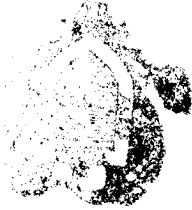


Buenavista, Coch., febrero de 1953.

ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA "ANTONIO MARRON"

BIBLIOTECA



Universidad Autónoma de Chapingo  
ANTONIO MARRON

Director de la Escuela

Presidente del Jurado

FELIX VARGAS CALVO

Aprobada.

de Ingeniero Agrónomo.

como Requisito Parcial para obtener el título

se somete a la Consideración del H. Jurado Examinador

tesis

BONITO ARGUIJO VILAZQUEZ

Por

LA COMISIÓN DE CALIFICACION TITULO

SEPARACION DE MEMORIAS DE NUEVAS VARIETADES DE MAIZ

1953  
2.1

DIST:	1953
PRECIO	1.1

A mis queridos padres y hermanos, por haberme hecho posi-  
ble la realización de mi carrera, fruto de sus muchos esfuer-  
zos y sacrificios.

A mis maestros.

A mi madre intelectual la Escuela Superior de Agricultu-  
ra "Antonio Narro".

## AGRADECIMIENTO.

El autor hace presente su gratitud a los ingenieros Fernando Vázquez Cadillo, Antonio Mercado Guerrero y Baldomero Rodoba Obregón y doctor Roberto Rodríguez D., catedráticos de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", por sus acertados consejos y orientaciones para el desarrollo de este trabajo; y a todas aquellas personas que en una u otra forma le brindaron su cooperación para la conclusión del mismo.

Agradece, así mismo, al Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", institución sostenida en cooperación del Instituto de Investigaciones Agrícolas de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", por las facilidades que le brindaron para el desarrollo de este trabajo.

El autor nació en Eureka, Durango, el 21 de marzo de 1930 siendo sus padres los señores José Arguijo R., y Agueda Velázquez de Arguijo.

Ingresó en el año de 1939 a la Escuela "Justo Sierra", en Ciudad Lerdo, Durango, para hacer sus estudios de instrucción primaria, los que terminó en el año de 1944.

En el año de 1945 ingresó a la Escuela Práctica de Agricultura "Aguanueva" en San Pedro, Coahuila, para hacer sus estudios de preparatoria, terminándolos en el año de 1947.

Ingresó en el año de 1948 a la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro" para seguir la carrera de ingeniero agrónomo, la cual terminó, con el certificado de pasante, en noviembre de 1952.

Siendo alumno del quinto año en esta Escuela le encomenó la Dirección de la misma un problema de investigación en el campo agrícola experimental "Antonio Narro", el cual llevó a cabo para el trabajo de esta tesis, comenzándo en el mes de abril de 1952 y terminándolo en el de enero de 1953.

CONTENIDO .

	Pág.
INTRODUCCION . . . . .	1
DESARROLLO . . . . .	11
ANATOMIA . . . . .	111
USO DE TABLAS . . . . .	v
REDUCCION . . . . .	1
REVISION DE LITERATURA . . . . .	3
Caracteres Botánicos del Maíz . . . . .	3
Tipos de Maíz . . . . .	4
Origen e Historia del Maíz . . . . .	5
Un Estudio sobre el Area Foliar y la Proporción del Crecimiento en Plantas de Maíz . . . . .	7
REVISION DE METODOS . . . . .	12
Variedades de Maíz Usadas . . . . .	12
Descripción de las Variedades . . . . .	12
Sistema de Cultivo . . . . .	16
Plagas y Enfermedades . . . . .	17
Diseño Usado . . . . .	18
REVISION DE RESULTADOS . . . . .	22
Clasificación de las Variedades en Precoces y Tardías . . . . .	22
Rendimiento por Hectárea de las Variedades Ex- perimentadas y Comparación de Variedades en General . . . . .	23
Comparación de las Variedades Precoces con las Tardías . . . . .	26
CONCLUSIONES . . . . .	28
RECOMENDACIONES . . . . .	30
LITERATURA CITADA . . . . .	32

1. Tipos que Intervinieron en el Experimento con Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre. Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952 . . . . .	19
2. Cuadro de Localización de Variedades. Block al Azar. Experimento con Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre. Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952. Lote 4-Q . . . . .	20
3. Cuadro de Localización de Parcelas. Experimento con Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre. Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952. Lote 4-Q . . . . .	21
4. Promedio de Fechas en Cuatro Repeticiones. Experimento con Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre. Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952 . . . . .	23
5. Rendimiento Promedio en Toneladas por Hectáreas en Cuatro Repeticiones de las Variedades de Maíz Ensayadas en el Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952 . . . . .	23
6. Concentración de Datos del Experimento con Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre. Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952. Rendimiento = Toneladas por Hectárea . . . . .	24
7. Análisis de Variancia de Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre. Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952 . . . . .	24
8. Diferencias entre los Rendimientos Totales en Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre. Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952 . . . . .	25
9. Diferencias Interrelacionadas en el Rendimiento Total de las Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre. Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952 . . . . .	26

Tabla 10. Análisis de Variancia por Grupos, de  
Variedades Precoces y tardías. Campo Agrí-  
cola Experimental "Antonio Navarro", 1952 . . . . .

le antes de la conquista de México por los españoles ha  
el maíz el principal artículo de consumo en la alimenta-  
el pueblo mexicano, particularmente de los campesinos,  
cada año más de la mitad de la superficie cultivada en la  
zona se dedica al cultivo de este cereal. Como cada agri-  
cultor tiene la tendencia a sembrar siempre las mismas variedades  
de año tras año, ha resultado que en muchos casos las variedades  
usadas o han sido de mala calidad o nunca se han comparado  
con las de otras regiones para determinar si las usadas rutinaria-  
mente son mejores o peores que éstas en cuanto a rendimiento  
bajo iguales condiciones climáticas.

El estudio y evaluación de distintas variedades, adaptadas o  
no a las condiciones locales, en pruebas bien dirigidas, no solo serviría para de-  
terminar qué variedades de mayor rendimiento podrían aumentarse  
su inmediata distribución, sino que serviría también para  
obtener el mejor material básico para un programa de mejoramiento.  
Por estas razones cualquier medida que se adopte para mejo-  
rar la calidad y cantidad de las cosechas anuales de maíz  
tendría una gran importancia para la economía de México.

