

0212

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE
15 VARIETADES DE MAIZ (*Zea mays* L.)
PARA GRANO EN EL CICLO DE VERANO
GRAL. ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

SAUL GARZA FLORES

1972

2
2

T
SB191
.M2
G29
c.1



1080062742

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE
15 VARIETADES DE MAIZ (Zea mays L.)
PARA GRANO EN EL CICLO DE VERANO,
GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA EL PASANTE
SAUL GARZA FLORES

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1972

T/
SB191
.M2
.G29


Biblioteca Central
Maena Solidaridad
F. Tesis


BU Rauli Rangel Fies
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES:

SR. ABEL GARZA CANTU

SRA. ARACELI FLORES DE GARZA

Con cariño y agradecimiento por
su apoyo que supieron brindarme
durante todos mis estudios.

A MIS HERMANOS:

M. HERÓN

ABEL

NELIDA

ELSA

MA. IGNACIA

SILVIA

A MI ABUELITA:

MA. DEL ROSARIO CANTU VDA. DE CANTU

Con profundo cariño y respeto.

A MIS MAESTROS.

A MI SOBRINA:

ARACELI GARZA

A MI NOVIA:

LAURA LUZ MUÑOZ

CON CARINO.

A MIS COMPANEROS Y AMIGOS

A MI ESCUELA

INDICE GENERAL

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
Generalidades.....	3
Mejoramiento del maíz.....	7
Maíz Híbrido.....	11
Variedad Sintética.....	15
Experiencias Similares.....	16
MATERIALES Y METODOS.....	18
Materiales.....	19
Métodos.....	20
RESULTADOS Y DISCUSION.....	24
Rendimiento.....	24
Características Agronómicas.....	30
Número de hojas arriba de la Mazorca.....	30
Altura de la Planta.....	31
Precocidad.....	32
Altura de la Mazorca.....	32
Número de hojas totales.....	33
Largo y Ancho de la Hoja.....	33
Perímetro del Tallo.....	34
Características de la Mazorca.....	35
Sanidad en % de daño de la Mazorca y % de - Olote.....	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
RESUMEN.....	41

PAGINA

BIBLIOGRAFIA.....	43
APENDICE.....	47

INDICE DE TABLAS

TABLA		PAGINA
I	Precipitación y temperatura media mensual durante los meses que duró la prueba de Adaptación y Rendimiento entre 15 variedades de - - maíz, Verano 1971.....	18
II	Concentración de datos para el rendimiento - de grano en kg. por parcela en peso seco de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	26
III	Análisis de varianza para el rendimiento de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	26
IV	Concentración de datos (promedio de repeticiones) obtenidos de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	27
V	Concentración de datos para el número de hojas arriba de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..	48
VI	Análisis de varianza para el número de hojas arriba de la mazorca de 15 variedades de - - maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..	48
VII	Concentración de datos para la altura de la planta de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	49

VIII	Análisis de varianza para la altura de la - - planta de 15 variedades de maíz, General Esco- bedo, N. L., Verano 1971.....	49
IX	Concentración de datos para la altura de la - mazorca (cms.) de 15 variedades de maíz, Gene- ral Escobedo, N. L., Verano 1971.....	50
X	Análisis de varianza para la altura de la ma- zorca de 15 variedades de maíz, General Esco- bedo, N. L., Verano 1971.....	50
XI	Cóncentración de datos para el número de ho-- jas totales de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	51
XII	Análisis de varianza para el número de hojas totales de 15 variedades de maíz, General Es- cobedo, N. L., Verano 1971.....	51
XIII	Concentración de datos para el largo de la ho- ja (cms.) de 15 variedades de maíz, General - Escobedo, N. L., Verano 1971.....	52
XIV	Análisis de varianza para el largo de la hoja de 15 variedades de maíz, General Escobedo, - N.L., Verano 1971.....	52
XV	Concentración de datos para el ancho de la ho- ja (cms.) de 15 variedades de maíz, General - Escobedo, N. L., Verano 1971.....	53
XVI	Análisis de varianza para el ancho de la hoja de 15 variedades de maíz, General Escobedo, - N.L., Verano 1971.....	53

TABLA	PAGINA
XVII	Concentración de datos para el perímetro del tallo (cms.) de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..... 54
XVIII	Análisis de varianza para el perímetro del tallo de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..... 54
XIX	Concentración de datos para el número de hileras de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..... 55
XX	Análisis de varianza para el número de hileras de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..... 55
XXI	Concentración de datos para el ancho de la mazorca (cms.) de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..... 56
XXII	Análisis de varianza para el ancho de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..... 56
XXIII	Concentración de datos para el largo de la mazorca (cms.) de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..... 57
XXIV	Análisis de varianza para el largo de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971..... 57
XXV	Concentración de datos para la sanidad en % de daño de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.. 58

TABLA		PAGINA
XXVI	Análisis de varianza para sanidad en % de da ño de la mazorca de 15 variedades de maíz, - General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	58
XXVII	Concentración de datos para el % de olote de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.- L., Verano 1971.....	59
XXVIII	Análisis de varianza para el % de olote de - 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.- L., Verano 1971.....	59
XXIX	Análisis de varianza para las variables Y - rendimiento de grano, X ₁ número de hojas - arriba de la mazorca, X ₂ altura de la planta y X ₃ Precocidad (floración femenina).....	60

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Dimensiones, Distribución y Orientación del Experimento de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	21
2	Rendimiento en kilogramos por hectárea de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	28
3	Comparación de Medias para el rendimiento de grano en kg./ha. de 15 variedades de - - maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.	29

INTRODUCCION

En esta región, como en todas las del país, es de suma importancia recomendar buenas variedades de maíz al agricultor, de tal forma que garanticen la siembra y producción de la misma ya que es uno de los cultivos que más se practican año tras año.

Conociendo de antemano que el maíz es el alimento básico y que este cereal es requerido con mayor intensidad, debido entre otros factores, al constante crecimiento demográfico. Se han venido estudiando nuevas formas tendientes a lograr un grano de mejor calidad.

Dentro del desarrollo económico actual, la agricultura mexicana, y en este caso la agricultura regional, trata de cumplir cada vez mejor con la función básica de abastecer al país de alimentos y materias primas en cantidades suficientes.

Hoy en día en cada hectárea de maíz se producen alrededor de 400 kilogramos más que en 1940, es decir, antes de que se emprendieran los trabajos sistemáticos de investigación general, de genética vegetal y de experimentación agrícola.

La introducción, las selecciones y la hibridación son los métodos, de mejoramiento que usan en los centros dedi-

cados a la investigación para formar nuevas variedades.

Los países en vías de desarrollo se están dando cuenta, cada vez más de que es la agricultura y no la industria quién debe ser considerada con toda justicia, como la primera riqueza nacional.

En el Estado de Nuevo León así como en la mayoría de los estados del noreste de México, las condiciones de su clima cálido, seco, y el suelo alcalino en su mayor parte, son poco favorables para el cultivo del maíz, sin embargo, con disponibilidad de riego, con semillas mejoradas y adaptadas a la región, con un manejo del suelo adecuado y con un buen control de plagas, es posible obtener buena producción en siembras de verano.

Este estudio se hizo con el fin de conocer el comportamiento de 15 variedades de maíz, en la región de General Escobedo, N. L., y estar en condiciones de recomendar las que mejor se adapten en el ciclo de Verano.

