

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 7
VARIEDADES DE MAIZ (*Zea mays* L.) PARA GRANO,
BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL DURANTE EL
VERANO DE 1974, EN LA REGION DE
AMEALCO, QUERETARO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

CARLOS CRUZ PUENTE HERRERA

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1978

T

SB19

.M2

P8

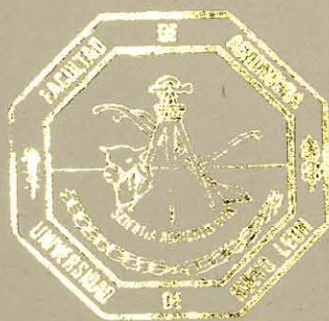
C.1



1080062772

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 7
VARIEDADES DE MAIZ (Zea mays L.) PARA GRANO,
BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL DURANTE EL
VERANO DE 1974, EN LA REGION DE
AMEALCO, QUERETARO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

CARLOS CRUZ PUENTE HERRERA

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1978

T
1

P8



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



A mis padres

CARLOS CRUZ PUENTE LEIJA

BERNARDA HERRERA MATA (FINADA)

Por su fé que tuvieron en mi.

A mis hermanas

BLANCA ALICIA PUENTE DE MARTINEZ

JOSEFINA PUENTE DE COMEZ

A mis sobrinos

BLANCA ALICIA

EDUARDO

ERIKA MARCELA

JUAN MANUEL

MARIA MAGDALENA

ADRIAN

JOSE AMARO

Como un estímulo de superación.

A mi abuelita

SRA. PASCUALA LEIJA

Con especial agradecimiento

A mis tías y tíos

Con aprecio.

A mi esposa

ANA ALICIA CARRILLO CORIA

Con el cariño de siempre.

A mis hijas

ALICIA

ANA BELL

KARLA ALEJANDRA

Como un recuerdo.

A mi Escuela

A mis Maestros

A mis Amigos y Compañeros

INDICE GENERAL

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
Generalidades.....	3
Caracteres Botánicos.....	4
Importancia del Maíz en México.....	5
Producción del Maíz.....	6
Mejoramiento del Maíz.....	7
Maíz Híbrido.....	10
Híbridos Simples y Dobles.....	11
Variedad Sintética.....	13
Experiencias Similares.....	13
MATERIALES Y METODOS.....	18
Materiales.....	17
Métodos.....	18
RESULTADOS Y DISCUSION.....	22
Rendimiento.....	22
Características Agronómicas.....	27
Precocidad.....	27
Número de Hojas Totales.....	27
Altura de la Planta.....	28
Altura de la Mazorca.....	29
Perímetro del Tallo.....	29
Características de la Mazorca.....	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32

RESUMEN.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	35
APENDICE.....	38

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PAGINA</u>
1	Precipitación y temperatura media mensual durante el desarrollo de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, en el ciclo de Verano, Amealco, Qro., Verano -- 1974.....	16
2	Concentración de datos para el rendimiento en kilogramos por parcela útil de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974....	23
3	Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por parcela útil de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz -- para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	23
4	Comparación de medias para el rendimiento de -- grano en kilogramos por parcela útil de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.	24
5	Concentración de datos (Promedio de repeticiones) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, -- Qro., Verano 1974.....	25

6	Concentración de datos para el número de hojas totales de la prueba de adaptación y rendimien <u>to</u> de 7 variedades de maíz para grano, Amealco Qro., Verano 1974.....	39
7	Análisis de varianza para el número de hojas - totales de la prueba de adaptación y rendimien <u>to</u> de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	39
8	Comparación de medias para el número de hojas totales de la prueba de adaptación y rendimien <u>to</u> de 7 variedades de maíz para grano, Amealco Qro., Verano 1974.....	40
9	Concentración de datos para la altura de la -- planta de la prueba de adaptación y rendimien <u>to</u> de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	41
10	Análisis de varianza para la altura de la plan <u>ta</u> de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	41
11	Comparación de medias para la altura de la plan <u>ta</u> de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.....	42

12	Concentración de datos para la altura de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	43
13	Análisis de varianza para la altura de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	43
14	Comparación de medias para la altura de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco - Qro., Verano 1974.....	44
15	Concentración de datos para el perímetro del tallo (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, - - - Amealco, Qro., Verano 1974.....	45
16	Análisis de varianza para el perímetro del tallo de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 -- variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	45
17	Comparación de medias para el perímetro del tallo de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., - Verano 1974.....	46

18	Concentración de datos para el número de hileras de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano Amealco, Qro., Verano 1974.....	47
19	Análisis de varianza para el número de hileras de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	47
20	Comparación de medias para el número de hileras de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	48
21	Concentración de datos para el ancho de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	49
22	Análisis de varianza para el ancho de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 -- variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	49
23	Compración de medias para el ancho de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.....	50

24	Concentración de datos para el largo de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	51
25	Análisis de varianza para el largo de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 -- variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.....	51
26	Compración de medias para el largo de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano. Amealco, Qro. Verano 1974.....	52

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>		<u>PAGINA</u>
1	Dimensiones, distribución y orientación del experimento de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.....	19
2	Rendimiento en kilogramos por hectárea obtenidos en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 -- variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., -- Verano 1974.....	26

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

El cultivo del maíz sigue siendo en nuestro país uno de los mas importantes económicamente y socialmente, pues ocupa el 50% del área cultivada, en la dieta alimenticia de México es uno de los alimentos básicos.

En la actualidad la demanda de este grano es muy grande siendo en ocasiones insuficiente la producción nacional para cubrir las necesidades del país, motivo por el cual en ocasiones se hace necesaria la importación para lograr la autosuficiencia.

Los metodos de siembra y labores culturales son muy variables en las diferentes regiones donde se cultiva, pero todas encaminadas a la misma finalidad, obtener la mayor utilidad de la planta tanto en grano como en forraje.

La técnica de cultivo en algunos lugares a mejorado grandemente, obteniendo rendimientos satisfactorios, sin embargo en otras lo siguen cultivando como tradicionalmente lo han hecho a través de los años sin más técnica que la que el hombre ha adquirido de sus antepasados, esto aunado a el monocultivo a que está sometida la tierra por mucho tiempo, a la falta de agua de riego, a la utilización de semilla de mala calidad, así como a la falta de fertilización y control de plagas y enfermedades, factores que causan rendimientos relativamente bajos.

Su cultivo se encuentra bastante generalizado, pues se localiza en climas fríos como cálidos y desde el nivel del mar hasta una altura cercana a los 3,000 mts. sobre el nivel del mar. El cultivo del maíz prospera en los diversos tipos de suelo agrícolas que existen, ya sean estos los mas óptimos para el desarrollo del cultivo tanto como en condiciones rústicas y así lo tenemos desarrollando en regiones tropicales, semitropicales, cálidas y frías en las cuales su suelo tiene diferente origen, estructura y calidad, bajo condiciones de temporal o de riego. Sin embargo el suelo adecuado para una buena producción debe ser aquel que tenga buenas condiciones agrícolas para el cultivo, generalmente los mas ideales son los francos y profundos.

El presente trabajo tiene como objetivo conocer las mejores variedades en cuanto a rendimiento de grano, aunado a las mejores características agronómicas, mediante el estudio de su respuesta, al medio ambiente imperante durante su estación de crecimiento en la localidad.

La superficie disponible para siembra, por otra parte no puede aumentarse en forma importante, por lo cual es necesario obtener una mayor producción en igual o menor superficie y esto solo es posible si se continua en forma acelerada los trabajos de investigación sobre este cultivo.

LITERATURA REVISADA

Generalidades

Las plantas de maíz se han descrito dentro de la familia a las gramíneas, subfamilia Panicoideae tribu maydea y su nombre técnico es Zea Mays. (7).

Los géneros más próximos a esta familia son el Tripsacum y el Euchlaena, conocido también con el nombre de Teocintle. Se divide en 6 grupos distintos atendiendo a los diferentes aspectos del grano, forma y estructura interna del mismo, se pueden clasificar las distintas variedades de maíz en Zea Indurata ó Cristalino; Zea Anilácea ó Amilaceo; Zea Everta ó Reventón; Zea Indentada ó Dentado; Zea Sacharata ó Dulce; Zea Tunicata ó Tunicados.

