas por una buena ACG se ---
usan para realizar cruza simples entre ellas, de preferencia-
en todas sus combinaciones posibles. Entonces una cruza simple
de alto rendimiento, será la posea la mejor ACE como resultado
de efectos de heterosis. (Poehlman, 1971)

Esta ACE se usa para designar aquellas combinaciones que se comportan mucho mejor o mucho peor que lo esperado en relación al comportamiento de los progenitores. (Robles, 1975)

Ya que se ha determinado cuales son las mejores cruza -- simples, se seleccionan para con ellas después formar híbridos de cruza doble o en su caso una variedad sintética. (Poehlman, 1971). (Robles, 1975)

Formación de variedades sintéticas.

Una variedad sintética de maíz es el resultado de la multiplicación bajo condiciones de polinización libre de un híbrido múltiple. Existen dos ventajas en los sintéticos y son:

- 1.- Una variedad sintética sería preferible al híbrido en zonas de ingresos bajos para eliminar la necesidad de que el agricultor compre nueva semilla híbrida F_1 cada año.
- 2.- La mayor variabilidad de un sintético podría permitir mayor adaptación que un híbrido a las condiciones variables de crecimiento a lo largo de una región con variabilidad climatológica.

Se han obtenido sintéticos que son superiores a las variedades de polinización libre, pero sin que lleguen a ser tan productivos como la cruza doble mejor adaptada al área de referencia. Se han logrado los mayores progresos en la creación de --

sintéticos de alto rendimiento en los casos que se han seleccionado para su formación líneas con buena aptitud combinatoria. - (Poehlman, 1971)

Estudios de correlación y regresión.

A continuación mencionaremos algunos estudios de correlación simple y regresión múltiple de evaluaciones de maíces criollos, donde se analizan los mismos caracteres que en el presente trabajo concluyen lo siguiente:

Cantú, (1977)

a) El rendimiento en grano y en mazorca está asociado en forma altamente significativa con las siguientes variables:

Largo de la mazorca

Ancho de la mazorca

Peso del olote

Altura de la mazorca

Número de hieras

Diámetro del tallo

Altura de la planta

Número de hojas arriba de la mazorca

Número de hojas totales

Largo de la hoja de la mazorca

Ancho de la hoja de la mazorca

- b) Las variables que no están correlacionadas son: altura de la mazorca con largo de la mazorca, pero de olote, número de hojas arriba de la mazorca y altura de la planta; altura de la planta con perímetro del tallo y ancho de la hoja, número de hojas arriba de la mazorca con peso de olote y altura de la mazorca.
- c) Según el análisis de regresión múltiple, el rendimiento en grano está en función de las variables, largo de mazorca número de hojas totales y ancho de la hoja.

Muñoz, (1977)

- a) El rendimiento en grano está altamente correlacionado con: largo, ancho, altura y número de hileras de la mazorca, perímetro del tallo, altura de la planta, número de hojas arriba de la mazorca y número de hojas totales.
- b) El rendimiento en grano está determinado en un mayor grado por las variables, número de hojas arriba de la mazorca, número de hojas totales y altura de la planta.

Silva, (1977)

- a) El rendimiento en grano y en mazorca está altamente correlacionado con estas variables:

Largo de la mazorca

Diámetro de la mazorca

Peso del olote

Altura

Diámetro del tallo

Altura de la planta

Número de hojas arriba de la mazorca

Número de hojas totales

Largo de la hoja

Ancho de la hoja

- b) El rendimiento en grano está determinado en un mayor grado por las variables; pero de olote, número de hileras y número de hojas arriba de la mazorca.

De León, (1977)

- a) El análisis de regresión múltiple manifestó que el rendimiento en grano está en función de las siguientes variables: diámetro de la mazorca, largo de la mazorca, altura de la mazorca y número total de hojas.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el ciclo de primavera - de 1977, en el campo experimental de la F.A.U.A.N.L., localizada en el municipio de Marín, N.L., a 3 kilómetros sobre la carretera Zuazua - Marín, N.L., con una altura de 352 m.s.n.m., - siendo sus coordenadas geográficas 25° 53' latitud Norte y 94° 25' longitud Oeste. (*)

El clima de la región es semiárido; con un ciclo de lluvias muy irregular, teniendo una precipitación pluvial que oscila de 270 a 360 mm. anuales, la temperatura media anual es de 21° a 24° C. (**)

M a t e r i a l e s

El material genético empleado en éste trabajo fue 178 líneas S₂, que fueron obtenidas en el Programa de Mejoramiento Genético de Maíz, Sorgo y Frijol del campo experimental de la F. A. U. A. N. L. , localizado en la ex-hacienda "El Canadá", - municipio de Gral. Escobedo, N.L., en verano de 1976. En el -- cuadro 1 se observan los tratamientos que presentaron los datos más completos.

* Carta topográfica (6-14) (C-16) Apodaca, del DETENAL.

** Estación Meteorológica (1977) del campo experimental de la facultad de Agronomía del Tecnológico de Monterrey, N.L.

Cuadro 1 .- Tratamientos que fueron evaluados. Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.

TRATAMIENTOS	L I N E A
01	2-7
02	3-1-3
03	8-1
04	9-1-3-5-8
05	10-2
06	17-1
07	18-1-4
08	22-2-3
09	23-2
10	26-1-2
11	28-1
12	33-1
13	41-2-6
14	46-1
15	47-1
16	51-1
17	59-3-6
18	60-3-4
19	64-2
20	67-1-2
21	82-2
22	85-2
23	89-2-5
24	99-1-2
25	121-1
26	122-1
27	123-1
28	127-1-2-6
29	229-1
30	232-1-5

En las diversas mediciones para caracterizar las líneas - el material empleado fue: cintas métricas, estadales y una --- báscula granataria.

M é t o d o s

Para el desarrollo del trabajo se utilizó un terreno -- que cuenta con riego, en donde se realizaron todas las prácticas culturales normales, para el cultivo de maíz de acuerdo a la tecnología generada en la región.

Las 178 líneas S_2 se establecieron bajo un diseño de bloques al azar con tres repeticiones, cada una agrupó 178 tratamientos mediante la prueba per-se; la parcela estuvo constituida por una línea y distribuida en un surco de 5 m. de largo y con una distancia entre surco de 92 cm. , la distancia entre planta fue de 25 cm., con una densidad de 43,478 plantas por hectárea.

Al momento de la cosecha se eliminaron muchas líneas por sí solas ya que algunas presentaron efectos de atavismo o se volvieron a su estado primitivo y otras no fecundaron. Por estos motivos se evaluaron o compararon sólo 30 líneas, de las más sobresalientes y con las cuales se llevaron a cabo todos los análisis estadísticos.

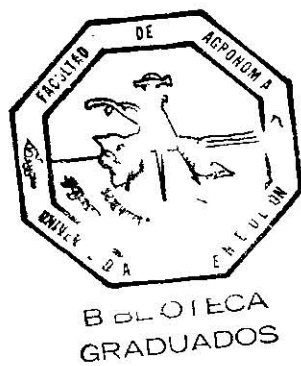
El tamaño de muestra fue de 5 plantas con competencia dentro del surco para la cuantificación de las siguientes características:

- Y_1 = Rendimiento en grano (gr/planta)
- Y_2 = Rendimiento en mazorca (gr/planta)
- X_1 = Altura de la planta (cm.)
- X_2 = Largo de la hoja de la mazorca (cm.)
- X_3 = Ancho de la hoja de la mazorca (cm.)
- X_4 = Area de la hoja de la mazorca (cm².)
- X_5 = Número de hojas arriba de la mazorca.
- X_6 = Número total de hojas.
- X_7 = Altura de la mazorca (cm.)
- X_8 = Largo de la mazorca (cm.)
- X_9 = Diámetro de la mazorca (cm.)
- X_{10} = Número de hileras de la mazorca.
- X_{11} = Peso de olote (gr/planta.)
- X_{12} = Perímetro del tallo (cm.)

Para determinar las diferencias entre los tratamientos de acuerdo al caracter analizado, se utilizó la prueba de diferencia mínima significativa (DMS).

También se realizaron análisis de correlación simple y regresión múltiple entre cada una de las variables independientes (X_1, X_2, \dots, X_{12}) con la variable dependiente --

(Y) para estimar la relación existente entre cada una de las -
características observadas.



RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se exponen los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo, los cuales consideramos favorables, ya que el material genético empleado para los análisis estadísticos presentó bastante adaptabilidad a las condiciones ecológicas y climatológicas de la región.

R e n d i m i e n t o

En grano y en mazorca los rendimientos son altos para la mayoría de las líneas. Pero la que presenta mejor producción en la concentración de datos de éstas dos variables es la línea (127-1-2-6) y la línea más baja es (17-1). (cuadros 2 y 3)

Los análisis de varianza para grano y en mazorca, reportaron en el primero una diferencia significativa y en el segundo una diferencia altamente significativa. También podemos observar que estas variables presentan un coeficiente de variación alto (cuadros 4 y 5); debido a la variabilidad ambiental y a la deficiencia en el trabajo de investigación.

