

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 12 GENOTIPOS DE MAIZ  
(*Zea mays* L.) MEJORADOS POR LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA, U.A.N.L.  
ANAHUAC, N. L., PRIMAVERA DE 1980

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA

JOSE LUIS LARA VILLARREAL

040.633

FA10

1981

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1981

T  
SB191  
.M2  
L3  
C.1

040.  
FA10  
1987



1080062036

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

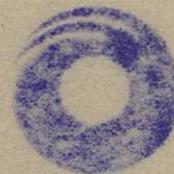


EVALUACION DE 12 GENOTIPOS DE MAIZ  
(Zea mays L.) MEJORADOS POR LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA, U. A. N. L.  
ANAHUAC, N. L., PRIMAVERA DE 1980

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA

**JOSE LUIS LARA VILLARREAL**



MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1981

007099

T  
SB 191  
.M2  
L3

040:633  
FA 10  
1481  
Q 5



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

*F. tesis*



FONDO  
TESIS LICENCIATURA

CON CARINO A MIS PADRES:

SR. TOMAS LARA LOPEZ

SRA. GLORIA VILLARREAL DE LARA

Quienes me enseñaron a sentir la  
verdadera vida; librándome de -  
mis indecisiones, apoyandose en  
el amor, la fé y la esperanza.

A MI ABUELITA:

Sra. Benigna García de V.

A MIS HERMANOS:

Rosa Ma.

Elvia

Tomás

Ma. Teresa

Ricardo

Orelia

Francisco Javier

A MIS SOBRINOS:

Oziel

Eduardo

A MIS FAMILIARES COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Quienes con su sincera amistad e  
innumerables muestras de afecto -  
me brindan la oportunidad de ser.

A MI QUERIDO GRUPO "MODAN"

Por su admirable fraternidad.

Dónde he aprendido tanto de vida.

A MIS MAESTROS Y ASESORES:

ING. LUIS A. MARTINEZ ROEL

ING. ALONSO R. IBARRA RODRIGUEZ

ING. MAURILIO MARTINEZ RODRIGUEZ

Con gratitud por su valiosa orien  
tación y su ejemplo; como buenos  
profesionistas y como personas.

# I N D I C E

	PAGINA
I N T R O D U C C I O N .....	1
L I T E R A T U R A R E V I S A D A .....	3
Mejoramiento .....	3
Métodos de Mejoramiento .....	4
Selección Masal .....	6
Herencia Cuantitativa .....	10
Adaptación .....	11
Variabilidad .....	14
M A T E R I A L E S Y M E T O D O S .....	19
R E S U L T A D O S E X P E R I M E N T A L E S .....	25
D I S C U S I O N .....	37
C O N C L U S I O N E S Y R E C O M E N D A C I O N E S .....	39
R E S U M E N .....	41
B I B L I O G R A F I A .....	43
A P E N D I C E .....	46

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAGINA
1	Correlaciones con rendimiento en grano de experimentos realizados por Bazaldúa (1978), Bocanegra (1980), Cantú (1977), Salinas (1977), Silva (1977).....	18
2	Tratamientos estudiados en el presente experimento. Variedades de la F.A.U.A.N.L. en Anáhuac, N. L. Primavera de 1980 .....	20
3	Temperaturas y Precipitaciones registradas durante el desarrollo del experimento. De la siembra a la cosecha. En Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	23
4	Concentración de medias de todas las variables. Material mejorado por el Programa de la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980 .....	26
5	Análisis de varianza para rendimiento en grano. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Primavera de 1980.....	27
6	Análisis de varianza para rendimiento en mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	27
7	Tabla de correlaciones de las variables consideradas en este experimento. Evaluación del material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980.....	36
I	Análisis de varianza para altura de la planta. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera 1980.....	46
II	Análisis de varianza para altura de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	46
III	Análisis de varianza para No. de hojas totales. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	47

IV	Análisis de varianza para No. de hileras de la mazorca. Material mejorado por la F.A. - U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980 .....	47
V	Análisis de varianza para longitud de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U. - A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980. ....	48
VI	Análisis de varianza para perímetro de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U. - A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980. ....	48
VII	Análisis de varianza para longitud de la hoja de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980.....	49
VIII	Análisis de varianza para ancho de la hoja de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. - Primavera de 1980.....	49
IX	Análisis de varianza para área foliar. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980 .....	50
X	Análisis de varianza para días a floración. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980 .....	50
XI	Análisis de varianza para porcentaje de olate. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. - Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N.L. - Primavera de 1980.	51
XII	Análisis de varianza para porcentaje de plantas jorras. Material mejorado por la F.A. - U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980 .....	51

FIGURA

PAGINA

1	Dimensiones y distribución de tratamientos al azar en las parcelas experimentales. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	22
2	Comparación de medias por Tukey para altura de la planta. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	52
3	Comparación de medias por Tukey para altura de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980..	53
4	Comparación de medias por Tukey para el No. de hojas totales. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	54
5	Comparación de medias por Tukey para No. de hileras de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	55
6	Comparación de medias por Tukey para longitud de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.	56
7	Comparación de medias por Tukey para perímetro de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	57
8	Comparación de medias por Tukey para longitud de la hoja de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	58
9	Comparación de medias por Tukey para ancho de la hoja de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	59

FIGURA		PAGINA
10	Comparación de medias por Tukey para área foliar. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, - N. L. Primavera de 1980 .....	60
11	Comparación de medias por Tukey para porciento de olote. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. - - Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.....	61
12	Comparación de medias por Tukey para porciento de plantas jorras. Material mejorado por la F.A.U.-A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980.....	62

## INTRODUCCION

En México, como en muchos países del mundo (Brasil, Argentina, Rumania, Yugoslavia), el maíz es el cereal más importante; base alimenticia de grandes contingentes humanos, tiene un interés considerable en cuanto a su transformación industrial y es uno de los mejores cereales forrajeros. Enciclopedia Salvat (1976).

El maíz como cultivo está ampliamente distribuido, gracias a sus especiales características de adaptación.

En nuestro país la mayor parte de tierras que se cultivan son de temporal. Es por eso que para el agricultor que siembra el maíz es muy difícil sembrar híbridos comerciales, pues estos requieren riego o buen temporal, así como también mayores cuidados, por lo que es muy costosa su siembra, además de lo incomprensible que es para él la necesidad de comprar semillas para la siembra del ciclo siguiente, cuando puede utilizar la propia.

Por tal motivo, es más recomendable la utilización de variedades de polinización libre que cumplen con las necesidades reales del campesino.

La obtención de variedades mejoradas para nuevas zonas de cultivo ha sido una de las contribuciones más importantes de la mejora genética de plantas.

Otra posibilidad para incrementar la producción se basa en una mejora en las prácticas agrícolas, incluyendo entre éstas un mejor uso de fertilizantes, una rotación de cultivo más efectiva, mejores métodos de trabajar el suelo y una lucha más eficaz contra las malas hierbas, enfermedades y plagas.

Este estudio fué realizado dentro del Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Frijol, y Sorgo de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., y se llevó a cabo en el Campo Experimental del Instituto de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.), ubicado en el Municipio de Anáhuac, Nuevo León.

Los genotipos utilizados en el presente trabajo de evaluación son de polinización libre.

El objetivo de este experimento es evaluar los genotipos mejorados dentro del Programa en la zona de Anáhuac, N. L.

## LITERATURA REVISADA

### Mejoramiento

El mejoramiento de las especies es el arte y la ciencia que nos permite cambiar y mejorar la herencia de las plantas. Poehlman (1974).

Rusell (1968), afirma que uno de los objetivos principales de un fitomejorador es el formar variedades de alto rendimiento que sean relativamente estables en su comportamiento, cuando sean cultivadas bajo varias condiciones ambientales.

Allard (1975), considera que el aumento de la productividad agrícola siempre ha sido el fin principal de la mejora de plantas, como consecuencia de la creciente demanda de alimentos de una población en constante crecimiento dentro de un mundo de superficie limitada.

Los objetivos del mejoramiento de las plantas son:

- 1.- Producir más por unidad de superficie.
- 2.- Mejorar la calidad de los productos (contenido de vitaminas, proteínas, etc.)

La obtención de variedades mejoradas para nuevas zonas de cultivo ha sido una de las contribuciones más importantes de la mejora genética de plantas. Esto se ha podido hacer frecuentemente, ajustando el ciclo de la variedad a las variaciones del clima durante la vida de la planta en la nueva zo-

na de cultivo.

Otra contribución que ha hecho la mejora genética de plantas ha sido la mejora por ciertos caracteres agronómicos. Pero seguramente la obtención de variedades resistentes a enfermedades e insectos ha sido una de las contribuciones más importantes y ciertamente la mejor conocida.

Lacadena (1970) comenta sobre ello, normalmente suele hablarse de los fines de la mejora en plural. Se habla del fin de obtener mayor rendimiento o del fin de lograr la resistencia a las enfermedades o de superar la calidad, etc. , pero realmente podemos considerar que estos son aspectos parciales de un fin único: "obtener los mejores genotipos para un determinado medio y según el aprovechamiento para el cual se van a destinar de acuerdo con las necesidades del hombre".