Dada la importancia que tienen para la alimentación humana, animal e industrial, las más importantes son; Zea Mays Indentada y Zea Mays Indurata. El maíz duro posee un grano consistente, mientras que el dentado llamado así por el canal longitudinal que lleva en el ápice, tiene el grano mas grande y una mayor proporción de endospermo blando y harinoso. Ambos grupos pueden ser de granos blancos ó amarillos. (10).

Composición Química aproximada del grano en

Agua	10.6%	
Cenizas	1.5%	
Proteínas	10.3%	
Hidratos de Carbono	70.4%	
Grasa	5.0%	
Fibra	<u>2.2%</u>	
TOTAL	100.0%	(2)

Se supone que el maíz se principio a cultivar en México hace unos 7,000 años. Estos maices fuerón llevados por los -- aborígenes en sus peregrinaciones y sembrados en diferentes me-- dios Ecológicos, provocando con esto, la aparición de nuevas -- mutaciones que se fuerón seleccionando por los cultivadores o -- por el medio ambiente; así el maíz se mezclo con plantas de -- género Tripsacum produciéndose un cruzamiento natural entre -- los dos géneros, resultando el teocintle que desde entonces -- crece silvestre en muchas regiones de México y Centro América. El teocintle se cruza facilmente con algunos maices, aumentan-- do con ello la frecuencia de las mutaciones, de estos cruza--- mientos resultan híbridos con características tripsacoides co-- mo son la de tener muchos hijos, resistencia al ataque de pla-- gas, enfermedades y la sequía (14).

Caracteres Botánicos

Descripción.- Planta herbácea, anual de raíz fibrosa -

tallo recto cilíndrico, nudoso, lleno de una médula suave hojas alternas distiticas envainantes, largas, que nacen de los nudos del tallo; con limbo lineal, de nervaduras paralelas -- y bordes ásperos; flores monoicas, las masculinas o estaminadas se encuentran en la parte superior de la planta, las cuales forman un racimo que se conoce con el nombre de espiga ó panoja; cada florecilla está envuelta por dos cubiertas interiores cóncavas y pajizas. Las flores mas desarrolladas tienen tres estambres; las anteras son bilobulares con dehiscencia lateral. Los granos de polen son pequeñisimos y de un color amarillo oro, muy numerosos pasando de 20 millones por -- planta.

Las flores femeninas ó pistiladas se encuentran en una espiga endurecida que nace de un nudo del tallo. Las espiguillas en número par están dispuestas en hileras paralelas, son sésiles; estilo comprimido, velludo y su conjunto forma un -- penacho sedoso y espeso, cubierto por un líquido viscoso que secreta y que sirve para retener los granos de polen. En cada espiga se encuentran cerca de 800 ovarios, estos ovarios -- una vez fecundados y maduros vienen a ser el fruto de la planta, los granos. (7).

Importancia del Maíz en México

En nuestros días la importancia que tiene el cultivo -- del maíz abarca tres aspectos diferentes:

- 1.- Importancia Agrícola.- Se le encuentra sembrado en todos los Estados de la República, ocupando el 50% del área cultivada, su producción representa casi la tercera parte del valor de la producción agrícola nacional.
- 2.- Importancia Económica.- Mas de 2.5 millones de jefes de familia lo cultivan.
- 3.- Importancia Social.- Su uso principalmente es para la alimentación humana, el 90% de los mexicanos lo consumen. Es sin duda alguna un cultivo de gran importancia en México, pues en su consumo descansa la alimentación de millones de pobladores. (14).

Producción de Maíz

La mejora de la agricultura tiene que fundamentarse, como es lógico, en la elevación de los rendimientos unitarios de las cosechas, con un aumento mínimo en los gastos de cultivo.- Para lograr esta elevación de los rendimientos se puede recurrir a diversos medios: Adopción de variedades mejoradas, empleo de fertilizantes, defensa contra las plagas y enfermedades, perfeccionamiento de la técnica de cultivo. (9).

El maíz necesita suficiente humedad en el suelo, para la asimilación de los nutrientes y para satisfacer sus necesidades de transpiración y formación de tejidos celulares siendo

los siguientes tres periodos los críticos:

- 1.- Desde la germinación de la semilla hasta la formación de sus hojas y tallos.
- 2.- Durante la floración es el período de mayor importancia crítica en cuanto a los rendimientos de la cosecha.
- 3.- A través del crecimiento de los granos de la mazorca. (1).

El cultivo del maíz debe mantenerse limpio de toda maleza desde que nace hasta los 30 días, la competencia de las malas hierbas por agua, luz y elementos nutritivos ocasionan perdidas que pueden ser de una a tres partes de la cosecha. - (8).

En general cada zona maicera se caracteriza por tener climas diferentes, lo que hace que en cada una de ellas se -- desarrollen variedades distintas. Situación que obliga a la diversificación de los métodos de mejoramiento, para así formar variedades adaptadas a cada zona como sucede con los maíces precoces y resistentes a la sequía para zonas temporale-- ras o tardíos vigorosos y de alto rendimiento para zona de -- riego o alta precipitación. (15).

Mejoramiento del Maíz

Sprague (1955), señala fases bien definidas que constituyen la historia del mejoramiento del maíz; selección masal,

hibridación variental, selección de mazorca por hilera y relación de líneas endogámicas. (18).

En 1961 nació el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, teniendo desde este año la responsabilidad del mejoramiento del maíz en México. A continuación se muestran los resultados obtenidos por el I.N.I.A.

- 1.- Recolección sistemática de muestras de maíces criollos de todo el país.
- 2.- Prueba de variedades criollas en ensayos de rendimientos en las principales zonas productoras de maíz.
- 3.- Mejoramiento masal, de las variedades criollas mas sobresalientes y mejor adaptadas para eliminarles algunas características indeseables: algunos ejemplos son las variedades: V-7, V-10, V-21, V-520, -- etc.
- 4.- Derivaciones de líneas autofecundadas de las mejores variedades criollas y prueba temprana de las mismas líneas en su primera generación.
- 5.- Con el objeto de satisfacer en algo las necesidades de semillas mejoradas del país, las líneas autofecundadas de primera generación fueron utilizadas de varias maneras; unas de esas formas; fué la de combinar esas líneas con las mejores variedades para formar mestizos múltiples. Los primeros híbridos que se distribuyeron a los agricultores fueron los de la serie 300 para el Bajío.

- 6.- Posteriormente se obtuvieron cruzas dobles formadas exclusivamente con líneas de primera generacion -- ejemplos de estas cruzas dobles son los híbridos -- H-1 y H-309.
- 7.- Simultáneamente fueron formadas líneas sintéticas -- que eran realmente generaciones avanzadas de cruzamientos de mestizos múltiples que el agricultor podría sembrar por varios años sin tener que comprar semilla nueva. Los sintéticos de este tipo de más éxito fueron el VS-101 y VS-123.
- 8.- En los programas de mejoramiento realizados, se continuó con la autofecundación de las líneas de primera generacion para su mejoramiento subsecuente y su combinacion en cruzamientos simples y dobles. Ejemplos son los híbridos H-22, H-52, H-123, H-124 etc.
- 9.- Por medio de cruzamientos de planta a planta dentro de variedades criollas y su prueba y combinacion -- subsecuente, fueron formadas también algunas variedades estabilizadas de polinizacion libre como la -- V.E. Chapala V.

Mediante los trabajos mencionados y tomando en cuenta principalmente características de rendimiento y resistencia a plagas y enfermedades. En los trabajos de mejoramiento, se ha logrado contar con un -- buen número de variedades mejoradas e híbridos para

las diferentes zonas del país, que son las siguientes:

Zona A.- Comprende lugares con una altura superior a --
los 1800 mts. de altura sobre el nivel del mar.

Para Riego

H-352 y H-353

Para punta de Riego H-309

Para temporal H-220, H-230 y V.E. Cafime.

Zona C.- Comprende lugares del trópico húmedo cuyas alturas se encuentran entre los 0 y los 1200 mts.

