

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



DIALELICO INTERVARIETAL CON  
OCHO GENOTIPOS DE  
MAIZ. PRIMAVERA 1979  
MARIN, N. L.

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA  
FRANCISCO GONZALEZ BETANCOURT

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE 1984

040-1531  
FA 31  
1984  
C.5





1080061285

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

FRANCISCO GONZALEZ BETANCOURT

MARIA DEL ROSARIO PLATA

En respuesta a su amor, apoyo y cariño que  
brindado, siendo el motivo de  
superación personal.



DIALELICO INTERVARIETAL CON  
OCHO GENOTIPOS DE  
MAIZ. PRIMAVERA 1979  
MARIN, N.L.

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA  
MARIA DEL ROSARIO PLATA  
FRANCISCO GONZALEZ BETANCOURT

Como un amplio reconocimiento  
a su amor y sacrificio; sin  
los cuales, el presente tra-  
bajo no hubiera sido posible.

MARIN, N.L.

NOVIEMBRE 1984

6576

T  
SB 191  
.M2  
G65

040.633  
FA 31  
1984  
C 5



Biblioteca Central  
Maya Solidaridad

F. tesis



BU Raúl Rangel Fries  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

A mis Padres:

SR. JORGE GONZALEZ ABARTE  
SRA. MARIA BETANCOURT DEGOLLADO

En respuesta a su inquebrantable  
apoyo y cariño que siempre me han  
brindado, siendo estímulo de mi  
superación personal y profesional

A mi Esposa e Hija:

SRA. MARIA DEL ROSARIO PLATA  
LEISLY D. GONZALEZ PLATA

Como un amplio reconocimiento  
a su amor y sacrificio; sin  
los cuales, el presente trabajo  
no hubiera sido posible  
realizar.

A mis Hermanos

RAFAEL  
ETHELVINA  
EDILBERTO  
MARIA ELENA  
JOSE NATIVIDAD  
MARTHA ADRIANA  
CARLOS  
LAURA ALICIA

Por su cariño y apoyo que  
siempre me han brindado

ESPECIALMENTE AL SEÑOR:

SALOMON URESTI HERNANDEZ

En agradecimiento a sus consejos,  
confianza, apoyo y colaboración  
en mi educación.

A mis Suegros:

SR. GONZALO PLATA V.

SRA. ROSA G. MARTINEZ T.

Por los sentimientos que  
nos unen, y su constante  
apoyo y comprensión.

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 sus enseñanzas y dirección magisterial que contribuyeron a la realización del presente trabajo.

A mis amigos:

ING. JOSE LUIS LARA VILLARREAL

ING. F. JAVIER DE ALEJANDRO R.

T.A. JOSE JUAN LOZOYA CAMPOS

En recuerdo a su sincera amistad.

Dejo constancia de mi reconocimiento y gratitud a cada una de las personas e instituciones que de una forma u otra contribuyeron para llegar a la culminación de otra parte de mi formación.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION .....	1
REVISION DE LITERATURA .....	3
Heterosis en Cruzamientos Varietales .....	3
Cruzamientos Dialélicos .....	5
Aptitud Combinatoria .....	6
Herencia Cuantitativa .....	7
Heredabilidad .....	9
Trabajos Similares .....	11
MATERIALES Y METODOS .....	14
RESULTADOS EXPERIMENTALES .....	24
DISCUSION .....	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	48
RESUMEN .....	51
BIBLIOGRAFIA .....	53
APENDICE .....	56

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAGINA
1	Tratamientos evaluados por medio del diseño dialélico intervarietal. Marín, N.L., Primavera de 1979.....	17
2	Presentación de la tabla de análisis de varianza originada a partir del modelo estadístico. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	22
3	Esquema de análisis de varianza y esperanza de los cuadrados medios usados para determinar la aptitud combinatoria general y específica en los cruzamientos dialélicos. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	23
4	Análisis de varianza para el carácter Rendimiento en Mazorca (Kg/Ha) del diseño bloques al azar, dialélico intervarietal. Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	25
5	Análisis de varianza para el carácter rendimiento en grano (Kg/Ha) del diseño bloques al azar. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L., Primavera de 1979.	25
6.	Concentración de datos para rendimiento en mazorca (g/par) Dialélico Intervarietal. Marín, N.L. Primavera de 1979.	26

7	Concentración de datos para rendimiento en grano (g/Par). Dialélico Intervarietal. Marín, N.L., Primavera de 1979.	27
8	Concentración de los resultados de los análisis estadísticos para los parámetros incluídos en el presente trabajo. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	32
9	Tabla de correlaciones de las variables consideradas en el presente trabajo. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	34
10	Aptitud combinatoria general de las variables consideradas en el presente trabajo. Dialélico intervarieta. Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	36
11	Aptitud combinatoria específica de las variables consideradas en el presente trabajo. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	38
12	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. Dialélico intervarieta, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	41
13	Analisis de varianza para días a floración masculina, diseño bloques al azar. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	57

14	Análisis de Varianza para longitud de la mazorca (mm), diseño bloques al azar. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	57
15	Análisis de Varianza para perímetro de la mazorca (mm), diseño bloques al azar Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	58
16	Análisis de Varianza para No. de Hileras de la Mazorca, diseño bloques al azar. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	58
17	Análisis de Varianza para porcentaje de olate, diseño bloques al azar. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	59
18	Análisis de Varianza para altura de la planta (cm) diseño bloques al azar. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	59
19	Análisis de Varianza para perímetro del tallo (mm) diseño bloques al azar. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	60
20	Análisis de Varianza para No. de hojas arriba de la mazorca, diseño bloques al azar. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	60

21	Análisis de Varianza para No. total de hojas, diseño bloques al azar. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	61
22	Análisis de Varianza para longitud de la hoja de la mazorca, diseño bloques al azar. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	61
23	Análisis de Varianza para Ancho de la hoja de la Mazorca (mm), diseño bloques al azar. Dialélico intervarietal, Marín N.L., Primavera de 1979. ....	62
24	Análisis de Varianza para área folear de la hoja de la mazorca ( $\text{cm}^2$ ), diseño bloques al azar. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979	62
25	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para rendimiento en grano. Dialélico intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	63
26	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para rendimiento en mazorca. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	63
27	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para días a floración masculina, Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	64

28	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para longitud de la mazorca. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	64
29	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para perímetro de la mazorca. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	65
30	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para No. de hileras de la mazorca. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ...	65
31	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para porciento de olate. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	66
32	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para altura de la planta, Dialélico intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	66
33	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para perímetros del Tallo. Dialélico intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	67
34	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para No. de hojas arriba de la mazorca. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979.	67

35	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para número de hojas totales. Dialélico intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	68
36	Análisis de Varianza de Aptitud combinatoria para largo de la hoja de la <u>m</u> azorca. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	68
37	Análisis de Varianza de aptitud combinatoria para ancho de la hoja de la <u>M</u> azorca. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	69
38	Comparación de Medias por D.M.S. para días a floración ( $X_1$ ) y longitud de la hoja de la mazorca ( $X_{10}$ ) en mm. Dialélico intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	70
39	Comparación de Medias por D.M.S. para longitud de la mazorca ( $X_2$ ) y porcentaje olate ( $X_5$ ). Dialélico intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	71
40	Comparación de Medias por D.M.S. para perímetro de la Mazorca ( $X_3$ ) en mm, y número de hileras de la mazorca ( $X_4$ ). Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	72
41	Comparación de medias por D.M.S. para altura de la planta ( $X_6$ ) en cm. y perímetro del tallo ( $X_7$ ) en mm. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	73

42	Comparación de medias por D.M.S. para número de hojas arriba de la mazorca ( $X_8$ ) y número total de las hojas ( $X_9$ ). Dialélico intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979. ....	74
43	Comparación de Medias pro D.M.S. para Ancho de la hoja de la mazorca. ( $X_{11}$ ) en mm. y Area foliar de la hoja de la mazorca ( $X_{12}$ ) en $\text{cm}^2$ . Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	75
Fig. 1	Dimensiones, Distribución y Orientación del experimento. Dialélico intervarietal, Marín, N.L., Primavera de 1979. ....	18

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

El maíz, es el cultivo de mayor importancia económica y social para el país, si consideramos que ocupa un poco más del 50% del área total cultivable y constituye la base para la alimentación del pueblo mexicano.

Los curzamientos varietales en maíz generalmente muestran heterosis, la cual depende de la capacidad de rendimiento y de la diversidad genética del material en estudio. Se ha observado que las diferencias genéticas entre variedades, han surgido probablemente a través del aislamiento geográfico, selección en diferentes ambientes, y por el acompañamiento de derivas genéticas.

Sería, por lo tanto de mucha importancia el recombinar esa diversidad por medio de cruzamientos intervarietales y usarlas en programas de mejoramiento.

La determinación del tipo de acción genética ha sido siempre el motivo de preocupación de los mejoradores de maíz, pues tal conocimiento les permitiría encontrar y aplicar el máximo la varianza genética presente en las poblaciones.

El objetivo del presente trabajo consiste en estimar por medio del sistema de cruzas dialélicas, los valores de varianza genética existentes en 8 variedades de polinización libre, ya que conociéndolas se podrá determinar el sistema de mejoramiento más aceduado que nos permita obtener mayor ganacia en tiempo y eficiencia; por otro lado nos proporcionará conocimiento sobre el grado de heterosis en  $F_1$  de las 8 variedades de manera

que se pueden identificar los cruzamientos más promisorios y poder hacer uso de ellos en la región; y por último estimar la contribución y grado de asociación de diferentes caracteres de la planta en relación con el rendimiento.

## REVISION DE LITERATURA

## Heterosis en Cruzamientos Varietales

Hipótesis principales acerca de la explicación genética de la heterosis.

Cronquist (1977) sostiene que los híbridos simplemente obtienen los mejores genes de cada progenitor así los defectos homocigóticos menores de los progenitores son enmascarados por los genes dominantes del otro, así mismo, que la heterosis proporciona una ventaja en valores mayores de supervivencia que los homocigotes, de tal manera que un gene puede favorecer a la planta bajo determinadas condiciones ambientales y su alelo bajo otras condiciones diferentes.

Köelreuter citado por Bucio (1954) y Allard (1960) reconoció por vez primera los efectos de heterosis en plantas al observar en los híbridos un vigor notorio y poco común

Allard (1960) menciona que el vigor híbrido es un fenómeno que se produce al cruzar dos progenitores con cierto grado de divergencia genética, esperando una heterosis superior en cuanto menos emparentados estén los progenitores en cuestión.

Poehlman (1965) define al vigor híbrido o heterosis como el efecto observado en la primera generación de ciertas cruzas, donde éste se puede medir en rendimiento, precocidad y otras características agronómicas las cuales sobrepasan a los progenitores en las medidas antes descritas.

Falconer (1972) sostiene que vigor híbrido es un término

totalmente opuesto al de depresión endogámica y es observado al cruzar líneas endogámicas y mostrar la progenie un aumento en aquellos caracteres que antes se habían reducido por la auto-fecundación.

Beall citado por Allard (1960) en lo que respecta a heterosis en cruzamientos intervarietales de maíz observó en los primeros experimentos controlados que los híbridos sobrepasaban a los padres en rendimiento entre un rango de 10% al 50%.

Rivera citado por Oyervides (1979) al estudiar el efecto de divergencia genética en la heterosis de cruzas intervarietales de maíz, encontró que a medida que la divergencia genética aumenta el grado de heterosis lo hará de igual manera y viceversa.

Moll et al citados por Sarria (1966) al presentar datos de cruzamientos intervarietales de maíz procedentes de tres regiones diferentes geográficamente, observaron que las cruzas de mayor rendimiento estaban compuestas por padres de regiones diferentes a pesar de que algunos de los progenitores eran de bajo rendimiento.

Las cruzas intervarietales han sido un recurso invaluable, usado en diferentes especies para aumentar la variabilidad genética y ampliar las posibilidades de selección; encontrando una correlación positiva entre vigor híbrido y divergencia genética como lo demuestran diversos estudios.

## Cruzamientos dialélicos

Gardner, citado por Oyervides (1979) menciona que los cruzamientos dialélicos para el estudio genético de poblaciones ha demostrado ser de gran valor para el fitomejorador en la selección de materiales superiores; debido a que se obtiene una valiosa información para el entendimiento de la acción de los genes de caracteres cuantitativos de importancia en la agricultura.

El sistema de cruzamientos idalélicos fue propuesto por Schmidt (1919) para su uso en:

- a) Estimación de los componentes genéticos de la variabilidad del rendimiento en los cruzamientos,
- b) Para calcular la aptitud rendidora de sus cruzas.

Hayman, citado por Hernández (1977) señala la importancia de los cruzamientos dialélicos para asignar méritos a los progenitores al actuar como una herramienta de gran valía, tal asignación son una base para el comportamiento de sus combinaciones híbridas.

Las cruzas dialélicas son el conjunto de todos los posibles apareamientos entre un número determinado de genotipos. Dichos genotipos pueden ser variedades o líneas.

Mather, citado por Sarria (1966) menciona que para estimar los parámetros genéticos del Modelo dialélico deben de ser utilizados como progenitores líneas homocigóticas; sin embargo, indica también que pueden utilizarse variedades como líneas siempre y cuando las diferencias genéticas dentro de éstas sean

menores que las existentes entre las mismas, de tal manera que la variabilidad existente se confunda con el medio ambiente y así las variedades pueden ser consideradas como líneas.

Griffing (1956) citado por Franco (1979) define al sistema de cruzamientos dialélicos como aquel en el que se escoge un grupo de progenitores ( $p$ ) y se hacen todas las cruzas posibles entre ellos.

Según el mismo autor, existen 4 métodos para realizar el análisis de cruzamientos dialélicos.

- 1) Aquel en que se incluyen los progenitores, los cruzamientos directos en  $F_1$  y sus recíprocos lo cual nos daría  $p^2$  genotipos totales.
- 2) Se incluyen los progenitores, los cruzamientos directos en  $F_1$  pero no los recíprocos, lo cual daría un total de  $p(p+1)/2$  genotipos.
- 3) Aquel en el que no se incluyen los progenitores pero si los cruzamientos directos y recíprocos, lo cual daría un total de  $p(p-1)$  genotipos.
- 4) Finalmente aquel en el que solamente se incluyen los cruzamientos directos, pero no los progenitores ni los cruzamientos recíprocos lo cual daría un total de  $p(p-1)/2$  genotipos.

#### Aptitud combinatoria

Algunos investigadores a partir de las cruzas dialélicas derivaron ciertos conceptos útiles al fitomejorador tales como

aptitud combinatoria general (ACG) y aptitud combinatoria específica (ACE).

