

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ANALISIS DIALECTICO EN CRUZAS
INTERVARIETALES CON OCHO GENOTIPOS DE
MAIZ, VERANO 1979,
MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

DAMIAN PADILLA CORTEZ

40.633

FA.14

1981

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1981

T

SB191

.M2

P3

C.1



1080062717

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CON VENERACION Y AGRADECIMIENTO

A MIS PADRES:

ANALISIS DIALELICO EN CRUZAS
INTERVARIETALES CON OCHO GENOTIPOS DE
MAIZ. VERANO 1979,
MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

DAMIAN PADILLA CORTEZ

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1981.

T
SF 9
.M2
P3



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



FONDO
TESIS LICENCIATURA

CON VENERACION Y ETERNO AGRADECIMIENTO
A MIS PADRES:

SR. J. MERCED PADILLA CARMONA

SRA. DOMINGA CORTEZ DE PADILLA

Por el gran apoyo brindado que hizo
posible la realización de mi carrera.

CON CARIÑO A MIS HERMANOS :

CARMEN

DOMI

ANGEL

TULA

JUAN

RAMON

CHUY

BELI

LUPE

NIKI

A MIS MAESTROS Y ASESORES:

ING. M.C. LUIS A. MARTINEZ ROEL

ING. M.C. ALONSO R. IBARRA TAMEZ

ING. M.C. MAURILIO MARTINEZ RODRIGUEZ

Por su acertada orientación en el
transcurso de este trabajo.

A LAS SRITAS:

JULIA SANDOVAL MARTINEZ

MARIA ELENA GARCIA GARCIA

Por la ayuda brindada en
la mecanografía del pre-
sente trabajo.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

Por el tiempo que convivimos.

A TODAS LAS PERSONAS QUE -
COLABORARON EN LA ELABORA-
CION DE ESTE TRABAJO.

I N D I C E

	PAGINA
I N T R O D U C C I O N	1
L I T E R A T U R A R E V I S A D A	3
Polinización	3
Mejoramiento	4
Selección masal.	5
Selección familiar	5
Selección recurrente	6
Selección recurrente simple.	7
Selección recurrente para aptitud combinatoria - general.	7
Selección recurrente para aptitud combinatoria - específica	8
Selección recurrente recíproca	8
Heterosis.	9
Dominancia	9
Sobredominancia.	10
Heterosis en cruzas intervarietales.	10
Cruzas dialélicas.	11
Aptitud combinatoria	13
Variación.	15
Heredabilidad.	16
Experimentos similares	17

	PAGINA
MATERIALES Y METODOS	20
RESULTADOS.	27
DISCUSION.	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
RESUMEN.	58
BIBLIOGRAFIA.	60
APENDICE.	64

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAGINA
1	Análisis de varianza y esperanza de los cuadrados medios utilizados para estimar los componentes de varianza según método 2 de Griffing. Análisis dialélico en cru ^z as intervarietales con ocho genotipos - de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	26
2	Concentración de datos para rendimiento en grano (g/par.). Análisis dialélico en cru ^z as intervarietales con ocho genoti--pos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L. ..	28
3	Concentración de datos para rendimiento en mazorca (g/par.). Análisis dialélico en cru ^z as intervarietales con ocho geno--tipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L..	29
4	Análisis de varianza para rendimiento en grano. Análisis dialélico en cru ^z as in--tervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	31
5	Análisis de varianza para rendimiento en mazorca. Análisis dialélico en cru ^z as in--tervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	31
6	Concentración de los resultados de los - análisis estadísticos para los paráme--tros comprendidos en el presente trabajo. Análisis dialélico en cru ^z as intervarie--tales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	32
7	Tabla de correlaciones de las variables consideradas en el presente trabajo. Aná--lisis dialélico en cru ^z as intervarieta--les con ocho genotipos de maíz. Verano - 1979, Marín, N.L.	36

8	Porcentaje de heterosis para rendimiento en grano (Kg/Ha.) en base al promedio de progenitores (h) y progenitor superior (h^1). Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, -- N.L.	40
9	Resultados de los análisis de varianza de aptitud combinatoria, esperanza de cuadrados medios y componentes de varianza para las variables consideradas en el presente trabajo. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con -- ocho genotipos de maíz. Verano 1979, -- Marín, N.L.	41
10	Aptitud combinatoria general de las variedades consideradas en el presente -- trabajo. Análisis dialélico en cruzas -- intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	45
11	Aptitud combinatoria específica de las variedades consideradas en el presente trabajo. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	46
12	Concentración de datos para longitud -- de la mazorca en mm. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	65
13	Concentración de datos para perímetro de la mazorca en mm. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	66

14	Concentración de datos para porcentaje de plantas jorras. Análisis dialélico en cruza <u>s</u> intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, - N.L.	67
15	Análisis de varianza para días a flora <u>ci</u> ón masculina. Análisis dialélico en cruza <u>s</u> intervarietales con ocho genoti <u>p</u> os de maíz. Verano 1979, Marín, N.L..	68
16	Análisis de varianza para longitud de la mazorca. Análisis dialélico en cruza <u>s</u> intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	68
17	Análisis de varianza para perímetro de la mazorca. Análisis dialélico en cruza <u>s</u> intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	69
18	Análisis de varianza para número de -- hileras de la mazorca. Análisis dialélico en cruza <u>s</u> intervarietales con -- ocho genotipos de maíz. Verano 1979, - Marín, N.L.	69
19	Análisis de varianza para porcentaje de olote. Análisis dialélico en cruza <u>s</u> in <u>ter</u> varietales con ocho genotipos de -- maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	70
20	Análisis de varianza para altura de la planta. Análisis dialélico en cruza <u>s</u> - intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	70

CUADRO

PAGINA

21	Análisis de varianza para perímetro del tallo. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de - - maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	71
22	Análisis de varianza para número de - - hojas arriba de la mazorca. Análisis -- dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, <u>Ma</u> rín, N.L.	71
23	Análisis de varianza para número de - - hojas totales. Análisis dialélico en -- cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L. .	72
24	Análisis de varianza para longitud de - la hoja de la mazorca. Análisis dialéli co en cruzas intervarietales con ocho - genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	72
25	Análisis de varianza para ancho de la - hoja de la mazorca. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho geno tipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	73
26	Análisis de varianza para área foliar. Análisis dialélico en cruzas intervarie tales con ocho genotipos de maíz. Vera no 1979, Marín, N.L.	73
27	Análisis de varianza para porciento de plantas jorras. Análisis dialélico en - cruzas intervarietales con ocho genoti pos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L. .	74

28	Comparación de medias por D.M.S. para días a floración masculina (X_1) y número de hileras de la mazorca (X_4). Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	75
29	Comparación de medias por D.M.S. para porcentaje de olote (X_5) y altura de la planta (X_6) en cms. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	76
30	Comparación de medias por D.M.S. para perímetro del tallo (X_7) en mm. y número de hojas arriba de la mazorca (X_8). Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	77
31	Comparación de medias por D.M.S. para número de hojas totales (X_9) y longitud de la hoja de la mazorca (X_{10}) en cms. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	78
32	Comparación de medias por D.M.S. para ancho de la hoja de la mazorca (X_{11}) en mm. y área foliar (X_{12}) en cm^2 . Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	79
33	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para rendimiento en grano. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	80

34	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para rendimiento en mazorca. - Análisis dialélico en cruza <i>s</i> interva--rietales con ocho genotipos de maíz. - Verano 1979, Marín, N.L.	80
35	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para días a floración masculina. Análisis dialélico en cruza <i>s</i> intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	81
36	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para longitud de la mazorca. - Análisis dialélico en cruza <i>s</i> interva--rietales con ocho genotipos de maíz. - Verano 1979, Marín, N.L.	81
37	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para perímetro de la mazorca. Análisis dialélico en cruza <i>s</i> interva--rietales con ocho genotipos de maíz. - Verano 1979, Marín, N.L.	82
38	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para número de hileras de la mazorca. Análisis dialélico en cruza <i>s</i> intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	82
39	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para porcentaje de olote. Análi <i>s</i> dialélico en cruza <i>s</i> intervarieta--les con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	83

CUADRO

PAGINA

40	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para altura de la planta. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	83
41	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para perímetro del tallo. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	84
42	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para número de hojas arriba de la mazorca. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	84
43	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para número de hojas totales. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. - Verano 1979, Marín, N.L.	85
44	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para longitud de la hoja de la mazorca. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	85
45	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para ancho de la hoja de la mazorca. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	86

CUADRO

PAGINA

46	Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para porcentaje de plantas jorras. Análisis dialélico en cruas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	86
----	---	----

FIGURA

1	Distribución de los tratamientos en el experimento. Análisis dialélico en cruas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.	23
---	---	----

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

Una de las necesidades más notables del país es sin duda, la producción de alimentos la cual está en forma desbalanceada con respecto al alto crecimiento demográfico que se registra actualmente.

La producción de granos como el maíz, viene a ser de suma importancia por ser la base de la alimentación del país.

El mejoramiento genético es uno de los recursos con que cuenta el agro para incrementar la producción de granos, logrando con ésto mejorar el nivel de vida del campesino, satisfacer la demanda nacional y evitar su importación.

En la actualidad, los diferentes centros de investigación, así como las escuelas de agricultura existentes en el país, enfocan sus estudios a los diferentes factores que influyen en la obtención de bajos rendimientos.

El objetivo de este trabajo fué ensayar los cruzamientos realizados entre 8 variedades de maíz; así mismo, por medio de un análisis dialélico, conocer el tipo de acción génica que presentan estas variedades para elegir así el método de mejoramiento más adecuado y seguir trabajando con estos materiales.

Este experimento fué realizado dentro del programa de Me joramiento de maíz, frijol y sorgo de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. estableciéndose en el Campo Experimental - de dicha facultad, localizado en Marín, N.L., Verano de 1979.

LITERATURA REVISADA

Para poder realizar una mejor aplicación de los métodos de mejoramiento en las plantas, es necesario conocer el tipo y forma de polinización de éstas, así como los efectos causados por estos fenómenos sobre su potencial genético. En lo que respecta a este trabajo, sólo se mencionarán los temas -- con más relación tratando de explicar en parte el comporta- -- miento del complicado material genético del maíz.

Polinización:

La forma de polinización de una planta es esencial en -- las técnicas de mejoramiento puesto que de ahí van a depender en gran parte los resultados que se obtengan.

El maíz es considerado como una planta monóica porque -- tiene los dos sexos separados en una misma planta, y de polinización cruzada porque los gametos que se unen vienen de diferentes plantas.

La flor masculina está formada por espiguillas estaminadas de dos flores y cada flor tiene tres estambres que salen al exterior por el alargamiento de los filamentos conforme -- abren las flores de la espiga.

Las flores femeninas o pistiladas van en pares; de ahí --

que las mazorcas solo presenten números pares de hileras de granos.

Por lo regular la producción de polen se inicia de 1 a 3 días antes de la emergencia de los estigmas y se prolonga por espacio de 5 a 8 días más. De esta manera, al coincidir la maduración de ambos sexos, se logra la polinización. El polen puede permanecer viable de 12 a 24 horas en condiciones climáticas normales. Por el contrario, condiciones adversas como viento seco y caluroso disminuirían mucho su viabilidad.

Una vez conocida la forma de polinización se comprende y se explica la existencia de la variabilidad tan grande que hay en poblaciones de especies alógamas (Aldrich 1974, Robles 1978).

Mejoramiento:

En el mejoramiento de las poblaciones de plantas, tanto la selección natural como la artificial y la variación genética vienen a constituir un medio para que el hombre busque nuevos tipos que le sean benéficos. Dentro de la selección hecha por el hombre cabe hacer mención de la selección masal, la selección familiar y la selección recurrente. Esta, a su vez, incluye la selección recurrente simple, la selección recurrente para aptitud combinatoria general, la selección recurrente

para aptitud combinatoria específica y la selección recurrente recíproca.

Selección masal:

La selección masal se puede considerar como un método característico de plantas alógamas y consiste en seleccionar individuos de una población, luego mezclar la semilla de éstos y sembrar a polinización libre, se vuelve a seleccionar de la descendencia formándose así otra población. Se vuelve a repetir el proceso por el tiempo requerido. Este método se ha ido modificando para lograr una mayor eficiencia en su aplicación.

En poblaciones de maíz, los caracteres cuantitativos como el rendimiento de grano están determinados por factores hereditarios que actúan en forma aditiva. Se sabe teóricamente que la selección tiene más logros cuando dichos factores actúan en esa forma. Por eso, cuando se estima un componente grande de varianza genética aditiva en una población de plantas sujetas a estudio, el método de selección masal puede ser efectivo para lograr avances.

Selección familiar:

La selección familiar es un método en el cual se conserva un registro fiel del árbol genealógico (Pedigree). Aquí -- sólo se conoce al progenitor femenino, mientras que los proge

nitores masculinos serán todas las plantas cuyo polen haya --
podido llegar a los estigmas de la planta madre, siendo nece-
sario hacer pruebas de las descendencias de las plantas para
determinar cuáles son las que transmiten una herencia más fa-
vorable a los caracteres que se desean seleccionar. La selec-
ción familiar tiene una tendencia a la endogamia en la mayo--
ría de las plantas alógamas. Esto significa una pérdida en el
vigor y, por consiguiente, se tiene poco éxito para aumentar
el rendimiento en plantas como el maíz. No obstante, este mé-
todo se ha modificado al aplicar una selección entre y dentro
de familias de medio hermanos. Con esto se han logrado mejo--
res resultados y se ha evitado la pérdida rápida del vigor --
(Brauer 1973).

Selección recurrente:

La selección recurrente se asemeja en parte a la selec--
ción masal, sólo que en la selección masal no se hace ninguna
autofecundación. Este método es de gran importancia en el me-
joramiento donde intervengan caracteres cuantitativos y tiene
la ventaja de retener genes favorables de variedades o líneas
que a su vez pueden ser distintas en su aptitud combinatoria
tanto general como específica además de que en ensayos poste-
riores se les puede medir mediante pruebas de mestizos toman-
do como base los rendimientos de éstos.

Las pruebas de mestizos difieren en cuanto al tipo de -- probador y se pueden efectuar diversos tipos de selección como: selección recurrente simple, selección recurrente para -- aptitud combinatoria general, selección recurrente para aptitud combinatoria específica y selección recurrente recíproca (Allard 1960, Sprague 1955).

Selección recurrente simple:

La selección recurrente simple se caracteriza porque no se requiere la producción de progenies de cruzamientos de prueba. En esto se diferencia de los otros tres tipos de selección recurrente que sí tendrán que medir la aptitud combinatoria. Este método de selección se utiliza regularmente cuando se desea seleccionar un carácter de heredabilidad elevada, incluyendo por consiguiente aquéllos que no son la capacidad -- productiva de la planta, y consiste en seleccionar un grupo -- de plantas de una población, las cuales se autofecundan una -- sólo vez, cruzándose entre si originándose una nueva población, en la cual se volverá a seleccionar, incrementando de -- esta manera la frecuencia de genes favorables (Brauer 1973, -- Allard 1960).