H-501, H-503 y H-507.

Zona D.- Comprende lugares del trópico seco

H-412, V-401 y V-410 (14).

Wellhausen (19) señala los siguientes pasos para un programa de mejoramiento de maíz.

- 1.- Formación de líneas autofecundadas, resultado de una polinización controladas.
- 2.- Evaluación de las líneas endocriadas durante las diferentes fases de su autofecundación.
- 3.- Utilización de las mejores líneas autofecundadas en la formación de variedades sintéticas e híbridos.

Maíz Híbrido

La hibridación significa el cruzamiento de variedades -

tipos, especies y aún de géneros diferentes. En el cruzamiento entre dos, tres o cuatro tipos de maíz, con caracteres - - bien definidos, para obtener una variedad, que reúna las condiciones deseadas con las autofecundaciones al maíz se logran después de varios años líneas de maíz con características - - deseables para formar los híbridos. (5).

Jungenheimer (13) indica que la producción de maíz híbrido esta basada en el fenómeno de la heterósis, en virtud - de que la crusa de dos variedades producen un híbrido superior en tamaño, rendimiento o vigor general; manifestandose principalmente este fenómeno en la plantas F_1 .

Heterósis o Vigor Híbrido.- Es el fenómeno genético - por el cual los descendientes de una fecundación cruzada muestran mayor vigor o vitalidad que sus progenitores. (17).

Híbridos Simples y Dobles

Hay una gran diferencia entre ambos tipos de híbridos el simple tiene dos líneas parentales endocriadas mientras que la crusa doble esta compuesta por cuatro. Como las líneas empleadas en la producción de semilla híbrida han sido cuidadosamente seleccionadas durante muchas generaciones, con el cruzamiento de solo dos de ellas se obtiene un híbrido muy homogéneo. Cada planta tiene una constitución genética esencialmente similar a el resto de las plantas procedentes del mismo cruzamiento, para lo cual la totalidad del cultivo es muy uniforme. Esta homogenidad en el tipo de planta, altura de la espi-

ga y aspecto general es muy atractiva y origina un comporta---
miento uniformemente bueno siempre que las condiciones de cre-
cimiento resulten favorables para esa determinada combinación
genética. (5).

El híbrido doble es por naturaleza menos uniforme de --
una planta a otra; es posible que el cultivo adopte un aspecto
totalmente heterogéneo. Es difícil que un híbrido doble tenga
un aspecto tan atractivo como un simple, en cuanto a sus plan-
tas o sus espigas. En promedio cuando se compara el rendimien-
to de los híbridos simples, dobles y otros tipos, las mejores
cruzas simples superan anualmente en un margen importante a --
las mejores cruzas dobles. Sin embargo durante un período de
varios años y en distintas condiciones ambientales, no es pro-
bable que la misma crusa simple mantenga un comportamiento - -
excelente o casi excelente. Esta regla general puede presen--
tar algunas excepciones que seguramente aumentarán en el futu-
ro. Cuando usted seleccione sus híbridos, es conveniente que
busque estas excepciones. La mayor capacidad de rendimiento -
potencial del maíz y la uniformidad de las cruzas simples fue-
rón observadas por los fitotécnicos desde los comienzos del --
maíz híbrido. (5).

Los nuevos métodos científicos empleados en el desarro-
llo del maíz híbrido han hecho factible separar las caracterís-
ticas malas de alguna variedad nativa de las buenas, es posible
formar muchas clases de diferentes híbridos, de los cuales unos

pueden ser precoces, otros medios y otros tardíos. (1).

Variedad Sintética

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 que son los siguientes:

- 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. (16).

Se han obtenido sintéticos que son superiores a las variedades de polinización libre, pero sin que lleguen a ser tan productivos como la cruza doble mejor adaptada al área de referencia. (16).

Experiencias Similares

El I.N.I.A. en su área de trabajo (A.- Mesa Central y -- Valles Altos, con alturas superiores a los 1800 msnm) en su -- programa de mejoramiento de maíz para el Valle de Toluca reco-

mienda el H-28, bajo condiciones de temporal irregular ó de heladas ligeras, es superior a el H-24. Por razón de que en la mayoría de las zonas temporales hay deficiencias de precipitación, de que eventualmente se presentan heladas tempranas y por su mayor área de adaptación en la Mesa Central y Valles Altos, el H-28 a superado en rendimiento a los criollos regionales, así como su resistencia a algo de sequía y heladas tempranas durante el temporal. (6).

Los maices de temporal generalmente son reducidos en altura, la mazorca es generalmente pequeña. Es necesario decir que la aceptación de los maices de temporal en el mercado, son favorecidos por su preferencia. El tipo VI de Querétaro es un ejemplo de los maices de temporal, su grano es alargado y delgado con ligera tendencia al pepitilla es precoz, de mazorca pequeña y de bajo porte. Necesitamos pues maices precoces para que se adapten al corto período favorable durante el temporal, de buen rendimiento, resistentes a la sequía. - - (10).

En un experimento (Ensayo Uniforme) de adaptación de maices mejorados en cuatro regiones del Estado de Jalisco. En el cual se usarón híbridos y variedades recomendadas para cada región, se usaron 18 variedades agrupadas: Híbridos y variedades Tropicales, híbridos y variedades del Bajío y Criollos de las cuatro localidades. Se observo que los híbridos superaron a las variedades sintéticas y a los criollos en los promedios

de rendimiento de las cuatro localidades. A continuación se muestra el comportamiento de el H-230 y el NK-B10. (El NK-B10 no estuvo incluido en las 18 variedades usadas en el experimento y unicamente fué usado en la localidad de Autlán, Jalisco, para observar su comportamiento).

Cuadro de datos obtenidos en experimentos realizados en cuatro regiones del Estado de Jalisco.

LOCALIDADES	VARIEDAD	REND. KG/HA.	FLORACION DIAS	ALTURA DE LA PLANTA
La Huerta, Jal. 500 msnm.	H-230	1,860	53	2.68 mts.
Autlán, Jal. 900 msnm.	NK-B10	4,080	67	2.23 mts.
U. de Tula 1,350 msnm.	H-230	4,920	66	2.33 mts.
Roque, Gto.	H-230	4,500	77	1.51 mts.

Del cuadro anterior se observa que el mejor rendimiento del H-230 se obtuvo a una altura intermedia a las usadas. La altura de la planta así como los días a la floración fueron -- intermedios a los resultados presentados. (4).

Los híbridos NK-B10, NK-B15 y la variedad BJ-1. Se -- adaptan principalmente a alturas de 1,000 a 1,800 msnm. y con rendimientos comprobados en parcelas a escala comercial, se -- han obtenido de 4 a 7 toneladas de grano por hectárea. (3).

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se llevó a cabo en terreno perteneciente a San José Itho, poblado del municipio de Amealco, Qro.

El municipio de Amealco, Qro., esta situado en la zona sur del estado, teniendo una altura sobre el nivel del mar de 2,205 metros, siendo sus coordenadas geográficas 20°19' latitud norte 100°09' de longitud oeste.

TABLA # 1.- Precipitación y temperatura media mensual durante el desarrollo de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano en el ciclo de verano, Amealco, Qro. 1974.

M E S	PRECIPITACION MENSUAL EN MM.	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL
JUNIO	5.4	13.3
JULIO	115.5	13.3
AGOSTO	99.8	13.5
SEPTIEMBRE	90.3	12.6
OCTUBRE	40.8	10.1
NOVIEMBRE	13.7	6.7
DICIEMBRE	4.5	5.9

El clima de la zona es frío con un ciclo de lluvias muy irregular, teniendo una precipitación pluvial de 700 mm. de promedio anual, con una temperatura media anual de 18°C. Las lluvias por lo general empiezan en la segunda quincena del mes de Mayo y terminan en la primera de Octubre.

MATERIALES

Los materiales utilizados para la preparación del terreno así como para las labores culturales, fueron los que comunmente son usados en esta región.

Las semillas de los híbridos utilizados en el experimento, son recomendadas para algunas zonas del Estado de Querétaro y del Bajío.