#### Métodos de Mejoramiento

Allard (1975) y Poehlman (1974), consideran que los principales métodos por medio de los cuales se crean nuevas variedades en las especies de polinización cruzada son:

##### 1.- Introducción:

La adquisición de variedades superiores importadas de otras zonas cumple la misma finalidad que la obtención de variedades superiores. Se puede utilizar también como fuente de genes favorables.

## 2.- Selección:

Se basa en la selección fenotípica, o sea, en la aparición de la planta y en los caracteres particulares que pueden identificarse.

## 3.- Creación de Variedades Sintéticas:

Pueden variar desde mezclas de semillas cosechadas de -- unas cuantas plantas seleccionadas cuidadosamente, a una mezcla de semillas de varias líneas diferentes entre sí, de líneas autofecundadas o de clones.

## 4.- Hibridación:

El cruzamiento entre individuos de constitución hereditaria desigual, que producen por consiguiente una progenie  $F_1$  - heterocigótica para los genes en que difieren los progenitores.

Otros tipos de metodología para el mejoramiento de plantas según Allard (1975):

### 1.- Mutaciones:

Se considera como cualquier cambio instantáneo heredable, pudiendo ser un cambio químico específico en un gen, mutación puntual, o bien el resultado de un cambio en el número o la estructura de los cromosomas.

### 2.- Poliploidía:

Condición en la que los individuos tienen más de dos juegos de cromosomas o genomas en sus células somáticas. Poehl-

man (1974).

Los procedimientos de selección en especies de polinización cruzada más comúnmente utilizados según Allard (1975) y Poehlman (1974), son:

- 1.- Selección Masal.
- 2.- Selección de Progenies.
- 3.- Mejoramiento de Líneas.
- 4.- Selección Recurrente.

#### Selección Masal

El método de selección masal es indudablemente el más -- viejo de los sistemas de mejoramiento genético. Dicho método en su forma más sencilla, fué el primero en ser utilizado en la mejora de plantas alógamas, entre las cuales se encuentra el maíz, según Alvarado mencionado por Ibarra (1976).

En la selección masal se escogen plantas individuales, - se cosecha y se junta toda la semilla, sin pruebas de la de- - scendencia, para producir la siguiente generación. Puesto - que la selección se basa en el genitor femenino solo y no se controla la polinización, la selección masal es una forma de apareamiento al azar con selección. El fin de la selección - masal es el aumento de la producción de genotipos superiores en la población, Allard (1975).

Allard (1975) dice que la eficiencia con la que esto se

lleva a cabo en un sistema de apareamiento al azar con selección, depende principalmente del número de genes y de la heredabilidad.

Allard (1975) y Poehlman (1974), aseguran que la selección masal ha sido efectiva para aumentar la frecuencias génicas en caracteres que se pueden ver o medir fácilmente. Tales como tipo de Planta, Precocidad, la Composición Química y las Características del Grano.

Allard (1975) afirma que por otra parte no ha sido efectiva en la modificación de caracteres, tales como el rendimiento, que están controlados por muchos genes y que no se pueden juzgar de una forma precisa tomando como base el aspecto de plantas individuales.

La ineffectividad de la selección masal para aumentar el rendimiento de variedades adaptadas según Allard (1975) y Poehlman (1974), resulta de tres causas principales:

1.- Ineptitud para identificar genotipos superiores por el aspecto fenotípico de plantas individuales.

2.- Polinización no controlada, de tal forma que las plantas seleccionadas pueden ser polinizadas tanto por un polen superior como por un inferior.

3.- Selección rígida que lleva a la reducción del tamaño de la población, lo que produce a su vez una depresión debida

a la consanguinidad.

El reconocimiento de éstas deficiencias ha impulsado el desarrollo de algunas modificaciones de los procedimientos de selección que tienden a salvar las limitaciones de la selección masal. La selección de la descendencia y la mejora en líneas son procedimientos que pueden ser eficaces para salvar la primera o la tercera de las dificultades descritas anteriormente. Con la selección recurrente se consigue evitar las tres deficiencias, Allard (1975).

De lo antes expuesto se puede concluir que la base de la selección masal, como se práctica actualmente, consiste en eliminar la componente ambiental del modelo:

$$F = G + E + GE$$

En dónde: F = efecto fenotípico medido en cada planta en competencia.

G = efecto genotípico de cada una de las plantas componentes de la variedad correspondiente.

E = efecto micro-ambiental en cada planta de la variedad.

GE = efecto de interacción genético ambiental de cada planta con el medio microambiental en que se desarrolla.

Probablemente también se elimine la componente de inter-

acción GE, aunque sobre esto no hay evidencia. Si se elimina la componente E, entonces los valores fenotípicos corresponden a los genotípicos, es decir:

$$F = G$$

Para lograr esto, Gardener (1961), Brauer (1973), De la Loma (1973), Angeles (1961), Méndez (1971), propusieron algunas metodologías (Selección Masal Actual).

Poehlman (1974), asegura que la ventaja principal del método de selección en masa es su simplicidad y la facilidad con que puede llevarse a cabo.

Brauer (1973), afirma que el efecto que se persigue por la selección repetida, es la de desviar la composición genética de la población en la dirección deseada.

Allard (1975), estima que la población base sobre la cual se va seleccionar puede ser muy diversa: una variedad, una raza, mezcla de variedades o de razas, un sintético; o sea una población lo suficientemente heterocigótica.

Allard (1975) indica algunos atributos que presenta la selección, que nos permite entender los principios de la mejora:

1) La selección sólo puede actuar sobre diferencias heredables.

2) La selección no puede crear variabilidad, sino que -- actúa sobre la ya existente.

Según Brauer (1973), para que la selección sea efectiva, se necesita contar con variación hereditaria; ésa variación hereditaria debe afectar los caracteres que le interesan al hombre.

### Herencia Cuantitativa

Allard (1975) y Brauer (1973), consideran que la herencia cuantitativa está determinada por más de un par de factores y generalmente, por muchos pares.

Allard (1975), afirma que los caracteres cuantitativos presentan una variación continua, los cuales suelen estar regulados por sistemas poligénicos y están muy sujetas a las influencias ambientales.

De la Loma (1973), estima que los caracteres cuantitativos están lejos, en general, de ser caracteres simples, y su expresión es la resultante de un número más o menos grande de caracteres más sencillos, tanto morfológicos como fisiológicos. Aún cuando cada uno de éstos quedara determinado por un solo par alelomórfico, todos los pares determinantes de las modalidades de estos caracteres influirán simultáneamente en la manifestación externa y conjunta del carácter cuantitativo.

Algunas características de naturaleza cuantitativa, ta--

les como la capacidad de rendimiento, dependen de tantos procesos vitales dentro de la planta y de la reacción de dichos procesos con el medio ambiente, que su herencia es mucho más compleja.

Algunos de los genes que influyen en la capacidad de rendimiento pueden tener mayores efectos que otros. Los genes también pueden ser diferentes en su grado de dominancia. Pero hay una cosa que siempre es cierta: en la capacidad de rendimiento influye siempre el efecto acumulativo de todos los genes.

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

- 1.- Interevención exclusiva del medio.
- 2.- Posesión de un cierto número de factores genéticos convenientes, Elliot (1965).

### Adaptación

Wilsie (1966), indica que las adaptaciones se producen por la acción selectiva del medio sobre las variaciones genéticas útiles.

Una especie o variedad está adaptada, de acuerdo con Poehlman (1974), cuando posee caracteres particulares que le permitan sobrevivir en el medio ambiente que le rodea.

Poehlman (1974) y Wallace (1967), aseguran que la adaptación, en la medida que envuelve la alteración de un carácter de cierta especie, es una parte de evolución.

Y estas alteraciones adaptativas son cambios evolutivos.

Según Dansereau, citado por Wilsie (1966), la adaptación implica en la planta una capacidad para hacer frente a las -- condiciones del medio natural para utilizar sus recursos a -- fin de mantener una posición ecológica.

Una adaptación puede ser definida como cualquier carácter de un organismo que tiene "valor de supervivencia" bajo -- las condiciones que existen en su habitat. Un tal carácter, o caracteres, pueden permitirle a la planta hacer un uso más completo de los nutrientes, agua, temperatura o luz disponible; o protegerla contra los factores adversos, como temperaturas extremas, insectos dañinos y enfermedades, Daubenmire -- mencionado por Wilsie (1966).

Wilsie (1966), afirma, que las plantas pueden manifestar adaptaciones fisiológicas que le confieren resistencia a los parásitos, mayor capacidad para competir por los nutrientes o para resistir la desecación y también adaptaciones morfológicas, por ejemplo: hábito de crecimiento, robustez del tallo, simetría radial, o producción de rizomas.

Brauer (1973), considera que las funciones vitales de --

una planta están determinadas por los factores ecológicos y por la herencia que actúan siempre en conjunto. Esto es, hay un fenotipo fisiológico, de modo que toda la fisiología de una planta tiene relación con su herencia. No obstante hay algunas reacciones fisiológicas que son particularmente importantes, porque van íntimamente ligadas a factores que caracterizan al ambiente. Tales reacciones fisiológicas son, por ello, determinantes de la capacidad de adaptación de una especie o de una variedad en particular, o bien, limitan la posibilidad de floración y por consiguiente, de cruzamiento y de la reproducción de las plantas en general.