En lo que respecta a la prueba de DMS el rendimiento en grano (Y_1) es de 24.26 gr. con $P= 0.05$ y de 32.27 gr. con $P= 0.01$ (Fig. 1). El DMS del rendimiento en mazorca (Y_2) fue de 51.68 gr. con $P= 0.05$ y de 82.17 gr. con $P= 0.01$ (Fig. 2)

Cuadro 2 .- Concentración de datos para rendimiento en grano en (gr/planta). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

REPETICIONES

TRATAMIENTOS	LINEA	I	II	III	\bar{X}	Kg/Ha.
01	2-7	50.5	147.6	104.6	100.9	4,386.9
02	3-1-3	69.3	69.9	85.6	74.9	3,256.5
03	8-1	159.2	113.6	104.0	125.6	5,460.9
04	9-1-3-5-8	128.2	144.2	90.6	121.0	5,260.9
05	10-2	10-3	48.8	107.3	55.5	2,413.0
06	17-1	25.0	9.7	31.0	21.9	952.2
07	18-1-4	41.7	168.7	106.4	105.6	4,591.3
08	22-2-3	86.1	43.7	74.2	68.0	2,956.5
09	23-2	96.2	42.3	209.8	116.1	5,047.8
10	26-1-2	67.5	96.1	68.6	77.6	3,373.9
11	28-1	95.8	43.4	130.1	89.8	3,904.3
12	33-1	61.1	48.1	33.8	47.7	2,073.9
13	41-2-6	42.0	35.9	123.2	67.0	2,913.0
14	46-1	42.3	11.5	52.9	35.6	1,547.8
15	47-1	101.3	72.5	96.3	90.0	3,913.0
16	51-1	66.2	48.7	114.7	76.5	3,326.1
17	59-3-6	42.1	40.4	72.4	51.6	2,243.5
18	60-3-4	38.9	69.2	61.2	56.4	2,452.2
19	64-2	80.4	96.8	117.9	98.4	4,278.3
20	67-1-2	95.2	42.6	53.0	63.6	2,765.2
21	82-2	35.3	47.9	94.8	59.3	2,578.3
22	85-2	49.8	79.6	76.8	68.7	2,986.9
23	89-2-5	76.0	59.4	71.9	69.1	3,004.3
24	99-1-2	53.9	79.4	54.6	62.6	2,721.7
25	121-1	61.5	72.1	93.9	75.8	3,295.6
26	122-1	139.0	55.2	68.7	87.6	3,808.7
27	123-1	51.3	57.6	54.6	54.5	2,369.6
28	127-1-2-6	88.1	139.0	151.0	126.3	5,491.3
29	229-1	117.3	23.5	165.1	101.9	4,430.4
30	232-1-5	38.2	55.0	87.9	60.4	2,624.6

Cuadro 3 .- Concentración de datos para peso de la mazorca en (gr/planta). Prueba de líneas Primavera -- 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTOS	LINEA	REPETICIONES			\bar{X}
		I	II	III	
01	2-7	61.1	180.5	122.7	121.4
02	3-1-3	83.2	102.4	121.3	102.3
03	8-1	198.1	156.8	204.0	186.3
04	9-1-3-5-8	167.8	193.9	114.0	158.6
05	10-2	12.5	60.1	132.5	68.4
06	17-1	28.3	27.7	47.0	34.3
07	18-1-4	51.5	228.4	143.3	141.1
08	22-2-3	114.9	98.4	104.1	105.8
09	23-2	118.5	92.9	22.3	77.9
10	26-1-2	84.4	119.5	128.3	110.7
11	28-1	118.8	114.7	168.1	133.9
12	33-1	100.0	63.7	43.6	69.1
13	41-2-6	58.1	47.4	57.6	87.7
14	46-1	64.2	19.1	75.1	49.5
15	47-1	122.6	90.0	109.1	107.2
16	51-1	76.1	59.2	135.9	90.4
17	59-3-6	49.9	53.3	78.8	60.7
18	60-3-4	46.9	81.5	73.2	47.2
19	64-2	110.2	138.2	153.2	133.9
20	67-1-2	105.0	52.0	64.6	73.9
21	82-2	50.4	65.9	125.4	80.6
22	85-2	57.6	95.7	93.1	82.1
23	89-2-5	98.4	81.1	90.2	89.9
24	99-1-2	74.0	85.8	78.8	79.5
25	121-1	69.7	87.8	112.3	89.9
26	122-1	167.2	76.4	89.1	110.9
27	123-1	61.4	76.0	71.1	69.5
28	127-1-2-6	179.1	196.8	194.7	190.2
29	229-1	143.0	37.3	220.8	133.7
30	232-1-5	45.2	68.2	110.6	74.7

Cuadro 4 .- Análisis de varianza para rendimiento en grano en (gr/planta). Prueba de líneas, Primavera 1977, --
Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	10,053.792	5,026.896			
Tratamientos	29	60,341.342	2,080.736	1.86*	1.65	2.03
Error	58	65,000.555	1,120.699			

* Significativo

C.V. = 43.47

Cuadro 5 .- Análisis de varianza para rendimiento en mazorca en (gr/planta). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	8,303.716	4,151.858			
Tratamientos	29	120,992.551	4,171.157	2.91**	1.65	2.03
Error	58	83,024.690	1,431.460			

** Altamente Significativo.

C.V. = 38.03

Esto nos indica que el rendimiento en grano (X_1) no presentó una diferencia significativa entre las primeras 5 líneas, esto es con una $P= 0.05$ y con una $P= 0.01$ no hay diferencia -- entre las primeras 8 líneas (Fig. 1). En cuanto al rendimiento en mazorca (Y_2) se refiere a la prueba DMS nos mostró que hay una diferencia significativa entre las primeras 7 líneas, esto es con una $P= 0.05$ y con una $P= 0.01$ no hay diferencia significativa en las primeras 10 líneas. (Fig. 2)

Características agronómicas.

Las variables que se consideraron en éste trabajo y que se tomaron a 5 plantas con competencia dentro del surco vienen a complementar la evaluación de las líneas en estudio.

En el cuadro 6 se observan los resultados de los parámetros en estudio, como son: los rangos promedios, los análisis de varianza en donde se mostraron altamente significativas las siguientes variables altura de la planta (X_1), largo de la hoja (X_2), ancho de la hoja (X_3), área de la hoja (X_4), número de hojas arriba de la mazorca (X_5), altura de la mazorca (X_7), largo de la mazorca (X_8), diámetro de la mazorca (X_9), número de hileras de la mazorca (X_{10}), peso de olote (X_{11}) y perímetro del tallo (X_{12}); y se observó significativa el número total de hojas (X_6). También podremos apreciar en dicho cuadro el coeficiente de variación, la prueba de DMS, número de trata

TRATAMIENTOS	I INFA	\bar{X}	.05	.01
28	127-1-2-6	126.3		
03	8-1	125.6		
04	9-1-3-5-9	121.0		
09	23-2	116.1		
07	18-1-4	105.6		
29	229-1	101.9		
01	2-7	100.9		
19	64-2	98.4		
15	47-1	90.0		
11	28-1	89.8		
26	122-1	87.6		
10	26-1-2	77.6		
16	51-1	76.5		
25	121-1	75.8		
02	3-1-3	74.9		
23	89-2-5	69.1		
22	85-2	68.7		
08	22-2-3	68.0		
13	41-2-6	67.0		
21	82-2	59.3		
20	67-1-2	63.6		
24	99-1-2	62.6		
30	232-1-5	60.4		
18	60-3-4	56.4		
05	10-2	55.5		
27	123-1	54.5		
17	59-3-6	51.6		
12	33-1	47.7		
14	46-1	35.6		
06	17-1	21.9		

D.M.S. (.05) = 24.26

D.M.S. (.01) = 32.27

Figura 1.- Comparación de medias por D.M.S., para pero en grano en (gr/planta. Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTO	LÍNEA	\bar{X}	.05	.01
28	127-1-2-6	190.2		
03	8-1	186.3		
04	9-1-3-5-8	158.6		
07	18-1-4	141.1		
11	28-1	133.9		
19	64-2	133.9		
29	229-1	133.7		
01	2-7	121.4		
26	122-1	110.9		
10	26-1-2	110.7		
15	47-1	107.2		
08	22-2-3	105.8		
02	3-1-3	102.3		
16	51-1	90.4		
23	89-2-5	89.9		
25	121-1	89.9		
13	41-2-6	87.7		
22	85-2	82.1		
21	82-2	80.6		
24	99-1-2	79.5		
09	23-2	77.9		
30	232-1-5	74.7		
20	67-1-2	73.9		
27	123-1	69.5		
12	33-1	69.1		
05	10-2	68.4		
18	60-3-4	67.2		
17	59-3-6	60.2		
14	46-1	49.5		
06	17-1	34.3		

D.M.S. (.05) = 61.78

D.M.S. (.01) = 82.17

Figura 2.- Comparación de medias por D.M.S., para peso en ma zorca en (gr/planta). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

Cuadro 6 .- Resultados de los análisis estadísticos para los parámetros estudiados en el presente experimento. Prueba de líneas, Primavera de 1977. Marín, N. L.