Tomando en cuenta lo anterior la Secretaría de Agricultura y  
Fomento, a través del Instituto de Investigaciones Agrícolas,  
está tratando de proporcionar, mediante su programa de mejora-  
miento del maíz, variedades de altos rendimientos a cada zona a  
través de México; y para lograr este objetivo se llevan a cabo



trabajos necesarios en los campos agrícolas experimentales  
de en distintas regiones perfectamente caracterizadas de  
la República.

Uno de estos campos, el Agrícola Experimental "Antonio  
ubicado en Buenavista, Coahuila, y en el cual se llevó  
a cabo el desarrollo del experimento que motiva esta tesis,  
estas actividades ocupan un lugar preferente dentro del programa  
de mejoramiento mencionado, y para el efecto se siguen métodos  
ya establecidos para el mejoramiento del maíz; y aun  
ya se han obtenido resultados satisfactorios se continúa  
trabajando para lograr un incremento todavía mejor en la producción  
de este cereal en la región.

Este trabajo es una parte del programa en cuestión del campo  
Agrícola Experimental "Antonio Narro", y tuvo por objeto  
comparar el rendimiento de nueve variedades de maíz, de polinización  
libre, y obtener de esta comparación los datos necesarios  
para concluir cuál o cuáles de las variedades ensayadas pueden  
recomendarse para su distribución.

## Caracteres Botánicos del Maíz.

El maíz es una planta monóica (Zea mays) perteneciente a la familia de las Gramíneas, tribu Maydeae, cuyo tallo es una caña que puede alcanzar hasta cuatro metros de altura, y un diámetro de cuatro centímetros. De los nudos inferiores nacen raíces adventicias, y de los demás nudos nacen las raíces principales las cuales tienen una anchura media de 6 a 10 centímetros y un largo de 20 a 40 centímetros; son planas, rectilíneas, con nervaduras en los bordes y con una lígula corta y pilosa. Las flores masculinas son terminales y están dispuestas en una panoja larga, compuesta y larga, cuyas espículas son bifloras, siendo una estéril, generalmente, una de las flores. Cada flor masculina está sentada y se halla protegida por dos brácteas o glumas coriáceas.- Las flores femeninas forman una espiga axilar lateral formada de espículas unifloras con dos glumas transversales siendo la inferior escotada. Esta espiga axilar es, en su forma, de forma oblonga y se halla protegida por varias espigas de brácteas foliáceas. Cada pistilo sólo tiene un estilo, filiforme, y el conjunto de ellos forma una especie de racimo que cuelga del extremo de la espiga femenina. Los frutos (cariópsides) son casi globosos o arriñonados y de color variable siendo los colores más comunes amarillo, blanco y rojo. La planta florece comunmente en junio y fructifica a fines del verano (4).

principales tipos cultivados de la especie Zea mays son, Alvarado Figueras (1), los siguientes.

Maíz cristelino (Zea mays indurata). Es un grupo caracte por tener el endosperma córneo, de espesor más o menos (según la variedad). El número de hileras de granos en la a es menor que el de otros grupos. El hecho de su gran a de almidón en la corona determina en ella, al secarse el una depresión semejante a la de los dientes, lo que ca- iza a este tipo de maíz. Es el tipo mejor adaptado a los fríos.

Maíz amiláceo (Zea mays amylacea). Los granos de la mazor- este maíz se reconocen por su endosperma completamente a- a (harinoso) que lo hace propio para la industria almido-

Maíz reventón (Zea mays everta). La mazorca y los granos a tipo de maíz son pequeños y estos últimos se caracteriza endosperma córneo que estalla al calentar los granos de- descubierta su parte almidonosa. Las variedades de este tienen gran demanda comercial en algunos países, sobre to- los Estados Unidos, por la cualidad antes mencionada.

Maíz dentado (Zea mays indentata). Es el grupo que predom- a México, comprendiendo gran número de formas y de tipos. a en la corona del grano una depresión que le da un aspec- cterístico.

maíz dulce (Zea mays saccharata). Los granos de la variedad este grupo presentan, cuando están secos, un aspecto rugoso y transparentes y de consistencia córnea. Es la variedad indicada para el consumo en forma de elotes, debido a lo suave y de los granos.

Maíz tunicado (Zea mays tunicata). Se caracteriza por tener granos tunicados, individualmente, lo que le presta un aspecto curioso. Por lo demás no tiene importancia comercial.

### Origen e Historia del Maíz.

Se cree que el primer contacto de los europeos con el maíz ocurrió unos días después del descubrimiento del Nuevo Continente el 12 de octubre de 1492. Un destacamento de exploradores enviado por el descubridor, Cristóbal Colón, al interior de la isla de Cuba, regresó de su expedición en la noche del 4 de noviembre del citado año relatando que habían visto grandes cantidades de un grano que los indígenas denominaban maíz.

En varias ocasiones se ha sugerido que los exploradores españoles que visitaron las costas de Norte América unos cinco años antes que Colón, habían visto ya la planta mencionada, pero quienes han investigado este asunto dudan de esta versión. En todo caso, no existe en Europa ningún dato al respecto ni se ha registrado el hecho en las historias europeas de la época. Se sabe que cuando se exploró el Continente Americano en el siglo dieciséis se encontraban cultivos de maíz entre todas las tribus indígenas, y con todos los indicios de que se le venía cul