Selección recurrente para aptitud combinatoria general:

En este método de selección recurrente se toma cierto número de plantas de una población original, se autofecundan y

se cruzan con un probador de amplia base genética que puede ser una variedad de polinización libre o una variedad sintética. Los mestizos resultantes serán sometidos a ensayos de rendimiento y las variaciones que se presenten en éstos serán debidas a la aptitud combinatoria general.

Selección recurrente para aptitud combinatoria específica:

Este sistema requiere la evaluación de plantas dentro de una población heterocigótica por medio de la formación de mestizos, en donde el probador debe ser de base genética reducida, y puede ser una línea homocigótica, las variaciones que se presenten en los ensayos de rendimiento de los mestizos serán debidas a la aptitud combinatoria específica.

Selección recurrente recíproca:

La selección recurrente recíproca se considera eficiente para aprovechar al máximo la aptitud combinatoria general y específica. Aquí se usan dos poblaciones heterocigóticas, cada una de las cuales servirá de probador una de la otra en las pruebas de mestizos. La población inicial puede establecerse de varias formas; puede ser una variedad de polinización libre, una variedad sintética o un híbrido sencillo o doble (Allard 1960, Brauer 1973, Sprague 1955).

Heterosis:

La heterosis es un fenómeno que se presenta en la mayoría de los cultivos y se puede observar principalmente en la primera generación filial (F_1). También se le conoce como vigor híbrido y se puede hacer notorio por medio de un aumento en el rendimiento, mayor altura de planta, más número de hojas y algunas otras características de las plantas siempre y cuando éstas rebasen a las de los progenitores. Se dice que la heterosis aumenta a medida que la diversidad genética entre los progenitores es mayor (Elliot 1967, Poehlman 1974).

Existen diversas teorías que tratan de explicar la heterosis, pero las más aceptadas son la de dominancia y sobredominancia.

Dominancia:

Davenport, Bruce, Keeble y Pellew, citados por Allard (1960), parten del supuesto de que las especies de polinización libre tienen un gran número de individuos con diferente constitución genética, muchos de los cuales son portadores de genes recesivos deletereos en condición heterocigótica. Y cuando algún genotipo es homocigótico para tales genes se observarían caracteres indeseables así como pérdida de vigor -- producidos al cruzarse individuos emparentados. En el caso de que se crucen individuos no emparentados, los híbridos serán

heterocigóticos, enmascarándose así los genes recesivos deletéreos. Por consiguiente se presentará más vigor o heterosis con respecto al promedio de los padres, incluso con relación al más rendidor.

Sobredominancia:

Shull y East, citados por Allard (1960), suponen que hay un estímulo fisiológico del desarrollo que aumenta con la diversidad de los gametos que se unen. Por ejemplo, la condición heterocigótica de (Aa) será superior a cualquiera de los homocigotes (AA, aa) aumentando así la heterosis.

Aunque existen algunos elementos en común en las diversas teorías involucradas en la explicación de la heterosis, - aún no es posible conocer en forma clara la naturaleza de este fenómeno.

Heterosis en cruza intervarietales:

El concepto de cruza intervarietal (F_1) se puede definir como el cruzamiento entre dos variedades que están representadas por individuos escogidos al azar de cada variedad. La hibridación intervarietal tiene un papel importante en el mejoramiento del maíz, pues de ahí se han derivado materiales básicos para la formación de variedades comerciales (Gardner y Lonquist 1966).

Moll et al, citados por Rivera (1977) cruzaron 6 variedades procedentes de tres regiones distintas (dos de cada región), las cruzas se hicieron en todas sus formas posibles en contrándose al estudiar el comportamiento de la F_1 , que a mayor diversidad genética entre los progenitores había más manifestación de heterosis.

Cruzas dialélicas:

Las cruzas dialélicas son las que se componen de cruzas simples que son originadas de un conjunto básico de líneas -- progenitoras o de variedades. La finalidad que tienen las cruas dialélicas es obtener estimaciones de las componentes genéticas de la variación que existe entre los rendimientos de las propias cruas, así como su capacidad productiva. El empleo de estos experimentos tienen su base en los conceptos de aptitud combinatoria general y específica (Gardner y Lomquist 1966, Martínez 1976).

Gardner y Eberhart, mencionados por Oyervides (1979), argumentan que la importancia de los cruzamientos dialélicos, para el estudio genético de las poblaciones, radica en la selección de materiales superiores y en la decisión del sistema de mejoramiento a usar y que sirve también para entender la naturaleza de la acción génica de los caracteres cuantitativos que son de mucha utilidad en el mejoramiento de variedades

des.

La introducción ya en forma de los experimentos dialélicos fué hecha por Griffing (1956), quien propone 4 esquemas - en base a P - líneas progenitoras.

Diseño 1.- Ensaya las P - autofecundaciones, un grupo de cruzas F_1 y las cruzas recíprocas de la F_1 ; en total, las P^2 combinaciones que son posibles obtener.

Diseño 2.- Ensaya las P - autofecundaciones y un grupo - de cruzas F_1 , pero no incluye las cruzas recíprocas; en total, $P(P+1)/2$ diferentes combinaciones.

Diseño 3.- Ensaya un conjunto de cruzas F_1 y sus recíprocas, pero no se incluyen las autofecundaciones; en total, - - $P(P-1)$ diferentes combinaciones.

Diseño 4.- Ensaya un grupo de cruzas F_1 , pero no se incluyen las cruzas recíprocas ni las autofecundaciones; en total, $P(P-1)/2$ combinaciones.

Para el estudio en cuestión se utilizó el diseño 2 de -- Griffing cuyo modelo estadístico es el siguiente:

$$Y_{ijk} = u + g_i + g_j + s_{ij} + r_k + e_{ijk}$$

Donde: $i, j = 1, 2, \dots, P$ progenitores

$k = 1, 2, \dots, r$ repeticiones

Y_{ijk} = Valor fenotipo de la ij - ésima cruza o --
progenitor de la k - ésima repetición.

u = Valor medio asociado a cada cruza o variedad.

g_i = Efecto de la aptitud combinatoria general
(A.C.G.) del i - ésimo progenitor.

g_j = Efecto de la aptitud combinatoria general -
(A.C.G.) del j - ésimo progenitor.

s_{ij} = Efecto de la aptitud combinatoria específica
(A.C.E.) del i - ésimo progenitor con -
el j - ésimo progenitor.

r_k = Efecto de la k - ésima repetición.

e_{ijk} = Efecto del error experimental asociado con
la ijk - ésima observación.

Aptitud combinatoria:

Midiendo la aptitud combinatoria de las líneas o variedades que se tienen para la formación de híbridos comerciales, sabemos cuáles son las más útiles. Para este fin se aprovecharán las líneas o variedades más sobresalientes tanto para aptitud combinatoria general como para aptitud combinatoria específica.

La aptitud combinatoria general se define como el comportamiento promedio de una línea o variedad en combinaciones -- híbridas diferentes.

La aptitud combinatoria específica es el comportamiento que tienen ciertas combinaciones y que resultan ser mejores o peores de acuerdo a lo que podría esperarse sobre el comportamiento promedio de las líneas o variedades involucradas.

La aptitud combinatoria general se mide como si fuera -- debía predominantemente a la acción génica aditiva, mientras que la aptitud combinatoria específica incluye a la acción génica no aditiva o dominante (Brauer 1973, Sprague 1955).

Medina, citado por Rivera (1977), realizó un estudio para analizar la heterosis resultante de cruzar en todas las -- formas posibles, las 7 variedades que más han intervenido en la formación de híbridos de la mesa central. Se encontró que la varianza de aptitud combinatoria específica es mayor que -- la varianza de aptitud combinatoria general. Con esto se comprobó que las variedades que han sido seleccionadas previamente para aptitud combinatoria general muestran una reducción -- en la varianza de ésta. Sin embargo, ciertas variedades mostraron más varianza de aptitud combinatoria general que otras. También se comprobó que existen combinaciones en las que se -- manifiestan efectos aditivos y no aditivos que pueden explo--

tarse a través de la selección recíproca recurrente. Otras -- combinaciones se pueden aprovechar en programas de selección recurrente para aptitud combinatoria general por haber mos-- trado efectos aditivos. Finalmente, ciertas combinaciones se podrán utilizar para derivar líneas y formar híbridos, explotando la varianza de aptitud combinatoria específica.

Variación:

La variabilidad es muy importante en el fitomejoramiento ya que al existir ésta cabe la posibilidad de practicar mejoramiento en las plantas, dirigiéndolo a las características - deseables.

Las variaciones que hay dentro de las plantas cultivadas pueden ser de dos tipos:

1.- La variación debida a la herencia. Esta se determina por la constitución genética; es real en cada individuo, de-- pendiendo de su origen; va ligada a él toda su vida y la - -- transmite a su descendencia.

2.- La variación debida al ambiente. Esta es independiente del origen del organismo, no es heredable y puede cambiar considerablemente durante la vida de un individuo.

Cuando se pretende mejorar plantas ya cultivadas debe de

tomarse muy en cuenta el origen de la variación. Se procurará reducir al máximo los efectos debidos a la variación ecológica para medir sólo los causados por las diferentes constituciones genéticas.

La varianza genética total se compone de la varianza genética aditiva y de la varianza de desviaciones debidas a la dominancia: $\sigma^2_{GT} = \sigma^2_A + \sigma^2_D$. Donde la varianza genética aditiva es el efecto independiente y sumable producido por cada gen: $\sigma^2_A = \sigma^2_G - \sigma^2_D$, y la varianza de dominancia es la desviación de los valores aditivos con respecto a los reales o genotípicos: $\sigma^2_D = \sigma^2_G - \sigma^2_A$.

La varianza epistática se puede presentar cuando en un genotipo cuantitativo, que como es regla general está compuesto por más de un locus, puede existir una nueva desviación debida a la interacción entre loci. En este caso la varianza genética total será la suma de la varianza aditiva, de dominancia y epistática o de interacción: $\sigma^2_{GT} = \sigma^2_A + \sigma^2_D + \sigma^2_E$ (Brauer 1973, Sánchez 1966, Watkin 1965).

Heredabilidad:

La efectividad de un método particular de mejoramiento para cualquier carácter está influenciado por la heredabilidad que presente dicho carácter. Este puede ser cuantitativo

o cualitativo. La medida de la varianza fenotípica debida al efecto aditivo de los genes, o varianza aditiva, nos define la heredabilidad de un carácter cuantitativo. Cuando más sea la heredabilidad de un carácter cuantitativo más será el parecido entre el grupo de individuos y sus descendientes; y cuando la componente de la variación fenotípica originada por el medio ambiente sea mayor, habrá menos correlación de la manifestación de un carácter entre padres y descendientes (De la Loma 1964, Sánchez 1966).

Lush, citado por Oyervides (1979), dice que la heredabilidad de una población segregante se debe a los efectos genéticos aditivos y que ésta es una parte de la varianza fenotípica de la población. También señala que los caracteres controlados por pocos genes son más heredables que los caracteres controlados por muchos genes.

Dudley y Moll, mencionados por Oyervides (1979), definen a la heredabilidad, en sentido amplio, como la relación que hay entre la varianza genética total y la varianza fenotípica; y en sentido estricto, como la relación entre la varianza genética aditiva y la varianza fenotípica.

Experimentos similares:

Sarria (1966), realizó un estudio utilizando un análisis

dialélico para medir la heterosis, acción génica y correlaciones en 14 variedades de maíz; encontró que la mayoría de los cruzamientos presentaron heterosis debido a la diversidad genética de los progenitores. También encontró que el rendimiento estuvo correlacionado con la mayoría de las variables menos con altura de la planta, altura de la mazorca y días a floración. Obtuvo también que el rendimiento de grano está determinado por las variables granos por hilera, ancho de la hoja de la mazorca y altura de la planta. Teniendo días a floración una contribución negativa. En cuanto a la acción génica, encontró que había efectos aditivos y no aditivos.

González (1966), al realizar un estudio de cruzas inter-varietales en maíz, empleando 14 variedades de polinización libre, encontró que la heterosis está altamente correlacionada con el rendimiento. Además encontró que hay variedades que presentan tanto varianza aditiva como de dominancia, así como también hubo algunas que presentaban más varianza de dominancia. De aquí concluyó que las variedades que presentaron varianza tanto aditiva como de dominancia se pueden aprovechar por medio de la selección recurrente recíproca y que las que presentaron más varianza de dominancia se pueden utilizar para derivar líneas para la formación de híbridos.

Escobar y Molina (1972), al realizar un análisis dialélico de 7 caracteres para 8 variedades las cruzas se hicieron - en todas las formas posibles originándose 28 cruzamientos, encontraron que buena parte de la varianza genética total para rendimiento y otras características se debió a efectos aditivos, no descartando la presencia de la componente no aditiva. Al evaluar la heterosis de las cruzas se encontró que fué baja con respecto al progenitor medio y que ésto se debió a la poca diversidad genética de los progenitores.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en el ciclo de verano de 1979, estableciéndose en terrenos del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Dicho campo se localiza en el Municipio de Marín, N.L y tiene como coordenadas geográficas las siguientes: 25°53' latitud norte y 94°25' longitud oeste, con una altura de 352 metros sobre el nivel del mar.

Materiales:

En este estudio se efectuaron los trabajos agrícolas más usuales en la región utilizando los implementos requeridos y los materiales necesarios para realizar el etiquetado, polinización, mediciones, cosecha, pesado y determinación del porcentaje de humedad. También se emplearon 8 variedades de polinización libre (Pilinque, Ranchero, NL-U-30, NL-U-21, NL-U-10, NL-U-127, NL-U-12, NL-U-17) que son algunos de los materiales con que cuenta el programa de Mejoramiento de maíz, frijol y sorgo de la F.A.U.A.N.L. Estas variedades se formaron de varias colectas realizadas en las partes bajas del Estado de Nuevo León, practicándoles varios ciclos de selección masal y familiar y posteriormente se les llevó a ensayos de rendimiento en diferentes localidades.

Durante el primer ciclo, que fué en verano de 1978, se sembraron las 8 variedades en forma contigua con el fin de realizar las cruzas directas y recíprocas. Las variedades Pílinque y NL-U-127 se sembraron 10 días después que las demás. Esto se hizo teniendo en cuenta su precosidad con el fin de que todas coincidieran al momento de la floración.

Las cruzas se realizaron tomando polen de 20 a 30 plantas de cada variedad con el que se polinizaron igual número de plantas de cada una de las otras variedades. Esto se realizó en la misma forma en dos ocasiones en cada dirección.