Brauer (1973), indica que en base a las características geográficas, tan variables de nuestro país; las variedades de polinización libre de maíz tienen grandes ventajas sobre los híbridos, en cuanto a adaptación se refiere. Y tomando en cuenta el trabajo y tiempo que toma la formación de un híbrido y el poco rango de adaptación que éste tiene, se concluye que las variedades de polinización libre (mejoradas) son una mejor alternativa, a tener que desarrollar un número tan grande de híbridos con adaptación a cada uno de los innumerales microclimas del país.

El grado de cambio de una especie o variedad, al colocarse en un medio ambiente diferente dependerá de su forma de polinización, del ciclo de vida y de la variabilidad genética que tenga. En las plantas alógamas este cambio será más rápido

ya que la recombinación permite la formación de nuevos genotipos de mayor adaptación al medio ambiente. Las variedades -- del ciclo anual tienen una recombinación más frecuente, la -- que aumenta la posibilidad que aparezcan genotipos favorables. Brauer (1973).

La variabilidad genética presente en una variedad o especie, permite que, al haber tantos genotipos diferentes, algunos de ellos puedan sobrevivir en las nuevas condiciones, -- Poehlman (1974).

Poehlman (1974) y Allard (1975), estiman que cuando se menciona que una variedad está aclimatada lo que ocurre es -- que la frecuencia de genotipos adaptados al nuevo ambiente, -- aumenta con respecto a la frecuencia que tenían en la población original.

### Variabilidad

La variabilidad según Poehlman (1974), es una propiedad de todos los seres vivos. La variabilidad dentro de la especie de una planta cultivada puede ser de dos clases:

1.- Variaciones debidas a la herencia; es decir las que se presentan por tener genotipos diferentes. Se puede observar cuando se cultiva bajo condiciones similares, distintas variedades o especies; y se originan por:

a) Recombinación de genes después de una hibridación.

b) Mutaciones.

c) Poliploidía.

2.- Variaciones debidas al medio ambiente, se pueden descubrir cultivando plantas con características hereditarias similares bajo diferentes condiciones.

Allard (1975), estima, que los genes no pueden hacer que se desarrolle un carácter si no tienen el medio ambiente adecuado, y al contrario, ninguna manipulación del medio hará -- que se desarrolle una cierta característica si no están presentes los genes necesarios. A pesar de esto, debemos reconocer que la variabilidad observada en algunos caracteres es debida principalmente a diferencias en los genes que llevan los individuos, y que la observada en otros se debe sobre todo a diferencias en los medios a los que han sido expuestos los individuos.

Adicionalmente hay varios trabajos que demuestran que -- los cruzamientos entre diferentes razas de maíz, los que significa entre variedades sumamente divergentes, son las que -- pueden permitir la obtención de materiales completamente nuevos, que incluyen combinaciones muy diferentes a las ya conocidas, que pueden constituir la base para la formación de variedades sintéticas o de híbridos de gran vigor y productividad (Bucio, 1954; Barrientos, 1962; Molina, 1965; Tapia, - - 1966), citados por Brauer (1973).

Poehlman (1974) comenta que, una variedad sintética de maíz es el resultado de la multiplicación bajo condiciones de polinización libre de un híbrido múltiple.

Se han señalado dos ventajas de los sintéticos:

1.- Una variedad sintética sería preferible al híbrido en zonas de ingresos bajos para eliminar la necesidad de que el agricultor compre nueva semilla híbrida  $F_1$  cada año.

2.- La mayor variabilidad de un sintético podría permitir mayor adaptación que un híbrido a las condiciones variables de crecimiento a lo largo del límite más alejado de la faja del maíz.

" En general, con la humedad y la madurez debidas, una variedad tardía rendirá más que una variedad precoz. Por lo tanto se recomiendan las variedades tardías donde sea posible el riego o esté bien distribuida la lluvia, pero para siembras de temporal, en donde la lluvia esté mal repetida, las variedades precoces, generalmente, darán mucho menor rendimiento ". Anónimo mencionado por Montemayor (1972).

Aldrich (1974), concluye que se debe preferir aquella variedad que produzca bien bajo diferentes condiciones que otra que produzca mucho un año, pero al siguiente baje su producción aunque el promedio de varios años sea el mismo para los dos.

### Experimentos Similares

En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos de los análisis de correlación realizados por Bazaldúa (1978), Bocanegra (1980), Cantú (1977), Salinas (1977), Silva (1977); en los cuales se puede observar que los principales componentes del rendimiento que presentan una correlación altamente significativa con rendimiento de grano son: altura de planta, peso de olote, número de hojas totales, largo de la mazorca, perímetro de la mazorca, número de hileras de la mazorca, y número de hojas arriba de la mazorca.

CUADRO 1.- Correlaciones con rendimiento en grano de experimentos similares realizados por: Bazaldúa (1978), Bocanegra (1980), Cantú (1977), Salinas (1977) y Silva (1977).

Variable	Bazaldúa (1978)	Bocanegra (1980)	Cantú (1977)	Salinas (1977)	Silva (1977)
Peso de grano					
Altura de planta	**	**	**	**	**
Altura de la mazorca			**	**	
Largo de la hoja			**	**	**
Ancho de la hoja			**	**	**
Diámetro del tallo				**	**
Peso de mazorca	**	**			**
Peso de olote	**	**	**	**	**
Número de hojas arriba de la Maz.		**	**	**	**
Número de hojas totales	**	**	**	**	**
Largo de la mazorca	**	**	**	**	**
Perímetro de la mazorca	**	**	**	**	**
Número de hileras de la mazorca	**	**	**	**	**
Perímetro del tallo	**	**	**	**	**

\*\* Altamente significativa.

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de evaluación, se efectuó en el ciclo de Primavera de 1980, en el Campo Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.).

Dicho Campo se encuentra ubicado en Anáhuac, N. L., cuyas coordenadas geográficas son 37°30' latitud norte y 100° 44' longitud oeste de Greenwich, con una altura sobre el nivel del mar de 187.6 m.

### Materiales

Se utilizaron los materiales que comunmente son requeridos para la preparación de terreno, siembra, riego, toma de datos y cosecha.

Para este estudio se utilizaron 12 variedades mejoradas, clasificadas como precoces e intermedias de acuerdo con la duración de un ciclo agrícola; material formado en la Facultad de Agronomía, los cuales son enumerados en el Cuadro 2.

A este material se le había aplicado los métodos de selección que a continuación describimos:

A la variedad NL-U-10 (2 ciclos de Selecc. Masal y 1 de familiar), a NL-U-12 (2 ciclos de Selecc. Masal y 1 de Familiar), a NL-U-17 (2 de Selecc. Masal y 1 de Familiar), a NL-U-21 (2 de Selecc. Masal y 1 de Familiar), a NL-U-30

CUADRO 2.- Tratamientos estudiados en el presente experimento. Variedades de la F.A.U.A.N.L. en Anáhuac, N. L. -- Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	VARIEDAD	ORIGEN
1	NL-U-10	Pesquería, N. L.
2	NL-U-12	San Nicolás, N. L.
3	NL-U-17	Gral. Terán, N. L.
4	NL-U-21	El Carmén, N. L.
5	NL-U-30	San Carlos, Tamps.
6	NL-U-127	Los Ramones, N. L.
7	Compuesto Blanco	Zona Baja, N. L.
8	Compuesto Precoz	Zona Baja, N. L.
9	Ranchero	Gral. Escobedo, N.L.
10	Pilinque	Gral. Terán, N. L.
11	Sintético I	Com. $F_1$ Líneas $A_4$
12	Sintético II	Com. $F_1$ Líneas $A_4$

(2 de Selecc. Masal y 1 de Familiar), a NL-U-127 (3 de Selección Masal y 1 de Familiar), a las variedades de Compuesto Precoz y Compuesto Blanco, producto de la recombinación de 10 variedades; colectas de material criollo sobresaliente de la Zona de Baja de N. L. (1 ciclo de Selecc. Masal y 1 de Familiar), a Pilinque (2 de Selecc. Masal y 1 de Familiar), y a las variedades Sintético I y Sintético II (son recombinaciones de híbridos  $F_1$  obtenidos de cruza simples de líneas  $A_4$ ).

#### Métodos

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al --

azar con 4 repeticiones y 12 tratamientos dando un total de 48 parcelas, cada parcela constó de 2 surcos de 5 metros de largo espaciados a 90 cms. y una distancia entre plantas de 20 cms., dando una población de 55,555 plantas por hectárea.

Los tratamientos fueron identificados con los nombres de variedades; las dimensiones y la distribución de las parcelas después del sorteo se pueden observar en el Figura 1.

La siembra se realizó en seco, a mano y por el método de mateado, depositando 2 semillas por punto. Dejando solamente una, después del aclareo cuando las plantas tenían 20 cms. de altura.