algunos datos sobre la importancia que tenía para los in-  
descubriendo a lo más y superficialmente a la planta de  
del maíz resultó muchas veces confuso y con frecuencia in-  
las cosas de América no eran cotidianas y lo que ocurría  
lencos. Los primeros cronistas españoles que escribieron  
esta historia que lo cultivaban antes de la llegada de los his-  
panos de América era cuando comenzó su domesticación, ni cuán-  
to se sabe como obtuvieron el maíz los primeros indígenas, ni  
con los mejores entendidos elaborados en el mundo.  
Las habían hecho observaciones astronómicas exactas y con-  
to en cuenta el cambio de las estaciones, algunas razas  
conocer con precisión cuándo debía ser sembrado el maíz,  
estas poblaciones basadas en el cultivo y usos de esta planta  
religiosas y de manifestaciones artísticas y tradiciones  
religión de los cultivos y se había creado un cúmulo de con-  
to el uso inteligente de fertilizantes y de variados tipos  
de los montañas. La fertilidad del suelo era conservada  
el agua de riego, así como terrazas apropiadas en los  
laderas de las montañas, y represas y acequias para dis-  
tribuir y construir verdaderas obras de ingeniería, tales  
en de tierras aptas para cultivar el maíz habían recurrido  
laciones del suelo y clima de las diferentes regiones. Para  
en lograr adaptación a las distintas altitudes, latitudes  
des entonces existentes, una notable escuela de agricultura y

los escritos de los botánicos herbolarios de la misma  
si bien introdujeron una descripción más exacta y en al-  
gunos casos las acompañaron de ilustraciones muy buenas, aunque  
lo que escribieron se basaba en los relatos más e-  
meritados de los exploradores que regresaban de América, o  
observación de algunos ejemplares, a menudo atípicos, de  
los jardines europeos. Lo único indudable es que el maíz es  
originario de la Altiplanicie Mexicana o que por lo menos lo es  
entre los pueblos que habitaron estas regiones y los de la  
América Central y algunos de Sud América (2).

En el estudio sobre el Área Foliar y la Proporción del  
Crecimiento en Plantas de Maíz.

El Sr. Echele (3) investigador de la Estación Experimental de  
Maíz se han hecho numerosas investigaciones sobre la influencia  
de una siembra densa, media o rala sobre la producción de  
maíz pero es poco lo que se ha estudiado sobre la influencia  
de la proporción de la siembra sobre el crecimiento y de-  
sarrollo de las diferentes partes de la planta en sí. Para estu-  
diar esta influencia se hizo un experimento en 1932 en una gran-  
dísima al Colegio del Estado de Iowa, por la Estación Agri-  
cultural Experimental de ese estado.

En este experimento se sembraron los granos de modo de poder  
después el aclareo necesario a fin de dejar en cada golpe  
un número definido de plantas. El aclareo se hizo a 1, 3 y 5 plantas

pe. Para determinar la exposición en este respecto se usó  
tre de "cincos" a los grupos de cinco plantas; a los de  
de "triples", y a los de una sola planta, "unos".  
rea foliar, la altura de la planta, el área basal de las  
el peso seco de las plantas se determinaron a intervalos  
tos, desde mediados de junio hasta el final de la tempo-  
crecimiento.- El área foliar se determinó multiplicando  
ucto de la longitud y anchura de la hoja por un factor  
0.75. Se midieron todas las hojas de varias plantas es-  
al azar y se determinó de este modo el promedio de área  
por planta. La altura se tomó desde el suelo a la hoja  
ada más alta; y el área basal de la caña se determinó mi  
el diámetro más grande y el más pequeño a la altura del  
internudo basal. Estas medidas se tomaron con un calibra-  
se consideró como área basal de la caña el producto de  
diámetros multiplicado por 3.1416. Para obtener el peso  
llevaron al laboratorio varias plantas representativas,  
z, y se dejaron secar después de haberlas pesado. Las ca-  
grandes se redujeron a trozos y se les dejó expuestos al  
o cubierta de vidrio. Después de 24 horas las cañas esta-  
bastante secas para permitir su desecación hasta peso con  
n horno eléctrico.

ltados Experimentales. No hubo diferencia apreciable en el  
diar de las plantas entre las diferentes proporciones de  
(1, 3, 5 por golpe) antes del 21 de junio. En esta fecha  
las plantas de los grupos "unos", "triples" y "cincos" ha

desarrollado, respectivamente, una área foliar de 1001, y 1004 centímetros cuadrados; y hacia el 5 de julio, de 3684 y 3277 centímetros cuadrados, respectivamente. Es decir, que en el intervalo entre las dos fechas citadas hubo 31 por ciento menos de área foliar en las plantas "cinco" que en las "unos", y 24 por ciento menos en las "triples" que en las "unos".

El área foliar máxima en las "unos", "triples" y "cinco" - respectivamente, de 8990, 7908 y 6573 centímetros cuadrados. En las "cinco" las plantas alcanzaron su área foliar máxima el 5 de julio; las "triples", el 6 de agosto, y las "unos", el 10 de agosto. Después del 25 de julio la desecación de las hojas inferiores en las "cinco" fué más rápida que la formación de la nueva área foliar por elongación.

El crecimiento en altura. La altura de las plantas no pareció ser afectada apreciablemente por la proporción de la siembra. El 21 de julio las plantas "unos", "triples" y "cinco" promediaron respectivamente 83, 85 y 92 centímetros de altura. Como en este caso casi era la misma el área foliar en los tres casos, el mayor incremento en altura en las "cinco" fué probablemente una consecuencia de esta al amontonamiento.- Para la fecha en que las plantas llegaron a su altura tope o sea hacia el 10 de agosto casi no había diferencia en la altura, en los tres casos.

La diferencia basal de las cañas. Una de las diferencias más notorias en estos experimentos fué el de las áreas basales de la



el nivel del suelo. Hacia mediados de junio, teniendo las  
un mes de edad, el área basal por planta, en las "cinco  
como un 60 por ciento de las "unco". En ese tiempo, en  
no había diferencia apreciable ni en altura ni en área  
Al llegar las plantas a su diámetro máximo las cañas de  
"unco" eran como del 45 por ciento de las "unco".

ante en peso seco. Una planta de las "cinco" pesaba lige-  
más que una de las "unco" el 22 de junio, pero hacia el  
día el peso de éstas era más de dos veces el de aquéllas.  
El 1 de septiembre una planta de las "cinco" pesaba como  
del peso promedio de las "unco". El peso total de las  
plantas de un grupo de "triples" fué apenas casi el doble de  
una sola de las "unco"; y las cinco plantas de un grupo  
"cinco" pesaron en promedio un poco más que las tres de  
de las "triples". Hubo una estrecha correlación entre  
seco y el área basal de las cañas.