Los híbridos H-28, H-230 e Híbrido FIJO, que son semillas de color blanco y distribuidas por la Productora Nacional de Semillas, S.A.G. Los híbridos NK-B10, NK-B15 de grano blanco distribuidos por la NORTHROP KING.

La variedad BJ-1 de grano blanco distribuida por la ASGROW.

Se utilizo como testigo la semilla criolla llamada (SEMILLA DE MARZO) cuyo grano es de color blanco.

METODOS

La siembra se realizó el día 15 de Junio de 1974, aprovechándose la humedad existente en el terreno originada por -- las primeras lluvias de la temporada.

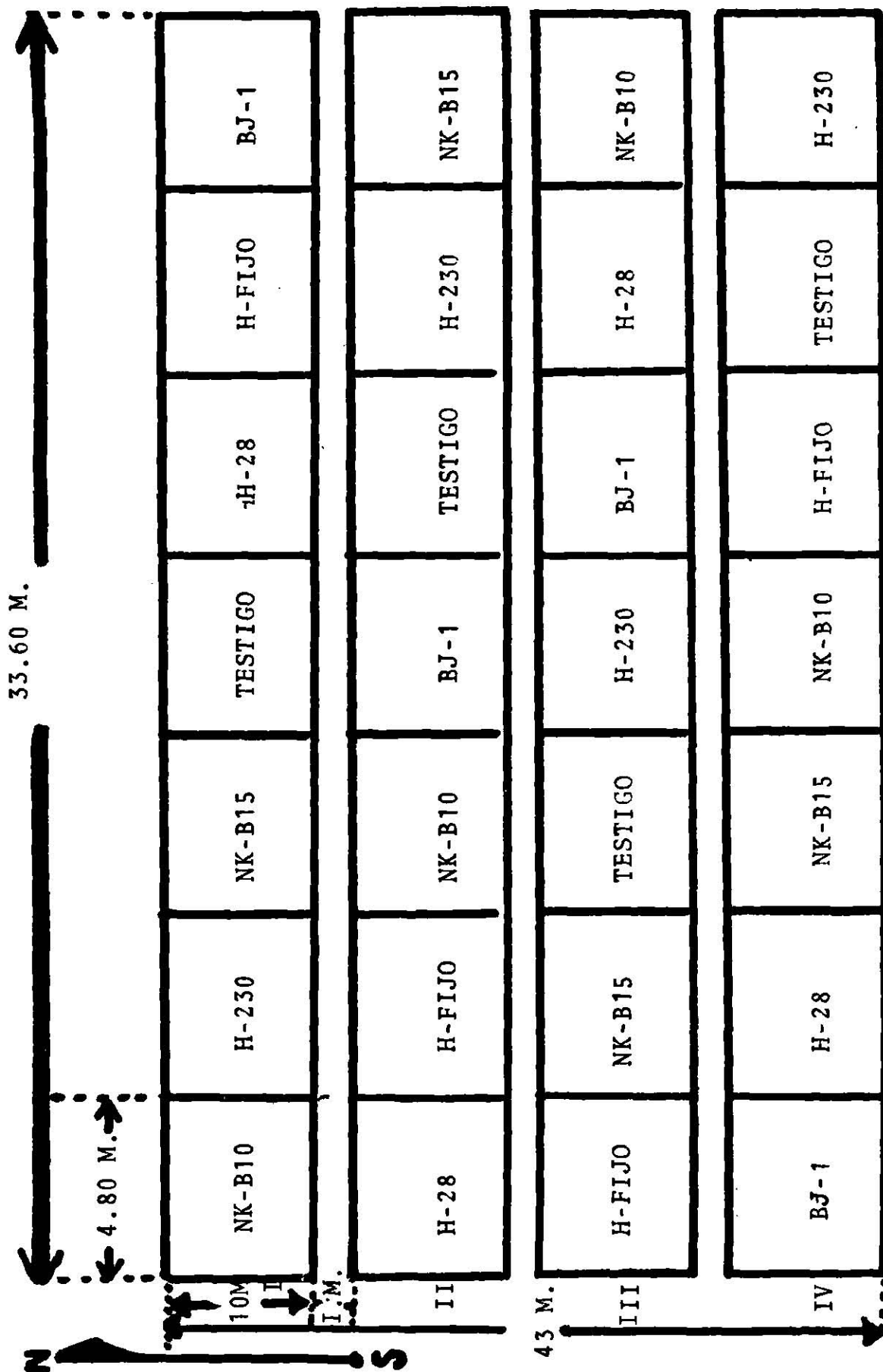
Para el experimento se utilizó el diseño de Bloques al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones. La parcela experimental constó de 6 surcos de 10 metros de largo, distantes 80 cm. entre surcos y 30 cm. entre plantas. Teniéndose así una parcela útil de 4 surcos de 8 metros de largo, siendo esto -- equivalente a una parcela útil de 25.60 m^2 , con un total de 24 parcelas. Las dimensiones, distribución y orientación del experimento se indica en la figura 1.

Durante el desarrollo del cultivo se tomaron los si---- guientes datos: Epoca de Floración Masculina y Femenina, altura de la planta y mazorca, grosor del tallo, esto en lo que -- se relaciona a las características agronómicas de las plantas. Por lo que respecta a la mazorca se tomó: longitud, diámetro y número de hileras.

Los datos se tomaron de 10 plantas elegidas al azar en cometenencia completa por tratamiento y repetición.

La altura de la planta se tomó de la base de la planta a la base de la espiga y la altura de la mazorca, desde la base de la mazorca.

Figura # 1.- Dimensiones, Distribución y Orientación del experimento de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, -- Qro., Verano 1974.



El grosor del tallo se tomó de la base de la planta, -- los días a la floración masculina y femenina se determinaron, tomándolo desde la fecha de siembra hasta el momento en que -- aparecieron más del 50% de flores masculinas y femeninas.

De la mazorca se tomó un promedio entre 10 mazorcas para sacar el número de hileras de grano.

Labores Culturales efectuadas al Cultivo.- El aclareo se hizo 30 días después de la siembra, para dejar una sola -- planta a cada 30 cm.

El primer cultivo o escarda se realizó el día 24 de Julio, ya que por las abundantes lluvias no fué posible realizar este trabajo antes y a causa de esto sufrió el cultivo por la competencia de las malas hierbas, siguiéndose posteriormente con una práctica común que es la del levantado del surco y el alzado de las plantas la cual consiste en descubrir las plantas cubiertas por la tierra durante la escarda, y a la vez al mismo tiempo deshieran el lomo del surco, ya que esta hierba no es eliminada con el paso del arado.

Fertilización.- Se efectuó el día 29 de Julio teniendo la planta una altura promedio de 20 cms., la fertilización es una práctica que generalmente la realizan la mayoría de los -- agricultores, para lo cual generalmente se aplica la fórmula 90-40-00.

El día 20 de Agosto se efectuó otra escarda llamada --

por los agricultores "Segunda" la cual se realiza con el arado de dos alas llamado gocha, posteriormente se sigue un proceso similar a la práctica efectuada después de la primera escarda.

Los días 7, 8 y 9 de Septiembre se presentaron fuertes heladas en el estado, siendo la temperatura de 1°C., pero estas no causaron daño al experimento, ya que la ubicación de el lote protegió el cultivo, ya que estaba localizado en las faldas de una pequeña loma.

Plagas y Enfermedades.- No se presento ningún problema de plagas y enfermedades, normalmente en el cultivo de maíz -- no se tienen problemas de este tipo en la región.

Madurez y Cosecha.- El ciclo vegetativo del testigo y H-28 fué de 178 días, siendo cosechados el 13 de Diciembre. El H-230, B-15 y B-10 sus días a la madurez fuerón de 185 días y los del BJ-1 e Híbrido Fijo fuerón de 193 días, los cuales se cosecharón el 11 de Enero.

El desgrane se hizo a mano, para así pesarse y obtener el rendimiento en kilogramos por parcela útil.

Se procesaron estadísticamente los datos obtenidos tales como rendimiento y cada una de las características agronómicas de la planta y de la mazorca por medio de análisis de varianza para el diseño en bloques al azar.