Para el control de plagas se efectuó una aplicación de insecticida con Sevín granulado al 5% para el control del gusano cogollero (Spodoptera Frugiperda).

El control de malezas se efectuó en forma manual.

Se aplicaron dos riegos, uno de asiento, después de haberse sembrado y un segundo de auxilio. Se registró la presencia de precipitaciones, mostradas en el Cuadro 3.

Los datos que se tomaron durante el desarrollo del cultivo a 10 plantas con competencia completa fueron las siguientes: Altura de la Planta, Altura de la Mazorca, Número de hojas totales, Largo y Ancho de la hoja de la Mazorca.

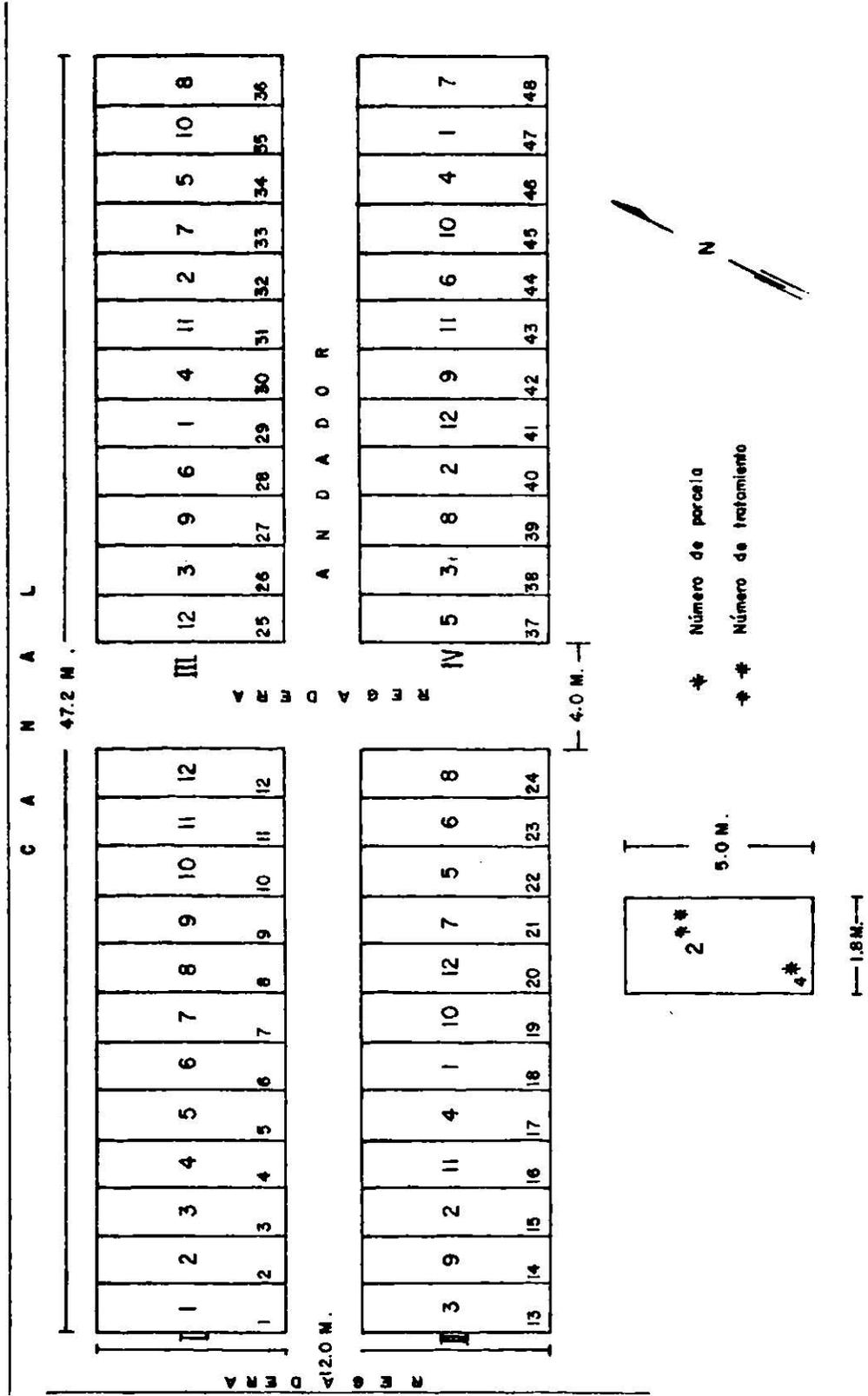


FIGURA 1.- Dimensiones y distribución de tratamientos al azar en las parcelas experimentales. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

CUADRO 3.- Temperaturas y Precipitaciones registradas durante el desarrollo del experimento. De la siembra a la cosecha. En Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

	TEMPERATURA °C			PRECIPITACIONES (mm)		EVAPORACION (mm)	
	MIN.	MAX.	MED.	MED. EN EL MES	TOT. EN EL MES	MEDIA	TOTAL
Febrero	3.5	36	14.3	0.8	22.0	3.24	93.95
Marzo	3.0	35.5	19.2	-	0.0	4.95	153.35
Abril	2.0	39.0	22.7	0.1	3.0	7.02	210.45
Mayo	18.0	41.0	28.0	1.9	59.5	7.36	228.15
Junio	21.0	43.0	30.8	0.3	10.0	10.63	318.90

Se consideró Día a Floración, cuando el 50% del total de la población de una parcela se encontraba en antesis.

Al finalizar el ciclo, se cosecharon a mano 10 plantas - con competencia completa y se le tomaron los siguientes datos: Longitud y Perímetro de la Mazorca, Número de hileras de la - Mazorca, Rendimiento en Mazorca, en Grano y Porcentaje de Olo - te.

Los rendimientos se ajustaron al 12% de humedad, por último se ajustaron los rendimientos por fallas de germinación o eliminación de plantas, por el método de "IOWA", que consiste en aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Peso corregido} = \text{Peso al cosechar} \times \frac{H - 0.3 M}{H - M}$$

En dónde:     H = No. de plantas por parcela (Teóricas)  
                  M = No. de fallas en la parcela.  
                  0.3 = Fac. de corrección.

Al número de plantas jorras y peso de olote se le aplicó la transformación a arcoseno (Bliss) para efectuar el análisis de varianza.

Se hizo el análisis de varianza para cada una de las características evaluadas y se compararon las medias de tratamientos (Tukey). A fin de conocer la asociación entre las variables evaluadas se efectuó el análisis de correlación, además se hizo el análisis de regresión para conocer variables que explican mejor el rendimiento.

## RESULTADOS EXPERIMENTALES

En base a los análisis de varianza efectuados a cada una de las variables consideradas, presentamos los resultados observados y se comparan las medias de los tratamientos.

En el Cuadro 4 se presenta la concentración de medias de todos los caracteres evaluados para cada uno de los tratamientos.

### Peso en Grano

El análisis de varianza (Cuadro 5) para rendimiento en grano, muestra que no hay diferencia significativa entre los efectos de los tratamientos. Los máximos rendimientos correspondieron a las variedades: Compuesto Precoz, NL-U-127 y Compuesto Blanco con 3,015.07, 2,684.39 y 2,538.81 Kg/ha. respectivamente, los más bajos correspondieron a NL-U-12 y Sintético I con 1,925.14 y 2,151.57 Kg/ha., se observa en el Cuadro 4.

### Peso en Mazorca

El Cuadro 6 en el cual se presenta el análisis estadístico para rendimiento en mazorca, muestra que no hay diferencia significativa entre los tratamientos. Los máximos rendimientos (Cuadro 4) correspondieron a las variedades Compuesto Precoz, NL-U-127 y Piliñque con 3,441.62 y 3,220.09 y 3,156.09 Kg/ha. respectivamente, los más bajos correspondieron a NL-U-12 con 2,413.17 y Sintético II con 2,667.83 Kg/ha.