LITERATURA REVISADA

Generalidades

El maíz pertenece a la familia de las gramíneas, subfamilia Panicoideae Tribu maydea y su nombre técnico es - Zea mays L. (12)

El maíz tiene 2 parientes cercanos que son el Tripsacum que crece en forma silvestre en las regiones este y suroeste de los Estados Unidos, en la América Central, así como en la América Central, así como en la del Sur, y el Teocintle (Euchlaena) que es nativo del Sur de México y de Guatemala. Se han mencionado 2 lugares de origen posibles para el maíz: Los valles altos del Perú, Ecuador, Bolivia, y la región sur de México y la América Central. (21)

Los géneros Zea y Euchlaena (Teocintle) no difieren mucho en su estructura cromosómica, creyéndose que el Teocintle se produjo por hibridación entre Zea y Tripsacum y que estos 2 géneros proceden, a su vez, de un remoto ancestro común. (11)

Hay investigadores que afirman que la mayor antigüedad del cultivo del maíz corresponde a México y Centro América y se fundan en que la agricultura comenzó en el Hemisferio Norte y luego se extendió hacia el sur, otros investigadores admiten que su cultivo en el Perú, pudo derivar

de América Central. En exploraciones arqueológicas cuya antigüedad pasa de los mil años también en el Estado de Utah, de los Estados Unidos, se descubrieron tumbas de indios muy anteriores al descubrimiento de América, en las que se encontraban mazorcas bien conservadas. (5)

La producción de maíz en los E.U., Argentina y México suma el 64% de la producción mundial. (11)

El maíz supera a todos los demás cereales en principios digestibles totales (82% en el maíz dentado de calidad # 1) y en energía neta, esto se debe principalmente a las siguientes causas:

Es muy rico en extracto no nitrogenado, que en su mayor parte es almidón, es más rico en grasa que cualquier otro cereal, excepto la avena; es muy pobre en fibra y por lo tanto muy digestible. (20)

Otra ventaja del maíz es que probablemente supera en gustosidad a todos los cereales para la mayor parte de las especies animales. (2)

Las ventajas de llevar adelante diferentes pruebas en varias localidades todos los años son: conocer la mejor variedad criolla e híbrida para la localidad y se corrobora ésta por la seguridad que proporcionan los resultados año tras año. (24)

Sommers (26) nos dice que para producir maíz con mayor utilidad se deben basar los agricultores en un sistema; que incluya:

- 1.- Sembrar híbridos adaptados.
- 2.- Sembrar más temprano y más denso.
- 3.- Aplicar fertilizante que ayude a aumentar el área foliar de las plantas y en general todo su desarrollo.
- 4.- Controlar las malezas que le roban nutrientes.
- 5.- Combatir los insectos para evitarle daños.

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 por lo anterior existen 3 períodos críticos:

- 1.- Desde la Germinación de la semilla hasta la formación de sus hojas y tallos.
- 2.- Durante su floración.
- 3.- A través del crecimiento de los granos de la maíz.

Durante la floración este es el período de importancia crítica en cuanto a los rendimientos de la cosecha. -

(4)

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 pérdidas que pueden ser de una a tres partes de la

cosecha. (4)

La mayoría de las plantas de maíz cuando están sometidas a un esfuerzo de sequía por varios días, enrollan sus hojas y dejan de crecer y si no mueren dentro de este período, lo más frecuente es que cuando vuelven a tener condiciones favorables de humedad, ya no pueden seguir creciendo, sino que a la altura que hayan alcanzado sale la panoja y la planta madura, y como es una planta más pequeña de lo normal, a veces demasiado pequeña, su cosecha también es pequeña ó nula. (10)

Krants (16) sugiere que la población de plantas debe ser baja para evitar la reducción en rendimiento en años secos, aunque suficientemente denso para producir beneficio en años de humedad.

Bajo condiciones dadas de suelo, climas, etc., las mazorcas producidas deben tener un peso determinado. Si su peso es mayor, se está sembrando un menor número de plantas que las que puede soportar el suelo, en ese clima, y por lo tanto, no se está logrando el rendimiento potencial en su grado máximo. (28)

Dos semanas bastaron para que de una cosecha de maíz que se esperaba abundante, se pasara a una catástrofe agrícola sin paralelo en la historia del cultivo del maíz. Esto se debió a un inesperado ataque del hongo conocido como

TABLA

PAGINA

XXVI	Análisis de varianza para sanidad en % de <u>da</u> ño de la mazorca de 15 variedades de maíz, - General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	58
XXVII	Concentración de datos para el % de olote de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.- L., Verano 1971.....	59
XXVIII	Análisis de varianza para el % de olote de - 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.- L., Verano 1971.....	59
XXIX	Análisis de varianza para las variables Y - rendimiento de grano, X ₁ número de hojas - arriba de la mazorca, X ₂ altura de la planta y X ₃ Precocidad (floración femenina).....	60

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Dimensiones, Distribución y Orientación del Experimento de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	21
2	Rendimiento en kilogramos por hectárea de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.....	28
3	Comparación de Medias para el rendimiento de grano en kg./ha. de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.	29

INTRODUCCION

En esta región, como en todas las del país, es de suma importancia recomendar buenas variedades de maíz al agricultor, de tal forma que garanticen la siembra y producción de la misma ya que es uno de los cultivos que más se practican año tras año.

Conociendo de antemano que el maíz es el alimento básico y que este cereal es requerido con mayor intensidad, debido entre otros factores, al constante crecimiento demográfico. Se han venido estudiando nuevas formas tendientes a lograr un grano de mejor calidad.

Dentro del desarrollo económico actual, la agricultura mexicana, y en este caso la agricultura regional, trata de cumplir cada vez mejor con la función básica de abastecer al país de alimentos y materias primas en cantidades suficientes.

Hoy en día en cada hectárea de maíz se producen alrededor de 400 kilogramos más que en 1940, es decir, antes de que se emprendieran los trabajos sistemáticos de investigación general, de genética vegetal y de experimentación agrícola.

La introducción, las selecciones y la hibridación son los métodos, de mejoramiento que usan en los centros dedi-

cados a la investigación para formar nuevas variedades.

Los países en vías de desarrollo se están dando cuenta, cada vez más de que es la agricultura y no la industria quién debe ser considerada con toda justicia, como la primera riqueza nacional.

En el Estado de Nuevo León así como en la mayoría de los estados del noreste de México, las condiciones de su clima cálido, seco, y el suelo alcalino en su mayor parte, son poco favorables para el cultivo del maíz, sin embargo, con disponibilidad de riego, con semillas mejoradas y adaptadas a la región, con un manejo del suelo adecuado y con un buen control de plagas, es posible obtener buena producción en siembras de verano.

Este estudio se hizo con el fin de conocer el comportamiento de 15 variedades de maíz, en la región de General Escobedo, N. L., y estar en condiciones de recomendar las que mejor se adapten en el ciclo de Verano.

LITERATURA REVISADA

Generalidades

El maíz pertenece a la familia de las gramíneas, subfamilia Panicoideae Tribu maydea y su nombre técnico es - Zea mays L. (12).

El maíz tiene 2 parientes cercanos que son el Tripsacum que crece en forma silvestre en las regiones este y suroeste de los Estados Unidos, en la América Central, así como en la América Central, así como en la del Sur, y el Teocintle (Euchlaena) que es nativo del Sur de México y de Guatemala. Se han mencionado 2 lugares de origen posibles para el maíz: Los valles altos del Perú, Ecuador, Bolivia, y la región sur de México y la América Central. (21)

Los géneros Zea y Euchlaena (Teocintle) no difieren mucho en su estructura cromosómica, creyéndose que el Teocintle se produjo por hibridación entre Zea y Tripsacum y que estos 2 géneros proceden, a su vez, de un remoto ancestro común. (11)

Hay investigadores que afirman que la mayor antigüedad del cultivo del maíz corresponde a México y Centro América y se fundan en que la agricultura comenzó en el Hemisferio Norte y luego se extendió hacia el sur, otros investigadores admiten que su cultivo en el Perú, pudo derivar

de América Central. En exploraciones arqueológicas cuya antigüedad pasa de los mil años también en el Estado de Utah, de los Estados Unidos, se descubrieron tumbas de indios muy anteriores al descubrimiento de América, en las que se encontraban mazorcas bien conservadas. (5)

La producción de maíz en los E.U., Argentina y México suma el 64% de la producción mundial. (11)

El maíz supera a todos los demás cereales en principios digestivos totales (82% en el maíz dentado de calidad # 1) y en energía neta, esto se debe principalmente a las siguientes causas:

Es muy rico en extracto no nitrogenado, que en su mayor parte es almidón, es más rico en grasa que cualquier otro cereal, excepto la avena; es muy pobre en fibra y por lo tanto muy digestible. (20)

Otra ventaja del maíz es que probablemente supera en gustosidad a todos los cereales para la mayor parte de las especies animales. (2)

Las ventajas de llevar adelante diferentes pruebas en varias localidades todos los años son: conocer la mejor variedad criolla e híbrida para la localidad y se corrobora ésta por la seguridad que proporcionan los resultados año tras año. (24)

Sommers (26) nos dice que para producir maíz con mayor utilidad se deben basar los agricultores en un sistema; que incluya:

- 1.- Sembrar híbridos adaptados.
- 2.- Sembrar más temprano y más denso.
- 3.- Aplicar fertilizante que ayude a aumentar el área foliar de las plantas y en general todo su desarrollo.
- 4.- Controlar las malezas que le roban nutrientes.
- 5.- Combatir los insectos para evitarle daños.