Los genotipos evaluados en el presente experimento fueron los 8 progenitores: 1) NL-U-30 (30); 2) Pílinque (P); 3) NL-U-21 (21); 4) NL-U-10 (10); 5) NL-U-127 (127); 6) Rancharo (R); 7) NL-U-12 (12); 8) NL-U-17 (17) y las 28 cruzas simples directas: 9) 30 x P; 10) 30 x 21; 11) 30 x 10; 12) 30 x 127; 13) 30 x R; 14) 30 x 12; 15) 30 x 17; 16) P x 21; 17) P x 10; 18) P x 127; 19) P x R; 20) P x 12; 21) P x 17; 22) 21 x 10; 23) 21 x 127; 24) 21 x R; 25) 21 x 12; 26) 21 x 17; 27) 10 x 127; 28) 10 x R; 29) 10 x 12; 30) 10 x 17; 31) 127 x R; 32) 127 x 12; 33) 127 x 17; 34) R x 12; 35) R x 17; 36) 12 x 17.

Métodos:

Para este experimento se usó el diseño de bloques al - - azar, con 4 repeticiones y 36 tratamientos dando un total de 144 unidades experimentales, constando estas de 2 surcos de - 5 metros de largo con espaciamiento de 92 centímetros entre - surcos y 25 centímetros entre plantas dando un total de 40 ma - tas por unidad experimental.

Los tratamientos fueron distribuidos al azar en cada repe - tición y en la figura 1 se puede observar la distribución de - los genotipos en el campo.

Después de preparar el terreno se sembró en seco el 8 de agosto de 1979. Para ello se hicieron las siguientes labores: barbecho, rastreo, una cruza y el surcado. La siembra se hizo a mano por el método de mateado depositando dos semillas por punto para después aclarar cuando la planta tenía entre 20 y 30 centímetros de altura, dejando sólo una planta por mata.

Se dieron 4 riegos: el primero fué después de la siembra y los tres restantes fueron de auxilio.

Para el control de plagas se hizo una aplicación de Nuva - crón al 2.5% para controlar el gusano cogollero (Spodoptera - frugiperda); se hizo con botes tipo salero, aplicando de 8 a 10 Kg/Ha. Hubo incidencia de otras plagas como trips y pulgo-

144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129	128	127
21	32	1	18	23	17	35	20	14	29	10	19	16	34	5	9	26	8
28	25	12	7	6	36	11	15	27	22	30	13	31	3	2	33	4	24
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
4	18	22	28	15	17	23	3	11	34	36	26	12	7	6	33	31	13
10	20	30	24	27	25	19	9	14	1	2	32	35	5	8	21	16	29
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55
16	10	3	19	28	12	5	6	20	34	22	30	8	9	11	33	23	29
1	15	26	27	32	4	7	14	35	17	13	25	24	21	31	2	18	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
9	7	24	2	6	15	19	31	27	26	34	1	25	3	35	16	22	32
29	20	30	33	10	13	21	14	23	5	4	8	28	17	11	36	12	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18



FIGURA 1.- Distribución de los tratamientos en el experimento. Análisis dialéctico en cruces intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979 Meria, N.L.



nes, siendo su ataque poco considerable, por lo que no fué necesario su combate.

El control de malezas se hizo en forma manual y mecánica. Se dió un cultivo para la destrucción de malezas y aporque.

Las variables evaluadas en el presente experimento fueron: rendimiento en grano, rendimiento en mazorca, días a floración masculina (considerando cuando el 50% de las plantas de una parcela estuvieran floreadas), longitud de la mazorca, perímetro de la mazorca, número de hileras de la mazorca, porcentaje de olote, altura de la planta (del suelo a la base de la espiga), perímetro del tallo (a la base del tallo), número de hojas arriba de la mazorca, número de hojas totales, longitud de la hoja de la mazorca, ancho de la hoja de la mazorca (a la altura de las 2/3 partes de la hoja), área foliar (largo por ancho de la hoja de la mazorca), porcentaje de plantas jorras.

Para los rendimientos se hizo la corrección a cada una de las parcelas por humedad para ajustar al 12% y por fallas de acuerdo a la fórmula de Ibwa.

$$\text{Peso corregido} = \text{peso cosechado} \times \frac{H - 0.3 M}{H - M}$$

Donde: M = número total de plantas por parcela.

H = número de fallas.

0.3 = factor de corrección.

Se realizaron los análisis de varianza de acuerdo al diseño de bloques al azar para cada una de las variables consideradas. También se hizo el análisis de correlación para saber la asociación de las variables evaluadas y el análisis de regresión para conocer las variables que más contribuyeron al rendimiento. Para determinar la diferencia de medias de los parámetros analizados se utilizó el método de diferencia mínima significativa.

En forma manual se estimó la heterosis para rendimiento en grano en base al promedio de los progenitores y al progenitor más rendidor. También se hicieron los análisis de varianza para aptitud combinatoria y partiendo de la descomposición de los cuadrados medios, se estimaron los componentes de varianza según el método 2 de Griffing. (Cuadro 1).

CUADRO 1.- Análisis de varianza y esperanza de los cuadrados medios utilizados para estimar los componentes de varianza según método 2 de Griffing. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Esperanza matemática de los cuadrados medios
Repetición	$r-1$	$R = \frac{\sum x^2 \dots K}{n} - FC$	S.C.R/G.L.R	
General	$P-1$	$G = \frac{\sum x^2_{i..}}{r(P-2)} - \frac{2(P-1)}{P-2} FC$	S.C.G/G.L.G	$\sigma_e^2 + r\sigma_s^2 + r(P-2)\sigma_G^2$
Específica	$n-P$	$S = \frac{\sum x^2_{ij.}}{r} - FC - G$	S.C.S/G.L.S	$\sigma_e^2 + r\sigma_s^2$
Error	$(r-1)(n-1)$	$E = T - R - G - S$	S.C.E/G.L.E	σ_e^2
Total	$rn-1$	$T = \sum x^2_{ijk} - FC$		

$$n = P(P-1)/2$$

$$r = K = \text{Repeticiones} = 4$$

FC= Factor de corrección

P = Progenitores = 8

R E S U L T A D O S

A continuación se exponen los resultados obtenidos en el presente trabajo. Aparecen las concentraciones de datos y análisis de varianza para los rendimientos de grano y mazorca, - así como la concentración de los resultados de los análisis - estadísticos para los parámetros considerados en el estudio. También se incluye la estimación de heterosis para rendimiento en grano, tablas de aptitud combinatoria general y específica y la tabla de esperanza de cuadrados medios y sus componentes de varianza.

En el apéndice se localizan las comparaciones de medias para las variables que presentaron diferencia significativa; para las que no la presentaron aparece su concentración de datos. También se presentan los análisis de varianza generales y de aptitud combinatoria para las variables consideradas.

Rendimiento:

En lo que respecta a rendimiento, en los cuadros 2 y 3 - podemos observar que la mayor producción para rendimiento en grano (Y_1) corresponde al tratamiento Pilingue x NL-U-17 (21) y el menor rendimiento fué para el tratamiento NL-U-21 x - -- NL-U-12 (25). Para el rendimiento en mazorca (Y_2) tenemos que el tratamiento Pilingue x NL-U-17 (21) obtuvo el mayor rendi-

CUADRO 2.- Concentración de datos para rendimiento en grano (g/par.). Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO	R E P E T I C I O N E S				\bar{X}	\bar{X}
	I	II	III	IV	gr/parc.	Kg/Ha.
01 NL-U-30	1083.9	905.6	2615.3	2210.6	1703.85	1852.08
02 PILINQUE	1320.6	2153.4	2642.3	2105.6	2055.48	2234.30
03 NL-U-21	1587.1	1195.0	2325.6	1099.7	1551.85	1686.86
04 NL-U-10	1738.4	1063.1	1272.7	2336.9	1602.78	1742.21
05 NL-U-127	1435.7	1752.2	1469.1	2191.2	1712.05	1860.99
06 RANCHERO	2085.5	1699.6	1672.4	1671.7	1782.30	1937.36
07 NL-U-12	1786.5	794.4	1735.5	1448.0	1441.10	1566.47
08 NL-U-17	1980.1	1264.5	2413.8	2727.4	2096.45	2278.84
09 30 x P	1756.4	2116.8	1484.2	2455.4	1953.20	2123.12
10 30 x 21	1823.0	1144.0	1381.0	892.0	1310.00	1423.97
11 30 x 10	1335.6	824.4	2074.9	1547.0	1445.48	1571.23
12 30 x 127	1116.0	2092.7	1543.9	2379.0	1782.90	1938.03
13 30 x R	1859.4	2020.5	1631.3	1837.1	1837.08	1996.90
14 30 x 12	1995.2	348.6	2285.0	775.3	1351.03	1468.56
15 30 x 17	2062.9	732.8	1483.8	211.5	1122.75	1220.42
16 P x 21	1291.1	1805.6	3396.3	1669.3	2040.58	2218.10
17 P x 10	1071.6	2415.8	1780.8	1627.2	1723.85	1873.82
18 P x 127	1131.7	1590.5	2412.1	2230.1	1841.10	2001.27
19 P x R	1093.3	1418.4	1654.2	940.0	1276.48	1387.52
20 P x 12	1047.2	1448.0	1882.4	1653.2	1507.70	1638.87
21 P x 17	1978.6	2663.8	2312.9	2326.8	2320.53	2522.41
22 21 x 10	1453.8	708.1	1768.2	299.3	1057.35	1149.33
23 21 x 127	2103.9	1624.5	2059.1	2272.3	2014.95	2190.25
24 21 x R	1665.1	2477.7	1176.9	2461.3	1945.25	2114.48
25 21 x 12	1276.5	1543.9	851.2	283.0	988.65	1074.66
26 21 x 17	603.0	1472.9	1531.0	2339.0	1486.48	1615.80
27 10 x 127	974.4	1980.4	868.9	193.1	1004.20	1091.56
28 10 x R	973.0	2725.1	2055.0	1717.1	1867.55	2030.02
29 10 x 12	432.5	2048.2	2885.2	892.1	1564.50	1700.63
30 10 x 17	1486.6	1962.0	1711.4	352.5	1378.13	1498.02
31 127 x R	1719.0	2475.0	1753.9	809.3	1689.30	1836.26
32 127 x 12	1436.8	2229.3	2468.7	1556.3	1922.78	2090.05
33 127 x 17	1101.8	1509.7	1593.1	1213.0	1354.40	1472.23
34 R x 12	787.5	1803.0	1606.5	1465.3	1415.58	1538.73
35 R x 17	1498.6	1493.1	1705.3	1477.8	1543.70	1678.00
36 12 x 17	1572.8	2729.6	1868.9	1263.4	1858.68	2020.38

CUADRO 3.- Concentración de datos para rendimiento en mazorca - -
(g/par.). Análisis dialélico en cruza intervarietales
con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO	R E P E T I C I O N E S				\bar{X}	\bar{X}
	I	II	III	IV	gr/parc.	Kg/Ha.
01 NL-U-30	1346.6	1119.7	3111.2	2639.5	2054.25	2232.97
02 PILINQUE	1613.3	2874.3	3155.3	2515.7	2539.65	2760.60
03 NL-U-21	1937.1	1942.7	2840.7	1347.5	1904.50	2070.19
04 NL-U-10	2219.6	1334.2	1615.7	2877.2	2011.68	2186.69
05 NL-U-127	1775.8	2147.3	1761.2	2635.5	2079.95	2260.91
06 RANCHERO	2587.2	2111.3	2092.7	2031.5	2205.68	2397.57
07 NL-U-12	2196.3	971.2	2187.7	1818.1	1793.33	1949.34
08 NL-U-17	2383.9	1703.3	2877.7	3232.3	2549.30	2771.09
09 30 x P	2170.5	2562.1	1786.1	2890.1	2352.20	2556.84
10 30 x 21	2220.8	1447.1	1746.5	1130.7	1636.28	1777.27
11 30 x 10	1660.0	1008.6	2569.6	1887.1	1781.33	1936.30
12 30 x 127	1364.1	2463.1	1883.9	2793.9	2126.25	2311.23
13 30 x R	2285.7	2432.5	2005.8	2212.8	2234.20	2428.58
14 30 x 12	2443.0	429.4	2763.6	942.9	1644.73	1787.82
15 30 x 17	2446.9	914.5	1815.1	284.3	1365.20	1483.97
16 P x 21	1567.9	2217.1	4077.7	2054.3	2479.25	2694.95
17 P x 10	1317.2	2912.3	2181.2	2051.9	2115.65	2299.71
18 P x 127	1422.5	1893.7	2896.4	2651.1	2215.93	2408.71
19 P x R	2153.0	1775.4	1982.5	1190.9	1775.45	1929.91
20 P x 12	1309.3	1774.7	2264.2	2060.4	1852.15	2013.29
21 P x 17	2397.4	3175.8	2804.2	2839.3	2804.18	3048.14
22 21 x 10	1928.1	909.4	2048.6	374.1	1315.05	1429.46
23 21 x 127	2523.6	2152.3	2565.9	2761.6	2500.85	2718.42
24 21 x R	2111.8	3012.3	1479.1	3063.6	2416.70	2626.95
25 21 x 12	1615.2	1961.7	1081.3	343.6	1250.45	1359.24
26 21 x 17	764.9	1788.6	1866.2	2923.7	1835.85	1995.57
27 10 x 127	1228.9	2394.4	1088.3	233.1	1236.18	1343.72
28 10 x R	1261.0	3313.6	2512.0	2113.6	2300.05	2500.15
29 10 x 12	569.3	2656.6	3473.3	1115.4	1953.65	2123.62
30 10 x 17	1857.1	2395.6	2122.0	446.4	1705.28	1853.63
31 127 x R	1390.2	2982.6	2171.3	1013.2	1889.33	2053.70
32 127 x 12	1768.1	2699.3	3020.9	1867.6	2338.98	2542.47
33 127 x 17	1349.8	1861.5	1901.5	1460.6	1643.35	1786.32
34 R x 12	990.1	2262.0	1933.2	1836.2	1755.38	1908.09
35 R x 17	1828.0	1767.8	2084.0	1804.8	1871.15	2033.94
36 12 x 17	1895.2	3256.4	2285.8	1549.3	2246.68	2442.14

miento y el más bajo fué para NL-U-10 x NL-U-127 (27).

Los análisis de varianza para rendimiento en grano y mazorca (cuadros 4 y 5) nos señalan que no hubo diferencia significativa para tratamientos en ambos casos. También se pueden observar los coeficientes de variación.

Características Agronómicas:

Con respecto a las características agronómicas, en el cuadro 6 se puede observar la concentración de los análisis de varianza, coeficiente de variación, valores de D.M.S., número de tratamientos iguales, rangos de variación y la localización de los cuadros en el apéndice.