RESULTADOS Y DISCUSION

Con la realización de este experimento se lograron -- los objetivos que se habían fijado, observándose el comportamiento y rendimiento de las 7 variedades.

Con estos resultados obtenidos se puede estimar el -- comportamiento y rendimiento para compararlos con otras va-- riedades que se recomienden a esta zona.

Cabe mencionar que durante el desarrollo del experi-- mento, las temperaturas fueron considerablemente bajas presentandose algunas heladas las cuales afectaron a la mayor parte de los diferentes cultivos establecidos en los estados de Querétaro, México, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo.

A continuación se presentan los resultados obtenidos - de este experimento y su discusión respectiva.

Rendimiento

Los resultados obtenidos en el presente estudio se presentan en las tablas (2 y 4) y en la figura (2).

En lo que a rendimiento de grano se refiere se encon-- tró que ninguno de los híbridos superó en rendimiento a el -- testigo, únicamente el híbrido H-28 fué el que produjo un rendimiento aproximado al obtenido por el testigo y los más bajos correspondieron a los restantes híbridos.

Al hacerse el análisis estadístico para rendimiento,

fué altamente significativa la diferencia entre variedades, esto puede observarse en la tabla # 3.

TABLA # 2.- Concentración de datos para el rendimiento en Kilogramos por parcela útil de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, - Amealco, Qro., Verano 1974.

VARIEDADES E HIBRIDOS	R E P E T I C I O N E S				TOTALES	\bar{X}
	I	II	III	IV		
TESTIGO	5.200	4.654	5.996	5.304	21.154	5.288
H-28	5.138	4.850	5.540	5.314	20.842	5.210
H-230	1.905	1.872	1.920	1.905	7.602	1.900
NK-B15	1.901	0.980	1.761	1.746	6.388	1.597
NK-B10	1.807	1.310	0.978	1.964	6.059	1.514
BJ-1	1.020	0.900	1.400	1.306	4.626	1.156
H-FIJO	1.000	0.858	1.010	0.876	0.876	0.936
S U M A	17.971	15.424	18.605	18.415	70.415	17.601

TUCKEY D.M.S. = .6846 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = .8488 T 0.01

TABLA # 3.- Análisis de varianza para el rendimiento en kilogramos por parcela útil de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	Calc.	F. TEORICA	
					.01	.05
TRATAMIENTOS	6	86.069	14.344	166.790**	2.66	4.01
BLOQUES	3	0.935	0.311			
ERROR EX.	18	1.550	0.86			
TOTAL CORREGIDO	27	88.554				

** Diferencia altamente significativa.

TABLA # 4.- Compración de medias para el rendimiento de grano en kilogramos por parcela útil de la prueba de -- adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.

VAR. E			
HIBRIDOS \bar{x}		0.5	0.01
TESTIGO	5.288		
H-28	5.210		
H-230	1.900		
NK-B15	1.597		
NK-B10	1.514		
BJ-1	1.156		
H-FIJO	0.936		
D.M.S.=	.6846	T 0.05	
D.M.S.=	.8488	T 0.01	

TABLA # 5.- Concentración de datos (Promedio de repeticiones) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano. Amealco., Qro. Verano 1974

VARIETADES	RENDIMIENTO EN Kg/Ha.	ALTURA DE LA PLANTA (mts.)	ALTURA DE LA MAZORCA (mts.)	NUMERO DE HOJAS TOTALES	PERIMETRO DEL TALLO (cms.)	NUMERO DE HILERAS DE LA MAZORCA.	ANCHO DE LA MAZORCA (cms.)	LARGO DE LA MAZORCA (cms.)	DIAS A LA FLORACION. MASCULINA	FEMENINA
TESTIGO	2,065	1.93	1.12	10.05	7.1	16.1	5.04	16.6	110	114
H-28	2,035	1.79	0.97	8.97	7.3	15.4	4.64	16.1	113	116
H-230	742	1.73	0.95	10.95	6.8	14.2	3.98	14.3	132	136
NK-B15	623	1.66	0.90	15.35	8.4	13.5	3.92	14.2	135	138
NK-B10	591	1.65	0.93	14.07	8.1	13.1	3.89	13.9	136	140
BJ-1	451	1.56	0.88	16.25	7.8	12.9	3.84	13.4	145	147
H-FIJO	365	1.55	0.83	13.20	6.6	11.8	3.81	11.4	150	152
D.M.S.TO.05	.6846	.0962	.0807	2.535	.6085	1.719	.2447	2.084		
D.M.S.TO.01	.8488	.1192	.1002	3.138	.7544	2.131	.3033	2.584		

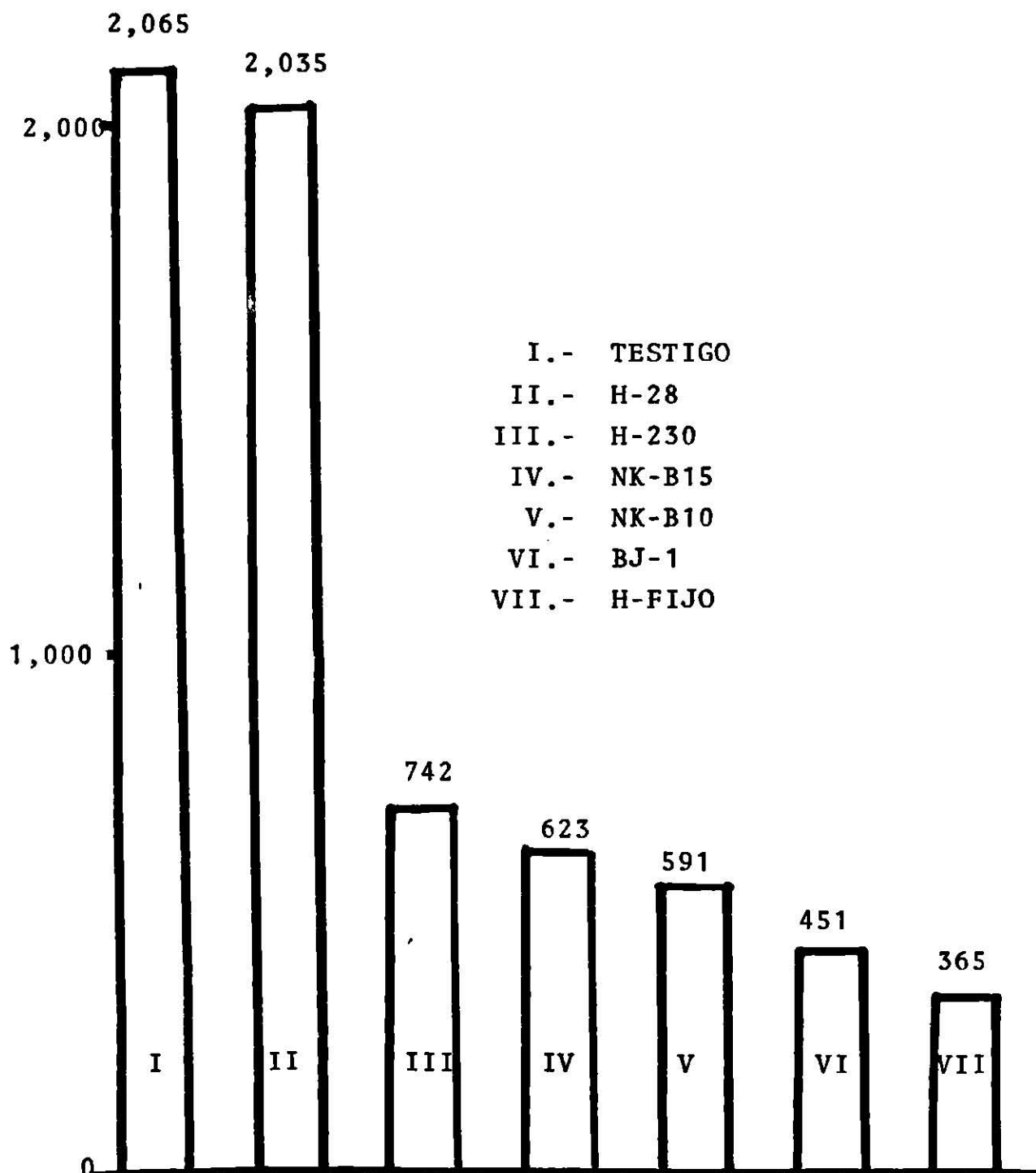


Figura # 2.- Rendimiento en kilogramos por hectárea obtenidos en la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.