CUADRO 4 - CONCENTRACION DE MEDIAS DE TODAS LAS VARIABLES, MATERIAL MEJORADO POR EL PROGRAMA DE LA F.A.U.A.N.L. ANAHUAC, N.L. PRIMAVERA 80

Variedades	Peso en grano	Peso en Mazorca	% del Ojote	Días a Floración	Altura de la Planta	Altura de la Mazorca	# de Hojas Totales	Longitud de la Hoja Mez.		Ancho de la Hoja Mez.	Longitud de la Mazorca	Perímetro de la Mazorca	# de Hileras Mazorca	% de Plantas Jorras
								Hoja Mez.	Mazorca					
N.L. U. - 10	2395.11	2036.08	25.40	60.25	1.956	1.191	14.60	90.2	79.8	18.6	19.78	12.26	26.86	
N.L. U. - 12	1925.14	2413.17	26.63	61.00	1.974	1.161	14.02	89.8	79.1	16.0	18.19	12.10	30.05	
N.L. U. - 17	2395.84	2812.19	29.59	60.26	1.861	1.126	14.25	90.3	76.1	16.1	13.54	12.02	26.42	
N.L. U. - 21	2489.01	2073.97	23.76	60.75	1.985	1.255	14.62	90.8	76.1	16.0	19.66	12.46	34.25	
N.L. U. - 30	2466.04	2683.60	24.60	60.60	1.878	1.189	13.77	89.1	73.7	14.9	19.41	12.62	29.84	
N.L. U. - 127	2684.39	3220.09	29.67	59.26	1.407	0.947	12.17	79.3	73.1	14.1	12.07	12.87	19.82	
Compuesto Blanco	2539.81	3016.80	23.44	61.00	1.923	1.161	14.35	91.1	73.0	14.7	18.94	12.00	30.35	
Compuesto Precoz	3016.07	3441.82	20.66	59.50	1.824	1.066	13.82	79.3	69.4	16.0	12.85	11.80	24.19	
Ranchero	2245.26	2791.86	26.19	61.00	2.056	1.284	19.97	88.1	74.6	14.3	16.30	12.90	32.77	
Pfíngue	2634.92	3166.09	26.26	58.76	1.686	1.074	12.90	78.8	67.9	14.6	12.90	12.76	26.90	
Sintético - 1	2161.67	2676.70	26.23	60.26	1.966	1.145	14.02	79.3	71.1	16.9	12.46	12.07	34.02	
Sintético - 2	2245.31	2667.83	23.60	59.26	1.960	1.263	14.00	84.6	74.1	16.6	16.69	12.40	32.12	

CUADRO 5.- Análisis de varianza para rendimientos en grano. Material -- mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. - - Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	1545090.338	515030.113	2.179	2.89	4.44
Tratamientos	11	3968743.287	360794.844	1.526 N.S.	2.09	2.84
Error	33	7801327.324	236403.858			
Total	47	13315160.949	283301.297			

N. S. = No Significativo

C. V. = 18.47 %

CUADRO 6.- Análisis de varianza para rendimientos en mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. - - Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	2471519.233	823839.744	2.445	2.89	4.44
Tratamientos	11	3983426.089	362129.644	1.075 N.S.	2.09	2.84
Error	33	11117855.579	336904.715			
Total	47	17572800.901	373889.381			

N. S. = No Significativo

C. V. = 18.26 %

### Características Agronómicas

Las características agronómicas que se tomaron en cuenta a fin de complementar y explicar los resultados fueron: Altura de la Planta, Altura de la Mazorca, Número de Hojas Totales, Longitud y Ancho de la Hoja de la Mazorca, Número de Hileras de la Mazorca, Longitud y Perímetro de la Mazorca, Días a Floración, Porciento de Olote y Porciento de Plantas Jorras. Cuyos promedios (Cuadro 4), análisis de varianza y comparación de medias (se pueden observar en el Apéndice, cuadros -- numerados del I al XII).

#### Altura de la Planta

El análisis de varianza para este caracter (Cuadro I - - Apéndice), nos indica que las diferencias entre tratamientos fueron altamente significativas con un coeficiente de variación de 3.66%.

La prueba de medias (Figura 2 Apéndice), de ésta característica nos indica que los primeros 7 tratamientos son estadísticamente iguales, con una probabilidad de 0.05 y con una probabilidad de 0.01 fueron iguales los primeros 9 tratamientos.

Con respecto a esta característica le correspondió el mayor promedio a la variedad Ranchero con 205.6 cm. y el menor a NL-U-127 con 149.7 cm.

### Altura de la Mazorca

Según el análisis de varianza (Cuadro II Apéndice) para esta variable, existe una diferencia altamente significativa entre los efectos de los tratamientos, con un coeficiente de variación de 5.97%.

Al efectuar la prueba de Tukey se encontraron estadísticamente iguales los primeros 9 tratamientos con un nivel de significancia de 0.05 y con un nivel de 0.01, fueron iguales los primeros 10 tratamientos (Figura 3 Apéndice).

El máximo promedio correspondió a la variedad Ranchero con 128.4 y el menor a la variedad NL-U-127 con 94.7 cm.

### Número de Hojas Totales

El análisis de varianza (Cuadro III Apéndice) para el Número de hojas totales, muestra una diferencia altamente significativa entre tratamientos, con un coeficiente de variación de 3.78%

La prueba de Tukey, nos reporta como iguales los primeros 10 tratamientos; con una probabilidad de error de 0.05 y de 0.01 (Figura 4 Apéndice).

El promedio máximo correspondió a las variedades NL-U-21 y NL-U-10 con 14.6 y el menor a la variedad NL-U-127 con 12.2 hojas.

### Número de Hileras de la Mazorca

Con respecto a esta variable el análisis estadístico - - (Cuadro IV Apéndice) presenta una diferencia altamente significativa entre los efectos de los tratamientos y un coeficiente de variación de 3.11%.

La prueba de medias (Figura 5 Apéndice) para esta característica indica que únicamente la variedad Ranchero mostró - diferencia significativa al 0.05 con la variedad Compuesto -- Precoz con 12.9 y 11.8 hileras respectivamente

### Longitud de la Mazorca

Para esta variable el análisis estadístico (Cuadro V - - Apéndice) indica que las diferencias entre tratamientos fueron altamente significativas con un coeficiente de variación de - 2.80%.

La prueba de Tukey a los primeros 4 tratamientos los reporta como similares, con una probabilidad de error de 0.05 y de 0.01 (Figura 6 Apéndice).

En la concentración de datos para ésta variable se puede observar que la variedad de más alto promedio fue NL-U-10 con media por planta de 16.6 cm. y la variedad de promedio más bajo correspondió a NL-U-127 con una media de 14.1 cm.

### Perímetro de la Mazorca

El análisis de varianza (Cuadro VI Apéndice) para esta variable, muestra diferencia altamente significativa entre tratamientos y un coeficiente de variación de 3.84%. La prueba de medias (Figura 7 Apéndice), establece que los primeros 9 tratamientos son iguales estadísticamente al 0.05 y al 0.01 son iguales los primeros 11 tratamientos.

El promedio más alto para perímetro de la mazorca lo presenta la variedad NL-U-10 con una media por planta de 13.78 cm. y el menor a la variedad NL-U-127 con 12.07 cm.

### Longitud de la Hoja de la Mazorca

Con respecto a esta variable el análisis estadístico (Cuadro VII Apéndice) muestra una diferencia altamente significativa entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 2.25%.

La prueba de Tukey a los primeros 7 tratamientos los reporta como similares con una probabilidad de error de 0.05 y de 0.01 (Figura 8 Apéndice).

La variedad Compuesto Blanco fue la de media más alta con 91.1 cm. y la media más baja correspondió a la variedad NL-U-127 con 73.3 cm.

### Ancho de la Hoja

El análisis estadístico (Cuadro VIII Apéndice), para esta variable, presenta diferencias altamente significativas entre los efectos de los tratamientos y un coeficiente de variación de 4.93%.

Al efectuarse la prueba de Tukey se encontró estadísticamente iguales los primeros 10 tratamientos con una probabilidad de 0.01 fueron iguales los primeros 11 tratamientos. (Figura 9 Apéndice).

El máximo promedio correspondió a la variedad NL-U-10 con 79.8 cm. y el menor a la variedad Pilingue con 67.9 cm.

### Area Folear

El análisis de varianza para esta variable (Cuadro IX Apéndice), indica que las diferencias entre tratamientos fueron altamente significativas con un coeficiente de variación de 4.83. Con base en la prueba de Tukey se observó que los primeros 7 tratamientos son iguales estadísticamente a los niveles de 0.05 y 0.01 (Figura 10 Apéndice).

Los promedios más altos correspondieron a la variedad NL-U-10, NL-U-21 y NL-U-17 con 539.42, 518.80 y 515.83 cm<sup>2</sup> respectivamente. Y los promedios más bajos lo obtuvieron las variedades de Pilingue con 401.70 y NL-U-127 con 402.28 cm<sup>2</sup>.

### Días a Floración

Para esta variable el análisis de varianza (Cuadro X - - Apéndice) presentó un coeficiente de variación de 2.05% y nos indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos bajo los niveles de significancia de 0.05 y 0.01.

### Porcentaje de Olote

El análisis de varianza (Cuadro XI Apéndice), para esta variable muestra una diferencia altamente significativa entre tratamientos con un coeficiente de variación de 5.13%.

Al efectuar la prueba de Tukey encontramos que los primeros 10 tratamientos son similares estadísticamente con un nivel de 0.05 y a un nivel de 0.01 fueron iguales los primeros 11 tratamientos (Figura 11 Apéndice).

La variedad NL-U-12 con una media por planta de 26.63% - obtuvo el promedio más alto y los más bajos correspondieron a Compuesto Precoz con 20.58, Compuesto Blanco con 23.44 y - - NL-U-17 con 23.59%.

### Porcentaje de Plantas Jorras

Para esta variable el análisis de varianza (Cuadro XII - - Apéndice), presenta un coeficiente de variación de 28.55%; y nos muestra que no hay diferencia significativa entre los - - efectos de los tratamientos a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01.

## Correlaciones

Se observó que las máximas medias fueron para NL-U-21, Sintético I y Ranchero con 32.25, 34.02, 32.77% respectivamente. Y las menores correspondieron a NL-U-127, Compuesto Precoz y NL-U-17 con 19.82, 24.13 y 25.42% respectivamente (Figura 12 Apéndice).