Los análisis de varianza muestran que las variables días a floración masculina (X_1); número de hileras de la mazorca (X_4), por ciento de olote (X_5), perímetro del tallo (X_7), número de hojas arriba de la mazorca (X_8), número de hojas totales (X_9), ancho de la hoja de la mazorca (X_{11}) y área foliar (X_{12}) mostraron una diferencia altamente significativa. Por otra parte, altura de la planta (X_6) y longitud de la hoja de la mazorca (X_{10}) se mostraron en forma significativa. Por último, longitud de la mazorca (X_2), perímetro de la mazorca (X_3) y por ciento de plantas jorras (X_{13}) no presentaron diferencia significativa.

CUADRO 4.- Análisis de varianza para rendimiento en grano. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	17729045.72	506544.16	1.322 N.S.	1.54	1.85
Bloques	3	4633754.46	1544584.82	4.032**	2.70	3.99
Error	105	40221554.10	383062.42			
Total	143	62584354.30	437652.82			

C.V. = 35.01%

N.S. No Significativo

** Altamente Significativo

CUADRO 5.- Análisis de varianza para rendimiento en mazorca. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	24791403.36	708325.81	1.289 N.S.	1.54	1.85
Bloques	3	6440962.19	2146987.39	3.906*	2.70	3.99
Error	105	57709460.77	549613.91			
Total	143	88941826.33	621970.81			

C.V. = 34.21%

N.S. No Significativo

* Significativo

CUADRO 6. Concentración de los resultados de los análisis estadísticos para los parámetros comprendidos en el presente trabajo. Análisis dialélico en cruizas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.I.

PARAMETRO	COEF. SIGNIF.	D. M. S. VAR.	Nº TRAT. IGUALES	RANGO DE		APENDICE		
				0.05	0.01		VARIACION	CUADROS
Y ₁ Rend.en grano (Kg/Ha)	N.S.	35.01	--	--	2522.41	1074.66	2,4	
Y ₂ Rend.en maz (Kg/Ha)	N.S.	34.21	--	--	3048.14	1343.72	3,5	
X ₁ Días a flor. masc.	**	3.23	2.89	3.84	1	73.75	55.50	15,28
X ₂ Long. de maz. (mm.)	N.S.	10.65	--	--	142.35	112.83	12,16	
X ₃ Perim. de maz. (mm.)	N.S.	6.99	--	--	134.48	116.28	13,17	
X ₄ Nº hileras de maz.	**	4.88	0.86	1.14	14	13.70	11.30	18,28
X ₅ % de olote	**	9.78	2.56	3.39	21	20.97	16.11	19,29
X ₆ Alt. de pta. (cm.)	*	11.55	27.80	36.83	16	199.10	142.17	20,29
X ₇ Perim. del tallo (mm.)	**	5.70	5.43	7.20	15	74.48	59.28	21,30
X ₈ Nº hojas arriba maz.	**	4.60	0.32	0.43	16	5.37	4.62	22,30
X ₉ Nº hojas totales	**	4.96	0.87	1.17	12	14.08	10.60	23,31
X ₁₀ Long. hoja maz. (cm.)	*	5.40	5.94	7.87	26	82.50	71.75	24,31
X ₁₁ Ancho hoja maz. (mm.)	**	4.64	5.86	7.77	21	95.15	82.33	25,32
X ₁₂ Area foliar (cm ² .)	**	8.78	86.95	115.21	23	777.50	603.80	26,32
X ₁₃ % ptas. jorras	N.S.	37.33	--	--	--	36.84	14.77	14,27

** = Altamente Significativo

* = Significativo

N.S. = No Significativo

A continuación se mencionan los tratamientos que mostraron los promedios más altos y más bajos en los parámetros estudiados.

Días a floración masculina:

Para esta característica la cruza NL-U-21 x NL-U-10 (22) fué la más tardía con un promedio de 73.75 días y el progenitor NL-U-127 (5) fué el más precoz con 55.5 días.

Longitud de la mazorca:

Aquí el promedio más alto fué para la cruza NL-U-10 x -- Rancho (28) con 142.35 mm. y el más bajo fué para NL-U-21 x NL-U-10 (22) con 112.83 mm.

Perímetro de la mazorca:

El progenitor NL-U-12 (7) fué el que registró el promedio más alto con 134.48 mm. y el más bajo fué para la cruza Pilinque x Rancho (19) con 116.28 mm.

Número de hileras de la mazorca:

En cuanto a esta característica, el promedio más alto fué para el progenitor Rancho (6) con una media de 13.7 y el promedio más bajo fué para la cruza NL-U-30 x NL-U-17 (15) con 11.3.

Porciento de olote:

La cruza NL-U-10 x NL-U-12 (29) fué la que presentó el promedio más alto con 20.97% y el más bajo fué para el progenitor NL-U-17 (8) con 16.11%.

Altura de la planta:

La variedad Ranchero (6) fué la de mayor altura con 199.10 cms. y la de menor altura fué de 142.17 cms. para la cruza NL-U-10 x NL-U-127 (27).

Perímetro del tallo:

Para esta característica el promedio más alto fué para la cruza Ranchero x NL-U-17 (35) con 74.48 mm. y NL-U-127 x NL-U-17 (33) con 59.28 mm. registró el promedio más bajo.

Número de hojas arriba de la mazorca:

El cruzamiento de las variedades Ranchero x NL-U-12 (34) fué el que obtuvo el mayor promedio con 5.37 y el menor correspondió a NL-U-127 x NL-U-17 (33) con 4.62.

Número de hojas totales:

El promedio más alto correspondió al cruzamiento de NL-U-10 x Ranchero (28) con una media de 14.08 y el promedio más bajo de 10.60 fué para Pilingue x NL-U-127 (18).

Longitud de la hoja de la mazorca:

En cuanto a esta característica, el promedio más alto correspondió al tratamiento NL-U-12 x NL-U-17 (36) con 82.50 cms. y el más bajo fué para Pilingue x NL-U-127 (18) con 71.75 cms.

Ancho de la hoja de la mazorca:

La cruza NL-U-21 x NL-U-10 (22) presentó el mayor promedio con 95.15 mm. y el menor correspondió a NL-U-127 x NL-U-17 (33) con 82.33 mm.

Area foliar:

El progenitor NL-U-10 (4) fué el que tuvo más área foliar con 777.5 cm². y el que tuvo menos fué NL-U-127 (5) con 603.8 cm².

Porcentaje de plantas jorras:

El cruzamiento NL-U-10 x NL-U-127 (27) fué el que obtuvo el mayor promedio con 36.84%, mientras que el menor fué para Pilingue x NL-U-17 (21) con 14.77%.

Correlaciones:

En el cuadro 7 se observan los resultados obtenidos al efectuar el análisis de correlación. Estos resultados indican que el rendimiento en grano (Y_1) y en mazorca (Y_2) están correlacionados en forma altamente significativa y positivamente

CUADRO 7.- Tabla de correlaciones de las variables consideradas en el presente trabajo. Análisis dialélico en cruces intervartetales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

	Y ₁	Y ₂	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
Y ₁													
Y ₂	.9901**												
X ₁	-.3636**	-.3359**											
X ₂	.6937**	.7152**	-.1932*										
X ₃	.5942**	.6112**	-.0547 NS	.7546**									
X ₄	.0907NS	.1026NS	-.0590NS	.1910*	.4071**								
X ₅	-.5114**	-.4756**	.3414**	-.2238**	.1604 NS	.0877 NS							
X ₆	.6155**	.6313**	-.0632 NS	.6318**	.7030**	.2585**	-.1926*						
X ₇	-.0720NS	-.0653 NS	.2700**	.0683 NS	.2989**	.3653**	.1604 NS	.4471**					
X ₈	-.0363NS	-.0161 NS	.2707**	.1095 NS	.2465**	.0544NS	.1311 NS	.4070**	.5580**				
X ₉	-.1093NS	-.1011 NS	.4867**	.1092NS	.2781**	.1916*	.2593**	.3196**	.7173**	.6536**			
X ₁₀	.3523**	.3608**	.1250 NS	.4091**	.4957**	.0884 NS	-.0599 NS	.7526**	.4487**	.4838**	.3362**		
X ₁₁	.2063*	.2192**	.1794*	.2656**	.4228**	.2557**	-.0225 NS	.5599**	.6172**	.3811**	.4304**	.5227**	
X ₁₂	.3227**	.3552**	.1752*	.3849**	.5262**	.1941*	-.0508 NS	.7574**	.6056**	.4986**	.7545**	.8831**	.8603**

G.L.	.05	.01
(N-2)		
31°	.1638	.2114

Y1 = Rendimiento en grano (Kg/Ha.)
Y2 = Rendimiento en mazorca (Kg/Ha.)
X1 = Días a floración masculina
X2 = Longitud de mazorca (mm.)
X3 = Perímetro de mazorca (mm.)
X4 = N° de hileras de mazorca
X5 = Porcentaje de oloce
X6 = Altura de planta (cms.)
X7 = Perímetro del tallo (mm.)
X8 = N° hojas arriba de mazorca
X9 = N° hojas totales
X10 = Longitud hoja de mazorca (cms.)
X11 = Ancho hoja de mazorca (mm.)
X12 = Area Foliar (cm²)

* Significativo (>.1638 y <.2114)
** Altamente significativo (>.2114).
NS - NO SIGNIFICATIVO (<.1638)

con: longitud de la mazorca (X_2), perímetro de la mazorca (X_3), altura de la planta (X_6), longitud de la hoja de la mazorca (X_{10}) y con área foliar (X_{12}); así mismo con días a floración masculina (X_1) y por ciento de olote (X_5), pero en forma negativa. La variable ancho de la hoja de la mazorca (X_{11}) está correlacionada significativamente con rendimiento en grano (Y_1) y con rendimiento en mazorca (Y_2), está correlacionada en forma altamente significativa. Además se puede apreciar que las variables que no están correlacionadas con el rendimiento en grano (Y_1) y en mazorca (Y_2) son: número de hileras de la mazorca (X_4), perímetro del tallo (X_7), número de hojas arriba de la mazorca (X_8) y número de hojas totales (X_9).

También se puede apreciar en el cuadro 7 que algunas de las variables están correlacionadas entre ellas en forma altamente significativa y presentando además valores altos y positivos. Estas son las siguientes: longitud de la mazorca (X_2) con perímetro de la mazorca (X_3); altura de la planta (X_6) con longitud de la mazorca (X_2), con perímetro de la mazorca (X_3), con longitud de la hoja de la mazorca (X_{10}), con ancho de la hoja de la mazorca (X_{11}) y con área foliar (X_{12}); perímetro del tallo (X_7) con número de hojas arriba de la mazorca (X_8), con número de hojas totales (X_9), con ancho de la hoja de la mazorca (X_{11}) y con área foliar (X_{12}); número de hojas arriba

de la mazorca (X_8) con número de hojas totales (X_9).

Regresión múltiple:

Se realizó el análisis de regresión múltiple para conocer la dependencia del rendimiento en grano (Y_1) y en mazorca (Y_2) con las demás variables en estudio. De lo anterior se originarán los siguientes modelos:

$$1) \hat{Y}_1 = \hat{B}_0 + \hat{B}_2 X_2 + \hat{B}_5 X_5 + \hat{B}_6 X_6 + \hat{B}_7 X_7 + \hat{B}_1 X_1$$

$$2) \hat{Y}_2 = \hat{B}_0 + \hat{B}_2 X_2 + \hat{B}_5 X_5 + \hat{B}_6 X_6 + \hat{B}_7 X_7$$

En el primer modelo se puede ver que las variables que determinan el rendimiento en grano (Y_1) son: longitud de la mazorca (X_2) y altura de la planta (X_6). Estas tienen coeficiente de regresión positivos, mientras que porcentaje de olate (X_5), perímetro del tallo (X_7) y días a floración masculina (X_1) presentaron coeficientes de regresión negativos.

Quedando el modelo como sigue:

$$\hat{Y}_1 = 2228.99 + 15.69 (X_2) + (-89.31)(X_5) + 12.72 (X_6) + (-25.19)(X_7) + (-20.63)(X_1)$$

En el segundo modelo se puede observar que las variables que determinan el rendimiento en mazorca (Y_2) son: longitud de la mazorca (X_2) y altura de la planta (X_6). Estas muestran

coeficientes de regresión positivos, mientras que porcentaje de olote (X_5) y perímetro del tallo (X_7) muestran lo contrario. Por lo tanto, el modelo será:

$$\hat{Y}_2 = 1040.84 + 20.68 (X_2) + (-101.06) (X_5) + 15.85 (X_6) + (-35.51) (X_7)$$

Heterosis:

Se efectuó la estimación de heterosis para rendimiento en grano en base al promedio de los progenitores así como también al progenitor de mayor rendimiento. En el cuadro 8 se puede observar que del total de los 28 cruzamientos posibles sólo 11, o sea el 39%, manifestaron heterosis con respecto al promedio de los progenitores y solamente 7 cruzamientos, que vienen a ser el 25%, mostraron heterosis en base al progenitor más rendidor. Los cruzamientos que registraron los mayores porcentajes de heterosis tanto al promedio de los progenitores como al progenitor más rendidor son: NL-U-21 x NL-U-127 (23) con 23.5 y 17.7% respectivamente y NL-U-127 x NL-U-12 (32) con 22 y 12.3% respectivamente.