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 por lo anterior existen 3 períodos críticos:

- 1.- Desde la Germinación de la semilla hasta la formación de sus hojas y tallos.
- 2.- Durante su floración.
- 3.- A través del crecimiento de los granos de la mazorca.

Durante la floración este es el período de importancia crítica en cuanto a los rendimientos de la cosecha. -
(4)

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 pérdidas que pueden ser de una a tres partes de la

cosecha. (4)

La mayoría de las plantas de maíz cuando están sometidas a un esfuerzo de sequía por varios días, enrollan sus hojas y dejan de crecer y si no mueren dentro de este período, lo más frecuente es que cuando vuelven a tener condiciones favorables de humedad, ya no pueden seguir creciendo, sino que a la altura que hayan alcanzado sale la panoja y la planta madura, y como es una planta más pequeña de lo normal, a veces demasiado pequeña, su cosecha también es pequeña ó nula. (10)

Krants (16) sugiere que la población de plantas debe ser baja para evitar la reducción en rendimiento en años secos, aunque suficientemente denso para producir beneficio en años de humedad.

Bajo condiciones dadas de suelo, climas, etc., las mazorcas producidas deben tener un peso determinado. Si su peso es mayor, se está sembrando un menor número de plantas que las que puede soportar el suelo, en ese clima, y por lo tanto, no se está logrando el rendimiento potencial en su grado máximo. (28)

Dos semanas bastaron para que de una cosecha de maíz que se esperaba abundante, se pasara a una catástrofe agrícola sin paralelo en la historia del cultivo del maíz. Esto se debió a un inesperado ataque del hongo conocido como

tizón del maíz ó tizón de las hojas del Sur (Helminthosporium maydis). Se culpa en particular, al uso de híbridos susceptibles y a la forma en que estos se producen. (29)

Dice el Ing. Zertuche Ríos (29) que, desde hace algún tiempo en los Estados Unidos se hace uso de plantas de maíz con esterilidad citoplásmica, para la producción de híbridos. Este procedimiento es rápido y ahorra en mano de obra, pero las plantas así producidas son susceptibles a las enfermedades fungosas. Y aquí es donde se inició el problema del tizón.

El hongo causante del tizón no solo ataca las hojas, sino que también afecta la calidad y el daño económico que puede ser muy grande ya que no se recomienda su ensilaje, ni en usos industriales. (6)

Se reporta del C.I.A.T., que las variedades de origen americano y que poseen citoplasma estéril tuvieron un ataque de 100% de (Helminthosporium maydis). Estas pruebas se hicieron en el ciclo de Verano 1970. (6)

Mejoramiento del Maíz

Los procesos que se están siguiendo en el mejoramiento del maíz para las zonas importantes de México son los siguientes:

1.- Recolección y evaluación de las numerosas variedades que existen en México, con estos propósitos:

- a).- Identificar las variedades sobresalientes que pueden distribuirse de inmediato a los campesinos de las regiones a que se adapten.
- b).- Aislar el material de más valor para la formación de líneas e híbridos.
- c).- Conservar para uso futuro el material genético existente.

2.- Mejoramiento a través de la formación de líneas autofecundadas y su recombinación en híbridos por medio de polinización controlada:

- a).- Formación de líneas autofecundadas.
- b).- Evaluación de líneas durante las diferentes fases de su cruzamiento.
- c).- Utilización de las mejores líneas en la formación de variedades sintéticas e híbridos. (14)

En maíz nuevas variedades formadas con razas latinoamericanas se envían a distintas regiones tropicales del mundo, como material básico para el mejoramiento y desarrollo de nuevos híbridos y variedades de polinización libre. Estas nuevas variedades están cambiando las técnicas de mejoramiento y producción en latinoamérica y revelando posibilidades de altos rendimientos en el Sureste de Asia y Africa. En la actualidad, nuevas variedades desarrolladas cooperativamente se siembran en México, Centroamérica, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil y Argentina. (2)

Los diversos programas de mejoramiento que se han realizado en México, ha dado mayor énfasis al maíz de grano blanco para consumo humano y actualmente solo existe una variedad mejorada de maíz de grano amarillo que es la VA-550 distribuída por la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) y está recomendada para las tierras bajas de clima tropical húmedo. (22)

La variedad "Carmen" de grano blanco es un excelente germoplasma y está muy bien adaptada a las condiciones de las tierras bajas del Noreste de México. De ella se han formado el Híbrido H-412 (desarrollado por técnicos del I.N.I.A.) y la variedad N.L.VS-1 seleccionada por la Escuela de Agricultura y Ganadería del I.T.E.S.M. (22)

En los programas de mejoramiento de plantas, la Escuela de Agr. y Gan. del I.T.E.S.M. ha seleccionado algunas variedades de maíz que han producido rendimientos de mazorca de 10 a 20% más que las variedades criollas. De esas variedades Carmen y N.L.VS-1 han tenido mayor demanda por sus características agronómicas y rendimientos de mazorca y están bien adaptadas en los Estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas. Para alturas comprendidas entre 0 y 800 metros sobre el nivel del mar para siembras de Primavera y Verano. (23)

Entre los principales objetivos en el mejoramiento del maíz híbrido se encuentran los siguientes:

a).- Rendimiento: Es la consideración en la producción del maíz híbrido. La capacidad peculiar del maíz híbrido para producir rendimientos superiores es la razón principal de que en los Estados Unidos haya substituído en forma tan rápida a las variedades de polinización libre.

b).- Adaptación: Los factores que la afectan son:

- 1) Una maduración satisfactoria para el área de producción.
- 2) La respuesta al grado de fertilidad del suelo.
- 3) La resistencia al calor y la sequía.
- 4) La resistencia al frío.

c).- Resistencia al acame: La mayor parte de los híbridos son más resistentes al acame que las variedades de polinización libre.

d).- Resistencia a la caída de las mazorcas.

e).- Características de la Espata.

f).- Adaptación para la recolección mecanizada.

g).- Resistencia a las enfermedades: La resistencia de un híbrido a las enfermedades depende de la resistencia de las líneas autofecundadas a partir de las cuales se origina. Si todas las líneas son resistentes, generalmente los híbridos tienen alta resistencia. Si una ó más de las líneas son susceptibles, el grado de resistencia del híbrido

do puede disminuir.

h).- Resistencia a los Insectos.

i).- La Calidad. (21)

El conocimiento de la heredabilidad de un carácter es muy importante al mejorador porque le indica la posibilidad de extensión con que puede obtenerse el mejoramiento a través de la selección. (8)

Sánchez (25), menciona que para que una variedad de maíz produzca buenos rendimientos, debe tener tallos resistentes al acame y altura conveniente además un ciclo vegetativo apropiado y una resistencia aceptable contra plagas y enfermedades.

El cultivo de varios tipos de maíz bajo condiciones tan diversas no hubiera sido posible sin una tremenda variabilidad en su germoplasma. (13)

Poehlman (21) afirma que la comprensión de los métodos de mejoramiento en el maíz depende del conocimiento de la forma de su polinización y de los efectos de los métodos de la misma sobre la composición genética de la planta del maíz.