cción y tamaño de las mazorcas. La longitud de la ma-  
pareció reducirse en proporción con la siembra pero en el  
de ellas no hubo diferencias sensibles. El peso seco de  
mazorcas aumentó correlativamente con el peso seco de las ca-  
de las mazorcas no tuvieron, en los tres tipos de siembra,  
grado de madurez en ninguno de las fechas, desarrollán-  
e lentamente a medida que aumentaba la densidad de siembra  
tuvo una producción más alta en los lotes de "triples"  
la menor la del lote de "unco".- Estas cifras concuerdan

del peso seco de las cañas.

esumen, la proporción del crecimiento de las plantas de  
sultó modificada por la proporción de la siembra. Una  
tipo de las "cincos" contenía 30 por ciento menos de área  
el 1 de julio que una planta tipo de las "unos". La máxi  
foliar fué alcanzada en una fecha mucho más tardía en  
ntas sembradas más ralas, a causa de que la desecación o  
do de las hojas inferiores de las plantas sembradas más  
nte comenzó ya a mediados de julio. La proporción de la  
no afectó significativamente la altura de las plantas.  
rea basal de las cañas en las "cincos" el 22 de junio era  
60 por ciento de las "unos", según ya se dijo, y cuando  
ntas alcanzaron su tamaño máximo el área basal de las "cin  
a de menos del 50 por ciento de las "unos". El peso seco  
s las plantas por cada grupo, en las "cincos" no fué mayor  
de todas las de un grupo de "triples" y sólo el doble de  
os". El lote de "unos" produjo una mazorca larga, cuando  
ntas sólo daban una, y cuando dieron dos fueron como de la  
e aquélla. Ninguna de las plantas del grupo de "triples"  
mazorcas de más del 75 por ciento de las producidas por  
acos". El número de moloncos (mazorcas de menos de 15 cen  
s de longitud) fué bajo en las "unos" y "triples", y muy  
en las "cincos".

Este experimento se usaron nueve variedades de maíz: seis tempranas y tres tardías. Las primeras fueron (1) Blanco Tayahuahuana, (2) Bolita Zaachila, (3) Colorado General Cepeda, (4) Agüero Tres Meses, (5) Blanco Precoz San Martín, y (6) Re Saltillo III; las tardías fueron: (7) Querétaro VI, (8) Temporalero General Cepeda, y (9) Delicias Precoz.

Para describir las variedades y al tratar su adaptabilidad, se consideró con respecto a la región de Saltillo, cuyos límites, considerados climatológicamente, son: al oriente, la parte inferior poniente de la Sierra de Zapalinamé; al sur, el límite meridional del estado de Coahuila; al norte, el paralelo que pasa al Cerro de Castaños, Coahuila, hasta encontrar el límite poniente y al occidente el meridiano que pasa por Parras, Coahuila.

#### Descripción de Variedades

**BLANCO TAYAHUHUANA.** Variedad originaria de Heróico Chihuahua, Chih. Planta de aspecto débil con poco vigor aparente, poca altura. Raíz de buena calidad que resiste el acame. Es la más precoz de las variedades usadas en el experimento y madura en madurez de 100 a 110 días. Su producción experimental es de 1,357 kg./ha., promedio de cuatro años de experimentación. Tiene una pequeña de granos dentados, de tipo amiláceo de pepiti- con olote muy delgado. Esta variedad tiene cierta resistencia a la sequía y es moderadamente resistente a las pudriciones de la mazorca. Se ha adaptado muy bien a la región de Saltillo.

1) POLITA ZAACHILA. Variedad originaria de Zaachila, Oaxaca. Por de la planta es bueno y ésta es de tamaño regular y de grueso y hojas cortas y anchas ocupando su área foliar poca superficie en el terreno. La raíz es resistente al acame. La producción experimental, promedio de cuatro años de experimentación es de 2,586 kg.ha. La mazorca es de tamaño regular, de grano cristalino, de tipo dentado, blanco, de olote delgado.- Es resistente a la sequía y moderadamente resistente a las enfermedades en particular a las pudriciones de la mazorca.- Se ha adaptado bien a la región de Saltillo.

2) COLORADO GENERAL CEPEDA. Variedad originaria de General Cepeda, Coahuila. Planta de vigor regular, de tamaño medio, tallo de grosor regular y hoja alargada. La raíz es de buena calidad y resiste al acame de las plantas. La producción experimental es de 2,304 kg.ha., promedio de cuatro años de experimentación. La mazorca es de tamaño regular, con granos de color rojo y tipo dentado; olote delgado. Buena resistencia a sequía.

3) LAGUNERO TRES MESES. Esta variedad se originó de la siguiente manera: Se llevó a la Región Lagunera una variedad proveniente de la Sierra de Arteaga y se cruzó con una variedad de dicha región y se fueron haciendo selecciones de esta cruce hasta formar esta variedad. El aspecto general de la planta es vigoroso, tallo de grosor regular; hojas usualmente anchas ocupando su área foliar poca superficie de terreno.- La raíz es buena, resistente al acame. Su producción experimental, promedio de tres años de experimentación, es de 3,309 kg.ha.- La mazorca es de -

do. En general el aspecto de la mazorca es uniforme. Es una variedad resistente a la sequía y puede considerársele moderadamente resistente a las pudriciones de la mazorca. Se encuentra adaptado de adaptación en la región de Saltillo.

) BLANCO PRECOZ SAN MARTIN. Variedad originaria de San Martín, municipio de General Cepeda, Coah. El aspecto de la planta es de vigor regular, de tamaño grande; tallo grueso; hoja alargada y delgada. La superficie foliar es buena. Raíz resistente al acame. La producción experimental, promedio de dos experimentos es de 5,027 kg/ha. Mazorca de tamaño regular, alargada, con granos blancos de tipo dentado; olote delgado. Regular resistencia a la sequía, y moderada resistencia a las pudriciones de la mazorca. Es una variedad regional.