## Regresión

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

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_{11}X_{11} + \beta_5X_5 + \beta_9X_9$$

$$Y_1 = 3986 - 25.35 X_{11} - 288.65 X_5 + 297.36 X_9$$

$$Y_2 = \beta_0 + \beta_{11}X_{11} + \beta_1X_1$$

$$Y_2 = 5407 - 22.71 X_{11} - 87.21 X_1$$

La cual explica que el rendimiento en mazorca está en función de las variables: por ciento de plantas jorras ( $X_{11}$ ), número de hojas totales ( $X_5$ ); negativamente, y perímetro de la mazorca en forma positiva ( $X_9$ ).

El rendimiento en grano depende de las variables: por ciento de plantas jorras ( $X_{11}$ ) y del por ciento de olote ( $X_1$ ) en forma negativa.

## Correlaciones

Se efectuaron análisis de correlación simple con el objeto de conocer el grado de asociación que pudiera existir entre todas las variables, encontrándose que el rendimiento está correlacionado en forma negativa con Altura de la Mazorca, Número de Hojas Totales y altamente correlacionado (negativamente) con Porciento de Olote y Porciento de Plantas Jorras.

El rendimiento en mazorca presentó correlación (negativa) con número de hojas totales y con porciento de plantas jorras.

Entre las variables independientes que presentaron coeficientes altos de correlación (0.6 ó mayores), ver Cuadro 7; se encuentran las siguientes: altura de planta; con altura de la mazorca, con número de hojas totales y con longitud de la hoja de la mazorca; número de hojas totales con; con longitud de la hoja de la mazorca y con área foliar; longitud de la hoja de la mazorca con perímetro de la mazorca y perímetro de la mazorca con área foliar.

CUADRO 7 .- TABLA DE CORRELACIONES DE LAS VARIABLES CONSIDERADAS EN ESTE EXPERIMENTO. EVALUACION DEL MATERIAL MEJORADO POR LA F.A.U.A.N.L. ANAHUAC, N. L. PRIMAVERA DE 1980

	Peso de Mazorca	Peso de Grano	% de Orote	Días a Floración	Altura de la Planta	Altura de la Mazorca	# de Hojas Totales	Longitud Hoja de Mazorca	Ancho de la Hoja Mazorca	Longitud de la Mazorca	Perímetro de la Mazorca	# de Hileras Mazroca	% de Plantas Jorras
Peso de Grano	.9855 **												
% de Orote	-.2328	-.3927 **											
Días a Floración	-.1625	-.1515	.0161										
Altura de la Plan.	-.2650	-.2774	.1961	.3535 *									
Altura de Mazorca	-.2662	-.2932 *	.2322	.3112 *	.7713 **								
# de Hojas Totales	-.3235 *	-.3108 *	.0605	.2734	.6860 **	.5431 **							
Lon.: Hoja Mzca.	-.2374	-.2515	.1751	.4620 **	.6667 **	.5910 **	.6718 **						
Ancho de la Hoja	-.0087	-.0355	.1303	.1724	.1628	.3252 *	.3249 *	.4026 **					
Longitud Mzca.	-.0827	-.0778	.0182	-.0357	.3943 **	.3878 **	.4714 **	.2388	.3026 *				
Perímetro Mzca.	.1053	.1264	-.1424	.3027 *	.4692 **	.4665 **	.4997 **	.6223 **	.5330 **	.3847 **			
# Hileras Mzee.	.1777	.1231	.2567	-.0795	.0116	.1643	-.0701	.0761	.0109	-.0047	.0740		
% Plantas Jorras	-.4225 **	-.4233 **	.1675	.1961	.3402 *	.3539 *	.3077 *	.2247	.0516	.1182	.1556	-.0522	
Area Foliar	-.1642	-.1867	.1790	.3914 **	.5216 **	.5623 **	.6195 **	.8702 **	.8006 **	.3419 *	.6943 **	.0540	.1771

\* Variables con asociación significativa (valores arriba de .285).

\*\* Variables con asociación altamente significativa (valores arriba de .368).

G.L.  
( n-2 )

46                      0.05                      0.01

.285

.368

## D I S C U S I O N

Al observar los resultados experimentales obtenidos, encontramos que las 12 variedades evaluadas resultaron estadísticamente iguales en cuanto a rendimiento se refiere.

Los rendimientos obtenidos en el presente trabajo de evaluación, se pueden considerar como buenos ya que varían entre 3,015.07 y 1,925.14 Kg/ha.

Consideramos que las diferencias que se presentaron entre los tratamientos se debieron solamente a las condiciones ecológicas imperantes durante el desarrollo del cultivo, que interactuando con su capacidad de adaptación, afectó en forma directa su rendimiento en grano.

Para poder explicar los rendimientos obtenidos se efectuaron las correlaciones posibles entre las variables, encontrándose que el rendimiento en grano se encuentra altamente correlacionado con por ciento de olote y por ciento de plantas jorras (negativamente); y correlacionado con altura de la mazorca y número de hojas totales (negativamente). Esto es contrario a los resultados de Cantú (1977), Salinas (1977), Silva (1977), Bazaldúa (1978), Bocanegra (1980); ya que en sus evaluaciones las correlaciones son positivas, ver Cuadro 1.

El análisis de regresión múltiple nos indica que de las variables independientes consideradas, las que tienen mayor

influencia en el rendimiento en grano son: negativamente, por ciento de plantas jorras; porcentaje de olote, este resultado concuerda en parte, con Salinas (1977) y Aguilar (1981).

De acuerdo a los resultados presentados en las correlaciones, podemos decir que las altas temperaturas y la falta de humedad en la floración son factores que contribuyen a la esterilización del polen y en consecuencia hay una disminución en la cantidad y llenado de grano, si se considera el porcentaje de plantas jorras.

Al hecho de que exista una correlación negativa, no significativa del rendimiento en grano con las variables: número de hojas totales, longitud de la hoja de la mazorca, altura de la mazorca y días a floración, que nos parece ilógico ya que normalmente estas variables contribuyeron a un mayor rendimiento de acuerdo a otros resultados que presentan correlación positiva.

Los materiales han sido seleccionados en una misma zona y todos tienen adaptación similar

Las condiciones no fueron tan favorables para notar las diferencias.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del presente experimento se puede concluir que:

1.- Los análisis de varianza reportaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos para las variables: por ciento de olote, longitud de la mazorca, perímetro de la mazorca, número de hileras de la mazorca, altura de la planta, altura de la mazorca, número de hojas totales, longitud de la hoja, ancho de la hoja y área foliar; diferencia no significativa para las variables peso de grano, peso de mazorca, días a floración y por ciento de plantas jorras.

2.- Según la prueba de Tukey todos los tratamientos son estadísticamente iguales a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01, en cuanto a rendimiento en grano se refiere. Las variedades más sobresalientes fueron Compuesto Precoz, NL-U-127 y Compuesto Blanco con 3,015.07, 2,684.39 y 2,538.81 Kg/ha. respectivamente.

3.- Los tratamientos de más bajo rendimiento fueron NL-U-12 y Sintético I con 1,925.14 y 2,151.57 Kg/ha.

4.- El análisis de regresión múltiple para rendimiento en grano indicó que las variables que más influyeron en forma negativa fueron por ciento de plantas jorras y por ciento de olote.

5.- A fin de normar un mejor criterio de selección de genotipos mejor adaptados se recomienda repetir este experimento incluyendo testigos para corroborar los resultados obtenidos; ya que el rendimiento en grano presenta relación negativa y no significativa con las variables número de hojas totales, longitud de la hoja de la mazorca, altura de la mazorca y días a floración.

6.- Considerando su comportamiento y rendimiento mostrado, es conveniente que se sigan realizando selecciones con ellas para lograr mejores variedades de polinización libre y con mayor adaptación a la zona.

## R E S U M E N

El presente trabajo de evaluación se llevó a efecto en el Campo Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.), ubicado en el Municipio de Anáhuac, N. L., en el ciclo de Primavera de 1980.

El objetivo de este trabajo fué el de evaluar las características agronómicas y comportamiento de 12 variedades mejoradas de la Facultad de Agonomía de la U.A.N.L.

El diseño empleado para este estudio fué el de bloque al azar con 4 repeticiones; cada repetición constó de 12 tratamientos, haciendo un total de 48 parcelas. Cada parcela con 2 surcos espaciados a 90 cm. y 20 cm. entre plantas y 5 m. de longitud.

A 10 plantas con competencia completa se le tomaron los siguientes datos: altura de la mazorca, número de hojas totales, altura de la planta, longitud de la mazorca, perímetro de la mazorca, número de hileras de la mazorca, longitud de la hoja, número de plantas jorras, ancho de la hoja de la mazorca, días a floración y área foliar.

Los rendimientos y el porciento de olote de toda la parcela, se ajustaron al 12% de humedad y se corrigieron por fallas de acuerdo a la fórmula de "IOWA".