Maíz Híbrido

El maíz híbrido es el producto final de un nuevo sis-

tema de mejoramiento controlado el cual ha dado mejores va
riedades que ningún otro método anterior. Lo que constituy
ye el maíz híbrido, mejor se descubre comparándolo con una
variedad criolla. Si se examina un campo de maíz criollo
se hallará que es una mezcla de muchos tipos de plantas. -
Hay muchas plantas buenas con mazorcas largas y limpias, -
pero también hay muchas plantas inferiores que pueden aca-
marse ó que tienen mazorcas chicas y podridas. Incluso -
hay plantas que no dan mazorcas en absoluto. En una variede
dad criolla no todas las plantas maduran a la vez; algunas
son muy precoces, otras son medias y otras tardías. Dicho
en otras palabras, una variedad criolla es una mezcla de -
diversos tipos de plantas, algunas de las cuales son bue--
nas y otras malas. Un campo de maíz híbrido es un campo -
en el que todas las plantas tienen igual capacidad produc-
tiva. (3)

La fuente de origen para la formación de líneas alta-
mente homocigóticas, que después se usaran en la hibrida--
ción, es ordinariamente una ó más variedades de poliniza-
ción libre. Desde hace tiempo se ha demostrado que tam- -
bién el cruzamiento entre variedades de polinización libre
puede dar origen a híbridos vigorosos. Otra de las fuen--
tes que se usa como punto de partida para la obtención de
líneas ~~homocigóticas~~, puede ser también una de las varieda-
des híbridas que ya se cultiven comercialmente. (10)

El procedimiento que podría llamarse clásico ó standard desarrollado y usado muy ampliamente en la formación de variedades híbridas, consiste fundamentalmente en la formación de líneas puras, la selección de las mejores combinaciones para usarlas como progenitores de los híbridos. (10)

Los nuevos métodos científicos empleados en el desarrollo del maíz híbrido han hecho factible separar las características malas de alguna variedad nativa de las buenas. Estas buenas características se combinan luego mediante cruza seleccionadas de líneas autofecundadas para formar nuevos híbridos. Es posible formar muchas clases de diferentes híbridos, de los cuales unos pueden ser precoces, otros medios y otros tardíos, como las mejores plantas precoces, medias ó tardías, de entre las variedades nativas. (3)

Cada planta debe ser recta y dar una buena mazorca ó más. Se necesitan varios años para desarrollar, probar y producir semilla nueva de cruza fresca de un híbrido cada año, proceso altamente técnico. La semilla, por lo tanto es mucho más cara que la del maíz comercial. Sin embargo, el aumento del 25 al 30% en el rendimiento de plantas híbridas les compensará con creces a los agricultores el costo de la semilla, si esta es del híbrido debido. (3)

El maíz tiene tal facilidad para cruzarse, que en ca-

da zona agrícola hay una gran cantidad de variedades seleccionadas por los agricultores de acuerdo con las características del grano y del forraje que más prefieren. Sin embargo, la mayor parte de estas variedades autóctonas están degeneradas y ya no cuentan con la capacidad para producir los rendimientos que ocasionaron su selección. (4)

Al escoger un híbrido ó una variedad mejorada se debe tomar en cuenta, entre otros factores, la altura sobre el nivel del mar del lugar donde se vaya a efectuar la siembra, de acuerdo con lo que tarda en madurar y su resistencia a condiciones desfavorables. (4)

El cultivo del maíz ha sufrido muchos cambios después de la segunda guerra mundial. Las variedades híbridas han continuado reemplazando a las variedades de polinización libre en zonas donde no se disponía de híbridos adaptados. (7)

Los maíces híbridos están reemplazando variedades primitivas, para elevar la producción. Pero no debemos menospreciar al maíz original. Roberts, et al. (1957) ha manifestado que en los Estados Unidos la experiencia ha demostrado que a medida que producen y distribuyen variedades mejoradas y nuevos híbridos hay una tendencia a reemplazar con ellos las variedades de polinización libre que se usaba antes. Si esta tendencia se convierte en una costumbre general los resultados pueden ser desastrosos. La pérdida

de alguna parte substancial de la gran diversidad del maíz no solo restringe las oportunidades de mejoramiento futuro, sino que puede aumentar las dificultades en la lucha contra los cambios del clima del porvenir, y contra las nuevas plagas ó enfermedades.

Mejorar el maíz de esta generación a costa de la pérdida del plasma germinal valioso para las generaciones próximas es, indudablemente, una política que mira muy poco al futuro. (15)

. 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 las 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. (21)

Poehlman (21) dice que, mediante la aplicación del principio de la selección recurrente, se puede seguir au-

mentando el rendimiento de la variedad sintética a través de varios ciclos de selección.

Experiencias Similares

De 48 variedades sometidas a estudio en ensayos de rendimiento en 4 localidades del Noreste de México se observó que la variedad N.L.VS-1 y el híbrido H-412 mostraron la tendencia a producir altos rendimientos. (17)

Un estudio llevado a cabo por Madrid (18) en Apodaca, N. L., sobre comportamiento de híbridos y variedades mostró que en el ciclo de Primavera los híbridos produjeron un 16% más que las variedades, en cambio en el ciclo de verano la producción promedio de las variedades fué un 36% mayor que el promedio de los híbridos.

En una prueba de comportamiento de 17 variedades de maíz de diferente origen los resultados obtenidos indicaron que el híbrido H-412 y el T-17-W resultaron ser los mejores para las condiciones de Apodaca, N. L. (8)

En una prueba de Adaptación y Rendimiento de 15 variedades de maíz, en Gral. Escobedo, N. L., para el ciclo de primavera, los más altos rendimientos fueron para el H-412, N.L.VS-1, N.L.H-2, Whitemaster, Ranchero en su orden respectivamente y el más bajo rendimiento correspondió al híbrido XL-363. (19)

En experimentos anteriores realizados por el programa de mejoramiento de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, se ha llegado a la conclusión de que los maíces mejor adaptados para esta región son la variedad Carmen y el híbrido H-412 obtenido de 4 líneas de la variedad Carmen, ambos de grano blanco. (17)

En un ensayo comparativo de Adaptación y Rendimiento de 11 variedades de maíz para grano en la región de General Escobedo, N. L., para el ciclo de primavera 1968, los resultados obtenidos indican que las variedades G-720, - - N.L.VS-1 y el H-412 fueron las que mejor producción tuvieron. (9)

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

El Campo Experimental se encuentra localizado en la Ex-Hacienda El Canadá Municipio de Gral. Escobedo, N. L., la altura sobre el nivel del mar es de 427 metros, siendo, sus coordenadas geográficas 23° 49' latitud norte y 99° 10' longitud oeste. (27)

TABLA # 1.- Precipitación y temperatura media mensual durante los meses que duró la Prueba de Adaptación y Rendimiento entre 15 variedades de maíz, Verano 1971.

MES	PRECIPITACION MENSUAL EN MM.	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL
JULIO	44.5	30.13
AGOSTO	213.0	31.63
SEPTIEMBRE	113.5	30.91
OCTUBRE	71.0	27.27
NOVIEMBRE	19.5	19.16

El clima de la región es semiárido con un ciclo de lluvias muy irregular, teniendo una precipitación pluvial que varía de 360 a 720 mm. anuales, con una temperatura media anual de 21 a 24°C. (27)

Materiales

Los materiales fueron los propios para preparar el terreno, dar los riegos, deshierbes, aplicaciones de insecticidas y la cosecha.

Las variedades con las cuales se realizó el experimento fueron sometidas a estudio debido a que la mayoría son recomendadas para los Estados de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas y el Sur de Texas, siendo estas las siguientes:

Los híbridos XL-361, XL-363, XL-385 de grano amarillo y XL-390 de grano blanco distribuidos por DEKALB y recomendados para el Sur de Texas. Los híbridos Whitemaster y H-412 recomendados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Secretaría de Agricultura y Ganadería, para esta zona.

Las variedades BJ-1 y TR-1 de grano blanco distribuidas por la ASGROW. La variedad sintética Nuevo León VS-1 y los híbridos Sintético Precoz, Nuevo León H-1, Nuevo León H-2 y Nuevo León H-3 producidos y recomendados por el Instituto Tecnológico de Monterrey, I.T.E.S.M., por sus buenos rendimientos y características agronómicas deseables.

Fueron incluidos para este estudio dos variedades criollas cultivadas ampliamente en la región. Siendo estas la PEDRO GARCIA y la RANCHERO u OLOTE COLORADO.