PARAMETRO	SIGNIFICANCIA	R A N G O	COEFICIENTE DE VARIACION		D. M. S.	# DE TRATAMIENTOS IGUALES	CUADROS EN EL APÉNDICE	FIGURAS	
			.05	.01					
X_1 = Rendimiento en grano (gr/planta)	Significativo	126.3	21.9	43.47	24.26	32.27	5	8	--
X_2 = Peso de la mazorca (gr/planta)	Altamente significativo.	190.2	34.3	38.03	61.78	82.17	7	10	--
X_3 = Altura de la planta (cm.)	Altamente significativo.	231.3	131.3	9.66	26.163	34.797	2	4	9 Y 21
X_4 = Largo de la hoja (cm.)	Altamente significativo.	87.3	61.5	7.86	9.299	12.368	6	10	10 Y 22
X_5 = Ancho de la hoja (cm.)	Altamente significativo.	9.7	6.5	10.70	1.427	1.898	13	19	11 Y 23
X_6 = Área de la hoja (cm ²)	Altamente significativo.	78.42	41.62	16.49	16.129	21.453	10	19	12 Y 24
X_7 = Número de hojitas arriba de la mazorca.	Altamente significativo.	6.1	4.2	9.52	0.749	0.997	3	7	13 Y 25
X_8 = Número total de hojitas	Significativo	14.5	10.8	11.76	2.362	---	17	-	14 Y 26
X_9 = Altura de la mazorca (cm.)	Altamente significativo.	100.7	44.0	17.28	17.129	22.783	3	3	15 Y 27
X_{10} = Largo de la mazorca (cm.)	Altamente significativo.	17.0	9.4	14.20	2.931	3.898	5	13	16 Y 28
X_{11} = Diámetro de la mazorca (cm.)	Altamente significativo.	4.4	3.3	7.80	0.479	0.638	10	14	17 Y 29
X_{12} = Número de hilos de la mazorca.	Altamente significativo.	13.8	9.9	5.76	1.086	1.445	3	4	18 Y 30
X_{13} = Peso de olate (gr/planta)	Altamente significativo.	45.2	9.0	46.03	17.33	23.05	7	10	19 / 31
X_{14} = Perímetro del olate (cm.)	Altamente significativo.	8.0	5.7	7.277	0.825	1.097	9	15	20 Y 32

mientos iguales y la localización de cuadros y figuras en el apéndice.

C o r r e l a c i o n e s

Por lo que respecta a las correlaciones que se efectuaron la figura 3 nos muestra los resultados que se obtuvieron. Entre todas las variables se encontró que el rendimiento en grano -- (Y_1) y en mazorca (Y_2) están altamente correlacionados con: altura de la planta (X_1), largo de la hoja (X_2), ancho de la hoja (X_3), área de la hoja (X_4), altura de la mazorca (X_7), diámetro de la mazorca (X_9), número de hileras de la mazorca (X_{10}) pero de olote (X_{11}) y perímetro del tallo (X_{12}).

También podemos notar en la Fig. 3 que las variables: número de hojas arriba de la mazorca (X_5) y número total de hojas (X_6) no están correlacionadas con rendimiento en grano --- (Y_1) y en mazorca (Y_2) lo cual nos parece irregular.

Ya que al observar otros trabajos relacionados con el presente, como son el de Cantú (1977), Muñoz (1977) y Silva (1977) se nota ésta diferencia debido a que en sus trabajos están variables se encuentran altamente correlacionadas.

Regresión múltiple.

El análisis de regresión múltiple (cuadros 7 y 8) que se efectuó, mostró que el rendimiento en grano (Y_1) depende de las variables: número total de hojas (X_6), altura de la planta (X_1), área de la hoja (X_4), altura de la mazorca (X_7) y peso de olote (X_{11}). En cuanto a esto podríamos decir que es obvio que al aumentar la altura de la planta (X_1), altura de la mazorca (X_7) y peso de olote (X_{11}) vamos a incrementar el rendimiento. Por lo que respecta al área de la hoja (X_4) y número total de hojas (X_6) es fácil comprender que al aumentar el valor de estas variables, aumentamos también la capacidad de fotosíntesis en la planta; proporcionándonos un mayor rendimiento, lo cual apoya a los trabajos de investigación hechos por Tanaka y Yamaguchi (1972)*.

Sin embargo, para Cantú (1977) las variables que tienen dependencia sobre rendimiento fueron: largo de la mazorca, número total de hojas y ancho de la hoja; para Silva (1977) fueron: peso de olote, número de hileras y número de hojas arriba de la mazorca; para Muñoz (1977) fueron: número de hojas arriba de la mazorca, largo de la mazorca, peso de olote, diámetro de la mazorca, largo de la mazorca, número total de hojas y altura de la planta; y para De León (1977) fueron: diámetro de la mazorca, largo de la mazorca, altura de la mazorca y número total de hojas.

* Traducción: Yohasi, S.J. 1977 (Producción de materia seca, -- componentes del rendimiento del grano en maíz) Colegio de Post graduados. Chapingo, Méx.

Cuadro 7 .- Análisis de regresión simple para las variables - rendimiento en grano (Y_1) con número total de hojas (X_6). Prueba de líneas Primavera 1977, Marín, N. L.

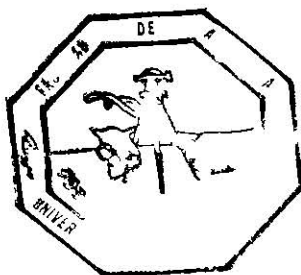
F.V.	G.L.	S.M.	C.M.	f.cal	Prob. de error
Regresión	1	88,415.0406	88,415.0406	165.61	0.0001
Error	88	46,980.6483	533.6483		
Total Corregido	89	135,395.6890			

Cuadro 8 .- Análisis de regresión múltiple para las variables rendimiento en grano (Y_1) con número total de hojas (X_6), altura de la planta (X_1) área de la hoja (X_4), altura de la mazorca (X_7) y peso de olate (X_{11}).

F.V.	G.L.	S.M.	C.M.	F. cal	Prob. de error
Regresión	5	118,247.606	23,654.921	116.06	.0001
Error	84	17,121.082	203.822		
Total corregido	89	135,395.689			

Como podemos notar los trabajos que realizaron estos investigadores avalan que las variables número total de hojas (X_6), altura de la planta (X_1), altura de la mazorca (X_7) y peso de olote (X_{11}) influyen en el rendimiento (Y_1); lo cual no sucede con la variable área de la hoja (X_4).

Estas contradicciones que se nos presentan pudieron deberse a que los cuatro experimentos se realizaron en diferentes localidades y con diferentes materiales.



BOL. IECA
CRATUADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del presente trabajo se concluye y recomienda lo siguiente:

- 1.- Las mejores líneas en S_2 de maíz que resultaron de los análisis estadísticos y que a su vez presentaron una buena aptitud combinatoria general fueron: (127-1-2-6), (8-1), (9-1-3-5-8), (23-2), (18-1-4), (229-1), (2-7) y (64-2).
- 2.- El número de tratamientos con que se trabajó es muy alto y ésto a su vez dificultó el desarrollo de la investigación en cuanto a la toma de observaciones.
- 3.- Se recomienda trabajar con las líneas sobresalientes para la formación de una variedad sintética con buen rendimiento.
- 4.- Se recomienda trabajar con un menor número de tratamientos para así tener un buen desarrollo en la investigación.
- 5.- Se recomienda seguir autofecundando y evaluando las líneas ya que se observó mucha segregación dentro de algunas.

R E S U M E N

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizado en el municipio de Marín, N.L., ciclo primavera de 1977.

El objetivo de éste experimento fue evaluar el comportamiento de 178 líneas en S_2 de maíz.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 178 tratamientos y tres repeticiones haciendo un total de 534 parcelas, cada parcela se formó de un surco de 5 metros de largo espaciados a 92 cm. y 25 cm. entre plantas.

Al momento de la cosecha se eliminaron muchas líneas por sí solas, ya que algunas presentaron efectos de atavismo y otras no fecundaron. Por éstos motivos se evaluaron o compararon 30 líneas.

Los datos que se tomaron, fueron a 5 plantas con competencia dentro del surco y las variables que se estudiaron son: --rendimiento en grano y en mazorca, altura de la planta, largo, ancho y área de hoja de la mazorca, número de hojas arriba de la mazorca, número total de hojas, altura, largo, diámetro y --número de hileras de la mazorca, peso de olote y perímetro del tallo.

El mayor rendimiento en grano como en mazorca lo obtuvo la línea (127-1-2-6) junto con otras 7 líneas, las cuales presentaron un comportamiento similar; por otro lado la línea con --- más bajos rendimientos fue: (17-1).

Se encontró correlación entre todas las variables estudiadas con excepción de número de hojas arriba de la mazorca y número total de hojas.