Los resultados no se vieron afectados por plagas ni enfermedades, sin embargo si fueron afectados por las bajas temperaturas presentadas durante el desarrollo del cultivo.

El rendimiento de los híbridos H-230, H-Fijo, BJ-1, - - NK-B10, NK-B15, fueron muy bajos debido posiblemente a que no se adaptaron a la región y en particular a que la altura no -- les favoreció para un buen desarrollo vegetativo.

Características Agronómicas

Las características agronómicas se tomaron de 10 plan-- tas con competencia completa, en la tabla 5 se resumen los - - promedios de estas características agronómicas.

Precocidad (Floración Masculina)

El tiempo a la floración se tomó desde el momento de la siembra, hasta cuando aparecieron el 50% de la floración femenina en cada una de las variedades.

En la Tabla 5 de la concentración de datos, aparecen como mas precoces el testigo y el H-28 con 110 y 113 días respectivamente y como variedad mas tardía fué el híbrido Fijo con -- 150 días.

Número de Hojas Totales

En las tablas 6 y 7 del Apéndice se puede observar la - concentración de datos para el número de hojas totales y el --

análisis de varianza. Se puede ver que la variedad RJ-1 con 16.25 hojas y el híbrido NK-B15 con 15.35 hojas totales, son los que presentaron mayor número de hojas.

El H-28 y el testigo fueron los que presentaron menor número de hojas con 8.97 y 10.05 respectivamente. Según se observan estos datos se llega a la conclusión, de que a mayor altura menor número de hojas totales. Quizá esto no sea normal que suceda, ya que a mayor altura de la planta lógicamente el número de hojas totales será mayor. Probablemente esto se debió a que estas variedades de mayor número de hojas y poca altura, no encontraron un medio de desarrollo óptimo para su adaptación.

Garza (11), en experimento realizado en Verano 1972, encontró que a mayor altura de la planta mayor número de hojas totales.

En la tabla 8 aparece la comparación de medias para el número de hojas totales.

Altura de la Planta

En las tablas 9 y 10 del Apéndice se muestra la concentración de promedios para la altura de la planta y el análisis de varianza. Se puede observar que el testigo y el H-28 fueron los que alcanzaron mayor altura, 1.93 y 1.79 mts. respectivamente. Aclarando que estas alturas se vieron afectadas por las bajas temperaturas presentadas durante el desarrollo del

cultivo.

El híbrido Fijo con 1.55 mts. fué el de menor altura. - La F. Calculada fué altamente significativa. Observándose que a mayor altura de la planta mayor fué la producción.

Lo cual era normal que así sucediera, ya que un desarrollo foliar bueno produce un rendimiento satisfactorio.

En la tabla 11 se muestra la comparación de medias para la altura de la planta.

Altura de la Mazorca

En las tablas 12 y 13 del apéndice aparecen los promedios de altura de la mazorca y el análisis de varianza. Alcanzando la mayor altura el testigo con 1.12 mts. y el híbrido Fijo con 0.83 mts., fué el de menor altura de la mazorca. La diferencia fué altamente significativa.

En la tabla 14 aparece la comparación de medias para la altura de la mazorca.

Perímetro del Tallo

En la tabla 15 y 16 del Apéndice aparecen los promedios del perímetro del tallo y el análisis de varianza. Resultando los híbridos NK-B15 y NK-B10 con 8.4 cms. de perímetro respectivamente. Y el híbrido Fijo con el tallo mas delgado con 6.6 cms., la diferencia fué altamente significativa.

El perímetro del tallo de las variedades más rendidoras fueron los tallos de grosor medio, en los híbridos de mayor perímetro, posiblemente su mejor desarrollo se debió a la buena precipitación presentada durante el desarrollo del experimento ó a características propias de estos híbridos, ya que en las zonas donde se cultivan estos híbridos son buenos productores de forraje así como de grano. Y en general la mayoría de los híbridos y variedades presentaron un grosor de tallo satisfactorio.

En la tabla 17 se muestra la comparación de medias para el perímetro del tallo.

Características de la Mazorca

En las tablas de la 19 a la 27 del Apéndice se pueden ver los promedios y análisis de las características de la mazorca. Se puede observar que el testigo con 16.1 hileras es el de mayor número y el híbrido Fijo con 11.8 hileras es el que presentó un menor número. La diferencia fué altamente significativa.

El ancho de la mazorca, puede notarse que el testigo fué el más ancho con 5.04 cms. y el híbrido Fijo con 3.81 cms. fué el de menor ancho. La diferencia fué altamente significativa. El mayor rendimiento fué de las mazorcas con mayor número de hileras ya que estas aumentan el ancho de la mazorca y por consiguiente el rendimiento.

En cuanto al largo de la mazorca al observarse los promedios se vé que el testigo con 16.6 cms. y el H-28 con 16.1 cms. son los que presentaron mazorcas más largas. El híbrido Fijo con 11.4 cms. fué el que produjo las mazorcas mas chicas. La diferencia en el largo de la mazorca fué altamente significativa.

Es de esperarse rendimientos satisfactorios cuando el largo de la mazorca así como el ancho sean características de un híbrido ó variedad.

Se incluye en estas mismas tablas (19-27) las comparaciones de medias para las características (número de hileras de grano, ancho de la mazorca, largo de la mazorca) respectivamente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del experimento efectuado se puede concluir y recomendar:

- 1.- El análisis estadístico de los datos procesados mostró diferencias significativas para los tratamientos en cuanto a rendimiento y las demás características analizadas.
- 2.- El mejor rendimiento de grano fué el de la semilla criolla usada como testigo, unicamente casi igualandolo en rendimiento el híbrido H-28.
- 3.- En este experimento se encontró que no hubo una relación entre la altura de la planta y el número de hojas totales, por lo que no se cumplió la regla de que a mayor altura de la planta mayor número de hojas totales. Unicamente se observó que a mayor altura el rendimiento de grano aumento.
- 4.- Se recomienda que se siga experimentando con el híbrido H-28, ya que mostro buena adaptación. Y con algunos otros híbridos precoces recomendados para tierras altas; además, que durante el desarrollo del trabajo las condiciones climatológicas no fueron las que generalmente predominan en la región.
- 5.- La variedad BJ-1 fué la que mostro mas número de hojas y con un perimetro de tallo más grueso que las variedades mas productoras, estas características son comunes de esta variedad, por lo que puede usarse con doble propósito

en las regiones donde se cultiva esta variedad.

- 6.- Las variedades BJ-1, NK-B10 y NK-B15 fuerón las que mostraron un follaje mas abundante, ademas desarrollaron los tallos mas gruesos y con un número de hojas mayor que las dos variedades mas rendidoras.
- 7.- Siendo el testigo una semilla criolla, posee buenas características agronómicas deseables como es la precosidad y su rendimiento por lo que se recomienda se efectuen trabajos encaminados a su mejoramiento.
- 8.- Las mazorcas mas anchas se obtuvieron del testigo y del H-28, no existiendo diferencia significativa. Entre ambos y la de menor ancho fué el híbrido Fijo. Y las mazorcas mas largas se presentaron en el testigo y el H-28 no existiendo diferencia significativa entre ambas, pero sí con el híbrido Fijo que obtuvo las mazorcas mas chicas.

R E S U M E N

Este estudio fué llevado a cabo en el Municipio de - - -
Amealco, Qro., en terrenos pertenecientes al poblado de San - -
José Ithó, y comprendió el ciclo agrícola de Verano, se utili-
zaron 6 variedades y como testigo semilla criolla de la región,
estas variedades son recomendadas para algunas zonas del esta-
do y han reportado buenos rendimientos en los Estados de Gua--
najuato y Jalisco.