Aptitud combinatoria:

En el cuadro 9 se muestran los resultados de los análisis de varianza de aptitud combinatoria, esperanza de cuadrados medios para aptitud combinatoria general (A.C.G.) y aptitud com-

CUADRO 8.- Porcentaje de heterosis para rendimiento en grano (Kg/Ha) en base al promedio de progenitores (h) y progenitor superior (h^1). Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

Cruzam. $P_1 \times P_2$	Progenit.	Progenit.	\bar{X} de prog.		h	h^1
	P_1	P_2	$P_1+P_2/2$	F_1		
30 x P	1852.08	2234.30	2043.19	2123.12	103.9	95.0
30 x 21	1852.08	1686.86	1769.47	1423.97	80.5	76.9
30 x 10	1852.08	1742.21	1797.15	1571.23	87.4	84.8
30 x 127	1852.08	1860.99	1856.54	1938.03	104.4	104.1
30 x R	1852.08	1937.36	1894.72	1966.90	103.8	101.5
30 x 12	1852.08	1566.47	1709.28	1468.56	85.9	79.3
30 x 17	1852.08	2278.84	2065.46	1220.42	59.1	53.6
P x 21	2234.30	1686.86	1960.58	2218.10	113.1	99.3
P x 10	2234.30	1742.21	1988.26	1873.82	94.2	83.9
P x 127	2234.30	1860.99	2047.65	2001.27	97.7	89.6
P x R	2234.30	1937.36	2085.83	1387.52	66.5	62.1
P x 12	2234.30	1566.47	1900.39	1638.87	86.2	73.4
P x 17	2234.30	2278.84	2256.57	2522.41	111.8	110.7
21 x 10	1686.86	1742.21	1714.54	1149.33	67.0	66.0
21 x 127	1686.86	1860.99	1773.93	2190.25	123.5	117.7
21 x R	1686.86	1937.36	1812.11	2114.48	116.7	109.1
21 x 12	1686.86	1566.47	1626.67	1074.66	60.8	58.6
21 x 17	1686.86	2278.84	1982.85	1615.80	75.0	65.2
10 x 127	1742.21	1860.99	1801.60	1091.56	60.6	58.7
10 x R	1742.21	1937.36	1839.79	2030.02	110.3	104.8
10 x 12	1742.21	1566.47	1654.34	1700.63	102.8	97.6
10 x 17	1742.21	2278.84	2010.53	1498.02	74.5	65.7
127 x R	1860.99	1937.36	1899.18	1836.26	96.7	94.8
127 x 12	1860.99	1566.47	1713.73	2090.05	122.0	112.3
127 x 17	1860.99	2278.84	2069.92	1472.23	71.1	64.6
R x 12	1937.36	1566.47	1751.92	1538.73	87.8	79.4
R x 17	1937.36	2278.84	2108.10	1678.00	79.6	73.6
12 x 17	1566.47	2278.84	1922.66	2020.38	105.1	88.7

CUADRO 9.- Resultados de los análisis de varianza de aptitud combinatoria, esperanza de cuadrados medios y componentes de varianza para las variables consideradas en el presente trabajo. Análisis dialélico en cruizas intervencionales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

Cuad.me- díos y comp.de varianza	Rendimiento en mazorca (Kg/Ha.)	Días a - floración masculina	Longitud de la ma- zorca (mm.)	Perímetro Nº de la ma- zorca (mm.)	Nº hile- ras de - mazorca (mm.)	Porcien- to de olote	Altura de la planta (cms.)	Nº de hojas de arriba de la mazorca (mm.)	Long.de hoja de mazorca (cms.)	Ancho de la hoja de mazorca (mm.)	Porciento de pian- tas jorras (mm.)			
A.C.G.	421386.49 NS	616392.01 NS	99.83**	210.38 NS	67.95 NS	2.08**	11.18*	773.08 NS	160.46**	0.440*	8.93**	47.57*	71.17**	161.16 NS
σ^2 G	-3268.87	-2688.12	3.26	-0.073	-1.12	0.055	0.322	13.17	5.73	0.015	0.341	1.06	1.66	1.70
A.C.E.	499839.34 NS	680906.80 NS	21.55**	212.13 NS	94.87 NS	0.766*	3.45 NS	457.08 NS	23.04 NS	0.072 NS	0.732*	22.20 NS	31.32 NS	120.44 NS
σ^2 S	44630.92	53867.17	4.52	-3.09	1.025	0.088	-0.115	12.79	2.16	-0.026	0.079	1.00	2.86	6.43
Error	321315.65	465439.12	3.48	224.49	.90.77	0.416	3.91	405.91	14.41	0.175	0.415	18.22	19.88	94.74

N.S. = No significativo
 * = Significativo
 ** = Altamente significativo

binatoria específica (A.C.E.), así como sus respectivos componentes de varianza donde se puede observar que para A.C.G. -- las variables que presentan una diferencia altamente significativa son: días a floración masculina, número de hileras de la mazorca, perímetro del tallo, número de hojas totales y ancho de la hoja de la mazorca; las variables por ciento de olate, número de hojas arriba de la mazorca y longitud de la - - hoja de la mazorca sólo fueron significativas; mientras que - rendimiento en grano, rendimiento en mazorca, longitud de la mazorca, perímetro de la mazorca, altura de la planta y por-- ciento de plantas jorras no presentaron diferencia significativa.

Para A.C.E. sólo la variable días a floración masculina fué altamente significativa; número de hileras de la mazorca y número de hojas totales fueron significativas; el resto de las variables no presentaron diferencia significativa.

De acuerdo a lo antes mencionado se explicará el comportamiento que tuvieron las variables para aptitud combinatoria tanto general como específica, haciendo mención sólo de las - características que presentaron diferencia significativa. También se hará mención del componente de varianza que presentan dichas características.

Las características días a floración masculina y número de hileras de la mazorca presentan componentes de varianza que favorecen a la A.C.E. (dominancia) mientras que porcentaje de olote, perímetro del tallo, número de hojas arriba de la mazorca, número de hojas totales, longitud de la hoja de la mazorca y ancho de la hoja de la mazorca presentaron más componentes de varianza para A.C.G. (aditiva).

Aptitud combinatoria general (A.C.G.):

En el cuadro 10 se pueden ver las variedades que presentaron buena A.C.G. De acuerdo a eso la variedad Ranchero observó buena A.C.G. para número de hileras de la mazorca, perímetro del tallo y número de hojas totales. La variedad Pilingue sobresalió en cuanto a precocidad y porcentaje de olote. La variedad NL-U-12 presentó buena A.C.G. para número de hojas arriba de la mazorca y ancho de la hoja de la mazorca en tanto que la variedad NL-U-17 destacó en cuanto a longitud de la hoja de la mazorca.

Aptitud combinatoria específica (A.C.E.):

En el cuadro 11 se pueden observar las variedades que intervienen en los cruzamientos específicos y que sobresalen por su buena A.C.E. para diferentes características. Para precocidad, el cruzamiento de las variedades Pilingue x NL-U-127 fué

el que destacó. Para número de hileras de la mazorca sobresalieron los cruzamientos de las variedades Pilingue x NL-U-10 y el de NL-U-10 x Ranchero. Para número de hojas totales el mejor cruzamiento fué el de las variedades NL-U-10 x Ranchero.

CUADRO 10.- Aptitud combinatoria general de las variedades consideradas en el presente trabajo.
 Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano --
 1979. Marín, N.L.

Genotipo	Long. de la mazorca (mm.)		Perímetro de la mazorca (mm.)		Número de hileras de mazorca		Porcentaje de orote		Altura de la planta (cms.)		Perímetro del tallo (mm.)		Número de hojas arriba de la mazorca tales		Longitud de la hoja de mazorca (cms.)		Ancho de la hoja de mazorca (cms.)		Área foliar (cm ²)		Porcentaje de plantas jorras		Reminente en grano (kg/ha.)		Rendimiento en mazorca (kg/ha.)			
	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	A.C.G.	
10-30	05.39	2	126.88	7	125.61	6	12.62	5	19.33	3	166.50	7	68.78	3	4.94	7	12.73	6	89.92	5	704.23	6	29.24	7	1677.46	6	2040.29	6
10-31	01.01	1	133.13	2	122.59	8	12.68	4	18.15	1	170.14	5	66.36	6	4.98	6	12.33	7	90.18	3	696.56	7	22.27	1	1966.44	1	2421.65	1
10-21	65.04	7	135.18	1	125.68	3	12.73	3	19.59	8	171.21	3	68.74	4	5.00	5	13.02	3	89.65	7	712.36	5	28.02	6	1683.80	5	2085.99	5
10-10	60.25	8	126.71	8	125.28	4	12.85	2	19.48	7	168.82	6	70.51	2	5.11	2	13.22	2	91.12	2	716.64	2	27.58	4	1559.23	8	1926.66	8
10-12	65.54	6	129.04	6	122.72	7	12.53	7	18.16	2	161.19	8	63.79	7	4.77	8	11.69	8	86.97	8	663.64	8	24.28	2	1802.81	2	2166.37	3
10-17	64.64	4	131.92	3	125.81	2	12.92	1	18.97	5	177.76	1	70.52	1	5.08	3	13.28	1	90.11	4	716.63	3	25.44	3	1797.42	3	2211.02	2
10-12	65.67	5	129.77	5	126.09	1	12.60	6	19.05	6	173.56	2	68.78	3	5.12	1	12.93	4	91.98	1	724.39	1	28.24	7	1647.41	7	2035.24	7
10-17	64.32	3	130.06	4	123.65	5	12.09	8	18.36	4	170.26	4	68.16	5	5.05	4	12.82	5	89.87	6	714.13	4	27.64	5	1718.18	4	2631.96	4

Los números del 1 - 8 indican el lugar que ocupa el progenitor en cada parámetro.

CUADRO 11.- Aptitud combinatoria específica de las variedades consideradas en el presente -
trabajo. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de - -
maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

PARÁMETRO	Días a florecer		Perímetro de la mazorca (mm.)		Perímetro de la mazorca ca (mm.)		Perímetro del tallo arriba - mazorca (mm.)		Altura de planta (cms.)		Perímetro del tallo arriba - mazorca (mm.)		Long. de hoja de mazorca (cms.)		Archo de hoja de mazorca (mm.)		Area foliar (cm ²)		Porcentaje plantas - jorras		Rendimiento en grano (kg/ha.)		Rendimiento en m ² (kg/ha.)							
	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg	\bar{X}	Pg						
NL-U-30	55.25	127	138.40	21	128.25	127	13.25	21	16.55	127	175.12	12	72.95	12	5.15	12	13.40	21	80.70	12	95.85	12	757.40	12	19.02	P	2123.12	P	2550.81	P
FILANQUE	57.25	127	136.40	17	128.40	10	13.40	10	17.10	30	185.80	17	69.90	10	5.30	10	13.30	12	81.88	10	93.75	17	749.50	10	14.77	P	2522.41	P	3048.14	P
NL-U-21	60.50	127	141.87	127	131.43	R	13.25	30	17.92	P	188.70	R	73.73	10	5.17	R	13.98	R	82.08	R	95.15	10	764.20	10	18.83	P	2218.10	P	2718.42	P
NL-U-10	60.75	P	142.35	R	131.30	12	13.40	P-R	18.69	P	184.32	R	74.15	R	5.30	P	14.08	R	81.88	P	95.15	21	764.20	21	22.14	R	2030.02	R	2500.15	P
NL-U-127	57.25	P	141.87	21	128.25	30	13.00	30	16.53	30	176.27	12	68.18	30	4.90	30	12.65	10	78.70	21	92.58	12	725.10	12	17.47	P	2100.25	P	2718.42	P
RANCIERO	60.00	127	142.35	10	131.43	21	13.40	10	17.46	17	188.70	21	74.48	17	5.37	12	14.08	10	82.08	21	92.60	17	749.50	17	22.14	P	2114.48	P	2620.95	P
NL-U-12	63.25	17	132.60	127	131.30	10	13.25	R	17.49	17	183.52	R	72.95	30	5.37	R	13.78	R	82.50	17	95.85	30	757.40	30	21.84	P	2020.05	P	2512.47	P
NL-U-17	60.25	P	138.40	P	128.90	12	13.00	R	17.29	P	185.80	P	74.48	R	5.27	R	13.63	10	82.50	12	93.73	P	749.50	R	14.77	P	2522.41	P	3048.14	P

Pg = Progenitor

D I S C U S I O N

De acuerdo a los análisis de varianza para rendimiento de grano y mazorca, no hubo diferencia significativa entre tratamientos en ambos casos. Además, los coeficientes de variación son altos; esto se debió probablemente a la variación ambiental del ciclo de verano en el cual se llevó a cabo el experimento. Influyendo también las limitaciones de agua que hubo en ciertas parcelas debido a riegos mal aplicados ocasionados por la microtopografía del terreno. Aún así, los resultados se pueden considerar como satisfactorios ya que se obtuvo información sobre el tipo de acción génica que presentan los materiales utilizados en el estudio por medio de un análisis dialélico.

Los tratamientos que obtuvieron mayor rendimiento tanto para grano como para mazorca fueron: Pilingue x NL-U-17 (21) con 2522.41 y 3048.14 Kg/Ha. respectivamente; NL-U-17 (8) con 2278.84 y 2771.09 Kg/Ha. respectivamente; Pilingue (2) con 2234.30 y 2760.60 Kg/Ha., grano y mazorca respectivamente. Se puede observar que los mejores progenitores originaron la mejor cruce, haciendo notar que dichos progenitores son de los más precoces así como los que registraron menos porcentaje de olote. En sí, los rendimientos se pueden considerar como bajos, teniendo mucho que ver lo anteriormente mencionado (va--

riabilidad ambiental). No obstante, algunos cruzamientos sobresalieron en rendimiento rebasando a sus progenitores, siendo esto lo que se busca al efectuar cruzamientos intervarietales para explotar los efectos de combinación entre las diferentes variedades.

Para explicar los rendimientos obtenidos se efectuó el análisis de correlación. Se encontró que los rendimientos en grano y mazorca están altamente correlacionados en forma positiva con: longitud de la mazorca, perímetro de la mazorca, altura de la planta, longitud de la hoja de la mazorca y área foliar. Estos resultados concuerdan en parte con los obtenidos por Cantú (1977) y Bocanegra (1980) quienes encontraron también que la longitud de la mazorca, perímetro de la mazorca y la altura de la planta están altamente correlacionadas con el rendimiento en grano y que se consideran componentes del rendimiento para el caso de maíz.

Las variables días a floración masculina y porcentaje de olote también están altamente correlacionadas con rendimiento en grano y mazorca sólo que en forma negativa. Con respecto a días a floración masculina, los factores ambientales adversos, como limitaciones de agua y altas temperaturas que se presentaron en el ciclo, favorecieron a las variedades más precoces. Esto explica el porqué se presenta un coeficiente de correla-

ción negativo altamente significativo.

En cuanto a las variables número de hileras de la mazorca, perímetro del tallo, número de hojas arriba de la mazorca y número de hojas totales, no están correlacionadas con los rendimientos de grano y mazorca. Esto coincide en parte con lo obtenido por Alvarez (1980) quien encontró que número de hojas arriba de la mazorca y número de hojas totales no están correlacionadas con los rendimientos; pero no así con lo encontrado por Tanaka y Yamaguchi (1977) quienes encontraron que número de hojas totales y número de hojas arriba de la mazorca están altamente correlacionadas con rendimientos.

El análisis de regresión nos indica que de las variables consideradas, las que determinaron el rendimiento en grano son: longitud de la mazorca y altura de la planta y que mientras éstas presentaron un coeficiente de regresión positivo, porcentaje de olote, perímetro del tallo y días a floración masculina presentaron coeficientes de regresión negativos.

En cuanto a la variable días a floración masculina, el análisis de regresión indica que al retrasarse ésta disminuiría el rendimiento. Esto parece ilógico ya que a más días a floración es de esperarse mayor rendimiento; esto, desde luego, en condiciones favorables. Esto coincide con lo obtenido

por Sarria (1966) quien encontró que esta variable determina al rendimiento también en forma negativa.

En cuanto a la estimación de heterosis para el rendimiento en grano, en base al promedio de los progenitores y progenitor de mayor rendimiento se encontró que de los 28 cruza- - mientos posibles sólo 11 manifestaron heterosis con respecto al promedio de los progenitores y sólo 7 con respecto al progenitor más rendidor. Como se puede notar, los cruzamientos - que presentaron heterosis son pocos, presentando además, ba- - jos porcentajes de aumento. Esto probablemente se deba a la - poca diversidad genética de los progenitores empleados en el estudio ya que éstos se derivan de colectas procedentes de -- las partes bajas del Estado de Nuevo León. De ahí la posibili- - dad de que estén emparentados, o por lo menos seleccionados - en el mismo medio ambiente en donde se ven favorecidos los -- mismos genotipos.