Métodos

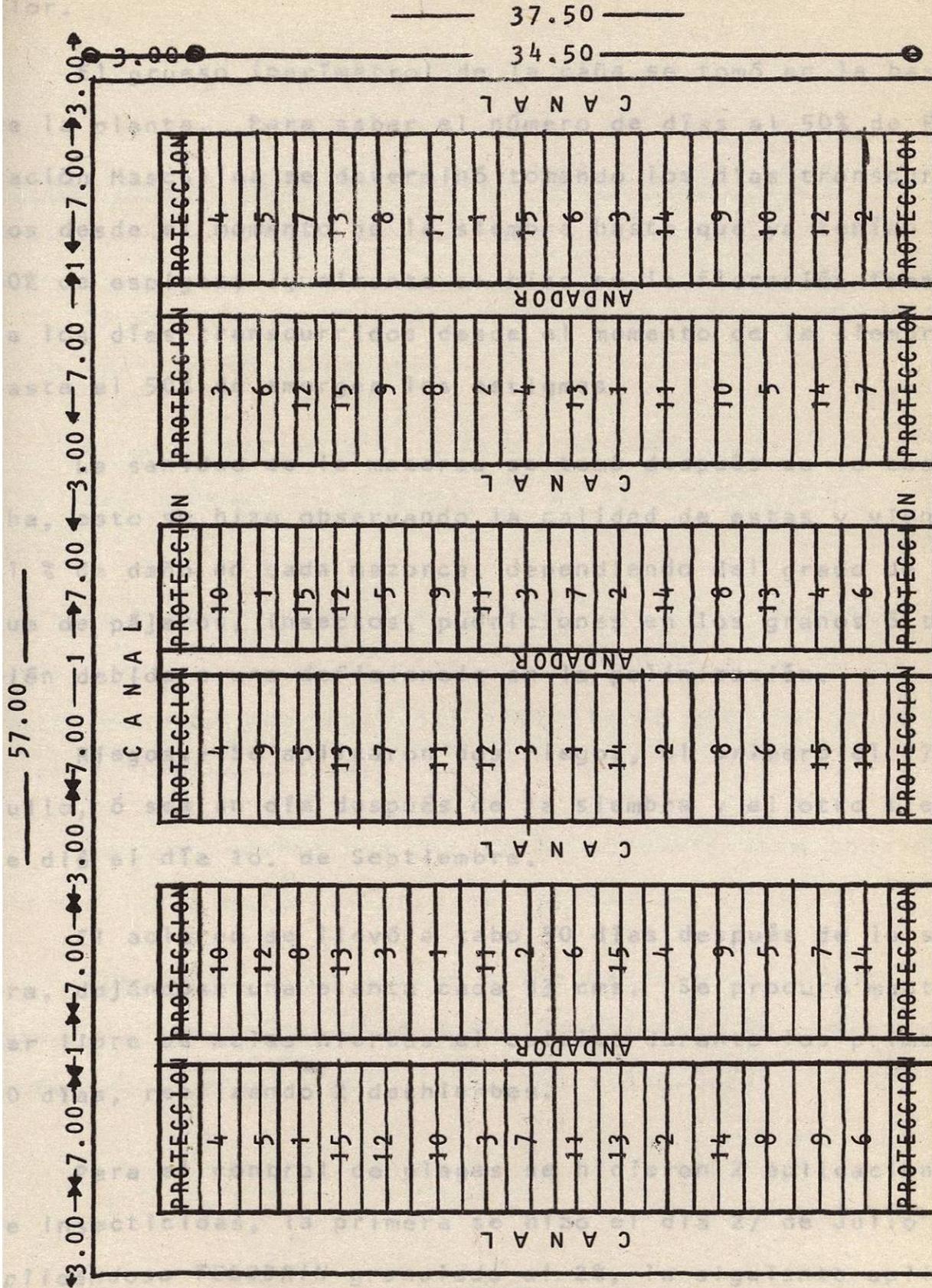
La siembra se realizó el día 16 de Julio de 1971, en seco regándose un día después de la siembra. La cosecha se hizo conforme se fueron madurando las variedades.

Para el experimento se utilizó un diseño de Bloques al azar con 15 tratamientos y 6 repeticiones. Cada unidad experimental constó de 2 surcos de 7 metros de largo espaciados a 92 cm. y 33 cm. entre plantas. Se eliminó un metro a cada extremo de la parcela para que de esta forma al momento de cosechar, la parcela útil fueran los 5 metros intermedios. Las dimensiones, distribución y orientación del experimento se indican en la Figura 1.

Durante el desarrollo del cultivo se tomaron los siguientes datos: Epoca de Floración Masculina, Epoca de Floración Femenina, altura de la planta y mazorca, largo y ancho de la hoja, grueso del tallo. Esto fué en relación a las características agronómicas de las plantas. Por lo que respecta a la mazorca se tomó: Longitud; diámetro, número de hileras, peso del grano, % de olote y sanidad.

Estos datos fueron tomados de 10 plantas elegidas al azar en competencia completa por tratamiento y repetición.

Para la altura de la planta se midió de la base de la planta a la base de la espiga y la altura de la mazorca desde la base de la planta a la base de la mazorca supe-



- 1 XL-361 3 XL-385 5 BJ-1 7 H-412 9 N.L.VS-1 11 N.L.H-1 13 N.L.H-3
- 2 XL-363 4 XL-390 6 TR-1 8 WHITEMASTER 10 SINTETICO P. 12 N.L.H-2 14 PEDRO GARCIA 15 RANCHERO

Fig. # 1.- Dimensiones, Distribución y Orientación del Experimento de 15 variedades de maíz, Gener a Escobedo, N.L., Verano 1971.

rior.

El grueso (perímetro) de la caña se tomó en la base de la planta. Para saber el número de días al 50% de Floración Masculina se determinó tomando los días transcurridos desde el momento de la siembra hasta que ya tenían el 50% de espigas; igualmente se hizo en la floración femenina los días transcurridos desde el momento de la siembra hasta el 50% de emerger los estigmas.

La sanidad de la mazorca se tomó después de la cosecha, esto se hizo observando la calidad de estas y viendo el % de daño en cada mazorca, dependiendo del grado de ata que de pájaros, insectos, pudriciones en los granos ó también debido a una deficiencia en la polinización.

Riegos.- Se aplicaron dos riegos, el primero el 17 de Julio, ó sea un día después de la siembra y el otro riego se dió el día 10. de Septiembre.

El aclareo se llevó a cabo 30 días después de la siembra, dejándose una planta cada 33 cms. Se procuró mantener libre de malas hierbas al cultivo durante los primeros 30 días, realizando 2 deshierbes.

Para el control de plagas se hicieron 2 aplicaciones de insecticidas, la primera se hizo el día 27 de Julio - - aplicándose TELODRIN granulado al 2%, la siguiente aplicación se hizo el 18 de Agosto aplicándose TOXAFENO al 20% -

en polvo.

Las plagas que se presentaron con mayor intensidad - fueron las siguientes: Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda. Smith.), gusano elotero (Helicoverpa zea Boddie.) hormigas y otras plagas con menor intensidad.

Se aplicó una sola vez durante el transcurso del cultivo, el día 20 de Agosto.

El desgrane se hizo a mano, después se pesó la semilla para obtener el rendimiento en kilogramos por parcela útil.

Se hicieron análisis estadísticos para rendimiento y cada una de las características agronómicas de la planta y de la mazorca por medio del análisis de varianza para el diseño bloques al azar.

Se hizo además una regresión múltiple para rendimiento con las siguientes características agronómicas:

Número de hojas arriba de la mazorca, altura de la planta y precocidad (Floración Femenina). Se hicieron después regresiones simples para los mismos datos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Al terminar el presente experimento se lograron en su mayoría los objetivos que se habían establecido de antemano, observándose el comportamiento y rendimiento de 15 variedades de maíz.

Con los resultados que se obtuvieron se está en condiciones de estimar su adaptación y rendimiento y comparar con otras variedades que se recomiendan a esta zona, además se pueden hacer trabajos encaminados a mejorar las variedades nativas y las más propias para esta región.

Una aclaración que se debe hacer es que durante el tiempo que duró el experimento, las temperaturas fueron altas y las precipitaciones aumentaron en comparación con años anteriores, esto puede verse en la Tabla I del capítulo Materiales y Métodos.

A continuación se exponen los resultados obtenidos en este experimento, al mismo tiempo que se discuten.

Rendimiento

Los resultados obtenidos en el presente estudio están concentrados en las Tabla (II, IV) y en las figuras: (2 y 3).

Por lo que a rendimiento de grano concierne se encon-

tró que los híbridos N.L.H-1, N.L.H-2, N.L.H-3 y la variedad Ranchero fueron los que tuvieron los más altos rendimientos y los más bajos correspondieron a los híbridos Americanos.

Al hacerse el análisis estadístico para rendimiento, fué altamente significativa la diferencia entre variedades, esto puede verse en la Tabla # III.