) REFUGIO SALTILLO III. Esta variedad es originaria de Saltillo, Coah. Planta de aspecto vigoroso; tallo de grosor regular; hojas anchas y largas, usualmente. La raíz con buen grado de resistencia al acame. Su producción experimental, promedio de cuatro años de experimentación, es de 3,765 kg/ha. Mazorca alargada con grano blanco y frecuentemente con algunos granos amarillos; de tipo dentado; olote delgado. Es una variedad resistente a la sequía. Aparentemente posee buen grado de resistencia a las pudriciones de la mazorca.

) QUERETARO VI. Esta variedad fué enviada al Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro" por el Instituto de Investigaciones Científicas. El aspecto general de la planta es de vigor regular; tallo de grosor medio, más bien delgado; hoja delgada y larga;

Presenta buen grado de adaptación a la región de Saltillo. Resistencia media a la sequía. Moderadamente resistente a enfermedades y en particular a las pudriciones de la mazorca. La producción experimental de esta variedad, promedio es de 2,438 kg/ha. La mazorca es de tamaño grande; tallo grueso, hoja larga y ancha con buena superficie. La raíz resiste muy bien al acame. La producción experimental, promedio de cuatro años, es de 4258 kg/ha. Mazorca y gruesos; grano blanco, dentado; olate grueso. Tiene variedad regular resistencia a la sequía, respondiendo muy bien en condiciones de riego; y cierta resistencia a las enfermedades de la mazorca. Buen grado de adaptabilidad a la región de Saltillo. Presenta buen grado de adaptación a la región de Saltillo. Resistencia media a la sequía. Moderadamente resistente a enfermedades y en particular a las pudriciones de la mazorca. La producción experimental de esta variedad, promedio es de 2,438 kg/ha. La mazorca es de tamaño grande; tallo grueso, hoja larga y ancha con buena superficie. La raíz resiste muy bien al acame. La producción experimental, promedio de cuatro años, es de 4258 kg/ha. Mazorca y gruesos; grano blanco, dentado; olate grueso. Tiene variedad regular resistencia a la sequía, respondiendo muy bien en condiciones de riego; y cierta resistencia a las enfermedades de la mazorca. Buen grado de adaptabilidad a la región de Saltillo.

Chih.- Planta, en general, de aspecto vigoroso, de muy buena estructura, con muy buena superficie foliar. Raíz con buena resistencia al acame. - Producción experimental, 4,461 kg/ha. Mazorca y gruesos; grano blanco, dentado; olate grueso. Tiene variedad regular resistencia a la sequía, respondiendo muy bien en condiciones de riego; y cierta resistencia a las enfermedades de la mazorca. Buen grado de adaptabilidad a la región de Saltillo. Presenta buen grado de adaptación a la región de Saltillo. Resistencia media a la sequía. Moderadamente resistente a enfermedades y en particular a las pudriciones de la mazorca. La producción experimental de esta variedad, promedio es de 2,438 kg/ha. La mazorca es de tamaño grande; tallo grueso, hoja larga y ancha con buena superficie. La raíz resiste muy bien al acame. La producción experimental, promedio de cuatro años, es de 4258 kg/ha. Mazorca y gruesos; grano blanco, dentado; olate grueso. Tiene variedad regular resistencia a la sequía, respondiendo muy bien en condiciones de riego; y cierta resistencia a las enfermedades de la mazorca. Buen grado de adaptabilidad a la región de Saltillo.

DELICIAS NEGRO. Esta variedad es originaria de Villa Ahijada, Coahuila. Planta, en general, de aspecto vigoroso, de muy buena estructura, con muy buena superficie foliar. Raíz con buena resistencia al acame. - Producción experimental, 4,461 kg/ha. Mazorca y gruesos; grano blanco, dentado; olate grueso. Tiene variedad regular resistencia a la sequía, respondiendo muy bien en condiciones de riego; y cierta resistencia a las enfermedades de la mazorca. Buen grado de adaptabilidad a la región de Saltillo. Presenta buen grado de adaptación a la región de Saltillo. Resistencia media a la sequía. Moderadamente resistente a enfermedades y en particular a las pudriciones de la mazorca. La producción experimental de esta variedad, promedio es de 2,438 kg/ha. La mazorca es de tamaño grande; tallo grueso, hoja larga y ancha con buena superficie. La raíz resiste muy bien al acame. La producción experimental, promedio de cuatro años, es de 4258 kg/ha. Mazorca y gruesos; grano blanco, dentado; olate grueso. Tiene variedad regular resistencia a la sequía, respondiendo muy bien en condiciones de riego; y cierta resistencia a las enfermedades de la mazorca. Buen grado de adaptabilidad a la región de Saltillo.

cultivo del maíz utilizado en este experimento contó con abastecimiento de agua de riego, adicionalmente al agua de lluvia, durante el ciclo de vida del maíz las lluvias fueron consi-  
deradas y oportunas.

El terreno que se usó es de textura de migajón arcilloso, de estructura uniforme, y provisto de adecuado sistema de riego para la distribución del agua. Tomando en cuenta la textura del suelo fué necesario iniciar el cultivo con un riego, para ablandar el suelo, y después del riego se dió un barbecho profundo seguido de rastreo, para mullir el suelo y dejarlo listo para la siembra. Antes de proceder a la siembra se marcaron los surcos de acuerdo con el diseño usado, quedando los surcos distribuidos como sigue:

El surco consistía de un total de 12 metros cuadrados que servían para constituir la parcela total de 12 matas de tres plantas cada una. La parcela útil quedó constituida de 10 metros cuadrados y 10 matas de tres plantas cada una. La distancia entre los surcos fué de 1 metro, y la distancia entre las matas en el mismo surco fué de 1 metro. La separación entre las hileras fué de 2 metros. La superficie total del terreno fué de 486 metros cuadrados. Después de haber hecho los labores de cultivo antes mencionados se procedió a la siembra, en una proporción de 4 granos por mata.

Al transcurso de la temporada de crecimiento se dieron 3 riegos a intervalos de 20 a 30 días. Las lluvias, como ya se

2.

Después del primer riego se dió una escarda y una labor de de  
procediendo además a desahijar a las plantas, dejando  
plantas por mata, descartando las menos vigorosas.