Lo anterior coincide con los resultados obtenidos por Ri- - vera (1977), Escobar y Molina (1972), quienes encontraron que la heterosis se incrementa conforme aumenta la diversidad ge- - nética entre los progenitores.

En cuanto a la aptitud combinatoria tenemos que de acuer- - do a los análisis de varianza realizados para diferentes ca- -

Las variedades que intervienen en los cruzamientos específicos y que sobresalen por su buena A.C.E. para diferentes características fueron: para precocidad destaca el cruzamiento de las variedades Pilingue x NL-U-127. Para número de hileras de la mazorca destacan los cruzamientos de Pilingue x - - NL-U-10 y el de NL-U-10 x Ranchero. Para número de hojas totales fué el de NL-U-10 x Ranchero.

En cuanto a lo anterior expuesto podemos notar que las variedades Pilingue y NL-U-127 originaron el cruzamiento más precoz. Esto debido a la forma dominante como se hereda la precocidad, notándose que estas variedades son las más precoces.

De acuerdo a la aptitud combinatoria que presentan las variedades en estudio y considerando los componentes de varianza genética aditiva y de dominancia de las características -- evaluadas y tomando en cuenta sólo aquellas que presentaron diferencia significativa, podemos decir que las variedades que presentaron buena A.C.G. son Ranchero, Pilingue, NL-U-12 y - - NL-U-17 y que se podrán aprovechar por medio de métodos de mejoramiento que exploten la varianza de aptitud combinatoria general (aditiva) como son selección masal y selección recurrente para A.C.G., mientras que las variedades utilizadas en los cruzamientos específicos y que sobresalen por su buena A.C.E. como son Pilingue x NL-U-127, Pilingue x NL-U-10 y NL-U-10 x -

Rancho, se podrán aprovechar específicamente las variedades que intervienen en cada cruce para obtener líneas de cada una de ellas y formar híbridos posteriormente aprovechando la varianza de aptitud combinatoria específica (dominancia).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en la presente investigación se concluye lo siguiente:

- 1.- No existió diferencia significativa entre tratamientos para las variables rendimiento en grano, rendimiento en mazorca, longitud de la mazorca, perímetro de la mazorca y porcentaje de plantas jorras.
- 2.- Hubo una diferencia altamente significativa entre tratamientos para días a floración masculina, número de hileras de la mazorca, porcentaje de olote, perímetro del tallo, número de hojas arriba de la mazorca, número de hojas totales, ancho de la hoja de la mazorca y área foliar.
- 3.- Existió diferencia significativa entre tratamientos para altura de la planta y longitud de la hoja de la mazorca.
- 4.- Para el rendimiento en grano, como para mazorca, la mayor producción fue para el tratamiento Pilingue x NL-U-17 (21) con 2522.41 y 3048.14 Kg/Ha. respectivamente.
- 5.- Para grano, el menor rendimiento fue para el tratamiento NL-U-21 x NL-U-12 (25) con 1074.66 Kg/Ha. y para mazorca NL-U-10 x NL-U-127 (27) con 1343.72 Kg/Ha.

6.- Los rendimientos de grano y mazorca están altamente correlacionados en forma positiva con longitud de la mazorca, perímetro de la mazorca, altura de la planta, longitud de la hoja de la mazorca y área foliar.

7.- Los rendimientos de grano y mazorca están altamente correlacionados en forma negativa con días a floración masculina y porcentaje de olote.

8.- La variable ancho de la hoja de la mazorca está correlacionada significativamente con rendimiento en grano y altamente correlacionada con rendimiento en mazorca.

9.- Las variables número de hileras de la mazorca, perímetro del tallo, número de hojas arriba de la mazorca y número de hojas totales no están correlacionadas con los rendimientos de grano y mazorca.

10.- El rendimiento en grano está determinado por longitud de la mazorca y altura de la planta teniendo éstas coeficientes de regresión positivos mientras que porcentaje de olote, perímetro del tallo y días a floración masculina muestran coeficientes de regresión negativos.

11.- Sí hubo respuesta al efectuar cruzamientos intervarietales ya que de los 28 cruzamientos 11 presentaron hetero-

sis con respecto al promedio de los progenitores y 7 con respecto al progenitor más rrendidor.

12.- Las variables porciento de plote, perímetro del tallo, número de hojas arriba de la mazorca, número de hojas totales, longitud de la hoja de la mazorca y ancho de la hoja de la mazorca se determinan por una acción génica aditiva.

13.- Las variables días a floración masculina y número de hileras de la mazorca están determinadas por una acción génica dominante.

14.- Las variedades Ranchero, Pilingue, NL-U-12 y NL-U-17 mostraron buena A.C.G. para diferentes características.

15.- Los cruzamientos donde intervinieron las variedades que sobresalieron por tener buena A.C.E. para diferentes características son: Pilingue x NL-U-127, Pilingue x NL-U-10 y NL-U-10 x Ranchero.

Se recomienda lo siguiente:

1.- Utilizar variedades con más divergencia genética para realizar cruzamientos intervarietales.

2.- Aprovechar las variedades más sobresalientes para aptitud combinatoria, tanto general como específica, utilizando el método de mejoramiento más adecuado, considerando la acción

génica que determina a las diferentes características.

3.- Las variedades Ranchero, Pilingue, NL-U-12 y NL-U-17 se podrán aprovechar por medio de la selección masal y por la selección recurrente para A.C.G., aprovechando la varianza -- aditiva (A.C.G.) de estas variedades.

4.- Utilizar las variedades que intervienen en los cruzamientos específicos más sobresalientes como son: Pilingue x - NL-U-127, Pilingue x NL-U-10 y NL-U-10 x Ranchero para deri-- var líneas de cada variedad y formar híbridos posteriormente explotando la varianza de dominancia (A.C.E.) de estas varie-- dades.

R E S U M E N

El presente estudio se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en el ciclo de verano de 1979 con el objetivo de ensayar los cruzamientos realizados con 8 variedades de maíz y por medio de un análisis dialélico conocer el tipo de acción génica presente para poder elegir el método de mejoramiento más adecuado para ellas. Se utilizaron 8 variedades de polinización libre originadas por selección masal y familiar sobre colectas realizadas en las partes bajas del Estado de Nuevo León.

Se utilizó el diseño de bloques al azar con 36 tratamientos y 4 repeticiones. Cada unidad experimental constó de 2 surcos y de 5 metros de largo, espaciados a 92 cms. y 25 cms. entre plantas. Se utilizó el método 2 de Griffing para estimar las varianzas de aptitud combinatoria general y específica, así como sus respectivos componentes de varianza. Se consideraron las siguientes variables: rendimiento en grano y mazorca, días a floración masculina, longitud, perímetro y número de hileras de la mazorca, porciento de olote y plantas jorras; altura de la planta, perímetro del tallo, número de hojas totales y arriba de la mazorca, longitud, ancho y área foliar de la hoja de la mazorca.

Los rendimientos más altos para grano y mazorca los presentó el tratamiento Pilingue x NL-U-17.

El rendimiento en grano y mazorca está correlacionado con la mayoría de las variables estudiadas a excepción de número de hileras de la mazorca, perímetro del tallo, número de hojas totales y arriba de la mazorca.

El análisis de regresión múltiple mostró que el rendimiento en grano está determinado por las variables longitud de la mazorca, altura de la planta, porciento de olote, perímetro del tallo y días a floración masculina.

Para el rendimiento en grano de los 28 cruzamientos en 11 se presentó heterosis con respecto al promedio de los progenitores y sólo en 7 con respecto al progenitor de mayor rendimiento.

Las variedades con mayor A.C.G. fueron: Ranchero, Pilingue, NL-U-12 y NL-U-17. La mayor A.C.E. se encontró en Pilingue x NL-U-127, Pilingue x NL-U-10 y NL-U-10 x Ranchero, de donde se puede elegir el método más conveniente para el posterior mejoramiento de estas variedades.

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

- Aldrich, R.S. y E.R. Leng. 1974. Producción moderna del maíz. Ed. Hemisferio Sur, S.R.L. Buenos Aires, Argentina. pp. 8-14.
- Allard, R.W. 1960. Principios de la mejora genética de las -- plantas. Ed. Omega, S.A. Barcelona, España. pp. 239-245, 126-127.
- Alvarez L., R.A. 1980. Prueba Per-Se en líneas S₂ de maíz - - (Zea mays L.) bajo riego en Marín, N.L. Primavera de - - 1977, Tesis Profesional. Facultad de Agronomía de la - - U.A.N.L.
- Bocanegra P., A. 1980. Evaluación de 26 colectas de maíz - -- (Zea mays L.) criollo de la zona baja del Estado de Nuevo León en Gral. Terán, N.L. Verano 1977. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- Brauer H., O. 1973. Fitogenética Aplicada. Ed. Limusa. México, D.F. pp. 65, 67, 77, 241-242, 248-253, 369-370, 375-382.
- Cantú G., J.L. 1977. Evaluación de 36 colectas de maíz (Zea mays L.) criollo de las zonas bajas del Estado de Nuevo León en Gral. Escobedo, N.L. Primavera 1976. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

- De la Loma, J.L. 1963. Genética general y aplicada. Ed. UTEHA. 3a. edición. México, D.F. pp. 351-352, 391-392.
- Elliot, F.C. 1967. Mejoramiento de plantas citogenética. Ed. Continental, S.A. México-España. pp. 110, 313-316.
- Gardner, C.O. y J.H. Lonquist. 1966. Heterosis en cruza intervarietales de maíz. CIMMYT. Folleto de Investigación N° 2. pp. 7-11, 24, 27, 30-33.
- González C., M. 1966. Estudio de cruza intervarietales de - - maíz con 14 variedades de México, en el Campo Experimental de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro" en 1964-1965. Tesis Profesional. U.A.A.A.N., Saltillo, -- Coah.
- Martínez G., A. 1976. Cruzamientos Dialélicos. Revista Agro- - ciencia N° 23. pp. 49-58.
- Martínez R., M. 1976. Evaluación de la selección masal modifica da para aumentar el rendimiento en la variedad criolla de maíz Ranchero en Gral. Escobedo, N.L. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- Ostle, B. 1977. Estadística Aplicada. Ed. Limusa. México, D.F. pp. 185-187, 251-260.

- Oyervides G., M. 1979. Estimación de parámetros genéticos. -- Heterosis e índices de selección en variedades tropicales de maíz adaptado a Nayarit. Tesis Maestría. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Poehlman, J.M. 1974. Mejoramiento genético de las cosechas. - Ed. Limusa, México, D.F. pp. 41-43, 264-265, 268, 275-278.
- Rivera F., C.H. 1977. Efecto de la divergencia genética en la heterosis de cruza intervarietales de maíz. Tesis Maestría. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Robles S., R. 1978. Producción de granos y forrajes. Ed. Limusa. México, D.F. pp. 23-25.
- Sánchez M., P.E. 1966. Genética. Ed. Dassin Lumen. 3a. edición. España. pp. 203-211.
- Sarría V., D. 1966. Heterosis, acción génica y correlaciones de 14 variedades de maíz en Colombia. Tesis Maestría. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Srpague, G.F. 1955. Corn and corn improvement. Traducción al español por Angel Salazar B. y Alfredo Carballo Q. Capítulo V. Academic Press. New York, N.Y. pp. 31-32, 39-44.

Tanaka, A. y J. Yamaguchi. 1977. Producción de materia seca. Componentes del rendimiento y rendimiento del grano en maíz. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. pp. 34-36.

William, W. 1965. Principios de genética y mejora de las plantas. Ed. Acribia. España. pp. 346-349.

A P E N D I C E

CUADRO 12.- Concentración de datos para longitud de la mazorca en mm. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO	R E P E T I C I O N E S				\bar{X}	
	I	II	III	IV		
01	NL-U-30	121.80	115.90	143.40	126.40	126.88
02	PILINQUE	128.20	144.00	137.20	140.00	137.35
03	NL-U-21	126.00	117.80	138.00	116.40	124.55
04	NL-U-10	132.40	138.30	141.90	145.50	139.53
05	NL-U-127	119.00	123.50	120.90	132.60	124.00
06	RANCHERO	142.70	138.10	143.60	132.70	139.28
07	NL-U-12	146.80	115.10	140.90	123.40	131.55
08	NL-U-17	142.70	136.10	140.10	147.80	141.68
09	30 x P	119.80	138.20	128.10	138.60	131.18
10	30 x 21	144.10	136.30	141.40	129.70	137.88
11	30 x 10	124.40	107.50	145.10	124.20	125.30
12	30 x 127	115.50	139.40	120.40	137.50	128.20
13	30 x R	129.30	135.60	136.30	80.80	120.50
14	30 x 12	130.80	92.00	154.80	122.80	125.10
15	30 x 17	139.90	105.30	138.00	94.70	119.48
16	P x 21	135.90	134.90	152.90	128.40	138.03
17	P x 10	115.20	129.70	140.60	144.30	132.45
18	P x 127	105.90	125.40	147.10	138.70	129.28
19	P x R	135.70	130.30	129.90	125.40	130.33
20	P x 12	130.30	120.50	135.10	143.10	132.25
21	P x 17	125.60	137.80	138.40	151.80	138.40
22	21 x 10	124.90	97.60	142.80	86.00	112.83
23	21 x 127	136.60	147.00	138.70	145.20	141.88
24	21 x R	135.60	140.60	140.40	143.20	139.95
25	21 x 12	126.70	147.00	144.00	89.00	126.68
26	21 x	102.80	139.80	154.70	140.90	134.55
27	10 x 127	121.80	138.00	120.60	95.60	119.00
28	10 x R	150.20	142.40	149.80	127.00	142.35
29	10 x 12	106.10	143.10	153.80	123.60	131.65
30	10 x 17	134.80	135.40	135.30	88.20	123.43
31	127 x R	119.70	127.00	133.70	116.20	124.15
32	127 x 12	123.00	139.20	148.10	120.10	132.60
33	127 x 17	109.40	133.40	137.00	133.10	128.23
34	R x 12	101.60	134.20	142.70	141.40	129.98
35	R x 17	131.00	128.00	136.70	149.00	136.18
36	12 x 17	118.90	143.60	142.40	115.18	130.18