En cuanto a rendimiento los resultados obtenidos indican

que estadísticamente la producción de granos de los 12 tratamientos empleados son iguales, siendo Compuesto Precoz el que obtuvo el mayor rendimiento con 3,015.07 Kg/ha y el menor - - NL-U-12 con 1,925.14 Kg/ha.

El análisis estadístico mostró que el rendimiento en grano presentó correlación significativa, negativa, con las variables altura de la mazorca y número de hojas totales; y una asociación altamente significativa, negativa, con porcentaje de olote y porcentaje de plantas jorras.

El análisis de regresión lineal múltiple mostró que el rendimiento en grano, está determinado principalmente por las variables porcentaje de plantas jorras y porcentaje de olote -- (negativamente).

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

- Aldrich, S. R. y E. R. Leng. 1974. Producción Moderna de Maíz. Primera Edición. Editorial Hemisferio Sur, S. R. L. Buenos Aires, Argentina.
- Allard, R. W. 1975. Principios de la mejora genética de las plantas. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España.
- Aguilar P., R. 1981. Evaluación de maíces precoces del Programa de Mejoramiento para las partes bajas del Estado. Marín, N. L. Primavera de 1980. Tesis Profesional, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. México.
- Bazaldúa R., J. A. 1978. Evaluación de 26 colectas de maíz (Zea mays L.) de las zonas bajas del Estado de N. L. en Marín, N. L. Verano de 1977. Tesis Profesional, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. México.
- Bocanegra P., A. 1980. Evaluación de 26 colectas de maíz (Zea mays L.) criollo de la zona baja del Estado de N.L. en Gral. Terán, N. L. Verano de 1977. Tesis Profesional, Facultad de Agronomía, U.A.N.L. México.
- Brauer H., O. 1973. Fitogenética Aplicada. Primera Edición 1969. Editorial Limusa, México.
- Cantú G., J. L. 1977. Evaluación de 36 colectas de maíz (Zea mays L.) criollo de las zonas bajas del Estado de

- N. L. en Gral. Escobedo, N. L. Primavera de 1976. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. México.
- De la Loma, J. L. 1973. Genética General y Aplicada. Tercera Edición. Editorial U.T.E.H.A. México.
- Elliot, F. C. 1965. Mejoramiento de las Plantas-citogenética. Editorial Continental, S. A. México.
- Ibarra T., A. R. 1976. Evaluación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Pedro García, en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L. Tesis Profesional, Fac. de Agronomía, U.A.N.L. México.
- Lacadena, J. 1970. Genética Vegetal; Fundamente de su Aplicación. Segunda Edición. Univ. de Madrid. Fac. de Ciencias. Madrid, España.
- Montemayor G., J. L. 1972. Prueba de Adaptación y Rendimiento de 15 variedades de maíz (Zea mays L.) para grano en el ciclo de Primavera, Gral. Escobedo, N. L. Tesis Profesional, Fac. de Agronomía, U.A.N.L. México.
- Poehlman, J. M. 1974. Mejoramiento genético de las cosechas. Editorial Limusa, México.
- Rusell, W. A. y S. A. Eberhart 1968. Testcrosses of One-and two-ear of Cprn Belt Maize Inbreds. II. Stability of Performance in Different Environments. Crop. Science 8.

Salinas G., G. E. 1977. Evaluación de 38 variedades mejoradas de maíz (Zea mays L.) en Gral. Escobedo, N. L. Primavera de 1976. Tesis Profesional. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. México.

Salvat Editores, S. A. (1976). Enciclopedia Salvat Diccionario. Tomo VII. Salvat Editores de México, S. A. México.

Silva Z., A. 1977. Evaluación de 36 colectas de maíz (Zea mays L.) criollo de las zonas bajas del estado de Nuevo León en Gral. Escobedo, N. L. Verano de 1976. Tesis Profesional. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. México.

Wallace, B. y A. M. Srb. 1967. Adaptación. Editorial U.T.E. H.A. México.

Wilsie, P. C. 1966. Cultivos: Aclimatación y Distribución. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

CUADRO I. Análisis de varianza para altura de la planta. Material mejorado por la F.A.D.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	132.731	50.910	1.070	2.89	4.44
Tratamientos	11	10705.542	973.231	20.754**	2.09	2.84
Error	33	1570.212	47.582			
Total	47	12428.485	264.436			

\*\* Altamente Significativo C. V. = 3.661

APENDICE

CUADRO II. Análisis de varianza para altura de la mazorca. Material mejorado por la F.A.D.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	506.109	102.021	2.135	2.89	4.44
Tratamientos	11	4046.754	367.885	7.636**	2.09	2.84
Error	33	1577.481	47.802			
Total	47	5950.344	126.177			

\*\* Altamente Significativo C. V. = 5.968

CUADRO I.- Análisis de varianza para altura de la planta. Material me--  
 jorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Exprimental I.N.I.A. - --  
 Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	152.731	50.910	1.070	2.89	4.44
Tratamientos	11	10705.542	973.231	20.454**	2.09	2.84
Error	33	1570.212	47.582			
Total	47	12428.485	264.436			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 3.661

CUADRO II.- Análisis de varianza para altura de la mazorca. Material --  
 mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. --  
 Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	306.104	102.034	2.135	2.89	4.44
Tratamientos	11	4046.734	367.885	7.696**	2.09	2.84
Error	33	1577.481	47.802			
Total	47	5930.319	126.177			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 5.968

CUADRO III.- Análisis de varianza para número de hojas totales. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental - - - I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	1.362	.454	1.659	2.89	4.44
Tratamientos	11	21.967	1.997	7.298**	2.09	2.84
Error	33	9.030	.274			
Total	47	32.359	.689			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 3.779

CUADRO IV.- Análisis de varianza para número de hileras de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental - - - I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	1.207	.402	2.758	2.89	4.44
Tratamientos	11	4.847	.441	3.020**	2.09	2.84
Error	33	4.815	.146			
Total	47	10.869	.231			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 3.106

CUADRO V.- Análisis de varianza para la longitud de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I. N. - I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	.502	.167	.922	2.89	4.44
Tratamientos	11	29.899	2.718	14.956**	2.09	2.84
Error	33	5.997	.182			
Total	47	36.398	.774			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 2.801

CUADRO VI.- Análisis de varianza para perímetro de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N. - I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	1.796	.599	2.355	2.89	4.44
Tratamientos	11	15.094	1.372	5.399**	2.09	2.84
Error	33	8.387	.254			
Total	47	25.277	.538			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 3.838

CUADRO VII.- Análisis de varianza para longitud de la hoja de la mazorca.  
Material mejorado por la F.A.U.N.L. Anáhuac, N. L. - - -  
Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	23.432	7.811	2.125	2.89	4.44
Tratamientos	11	1619.351	147.214	40.048**	2.09	2.84
Error	33	121.305	3.676			
Total	47	1764.088	37.534			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 2.253

CUADRO VIII.- Análisis de varianza para ancho de la hoja de la mazorca.  
Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental  
I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	15.367	5.122	.389	2.89	4.44
Tratamientos	11	424.837	38.622	2.936**	2.09	2.84
Error	33	434.043	13.153			
Total	47	874.247	18.601			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 4.929

CUADRO IX.- Análisis de varianza para área foliar. Material mejorado -- por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, - N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	1252.161	417.387	.809	2.89	4.44
Tratamientos	11	104271.817	9479.256	18.372**	2.09	2.84
Error	33	17027.007	515.970			
Total	47	122550.985	2607.468			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 4.829

CUADRO X.- Análisis de varianza para días a floración. Material mejora- do por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. - - - - Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	1.229	.410	.270	2.89	4.44
Tratamientos	11	26.729	2.430	1.603 N.S.	2.09	2.84
Error	33	50.021	1.516			
Total	47	77.979	1.659			

N. S. = No Significativo

C. V. = 2.047

CUADRO XI.- Análisis de varianza para por ciento de olote. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	4.879	1.626	1.030	2.89	4.44
Tratamientos	11	134.932	12.267	7.772**	2.09	2.84
Error	33	52.086	1.578			
Total	47	191.897	4.083			

\*\* Altamente Significativo

C. V. = 5.217

CUADRO XII.- Análisis de varianza para por ciento de plantas jorras. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	3	601.350	200.450	3.107	2.89	4.44
Tratamientos	11	765.213	69.565	1.078 N.S.	2.09	2.84
Error	33	2128.784	64.509			
Total	47	3495.347	74.369			

N. S. = No Significativo

C. V. = 28.552

FIGURA 2.- Comparación de medias por Tukey para altura de la planta.  
Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental  
I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
Ranchero	205.6		
Sintético I	198.6		
NL - U - 21	198.5		
Sintético II	198.0		
NL - U - 12	197.4		
NL - U - 10	195.6		
Compuesto Blanco	192.3		
NL - U - 30	187.8		
NL - U - 17	186.1		
Compuesto Precoz	182.4		
Pilisque	168.5		
NL - U - 127	149.7		
	( cm. )		