TABLA # II.- Concentración de datos para el rendimiento en kilogramos por parcela en peso seco de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

VARIEDADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
N.L.H-1	1.095	1.335	1.340	1.030	1.395	1.290	7.485	1.247
N.L.H-2	1.315	1.330	1.285	1.000	1.145	1.070	7.145	1.190
N.L.H-3	1.125	1.345	.850	1.100	1.270	1.245	6.935	1.115
RANCHERO	1.250	1.100	1.010	1.050	1.120	1.020	6.580	1.096
T.R.-1	1.190	1.095	.920	.995	1.320	1.050	6.570	1.095
H-412	1.130	.870	.850	1.340	1.030	1.110	6.330	1.055
N.L.VS-1	1.030	.850	1.020	.880	1.525	1.020	6.325	1.054
BJ-1	1.150	.790	.900	.950	1.180	.950	5.920	.986
PEDRO GARCIA	1.850	.895	.800	.890	1.230	.915	5.580	.930
SINTETICO P.	.840	.750	.880	.770	.920	.830	4.990	.831
WHITEMASTER	.590	.610	.660	.130	.520	.700	3.610	.661
XL-390	.695	.565	.600	.610	.560	.550	3.570	.596
XL-385	.790	.480	.565	.490	.400	.650	3.375	.562
XL-361	.585	.630	.630	.580	.455	.320	3.200	.533
XL-363	.555	.510	.500	.530	.550	.270	2.915	.485
SUMA	14.200	13.155	12.810	12.765	14.620	12.990	80.540	.894

TUCKEY D.M.S. = .125025 T 0.05
TUCKEY D.M.S. = .169550 T 0.01

TABLA # III.- Análisis de varianza para el rendimiento de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. TEORICA	
				Calc.	.01	.05
MEDIA	1	72.07435	72.07435			
TRATAMIENTOS	14	6.05324	.43237	25.60 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	.30697	.06139			
ERROR EX.	70	1.18224	.01688			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo.

TABLA # IV.- Concentración de datos (promedio de repeticiones) obtenido de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano de 1971.

VARIETADES	RENDIMIENTO en Kg/Ha.	ALTURA de LA PLANTA (mts.)	ALTURA de LA MAZORCA (mts.)	# DE HOJAS DE LA MAZORCA	LA HOJA DE LA MAZORCA	LARGO DE LA HOJA (cm.)	PERIMETRO DEL TALLO (cm.)	# DE HILERA DE LA MAZORCA	ANCHO DE LA MAZORCA (cm.)	LA MAZORCA (cm.)	LARGO DE LA MAZORCA (cm.)	SANIDAD DE LA MAZORCA en % de daño	% de OLOTE	MAS. A LA DIAS	FEM. FLORA CION.
N.L.H-1	4,104	2.26	1.32	14.9	4.9	87	10.3	7.5	13.4	5.0	15.6	2.8	16.2	52	57
N.L.H-2	3,918	2.22	1.24	15.2	5.4	92	9.5	7.2	13.2	4.8	14.9	1.4	14.1	51	54
N.L.H-3	3,803	2.13	1.28	14.5	4.7	86	9.9	7.4	12.9	4.6	15.6	2.4	15.4	52	57
RANCHERO	3,608	2.59	1.61	15.6	5.2	93	10.2	7.7	14.1	4.8	16.6	1.4	18.1	57	60
TR-1	3,603	2.59	1.57	18.1	6.2	88	10.8	8.1	14.7	4.5	16.6	2.2	22.6	63	67
H-412	3,471	2.24	1.31	15.5	5.5	93	10.1	7.7	13.2	4.6	15.1	2.2	15.8	54	57
N.L.VS-1	3,468	2.56	1.61	16.8	5.4	88	10.3	7.6	16.2	4.6	16.2	3.1	16.0	60	63
BJ-1	3,246	2.97	1.88	17.4	5.8	97	11.0	8.4	13.9	4.5	17.0	3.2	21.0	63	67
PEDRO GARCIA	3,027	3.04	1.89	17.9	5.8	96	10.5	8.2	14.9	4.7	15.0	1.1	22.6	67	70
SINETICO P.	2,736	2.26	1.35	14.8	5.1	89	9.6	7.0	12.2	4.1	13.5	2.2	13.0	52	57
WHITEMASTER	1,979	1.81	.88	13.3	5.4	82	8.7	6.7	14.2	4.3	13.8	10.0	17.2	52	57
XL-390	1,963	1.71	.76	14.0	5.8	80	9.3	7.3	15.8	4.6	13.8	22.7	16.8	52	57
XL-385	1,851	1.87	.81	13.1	5.3	89	8.6	7.4	12.9	4.3	15.0	39.2	20.5	52	54
XL-361	1,755	1.75	.66	12.9	5.9	79	7.7	6.8	13.8	4.3	14.1	33.2	21.6	49	52
XL-363	1,598	1.75	.61	12.2	7.5	76	7.5	6.7	13.9	4.2	14.8	29.8	21.3	49	52

D.M.S. T 0.05 .1250 10.877 8.45 5034 0.08 40250 5503 .301 .54 .161 .461 5.78 2.082

D.M.S. T 0.01 .1695 13.00 10.10 .6011 .09 5.084 .602 .360 .64 .193 .552 6.92 2.490

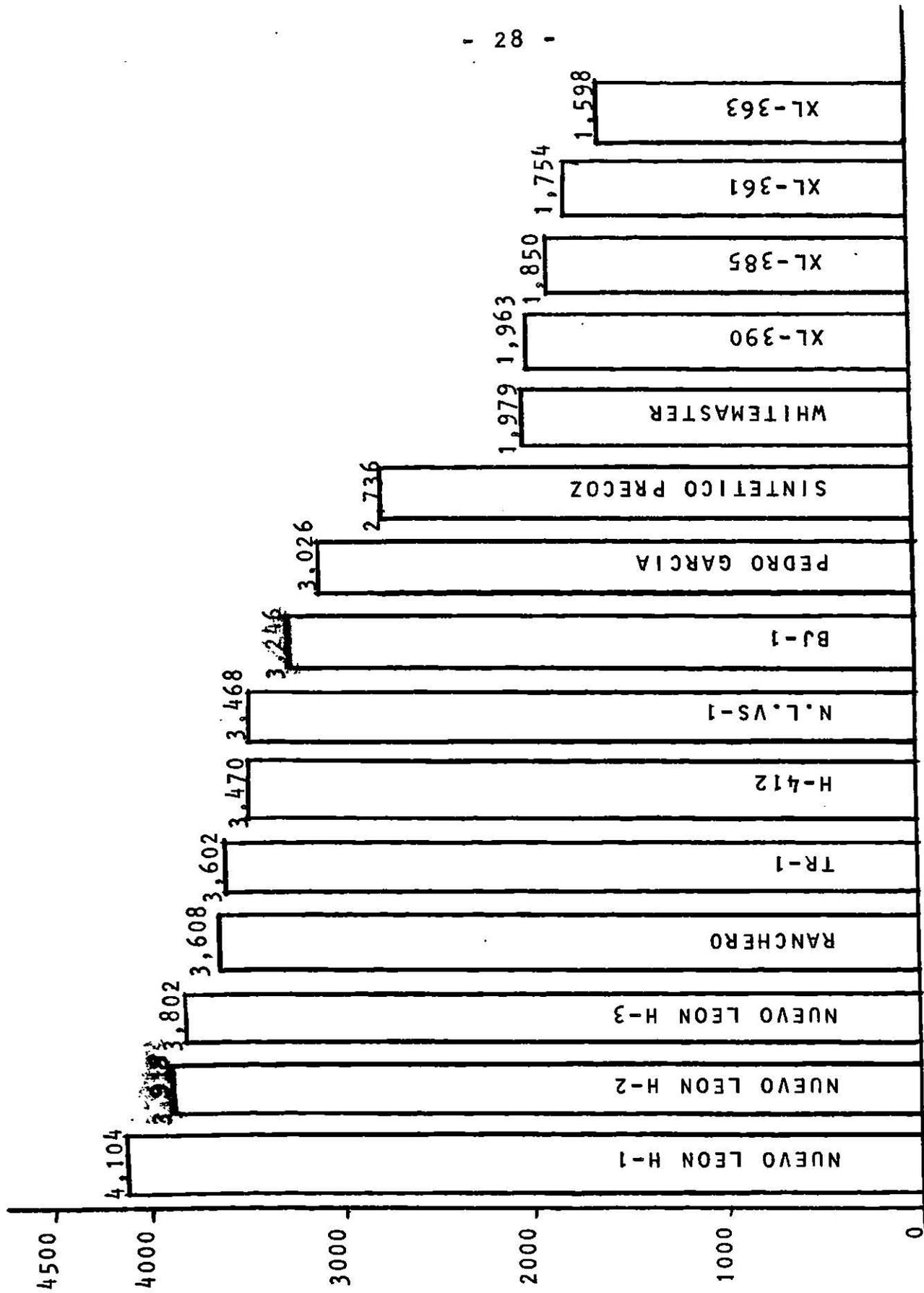


Fig. # 2.- Rendimiento en kilogramos por hectárea de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