CUADRO 13.- Concentración de datos para perímetro de la mazorca -
en mm. Análisis dialélico en cruza intervarietales -
con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO	R E P E T I C I O N E S				\bar{X}
	I	II	III	IV	
01 NL-U-30	123.40	118.10	136.50	126.60	126.15
02 PILINQUE	113.00	122.40	120.40	128.30	121.03
03 NL-U-21	121.70	128.50	133.60	127.80	127.90
04 NL-U-10	127.90	130.50	135.20	141.10	133.68
05 NL-U-127	114.90	124.40	118.80	116.50	118.65
06 RANCHERO	133.00	128.60	139.30	135.80	134.18
07 NL-U-12	139.00	129.60	135.40	133.90	134.48
08 NL-U-17	133.30	125.60	132.90	124.30	129.03
09 30 x P	126.80	123.90	119.80	126.60	124.28
10 30 x 21	130.10	123.00	127.20	119.10	124.85
11 30 x 10	123.50	117.60	127.00	129.60	124.43
12 30 x 127	127.10	127.30	130.10	128.50	128.25
13 30 x R	122.30	130.70	124.50	100.50	119.50
14 30 x 12	140.80	99.90	144.50	122.30	126.88
15 30 x 17	130.40	112.20	126.20	99.40	117.05
16 P x 21	120.60	125.90	135.10	128.40	127.50
17 P x 10	121.80	129.70	128.00	134.10	128.40
18 P x 127	111.70	121.50	119.90	118.00	117.78
19 P x R	125.70	116.30	108.40	114.70	116.28
20 P x 12	118.10	113.20	113.60	130.50	118.85
21 P x 17	120.10	125.00	125.00	130.00	125.03
22 21 x 10	127.70	111.80	136.60	103.00	119.78
23 21 x 127	127.10	127.90	125.60	131.20	127.95
24 21 x R	136.70	131.10	124.90	133.00	131.43
25 21 x 12	122.00	135.10	121.10	110.80	122.23
26 21 x 17	109.70	128.70	129.30	136.40	126.03
27 10 x 127	115.70	131.90	120.10	105.00	118.18
28 10 x R	129.40	135.70	135.80	123.60	131.13
29 10 x 12	109.70	131.70	148.00	135.80	131.30
30 10 x 17	133.50	137.10	124.80	99.50	123.73
31 127 x R	121.30	132.80	128.50	117.20	124.95
32 127 x 12	109.50	131.40	134.40	119.10	123.60
33 127 x 17	116.50	119.60	118.20	118.90	118.30
34 R x 12	117.60	135.30	139.20	131.40	130.88
35 R x 17	126.10	123.10	119.80	136.90	126.48
36 12 x 17	126.50	134.20	136.30	118.60	128.90

CUADRO 14.- Concentración de datos para por ciento de plantas jorras. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO		R E P E T I C I O N E S				\bar{X}
		I	II	III	IV	
01	NL-U-30	22.21	39.60	20.70	18.44	25.24
02	PILINQUE	26.22	13.26	13.09	13.26	16.46
03	NL-U-21	22.64	30.42	16.10	33.40	25.64
04	NL-U-10	13.45	36.36	26.98	25.07	25.47
05	NL-U-127	21.57	17.02	27.89	13.45	19.98
06	RANCHERO	14.25	30.54	24.46	28.72	24.49
07	NL-U-12	18.44	32.31	17.55	22.21	22.63
08	NL-U-17	18.94	32.31	17.97	19.69	22.23
09	30 x P	25.78	12.92	23.75	13.64	19.02
10	30 x 21	25.55	41.11	30.00	40.47	34.28
11	30 x 10	16.43	31.48	19.86	24.10	22.97
12	30 x 127	35.26	23.75	28.32	14.48	25.45
13	30 x R	26.56	13.09	17.02	64.34	30.25
14	30 x 12	20.44	43.32	20.05	48.69	33.12
15	30 x 17	23.23	29.09	23.41	54.74	32.62
16	P x 21	31.81	37.27	17.02	23.68	27.45
17	P x 10	27.89	20.05	28.32	19.20	23.87
18	P x 127	20.38	18.68	14.25	16.55	17.47
19	P x R	26.22	15.89	16.10	36.70	23.73
20	P x 12	37.49	27.58	19.47	33.69	29.56
21	P x 17	16.77	14.04	9.33	18.94	14.77
22	21 x 10	20.70	24.64	24.09	31.81	25.31
23	21 x 127	15.49	18.83	19.20	21.80	18.83
24	21 x R	16.77	18.94	34.28	20.05	22.51
25	21 x 12	30.71	28.12	39.23	42.79	35.21
26	21 x 17	40.90	42.13	34.19	12.92	32.54
27	10 x 127	27.70	18.68	37.54	63.44	36.84
28	10 x R	40.90	13.26	15.70	18.68	22.14
29	10 x 12	39.84	14.25	21.41	39.23	28.68
30	10 x 17	35.26	22.91	24.41	50.41	33.25
31	127 x R	24.84	14.48	19.47	39.54	24.58
32	127 x 12	26.56	17.97	21.67	21.17	21.84
33	127 x 17	34.45	19.10	22.64	23.68	24.97
34	R x 12	33.99	19.20	20.98	23.41	24.40
35	R x 17	35.84	28.56	18.68	38.92	30.50
36	12 x 17	26.93	13.45	27.94	31.09	24.85

CUADRO 15.- Análisis de varianza para días a floración masculina. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	1535.243	43.864	10.311**	1.54	1.85
Bloques	3	30.632	10.211	2.400 N.S.	2.70	3.99
Error	105	446.618	4.254			
Total	143	2012.493	14.073			

C.V. = 3.23%

** = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 16.- Análisis de varianza para longitud de la mazorca. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	7416.078	211.888	1.092 N.S.	1.54	1.85
Bloques	3	4411.045	1470.348	7.581**	2.70	3.99
Error	105	20363.550	193.939			
Total	143	32190.673	225.110			

C.V. = 10.65%

** = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 17.- Análisis de varianza para perímetro de la mazorca. - Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	3726.450	106.470	1.390 N.S.	1.54	1.85
Bloques	3	600.753	200.251	2.614 N.S.	2.70	3.99
Error	105	8041.557	76.586			
Total	143	12368.760	86.495			

C.V. = 6.99 %

N.S. = No Significativo

CUADRO 18.- Análisis de varianza para número de hileras de la mazorca. Análisis dialélico en cruza intervarietales - con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	45.333	1.295	3.425**	1.54	1.85
Bloques	3	1.140	0.380	1.005 N.S.	2.70	3.99
Error	105	39.660	0.378			
Total	143	86.133	0.602			

C.V. = 4.88 %

** = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 19.- Análisis de varianza para porcentaje de olote. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	218.347	6.238	1.876**	1.54	1.85
Bloques	3	32.204	10.735	3.228*	2.70	3.99
Error	105	349.162	3.325			
Total	143	599.713	4.194			

C.V. = 9.78 %

** = Altamente Significativo

* = Significativo

CUADRO 20.- Análisis de varianza para altura de la planta. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	23254.972	664.428	1.694*	1.54	1.85
Bloques	3	5051.619	1683.873	4.293**	2.70	3.99
Error	105	41178.223	392.174			
Total	143	69484.814	485.908			

C.V. = 11.55%

* = Significativo

** = Altamente Significativo

CUADRO 21.- Análisis de varianza para perímetro del tallo. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	2247.741	64.221	4.286**	1.54	1.85
Bloques	3	524.947	174.982	11.679**	2.70	3.99
Error	105	1573.148	14.982			
Total	143	4345.836	30.390			

C.V. = 5.70%

** = Altamente Significativo

CUADRO 22.- Análisis de varianza para número de hojas arriba de la mazorca. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	6.281	0.179	3.377**	1.54	1.85
Bloques	3	0.027	0.009	0.170 N.S.	2.70	3.99
Error	105	5.521	0.053			
Total	143	11.828	0.083			

C.V. = 4.60%

** = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 23.- Análisis de varianza para número de hojas totales. -- Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	102.193	2.920	7.318**	1.54	1.85
Bloques	3	10.264	3.421	8.573**	2.70	3.99
Error	105	41.881	0.399			
Total	143	154.338	1.079			

C.V. = 4.96%

** = Altamente Significativo

CUADRO 24.- Análisis de varianza para longitud de la hoja de la mazorca. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	1123.096	32.088	1.793*	1.54	1.85
Bloques	3	211.190	70.397	3.934*	2.70	3.99
Error	105	1878.527	17.891			
Total	143	3212.813	22.467			

C.V. = 5.40%

* = Significativo

CUADRO 25.- Análisis de varianza para ancho de la hoja de la mazorca. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	1439.324	41.124	2.356**	1.54	1.85
Bloques	3	147.197	49.066	2.810*	2.70	3.99
Error	105	1832.798	17.455			
Total	143	3419.319	23.911			

C.V. = 4.64%

** = Altamente Significativo

* = Significativo

CUADRO 26.- Análisis de varianza para área foliar. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	274010.300	7828.865	2.039**	1.54	1.85
Bloques	3	14425.400	4808.466	1.252 N.S.	2.70	3.99
Error	105	402967.800	3837.788			
Total	143	691403.500	4834.989			

C.V. = 8.78%

** = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 27.-- Análisis de varianza para porciento de plantas jorras. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamientos	35	4170.780	119.170	1.300 N.S.	1.54	1.85
Bloques	3	950.970	316.990	3.459*	2.70	3.99
Error	105	9620.560	91.620			
Total	143	14742.310	103.090			

C.V. = 37.33%

N.S. = No Significativo

* = Significativo

CUADRO 28.- Comparación de medias por D.M.S. para días a floración masculina (X_1) y número de hileras de la mazorca (X_4). Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO		X_1	0.05	0.01	X_4	0.05	0.01
01	NL-U-30	64.00	c-f	b-g	12.55	b-g	b-f
02	PILINQUE	60.25	h-i	g-j	12.65	b-g	a-e
03	NL-U-21	67.00	b	b	12.90	a-f	a-e
04	NL-U-10	66.00	b-d	b-c	13.15	a-d	a-d
05	NL-U-127	55.50	k	k	11.90	g-j	e-h
06	RANCHERO	64.75	b-e	b-d	13.70	a	a
07	NL-U-12	65.00	b-e	b-d	12.05	f-j	d-h
08	NL-U-17	63.00	e-h	c-i	11.40	i-j	g-h
09	30 x P	60.75	g-i	e-j	12.70	b-g	a-e
10	30 x 21	65.00	b-e	b-d	13.25	a-c	a-c
11	30 x 10	65.00	b-e	b-d	12.58	b-g	a-f
12	30 x 127	59.25	i-j	i-k	13.00	a-e	a-e
13	30 x R	65.00	b-e	b-d	12.88	a-f	a-e
14	30 x 12	64.25	b-f	b-f	12.65	b-g	a-e
15	30 x 17	64.50	b-e	b-e	11.30	j	h
16	P x 21	61.50	f-i	d-i	13.15	a-d	a-d
17	P x 10	60.75	g-i	e-j	13.40	a-b	a-b
18	P x 127	57.25	j-k	j-k	12.75	b-g	a-e
19	P x R	65.25	b-e	b-d	12.20	e-i	c-h
20	P x 12	65.75	b-e	b-c	12.20	e-i	c-h
21	P x 17	60.25	h-i	g-j	12.33	d-h	b-h
22	21 x 10	73.75	a	a	12.50	c-g	b-g
23	21 x 127	60.50	g-i	f-j	12.75	b-g	a-e
24	21 x R	67.00	b	b	13.05	a-e	a-d
25	21 x 12	65.50	b-e	b-c	12.50	c-g	b-g
26	21 x 17	66.25	b-c	b-c	11.90	g-j	e-h
27	10 x 127	64.75	b-e	b-d	12.85	a-f	a-e
28	10 x R	65.50	b-e	b-c	13.40	a-b	a-b
29	10 x 12	67.00	b	b	13.03	a-e	a-e
30	10 x 17	67.00	b	b	12.20	e-i	c-h
31	127 x R	60.00	i-j	h-j	12.65	b-g	a-e
32	127 x 12	64.00	c-f	b-g	12.20	e-i	c-h
33	127 x 17	65.00	b-e	b-d	11.50	h-j	f-h
34	R x 12	65.75	b-e	b-c	13.25	a-c	a-c
35	R x 17	64.00	c-f	b-g	13.00	a-e	a-e
36	12 x 17	63.25	d-g	b-h	12.40	c-g	b-h
	D.M.S.		2.89	3.84	D.M.S.	0.86	1.14

CUADRO 29.- Comparación de medias por D.M.S. para porcentaje de --
olote (X_5) y altura de la planta (X_6) en cms. Análisis
dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos
de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO		X_5	0.05	0.01	X_6	0.05	0.01
01	NL-U-30	17.71	d-i	a-f	158.22	d-h	b-d
02	PILINQUE	16.45	h-i	e-f	167.52	c-h	a-d
03	NL-U-21	18.63	a-i	a-f	169.42	b-h	a-d
04	NL-U-10	20.50	a-b	a-b	195.47	a-b	a
05	NL-U-127	17.75	c-i	a-f	157.35	e-h	b-d
06	RANCHERO	19.17	a-g	a-f	199.10	a	a
07	NL-U-12	19.47	a-g	a-f	187.95	a-c	a-b
08	NL-U-17	16.11	i	f	181.65	a-e	a-c
09	30 x P	17.10	g-i	c-f	169.07	b-h	a-d
10	30 x 21	20.16	a-d	a-c	158.35	d-h	b-d
11	30 x 10	18.77	a-h	a-f	163.12	c-h	a-d
12	30 x 127	16.53	h-i	d-f	172.77	a-g	a-d
13	30 x R	17.81	c-i	a-f	169.67	b-h	a-d
14	30 x 12	18.06	b-i	a-f	175.12	a-f	a-d
15	30 x 17	19.85	a-e	a-d	157.42	e-h	b-d
16	P x 21	17.92	c-i	a-f	175.82	a-f	a-d
17	P x 10	18.69	a-h	a-f	179.35	a-f	a-c
18	P x 127	17.27	f-i	b-f	157.17	e-h	b-d
19	P x R	19.48	a-g	a-f	170.87	b-g	a-d
20	P x 12	19.28	a-g	a-f	152.92	f-h	b-d
21	P x 17	17.29	e-i	b-f	185.80	a-d	a-b
22	21 x 10	20.11	a-d	a-c	168.65	b-h	a-d
23	21 x 127	19.66	a-g	a-e	168.42	b-h	a-d
24	21 x R	19.75	a-f	a-e	188.70	a-c	a-b
25	21 x 12	20.31	a-c	a-c	170.85	b-g	a-d
26	21 x 17	19.20	a-g	a-f	167.68	b-h	a-d
27	10 x 127	18.83	a-h	a-f	142.17	h	d
28	10 x R	19.39	a-g	a-f	184.32	a-e	a-b
29	10 x 12	20.97	a	a	174.85	a-g	a-d
30	10 x 17	19.61	a-g	a-e	169.27	b-h	a-d
31	127 x R	19.43	a-g	a-f	164.27	c-h	a-d
32	127 x 12	17.78	c-i	a-f	176.27	a-f	a-d
33	127 x 17	17.61	d-i	a-f	147.25	g-h	c-d
34	R x 12	19.46	a-g	a-f	183.52	a-e	a-c
35	R x 17	17.46	e-i	b-f	182.97	a-e	a-c
36	12 x 17	17.49	e-i	b-f	181.40	a-e	a-c
	D.M.S.		2.56	3.39	D.M.S.	27.78	36.83

CUADRO 30.- Comparación de medias por D.M.S. para perímetro del tallo (X_7) en mm. y número de hojas arriba de la mazorca (X_8). Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, - N.L.