Srague y Tatum (1955) usaron el término aptitud combinatoria general para designar el comportamiento promedio de una línea en sus combinaciones híbridas, mientras que la aptitud combinatoria específica, estaría relacionada con aquellos casos en que ciertas combinaciones son mejores o peores, de lo que se esperaría en base del comportamiento promedio de las líneas incluidas.

Falconer (1972) menciona que cuando un grupo de individuos se cruzan simultáneamente al azar, se puede calcular su aptitud combinatoria general, o sea, la actuación media de un individuo en dichas cruzas, ésta se obtiene sumando el valor medio de las  $F_1$  totales en las cruzas que intervino. De igual manera, el valor de aptitud combinatoria específica se obtiene cuando una cruce en particular presenta un valor el cual se desvía de la aptitud combinatoria general de los individuos.

#### Herencia cuantitativa

Dentro del estudio de las plantas se han encontrado con la existencia de genes que determinan las expresión de un carácter; uno de los principales enigmas lo constituye conocer el número exacto y la condicion de los genes que permiten tales expresiones.

Allard (1960) implica la existencia de dos tipos de herencia en las plantas; la herencia cualitativa y la herencia cuantitativa.

titativa. Sostiene que la primera de ellas está determinada por caracteres cualitativos cuya expresión dependerá de la existencia de pocos genes, los cuales son poco afectados por el medio ambiente lo cual justifica su alta heredabilidad, el estudio de éstos caracteres en la población es a nivel de individuos debido a que la variación fenotípica presenta clases por separado.

En lo referente a la herencia cuantitativa Allard (1960) sostiene que un gran número de genes se encuentran involucrados en la determinación de éste tipo de caracteres; aquí, la variación existente estará cubierta por series graduales en las que los padres constituirán los extremos; son poco heredables debido a la gran influencia que ejerce el medio ambiente sobre ellos. El estudio de este tipo de caracteres se hace a nivel de población usando los parámetros de media, varianza y covarianza. Cabe mencionar que los caracteres de mayor importancia se encuentran dentro de este tipo.

Sarria (1966) menciona que cuando un estudio se realiza sobre éste tipo de herencia los cambios de frecuencia permanecen ocultos a nuestros ojos al no apreciar los loci individuales; por lo que los efectos de la selección deberán ser descritos en términos de los parámetros antes mencionados; pero eso sí, sin perder de vista que son los cambios en las frecuencias genéticas los responsables de la respuesta que muestra la población a la selección practicada. Dentro de éste tipo de caracteres se pueden mencionar algunos como: rendimiento, precocidad, acame y resistencias a plagas y enfermedades.

## Heredabilidad

Allard (1960) sostiene que la heredabilidad es una parte de la variación observada en la descendencia la cual se debe solamente a factores genéticos. Señala, sin embargo que debemos reconocer que la variación observada en algunos caracteres se debe principalmente a diferencias en los genes que llevan los individuos y que la observada en otros se debe al medio en que han sido expuestos tales individuos; de tal forma que los genes no pueden hacer que se desarrolle un carácter si no tiene el medio adecuado, y por el contrario, ninguna manipulación del medio hará que se desarrolle un carácter si no están presentes los genes necesarios.

Allard (1960) estima la heredabilidad en sentido amplio de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$H = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \sigma_e^2} \times 100$$

donde:

$H$  = Es el valor de la heredabilidad

$\sigma_g^2$  = Varianza genotípica.

$$\sigma_g^2 = \sigma_a^2 + \sigma_d^2$$

donde:

$\sigma_a^2$  = Varianza aditiva

$\sigma_d^2$  = Varianza de dominancia

$\sigma_e^2$  = Varianza ecológica debido a la interacción genotipo ambiente.

## Variación

Este término se refiere a una amplia gama de genotipos diferentes presente en una población, lo cual permitiría obtener nuevos y mejores tipos de plantas al aplicar en ella un tipo de selección.

Fisher (1918) citado por Allard (1960) explica que la variación total presente en una población se reflejará en la varianza fenotípica presente en ésta. La variación fenotípica total está dada por la siguiente fórmula.

$$VF = VG + VE + VGE$$

donde:

VF = Varianza Fenotípica.

VG = Varianza Genética.

VE = Varianza Ecológica (ambiente)

VGE = Varianza debido a la interacción  
Genotipo-Ambiente.

La varianza genotípica, o sea, la que solo se debe a factores genéticos es la más importante para este estudio. La variación genotípica incluye:

- a) La parte aditiva; que describe la diferencia entre homocigotes en un locus cualquiera.
- b) La parte de dominancia; que proviene de interacciones de alelos.
- c) La parte epistática; asociada con las interacciones entre no alelos.

Sarria (1966) menciona que el conocimiento de los componentes de varianza juega un papel muy importante en los programas

de mejoramiento; su principal importancia estriba en conocer, de la varianza genética total, la importancia relativa de la varianza genética aditiva. Conociendo la proporción en que éstas se encuentran presentes en la población, se puede tomar una decisión acertada sobre la metodología más apropiada a que deberán someterse las poblaciones sujetas al mejoramiento. Si la mayor parte de la varianza genética total es aditiva, un método de selección masal ó selección recurrente que aumenta la frecuencia de genes favorables será el más adecuado y si por el contrario, a la varianza de dominancia le corresponde la mayor proporción de la varianza genética total, un método de selección recurrente recíproca, o bien la obtención de líneas para la formación de híbridos será el indicado.

#### Trabajos similares

Algunos estudios sobre la estimación de parámetros genéticos en maíz, se presentan a continuación:

Sprague y Tatum (1942). Partiendo de datos provenientes de 2 grupos de experimentos, compararon 6 experimentos con cruzas simples de líneas que habían sido seleccionadas y 2 con líneas no seleccionadas y encontraron que los estimadores de varianza de dominancia fueron mayores que los de varianza aditiva para el grupo de líneas seleccionadas; observando todo lo contrario en el grupo no seleccionado.

Bucio (1953). Al estudiar las cruzas posibles de 25 razas de maíz descritas en México, encontró que en 6 de ellas se presentaba una fuerte heterosis; sobresaliendo las cruzas de: tepencintle X tabloncillo perla, tuxpeño X cónico norteño y tuxpeño

X nal - tel, en Jaloxtoc Morelos.

Robinson et al (1955) citados por Oyervides (1979) estimaron en 3 variedades de maíz los componentes de varianza genética aditiva y no aditiva para rendimiento y otros caracteres. Para todos los caracteres, en las 3 variedades la varianza genética aditiva fue mayor que la no aditiva, lo cual nos indica que tales variedades pueden mejorarse siguiendo un adecuado método de selección.

Covarrubias (1960). Al ensayar los cruzamientos posibles entre 9 variedades del trópico, mesa central y bajío, observó que las combinaciones sobresalientes fueron las de; trópico mesa central las cuales cuales superaron al mejor híbrido regional H-533 utilizado como testigo.

Barrientos (1962). Efectuó cruzamientos en la mesa central con las razas chalqueño y cónico con algunas guatemaltecas y mexicanas, sobresaliendo por su rendimiento las cruzas de chalqueño con tuxpeño, olotillo, celaya y cónico norteño. Las mejores combinaciones con la raza cónica fueron las de celaya y tux peño; posteriormente se probaron cruzas dobles de las cruzas simples sobresalientes en donde intervenía la combinación de cónico X celaya, resultando estadísticamente igual al rendimiento del H-125 uno de los mejores híbridos para la mesa central.

Molina (1964). En un estudio de razas de maíz y sus cruzas con tuxpeño, vandeño y stiff synthetic en Cotaxtla, Veracruz, determina la presencia de heterosis indicando que el promedio de las cruzas fue mayor que el rendimiento promedio de las razas.

Además que algunas razas cruzadas con tuxpeño y vandeño rindieron igual que el H-503, uno de los mejores híbridos tropicales de México.

Rivera (1977). Al estudiar el efecto de divergencias genéticas en la heterosis de cruzas intervarietales de maíz; observó que en los materiales con mayor divergencia genética mostraron mayor heterosis y como consecuencia mayor varianza de dominancia.

## MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó en la Facultad de Agronomía como parte del programa de mejoramiento de maíz, frijol y sorgo durante el ciclo primavera-verano de 1979.

El campo experimental se encuentra localizado en el municipio de Marín, N.L., y sus coordenadas geográficas son: 26°07' latitud norte y 100°30' longitud oeste y con una altura de 367 metros sobre el nivel del mar.

Se utilizaron 8 variedades de maíz sobresalientes de un grupo de 89 poblaciones criollas colectadas en las partes bajas del estado, a los cuales se les aplicó varios ciclos de selección masal y familiar.

A continuación se presenta una breve descripción de los orígenes de los materiales mencionados con anterioridad.

En los meses de noviembre y diciembre de 1975 y enero de 1976, la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través del programa citado en su oportunidad, se dió a la tarea de realizar colectas de maíz criollo en la región, con el objeto de contar con suficiente variabilidad genética de tal forma que le permitiera efectuar algún método de selección. Una vez reunido el material, se procedió a realizar en él, 3 tipos de trabajo en forma simultánea:

El primero de ellos consistió en evaluar los materiales al compararlos contra híbridos y otros materiales mejorados y adaptados a la región como el H-402, N1-VS-1 y Breve Padilla. Las pruebas de adaptación y rendimiento se prolongaron durante 4 ciclos, o sea, del ciclo primavera ciclo verano de 1977.

El segundo de los trabajos que se realizó en las colectas fue autofecundarlas, con la finalidad de formar líneas las que para verano de 1977 se encontraban en  $S_4$ .

El tercero consistió en aplicar sobre los materiales colectados varios ciclos de selección, sobre todo, selección masal y selección familiar.

Después de realizar estos trabajos en las colectas, en el ciclo primavera-verano de 1978 se seleccionaron las 8 variedades que deberían de servir como base para realizar las cruzas dialélicas y se les aplicó un ciclo de selección familiar, de manera que para verano del mismo año se realizaron las cruzas.

En el ciclo agrícola verano de 1978 se realizaron las cruzas simples directas y recíprocas en las 8 variedades de maíz. Uno de los principales pasos al realizar este trabajo, fue el de ajustar la fecha de siembra de los materiales precoces con la fecha de los otros materiales de tal manera que los materiales tardíos, se sembraron 10 días antes con el objeto de que la floración coincidiera y no existieran problemas al cruzar los materiales.

Para evitar un posible error por muestreo inadecuado, cada cruzamiento se efectuó mezclando el polen de aproximadamente 30 plantas de la variedad, con el que se polinizaron otro número similar de cada una de las otras variedades. Posteriormente, de cada variedad se cosecharon las plantas que se habían cruzado, y de éstas, se tomó la semilla para los ensayos de rendimiento.

Tomando en cuenta que el método 2 de Griffing es el que usó para el análisis de las cruzas dialélicas, en el ciclo primavera de 1979 se evaluó el material genético constituido por las 8 variedades progenitoras comparándolas con sus 28 cruzas directas posibles en un ensayo uniforme formando un total de 36 tratamientos. Cuadro 1.

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con 6 repeticiones de manera que la parcela constó de 216 unidades experimentales cada una de éstas, compuesta por 2 surcos de 5m. de largo y separados a 90 cm.

Los tratamientos después de la distribución al azar quedaron en el campo como se muestra en la figura 1.

La preparación del terreno se llevó a cabo de la manera acostumbrada por los agricultores de la región y consistió en arar, rastrear y bordear; la siembra se realizó en seco depositando 2 semillas por punto para asegurar la germinación y no tener problemas de fallas; teniendo que ralear aproximadamente 30 días después de la siembra para dejar una sola planta por punto.

Cabe mencionar que días después de efectuada la siembra se aplicó un sobre-riego al cultivo para favorecer el crecimiento de las plántulas. Después se realizó el raleo, y se procedió a dar el primer riego de auxilio el cual fue suficiente para que el cultivo se desarrollara en buenas condiciones; dos riegos posteriores a los mencionados con anterioridad se aplicaron al

CUADRO 1.- Tratamientos evaluados por medio del diseño dialélico  
intervarietal Marin, N.L., Primavera de 1979.

Tratamiento	Genotipo	Tratamiento	Genotipo
1	NL-U-30	19	P x R
2	Pilinque	20	P x 12
3	NL-U-21	21	P x 17
4	NL-U-10	22	21 x 10
5	NL-U-127	23	21 x 127
6	Ranchero	24	21 x R
7	NL-U-12	25	21 x 12
8	NL-U-17	26	21 x 17
9	30 x P	27	10 x 127
10	30 x 21	28	10 x R
11	30 x 10	29	10 x 12
12	30 x 127	30	10 x 17
13	30 x R	31	127 x R
14	30 x 12	32	127 x 12
15	30 x 17	33	127 x 17
16	P x 21	34	R x 12
17	P x 10	35	R x 17
18	P x 127	36	12 x 17

15	28	12	10	84	36	24	7	35	32	9	2	6	16	6	27	18	3
199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216
17	21	23	14	30	1	33	26	31	25	8	4	18	29	19	20	22	11
198	197	196	195	194	193	192	191	190	189	188	187	186	185	184	183	182	181

VI

3	7	1	36	26	27	16	33	12	15	22	2	18	23	25	34	35	29
180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163
19	31	17	21	26	11	4	6	20	13	24	8	10	32	14	9	30	3
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162

V

N

28	34	10	21	17	4	12	26	6	29	3	35	20	2	33	11	30	6
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
18	31	32	13	24	7	25	22	14	36	27	23	19	9	15	16	8	1
126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109

IV

17	29	22	36	11	14	13	4	33	16	5	35	28	15	9	7	27	3
108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
23	24	25	10	8	31	19	6	2	21	18	28	12	30	32	20	1	34
78	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90

III

19	27	23	2	15	21	4	1	31	6	17	12	22	9	3	18	20	5
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
36	25	8	14	33	28	34	10	24	13	30	7	32	29	16	35	26	11
54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37

II

30	23	3	18	9	5	34	26	20	8	11	32	36	1	29	2	10	31
36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
7	25	24	16	28	35	22	27	15	21	33	18	4	19	6	14	17	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

I

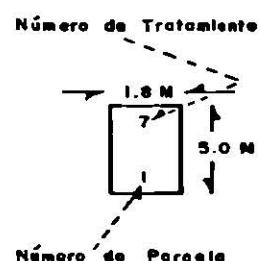


FIGURA I. DIMENSIONES, DISTRIBUCION Y ORIENTACION DEL EXPERIMENTO DIALELICO INTERVARIETAL.  
MARIN, N.L. PRIMAVERA DE 1979.

cultivo para proporcionarle los requerimientos hídricos necesarios para completar su ciclo.