La regresión múltiple, mostró que el rendimiento en grano está determinado por las variables: número total de hojas, altura de la planta, área de la hoja de la mazorca, altura de la mazorca y peso de olate.

Se concluye que las mejores líneas fueron: (127-1-2-6), -- (8-1), (9-1-3-5-8), (23-2), (18-1-4), (229-1), (2-7), (64-2) y que el número de tratamientos es alto en este tipo de investigaciones.

Se recomienda formar una variedad sintética con las líneas sobresalientes, reducir el número de tratamientos y seguir autofecundando y evaluando las líneas.

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

- 1.- Allison, J.C.S. y R.N. Curnow, 1966. On the Choice of Tester Parent for the Breeding of Synthetic Varieties of Maize (*Zeamays L.*) Crop Sci. 6(6): 541 - 544.
- 2.- Brayer, H.O., 1969. Fitogenética Aplicada. Ed. Limusa - -- Wiley. México P.P. 92 - 93 - 363 y 365.
- 3.- Browne, E.B., 1949. A Study of Yield and Combining Ability in Once Selfed Progeny of Selected Open Pollinated Corn Plants in abstracts of doctoral dissertation. 56: 23 y 28. Columbus, Ohio State University.
- 4.- Carangal, V.R., S.M. Ali: A.F. Koble: E.H. Rimke y J.C. -- Sentz, 1971 Comparison of S_1 with Testcross -- Evaluation for Recurrent Selection in Maize. - Crop. Sci. 5(11): 658 y 661.
- 5.- Cantú Galván J.L., 1977. Evaluación de 35 colectas de maíz (*Zea mays L.*) criollo de las zonas bajas del - estado de Nuevo León en Gral. Escobedo N.L., - Primavera 1976. Pags. 35 y 36.
- 6.- Cochran, W.G., y G.M. Cox., 1965. Diseños Experimentales - Ed. S. Trillas, S.A., México, D.F.

- 7.- Davis, R.L., 1927. Report of the Plant Breeder. Puerto Rico. Agr. Exp. Sta. Ann P.P. 14 - 15.
- 8.- Davis, R.L., 1934. Maize Crossing Values in Second Generation Lines. J. AG. Res. 48: 339 - 357.
- 9.- De León Serna, C.H., 1977. Evaluación en la localidad de Gral. Escobedo de 48 colectas de maíz (Zea mays) criollo de las partes bajas del estado de Nuevo León. P. 48
- 10.- Falconer, R.S., 1970. Introducción a la Genética Cuantitativa. Ed. CECSA, México.
- 11.- Gerón X.F., 1972. Comparación de la Selección Masal y de la Selección Familiar para Rendimiento en dos variedades de Maíz. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, ENA Chapingo, México.
- 12.- Green, J.M., 1948. Inheritance of Combining Ability in Maize Hybrids. J. Am. Soc. Agron. 40: 58 - 63.
- 13.- Green, J.M., 1948. Relative Values of two Testers for Estimating Top Cross Performance in Segregating Maize Progenies. J. Am. Soc. Ag. 40: 45 - 57.
- 14.- Hayes, H.H., 1926, e I.J. Johnson, 1939. The Breeding of

Improved Selfed Lines of Corn. Jour. Am. Soc. -
Agron. 31: 710 - 724.

- 15.- Hull, F., 1946. Overdominance and Corn Breeding Where Hybrid Seed is not Feasible. J. Am. of Ag. 38: -
100 - 102.
- 16.- Jenkins, M.T., 1936. Corn Improvement. Yearbook of Agric.
U.S. Department of Agric. Wash. P.P. 455-522.
- 17.- Koselniky, G.H., 1952. The Performance of Corn Inbreeds -
perse in Comparison with their Performance in -
Testcross Combinations. Proceedings of the - -
Association of Southern Agricultural Workers.-
49: 52 - 54.
- 18.- Lonquist, J.H., 1968. Further Evidence on Testcross vs. -
Line Performance in Maize Crop. Sci. 8:50 - 53.
- 19.- Muñoz Garza, R., 1977. Evaluación de 36 variedades criol--
llas de maíz (Zea mays L.) colectadas en las -
partes bajas del estado, en Gral. Terán, N.L.-
p.p. 36 - 37.
- 20.- Ostle B., 1977. Estadística Aplicada. Ed. Limusa, México.
- 21.- Poehlman, J.M., 1971. Mejoramiento Genético de las cose--
chas Limusa Wiley. México. P.P. 54 - 56 - 275-
282 - 435.

- 22.- Rawlings, J.O. y D.L. Thompson., 1962. Performance Level As Criterion For The Choice of Maize Testers. Crop. Sci. 2: 217 - 220.
- 23.- Robles S.R., 1975. Producción de Granos y Forraje. Limusa. México. P.P. 128 - 130.
- 24.- Silva Zuñiga, A., 1977. Evaluación de 36 colectas de - - maíz (Zea mays L.) criollo de las zonas bajas del Estado en Gral. Escobedo, N.L. P.P. 37 -- 39.
- 25.- Shull, G.H., 1909. A pura line Method of Beeding. Am. -- Cread Assoc Rept. 5: 51 - 59, citado en Sprague F.G. Corn and Corn. Improvement. Academic Press Inc. New York.
- 26.- Sprague G.F. y L. Tatum., 1942. General Us Specific Combining Ability in Single Crosses of Corn. --- Your Paper (J. 1006) of the Iowa Agric. Experiment Sta.
- 27.- Sprague, F.G., 1955. Corn and Corn Improvement. Academic Press. New York.

A P E N D I C E

Cuadro 9 .- Concentración de datos para altura de la planta en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.

TRATAMIENTOS	LINEA	REPETICIONES			\bar{X}
		I	II	III	
01	2-7	114	178	197	163.0
02	3-1-3	155	153	149	152.3
03	8-1	208	182	208	199.3
04	9-1-3-5-8	205	204	208	205.7
05	10-2	118	149	167	144.7
06	17-1	171	182	209	187.3
07	18-1-4	140	161	154	151.7
08	22-2-3	157	118	151	142.0
09	23-2	86	162	135	194.3
10	26-1-2	116	130	148	131.3
11	28-1	153	137	168	152.7
12	33-1	185	160	171	172.0
13	41-2-6	120	121	167	136.0
14	46-1	149	161	178	162.7
15	47-1	179	142	184	168.3
16	51-1	139	133	162	144.7
17	59-3-6	171	171	191	177.7
18	60-3-4	125	146	169	146.7
19	64.2	184	207	211	200.7
20	67-1-2	172	167	161	166.7
21	82-2	125	163	166	151.3
22	85-2	145	168	161	158.0
23	89-2-5	152	150	166	156.0
24	99-1-2	171	167	194	177.3
25	121-1	142	159	174	158.3
26	122-1	173	147	147	155.7
27	123-j	139	161	163	154.3
28	127-1-2-6	224	228	242	231.3
29	229-1	204	150	178	177.3
30	232-1-5	135	149	174	152.7

Cuadro 10 .- Concentración de datos para largo de la hoja en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín -- N. L.

REPETICIONES

TRATAMIENTOS	LINEA	I	II	III	\bar{X}
01	2-7	62.6	69.0	84.9	72.2
02	3-1-3	76.5	74.0	66.5	72.3
03	8-1	87.8	70.6	81.6	80.0
04	9-1-3-5-8	80.7	73.7	68.9	74.4
05	10-2	75.9	71.3	77.9	75.0
06	17-1	79.7	73.5	77.9	77.0
07	18-1-4	66.5	75.4	74.9	72.3
08	22-2-3	62.9	54.2	67.3	61.5
09	23-2	80.3	81.8	99.8	87.3
10	26-1-2	74.0	68.4	72.8	71.7
11	28-1	81.0	65.5	78.5	75.0
12	33-1	99.8	69.9	75.7	81.8
13	41-2-6	68.7	60.5	72.7	67.3
14	46-1	72.5	63.5	80.9	72.3
15	47-1	71.2	56.0	67.2	64.8
16	51-1	60.0	59.7	68.2	64.6
17	59-3-6	67.4	63.6	72.9	67.9
18	60-3-4	63.9	58.5	63.5	61.9
19	64-2	76.1	80.1	82.5	79.5
20	67-1-2	74.8	74.2	71.5	73.5
21	82-2	71.5	74.2	70.3	72.1
22	85-2	64.9	64.5	69.4	66.3
23	89-2-5	70.1	72.5	71.1	71.2
24	99-1-2	78.4	71.0	78.7	76.0
25	121-1	86.3	81.2	79.6	82.4
26	122-1	77.8	68.0	63.6	69.8
27	123-1	57.7	65.3	65.3	62.8
28	127-1-2-6	81.3	73.3	84.8	79.8
29	229-1	75.5	62.0	75.2	72.9
30	232-1-5	66.7	61.6	71.1	66.5