Para hacer la cosecha se hizo el conteo de matas utilizando  
al máximo, las que venían a constituir la parcela útil, pro  
lo luego a cosechar.

En el sistema de cultivo que se lleva a cabo en la región  
tillo, usualmente, el que se hizo en este experimento pue  
siderarse como bueno, pues lo que pretende el Campo Agrí-  
perimental "Antonio Barro" es crear semillas mejoradas.

#### Plagas y Enfermedades.

Las plagas y enfermedades más comunes en la región, y que se  
caron en el maíz de este experimento, fueron, entre las pr  
las siguientes: Araña roja (Tetranychus telarius), gusano  
ero (Laphygma frugiperda), trips, pulgón de la hoja del  
Aphis maydis), mayate (Cotinis mutabilis), y frailecillo  
Diactylus subspinosus). De estos insectos los que atacaron  
de considerable fueron la araña roja, trips y gusano cog  
Cuando las plantas tenían entre 10 y 20 centímetros de  
se espolvorearon con BDT al 3 por ciento y después se hi  
espolvoreaciones con BHC (3-40-0) a intervalos de diez  
De esta manera se logró el control de las plagas menciona  
especialmente el gusano cogollero.



enfermedades que se presentaron en el experimento no fue ninguna consideración. Las más comunes en la región de lo son las pudriciones de la mazorca, el carbón del maíz (ago zae) y el chahuixtle del maíz (Puccinia sorghi).

semilla se desinfectó contra las enfermedades usando Seme., en la proporción de 1 gramo en 10 centímetros cúbicos para cada kilogramo de semilla.

### Diseño Usado.

ando en consideración el número de variedades que se em- en en este experimento, y con el fin de obtener resultados os, se efectuó el diseño del mismo siguiendo el método de al azar.

meramente se marcaron las tarjetas que teóricamente repre- fan a las variedades, y luego, tomando en cuenta que el onstería de cuatro repeticiones, se sortearon las tarje azar para que así quedaran distribuidas las variedades terreno. En definitiva quedaron 36 parcelas, como resulta haber nueve variedades con cuatro repeticiones cada una.

del fin de facilitar en el transcurso del cultivo los tra- necesarios que se efectuaran y los datos que se levantarán a variedad, fué necesario asignar a cada variedad un núme- la representara. Para ello se hizo primeramente en la li- de campo una lista de las variedades con su número asigna- u número de registro.- En seguida, se hizo un cuadro en el

estaba la localización al azar de las variedades en el  
 anotando al pie de este cuadro las especificaciones nece  
 . Después se hizo un cuadro en el cual se podía localizar  
 parcelas en el terreno. En la tabla 1 se presente el or-  
 que quedaron las variedades usadas según el número asig-  
 y sus correspondientes números de registro.

Tabla 1. Tipos que Intervinieron en el Experimento  
 con Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre  
 Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952.

Número asig- do a la var.	Nombre de la Variedad	Número de registro
1	Delicias Precoz	----
2	Querétaro VI	Q-VI
3	Blanco Temporalero G. C.	474
4	Blanco Toyahué Chihuahua	464
5	Bolita Zashila	324
6	Colorado General Cepeda	473
7	Blanco Precoz San Martín	----
8	Lagunero Tres Meses	906
9	Refugio Saltillo III	S-III

la tabla 2 se presenta el cuadro de la localización de  
 variedades en blocks al azar.

Artículo total =  $54 \times 9 = 486$  metros cuadrados.

Arriación entre hileras = 2 metros

Arriación entre matas = 1 metro.

Arriación entre surcos = 1 metro.

Caja útil = surco de 10 metros = 10 metros cuadrados.

Caja total = 1 - surco de 12 mts. = 12 metros cuadrados.

Reproducciones.

9	2	5	6	7
8	4	3	1	8
7	7	0	2	4
6	6	1	1	3
5	3	2	5	1
4	1	7	4	5
3	3	1	8	6
2	5	6	7	2
1	8	4	3	1

Parcela No. Hilera V Hilera B Hilera C Hilera D

Lote 4-g

Polinización libre.

El Azar. Experimento con Nueva Variedades de Maíz de la Estación de Investigación de Agricultura, Block

En la tabla 3 se presenta el cuadro de localización de las parcelas.

Tabla 3. Cuadro de Localización de Parcelas. Experimento con Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre.

Campo Agrícola "Experimental Antonio Marro", 1952  
Lote 4-Q

Variedad No.	Hilera A	Hilera B	Hilera C	Hilera D
1	4	6	8	1
2	9	5	7	2
3	3	8	1	6
4	8	1	4	7
5	2	9	5	4
6	6	2	9	3
7	7	4	2	9
8	1	7	3	8
9	5	3	6	5

## Clasificación de las Variedades en Precoces y Tardías.

Para clasificar a las variedades en precoces y tardías se tou en cuenta los días a la madurez, de cada variedad, según se muestra en la tabla 4.

Se procedió de la siguiente manera: Se sacó la diferencia en días a la madurez de la variedad que hizo mayor número de días a la madurez, (en este experimento fué el Blanco Temporalero con 147 días), y se le restó el número de días a la madurez (que en este experimento - Blanco Tayshue Chihuahua con 108 días). Esta diferencia, de 39 días, se dividió entre 2, ya que se trata de dos variedades, dando como resultado 20 días. Se sumó esta cantidad a los días que hizo a la madurez la variedad Blanco Tayshue Chihuahua, siendo esta suma igual a 128 días, cantidad que se tomó como límite para la clasificación de las variedades en tardías y precoces.

De acuerdo con lo anterior se dividió a las variedades en dos grupos, como sigue:

- Tardías:
1. Blanco Temporalero General Cepeda.
  2. Delicias Precoz.
  3. Querétaro VI.