TRATAMIENTO		X_7	0.05	0.01	X_8	0.05	0.01
01	NL-U-30	64.45	h-n	f-k	4.77	f-i	c-g
02	PILINQUE	61.15	l-n	h-k	4.72	g-i	e-g
03	NL-U-21	69.38	a-i	a-g	5.02	b-g	a-g
04	NL-U-10	73.58	a-d	a-c	5.25	a-c	a-b
05	NL-U-127	60.70	m-n	j-k	4.65	h-i	g
06	RANCHERO	72.10	a-e	a-e	4.95	c-h	a-g
07	NL-U-12	68.35	c-j	a-h	5.25	a-c	a-b
08	NL-U-17	67.05	e-k	b-j	5.25	a-c	a-b
09	30 x P	64.08	i-n	f-k	4.72	g-i	e-g
10	30 x 21	69.48	a-i	a-g	5.05	a-f	a-g
11	30 x 10	70.33	a-g	a-f	5.02	b-g	a-g
12	30 x 127	68.18	d-j	a-i	4.90	d-i	b-g
13	30 x R	69.63	a-h	a-g	4.77	f-i	c-g
14	30 x 12	72.95	a-d	a-d	5.15	a-e	a-e
15	30 x 17	66.78	e-k	c-j	4.97	c-h	a-g
16	P x 21	67.03	e-k	b-j	5.00	b-g	a-g
17	P x 10	69.90	a-g	a-f	5.30	a-b	a-b
18	P x 127	61.13	l-n	i-k	4.70	g-i	f-g
19	P x R	66.28	f-l	d-k	5.05	a-f	a-g
20	P x 12	68.80	b-j	a-g	5.12	a-e	a-f
21	P x 17	67.28	e-k	a-j	4.97	c-h	a-g
22	21 x 10	73.73	a-c	a-c	5.02	b-g	a-g
23	21 x 127	62.65	k-n	g-k	4.65	h-i	g
24	21 x R	72.83	a-d	a-d	5.17	a-e	a-d
25	21 x 12	66.75	e-k	c-j	4.98	b-g	a-g
26	21 x 17	68.73	b-j	a-g	5.15	a-e	a-e
27	10 x 127	66.15	f-l	d-k	4.87	e-i	b-g
28	10 x R	74.15	a-b	a-b	5.20	a-d	a-c
29	10 x 12	68.50	c-j	a-g	5.15	a-e	a-e
30	10 x 17	70.80	a-g	a-f	5.20	a-d	a-c
31	127 x R	65.38	g-m	e-k	4.75	f-i	d-g
32	127 x 12	63.75	j-n	f-k	4.87	e-i	b-g
33	127 x 17	59.28	n	k	4.62	i	g
34	R x 12	70.90	a-f	a-f	5.37	a	a
35	R x 17	74.48	a	a	5.27	a-c	a-b
36	12 x 17	69.80	a-h	a-g	5.20	a-d	a-c
D.M.S.			5.43	7.20	D.M.S.	0.32	0.43

CUADRO 31.- Comparación de medias por D.M.S. para número de hojas totales (X_9) y longitud de la hoja de la mazorca (X_{10}) en cm. Análisis dialélico en cruza intervarietales - con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO		X_9	0.05	0.01	X_{10}	0.05	0.01
01	NL-U-30	12.33	h-l	d-j	76.53	b-j	a-d
02	PILINQUE	11.28	m-n	j-k	73.28	h-j	c-d
03	NL-U-21	13.58	a-e	a-c	79.40	a-g	a-d
04	NL-U-10	13.33	a-g	a-d	82.38	a-b	a
05	NL-U-127	11.23	n	j-k	73.13	i-j	c-d
06	RANCHERO	13.30	a-g	a-e	81.45	a-e	a-b
07	NL-U-12	13.08	c-h	a-f	78.53	a-i	a-d
08	NL-U-17	13.18	b-h	a-e	80.15	a-e	a-c
09	30 x P	12.00	j-n	f-j	78.13	a-i	a-d
10	30 x 21	13.40	a-g	a-d	76.15	c-j	a-d
11	30 x 10	12.55	g-k	c-i	79.40	a-g	a-d
12	30 x 127	12.15	i-m	e-j	77.78	a-i	a-d
13	30 x R	13.13	b-h	a-f	76.53	b-j	a-d
14	30 x 12	13.10	c-h	a-f	80.70	a-e	a-c
15	30 x 17	12.80	d-j	b-g	78.75	a-i	a-d
16	P x 21	12.53	g-k	c-i	77.18	a-j	a-d
17	P x 10	12.98	c-i	a-f	81.88	a-d	a
18	P x 127	10.60	ñ	k	71.75	j	d
19	P x R	12.73	e-j	b-h	79.18	a-h	a-d
20	P x 12	13.30	a-g	a-e	73.55	g-j	c-d
21	P x 17	12.15	i-m	e-j	78.10	a-i	a-d
22	21 x 10	13.53	a-f	a-c	80.08	a-e	a-c
23	21 x 127	11.60	l-n	h-j	78.70	a-i	a-d
24	21 x R	13.98	a-b	a	82.08	a-c	a
25	21 x 12	12.68	f-j	b-h	79.58	a-f	a-d
26	21 x 17	13.40	a-g	a-d	81.98	a-d	a
27	10 x 127	12.65	g-j	b-h	73.68	f-j	b-d
28	10 x R	14.08	a	a	79.50	a-f	a-d
29	10 x 12	13.13	b-h	a-f	76.10	d-j	a-d
30	10 x 17	13.63	a-d	a-c	78.78	a-i	a-d
31	127 x R	11.70	k-n	g-j	77.28	a-j	a-d
32	127 x 12	11.70	k-n	g-j	78.30	a-i	a-d
33	127 x 17	11.40	m-n	i-k	75.53	e-j	a-d
34	R x 12	13.78	a-c	a-b	80.53	a-e	a-c
35	R x 17	13.55	a-f	a-c	80.93	a-e	a-c
36	12 x 17	12.80	d-j	b-g	82.50	a	a
	D.M.S.		0.87	1.17	D.M.S.	5.94	7.87

CUADRO 32.- Comparación de medias por D.M.S. para ancho de la hoja de la mazorca (X_{11}) en mm. y área foliar (X_{12}) en cm^2 . Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

TRATAMIENTO		X_{11}	0.05	0.01	X_{12}	0.05	0.01
01	NL-U-30	88.48	c-h	a-e	678.80	b-g	a-e
02	PILINQUE	86.80	f-j	b-e	636.10	d-g	b-e
03	NL-U-21	92.10	a-g	a-c	733.70	a-c	a-c
04	NL-U-10	94.40	a-b	a-b	777.50	a	a
05	NL-U-127	82.63	h-j	d-e	603.80	g	e
06	RANCHERO	92.48	a-f	a-c	753.00	a-c	a
07	NL-U-12	91.13	a-g	a-c	716.40	a-d	a-e
08	NL-U-17	90.85	a-g	a-c	727.60	a-c	a-c
09	30 x P	88.40	c-i	a-e	691.20	a-f	a-e
10	30 x 21	88.15	c-j	a-e	672.00	c-g	a-e
11	30 x 10	91.60	a-g	a-c	726.70	a-c	a-c
12	30 x 127	88.68	b-g	a-e	689.80	b-g	a-e
13	30 x R	87.98	d-j	a-e	674.90	c-g	a-e
14	30 x 12	93.85	a-c	a-c	757.40	a-c	a
15	30 x 17	90.80	a-g	a-c	717.60	a-d	a-e
16	P x 21	88.33	c-i	a-e	682.10	b-g	a-e
17	P x 10	91.65	a-g	a-c	749.50	a-c	a-b
18	P x 127	86.28	g-j	c-e	623.00	e-g	c-e
19	P x R	90.60	a-g	a-c	718.50	a-d	a-e
20	P x 12	92.28	a-f	a-c	679.30	b-g	a-e
21	P x 17	93.73	a-d	a-c	732.30	a-c	a-c
22	21 x 10	95.15	a	a	764.20	a-b	a
23	21 x 127	87.68	e-j	a-e	690.30	b-g	a-e
24	21 x R	89.05	b-g	a-e	731.20	a-c	a-c
25	21 x 12	92.18	a-f	a-c	733.50	a-c	a-c
26	21 x 17	87.00	e-j	b-e	713.20	a-d	a-e
27	10 x 127	82.55	i-j	d-e	610.40	f-g	d-e
28	10 x R	91.83	a-g	a-c	731.50	a-c	a-c
29	10 x 12	92.68	a-e	a-c	705.20	a-e	a-e
30	10 x 17	92.40	a-f	a-c	729.00	a-c	a-c
31	127 x R	88.68	b-g	a-e	685.10	b-g	a-e
32	127 x 12	92.58	a-f	a-c	725.10	a-c	a-d
33	127 x 17	82.33	j	e	621.80	e-g	c-e
34	R x 12	90.05	a-g	a-e	725.70	a-c	a-c
35	R x 17	92.60	a-f	a-c	749.50	a-c	a-b
36	12 x 17	90.23	a-g	a-d	744.50	a-c	a-b
		D.M.S.	5.86	7.77	D.M.S.	86.95	115.21

CUADRO 33.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para rendimiento en grano. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica		
					0.05	0.01	
Repetición	3	4722435.78	1574145.26				
A.C.G.	7	2949705.40	421386.49	1.310 N.S.	2.12	2.87	
A.C.E.	20	9996786.70	499839.34	1.560 N.S.	1.70	2.11	
Error	81	26026567.52	321315.65				
Total	111	43695495.40					

N.S. = No Significativo

CUADRO 34.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para rendimiento en mazorca. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica		
					0.05	0.01	
Repetición	3	6624471.83	2208157.28				
A.C.G.	7	4314744.10	616392.01	1.324 N.S.	2.12	2.87	
A.C.E.	20	13618135.90	680906.80	1.462 N.S.	1.70	2.11	
Error	81	37700487.97	465438.12				
Total	111	62257839.80					

N.S. = No Significativo

CUADRO 35.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para días a floración masculina. Análisis dialélico en cruza*s* intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	18.81	6.27			
A.C.G.	7	698.81	99.83	28.680**	2.12	2.87
A.C.E.	20	431.0	21.55	6.192**	1.70	2.11
Error	81	281.94	3.48			
Total	111	1430.56				

** = Altamente Significativo

CUADRO 36.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para longitud de la mazorca. Análisis dialélico en cruza*s* intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	4734.99	1578.33			
A.C.G.	7	1472.63	210.38	0.937 N.S.	2.12	2.87
A.C.E.	20	4242.61	212.13	0.944 N.S.	1.70	2.11
Error	81	18183.51	224.49			
Total	111	28633.74				

N.S. = No Significativo

CUADRO 37.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para pe-
rímetro de la mazorca. Análisis dialélico en cruza -
intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano --
1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	592.45	197.48			
A.C.G.	7	475.64	67.95	0.749 N.S.	2.12	2.87
A.C.E.	20	1897.50	94.87	1.045 N.S.	1.70	2.11
Error	81	7352.46	90.77			
Total	111	10318.05				

N.S. = No Significativo

CUADRO 38.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para nú-
mero de hileras de la mazorca. Análisis dialélico en
cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. -
Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	2.07	0.690			
A.C.G.	7	14.58	2.08	5.007**	2.12	2.87
A.C.E.	20	15.32	0.77	1.841*	1.70	2.11
Error	81	33.69	0.42			
Total	111	65.66				

** = Altamente Significativo

* = Significativo

CUADRO 39.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para por ciento de olote. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	29.30	9.77			
A.C.G.	7	78.26	11.18	2.859*	2.12	2.87
A.C.E.	20	68.91	3.45	0.882 N.S.	1.70	2.11
Error	81	316.34	3.91			
Total	111	492.81				

* = Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 40.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para altura de la planta. Análisis dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	6147.72	2049.24			
A.C.G.	7	5411.59	773.08	1.904 N.S.	2.12	2.87
A.C.E.	20	9141.54	457.08	1.126 N.S.	1.70	2.11
Error	81	32878.58	405.91			
Total	111	53579.43				

N.S. = No Significativo

CUADRO 41.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para perímetro del tallo. Análisis dialélico en cruas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, - Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	434.56	144.85			
A.C.G.	7	1123.22	160.46	11.135**	2.12	2.87
A.C.E.	20	460.80	23.04	1.599 N.S.	1.70	2.11
Error	81	1167.01	14.41			
Total	111	3185.59				

** = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 42.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para número de hojas arriba de la mazorca. Análisis dialélico en cruas intervarietales con ocho genotipos de -- maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	0.01	0.003			
A.C.G.	7	3.08	0.440	2.514*	2.12	2.87
A.C.E.	20	1.44	0.072	0.411 N.S.	1.70	2.11
Error	81	14.19	0.175			
Total	111	18.72				

* = Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 43.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para número de hojas totales. Análisis dialélico en cruza - intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano -- 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	6.98	2.327			
A.C.G.	7	62.50	8.929	21.516**	2.12	2.87
A.C.E.	20	14.63	0.732	1.764*	1.70	2.11
Error	81	33.65	0.415			
Total	111	117.76				

** = Altamente Significativo

* = Significativo

CUADRO 44.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para longitud de la hoja de la mazorca. Análisis dialélico en cruza intervarietales con ocho genotipos de maíz. Verano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	226.97	75.66			
A.C.G.	7	332.96	47.57	2.610*	2.12	2.87
A.C.E.	20	443.94	22.20	1.218 N.S.	1.70	2.11
Error	81	1475.73	18.22			
Total	111	2479.60				

* = Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 45.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para ancho de la hoja de la mazorca. Análisis dialélico en cru-
zas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Ve-
rano 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	110.79	36.93			
A.C.G.	7	498.19	71.17	3.579**	2.12	2.87
A.C.E.	20	626.36	31.32	1.575 N.S.	1.70	2.11
Error	81	1610.13	19.88			
Total	111	2845.47				

** = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 46.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para por
ciento de plantas jorras. Análisis dialélico en cru-
zas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Vera-
no 1979, Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	1489.07	496.36			
A.C.G.	7	1128.11	161.16	1.701 N.S.	2.12	2.87
A.C.E.	20	2408.70	120.44	1.271 N.S.	1.70	2.11
Error	81	7673.89	94.74			
Total	111	12699.77				

N.S. = No Significativo

T
SB
.M
P3
C.