Cuadro 11 .- Concentración de datos para ancho de la hoja en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTOS	LINEA	REPETICIONES			\bar{X}
		I	II	III	
01	2-7	6.5	7.5	10.8	8.3
02	3-1-3	8.1	8.6	8.0	8.2
03	8-1	9.7	9.0	9.2	9.3
04	9-1-3-5-8	9.9	9.6	9.6	9.7
05	10-2	6.6	8.4	9.7	8.2
06	17-1	7.3	6.8	8.7	7.6
07	18-1-4	7.8	8.8	9.0	8.5
08	22-2-3	10.3	8.4	9.7	9.5
09	23-2	7.8	6.0	9.6	7.8
10	26-1-2	7.5	8.2	7.3	7.7
11	28-1	9.4	7.0	8.1	8.2
12	33-1	8.4	7.4	7.0	7.6
13	41-2-6	8.2	7.1	9.5	8.3
14	46-1	9.3	7.7	9.3	8.8
15	47-1	9.1	6.0	9.3	8.1
16	51-1	8.2	5.7	8.7	7.5
17	59-36	6.4	6.8	8.1	7.1
18	60-3-4	6.7	5.2	7.6	6.5
19	64-2	8.9	8.5	10.4	9.3
20	67-1-2	8.4	6.4	7.8	7.5
21	82.2	8.1	8.0	8.8	8.3
22	85-2	6.7	5.5	7.9	6.7
23	89-2-5	8.6	6.5	8.4	7.8
24	99-1-1	8.5	7.5	8.8	8.3
25	121-1	8.3	6.0	8.6	7.6
26	122-1	9.7	7.7	9.2	8.9
27	123-1	6.9	8.2	7.7	7.6
28	127-1-2-6	9.8	8.9	10.4	9.7
29	229-1	9.8	7.5	8.9	8.7
30	232-1-5	7.9	6.9	7.8	7.5

Cuadro 12 .- Concentración de datos para área de hoja en -
(cm²). Prueba de líneas, Primavera 1977, Ma--
rín, N. L.

REPETICIONES

TRATAMIENTOS	LINEA	I	II	III	\bar{X}
01	2-7	41.55	52.25	91.65	61.82
02	3-1-3	62.50	64.11	53.76	60.12
03	8-1	86.31	64.72	74.93	75.32
04	9-13-5-8	79.99	72.13	65.15	72.42
05	10-2	50.42	60.06	76.27	62.25
06	17-1	78.15	50.67	68.64	69.15
07	18-1-4	51.70	66.35	68.13	62.06
08	22-2-3	65.00	45.65	65.51	58.72
09	23-2	62.60	49.62	95.80	69.34
10	26-1-2	55.77	56.28	53.20	55.08
11	28-1	76.59	45.85	63.74	62.06
12	33-1	83.83	52.30	53.41	63.18
13	41-2-6	56.56	43.76	63.94	54.95
14	46-1	68.09	48.70	75.49	64.09
15	47-1	65.12	33.60	62.49	53.74
16	51.1	54.81	31.93	59.61	48.78
17	59-3-6	44.64	44.81	58.62	49.36
18	60-3-4	44.44	32.17	48.26	41.62
19	64-2	69.34	68.10	86.89	74.78
20	67-1-2	62.68	47.71	55.86	55.42
21	82-2	58.63	60.08	62.38	60.36
22	85-2	43.95	38.10	54.88	45.64
23	89-2-5	60.47	47.50	60.16	56.04
24	99-1-2	66.44	53.36	69.21	63.00
25	121-1	72.17	48.75	68.45	63.02
26	122-1	75.46	51.93	58.71	62.03
27	123-1	40.18	53.93	50.30	48.14
28	127-1-2-6	60.75	65.28	89.24	78.42
29	229-1	76.31	51.10	67.49	64.97
30	232-1-5	53.47	42.78	55.26	50.50

Cuadro 13 .- Concentración de datos para número de hojas arriba de la mazorca. Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTOS	LINEA	REPETICIONES			\bar{X}
		I	II	III	
01	2-7	5.0	5.0	4.5	4.8
02	3-1-3	4.7	4.8	4.8	4.8
03	8-1	5.0	4.8	4.8	4.9
04	9-1-3-5-8	5.0	5.2	5.0	5.1
05	10-2	4.0	5.0	5.5	4.8
06	17-2	5.0	4.9	4.8	4.9
07	18-1-4	5.0	6.0	4.5	5.2
08	22-2-3	5.2	4.7	4.5	4.8
09	23-2	4.3	5.0	5.5	4.9
10	26-1-2	4.0	4.1	4.4	4.2
11	28-1	4.7	4.0	4.7	4.5
12	33-1	6.0	5.3	7.0	6.1
13	41-2-6	5.0	4.2	4.7	4.6
14	46-1	5.0	5.3	5.7	5.3
15	47-1	5.0	4.0	4.0	4.3
16	51-1	5.0	4.7	4.9	4.9
17	59-3-6	4.2	4.5	4.4	4.4
18	60-3-4	4.1	4.5	6.0	4.9
19	64-2	5.0	6.0	5.2	5.4
20	67-1-2	4.1	5.0	4.1	4.4
21	82-2	4.0	4.8	4.2	4.3
22	85-2	4.9	5.0	4.4	4.8
23	89-2-5	5.0	4.6	4.6	4.7
24	99-1-2	4.5	4.0	4.8	4.4
25	121-1	5.0	4.5	4.0	4.5
26	122-1	5.0	5.3	5.2	5.2
27	123-1	4.4	4.0	4.3	4.2
28	127-1-2-6	5.4	5.0	5.7	5.4
29	229-1	4.8	4.5	5.0	5.8
30	232-1-5	5.0	5.0	6.0	5.3

Quadro 14.- Concentración de datos para número de hojas total de la planta. Prueba de líneas, Primavera - 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTOS	LINEA	I	II	III	\bar{X}
01	2-7	13.0	13.0	12.5	12.8
02	3-1-3	13.0	11.8	11.4	12.1
03	8-1	12.0	12.4	12.5	12.3
04	9-1-3-5-8	14.2	13.5	12.2	13.3
05	10-2	13.0	13.0	11.5	12.5
06	17-1	13.8	13.0	13.2	13.3
07	18-1-4	14.0	12.0	12.0	12.7
08	22-2-3	14.5	12.0	12.0	12.8
09	23-2	11.7	12.8	12.1	12.2
10	26-1-2	13.0	11.5	11.4	11.9
11	28.1	11.2	10.5	10.7	10.8
12	33-1	14.0	11.7	13.3	13.0
13	41-2-6	15.0	11.0	13.3	13.1
14	46-1	14.2	13.3	12.7	13.4
15	47-1	14.0	10.0	11.0	11.7
16	51-1	12.4	11.3	12.5	12.1
17	59-3-6	12.5	12.7	12.0	12.4
18	60-3-4	12.4	11.0	13.0	12.1
19	64-2	15.0	15.7	11.2	13.9
20	67-1-2	12.0	13.2	9.4	11.5
21	82-2	11.8	12.8	11.2	11.9
22	85-2	12.3	11.0	12.0	11.8
23	89-2-5	14.0	11.7	11.1	12.3
24	99-1-2	12.0	11.0	11.3	11.4
25	121-1	12.0	11.0	11.5	11.5
26	122-1	12.0	13.0	13.0	12.7
27	123-1	12.0	10.7	10.8	11.4
28	127-1-2-6	15.2	13.5	14.7	14.5
29	229-1	15.4	12.5	13.0	13.6
30	232-1-5	12.5	11.0	11.0	11.5

Cuadro 15 .- Concentración de datos altura de la mazorca -
(cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín,
N.L.

TRATAMIENTOS	LINEA	REPETICIONES			\bar{X}
		I	II	III	
01	2-7	66.7	54.0	72.5	64.4
02	3-1-3	52.7	46.8	55.2	51.6
03	8-1	81.8	65.4	80.0	75.7
04	9-1-3-5-8	83.0	81.3	87.8	84.0
05	10-2	62.3	64.5	72.5	66.4
06	17-1	66.7	72.0	94.2	77.6
07	18-1-4	46.0	45.0	50.0	47.0
08	22-2-3	76.7	47.0	70.0	64.6
09	23-2	58.7	63.6	58.0	61.1
10	26-1-2	48.9	50.3	64.8	54.7
11	28-1	44.2	40.0	55.0	46.4
12	33-1	67.0	50.7	61.0	59.6
13	41-2-6	38.7	45.0	65.7	49.8
14	46-1	60.2	56.7	76.2	64.4
15	47-1	55.3	40.0	80.0	58.4
16	51-1	45.4	42.5	60.5	49.5
17	59-3-6	69.0	57.5	80.8	69.1
18	60-3-4	42.6	50.0	45.0	45.9
19	64-2	96.7	78.0	84.7	86.5
20	67-1-2	56.2	62.5	58.2	58.9
21	82-2	45.6	62.5	71.7	59.7
22	85-2	54.4	45.0	65.8	55.1
23	89-2-5	51.8	56.9	53.6	54.1
24	99-1-2	66.0	53.6	63.8	51.1
25	121-1	53.5	52.5	77.4	61.2
26	122-1	70.0	62.3	48.2	60.2
27	123-1	38.0	54.2	49.2	47.1
28	127-1-2-6	98.8	89.0	114.2	100.7
29	229-1	54.0	52.5	74.8	60.4
30	232-1-5	40.5	35.5	56.0	94.0

Cuadro 16 .- Comparación de datos largo de la mazorca (cm).
Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.