El experimento se mantuvo libre de malas hierbas, de manera, que para lograr éste propósito fue necesario realizar 2 deshierbes manuales; aparte del aporque el cual ayudó también al control de malezas.

La plaga que se presentó en el cultivo fue el trips, sin embargo, al realizar los muestreos se determinó que la población no era lo suficientemente elevada como para causar problemas por lo que no fue necesario realizar ningún control.

#### Toma de datos

Durante el desarrollo del experimento fueron identificadas 10 plantas de manera aleatoria y con competencia completa por cada una de las parcelas con la finalidad de realizar la toma de datos de las variedades descritas a continuación.

Días a floración masculina ( $X_1$ ); expresado como el número de días transcurridos de la fecha de siembra hasta que el 50% de las plantas de las parcelas estén en período de antesis.

Altura de la planta ( $X_6$ ); distancia en (cm) de la superficie del suelo a la base de la espiga.

Perímetro de tallo ( $X_7$ ); contorno en (mm); que presenta el primer entrenudo a partir de las raíces adventicias.

Número de hojas totales ( $X_9$ ); número de hojas por planta.

Longitud de la hoja de la mazorca ( $X_{10}$ ); distancia (cm) comprendida de la lígula a la parte terminal de la hoja de la mazorca.

Ancho de la hoja de la mazorca ( $X_{11}$ ); ancho en (mm); que presenta la parte media de la hoja de la mazorca.

Área folear de la hoja de la mazorca ( $X_{12}$ ); se generó multiplicando largo por ancho de la hoja por 0.75. A las mazorcas de las 10 plantas antes mencionadas se le tomaron los siguientes datos:

Longitud de la mazorca ( $X_2$ ); distancia en (cm) comprendida de la base a la punta de la mazorca.

Perímetro de la mazorca ( $X_3$ ); contorno en (mm) que presenta la parte intermedia de la mazorca.

Número de hileras de la mazorca ( $X_4$ )

Peso en Mazorca ( $Y_2$ )

Peso en grano ( $Y_1$ )

Porciento por olate ( $X_5$ )

Los rendimientos de cada una de las parcelas fueron corregidas para ajustar al 12% de humedad; y por fallas se realizó de acuerdo a la fórmula de IOWA.

$$\text{Peso Corregido} = \text{peso Cosechado} \times \frac{H - 0.3 M}{H - M}$$

Donde:  $H$  = Número total de plantas por parcela

$M$  = Número de fallas.

0.3 = Factor de corrección.

### Análisis dialélico

Este tipo de análisis se hizo para efectuar las estimaciones de las varianzas de aptitud combinatoria general y específica en los genotipos incluidos en éste estudio.

Para efectuar el análisis de los genotipos probados se consideraron las 8 variedades progenitoras que tenían todas las cruzas simples posibles. El método usado fue el 2 de Griffing (1956) en el cual se ensayan los progenitores y las cruzas directas que incluyen  $P(P+1)/2$  genotipos.

En análisis dialélico se realizó en base al modelo estadístico siguiente:

$$Y_{ijk} = M + g_i + g_j + S_{ij} + r_k + e_{ijk}$$

donde:

$Y_{ijk}$  = Valores genotipos de la  $ij$ -ésima crusa de la  $k$ -ésima repetición.

$ij$  = 1, 2, ..... P progenitores,

$k$  = 1, 2, ..... r repeticiones,

$M$  = Media general

$g_i$  = Efecto de aptitud combinatoria general del  $i$ -ésimo progenitor ( $g_i$ )

$g_j$  = Efecto de aptitud combinatoria general del  $j$ -ésimo progenitor ( $g_j$ )

$s_{ij}$  = Efecto de aptitud combinatoria específica de la crusa ( $i, j$ )

$r_k$  = Efecto de la  $k$ -ésima repetición.

$e_{ijk}$  = Error aleatorio.

CUADRO 2.- Presentación de la tabla de análisis de varianza originada a partir del modelo estadístico. Dialélico intervarietal. Marín, N.L. Primavera de 1979.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Esperanza matemática de los cuadrados medios.
Repeticiones	$r - I$	S.C.r	C.M.R.	
ACG	$p - I$	S.C.g	C.M.g $\sigma_e^2 + r\sigma_s^2 + r(p-2)\sigma_G^2$	
ACE	$P(p-I)/2-P$	S.C.s	C.M.s $\sigma_e^2 + r\sigma_s^2$	
Error	$(r-I)(n-I)$	S.C.e	C.M.e $\sigma_e^2$	
Total	$rn - I$			

La prueba de significancia de los cuadrados medios de ACG y ACE se hizo mediante la prueba de F, bajo las siguientes hipótesis:

$$H_0 : \sigma_g^2 = 0; F = CM_g / CM_s \text{ con } (GL_g, GL_s)$$

$$H_0 : \sigma_s^2 = 0; F = CM_s / CM_e \text{ con } (GL_s, GL_e)$$

Análisis global para aptitud combinatoria.

Se hizo con el objeto de obtener información de la importancia relativa entre los efectos genéticos aditivo (aptitud combinatoria general) y no aditivo (aptitud combinatoria específica), para lo cual se hicieron estimaciones de cada una de estas varianzas.

El análisis de los datos se hizo según la forma presentada por Griffing (1956). El sistema de análisis de varianza y las esperanzas de cuadrados medios se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3.- Esquema de análisis de varianza y esperanza de los cuadrados medios usados para determinar aptitud combinatoria general y específica en los curzamientos dialélicos. Dialélico intervarietal. Marín, N.L. Primavera 1979.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Esperanza Matemática de los Cuadrados Medios
Recepción	$r - 1$	$R = \frac{\sum x^2 .. k}{n} - FC$	SCR/GLR	
General	$P - 1$	$G = \frac{\sum x^2 n ..}{r(P-2)} - \frac{2(P-1)}{P-2} FC$	SCG/GLG $\bar{G}^2 + r \bar{G}^2 + r(P-2) \bar{G}^2$	
Específica	$n - P$	$S = \frac{\sum x^2 n j ..}{r} - FC - G$	SCS/GLS $\bar{G}^2 + r \bar{G}^2$	
Error	$(r-1)(n-1)$	$E = T - R - G - S^*$	SCE/GLE $\bar{G}^2$	
Total	$rn - 1$	$T = \sum x^2 \text{injk} - FC$		

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

C.F. = Factor de corrección

$$r = K = \text{repeticiones} = 6$$

P = progenitores = 8

\*S = específica

## RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se exponen a continuación. Los cuadros correspondientes a las Variables y análisis efectuados se incluyen en el apéndice, como son: Los datos tomados en el campo, la comparación de Medidas por el método de diferencia mínima significativa (DMS), los cuadros de análisis de varianza, los valores de correlación, la aptitud combinatoria general y específica de los progenitores, y los valores de varianza aditiva y dominante.

## Rendimiento en Mazorca y Grano.

Para la fuente de variación correspondiente a tratamientos, se encontró en los análisis de varianza efectuados, (cuadros 4 y 5) que las diferencias entre éstos no fueron significativos presentando un coeficiente de variación de 26.24 y 27.46% respectivamente.

En la concentración de datos de rendimiento cuadro 6 y 7, se observa que el máximo rendimiento en mazorca le correspondió al tratamiento número 10 con 5,437.54 Kgs/Ha. y el mínimo tratamiento 5 con 3,347.60 Kgs./Ha; mientras que para rendimiento en grano, el tratamiento que presentó mayor rendimiento fué para el número 10 con 4,469.56 Kgs/Ha. y el menor rendimiento lo exhibió el número 5 con 2,812 Kgs/ Ha.

CUADRO 4.- Análisis de Varianza para el carácter Rendimiento en Mazorca (Kg/Ha) del diseño "bloques al azar". Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal	F. Teórica 0.05	0.01
Tratamiento	35	61737039.3	1763915.40	1.3	N.S.	1.42
Bloques	5	24092606.7	481851.34	3.5	**	2.21
Error	175	237441998	1356811.41			
Total	215	323271644	1503589104			

C.V. = 26.24 %

\*\* = Altamente significativo

N.S. = No significativo

CUADRO 5.- Análisis de Varianza para el carácter Rendimiento en grano (Kg/Ha) del diseño "bloques al azar". Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal	F. Teórica 0.5	0.01
Tratamiento	35	41412721.09	1183220.603	1.18	N.S.	1.42
Bloques	5	17240269.9	3448053.98	31.45**	2.21	3.02
Error	175	174795371.7	998830.696			
Total	215	233448362.7	1085886.33			

\*\* = Altamente significativo

C.V. = 27.46 %

N.S. = No significativo

CUADRO 6.- Concentración de datos para rendimiento en mazorca (g/par)  
Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

Tratamientos	I	R E P E T I C I O N E S							$\bar{X}$ gr/par	$\bar{X}$ kg/ha.
			II	III	IV	V	VI			
01	NL-U-30	2159	4931	5347	1704	5795	4476	4069.0	4423.37	
02	Pilinque	3825	3922	4607	4179	1761	4430	3786.7	4116.11	
03	NL-U-21	4076	3530	5073	3808	4527	4718	4288.7	4661.78	
04	NL-U-10	2427	5334	3671	4656	6023	5325	4572.7	4970.49	
05	NL-U-127	2635	2875	3354	3594	3403	2617	3079.7	3347.60	
06	Ranchero	2860	3930	4685	6179	4339	4436	4401.8	4788.05	
07	NL-U-12	5386	4923	4342	4698	1029	2199	3761.3	4088.57	
08	NL-U-17	4636	3301	3302	4845	2499	3265	3641.3	3958.13	
09	30 x P	2600	5513	3370	5045	5672	5303	4583.8	4982.63	
10	30 x 21	5117	6126	4210	4496	4389	4676	5002.3	5437.54	
11	30 x 10	4034	4967	5376	4791	6087	4197	4908.7	5335.72	
12	30 x 127	3368	4195	4043	4217	3643	3604	3845.0	4179.51	
13	30 x R	2871	4582	6110	4771	5141	2224	4283.2	4655.80	
14	30 x 12	6420	3-84	4646	4988	1275	4106	4219.8	4586.96	
15	30 x 17	3364	5193	5027	4733	4750	5436	4750.5	5163.79	
16	P x 21	3414	4402	4530	2636	3420	5640	4007.0	4355.61	
17	P x 10	3570	5100	1872	2553	2940	5385	3570.0	3880.59	
18	P x 127	4404	4026	3283	2370	1871	3354	3218.0	3497.97	
19	P x R	4468	5921	3114	4218	3671	5023	4402.5	4785.52	
20	P x 12	2584	4561	4160	4486	2608	2944	3557.2	3866.64	
21	P x 17	2415	4865	4174	4546	3026	5371	4066.2	4419.92	
22	21 x 10	4585	4374	4227	5220	5112	4936	4742.3	5154.92	
23	21 x 127	2789	4521	3963	3982	4837	3497	3931.5	4273.54	
24	21 x R	4159	5638	3822	3826	4541	2340	4054.3	4407.06	
25	21 x 12	4669	4275	4556	4817	2008	6369	4449.0	4836.16	
26	21 x 17	4487	4319	2589	5237	5939	3612	4363.8	4743.41	
27	10 x 127	3653	3787	4525	3454	3984	3982	3897.5	4236.58	
28	10 x R	5792	4115	3919	5914	5389	3436	4760.8	5175.03	
29	10 x 12	4876	5429	2478	2945	2042	3949	3619.8	3934.76	
30	10 x 17	3219	6403	6219	3520	4355	3696	4402.0	4784.97	
31	127x R	3364	4874	3713	4190	3982	3281	3900.7	4240.02	
32	127x 12	3557	5203	4347	3970	4248	5035	4293.3	4775.55	
33	127x 17	2928	4021	4175	3520	2908	3729	3546.8	3855.21	
34	R x 12	2560	5453	4407	3778	1370	2744	3385.3	3679.86	
35	R x 17	4923	6304	3790	3063	2791	5204	4345.8	4723.92	
36	12 x 17	3933	3557	5200	2284	2522	1839	3222.5	3502.86	

CUADRO 7.- Concentración de datos para rendimiento en grano (g/par).  
Dialetico Intervarietal. Parín, N.L. Primavera de 1979.

Tratamiento		REPETICIONES						$\bar{x}$	$\bar{x}$
		I	II	III	IV	V	VI	g/par	kg/Ha.
01	NL-U-30	1777	4217	4669	1363	4807	3702	3422.57	3611.56
02	Pilinque	3216	3358	3850	3523	1379	3666	3165.33	3440.72
03	NL-U-21	3341	2804	4088	3130	3668	3946	3496.27	3800.33
04	NL-U-10	2060	4415	3105	3807	4854	4272	3752.27	4078.01
05	NL-U-127	2257	2240	2921	3031	2853	2223	2587.57	2812.61
06	Ranchero	2203	3015	3935	5131	3559	3594	3572.83	3883.67
07	NL-U-12	4445	4479	3609	3751	770	1832	3147.73	3421.51
08	NL-U-17	3758	2713	2672	4090	1886	2680	2966.53	3224.59
09	30 x P	2124	3742	2570	4270	4730	4462	3816.37	4148.36
10	30 x 21	4260	4950	3463	3760	4480	3790	4111.83	4469.56
11	30 x 10	3257	4081	4484	3956	4943	3352	4012.23	4261.23
12	30 x 127	2802	3585	3440	3578	3030	2822	3209.57	3488.73
13	30 x R	2348	3864	5050	3991	4333	1706	3548.73	3857.40
14	30 x 12	5383	3276	3854	4033	1006	3366	3486.33	3789.65
15	30 x 17	2814	4473	4359	3964	3905	4551	4011.00	4359.96
16	P x 21	2817	3512	3880	2112	2689	4711	3286.87	3572.79
17	P x 10	2876	4175	1437	2068	2264	4438	2876.33	3126.58
18	P x 127	3713	3336	2768	1970	1501	2790	2679.77	2912.80
19	P x R	3656	4745	2756	3540	2903	4116	3619.33	3934.32
20	P x 12	1988	3557	3449	3588	2144	2326	2842.00	3252.30
21	P x 17	1926	4045	3487	3779	2501	4816	3425.77	3723.70
22	21 x 10	3587	3499	3288	4301	3984	3940	3766.50	4094.19
23	21 x 127	2684	3750	3266	3290	4052	2837	3313.23	3601.41
24	21 x R	3251	4305	3006	3192	3708	1139	3200.23	3478.58
25	21 x 12	3878	3400	3938	3866	1528	5074	3614.00	3928.42
26	21 x 17	3684	3483	1957	4363	4909	2894	3548.37	3857.04
27	10 x 127	2894	3167	3532	2811	3138	3201	3123.87	3395.61
28	10 x R	4593	3001	3222	4835	4349	2684	3780.77	4109.59
29	10 x 12	3864	4217	1881	2399	1576	3043	2830.00	3076.21
30	10 x 17	2556	5189	5232	3430	3541	2057	3667.53	3986.57
31	127x R	2814	4069	3071	4373	3252	2607	3364.33	3657.03
32	127x 12	2902	3981	3458	2950	3945	4136	3487.00	3790.37
33	127x 17	2353	3308	3423	2970	2359	3120	2922.23	3176.40
34	R x 12	1970	3229	3641	3053	971	2220	2680.73	2913.89
35	R x 17	4048	5196	3101	2521	2150	4183	3539.23	3847.07
36	12 x 17	3219	2914	4250	1839	1960	1399	2595.37	2821.13

En el cuadro 8 se muestra la concentración de las significaciones de los análisis de varianzas, los coeficientes de Variación, los valores de DMS, número de tratamientos iguales y rango de variación para todas las características estudiadas.