VARIETADES	Kg/Ha.	T 0.05	T 0.01
NUEVO LEON H-1	4,104.275		
NUEVO LEON H-2	3,917.830		
NUEVO LEON H-3	3,802.680		
RANCHERO	3,608.011	*	
TR-1	3,602.550		
H-412	3,470.950		**
NUEVO LEON VS-1	3,468.186		
BJ-1	3,246.111		
PEDRO GARCIA	3,026.800		
SINTETICO P.	2,736.161		
WHITEMASTER	1,979.461		
XL-390	1,963.011		
XL-385	1,850.525		
XL-361	1,754.656		
XL-363	1,598.380		

* TUCKEY D.M.S. = .125025 T 0.05

** TUCKEY D.M.S. = .169550 T 0.01

Fig. # 3.- Comparación de medias para el rendimiento de grano en kg/ha. de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L. Verano 1971.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

La F calculada para el análisis de regresión lineal múltiple fué altamente significativo como se puede observar en la Tabla # XXIX del Apéndice.

Los resultados se sacaron sin tomar en cuenta el daño por plagas que fué mínimo y no afectó el rendimiento, tampoco se tomó en cuenta el daño ocasionado por enfermedades, aún cuando estas si perjudicaron a algunas variedades.

La buena producción de las variedades más sobresalientes se debió entre otras cosas a que se adaptaron a esta región.

Los resultados de las variedades (H) Whitemaster, XL-390, XL-385, XL-361 y XL-363 fueron muy bajas debido en gran parte a que desde el principio fueron los más atacados por plagas y al final por el Tizón del maíz (Helminthosporium maydis) que bajó notablemente su rendimiento debido a que fueron muy susceptibles.

Características Agronómicas

Los resultados de las características agronómicas se tomaron de 10 plantas con competencia completa, en la Tabla IV se resúmen los promedios de dichas características agronómicas.

Número de hojas arriba de la Mazorca

En las Tablas V y VI del apéndice se presenta la con-

centración de datos para el número de hojas arriba de la mazorca y su análisis de varianza. Como puede verse la variedad TR-1 con 6.16 hojas fué la mayor y el híbrido Nuevo León H-3 con 4.71 hojas arriba de la mazorca fué el menor. La F calculada fué altamente significativa.

Según las pruebas de T que se hizo a la regresión se concluyó que a mayor número de hojas arriba de la mazorca menor fué la producción. Lo cual no es lógico que así suceda, si esto se compara con otros experimentos similares. Esto se debió principalmente a que las variedades americanas eran las que contaban con más hojas arriba de la mazorca y como se dijo antes fueron atacadas por el tizón, lo cual propició su bajo rendimiento.

Altura de la Planta

En las tablas VII y VIII del apéndice puede observarse la concentración de promedios para la altura de la planta y el análisis de varianza. Se puede ver que las variedades Pedro García con 3.04 Mts. y la BJ-1 con 2.97 Mts. - fueron las que alcanzaron mayor altura.

El híbrido XL-390 con 1.71 Mts. fué el de menor altura.

Al hacerse la prueba de T a la regresión se llegó a la conclusión de que a mayor altura de la planta fué mayor la producción. Lo cual era de esperarse que así sucediera

ya que poseían un buen desarrollo foliar, que lógicamente se traduce en un mayor rendimiento.

Quizá esto no hubiera sido cierto si los híbridos americanos que se probaron no hubieran sido susceptibles al tizón ya que se les reporta en experimentos similares (19) con un gran rendimiento y muy poca altura.

Precocidad (floración femenina)

Los días a la floración se tomaron en cuenta desde el día de la siembra, hasta cuando se observó el 50% de floración femenina (jilote) en cada variedad.

En la Tabla IV de la concentración de datos (en conjunto) nos muestra que los híbridos XL-361 y XL-363 fueron los más precoces con 52 días y la variedad más tardía fue la Pedro García con 70 días.

Altura de la Mazorca

En las Tablas IX y X del apéndice se pueden ver los promedios de altura de la mazorca y el análisis de varianza. La variedad Pedro García alcanzó mayor altura la mazorca con 1.88 Mts. y el híbrido XL-363 con .61 Mts. fué el de menor altura a la mazorca. La diferencia fué altamente significativa.

Las variedades que cuentan con una altura de la mazorca uniforme facilitan la recolección mecanizada.

Esto se debe tomar en cuenta al tratar de mejorar una variedad criolla para grano.

Número de hojas totales

En las Tablas XI y XII del apéndice se puede ver la concentración de datos para el número de hojas totales y el análisis de varianza. Se puede observar que la variedad TR-1 con 17.91 hojas y la variedad Pedro García con 17.38 hojas totales son las que cuentan con más hojas. En cambio el híbrido XL-363 con 12.2 hojas fué el que tuvo menos. La diferencia fué altamente significativa. Observando estos datos se llega a la conclusión de que a mayor altura, mayor número de hojas totales.

Largo y Ancho de la Hoja

En las Tablas XIII, XIV, XV y XVI del apéndice se concentran los datos referentes a los promedios del largo y ancho de la hoja y su análisis de varianza, la variedad BJ-1 con 97.47 cm. es la que tiene las hojas más largas, junto con la variedad Pedro García con 95.60 cm. y la que tiene las hojas más cortas es el híbrido XL-363 con 76.20 cm. La diferencia es altamente significativa. Respecto al ancho de la hoja las variedades BJ-1 con 10.97 cm, TR-1 con 10.83 cm. Pedro García con 10.47 cm. fueron los que tuvieron mayor área foliar y el híbrido XL-363 con 7.53 cm. fué el que tuvo menor área foliar. La diferencia fué alta

mente significativa.

Se puede notar según estos datos que las variedades más altas son las que cuentan con las hojas más largas y anchas. Lo cual viene a ser un beneficio como buen forraje aparte del grano que producen, aunque existen variedades que no son altas sin embargo tienen un buen desarrollo foliar que les permite compararse con las variedades de mayor altura.

Perímetro del tallo

En las Tablas XII y XIII del apéndice se anotan los promedios del Perímetro del tallo y el análisis de varianza. Donde se ve que la variedad BJ-1 es la que tiene mayor perímetro con 8.38 cm. y el híbrido XL-363 es el que tiene el tallo más delgado con 6.65 cm. la diferencia fué altamente significativa.

El mayor perímetro del tallo es deseable para evitar el acame, pero indeseable donde existe poca precipitación pluvial y no se cuenta con riego ya que para mantener a una planta con un tallo muy grueso, se necesitaría demasiada agua, las variedades más rendidoras en el presente estudio fueron las que tuvieron el perímetro del tallo intermedio. Las que tenían el tallo más delgado resultaron ser las variedades más susceptibles al acame.

Características de la mazorca

En las Tablas XIX a la XXIV del apéndice se pueden observar los promedios y análisis de las características de la mazorca. Se puede ver que el híbrido XL-390 con 15.77 hileras es la mayor y el Sintético Precoz con 12.23 hileras es el que cuenta con menor número. La diferencia fué altamente significativa. Esta es una de las características más deseables.

En cuanto al ancho de la mazorca puede notarse que el Nuevo León H-1 con 4.95 cm. el N.L. H-2 con 4.83 cm. y el Ranchero con 4.81 cm. fueron los que tuvieron la mazorca más ancha y el Sintético Precoz con 4.07 cm. fué el de menor anchura. La diferencia en el ancho de la mazorca fué altamente significativa. El ancho de la mazorca como se observa en los resultados, las variedades con la mazorca más ancha obtuvieron los promedios de rendimiento más alto. Esto se debe a que cuentan con un mayor número de hileras, lo cual hace que el número de granos aumente, y por consiguiente el rendimiento sea mayor.