- Precoces:
1. Refugio S-III.
  2. Lagunero Tres Meses.
  3. Colorado General Cepeda.
  4. Blanco Precoz San Martín.
  5. Bolita Zaachila.
  6. Blanco Tayshue Chihuahua.

zación Libre.  
 Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952

Variedad	No. de registro	Siembra	Nacimiento	Floración	Madurez	Días a madurar
Lagunero 3 M.	906	4/29	5/7	7/12	8/26	119
Bolita Zaachila	324	4/29	5/7	7/9	8/24	117
Blanco Temporal.	474	4/29	5/7	8/2	9/23	147
Delicias Precoz	---	4/29	5/7	8/1	9/22	146
Colorado G. C.	473	4/29	5/7	7/10	8/27	120
Blanco Precoz	---	4/29	5/7	7/1	8/25	118
Blanco Tayahue	464	4/29	5/7	7/1	8/15	108
Querétaro VI	Q-VI	4/29	5/7	7/17	9/7	131
Refugio	S-III	4/29	5/7	7/17	8/30	123

Rendimiento por Hectáreas de las Variedades Experimentadas y Comparación de Variedades en General

ando en cuenta los promedios para cuatro repeticiones, el rendimiento de cada variedad, en toneladas por hectárea, es el dado en la tabla 5.

Tabla 5. Rendimiento Promedio en Toneladas por Hectárea en Cuatro Repeticiones de las Variedades de Maíz Ensayadas en el Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952.

Variedad	No. de registro	Rendimiento toneladas por hectárea
Refugio	S-III	4,363
Blanco Temporalero G. C.	474	4,260
Blanco Precoz San Martín	---	3,816
Delicias Precoz	---	3,181
Lagunero Tres Meses	906	3,014
Querétaro VI	Q-VI	2,989
Bolita Zaachila	324	2,744
Colorado General Cepeda	473	2,156
Blanco Tayahue Chihuahua	464	1,526

o en la tabla 6 en el cual está basado el análisis de va-  
 a, constando en dicha tabla las variedades ensayadas con  
 iento en toneladas por hectárea, en cada repetición.

Tabla 6. Concentración de Datos del Experimento con  
 Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre.  
 Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952.  
 Rendimiento = Toneladas por Hectárea.

asignado y de regis- nombre de las varieda	Repeticiones				Total de varieda- des
	A	B	C	D	
- Delicias Precoz.	4,422	3,122	2,783	4,800	15,127
I Querétaro VI ...	2,922	2,757	2,950	3,330	11,959
4 Blanco Tempor...	4,180	4,500	4,071	4,370	17,121
4 Blanco Tayahue .	1,733	1,966	0,483	1,900	6,082
4 Bolita Zaachila.	3,333	2,200	3,025	2,540	11,098
3 Colorado G. C...	2,866	2,277	1,833	1,650	8,626
- Blanco Precoz ..	3,788	3,944	5,533	2,000	15,265
6 Lagunero Tres M.	2,788	3,888	3,433	1,950	12,059
I Refugio .....	4,327	4,115	4,341	4,669	17,452
de repeticiones ..	30,359	28,769	28,452	27,209	114,789

hizo el análisis de variancia obteniéndose los resultados  
 presentan en la tabla 7.

Tabla 7. Análisis de Variancia de Nueve Variedades de  
 Maíz de Polinización Libre, en Prueba de Rendimiento.  
 Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952.

de ión	G.L	Suma de cuadrados	Variancia	F	Valor teórico de F	
					5%	1%
ciones	3	0/560	0.186	0.313	8.64	26.60
ades	8	29.622	3.702	6.242	2.36	3.36
experim.	24	14.237	0.593			
.....	35	44.419				

parando los valores prácticos y teóricos de F se anota; no  
 gnificancia para repeticiones; altamente significativo pa-  
 iedades.

calculó la diferencia mínima significativa (d.m.s) al 5 %

total, siendo ésta igual a:  $d.m.s = 4.486$

usándose en esta diferencia se ordenaron las variedades en descendente y en sus diferencias.- Primeramente en relación a la variedad que produjo más, que fué Refugio S-III (tes- y, como la diferencia mínima significativa es para tota- se tomaron los rendimientos de las cuatro repeticiones, co vé en la tabla 8.

Tabla 8. Diferencias entre los Rendimientos Totales en Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre.- Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952.-

Asignado, número de ro, y nombre de las variedades	Rendimiento total kgs. x ha	Diferencia entre varie dades
III Refugio .....	17,452	----
474 Blanco Temporalero GC	17,121	331
--- Blanco Precoz S.Martín:	15,265	2,187
--- Delicias Precoz .....	15,127	2,325
906 Lagunero Tres Meses..	12,059	5,393
-VI Querétaro VI .....	11,959	5,493
324 Bolita Zaachila .....	11,098	6,354
473 Colorado Grl. Cepeda.	8,626	8,826
464 Blanco Tayahue .....	6,082	11,370

igual que en el cuadro anterior (tabla 8) también se rela on a las variedades por grupos, es decir, tardías y preco según se manifiesta en la tabla 9.



miento Total de las Nueve Variedades de Maíz de Polinización Libre.

Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952

y nombre de la variedad	Rendim. total	Diferencias			
Variedades tardías					
Blanco Temporalero	17,121				
Delicias Precoz ..	15,127	1,994			
Querétaro VI .....	11,959	5,162	3,168		
Variedades precoces					
Refugio S-III .....	17,452				
Blanco Precoz .....	15,265	2,187			
Legunero 3 Meses..	12,059	5,393	3,206		
Polita Zacachila ..	11,098	6,354	4,167	961	
Colorado G. C. ...	8,626	8,626	6,639	3,433	2,472
Blanco Tayahue ...	6,082	11,370	9,183	5,977	2,544

Comparación de las Variedades Precoces con las Tardías.

Como en este experimento intervinieron tanto variedades precoces como tardías, fué necesario hacer un análisis por grupos, el cual se anota en seguida.

Comparación de variedades en grupos:

Tardías:	Blanco Temporalero	17,121	
	Delicias Precoz	15,127	44,207
	Querétaro VI	11,959	
Precoces:	Refugio S-III	17,452	114,768
	Colorado Grl. Cepeda	8,626	
	Legunero Tres Meses	12,059	70,582
	Blanco Precoz S. M.	15,265	
	Polita Zacachila	11,098	
	Blanco Tayahue	6,082	

El análisis de variancia entre variedades precoces y tardías se presenta a continuación en la tabla 10.