#### Días de Floración

El análisis de varianza reporta una diferencia altamente significativa para éste carácter (apéndice Cuadro 13). La prueba de medias por DMS, nos indica que los primeros 9 tratamientos son estadísticamente iguales al 0.05; mientras que al 0.01 fueron iguales los primeros 16 tratamientos. El máximo valor para este carácter le correspondió al tratamiento 22 y el mínimo al número 18 con 78 y 66.16 días respectivamente (Cuadro 8).

#### Longitud de Mazorca.

Al efectuar el análisis de varianza para esta variable, se encontraron diferencias altamente significativas. (apéndice Cuadro 14). La prueba de medias indica que los primeros 16 tratamientos son iguales estadísticamente al nivel de 0.05; mientras que para 0.01 se encontró que eran idénticos los primeros 20 tratamientos. El valor máximo y mínimo correspondió a los tratamientos 22 y 36 con 15.39 cm. y 11.52 cms. respectivamente. (Cuadro 8).

#### Perímetro de la Mazorca.

El análisis de varianza presenta una diferencia altamente significativa entre los tratamientos (apéndice Cuadro 15). Al

hacer la prueba de medias se encontró que los primeros 5 tratamientos eran estadísticamente iguales al 0.05; mientras que 0.01 resultaron idénticos los primeros 7. El valor máximo y mínimo corresponde a los tratamientos 22 y 18 con 154.84 mm. y 119.50 mm. respectivamente. (Cuadro 8).

#### Porciento de olate.

El análisis de varianza para este carácter nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre los efectos de los tratamientos (apéndice Cuadro 17). La comparación de medias nos muestra que el 0.05 son iguales los primeros 17 tratamientos, mientras que al 0.01 los primeros 23 tratamientos fueron estadísticamente iguales. El valor máximo le correspondió al tratamiento número 34 con 21.73%; mientras que el mínimo fue para el tratamiento 15 con 15,63% (Cuadro 8)

#### Altura de la planta.

El análisis de varianza para este carácter presenta una diferencia altamente significativa (apéndice Cuadro 18). La prueba de medias indica que los primeros 12 tratamientos son estadísticamente iguales al nivel de 0.05, mientras que para 0.01 se encontró que los primeros 19 tratamientos son idénticos. Los valores máximo y mínimo corresponden a los tratamientos 28 y 5, con 198.78 cms, y 125 cms, respectivamente. (Cuadro 8).

#### Perímetro de tallo.

El análisis de varianza muestra una diferencia altamente significativa para este carácter (apéndice Cuadro 19). La prueba

de medias indica que existe diferencia altamente significativa entre tratamiento tanto al nivel de 0.05 como de 0.01. El valor máximo y mínimo les correspondió a los tratamientos 28 y 18 con 79.01 mm. y 59.50 mm. respectivamente. (Cuadro 8).

#### Número de hojas arriba de la mazorca.

Cuando se efectuó para este carácter su Análisis de Varianza se observó una diferencia altamente significativa entre tratamientos. (apéndice Cuadro 20). La prueba de medias nos indica que al 0.05 los primeros 21 tratamientos son iguales; mientras que al 0.01 los primeros 29 tratamientos fueron similares. El valor máximo y mínimo para éste carácter le correspondió a los tratamientos 17 y 5 con 5.78 y 4.73 hojas respectivamente. (Cuadro 8).

#### Número total de hojas.

El análisis de varianza presenta para éste carácter una diferencia altamente significativa entre tratamientos (apéndice Cuadro 21). La comparación de medias nos indica que los primeros 10 tratamientos son iguales al 0.05; mientras que al 0.01 son estadísticamente iguales los primeros 17 tratamientos. El valor máximo le correspondió al tratamiento 22 con 13.96 hojas y el valor mínimo fue para el tratamiento 5, con 10.28 hojas. (Cuadro 8)

#### Longitud de la hoja de la mazorca.

Una vez que se efectuaron los Análisis de Varianza, se observó que este carácter exhibió una diferencia altamente significativa (apéndice Cuadro 22). La prueba de medias indica que

al 0.05 los primeros 15 tratamientos son iguales, mientras que al 0.01 la igualdad estadística fue para los primeros 22 tratamientos. El valor máximo y mínimo le correspondió a los tratamientos 22 y 5 con 906 mm. y 733 mm. respectivamente. (Cuadro 8).

#### Ancho de la hoja de la mazorca.

El análisis de varianza presenta una diferencia altamente significativa (apéndice Cuadro 23). La prueba de medias indica que al 0.05 los primeros 11 tratamientos son iguales, mientras que al 0.01 la igualdad estadística fue para los primeros 15 tratamientos. El valor máximo le correspondió al tratamiento 22 con 99.53 mm. y el mínimo valor correspondió al tratamiento 18 con 79.15 mm. (Cuadro 8).

#### Área foliar de la hoja de la mazorca.

Una diferencia altamente significativa es observada en este carácter al efectuar su Análisis de Varianza. (apéndice Cuadro 24). La prueba de medias mostró que al 0.05 eran iguales los primeros 7 tratamientos; mientras que al 0.01 los primeros 12 tratamientos iguales. Los valores máximo y mínimo le correspondió a los tratamientos 22 y 18 con 902.80 y 583.17  $\text{cm}^2$  respectivamente. (Cuadro 8).

#### Análisis de Correlación.

Como ya se mencionó, uno de los objetivos del presente trabajo consistió en analizar en forma conjunta las variables consideradas en éste estudio con la finalidad de conocer el grado

CUADRO 8.- Concentración de los Resultados de los Análisis Estadísticos para los parámetros incluidos en el presente trabajo. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L.  
Primavera de 1979.

P A R A M E T R O	SIGN.		COEF.	D.M.S.	No. Trat.	RANGO DE VARIACION
	VAR.				IGUALES	
$Y_1$ Rendimiento en grano (Kg/ha)	N.S.	27.46	-	-	-	4469.56 2812.61
$Y_2$ Rendimiento en Mazorca (Kg/ha)	N.S.	26.24	-	-	-	5437.54 3347.60
$X_1$ Días a floración Masc.	**	3.06	2.54	3.34	9 16	78.00 66.16
$X_2$ Longitud de Mazorca (cm)	**	7.41	1.16	1.53	16 20	15.39 11.52
$X_3$ Perímetro de Mazorca (mm)	**	4.30	6.79	8.92	5 7	154.84 119.50
$X_4$ No. de Hileras de la Mazorca	**	3.95	0.56	0.73	3 5	13.91 11.40
$X_5$ % de oloote	**	14.52	3.06	4.02	12 23	21.73 15.63
$X_6$ Altura de la planta (cm)	**	10.69	20.01	26.75	12 19	198.78 125.33
$X_7$ Perímetro del Tallo (mm)	**	6.55	4.97	6.52	1 1	79.01 59.50
$X_8$ No. hojas arriba de maz.	**	6.39	0.39	0.51	21 29	5.78 4.73
$X_9$ No. hojas totales	**	5.91	0.84	1.11	10 17	13.96 10.28
$X_{10}$ Long. hoja de la mazorca (mm)	**	5.99	56.83	74.79	15 22	906.00 733.00
$X_{11}$ Ancho hoja mazorca (mm)	**	6.59	6.69	8.81	11 15	99.53 79.15
$X_{12}$ Area foliar (cm <sup>2</sup> )	**	10.76	91.94	121.02	7 12	902.80 583.17

\*\* = Altamente significativo

\* = Significativo

N.S. = No significativo

de asociación entre ellas. El peso de mazorca ( $Y_2$ ) se consideró como la variable dependiente; mientras que las variables independientes fueron: ( $X_1$ ) días a floración; ( $X_2$ ) largo de la mazorca; ( $X_3$ ) perímetro de la mazorca; ( $X_4$ ) número de hileras de la mazorca; ( $X_5$ ) porcentaje de olate ( $X_6$ ) altura de la planta; ( $X_7$ ) perímetro del tallo; ( $X_8$ ) número de las hojas arriba de la mazorca; ( $X_9$ ) número total de hojas; ( $X_{10}$ ) largo de la hoja; ( $X_{11}$ ) ancho de la hoja y ( $X_{12}$ ) área folear de la hoja de la mazorca.

En el cuadro (9) se puede observar que todos los caracteres a excepción de días a floración ( $X_1$ ) y porcentaje de olate ( $X_5$ ), se encuentran asociados positivamente con el rendimiento. De éstos caracteres, son significativos al 1% de probabilidad; largo de mazorca, perímetro de la mazorca, número de hileras de la mazorca, altura de la planta, perímetro del tallo, número total de hojas, largo de la hoja, ancho de la hoja y área folear de la hoja de la mazorca. El porcentaje de olate también resulta ser significativo al 1% de probabilidad, pero en forma negativa; mientras que días a floración y número de hojas arriba de la mazorca resultaron ser no significativos.

Los caracteres más estrechamente asociados con rendimiento de manera positiva son; altura de la planta, longitud de la mazorca, largo de la hoja de la mazorca, perímetro de la mazorca y área folear de la hoja de la mazorca.

El significado de una correlación positiva significativa nos indica que a medida que aumenta una variable, lo hará de igual forma la variable asociada mientras que una correlación negativa significativa indica al aumentar una variable, la variable aso-

CUADRO 9.- Tabla de correlaciones de las variables consideradas en el presente trabajo. Dialéctico  
Intervarietal. Mirín, N.L.  
Primavera de 1979.

	$Y_1$	$Y_2$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$	$X_{11}$	$X_{12}$
$Y_1$														
$Y_2$	.9873 **													
$X_1$	-.1520 *	-.1180 N.S.												
$X_2$	.5872 **	.8019 **	.1040 N.S.											
$X_3$	.5564 **	.5803 **	.3694 **	.6969 **										
$X_4$	.4443 **	.4646 **	.1410 *	.5030 **	.6186 **									
$X_5$	-.4615 **	-.3699 **	.3719 **	-.1682 *	-.0299 N.S.	-.0942 N.S.								
$X_6$	.6450 **	.6763 **	.2970 **	.4771 **	.6924 **	.4245 **	-.0594 N.S.							
$X_7$	.2669 **	.2927 **	.2191 **	.3616 **	.5024 **	.3468 **	.0506 N.S.	.5756 N.S.						
$X_8$	.0682 N.S.	.0885 N.S.	.2557 **	.0311 N.S.	.2341 **	.1012 N.S.	.1543 *	.2377 **	.0786 N.S.					
$X_9$	.2326 **	.2626 **	.3425 **	.2145 **	.4621 **	.2799 **	.1305 N.S.	.6068 **	.4592 **	.4894 **				
$X_{10}$	.5664 **	.5904 **	.2910 **	.4876 **	.6887 **	.3783 **	-.1093 N.S.	.8189 **	.4883 **	.2274 **	.4760 **			
$X_{11}$	.3606 **	.3675 **	.3252 **	.3274 **	.5364 **	.2527 **	.0127 N.S.	.5197 **	.4617 **	.2799 **	.3659 **	.6181 **		
$X_{12}$	.5137 **	.5250 **	.3365 **	.4517 **	.6790 **	.3539 **	-.0579 N.S.	.7397 **	.5308 **	.2724 **	.4646 **	.8947 **	.9019 **	

\*\* = Significativa al 1% de probabilidad. \* = Significativa al 5% de probabilidad. N.S. = No Significativa.

ciada disminuye. La no significativa se puede considerar como cero al concluir que no existe asociación lineal entre las variables que presentan tal resultado.

#### Aptitud Combinatoria General (ACG)

En el cuadro (10) se presentan los valores de aptitud combinatoria general para todos los parámetros en estudio. Se encuentran clasificados por números del 1-8 los cuales no indican el grado de importancia de ACG, siendo lo contrario para días a floración masculina ( $X_1$ ) y porcentaje de olate ( $X_5$ ) por ser de interés el menor valor.

Los datos de ACG de los progenitores se obtuvieron al promediar los valores de las  $F_1$  totales en las cruzas que intervieron cada uno de ellos.

En el cuadro mencionado anteriormente se observa que el progenitor que mostró mayor aptitud combinatoria al realizar las cruzas fué NL-U-10, sobresaliendo en los siguientes caracteres: número de hileras de la mazorca ( $X_4$ ), perímetro de la mazorca ( $X_3$ ), perímetro del tallo ( $X_7$ ), número de hojas arriba de la mazorca ( $X_8$ ), número de hojas totales ( $X_9$ ), longitud de la hoja de la mazorca ( $X_{10}$ ), ancho de la hoja de la mazorca ( $X_{11}$ ) y área folear de la hoja de la mazorca ( $X_{12}$ ); mientras que al progenitor NL-U-127 le correspondió mostrar menor capacidad para combinar sus características seguido por Pilinque y NL-U-12 en orden de importancia.