TRATAMIENTOS	LINEA	REPETICIONES			
		I	II	III	\bar{X}
01	2-7	12.5	15.2	15.2	14.3
02	3-1-3	10.8	11.0	10.1	10.6
03	8-1	17.3	13.1	15.1	15.2
04	9-1-3-5-8	16.2	12.9	12.0	13.7
05	10-2	10.2	10.2	13.2	11.2
06	17-1	10.9	8.9	9.1	9.6
07	18-1-4	9.5	14.5	12.5	12.2
08	22-2-3	12.4	10.3	10.7	11.1
09	23-2	15.5	10.6	17.0	14.3
10	26-1-2	13.2	13.4	13.2	13.3
11	28-1	14.1	11.0	15.2	13.4
12	33-1	16.7	12.7	9.5	12.9
13	41-2-6	12.0	8.7	10.2	10.2
14	46-1	15.5	11.5	14.5	13.8
15	47-1	15.0	10.5	13.5	13.0
16	51-1	13.1	10.2	12.5	11.9
17	59-3-6	9.4	9.5	9.2	9.4
18	60-3-4	11.3	11.7	11.0	11.3
19	64-2	15.9	16.0	15.0	15.6
20	67-1-2	14.4	9.3	10.7	11.5
21	82-2	12.9	15.2	12.7	13.6
22	85-2	12.6	13.2	12.6	12.8
23	89-2-5	14.2	12.9	13.7	13.6
24	99-i-2	12.5	11.5	11.0	11.7
25	121-1	11.7	11.2	14.0	12.2
26	122-1	19.0	12.0	10.9	14.0
27	123-1	11.1	10.5	10.2	10.6
28	127-1-2-6	17.8	17.7	15.5	17.0
29	229-1	14.6	10.0	15.8	13.5
30	232-1-5	11.7	9.2	12.6	11.2

Cuadro 17 .- Concentración de datos diámetro de la mazorca en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Ma_urín, N. L.

TRATAMIENTOS	LINEA	REPETICIONES			
		I	II	III	\bar{X}
01	2-7	3.2	3.8	3.5	3.5
02	3-1-3	3.7	3.8	3.7	3.7
03	8-1	4.4	4.4	4.4	4.4
04	9-1-3-5-8	4.5	4.6	4.2	4.4
05	10-2	2.7	3.0	3.6	3.1
06	17-1	3.5	3.6	3.6	3.6
07	18-1-4	3.9	4.4	4.2	4.2
08	22-2-3	4.3	4.2	4.0	4.2
09	23-2	3.7	3.8	4.5	4.0
10	26-1-2	3.9	4.1	4.0	4.0
11	28-1	4.3	4.3	4.3	4.3
12	33-1	4.2	3.7	3.6	3.8
13	41-2-6	3.5	3.6	4.1	3.7
14	46-1	3.9	3.3	3.8	3.7
15	47-1	3.7	3.8	3.5	3.7
16	51-1	3.1	3.4	3.8	3.4
17	59-3-6	3.2	3.7	3.0	3.3
18	60-3-4	3.4	3.2	3.3	3.3
19	64-2	3.6	4.1	4.0	3.9
20	67-1-2	3.7	3.2	3.4	3.4
21	82-2	3.1	4.6	3.4	3.7
22	85-2	3.0	3.8	3.4	3.4
23	89-2-5	3.8	4.2	4.0	4.0
24	99-1-2	4.2	3.6	3.9	3.9
25	121-1	3.6	3.7	3.4	3.6
26	122-1	4.2	4.1	3.8	4.0
27	123-1	3.3	3.5	3.4	3.4
28	127-1-2-6	3.8	3.7	4.2	3.9
29	229-1	4.1	3.7	4.2	4.0
30	232-1-5	3.4	3.0	3.6	3.3

Cuadro 18 .- Concentración de datos número de hileras de la mazorca. Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTOS	LINEA	REPETICIONES			\bar{X}
		I	II	III	
01	2-7	10.0	10.0	11.0	10.3
02	3-1-3	11.3	11.0	11.2	11.2
03	8-1	13.0	10.8	12.3	12.0
04	9-1-2-5-8	12.0	12.2	11.6	11.9
05	10-2	9.5	10.0	11.0	10.2
06	17-1	10.3	10.2	11.5	10.7
07	18-1-4	12.0	12.0	13.0	12.3
08	22-2-3	14.5	13.4	13.5	13.8
09	23-2	13.0	14.0	14.0	13.7
10	26-1-2	13.3	12.4	13.3	13.0
11	28-1	12.0	11.0	12.7	11.9
12	33-1	10.0	10.0	10.0	10.0
13	41-2-6	12.0	12.0	12.0	12.0
14	46-1	12.0	10.0	13.0	11.7
15	47-1	12.7	12.0	12.0	12.2
16	51-1	12.5	11.0	13.0	12.2
17	59-3-6	11.0	10.0	10.8	10.6
18	60-3-4	10.6	10.0	11.0	11.0
19	64-2	11.5	11.3	12.5	11.8
20	67-1-2	11.0	10.0	11.3	10.8
21	82-2	9.5	11.0	10.0	10.2
22	85-2	9.8	10.0	10.0	9.9
23	89-2-5	11.6	11.3	11.2	11.4
24	99-1-2	13.3	11.1	12.4	12.3
25	121-1	12.0	12.0	11.0	11.7
26	122-1	12.0	12.0	11.0	11.7
27	123-1	11.2	10.5	10.7	10.8
28	127-1-2-6	12.7	12.0	13.2	12.6
29	229-1	13.0	10.0	12.5	11.8
30	232-1-5	11.3	10.0	11.3	10.9

Cuadro 19 .- Concentración de datos para peso de olote en -
gr/planta. Prueba de líneas, Primavera 1977, -
Marín, N. L.

REPETICIONES

TRATAMIENTOS	LINEA	I	II	III	\bar{X}
01	2-7	10.6	32.9	18.1	20.5
02	3-1-3	13.8	32.5	35.7	27.3
03	8-1	38.9	43.2	43.6	41.9
04	9-1-3-5-8	39.6	49.7	23.4	37.6
05	10-2	2.2	11.3	25.2	12.9
06	17-1	3.3	13.6	16.0	11.0
07	18-1-4	9.8	59.7	36.9	35.5
08	22-2-3	28.8	32.5	27.8	29.7
09	23-2	22.3	50.5	12.5	28.4
10	26-1-2	16.8	22.9	35.5	25.1
11	28-1	23.0	71.3	38.0	44.1
12	33-1	38.9	15.6	9.8	21.4
13	41-2-6	16.1	11.5	34.4	20.7
14	46-1	21.9	7.7	22.1	17.2
15	47-1	21.3	17.5	12.8	17.2
16	51-1	9.9	10.4	21.2	13.8
17	59-3-6	7.8	12.9	6.4	9.0
18	60-3-4	8.0	12.3	12.0	10.8
19	64-2	29.8	41.4	35.3	35.5
20	67-1-2	9.8	9.4	11.5	10.2
21	82-2	15.1	17.9	30.6	21.2
22	85-2	7.8	16.0	16.3	13.4
23	89-2-5	22.4	21.7	18.2	20.8
24	99-1-2	20.1	15.5	24.2	19.9
25	121-1	8.2	15.7	18.4	14.1
26	122-1	28.2	21.2	20.4	23.3
27	123-1	10.1	18.4	16.5	15.0
28	127-1-2-6	43.8	57.8	42.9	48.9
29	229-1	25.7	13.7	55.7	31.7
30	232-1-5	6.9	13.1	22.8	14.3

Cuadro 20 .- Concentración de datos para perímetro del tallo en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Ma--rín, N. L.