El diseño usado fué el de bloques al azar con 4 repeti-
ciones y 7 tratamientos; los surcos estuvieron espaciados a - -
80 cms. y 30 cms. entre plantas, cada parcela estuvo compues-
ta de 6 surcos con una longitud de 10 mts. cada surco, para la
parcela útil se tomaron 4 surcos de 8 mts. de largo de la cual
se obtuvo el rendimiento de grano. Las características agronó-
micas se tomaron de 10 plantas con competencia completa para -
obtener: Altura de la planta y mazorca, número de hojas tota--
les y perímetro del tallo. De la mazorca se tomaron los datos
siguientes: Longitud, Diámetros y Número de hileras.

De los datos obtenidos resulto que unicamente el H-28 -
fué el que mejor adaptación presento, inclusive su perímetro -
del tallo supero a el testigo y además que la calidad del gra-
no lógicamente debe ser mejor que la semilla criolla y el cul-
tivo tendra un desarrollo uniforme.

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

- 1.- Anónimo. 1955. Maíz Híbrido para el Bajío y Regiones Similares. Secretaría de Agricultura y Ganadería: Folleto de Divulgación., Mayor: # 19.
- 2.- Acevedo, A.D. 1944. Impulso al cultivo del maíz en León Guanajuato. Tesis E.N.A. Chapingo, México.
- 3.- Agenda Técnica Agrícola. Querétaro. S.A.G. Dirección General de Extensión Agrícola. Chapingo, México, 1976.
- 4.- Aguirre G, C., D. 1973. Estudio de Adaptación de maíces mejorados en algunas localidades de las regiones Sur y Costa del Estado de Jalisco. Tesis Escuela Superior de Agricultura de Guadalajara, Jal.
- 5.- Aldrich, S.W. y E.R. Leng. Producción moderna de maíz. -- Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.) México/B. Aires pp. 33-44.
- 6.- Angeles A, H., H. El maíz y el Sorgo y sus programas de mejoramiento en México. I.N.I.A. - S.A.G.
- 7.- Días del Pino, A. 1953. Cereales de Primavera. Colección Agrícola Salvat. pp. 4-11.
- 8.- Días del Pino, A. 1954. El Maíz. Ediciones Agrícolas - - "TRUCCO". México. p. 14.

- 9.- De la Loma, J.L. Experimentación Agrícola, 2a. Edición. UTEHA. México, D.F. p. 11.
- 10.- Duarte, M.E. 1944. Análisis del Rendimiento en grano del Lote # 1 de Maíz del Campo Agrícola Experimental de Querétaro, Qro. Tesis. E.N.A.
- 11.- Garza, F.S. 1972. Prueba de Adaptación y Rendimiento de 15 variedades de maíz (Zea Mays. L.) para grano en el ciclo de Verano, General Escobedo, N.L. Tesis. U.A.N.L.
- 12.- González, S.A. 1958. El cultivo del Maíz en el Bajío. Tesis. E.N.A. Chapingo, México.
- 13.- Jungenheimer, W.R. 1959. Obtención del Maíz híbrido y producción de semilla. F.A.O. # 62.
- 14.- Palacios de la Rosa. G. 1964. Mejoramiento del Maíz en México, Tesis. E.N.A. Chapingo, México.
- 15.- Pedrizco, R.M. 1965. Características foliares en maíz -- relacionadas con precipitación y altura sobre el nivel -- del mar. Tesis. E.N.A. Chapingo, México. (mecanografiado)
- 16.- Poehlman, J.M. 1971. Mejoramiento Genético de las Cosechas. Editorial Limusa - Wiley, S.A. México p. 285.
- 17.- Sánchez, M.E. "Fitogenética" Colección Agrícola Salvat - 1955.

- 18.- Sprague, G. F. 1943. The problem of Heterosis. Rpt. --
From Chronica Botánica. Vol. VII, 8, pp. 418.
- 19.- Wellhausen, E.J. 1951. El Maíz híbrido y su utilización
en México. Folleto Técnica # 6. O.E.E., S.A.G. México.

A P P E N D I C E

TABLA # 6.- Concentración de datos para el número de hojas totales de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., - Verano 1974.

VARIEDADES E HIBRIDOS	R E P E T I C I O N E S				TOTALES	\bar{X}
	I	II	III	IV		
BJ-1	15.7	16.2	16.4	16.6	64.9	16.25
NK-B15	16.4	13.6	15.1	16.3	61.4	15.35
BK-B10	13.4	14.1	16.1	12.7	56.3	14.07
H-FIJO	13.2	12.8	14.3	12.5	52.8	13.20
H-230	12.4	9.9	10.3	11.2	43.8	10.95
TESTIGO	9.5	10.3	9.1	11.3	40.2	10.05
H-28	9.3	7.6	10.6	8.4	35.9	8.97 ^a
S U M A	89.9	84.5	91.9	89.0	355.3	88.84

TUCKEY D.M.S. = 2.535 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = 3.138 T 0.01

TABLA # 7.- Análisis de varianza para el número de hojas totales de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.	F. TEORICA	
					.01	.05
TRATAMIENTOS	6	182.197	30.366	25.821**	2.66	4.01
BLOQUES	3	4.195	1.398			
ERROR EX.	18	21.178	1.176			
TOTAL CORREGIDO	27	207.570				

** Diferencia altamente significativa.

TABLA # 8.- Comparación de medias para el número de hojas totales de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., -- Verano 1974.

VAR. E HIBRIDOS	\bar{X}	0.05	0.01
BJ-1	16.25		
NK-B15	15.35		
NK-B10	14.07		
H-FIJO	13.20		
H-230	10.95		
TESTIGO	10.05		
H-28	8.97		

D.M.S. = 2.535 T 0.05

D.M.S. = 3.138 T 0.01

TABLA # 9.- Concentración de datos para la altura de la planta (mts.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.

VARIEDADES E HIBRIDOS	R E P E T I C I O N E S				TOTALES	\bar{X}
	I	II	III	IV		
TESTIGO	1.77	1.88	2.15	2.0	7.72	1.93
H-28	1.58	1.83	1.91	1.85	7.17	1.79
H-230	1.55	1.85	1.75	1.80	6.95	1.73
NK-B10	1.50	1.77	1.66	1.68	6.61	1.65
NK-B15	1.53	1.80	1.74	1.60	6.67	1.66
BJ-1	1.45	1.60	1.65	1.56	6.26	1.56
H-FIJO	1.48	1.55	1.64	1.53	6.20	1.55
S U M A	10.86	12.20	12.50	12.02	47.58	11.87
TUCKEY	D.M.S. = 0.962 T 0.05					
TUCKEY	D.M.S. = .1192 T 0.01					

TABLA # 10.- Análisis de varianza para la altura de la planta (mts.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.	F. TEORICA	
					.01	.05
TRATAMIENTOS	6	0.427	0.0711	41.823**	2.66	4.01
BLOQUES	3	0.220	0.0733			
ERROR EX.	18	0.031	0.0017			
TOTAL CORREGIDO	27	0.678				

** Diferencia altamente significativa.

TABLA # 11.- Compración de medias para la altura de la planta (mts.) de la prueba de adaptación y rendimiento - de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.

VAR. E HIBRIDOS	\bar{X}	0.05	0.01
TESTIGO	1.93		
H-28	1.79	I	I
H-230	1.73		I
NK-B15	1.66	I	I
BK-B10	1.65		I
BJ-1	1.56	I	I
H-FIJO	1.55		I

D.M.S. = .0962 T 0.05

D.M.S. = .1192 T 0.01

TABLA # 12.- Concentración de datos para la altura de la mazorca (mts.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano Amealco, Qro., Verano 1974.