**CUADRO 10.- Aptitud combinatoria general de las variedades consideradas en el presente trabajo. Dialélico intervarietal, Marín, - N.L., Primavera de 1979.**

PARAMETRO	Rendimiento en grano (Kg/Ha.)	Rendimiento en mazorca (Kg/Ha.)	Días o Fló- ración	Longitud de la mg zarcos(cm)	Perímetro de la mg de la mazorca zarcos(cm)	No. Hileras de oíote ca	Porcentaje de oíote la planta (cm.)	Altura de la planta (cm.)	Perímetro del tallo mazorca (mm.)	No. Hojas arriba de mazorca	No. Hojas totales	Longitud de la hoja de mazorca(cm.)	Ancho de la hoja de mg zarcos(mm.)	Área Folia- (cm <sup>2</sup> )													
1 NL-U-30	4067.84	1	4905.99	1	72.55	3	14.06	4	142.86	3	12.74	3	17.34	1	167.95	6	68.37	3	5.36	6	12.75	6	846.47	5	91.83	3	779.09
2 Pilinque	3524.39	6	4255.55	6	71.87	2	13.61	5	133.66	8	12.68	5	18.10	7	153.94	7	64.40	6	5.37	5	12.17	7	802.79	7	87.70	6	705.92
3 NL-U 21	3857.42	2	4744.03	2	74.64	6	14.70	1	142.19	4	12.71	4	19.10	4	173.16	3	67.54	4	5.38	4	12.96	3	846.14	6	90.40	4	767.62
4 NL U 10	3735.71	3	4643.20	3	75.66	8	14.20	3	144.81	1	13.04	1	20.06	2	178.63	2	70.39	1	5.53	1	13.18	1	869.76	1	93.06	1	811.41
5 NL U 27	3431.76	7	4151.19	8	69.66	1	13.41	7	133.74	7	12.29	7	18.13	6	150.37	8	64.40	6	5.16	7	12.05	8	796.45	8	85.98	7	685.97
6 Ranchero	3686.39	4	4523.88	4	73.68	4	14.22	2	143.74	2	12.89	2	19.30	3	180.61	1	69.90	2	5.48	3	13.08	2	855.31	2	90.13	5	772.12
7 NL U 12	3367.42	8	4168.95	7	74.83	6	13.32	8	138.57	5	12.34	6	20.22	6	172.48	4	67.11	5	5.50	2	12.90	5	847.33	4	90.40	4	767.51
8 NL U 17	3682.96	5	4460.59	5	73.94	5	13.57	6	138.47	6	12.29	7	18.18	5	169.96	5	67.54	4	5.53	1	12.91	4	852.74	3	92.53	2	790.71

El valor máximo de ACG para la variable rendimiento en grano ( $Y_1$ ) correspondió al progenitor NL-U-30 (1) con 4,067.84 Kg/ha, mientras que el valor mínimo correspondió al progenitor NL-U-12 (7) con 3,367.42 kg/ha.

Para la variable rendimiento en mazorca ( $Y_2$ ) el máximo valor de ACG lo presentó el progenitor NL-U-30 (1) con 4,905.99 kg/ha, mientras que el valor mínimo le correspondió al progenitor NL-U-127 (5) con 4,151.19 kg/ha.

#### Aptitud Combinatoria Específica (ACE)

En el cuadro (11) se presentan los valores de aptitud combinatoria específica para todos los parámetros en estudio. En este cuadro se observa que frente a cada valor de ACE se encuentra el progenitor que intervino en la curza.

Los datos de ACE se obtuvieron al observar que cuando la ACG promedio de un progenitor era calculado existía una cruza particular que se desviaba a éstos valores; tal desviación constituyó la aptitud combinatoria específica.

Señalaremos a continuación los cruzamientos específicos más sobresalientes en cada uno de los parámetros en estudio: Para días a floración masculina ( $X_1$ ) el menor valor le corresponde a las cruzas P x 127 (18) con 66.16 días en floración; para longitud de la mazorca ( $X_2$ ) el máximo valor se observa en la cruza 10 x 21 (22) con 15.39 cm. para perímetro de la mazorca ( $X_3$ ), para número de hileras de la mazorca ( $X_4$ ) el valor máximo se observa en la curza 10 x R (28) con 13.91 hileras, para porcentaje de olate ( $X_5$ ) el valor mínimo correspondió a la cruza P x R

CUADRO 11.- Aptitud combinatoria específica de las variables consideradas en el presente trabajo. Dialélico intervarietal. Marín, N. L., Primavera de 1979.

PROGENITOR	Rendimiento en grano (Kg/Ha)	Rendimiento en mazorca (Kg/Ha)	Días a floración		Perímetro de la planta (cm)	Altura de la planta (cm)	Perímetro del tallo (mm)	Nº Hojas arriba de la mazorca	Nº Hojas totales	Longitud de la hoja de mazorca (cm)	Ancho de la hoja de mazorca (mm)	Área foliar (cm <sup>2</sup> )															
			pg.	X																							
NL-U-30	4469.56	20	5437.54	21	69.16	127	14.82	21	148.34	R	13.08	21	15.63	17	183.35	10	70.00	21	5.72	17	13.15	17	876.67	10	97.68	10	856.53
Pilingue	4148.36	30	4982.63	30	66.16	127	14.35	30	138.50	30	13.20	10	11.45	R	177.42	R	68.66	17	5.78	10	12.91	10	840.17	R	94.28	17	770.55
NL-U-21	4469.56	30	5437.54	30	69.50	127	14.99	27	154.84	10	13.25	10	17.55	127	189.27	10	70.16	R	5.69	10	13.96	10	90.60	10	99.53	10	902.80
NL-U-10	4361.23	30	5355.72	30	72.50	127	15.39	21	154.84	21	13.91	R	18.33	30	198.78	R	79.01	R	5.78	P	13.96	R	90.60	21	99.53	21	902.80
NL-U-127	3790.37	12	4775.55	12	66.16	P	14.99	21	138.34	R	12.71	R	16.67	30	164.60	10	68.28	10	5.48	12	12.75	10	83.80	10	88.87	30	741.64
Ranchero	4109.59	10	5175.03	10	69.16	127	15.39	10	152.34	10	13.91	10	11.45	P	198.78	10	79.01	10	5.65	12	13.96	10	90.51	17	95.05	10	849.64
NL-U-12	3928.42	21	4836.06	21	70.33	127	14.77	21	144.17	R	12.96	21	17.87	30	186.30	21	69.93	17	5.70	10	13.50	17	890.33	21	95.27	17	823.80
NL-U-17	4359.96	30	5163.79	30	70.83	127	14.44	21	143.67	30	12.80	30	15.63	30	192.27	R	69.93	12	5.72	30	13.71	R	90.51	17	95.27	12	843.29

(19) con 11.45; para altura de la planta ( $X_6$ ) el mayor valor le correspondió a la crusa 10 x R (28) con 198.78 cm., para perímetro del tallo ( $X_7$ ) el máximo valor correspondió a la crusa 10 x R (28) con 79.01 mm.; para número de hojas arriba de la mazorca ( $X_8$ ) el valor más sobresaliente correspondió a la crusa P x 10 (17) con 5.78; para número de hojas totales ( $X_9$ ) el máximo valor se presentó en la crusa 21 x 10 (22) con 13.96.; para longitud de la hoja de la mazorca ( $X_{10}$ ) el valor máximo correspondió a la crusa 21 x 10 (22) con 906 mm.; para ancho de la hoja de la mazorca ( $X_{11}$ ) el valor máximo correspondió a la crusa 21 x 10 (22) con 99.53 mm., para área folear de la hoja de la mazorca ( $X_{12}$ ) el valor máximo correspondió a la crusa 21 x 10 (22) con 902.80 cm<sup>2</sup>; para rendimiento en grano ( $Y_1$ ) el valor de ACE mayor correspondió a la curza 30 x 21 (10) con 4,469.56 kg/ha.; para rendimiento en mazorca ( $Y_2$ ) la mejor ACE fue para la crusa 30 x 21 (10) con 5,437.54 kg/ha.

#### Análisis Dialélico.

Uno de los objetivos del presente trabajo, planteado en su oportunidad, consistió en estimar los componentes de varianza genética tanto aditiva como de dominancia presente en las 8 variedades en estudios para tal efecto se probaron las hipótesis siguientes en los cuadros de análisis de varianza para el diseño de curzas dialélicas:

$$(\sigma^2_G = 0 \text{ v.s. } \sigma^2_G \neq 0) \text{ y } (\sigma^2_A = 0 \text{ v.s. } \sigma^2_A \neq 0)$$

En el cuadro (12) se observan los resultados de los análisis de varianza de aptitud combinatoria calculados mediante el dialélico, las esperanzas de sus cuadrados medios para ACG y ACE y sus respectivos componentes de varianza.

Los análisis de varianza en ACG presentaron diferencias altamente significativas para todas las variables en estudio a excepción de días a floración ( $X_1$ ) que no mostró significancia.

En lo que respecta a los análisis de varianza para ACE las variables que mostraron diferencias altamente significativas son: - largo de la mazorca ( $X_2$ ), perímetro de la mazorca ( $X_3$ ), perímetro del tallo ( $X_7$ ), número de hojas arriba de la mazorca (8), número de hojas totales ( $X_9$ ), largo de la hoja ( $X_{10}$ ), ancho de la hoja ( $X_{11}$ ); mientras que la variable ancho de la hoja ( $X_{11}$ ) mostró diferencia significativa y por último, número de hileras de la mazorca ( $X_4$ ), porcentaje de olate ( $X_5$ ), días a floración ( $X_1$ ), altura de la planta ( $X_6$ ), peso de grano ( $Y_1$ ) y peso de mazorca ( $Y_2$ ) no mostraron significancia.

Las variables significativas que presentaron mayores componentes de varianza aditiva (ACG) son: peso de mazorca ( $Y_2$ ), peso de grano ( $Y_1$ ), altura de la planta ( $X_6$ ) y perímetro de la mazorca ( $X_3$ ) y las que fueron favorecidas con mayor varianza de dominancia (ACE) son: largo de la hoja ( $X_{10}$ ), perímetro de la mazorca ( $X_3$ ) y ancho de la hoja ( $X_{11}$ ).

**CUADRO 12.- 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. Díalélico Intervarietal, Marín, N. L. Primavera de 1979.**

Cuid. Me- dios y - com. de varianza	Días a - Floración X 1	Largo de la mazor- ca. X <sub>2</sub>	Perímetro de la ma- zorca. X <sub>3</sub>	No. de hile- ras de la ma- zorca. X <sub>4</sub>	Perímetro de la planta de oíote. X 5	Altura de la planta X <sub>6</sub>	Perímetro del tallo X <sub>7</sub>	No. de hojas arriba de la mazorca X <sub>8</sub>	No. total de hojas X <sub>9</sub>	Largo de la hoja. X <sub>10</sub>	Ancho de grano Y <sub>1</sub>	Peso de mazorca Y <sub>2</sub>
A.C.G.	180.44 N.S.	12.07 **	858.38 **	4.49 **	52.96 **	5837.35**	329.26**	0.60 **	8.67**	325.26**	277.16 **	2306007.00 **
G <sup>2</sup>	0.25 9	21.11	0.11	1.35	154.4	8.60	0.01	0.21	5.89	6.02	45445.79	61603.22
A.C.E.	4.29 N.S.	2.74 **	98.07 **	0.46 N.S.	4.10 N.S.	276.09 N.S.	19.51 **	0.16 **	0.96 **	113.18**	60.20 *	669958.00 N.S.
$\zeta^2$	0.410	11.99	0.07	-0.38	- 1.75	2.29	0.020	0.07	17.68	4.49	- 18591.59	- 19357.9
ERROR	6706.0	0.275	26.09	0.905	6.39	286.63	5.77	0.038	0.49	7.07	33.23	781507.00
												1071420.00

\* = Significativo.

\*\* = Altamente significativo.

N.S. = No significativo.

## DISCUSION

## Heterosis en Cruzamientos Varietales

Basandonos en la Hipotesis de que la heterosis en cruzamientos intervarietales de maíz depende de la capacidad de rendimiento y de la diversidad genética del material involucrado, se analizan los resultados y por medio de varios criterios se trata de probar dicha hipótesis.

Los análisis de varianza para rendimiento en grano ( $Y_1$ ) y mazorca ( $Y_2$ ) nos indican una diferencia no significativa entre tratamientos y a la vez muestran un coeficiente de variación de 27.46 y 26.24% respectivamente.

Para rendimiento en grano ( $Y_1$ ) los mejores resultados fueron reportados por la crusa formada por las variedades 30 x 21 (10) con 4,469.56 kg/ha., siguiéndole en importancia la crusa 30 x 10 (-1) con 4.361.23 kg/ha. Para rendimiento en mazorca ( $Y_2$ ) fueron los mismos tratamientos y en el mismo orden de importancia los que sobresalieron, con 5,437.54 kg/ha y 5,335.72 kg/ha. respectivamente. Cabe hacer mención que los progenitores que forman las cruzas antes descritas sobresalen en la mayoría de los caracteres de estudio.

Se puede apreciar que las cruzas que obtuvieron el promedio más alto en rendimiento en mazorca ( $Y_2$ ) conservan el mismo lugar en rendimiento en grano ( $Y_1$ ) lo cual indica que las variedades presentan similitud en porciento de olate ( $X_5$ ).

Los incrementos de rendimiento obtenidos en las cruzas con respecto a los progenitores, son explicables debido a que a pesar de provenir los materiales básicos de las partes bajas del Estado de Nuevo León, existe divergencia genética entre éstos; o bien puede deberse a la varianza de dominancia presente en las poblaciones ya que éstas como se mencionó con anterioridad fueron sometidas a varios ciclos de selección masal y familiar antes de formar parte de este experimento.

Respecto al tratamiento NL-U-127 (5) que mostró el rendimiento en grano ( $Y_1$ ) mas bajo, coincide con los trabajos realizados por Ortiz (1979) quien en un experimento similar pero en la localidad de Terán, N.L., observa bajo rendimiento en grano para dicha variedad.

López (1981), en trabajo realizado en Marín, N.L., encuentra que ésta variedad aumenta de rendimiento conforme aumenta su densidad; encontrándose que con un promedio de 95,237 plantas por hectárea logra su mejor rendimiento con 8,837.00 kg/ha.

Es importante hacer notar que este tipo de estudio puede ser de gran utilidad para la formación de híbridos pues ofrece buenas posibilidades de encontrar combinaciones sobresalientes y lograr ganancias en tiempo, sin embargo, se corre el riesgo de no poder reproducir fielmente los híbridos deseados debido a que la cruce puede segregar, pues las características no han sido fijadas previamente como ocurre cuando usamos el sistema basado en líneas endogámicas: se sugiere investigar con detalle

las posibilidades de repetibilidad de los híbridos formados a partir de cruzamientos intervarietales.

Es importante mencionar que los caracteres más asociados con el rendimiento en forma positiva fueron: altura de la planta ( $X_6$ ), largo de la mazorca ( $X_2$ ), largo de la hoja de la mazorca ( $X_{11}$ ) y perímetro de la mazorca ( $X_3$ ).