TRATAMIENTO	LINEA	REPETICIONES			\bar{X}
		I	II	III	
01	2-7	6.0	7.0	7.9	6.9
02	3-1-3	6.8	7.2	6.4	6.8
03	8-1	7.3	6.9	7.4	7.2
04	9-1-3-5-8	7.3	7.8	7.0	7.4
05	10-2	6.0	6.7	8.7	7.1
06	17-1	6.3	6.9	8.0	7.1
07	18-1-4	7.6	7.8	8.6	8.0
08	22-2-3	7.1	6.6	6.6	6.8
09	23-2	6.8	6.7	7.7	7.9
10	26-1-2	6.3	6.2	6.3	6.3
11	28-1	6.9	6.0	7.5	6.7
12	33-1	7.2	6.6	6.8	6.9
13	41-2-6	7.4	7.5	8.4	7.8
14	46-1	7.8	6.7	9.0	7.8
15	47-1	7.4	7.0	7.2	7.2
16	51-1	6.5	6.3	6.9	6.6
17	59-3-6	5.0	5.9	6.5	5.8
18	60-3-4	5.5	6.0	5.7	5.7
19	64-2	7.1	7.3	8.4	7.6
20	67-1-2	6.7	7.2	7.2	7.0
21	82-2	6.6	6.8	7.1	6.8
22	85-2	5.5	6.5	6.1	6.1
23	89-2-5	7.0	6.4	7.0	6.8
24	99-1-2	7.0	6.2	7.3	6.8
25	121-1	5.4	5.5	6.7	6.2
26	122-1	7.8	7.0	7.1	7.1
27	123-1	5.9	6.7	6.6	6.4
28	127-1-2-6	7.1	7.0	8.0	7.4
29	229-1	7.5	7.5	7.8	7.6
30	232-1-5	6.5	6.6	7.9	7.0

Cuadro 21 .- Análisis de varianza para altura de la planta en (cm)
Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	7,298.066	3,649.033			
Tratamientos	29	45,667.600	1,578.190	6.15**	1.65	2.03
Error	58	14,887.933	256.688			

** Altamente Significativo.

C.V. = 9.66

Cuadro 22 .- Análisis de varianza para largo de la hoja en (cm).
Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	600.5162	300.26			
Tratamientos	29	3,577.0729	129.35	3.80**	1.65	2.03
Error	58	1,880.8038	32.43			

** Altamente Significativo.

Cuadro 23 .- Análisis de varianza para ancho de la hoja en (cm).
Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	30.4806	15.240335			
Tratamientos	29	57.9160	1.997103	2.62**	1.65	2.03
Error	58	44.2793	0.763437			

** Altamente Significativo

C.V. = 10.70

Cuadro 24 .- Análisis de varianza para área de la hoja en (cm).
Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloque	2	3,393.4966	1,696.74832			
Tratamientos	29	6,806.4539	234.70530	2.41**	1.65	2.03
Error	58	5,658.7070	97.56391			

** Altamente Significativo.

C.V. = 16.49

Cuadro 25 .- Análisis de varianza para número de hojas arriba de la mazorca. Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	0.3068	0.15344			
Tratamientos	29	15.5462	0.53608	2.54**	1.65	2.03
Error	58	12.2331	0.51139			

** Altamente Significativo

C.V. = 9.52

Cuadro 26 .- Análisis de varianza para número de hojas total de la planta. Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	36.8602	18.4301			
Tratamientos	29	105.8765	3.6509	1.74*	1.65	2.03
Error	58	121.3531	2.0922			

* Significativo

C.V. = 11.76

Cuadro 27 .- Análisis de varianza para altura de la mazorca en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, -- N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F.Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	1,754.8580	877.4290			
Tratamientos	29	15,865.4117	547.0832	4.97**	1.65	2.03
Error	58	6,382.1153	110.0364			

** Altamente Significativo

C.V. = 17.28

Cuadro 28 .- Análisis de varianza para largo de la mazorca en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, - N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F.Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	40.690	20.3453			
Tratamientos	29	279.033	9.6218	2.99**	1.65	2.03
Error	58	186.796	3.2206			

** Altamente Significativo

C.V. = 14.20

Cuadro 29 .- Análisis de varianza para diámetro de la mazorca en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	0.1936	0.0967			
Tratamientos	29	10.5982	0.3654	4.14**	1.65	2.03
Error	58	4.9997	0.0862			

** Altamente Significativo.

C.V. = 7.80

Cuadro 30 .- Análisis de varianza para número de hileras en la mazorca. Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín -- N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	7.858	3.92935			
Tratamientos	29	89.397	3.08266	6.97**	1.65	2.03
Error	58	25.668	0.44255			

** Altamente Significativo

C.V. = 5.76

Cuadro 31 .- Análisis de varianza para peso de olote Kg/Ha.
Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	865.482	432.741			
Tratamientos	29	10,146.329	349.873	3.11**	1.65	2.03
Error	58	6,532.210	112.624			

** Altamente Significativo

C.V. = 46,03

Cuadro 32 .- Análisis de varianza para perímetro del tallo en
(cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín N. L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F. Teórica	
					.05	.01
Bloques	2	7.0426	3.52135			
Tratamientos	29	27.4277	0.94578	3.70**	1.65	2.03
Error	58	14.8107	0.25536			

** Altamente Significativo

C.V. = 7.27

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{x}	.05	.01
28	127-1-2-6	231.3		
04	9-1-3-5-8	205.7	I	I
19	64-2	200.7		
03	8-1	199.3		
09	23-2	194.3		
06	17-1	187.3		
17	59-3-6	177.7		
29	229-9	177.3		
24	99-1-2	177.3		
12	33-1	172.0		
15	47-1	168.3		
20	67-1-2	166.7		
01	2-7	163.0		
14	46-1	162.7		
25	121-1	158.3		
22	85-2	158.0		
23	89-2-5	156.0		
26	122-1	155.7		
27	123-1	154.3		
30	232-1-5	152.7		
11	28-1	152.7		
02	3-1-3	152.3		
07	18-1-4	151.7		
21	82-2	151.3		
18	60-3-4	146.7		
16	51-1	144.7		
05	10-2	144.7		
08	22-2-3	142.0		
13	41-2-6	136.0		
10	26-1-2	131.3		

D.M.S. (.05) = 26.163

D.M.S. (.01) = 34.797

Figura 4.- Comparación de medias por D.M.S., para altura de la planta en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{X}	.05	.01
09	23-2	87.3		
25	121-1	82.4		
12	33-1	81.8		
03	8-1	80.0		
28	127-1-2-6	79.8		
19	64-2	79.5		
06	17-1	77.0		
24	99-1-2	76.0		
05	10-2	75.0		
11	28-1	75.0		
04	9-1-3-5-8	74.4		
20	67-1-2	73.5		
29	229-1	72.9		
07	18-1-4	72.3		
02	3-1-3	72.3		
14	46-1	72.3		
01	2-7	72.2		
21	82-2	72.1		
10	26-1-2	71.7		
23	89-2-5	71.2		
26	122-1	69.8		
17	59-3-6	67.9		
13	41-2-6	67.3		
30	232-1-5	66.5		
22	85-2	66.3		
15	47-1	64.8		
16	51-1	64.6		
27	123-1	62.8		
18	60-3-4	61.9		
08	22-2-3	61.5		

D.M.S. (.05) = 9.239

D.M.S. (.01) = 12.368

Figura 5.- Comparación de medias por D.M.S., para largo de la hoja (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.

TRATAMIENTOS	LINEA	\bar{X}	.05	.01
04	9-1-3-5-8	9.7		
28	127-1-2-6	9.7		
08	22-2-3	9.5		
03	8-1	9.3		
19	64-2	9.3		
26	122-1	8.9		
14	46-1	8.8		
29	229-1	8.7		
07	18-1-4	8.5		
01	2-7	8.3		
13	41-2-6	8.3		
21	82-2	8.3		
24	99-1-2	8.3		
02	3-1-3	8.2		
05	10-2	8.2		
11	28-1	8.2		
15	47-1	8.1		
09	23-2	7.8		
23	89-2-5	7.8		
10	26-1-2	7.7		
06	17-1	7.6		
12	23-1	7.6		
25	121-1	7.6		
27	123-1	7.6		
16	51-1	7.5		
20	67-1-2	7.5		
30	232-1-5	7.5		
17	59-3-6	7.1		
22	85-2	6.7		
18	60-3-4	6.5		

D.M.S. (.05) = 1.427

D.M.S. (.01) = 1.898

Figura 6.- Comparación de medias por D.M.S., para ancho de la hoja en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{X}	.05	.01
28	127-1-2-6	78.42		
03	8-1	75.32		
19	64-2	74.78		
04	9-1-3-5-8	72.42		
09	23-2	69.34		
29	229-1	64.97		
14	46-1	64.09		
12	33-1	63.18		
25	121-1	63.02		
24	99-1-2	63.00		
05	10-2	62.25		
11	28-1	62.06		
07	18-1-4	62.06		
26	122-1	62.03		
01	2-7	61.82		
21	82-2	60.36		
02	3-1-3	60.12		
06	17-7	59.15		
08	22-2-3	58.72		
23	89-2-5	56.04		
20	67-1-2	55.42		
10	26-1-2	55.08		
13	41-2-6	54.75		
15	47-1	53.74		
30	232-1-5	50.50		
17	59-3-6	49.36		
16	51-1	48.78		
27	123-1	48.14		
22	85-2	45.64		
18	60-3-4	41.62		

D.M.S. (.05) = 16.129

D.M.S. (.01) = 21.453

Figura 7.- Comparación de medias por D.M.S., para área de la hoja en (cm²). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N.L.