Tabla 10. Análisis de Variación por Grupos, de Variedades Precoces y Tardías.  
 Campo Agrícola Experimental "Antonio Narro", 1952.

r de cia	G.L.	Suma de cuadrados	Variación	F	Valor teórico de	
					5%	1%
ces ardías	1	4.415	4.415	7.61	4.26	7.82
ces ..	5	21.819	4.363	7.35	2.62	3.90
as ...	2	3.389	1.694	2.85	3.40	5.61
.....	24	14.237	0.593			

Informe con este cuadro, al comparar los valores de F calculados con los de F teórica, se deduce que hay significancia entre precoces y tardías, que es altamente significativa la diferencia entre precoces, y que no hay significancia entre tar-

Tomando en consideración los resultados obtenidos, y en  
ular al analizar las variedades por grupos, aparece con-  
te que siempre que se experimente para prueba de rendi-  
y una vez conocido el material por medio de una prueba  
ptación, debe hacerse esto con variedades precoces o con  
ades tardías, únicamente, y no con unas y otras al mismo  
; pues como es una regla que los días a la madurez de  
riedad están en relación directa con el rendimiento de  
ma, resulta, en general, que las tardías producen  
e las precoces, y de esto resulta que al hacer el análi-  
l experimento predominan las primeras sobre las segun-  
omo sucedió en éste. Con el fin de obtener una mayor pre  
en el experimento se sugiere agrupar las variedades en  
ma indicada al principio de este punto.

Al hacer un experimento para prueba de rendimiento en el  
incluya un testigo adaptado a la región, el objetivo es  
rar una o más variedades que superen al testigo en todos  
racteres. En este experimento no sucedió así, pues el  
o usado, Refugio S-III, variedad adaptada a la región y  
o rendimiento, no fué superada en este aspecto por ningun  
las variedades experimentadas, de acuerdo con los resul-  
obtenidos. No obstante, hay que tomar en cuenta que esta  
ad es regional, que es algo resistente a la sequía, y que  
día con respecto a la mayoría de las variedades experi-  
as en este trabajo.

de decir, por lo tanto, que aquellas variedades más preco-  
ce el testigo, o cuyo rendimiento se acerca más al de éste  
se seguirán experimentando pues en mejores condiciones posi-  
ble puedan superarlo.

También se cree conveniente evidenciar en esta discusión  
características de la variedad Blanco Precoz San Martín, re-  
cientemente introducida al Campo Agrícola Experimental "Antonio  
", siendo este año (1952) el primero en que allí se le ex-  
perimenta. Trátase desde luego, de una variedad regional ya a--  
ntigua y la cual, de acuerdo con los resultados obtenidos con  
relación al testigo, se encuentra entre las variedades desea-  
bles, siendo conveniente seguir ensayándola en nuevas compara-  
ciones con el testigo y con otras variedades, ya que es un  
más precoz que aquél y no sería improbable que lo supera-  
ra en experimentos anteriores y en tierra abonada, el  
rendimiento de Refugio S-III no ha excedido de las cinco tone-  
las por hectárea.

Al igual que el Blanco Precoz San Martín, la variedad Bla-  
nco Chihuahua 464 tiene características que lo hacen de-  
sable. Aunque en el experimento fué la variedad que rindió me-  
nos, posee una notable precocidad que lo hace deseable y por lo  
tanto debe tomársele muy en cuenta en otros experimentos, a fin  
de evaluarlo bien.

Entre las variedades tardías, al hacerse el análisis de  
cia y la diferencia mínima significativa al 5 por ciento,  
cluye que la variedad Blanco Temporalero General Cepeda  
or que la variedad Querétaro VI porque la diferencia en-  
sas supera la diferencia mínima significativa. La varie-  
licias Precoz puede considerarse igual que la Blanco Tem  
e pues su diferencia es menor que la mínima significati

En el experimento la variedad Refugio S-III, (testigo),  
a todas las demás en rendimiento, y puede considerarse  
riedad Blanco Precoz San Martín con las mismas aptitudes  
ucción que la testigo pues su diferencia con ésta no ex-  
la mínima significativa al 5 por ciento. Todas las de-  
riedades sí la exceden por lo que, con relación a la Refu  
II, no son deseables, aunque podrían serlo si se consi-  
precocidad.

La variedad Blanco Precoz San Martín resultó ser mejor,  
en cuenta la diferencia mínima significativa al 5 por  
que las variedades Colorado General Cepeda y Blanco Ta-  
excediendo con respecto de aquélla la diferencia mínima  
estiva. Pero con respecto a las variedades Lagunero Tres  
Bolita Zsachila, no hubo diferencia significativa, por  
puede considerarse deseables a las tres.

La variedad Lagunero Tres Meses es mejor que la variedad

icativa al 5 por ciento, y se le puede considerar igual a variedades Bolita Zascahila y Colorado General Cepeda, pues diferencia mínima con respecto a ellas no es significativa. El testigo Refugio S-III debe ser ensayado posteriormente a variedades de este experimento que más se le acercaron rendimiento y tomando en cuenta su precocidad, y además, con variedades distintas a éstas, para lograr el objeto de incluir testigo en experimentos.

La variedad Blanco Precoz San Martín, por su precocidad, rendimiento y adaptabilidad regional, es susceptible de ser usada en experimentos posteriores, con grandes posibilidades de mejoramiento.

Probablemente se pueden utilizar líneas de la variedad Tayshua, notable por su precocidad, una vez que dichas líneas sean evaluadas, para incorporar algunos genes de precocidad a otras líneas de otras variedades de alto rendimiento.

- do Figueres M. : Métodos de Mejoramiento del Maíz en la Ciénega de Chapala. Tesis profesional, Esc. Sup. de Agr. "Antonio Narro", Saltillo, 1948.
- Estrada, R. : Apuntes de Botánica Agrícola y Sistemática. Historia del Maíz. Esc. Sup. de Agr. "Antonio Narro", jun. 1951.
- , H. F. : Leaf Area and Growth of Corn Plants. Iowa State College, Jour. of Sci. Vol. IX, 3: 521-526, 1935.
- m, W. M., Editores: Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano de Literatura, Ciencias y Artes. Tomo XIII, New York.