Algunos investigadores mencionan que un programa de selección recurrente puede fallar, a menos que existan correlaciones fuertemente positivas entre los componentes que integran el rendimiento. Señalan así mismo que éstos componentes son: número de mazorcas por planta, número de hileras de la mazorca, número de granos por hilera y peso de la mazorca.

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con algunos investigadores, sin embargo, existen discrepancias con otros, lo cual se deba probablemente a que cada uno de ellos trabajó en diferentes ciclos, localidad y genotipos.

Al referirnos al comportamiento de los progenitores en cuanto a su aptitud combinatoria general se refiere a lo siguiente: El progenitor NL-U-30 (1) presentó los mejores resultados en las variables rendimiento en grano ( $Y_1$ ), rendimiento en mazorca ( $Y_2$ ) y porcentaje de olate ( $X_5$ ); el progenitor NL-U-21 (3) presentó su mejor valor en la variable longitud de la mazorca ( $X_2$ ); el progenitor NL-U-10 (4) sobresalió en la variable número de hileras de

la mazorca ( $X_4$ ), perímetro de la mazorca ( $X_3$ ), perímetro del tallo ( $X_7$ ), número de hojas arriba de la mazorca ( $X_8$ ), número de hojas ( $X_9$ ), longitud de la hoja de la mazorca ( $X_{10}$ ), ancho de la hoja de la mazorca ( $X_{11}$ ) y área foliar de la hoja de la mazorca ( $X_{12}$ ). El progenitor NL-U-127 (5) observó su mejor resultado en la variable días a floración ( $X_1$ ); el progenitor ranchero (6) sobresalió en la variable altura de la planta ( $X_6$ ); mientras que el progenitor NL-U-17 (8) sobresale en la variable número de hojas arriba de la mazorca ( $X_8$ ). Es necesario resaltar que tanto el progenitor Pilinque (2) como el progenitor NL-U-12 (7) mostraron muy poca capacidad para combinar caracteres cuando se cruzan con otros materiales.

Respecto al progenitor NL-U-30 (1) y al progenitor NL-U-10 (4) podemos describirlos como los mejores para combinar sus características, pues mientras que el primero sobresalió en las variables rendimiento en grano ( $Y_1$ ) y mazorca ( $Y_2$ ) el segundo lo hizo en la mayoría de las variables lo cual indica que, aún cuando en cada uno de ellos se les ha aplicado selección conservan suficiente variabilidad genética como para seguir las explotando, utilizando un método de selección que haga uso de tal variabilidad, respecto al comportamiento de los progenitores en cuanto a su aptitud combinatoria específica se refiere, se observa lo siguiente: la crusa formada por las variedades 30 x 21 (10) sobresalió en las variables rendimiento en grano ( $Y_1$ ) y mazorca ( $Y_2$ ); la crusa de 21 x 10 (22) en perímetro de la mazorca ( $X_3$ ), número total de hojas ( $X_9$ ), longitud de la hoja de la mazorca ( $X_{10}$ )

ancho de la hoja de la mazorca ( $X_{11}$ ) y área folear de la hoja de la mazorca ( $X_{12}$ ); la cruza 10 x R (28) en número de hileras de la mazorca ( $X_4$ ), altura de la planta ( $X_6$ ) y perímetro de tallo ( $X_7$ ); la cruza P x 10 (17) en número de hojas arriba de la mazorca ( $X_8$ ); la cruza P x R (19) en porcentaje de olate ( $X_5$ ); y por último la cruza P x 128 (18) en el carácter días a floración ( $X_1$ ). Es necesario hacer resaltar que el progenitor NL-U-12 (7) de nueva cuenta mostró valores bajos en éste análisis lo cual puede deberse a lo siguiente; no presenta buenos valores de ACG debido a que los ciclos de selección agotaron su variabilidad genética y en lo que respecta a los bajos resultados de ACE podemos mencionar que aún cuando se podrían esperar buenos resultados debido a la divergencia genética no debemos olvidar que todos tienen germoplasma básico de la misma zona geográfica y por lo tanto guardan un grado de relación filogenético muy estrecho.

Respecto a los progenitores que presentaron la mejor ACG en rendimiento en grano ( $Y_1$ ) siendo las variedades NL-U-30 (1), NL-U-21 (4) se pueden sugerir esquemas de selección que hagan uso de la varianza genética aditiva presente en las poblaciones, pudiendo estar de acuerdo con Hull (1945), Comstock et al., (1949) y Lonquist (1949) citados por Sarria (1966); tales como selección masal y selección recurrente para ACG y en cuanto a las variedades que forman los cruzamientos 30 x 21 (10), 10 x 30 (11) y 17 x 30 (15) y que reportan los valores más altos de ACE para la

misma variable se sugiere la obtención de líneas para posteriormente formar híbridos y además la selección recíproca recurrente las cuales aprovecharían al máximo la varianza genética de dominancia presente en estos materiales.

En relación a los análisis de varianza para la aptitud combinatoria general (cuadro 12) éstos presentaron diferencias altamente significativas para todas las variables incluidas en este estudio excepto días a floración ( $X_1$ ) que fué no significativa, observándose que los caracteres que presentaron diferencias altamente significativas en lo que a varianza aditiva se refiere fueron las siguientes: peso de grano ( $Y_1$ ), peso de mazorca ( $Y_2$ ), largo de mazorca ( $X_2$ ), perímetro de la mazorca ( $X_3$ ), número de hileras de la mazorca ( $X_4$ ), porciento de olate ( $X_5$ ), altura de la planta ( $X_6$ ), perímetro del tallo ( $X_7$ ), número de hojas arriba de la mazorca ( $X_8$ ), número total de hojas ( $X_9$ ), largo de la hoja ( $X_{10}$ ) y ancho de la hoja ( $X_{11}$ ), mientras que en los análisis de varianza para aptitud combinatoria específica las variables que mostraron una mayor varianza de dominancia y presentaron diferencias altamente significativas fueron: largo de la mazorca ( $X_2$ ), perímetro de tallo ( $X_7$ ), número de hojas arriba de la mazorca ( $X_8$ ), número total de hojas ( $X_9$ ) y largo de la hoja ( $X_{10}$ ).

Al observar los datos presentados anteriormente y considerando las hipótesis a probar en éste estudio, se puede pensar que los efectos aditivos son de mayor importancia que los efectos de dominancia lo cual coincide con los resultados de Ortiz (1979) el cual trabajó con los mismos materiales pero en el Municipio de General Teran, N.L.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta los objetivos planteados inicialmente y en base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se derivan las siguientes conclusiones:

1. Existieron diferencias altamente significativas entre tratamientos en los análisis de varianza para todos los caracteres incluidos en éste estudio con excepción de rendimiento en grano ( $Y_1$ ) y mazorca ( $Y_2$ ) que no mostraron significancia.
2. La mayor producción para grano ( $Y_1$ ) y mazorca ( $Y_2$ ) correspondió a la crusa 30 x 21 (10) con 4,469.56 kg/ha. y 5,437.54 kg/ha., respectivamente, lo anterior indica que éstos progenitores tienen alta capacidad rendidora de manera que su apareamiento presenta una mayor respuesta heterótica.
3. Los máximos rendimientos de grano ( $Y_1$ ) y mazorca ( $Y_2$ ) los presentó el progenitor NL-U-10 (4) con 4,078.01 kg/ha y 4,970.49 kg/ha., respectivamente.
4. El menor rendimiento de grano ( $Y_1$ ) y mazorca ( $Y_2$ ) correspondió al progenitor NL-U-127 (5) con 2,812.61 kg/ha y 3,347.60 kg/ha. respectivamente, lo cual se debe posiblemente a que la densidad utilizada no es la mas apropiada para éste genotipo.
5. Los rendimientos de grano ( $Y_1$ ) y mazorca ( $Y_2$ ) resultaron correlacionados y significativos al 1% de probabilidad con todas las variables excepto con días a floración ( $X_1$ ) y número de hojas -

arriba de la mazorca ( $X_8$ ) que no exhibieron significancia. El porcentaje de oloote ( $X_5$ ) resultó ser significativo pero en forma negativa.

6. En lo que respecta a la acción génica presente en las poblaciones y que se estudió por medio del sistema dialélico podemos concluir que los componentes de varianza para ACG tuvieron mayor significancia que los de ACE, por lo tanto los efectos aditivos son de mayor importancia que los de dominancia.

7. Las 3 variedades que reportaron los mas altos valores de ACG en la variable rendimiento en grano ( $Y_1$ ) fueron: NL-U-30 (1) con 4,067.84 kg/ha., NL-U-21 (3) con 3,847.42 kg/ha y NL-U-10 (4) con 3,735.71 kg/ha.

8. Las  $F_1$  con mayor ACE para rendimiento en grano ( $Y_1$ ) fueron las cruzas formadas por los progenitores 30 x 21 (10) con 4,469.56 kg/ha., 10 x 30 (11) con 4,361.23 kg/ha., y 17 x 30 (15) con 4,359.9 kg/ha.

9. Respecto a heterosis se concluye que de los 28 cruzamientos involucrados, el 60% de los cruzamientos excedían al rendimiento promedio de los progenitores y tan solo el 21% de las cruzas excedieron en rendimiento al padre más rendidor de lo anterior se podría deber a la escasa diversidad genética existente entre el grupo de progenitores usados.

#### Recomendaciones:

A los progenitores NL-U-30 (1), NL-U-21 (3) y NL-U-10 (4), se les puede aprovechar mediante métodos de selección masal y selección recurrente para ACG, los cuales exploten la varianza ge-

nética aditiva que éstos poseen, mientras que los progenitores que forman las cruzas 30 x 21 (10), 30 x 10 (11) y 30 x 17 (15) pueden ser aprovechados por métodos de selección que hagan uso de la varianza de dominancia presente en ellos, tales como, la selección recurrente recíproca y la subsecuente obtención de líneas para la formación de híbridos.

## R E S U M E N

El presente estudio se llevó a cabo con el objeto de conocer en 8 variedades de maíz, el grado de heterosis para rendimiento, identificar los cruzamientos más promisorios; conocer el tipo de acción genética involucrada en este material usando el sistema de dialélicos, con el fin de indicar los métodos de mejoramiento más apropiados y por último estimar la contribución, y grado de asociación de determinado número de caracteres de la planta, en relación con el rendimiento, la investigación descrita se desarrollo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Los materiales usados fueron 8 variedades provenientes de las partes bajas del Estado de Nuevo León y sus cruzamientos en  $F_1$ , sembrados durante el ciclo agrícola primavera de 1979.

Se usó el diseño bloques al azar, aplicando el sistema dialélico por medio de la metodología detallada por Griffing (1956) para estimar las varianzas de aptitud combinatoria general y específica.

Para efecto de obtener la asociación entre los diferentes caracteres agronómicos en estudio y el rendimiento, se usaron 10 plantas individuales de cada uno de los tratamientos involucrados, en cada una de sus repeticiones.

Los resultados, conclusiones y sugerencias más notorias en ésta investigación fueron las siguientes:

Respecto a heterosis se concluye que de los 28 cruzamientos involucrados, el 60 % de los cruzamientos excedían al rendimiento promedio de los progenitores y tan solo el 21% de las cruzas excedieron en rendimiento al padre más rendidor de lo anterior se podría deber a la escasa diversidad genética existente entre el grupo de progenitores usados.

En relación con acción génica se concluye que las variedades NL-U-10 y NL-U-30 fueron las que mostraron estimaciones de varianza de aptitud combinatoria general de mayor valor; mientras que los máximos valores de aptitud combinatoria específica le correspondieron a las variedades NL-U-30, NL-U-30, NL-U-30, NL-U-10, NL-U-21 y NL-U-17.

De lo discutido para acción génica se sugiere aprovechar las variedades NL-U-10 y NL-U-30 para mejorarlas por sistemas que utilicen la aptitud combinatoria general; para las variedades NL-U-30, NL-U-10, NL-U-21 y NL-U-17 se sugiere obtener líneas y formar híbridos. Con los 5 mejores cruzamientos se pueden formar sintéticos.

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

Allard, R.W. 1960. Principios de la mejora genética de las plantas. Ed. Omega, S.A. Barcelona, España. pp. 96, 98, 113, 227, 232, 238, 240, 271.

Barrientos, P.F. 1962. Aprovechamiento de cruzas intervarietales en el programa de mejoramiento de maíz en la Mesa Central. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados, E.N.A. Chapino, México.

Bucio, A. 1954. Algunas observaciones del comportamiento de los  $F_1$  de las cruzas entre razas de maíz descritas en México. Tesis Profesional. E.N.A., Chapino, México.

Covarrubias, C.R. 1960. Cruzas Intervarietales, Una gran posibilidad para los programas del mejoramiento del maíz en Latinoamérica. Informe de la VI Reunión Centroamericana del Programa Cooperativo del mejoramiento del maíz, Managua, Nicaragua.

Cronquist A. 1977. Introducción a La Botánica. Ed. Continental, S.A. pp 715.

Falconer, D.S. 1972. Introducción a la Genética Cuantitativa Ed. Continental, S.A. pp 303, 305, 335.

Franco D., E.N. 1979. Experimentos de Griffing para cruzas dialélicas en bloques incompetos balanceados. Colegio de Postgraduados, E.N.A., Chapino, México.

González C., M. 1966. Estudio de Cruzas 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.

Hernández, S., A. 1977. Selección de progenitores de Trigo. (*T. aestivum L.*) para rendimiento de grano y longitud de espiga en base a su aptitud combinatoria general. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Post-graduados, E.N.A. Chapingo, México.

Melgar M., M.F. 1979. Experimentos parciales de cruzas dialélicas en diseños balanceados de bloques incompletos. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Post-graduados E.N.A. Chapín go, México.

Molina, G.D. 1964. Comportamiento de razas de maíz y sus cruzas con Tuxpeño, Vandeño y Stiff Stalk Synthetic en Cotaxtla, Ver. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados, E.N.A. Chapingo, México.

Olivares, S., E. 1978. Análisis de Covarianza en el diseño dos de Griffing de cruzas dialélicas. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Post-graduados, E.N.A. Chapingo, México.

Ortíz M., J. 1981. Análisis Dialélico en cruzas intervarietales con ocho genotipos de maíz. Primavera de 1979, General Terán, N.L. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Marín, N.L.

Oyervides G., M. 1979. Estimación de parámetros genéticos, Heterosis e Indices de Selección en Variedades Tropicales de Maíz adaptadas a Nayarit. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Post-graduados, E.N.A. Chapingo, México.