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{X}	.05	.01
12	33-1	6.1		
19	64-2	5.4		
28	127-1-2-6	5.4		
14	46-1	5.3		
30	232-1-5	5.3		
26	122-1	5.2		
07	18-1-4	5.2		
04	9-1-3-5-8	5.1		
03	8-1	4.9		
06	17-1	4.9		
09	23-2	4.9		
16	51-1	4.9		
18	60-3-4	4.9		
01	2-7	4.8		
02	3-1-3	4.8		
05	10-2	4.8		
08	22-2-3	4.8		
22	85-2	4.8		
29	229-1	4.8		
23	89-2-5	4.7		
13	41-2-6	4.6		
11	28-1	4.5		
25	121-1	4.5		
17	59-3-6	4.4		
20	67-1-2	4.4		
24	99-1-2	4.4		
15	47-1	4.3		
21	82-2	4.3		
10	26-1-2	4.2		
27	123-1	4.2		

D.M.S. (.05) = 0.749

D.M.S. (.01) = 0.997

Figura 8 .- Comparación de medias por D.M.S., para número de -
hojas arriba de la mazorca. Prueba de líneas, Pri-
mavera 1977 , Marín, N. L.

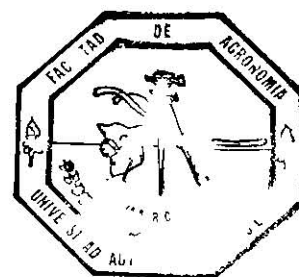
TRATAMIENTO	LINEA	\bar{x}	.05	.01
28	127-1-2-6	14.5		
19	64-2	13.9		
29	229-1	13.6		
14	46-1	13.4		
04	9-1-3-5-8	13.3		
06	17-1	13.3		
13	41-2-6	13.1		
12	33-1	13.0		
01	2-7	12.8		
08	22-2-3	12.8		
07	18-1-4	12.7		
26	122-1	12.7		
05	10-2	12.5		
17	59-3-6	12.4		
03	8-1	12.3		
23	89-2-5	12.3		
09	23-2	12.2		
02	3-1-3	12.1		
16	51-1	12.1		
18	60-3-4	12.1		
10	26-1-2	11.9		
21	82-2	11.9		
22	85-2	11.8		
15	47-1	11.7		
20	67-1-2	11.5		
30	232-1-5	11.5		
25	121-1	11.5		
24	99-1-2	11.4		
27	123-1	11.4		
11	28-1	10.8		

D.M.S. (.05) = 16.129

D.M.S. (.01) = 21.453

Figura 9 .- Comparación de medias por D.M.S. para núm. total de hojas. Prueba de líneas, Primavera 1977, Ma-rín. N. L.

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{x}	.05	.01
28	127-1-2-6	100.7		
19	64-2	86.5	[]
04	9-1-3-5-8	84.0		
06	17-1	77.6		
03	8-1	75.7		
17	59-3-6	69.1		
05	10-2	66.4		
08	22-2-3	64.6		
01	2-7	64.4		
14	46-1	64.4		
25	12-1-1	61.2		
09	23-2	61.1		
24	99-1-2	61.1		
29	229-1	60.4		
26	122-1.	60.2		
21	82-2	59.7		
12	33-1	59.5		
20	67-1-2	58.9		
15	47-1	58.4		
22	85-2	55.1		
10	26-1-2	54.7		
23	89-2-5	54.1		
02	3-1-3	51.6		
13	41-2-6	49.8		
16	51-1	49.5		
27	123-1	47.1		
07	18-1-6	47.0		
11	28-1	46.4		
18	60-3-4	45.9		
30	232-1-5	44.0		



BI J EL
GRADJ OS

D.M.S. (.05) = 17.129

D.M.S. (.01) = 22.783

Figura 10 .- Comparación de medias por D.M.S. para altura de la mazorca en (cm). Prueba de líneas, Primavera - 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{x}	.05	.01
28	127-1-2-6	17.0		
19	64-2	15.6		
03	8-1	15.2		
01	2-1	14.3		
09	23-2	14.3		
26	122-1	14.0		
14	46-1	13.8		
04	9-1-3-5-8	13.7		
23	89-2-5	13.6		
21	82-2	13.6		
29	229-1	13.5		
11	28-1	13.4		
10	26-1-2	13.3		
15	47-1	13.0		
12	33-1	12.9		
22	85-2	12.8		
07	18-1-4	12.2		
25	121-1	12.2		
16	51-1	11.9		
24	99-1-2	11.7		
20	67-1-2	11.5		
18	60-3-4	11.3		
05	10-2	11.2		
30	32-1-3	11.2		
08	22-2-3	11.1		
02	3-1-3	10.6		
27	123-1	10.6		
13	41-2-6	10.2		
06	17-1	9.6		
17	59-3-6	9.4		

D.M.S. (.05) = 2.931

D.M.S. (.01) = 3.898

Figura 11 .- Comparación de medias por D.M.S. para largo de la mazorca en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N L.

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{X}	.05	.01
03	8-1	4.4		
04	9-1-3-5-8	4.4		
11	28-1	4.3		
07	18-1-4	4.2		
08	22-1-3	4.2		
09	23-2	4.0		
10	26-1-2	4.0		
29	229-1	4.0		
23	89-2-5	4.0		
26	122-1	4.0		
19	64-2	3.9		
24	99-1-2	3.9		
28	127-1-2-6	3.9		
12	33-1	3.8		
02	3-1-3	3.7		
13	41-2-6	3.7		
14	46-1	3.7		
15	47-1	3.7		
21	82-2	3.7		
06	17-1	3.6		
25	121-1	3.6		
01	2-7	3.5		
16	51-1	3.4		
20	67-1-2	3.4		
22	85-2	3.4		
27	123-1	3.4		
17	59-3-6	3.3		
18	60-3-4	3.3		
30	232-1-5	3.3		

D.M.S. (.05) = 0.479

D.M.S. (.01) = 0.538

Figura 12 .- Comparación de medias por D.M.S., para diámetro de la mazorca en (cm). Prueba de líneas, Primavera, 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{x}	.05	.01
08	22-2-3	13.8		
09	23-2	13.7		
10	26-1-2	13.0		
28	127-1-2-6	12.6		
07	18-1-4	12.3		
24	99-1-2	12.3		
15	47-1	12.2		
16	51-1	12.2		
03	8-1	12.0		
13	41-2-6	12.0		
04	9-1-3-5-8	11.9		
11	28-1	11.9		
19	64-2	11.8		
29	229-1	11.8		
14	46-1	11.7		
25	121-1	11.7		
26	122-1	11.7		
23	89-2-5	11.4		
02	3-1-3	11.2		
18	60-3-4	11.0		
30	232-1-5	10.9		
20	67-1-2	10.8		
27	123-1	10.8		
06	17-1	10.7		
17	59-3-6	10.6		
01	2-7	10.3		
05	10-2	10.2		
21	82-2	10.2		
12	33-1	10.0		
22	85-2	9.9		

D.M.S. (.05) = 1.086

D.M.S. (.01) = 1.445

Figura 13 .- Comparación de medias por D.M.S., para número de hileras de la mazorca. Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTO	LINEA	\bar{x}	.05	.01
28	127-1-2-6	48.2		
11	28-1	44.1		
03	8-1	41.9		
04	9-1-3-5-8	37.6		
19	64-2	35.5		
07	18-1-4	35.5		
29	229-1	31.7		
08	22-2-3	29.7		
09	23-2	28.4		
02	3-1-3	27.3		
10	26-1-2	25.1		
26	122-1	23.3		
12	33-1	21.4		
21	82-2	21.2		
23	89-2-5	20.8		
13	41-2-6	20.7		
01	2-7	20.5		
24	99-1-2	19.9		
14	46-1	17.2		
15	47-1	17.2		
27	123-1	15.0		
30	232-1-5	14.3		
25	121-1	14.1		
16	51-1	13.8		
22	85-2	13.4		
05	10-2	12.9		
06	17-1	11.0		
18	60-3-4	10.8		
20	67-1-2	10.2		
17	59-3-6	9.0		

D.M.S. (.05) = 17.33

D.M.S. (.01) = 23.05

Figura 14 .- Comparación de medias por D.M.S., para peso de plote en (gr/planta). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

TRATAMIENTO	LÍNEA	\bar{X}	.05	.01
07	18-1-4	8.0		
13	41-2-6	7.8		
14	46-1	7.8		
19	64-2	7.6		
29	229-1	7.6		
04	9-1-3-5-8	7.4		
28	127-1-2-6	7.4		
03	8-1	7.2		
15	47-1	7.2		
05	10-2	7.1		
06	17-1	7.1		
09	23-1	7.1		
26	122-1	7.1		
20	67-1-2	7.0		
30	232-1-5	7.0		
01	2-7	6.9		
12	33-1	6.9		
02	3-1-3	6.8		
08	22-1-3	6.8		
21	82-2	6.8		
23	89-2-5	6.8		
24	99-1-2	6.8		
11	28-1	6.7		
16	51-1	6.6		
27	123-1	6.4		
10	26-1-2	6.3		
25	121-1	6.2		
22	85-2	6.1		
17	59-3-6	5.8		
18	60-3-4	5.7		

D.M.S. (.05) = 0825

D.M.S. (.01) = 1.097

Figura 15 .- Comparación de medias por D.M.S., para perímetro del tallo en (cm). Prueba de líneas, Primavera 1977, Marín, N. L.