VARIEDADES E HIBRIDOS	R E P E T I C I O N E S				TOTALES	\bar{X}
	I	II	III	IV		
TESTIGO	1.06	1.15	1.19	1.08	4.48	1.12
H-28	1.02	0.93	0.97	0.96	3.88	0.97
H-230	0.98	0.95	0.96	0.91	3.80	0.95
NK-B10	0.95	0.91	0.98	0.88	3.72	0.93
NK-B15	0.87	0.92	0.96	0.85	3.60	0.90
BJ-1	0.81	0.91	0.87	0.93	3.52	0.88
H-FIJO	0.83	0.89	0.82	0.78	3.32	0.83
S U M A	6.52	6.66	6.75	6.39	26.32	6.58
TUCKEY D.M.S. = .0807 T 0.05						
TUCKEY D.M.S. = .1001 T 0.01						

TABLA # 13.- Análisis de varianza para la altura de la mazorca (mts.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.	F. TEORICA	
					.01	.05
TRATAMIENTOS	6	0.203	0.0338	9.88**	2.66	4.01
BLOQUES	3	0.011	0.0036			
ERROR EX.	18	0.022	0.0012			
TOTAL CORREGIDO	27	0.236				

** Diferencia altamente significativa.

TABLA # 14.- Comparación de medias para la altura de la mazorca (mts.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, - Qro., Verano 1974.











VAR. E HIBRIDOS	\bar{X}	0.05	0.01
TESTIGO	1.12		
H-28	0.97		
H-230	0.95		
NK-B15	0.93		
NK-B10	0.90		
BJ-1	0.88		
H-FIJO	0.83		
D.M.S. = .0807	T 0.05		
D.M.S. = .1001	T 0.01		

TABLA # 15.- Concentración de datos para el perímetro del tallo (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco Qro., Verano 1974.

VARIEDADES E HIBRIDOS	R E P E T I C I O N E S				TOTALES	\bar{X}
	I	II	III	IV		
NK-B15	7.9	8.4	8.6	8.2	33.1	8.4
NK-B10	8.0	8.2	8.4	7.7	32.3	8.1
BJ-1	7.8	7.5	8.0	7.9	31.2	7.8
H-28	7.5	7.0	7.3	7.6	29.4	7.3
TESTIGO	6.8	7.4	7.2	7.0	28.4	7.1
H-230	6.9	6.6	7.1	7.2	27.8	6.8
H-FIJO	6.5	6.4	6.8	7.0	26.7	6.6
S U M A	51.4	51.5	53.4	52.6	208.9	52.1

TUCKEY D.M.S. = .6085 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = .7544 T 0.01

TABLA # 16.- Análisis de varianza para el perímetro del tallo (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.	F. TEORICA	
					.01	.05
TRATAMIENTOS	6	8.704	1.450	21.323**	2.66	4.01
BLOQUES	3	0.389	0.129			
ERROR EX.	18	1.224	0.068			
TOTAL CORREGIDO	27	10.317				

** Diferencia altamente significativa.

TABLA # 17.- Comparación de medias para el perímetro del tallo (Cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento - de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.

VAR. E HIBRIDOS	\bar{x}	0.05	0.01
NK-B15	8.4		
NK-B10	8.1		
BJ-1	7.8		
H-28	7.3		
TESTIGO	7.1		
H-230	6.8		
H-FIJO	6.6		
D.M.S. = .6085	T 0.05		
D.M.S. = .7544	T 0.01		

TABLA # 18.- Concentración de datos para el número de hileras de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano Amealco, Qro., Verano 1974.

VARIEDADES E HIBRIDOS	R E P E T I C I O N E S				TOTALES	\bar{X}
	I	II	III	IV		
TESTIGO	17.1	15.9	15.6	16.0	64.6	16.1
H-28	15.2	14.4	16.3	15.8	61.7	15.4
H-230	14.0	14.6	13.2	15.1	56.9	14.2
NK-B15	13.4	14.2	13.7	14.0	55.3	13.5
NK-B10	13.3	13.0	13.8	12.6	52.7	13.1
BJ-1	12.8	13.3	13.0	12.5	51.6	12.9
H-FIJO	12.0	11.8	10.4	13.1	47.3	11.8
S U M A	97.8	97.2	96.0	99.1	390.1	97.0

TUCKEY D.M.S. = 1.719 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = 2.131 T 0.01

TABLA # 19.- Análisis de varianza para el número de hileras de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, - Qro., Verano 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.	F. TEORICA	
					.01	.05
TRATAMIENTOS	6	53.297	8.882	16.387**	2.66	4.01
BLOQUES	3	0.712	0.237			
ERROR EX.	18	9.757	0.542			
TOTAL CORREGIDO	27	63.762				

** Diferencia altamente significativa.

TABLA # 20.- Comparación de medias para el número de hileras de la mazorca de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, -- Qro., Verano 1974.

VAR. E HIBRIDOS	\bar{x}	0.05	0.01
TESTIGO	16.1		
H-28	15.4		
H-230	14.2		
NK-B15	13.5		
NK-B10	13.1		
BJ-1	12.9		
H-FIJO	11.8		

D.M.S. = 1.719 T 0.05

D.M.S. = 2.131 T 0.01

TABLA # 21.- Concentración de datos para el ancho de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, - Qro., Verano 1974.

VARIEDADES E HIBRIDOS	R E P E T I C I O N E S				TOTALES	\bar{x}
	I	II	III	IV		
TESTIGO	5.00	4.70	4.90	5.56	20.16	5.04
H-28	4.24	4.82	4.91	4.61	18.58	4.64
H-230	4.05	3.95	3.85	4.10	15.95	3.98
NK-B15	3.90	4.10	3.75	3.95	15.70	3.92
NK-B10	3.90	4.00	3.95	3.71	15.56	3.89
BJ-1	3.80	4.00	3.85	3.75	15.40	3.84
H-FIJO	3.90	3.75	3.79	3.82	15.26	3.81
S U M A	28.79	29.32	29.00	29.50	116.61	29.12

TUCKEY D.M.S. = .2447 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = .3033 T 0.01

TABLA # 22.- Análisis de varianza para el ancho de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.CALC.	F. TEORICA	
					.01	.05
TRATAMIENTOS	6	5.529	0.921	22.463**	2.66	4.01
BLOQUES	3	0.043	0.014			
ERROR EX.	18	0.749	0.011			
TOTAL CORREGIDO	27	0.321				

** Diferencia altamente significativa.

TABLA # 23.- Comparación de medias para el ancho de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., - Verano 1974.

VAR. E HIBRIDOS	\bar{x}	0.05	0.01
TESTIGO	5.04		
H-28	4.64		
H-230	3.98		
NK-B15	3.92		
NK-B10	3.89		
BJ-1	3.84		
H-FIJO	3.81		

D.M.S. = .2447 T 0.05

D.M.S. = .3033 T 0.01

TABLA # 24.- Concentración de datos para el largo de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro., Verano 1974.

VARIEDADES E HIBRIDOS	R E P E T I C I O N E S				TOTALES	\bar{X}
	I	II	III	IV		
TESTIGO	18.5	16.3	14.7	17.0	66.5	16.6
H-28	16.3	15.8	16.9	15.4	64.4	16.1
H-230	14.1	13.6	14.7	15.0	57.4	14.3
NK-B15	14.8	13.9	13.6	14.3	56.8	14.2
NK-B10	13.5	14.4	14.0	13.8	55.7	13.9
BJ-1	13.5	13.2	13.0	14.2	53.9	13.4
H-FIJO	10.0	11.9	12.3	11.5	45.7	11.4
S U M A	100.7	99.1	99.4	101.2	400.4	99.9

TUCKEY D.M.S. = 2.084 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = 2.584 T 0.01

TABLA # 25.- Análisis de varianza para el largo de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.	F. TEORICA	
					.01	.05
TRATAMIENTOS	6	70.98	11.83	14.843**	2.66	4.81
BLOQUES	3	0.437	0.145			
ERROR EX.	18	14.363	0.797			
TOTAL CORREGIDO	27	85.780				

** Diferencia altamente significativa

TABLA # 26.- Comparación de medias para el largo de la mazorca (cms.) de la prueba de adaptación y rendimiento - de 7 variedades de maíz para grano, Amealco, Qro. Verano 1974.

VAR. E HIBRIDOS	\bar{X}	0.05	0.01
TESTIGO	16.6		
H-28	16.1		
H-230	14.3		
BK-B15	14.2		
NK-B10	13.9		
BJ-1	13.4		
H-FIJO	11.4		
D.M.S. = 2.084 T 0.05			
D.M.S. = 2.584 T 0.01			