Rivera F., C.H. 1977. Efecto de la divergencia genética en la heterosis de cruzas intervariaiales de maíz. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Post-graduados, E.N.A. Chapingo, México.

Sarria, V.D. 1966. Heterosis, Acción génica y correlaciones de 14 variedades de maíz en Colombia. Tesis Maestría, Colegio de Post-graduados, Chapingo, México.

Sprague, Q.P. 1955. Corn and Improvement. Traducción al Español por Angel Salazar B., y Alfredo Carballo Q. Capítulo V. Academia Press., N.Y.

Velazquez M., R.M. 1978. Formación de híbridos simples en base a familias de hermanos completos provenientes de diferentes poblaciones de maíz. (Zea mays L.) Colegio de Postgraduados, E.N.L., Chapingo, México.

A P E N D I C E

CUADRO 13.- Análisis de varianza para Días a Floración Masculina  
diseño 'bloques al azar' Dialélico Intervarietal  
Marín, N.L. Primavera de 1979.

	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamiento	35	1949.5	55.7	11.04 **	1.42	1.64
Bloques	5	56.3	11.2	2.23 *	2.21	3.02
Error	175	882.5	5.04			
Total	215	2888.3	13.4			

\*\* = Altamente significativo.

C.V. = 3.06 %

\* = Significativo

CUADRO 14.- Análisis de Varianza para Longitud de la Mazorca (mm)  
diseño 'bloques al azar' Dialélico Intervarietal,  
Marín, N.L. Primavera de 1979.

	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamiento	35	175.04	5.001	4.76 **	1.42	1.64
Bloques	5	11.81	2.36	2.26 *	2.21	3.02
Error	175	185.3	1.05			
Total	215	372.16	1.73			

\*\* = Altamente Significativo

C.V. = 7.41 %

\* = Significativo

CUADRO 15.- Análisis de varianza para Perímetro de la mazorca (mm) diseño "bloques al azar" Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05 0.01
Tratamiento	35	1250.86	357.19	9.90 **	1.42 1.64
Bloques	5	343.65	68.73	1.90 N.S.	2.21 3.02
Error	175	6308.75	36.05		
Total	215	12154.3	89.09		

\*\* = Altamente significativo

C.V. = 4.30 %

N.S. = No significativo

CUADRO 16.- Análisis de varianza para No. de Hileras de la Mazorca diseño "bloques al azar" Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05 0.01
Tratamiento	35	72.24	2.06	8.38 **	1.42 1.64
Bloques	5	.64	.128	.52 N.S.	2.21 3.02.
Error	175	43.06	.246		
Total	215	115.88	.539		

\*\* = Altamente significativo

C.V. = 3.95 %

N.S. = No significativo

CUADRO 17.- Análisis de Varianza para Porciento de Oloté en el diseño "Bloques al azar". Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamiento	35	547.40	15.64	2.13 **	1.42	1.64
Bloques	5	129.75	15.95	3.54 **	2.21	3.02
Error	175	1279.2	7.31			
Total	215	1956.5	9.10			

\*\* = Altamente significativo

C.V. = 14.52 %

CUADRO 18.- Análisis de Varianza para Altura de la Planta (cm) en el diseño "bloques al azar". Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamiento	35	64385.3	1839.58	5.70 **	1.42	1.64
Bloques	5	11227.9	2245.58	6.96 **	2.21	3.02
Error	175	56453.5	322.59			
Total	215	132066.7	614.26			

\*\* = Altamente significativo

C.V. = 10.69 %

CUADRO 19.- Análisis de Varianza para Perímetro del Tallo (mm)  
en el diseño "bloques al azar". Dialélicos Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamiento	35	2913.05	83.23	4.31 **	1.42	1.64
Bloques	5	1733.65	364.65	17.9 **	2.21	3.02
Error	175	3375.75	19.29			
Total	215	8022.4	37.32			

\*\* = Altamente significativo

C.V. = 6.55 %

CUADRO 20.- Análisis de varianza para No. de Hojas arriba de la Mazorca en el diseño "bloques al azar" Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamiento	35	11.69	0.334	2.8 **	1.42	1.64
Bloques	5	9.26	1.85	15.5 **	2.21	3.02
Error	175	20.82	0.119			
Total	215	41.75	0.19			

\*\* = Altamente significativo

C.V. = 6.39 %

CUADRO 21.- Análisis de Varianza para No. total de Hojas en el diseño "bloques al azar". Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal	F. Teórica 0.05 0.01
Tratamiento	35	131.38	3.75	6.72 **	1.42 1.64
Bloques	5	35.6	7.12	12.7 **	2.21 3.02
Error	175	97.70			
Total	215	264.68	1.2		

\*\* = Altamente Significativo C.V. = 5.91 %

CUADRO 22.- Análisis de Varianza para Longitud de la Hoja de la Mazorca en el diseño "bloques al azar". Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05 0.01
Tratamiento	35	399799.5	11422.8	4.52 **	1.42 1.64
Bloques	5	73920.7	14784.14	5.86 **	2.21 3.02
Error	175	441486.7	2522.78		
Total	215	915206.9	4256.77		

\*\* = Altamente Significativo C.V. = 5.99 %

CUADRO 23.- Análisis de Varianza para Ancho de la Hoja de la Mazorca (mm) en el diseño "bloques al azar". Díalélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamiento	35	4402.56	125.78	3.5 **	1.42	1.64
Bloques	5	557.03	111.40	3.1 **	2.21	3.02
Error	175	6121.50	34.98			
Total	215	11081.10	51.54			

\*\* = Altamente Significativo

C.V. = 6.59 %

CUADRO 24.- Análisis de Varianza para Área Folear de la Hoja de la Mazorca (cm<sup>2</sup>) en el diseño "bloques al azar". Díalélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Tratamiento	35	1100685.8	31448.16	4.76 **	1.42	1.64
Bloques	5	146691.51	29338.30	4.4 **	2.21	3.02
Error	175	1155315.93	6601.88			
Total	215	240293.24	11175.31			

\*\* = Altamente Significativo

C.V. = 10.76 %

CUADRO 25.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Rendimiento en Grano. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05 0.01
Repetición	5	13171667.00	2634333.00		
A.C.G.	7	16142050.00	2306007.00	2.95**	2.01 2.64
A.C.E.	20	13399166.00	669958.00	0.85N.S.	1.57 2.64
Error	135	105503560.00	781507.00		
Total	167	148216440.00	887523.00		

\*\* = Altamente Significativo

N.S.= No Significativo

CUADRO 26.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Rendimiento en Mazorca. Dialélico Invervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica 0.05 0.01
Repetición	5	20167932.00	4033586.00		
A.C.G.	7	22210922.00	3172988.00	2.96**	2.01 2.64
A.C.E.	20	19105454.00	955272.00	0.89N.S.	1.57 1.88
Error	135	144641710.00	1071420.00		
Total	167	206126020.00	1234287.00		

\*\* = Altamente Significativo.

CUADRO 27.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Días a Floración Masculina. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Repetición	5	88.60	17.72			
A.C.G.	7	1,263.09	180.44	.020 N.S.	2.01	2.64
A.C.E.	20	85.92	4.29	,0006N.S.	1.57	1.88
Error	135	905,429.30	6,706.00			
Total	167	906,867.00	5,430.00			

N.S. = No Significativo.

CUADRO 28.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Longitud de la Mazorca. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

-	F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Repetición	5	10.25	2.05				
A.C.G.	7	84.51	12.07				
A.C.E.	20	54.92	2.74	10.14**	1.57	1.88	
Error	135	137.13	0.27				
Total	167	286.81	1.71				

\*\* = Altamente Significativo

CUADRO 29.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Perímetro de la Mazorca. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Repetición	5	588.05	117.61			
A.C.G.	7	6,008.72	858.38	32.90**	2.01	2.64
A.C.E.	20	1,961.49	98.07	3.75**	1.57	1.88
Error	135	3,523.11	26.09			
Total	167	12,081.38	72.34			

\*\* = Altamente Significativo.

CUADRO 30.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Número de Hileras de la Mazorca. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Repetición	5	5.22	1.04			
A.C.G.	7	31.48	4.49	4.96**	2.01	2.64
A.C.E.	20	9.39	0.46	0.50N.S.	1.57	1.88
Error	135	122.26	0.90			
Total	167	168.35	1.00			

\*\* = Altamente Significativo

N.S.= No Significativo

CUADRO 31.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Porcentaje de Oloté, Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	5	81.66	16.33	8.28 **		
A.C.G.	7	370.75	52.96	8.28 **	2.01	2.64
A.C.E.	20	82.19	4.10	0.64 N.S.	1.57	1.88
Error	135	863.44	6.39			
Total	167	1,398.04	8.30			

\*\* = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 32.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Altura de la Planta. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	5	7,646.76	1,729.35			
A.C.G.	7	40,861.42	5,837.35	20.36**	2.01	2.64
A.C.E.	20	5,521.91	276.09	0.96 N.S.	1.57	1.88
Error	135	38,695.67	286.63			
Total	167	93,725.85	561.23			

\*\* = Altamente Significativo

N.S. = No Significativo

CUADRO 33.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para perímetro del tallo. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05 0.01
Repetición	5	1,361.27	272.25		
A.C.G.	7	2,304.82	329.26	57.06**	2.01 2.64
A.C.E.	20	390.39	19.51	3.38*	1.57 1.88
Error	135	779.34	5.77		
Total	167	4,835.82	28.95		

\*\* = Altamente Significativo

CUADRO 34.- Análisis de varianza de Aptitud Combinatoria para número de hojas arriba de la mazorca. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05 0.01
Repetición	5	7.64	1.52		
A.C.G.	7	4.26	0.60	15.78**	2.01 2.64
A.C.E.	20	3.26	0.16	4.21**	1.57 1.88
Error	135	5.17	0.038		
Total	167	20.33	0.121		

\*\* = Altamente Significativo

CUADRO 35.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para número de Hojas Totales. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera dd 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Repetición	5	26.73	5.34			
A.C.G.	7	60.73	8.67	17.47**	2.01	2.64
A.C.E.	20	19.23	0.96	1.95**	1.57	1.88
Error	135	67.02	0.49			
Total	167	173.72	1.04			

\*\* = Altamente Significativo

CUADRO 36.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Largo de la Hoja de la Mazorca. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Repetición	5	508.07	101.61			
A.C.G.	7	2,276.84	325.26	46.0**	2.01	2.64
A.C.E.	20	2,663.84	113.18	16.0**	1.57	1.88
Error	135	954.55	7.07			
Total	167	6,403.06	38.34			

\*\* = Altamente Significativo

CUADRO 37.- Análisis de Varianza de Aptitud Combinatoria para Ancho de la Hoja de la Mazorca. Dialélico Intervarietal.  
Marín, N.L. Primavera de 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica 0.05	F. Teórica 0.01
Repetición	5	375.94	75.18			
A.C.G.	7	1,940.13	277.16	8.34**	2.01	2.64
A.C.E.	20	1,204.03	60.20	1.81 *	1.57	1.88
Error	135	4,486.42	33.23			
Total	167	8,006.54				

\*\* = Altamente Significativo

\* = Significativo.

CUADRO 38.- Comparación de Medias por D.M.S. para Días a Floración ( $X_1$ ) y Longitud de la Hoja de la Mazorca ( $X_{10}$ ) en mm. Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

TRATAMIENTO	$X_1$	0.05	0.01	$X_{10}$	0.05	0.01
01.- NL-U-30	74.16	e-j	b-h	864.00	a-f	a-g
02.- Pilingue	69.16	m	l-m	782.83	k-n	n-j
03.- NL-U-21	77.00	a-c	a-c	888.00	a-d	a-e
04.- NL-U-10	77.16	a-c	a-b	851.83	a-h	a-h
05.- NL-U-127	66.50	n	m	733.00	m	j
06.- Ranchero	15.66	a-f	a-g	885.50	a-d	a-e
07.- NL-U-12	74.66	c-n	a-h	850.00	a-h	a-n
08.- NL-U-17	73.66	e-d	c-j	829.92	e-k	b-n
09.- 30 x P	70.50	l-m	j-1	817.33	f-k	d-n
10.- 30 x 21	74.00	e-j	h-n	864.17	a-f	a-f
11.- 30 x 10	75.16	c-g	a-h	876.67	a-e	a-f
12.- 30 x 127	69.16	m	l-m	797.33	h-k	g-j
13.- 30 x R	73.33	f-k	d-j	842.33	d-n	a-n
14.- 30 x 12	74.83	c-n	a-h	876.17	a-e	a-f
15.- 30 x 17	72.33	n-1	g-1	851.33	a-h	a-n
16.- P x 21	72.66	g-h	e-k	788.17	n-1	h-j
17.- P x 10	75.16	c-g	a-h	822.33	e-k	c-n
18.- P x 127	66.16	n	m	734.67	l-m	n-j
19.- P x R	72.50	h-1	f-1	840.17	d-j	a-n
20.- P x 12	74.00	e-j	b-n	802.00	h-k	f-n
21.- P x 17	71.16	j-1	h-1	814.19	f-k	e-n
22.- 21 x 10	78.00	a	a	906.00	a	a
23.- 21 x 127	69.50	m	k-m	788.17	n-1	h-j
24.- 21 x R	75.33	b-f	a-h	839.17	d-k	a-n
25.- 21 x 12	77.83	a-b	a	890.33	a-d	a-d
26.- 21 x 17	75.16	a-h	a-h	847.00	c-h	a-n
27.- 10 x 127	72.50	h-1	f-1	838.00	d-k	a-n
28.- 10 x R	76.16	a-e	a-d	893.50	a-d	a-c
29.- 10 x 12	75.83	a-f	a-f	849.00	b-h	a-n
30.- 10 x 17	76.83	a-d	a-c	902.83	a-c	a-b
31.- 127 x R	69.12	m	l-m	805.67	g-k	f-n
32.- 127 x 12	70.33	l-m	j-1	807.67	f-k	f-n
33.- 127 x 17	70.83	k-m	n-1	803.67	h-k	f-n
34.- R x 12	75.00	c-m	a-h	861.17	a-g	a-g
35.- R x 17	74.33	d-j	b-h	905.17	a-b	a
36.- 12 x 17	76.00	a-e	a-e	845.00	d-n	a-n

D.M.S. 2.54 3.34 D.M.S. 56.83 74.79

CUADRO 39.- Comparación de Medias por D.M.S. para Longitud de la Maza (X<sub>2</sub>) en cm. y Porciento de Oloote (X<sub>5</sub>). Dialélico Intervarietal., Marín, N.L. Primavera 1979.