Tukey 0.05 = 17.17

0.01 = 20.31

FIGURA 3.- Comparación de medias por Tukey para altura de la mazorca.  
Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
Ranchero	128.4		
Sintético II	128.3		
NL - U - 21	125.5		
NL - U - 10	119.1		
NL - U - 30	118.9		
NL - U - 12	116.1		
Compuesto Blanco	116.1		
Sintético I	114.5		
NL - U - 17	112.6		
Compuesto Precoz	108.6		
Pilinque	107.4		
NL - U - 127	094.7		
	( cm. )		

Tukey 0.05 = 17.21  
0.01 = 20.36

FIGURA 4.- Comparación de medias por Tukey para el número de hojas totales. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. - Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	$\bar{X}$	.01
NL - U - 21	14.6			
NL - U - 10	14.6			
Compuesto Blanco	14.3			
NL - U - 17	14.2			
NL - U - 12	14.0			
Sintético I	14.0			
Sintético II	14.0			
Ranchero	14.0			
NL - U - 30	13.8			
Compuesto Precoz	13.5			
Pilisque	12.9			
NL - U - 127	12.2			
	( cm. )			

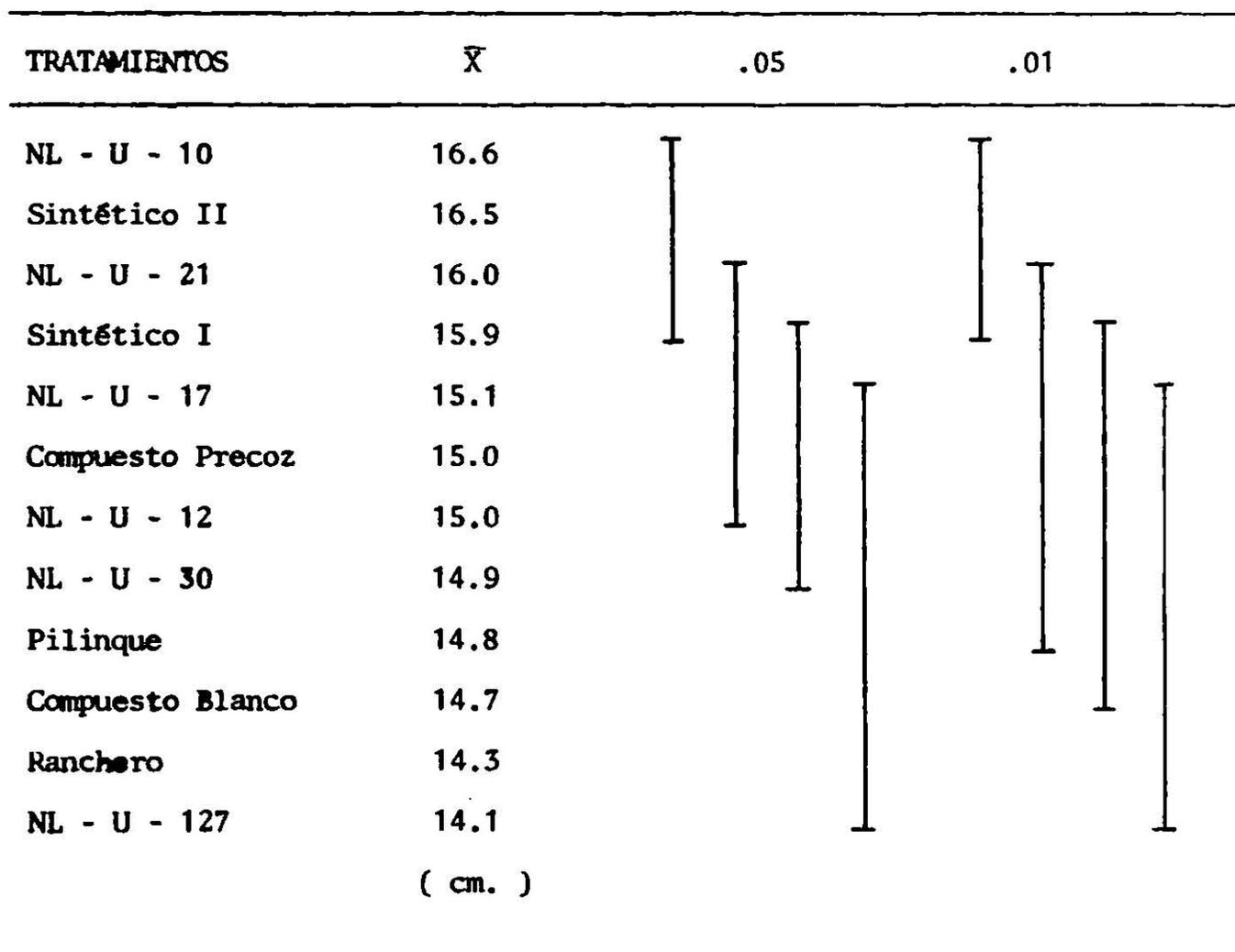
Tukey 0.05 = 1.30  
0.01 = 1.54

FIGURA 5.- Comparación de medias por Tukey para número de hileras de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
Ranchero	12.9		
Pilisque	12.7		
NL - U - 30	12.6		
NL - U - 21	12.4		
Sintético II	12.4		
NL - U - 127	12.3		
NL - U - 10	12.2		
NL - U - 12	12.1		
Sintético I	12.1		
NL - U - 17	12.0		
Compuesto Blanco	12.0		
Compuesto Precoz	11.8		

Tukey 0.05 = 0.95  
0.01 = 1.12

FIGURA 6.- Comparación de medias por Tukey para longitud de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.



Tukey 0.05 = 1.06

0.01 = 1.26

FIGURA 7.- Comparación de medias por Tukey para perímetro de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
NL - U - 10	13.78		
Sintético II	13.69		
NL - U - 21	13.68		
NL - U - 17	13.54		
NL - U - 30	13.41		
Compuesto Blanco	13.34		
Ranchero	13.30		
NL - U - 12	13.19		
Compuesto Precoz	12.85		
Sintético I	12.46		
Pilínque	12.30		
NL - U - 127	12.07		
	( cm. )		

Tukey 0.05 = 1.25

0.01 = 1.48

FIGURA 8.- Comparación de medias por Tukey para longitud de la hoja de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
Compuesto Blanco	91.1		
NL - U - 21	90.8		
NL - U - 17	90.3		
NL - U - 10	90.2		
NL - U - 12	88.8		
NL - U - 30	88.1		
Ranchero	88.1		
Sintético II	84.6		
Sintético I	79.3		
Pilique	78.8		
Compuesto Precoz	78.3		
NL - U - 127	73.3		
	( cm. )		

Tukey 0.05 = 4.77

0.01 = 5.65

FIGURA 9.- Comparación de medias por Tukey para ancho de la hoja de la mazorca. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N.L. Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
NL - U - 10	79.8		
NL - U - 17	76.1		
NL - U - 21	76.1		
Ranchero	74.6		
Sintético II	74.1		
NL - U - 30	73.7		
NL - U - 127	73.1		
NL - U - 12	73.1		
Compuesto Blanco	73.0		
Sintético I	71.7		
Compuesto Precoz	69.4		
Pilinque	67.9		
	( mm. )		

Tukey 0.05 = 9.03

0.01 = 10.68

FIGURA 10.- Comparación de medias por Tukey para área foliar. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Anáhuac, N. L. Primavera de - 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
NL - U - 10	539.42		
NL - U - 21	518.80		
NL - U - 17	515.83		
Compuesto Blanco	494.97		
Ranchero	493.09		
NL - U - 12	487.24		
NL - U - 30	487.21		
Sintético II	469.89		
Sintético I	426.53		
Compuesto Precoz	407.73		
NL - U - 127	402.28		
Pilique	401.70		
	( $\text{cm}^2$ )		

Tukey 0.05 = 56.53

0.01 = 66.89

FIGURA 11.- Comparación de medias por Tukey para porcentaje de olote. - Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental -- I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
NL - U - 12	26.63	-----	-----
Pilisque	26.28		
Sintético I	26.23		
Ranchero	26.19	-----	-----
NL - U - 10	25.40		
NL - U - 30	24.60	-----	-----
NL - U - 21	23.78		
NL - U - 127	23.67	-----	-----
Sintético II	23.60		
NL - U - 17	23.59	-----	-----
Compuesto Blanco	23.44		
Compuesto Precoz	20.58	-----	-----

Tukey 0.05 = 3.13

0.01 = 4.01

FIGURA 12.- Comparación de medias por Tukey para porciento de plantas - jorras. Material mejorado por la F.A.U.A.N.L. Campo Experimental I.N.I.A. Anáhuac, N. L. Primavera de 1980.

TRATAMIENTOS	$\bar{X}$	.05	.01
NL - U - 21	34.25		
Sintético I	34.02		
Ranchero	32.77		
Sintético II	32.12		
NL - U - 12	30.66		
Compuesto Blanco	30.35		
NL - U - 30	29.84		
NL - U - 10	26.88		
Pilinque	25.90		
NL - U - 17	25.42		
Compuesto Precoz	24.13		
NL - U - 127	19.82		

(% = Plantas Jorras)

Tukey 0.05 = 19.99

0.01 = 23.65