TRATAMIENTO	X <sub>2</sub>	0.05	0.01	X <sub>5</sub>	0.05	0.01
01	NL-U-30	14.67	a-e	16.88	g-k	d-g
02	Pilinque	13.14	h-k	16.88	g-k	d-g
03	NL-U-21	14.64	a-e	18.53	b-k	a-g
04	NL-U-10	14.50	a-g	17.52	c-k	c-g
05	NL-U-127	12.32	k-1	16.03	j-k	f-g
06	Ranchero	14.49	a-g	19.37	a-1	a-g
07	NL-U-12	12.80	j-1	19.48	a-h	a-g
08	NL-U-17	13.37	g-k	18.97	a-j	a-g
09	30 x P	14.35	a-g	17.32	f-k	c-g
10	30 x 21	14.82	a-d	17.82	c-k	a-g
11	30. x 10	14.32	a-g	18.33	b-k	a-g
12	30 x 127	13.34	g-k	16.67	h-k	d-g
13	30 x R	14.50	a-g	17.77	c-k	a-g
14	30 x 12	12.94	n-1	17.87	c-k	a-g
15	30 x 17	14.17	b-h	15.63	k	g
16	P x '1	13.90	c-j	18.25	b-k	a-g
17	P x 10	13.74	d-j	20.38	a-b	a-e
18	P x 127	11.82	l	17.00	g-k	d-k
19	P x R	14.27	a-h	17.45	e-k	c-g
20	P x 12	13.52	e-j	20.17	a-f	a-e
21	P x 17	13.69	d-j	16.38	n-k	e-g
22	21 x 10	15.39	a	20.65	a-c	a-d
23	21 x 127	14.99	a-c	17.55	d-k	c-g
24	21 x R	14.60	a-f	21.33	a-b	a-c
25	21 x 12	14.77	a-d	19.53	a-h	a-g
26	21 x 17	14.44	a-g	19.26	a-h	a-g
27	10 x 127	13.40	g-k	19.75	a-g	a-f
28	10 x R	15.24	a-b	20.40	a-e	a-e
29	10 x 12	12.97	n-1	21.60	a-a	a-b
30	10 x 17	14.40	a-g	19.37	a-n	a-g
31	127 x R	13.47	f-k	17.67	c-k	b-g
32	127 x 12	13.99	c-n	20.60	a-d	a-b
33	127 x 17	12.87	n-1	17.70	c-n	b-g
34	R x 12	13.54	e-j	21.73	a	a
35	R x 17	13.95	c-j	18.87	a-k	a-g
36	12 x 17	11.52	l	20.07	a-f	a-e

D.M.S. 1.16 1.53 D.M.S. 3.06 4.02

CUADRO 40.- Comparación de medidas por D.M.S. para Perímetro de la Mazorca ( $X_3$ ) en mm. y Número de Hileras de la Marzorca ( $X_4$ ). Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

TRATAMIENTO	$X_3$	0.05	0.01	$X_4$	0.05	0.01
01	NL-U-30	143.34	c-h	c-k	12.10	j-n
02	Pilinque	126.17	n-o	m-o	12.60	f-j
03	NL-U-21	141.00	e-j	c-k	12.40	h-d
04	NL-U-10	148-17	a-d	a-d	13.15	a-b
05	NL-U-127	122.00	o	n-o	11.40	o
06	Ranchero	149.67	a-c	a-c	13.43	a-c
07	NL-U-12	144.34	c-f	b-g	11.68	m-o
08	NL-U-17	135.84	j-m	g-1	11.20	m-o
09	30 x P	138.50	f-1	e-1	12.90	c-h
10	30 x 21	146.84	b-e	a-f	13.08	c-f
11	30 x 10	147.34	b-e	a-e	13.03	c-g
12	30 x 127	135.34	j-m	h-1	11.91	b-f
13	30 x R	148.34	a-d	a-d	12.96	c-h
14	30 x 12	140.00	f-j	d-k	12.55	c-g
15	30 x 17	143.67	c-g	b-n	12.80	d-j
16	P x 21	132.84	l-n	k-m	12.90	c-h
17	P x 10	138.00	f-1	f-1	13.20	c-g
18	P x 127	119.50	o	o	12.40	b-e
19	P x R	136.00	n-m	g-1	13.03	a-e
20	P x 12	133.84	k-m	j-m	12.10	f-k
21	P x 17	137.00	g-1	g-1	12.23	b-f
22	21 x 10	154.84	a	a	13.25	h-n
23	21 x 127	135.00	j-m	n-m	12.11	d-d
24	21 x R	144.00	c-f	b-h	12.63	a-d
25	21 x 12	142.67	d-n	c-j	12.96	f-j
26	21 x 17	139.17	f-k	e-k	12.08	d-j
27	10 x 127	136.84	h-m	g-1	12.68	c-h
28	10 x R	15.234	a-b	a-b	13.91	c-g
29	10 x 12	141.00	e-j	c-k	12.51	d-n
30	10 x 17	143.34	c-h	c-n	12.71	c-n
31	127 x R	138.34	f-1	f-1	12.71	c-n
32	127 x 12	138.17	f-1	f-1	12.23	d-n
33	127 x 17	133.00	k-m	k-m	12.03	c-n
34	R x 12	144.17	c-f	b-h	12.40	n-m
35	R x 17	143.00	c-h	c-n	12.60	g-1
36	12 x 17	130.17	m-n	l-m	11.63	f-k

D.M.S. 6.79 8.92 F.M.S. 0.56 0.73

CUADRO 41.- Comparación de Medias por D.M.S. para Altitud de la Planta ( $X_6$ ) en cm. y Perímetro del Tallo ( $X_7$ ) en mm. Dialélico Intervarietal. Marín, N.L. Primavera 1979.

TRATAMIENTO	$X_6$	0.05	0.01	$X_7$	0.05	0.01
01 NL-U-30	166.00	d-1	b-n	65.28	d-j	c
02 Pulinque	151.20	k-m	g-k	61.55	n-k	f-n
03 NL-U-21	184.80	a-d	a-d	64.68	e-j	c
04 NL-U-10	176.35	b-h	a-g	68.25	b-f	b-e
05 NL-U-127	125.33	P	k	61.95	h-k	e
06 Ranchero	185.43	a-d	a-d	70.35	b-c	b-c
07 NL-U-12	182.68	a-f	a-e	67.25	c-g	b-h
08 NL-U-17	163.80	e-n	c	67.21	c-g	b-g
09 30 x P	148.15	l-o	h-k	66.30	c	b-c
10 30 x 21	169.02	a-g	a-f	70.00	b-d	b-c
11 30 x 10	183.35	a-e	a-e	69.71	b-d	b-c
12 30 x 127	148.17	l-o	h-k	66.26	c	b-h
13 30 x R	172.80	b-j	a-h	69.30	b-d	b-c
14 30 x 12	174.00	b-h	a-g	69.80	b-d	b-c
15 30 x 17	179.67	c-k	b	67.28	c-g	b-f
16 P x 21	154.78	-n	f-j	60.70	j-1	g-
17 P x 10	161.10	g-n	d-	66.88	c-h	b-h
18 P x 127	130.22	o-p	d-k	59.50	K	
19 P x R	177.42	b-h	a-g	68.30	b-f	h-e
20 P x 12	153.38	-n	f-j	60.68	j-k	h-
21 P x 17	152.58	j-n	f-j	68.66	b-f	b-d
22 21 x 10	189.27	a-c	a-c	72.36	b	b
23 21 x 127	145.02	m-p	-k	64.20	f-k	c-
24 21 x R	181.63	a-f	a-e	70.16	b-d	b-c
25 21 x 12	186.30	a-c	a-d	67.13	c-g	b-h
26 21 x 17	186.13	b-h	a-g	68.25	b-f	b-e
27 10 x 127	164.60	c-m	c-	68.28	b-f	b-e
28 10 x R	198.78	a	a	79.01	a-	a-
29 10 x 12	172.65	b-	a-h	69.01	b-f	b-d
30 10 x 17	182.10	a-f	a-e	67.70	b-f	b-f
31 127 x R	157.90	h-n	c-	65.81	c-	c-
32 127 x 12	162.88	f-n	c-	64.58	c-j	c-
33 127 x 17	143.82	n-p	-k	62.63	g-k	d-
34 R x 12	183.27	a-e	a-e	68.70	b-f	b-e
35 R x 17	192.27	a-b	a-b	68.36	b-f	b-e
36 12 x 17	173.20	b-	a-h	69.93	b-d	b-c

D.M.S. 20.01 26.75 D.M.S. 4.97 6.52

CUADRO 42.- Comparación de Medias por D.M.S. para Número de Hojas Arriba de la Mazorca ( $X_8$ ) y Número Total de Hojas - - ( $X_9$ ). Dialélico Intervarietal, Marín, N.L. Primavera de 1979.

TRATAMIENTO	$X_8$	0.05	0.01	$X_9$	0.05	0.01
01 NL-U-30	5.43	a-g	a-c	12.01	k-n	h-1
02 Pulinque	5.00	h-j	c-e	11.45	n-o	k-1
03 NL-U-21	5.38	b-h	a-c	12.95	b-h	a-n
04 NL-U-10	5.37	b-h	a-c	13.25	a-e	a-f
05 NL-U-127	4.73	J	e	10.28	P	m
06 Ranchero	5.40	a-g	a-c	12.20	h-n	f-1
07 NL-U-12	5.57	a-g	a-b	12.96	b-h	a-n
08 NL-U-17	5.62	a-f	a-h	13.13	a-f	a-g
09 30 x P	5.28	e-h	a-d	12.35	f-m	e-k
10 30 x 21	5.52	a-g	a-b	12.95	b-h	a-n
11 30 x 10	5.28	e-h	a-d	12.88	b-j	a-n
12 30 x 127	4.85	n-j	d-e	12.06	j-n	g-1
13 30 x R	5.50	a-g	a-c	13.11	b-g	a-h
14 30 x 12	5.42	a-g	a-c	12.81	c-k	b-j
15 30 x 17	5.72	a-c	a-b	13.15	a-f	a-g
16 P x 21	5.22	g-n	b-e	12.58	d-1	c-j
17 P x 10	5.78	a	a	12.91	B-n	a-n
18 P x 127	5.22	g-n	b-e	11.15	n-o	l-m
19 P x R	5.38	b-h	a-c	12.28	g-n	f-k
20 P x 12	5.32	d-h	a-d	12.10	n-n	g-1
21 P x 17	5.40	a-g	a-c	11.88	l-n	n-1
22 21 x 10	5.60	a-g	a-b	13.96	a	a
23 21 x 127	5.00	h-j	c-e	11.71	m-n	j-1
24 21 x R	5.43	a-g	a-c	13.11	b-g	a-h
25 21 x 12	5.32	d-h	a-d	12.81	c-k	b-j
26 21. x 17	5.58	a-g	a-b	13.66	a-b	a-c
27 10 x 127	5.37	b-h	a-c	12.75	c-k	b-j
28 10 x R	5.58	a-g	a-b	13.96	a	a
29 10 x 12	5.70	a-d	a-b	13.40	a-d	a-e
30 10 x 17	5.40	a-g	a-c	12.46	e-m	d-k
31 127 x R	5.23	f-n	b-e	12.18	h-n	f-1
32 127 x 12	5.48	a-g	a-c	12.05	e-m	d-k
33 127 x 17	5.33	c-h	a-d	13.25	k-n	g-1
34 R x 12	5.65	a-e	a-b	13.71	a-e	a-f
35 R x 17	5.62	a-f	a-b	13.50	a-b	a-b
36 12 x 17	5.67	a-e	a-b		a-c	a-d

D.M.S. 0.39 0.51 D.M.S. 0.84 1.11

CUADRO 43.- Comparación de Medias por D.M.S. para Ancho de la Hoja de la Mazorca ( $X_{11}$ ) en mm. y Área Follear de la Hoja de la Mazorca ( $X_{12}$ ) en  $\text{cm}^2$ . Dialélico -- Intervarietal, Marín, N.L.

TRATAMIENTO	$X_{11}$	0.05	0.01	$X_{12}$	0.05	0.01
01	NL-U-30	88.50	d-j	770.69	b-h	b-f
02	Pilinque	81.85	j-l	643.81	j-l	g-n
03	NL-U-21	87.45	f-j	776.66	b-g	b-f
04	NL-U-10	89.50	c-n	764.70	b-n	b-g
05	NL-U-127	79.88	k-m	586.57	k-1	h-n
06	Ranchero	94.47	a-e	841.24	a-c	a-b
07	NL-U-12	90.92	c-n	774.69	b-g	b-f
08	NL-U-17	89.58	c-n	745.76	d-n	b-g
09	30 x P	86.42	g-k	705.57	f-j	c-g
10	30 x 21	92.17	b-h	796.76	b-f	a-e
11	30 x 10	97.68	a-b	856.53	a-b	a-b
12	30 x 127	88.87	c-n	710.67	f-j	c-g
13	30 x R	89.85	c-n	757.03	c-n	b-g
14	30 x 12	93.52	a-f	823.80	a-d	a-c
15	30 x 17	94.35	a-e	803.33	b-e	a-d
16	P x 21	85.58	h-l	674.29	n-1	f-n
17	P x 10	89.33	c-n	736.49	d-n	b-g
18	P x 127	79.15	m	583.17	l	n
19	P x R	91.75	b-h	770.55	b-h	b-f
20	P x 12	87.43	f-j	701.44	g-j	d-h
21	P x 17	94.28	a-e	770.05	b-h	b-f
22	21 x 10	99.43	a	902.80	a	a
23	21 x 127	85.73	h-k	677.23	n-k	e-n
24	21 x R	85.68	h-l	718.06	e-j	c-g
25	21 x 12	90.73	c-n	810.08	b-d	a-d
26	21 x 17	93.43	a-f	794.18	b-f	a-f
27	10 x 127	88.27	e-j	741.64	d-n	b-g
28	10 x R	95.05	a-d	849.64	a-b	a-b
29	10 x 12	88.57	d-n	751.96	c-n	b-g
30	10 x 17	93.02	a-g	840.90	a-c	a-b
31	127 x R	86.90	f-j	700.05	b-j	d-n
32	127 x 2	88.55	d-n	715.98	e-j	c-g
33	127 x 17	84.45	n-1	680.07	h-j	e-n
34	R x 12	88.77	c-n	766.17	b-n	b-f
35	R x 17	92.95	a-g	843.29	a-c	a-b
36	12 x 17	95.24	a-e	803.17	b-e	a-d

D.M.S. 6.69 8.81 D.M.S. 91.94 121.02