Por lo que respecta al largo de la mazorca al observar los promedios se vé que las variedades BJ-1 con 16.96 cm., TR-1 con 16.56 cm. y Ranchero con 16.55 cm. fueron las que manifestaron las mazorcas más largas. El sintético precoz con 13.46 cm. fué la variedad que manifestó las mazorcas más cortas. La diferencia en el largo de la ma--

zorca fué altamente significativa.

Si se une el largo de la mazorca con el carácter para la anchura de la mazorca es de esperarse muy buenos rendimientos, como sucede con el N.L.H-1 y el Ranchero.

Sanidad en % de daño de la Mazorca y % de Olote

En las Tablas XXV a la XXVIII del apéndice se pueden ver los promedios para el % de daño de la mazorca y el análisis de varianza, % de olote y su análisis de varianza. Se puede observar que las variedades más dañadas fueron: - XL-385 con 39.21%, XL-361 con 33.16%, XL-363 con 29.81% y XL-390 con 22.65%. Las variedades menos dañadas fueron: - Pedro García con 1.12%, N.L.H-2 con 1.36% y Ranchero con 1.41%. La diferencia fué altamente significativa. Para obtener buenos rendimientos es necesario contar con las variedades resistentes. Ya que de esta forma se evitan problemas ya sea con el tizón del maíz, ó con otra enfermedad ó plaga.

En cuanto al % de olote se observa que el sintético precoz con 12.96% fué el menor. Y las variedades TR-1 con 22.57% y la Pedro García con 22.55% fueron las que tenían mayor porcentaje de olote. La diferencia fué altamente significativa.

Se efectuó una regresión lineal múltiple de 4 variables de acuerdo al modelo $Y_i = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + B_3$

$X_3 i + E_i$ siendo Y rendimiento de grano, X_1 número de hojas arriba de la mazorca, X_2 altura de la planta, X_3 Precocidad (floración femenina).

En el análisis de varianza se encontró un "f" calculada de 31.59 altamente significativa, existiendo regresión de las variables X_1 , X_2 , y X_3 . Como se puede observar en la Tabla XXIX del apéndice.

Coefficiente de correlación = .7241

Ecuación de regresión múltiple

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + b_3 X_{3i}$$

Para probar los coeficientes de las variables X_1 , X_2 y X_3 se procedió a efectuar pruebas de "t" para el coeficiente b_1 encontramos una "t" calculada de -4.9054 que fué altamente significativa, para el coeficiente b_2 encontramos una "t" calculada de 5.7209 que fué altamente significativa, en la prueba para el coeficiente b_3 se encontró una "t" calculada de -1.4618 esta no tuvo significancia estadística.

Con lo antes expuesto se llegó a la conclusión de que a mayor número de hojas arriba de la mazorca existe menor rendimiento, lo cual comparándolo con otros experimentos (19) no es lógico que así suceda. Esto pasó debido a que las variedades americanas contaban con mayor número de hojas arriba de la mazorca se nulificaron al ser atacadas -

por el tizón del maíz.

A mayor altura de la planta mayor fué el rendimiento según el análisis de regresión, lo cual era de esperarse.

La precocidad en el presente estudio según el análisis de regresión múltiple no tuvo significancia estadística para el rendimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del experimento realizado se puede concluir y recomendar lo siguiente:

- 1.- El análisis estadístico reportó diferencias altamente significativas para los tratamientos en cuanto a rendimiento y las demás características tomadas en cuenta.
- 2.- Las mejores variedades fueron N.L.H-1, N.L.H-2, N.L.H-3 y Ranchero en cuanto a su rendimiento de grano.
- 3.- Las variedades BJ-1, TR-1 y Pedro García debido a su área foliar y buen rendimiento se recomiendan para usarse con doble propósito.
- 4.- En el análisis de regresión lineal múltiple al realizar la prueba de "t" para los coeficientes de las variables X_1 número de hojas arriba de la mazorca, encontramos que fué altamente significativa, X_2 altura de la planta, fué altamente significativa y X_3 Precocidad, esta no tuvo significancia estadística.
- 5.- Se encontró que a mayor altura de la planta y mayor número de hojas totales aumentó el rendimiento de grano y forraje.
- 6.- Se recomienda que se sigan haciendo trabajos encaminados a probar las variedades N.L.H-1, N.L.H-2 y N.L.H-3

para tener certeza de su comportamiento ya que son variedades de reciente formación.

7.- La variedad Ranchero siendo una variedad criolla se vió sobresaliente en la mayoría de las características agronómicas y en el rendimiento, por lo cual se recomienda se sigan haciendo trabajos encaminados a su mejoramiento.

8.- Se recomienda que las variedades atacadas por el tizón del maíz se experimenten en forma separada para comprobar si realmente son susceptibles, nada más en el ciclo de verano.

Ya que se reporta en un estudio llevado a cabo en la primavera 1971 (19) que estas mismas variedades no fueron atacadas por el tizón del maíz.

RESUMEN

Este estudio fué llevado a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León situado en el Municipio de General Escobedo, N. L., y comprendió el Ciclo Agrícola de Verano, se utilizaron 15 variedades de maíz, estas variedades son las que reportaron mejores para esta zona y que han tenido buenos rendimientos para los Estados de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas y el Sur de Texas.

El diseño usado para este estudio fué el de bloques al azar con 6 repeticiones; los surcos estuvieron espaciados a 92 cms. y 33 cms. entre plantas y la longitud de ellos fué de 5 metros, cada parcela estuvo compuesta de 2 surcos; de cada parcela se tomaron 10 plantas con competencia completa para obtener el rendimiento y las características agronómicas siguientes: Altura de la planta y mazorca, número de hojas totales y arriba de la mazorca, largo y ancho de la hoja y perímetro del tallo. Por lo que respecta a la mazorca se tomaron los siguientes datos. Longitud, Diámetro, Número de hileras, Peso del grano, % de olote y sanidad de la mazorca.

Los datos obtenidos indican que las variedades N.L.H-1 N.L.H-2, N.L.H-3 y Ranchero fueron los que mayor se adaptaron en comparación con su rendimiento. Además se observó

que las variedades Pedro García, TR-1 y BJ-1 fueron las más altas y con mayor número de hojas, y por lo tanto las que podrían producir más forraje y usarse con el doble propósito.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo. 1961. VII Informe anual de investigación, Escuela de Agr. y Gan. I.T.E.S.M. Monterrey, N. L. México.
- 2.- Anónimo. 1969. Adelante con mejores maíces y trigos. - Agricultura de las Américas. Mayo pp. 19-23.
- 3.- Anónimo. 1955. Maíz Híbrido para el Bajío y regiones - similares. Secretaría de Agricultura y Ganadería: folleto de divulgación., Mayo: # 19.
- 4.- Anónimo. 1969. Buena preparación de la tierra. Boletín de guanos y Fertilizantes de México, S. A., # 61, XIV.
- 5.- Anónimo. 1962. Como cosechar 4 toneladas de maíz por hectárea. Circular CLASE # 3, 3a. Edición; Octubre.
- 6.- Anónimo. 1970. Lote de Observación con 17 maíces de grano. Informe de Labores 1970; CIAT, S.A.G., I.N.I.A., pp: 141-143.
- 7.- Anónimo. 1971. Como producir más maíz por hectárea. La Hacienda. Nov., pp. 21.
- 8.- Angeles A, H., H. 1961. Comentarios sobre la selección masal y sus probabilidades en los programas actuales de mejoramiento de maíz. 7a. Reunión Tegucigalpa. Honduras. pp. 18-21.
- 9.- Barrera, G.S. 1968. Ensayo comparativo de Adaptación y Rendimiento de 11 híbridos de maíz (Zea mays L.). para grano en la región de Monterrey, N. L. Tesis.

- 10.- Brauer, H. O. 1969. Fitogenética Aplicada. Editorial Limusa Wele, S. A., 1a. Edición. México. pp. 364, 365, 390.
- 11.- Córdoba O.B. 1963. Cereales. Buena Vista, Saltillo, - Coahuila Méx. pp.3-5.
- 12.- Díaz del Pino, A. 1953. Cereales de Primavera. Colección Agrícola Salvat. pp. 4-11.
- 13.- Elliot, C.F. 1964. Citogénética y Mejoramiento de - - plantas. 1a. Edición en Español, pp. 30, 242.
- 14.- Flores, G.O. 1968. Prueba de Adaptación y Rendimiento de 15 variedades de maíz y un híbrido como testigo. - Tesis., en la región de General Escobedo, N. L., pp. 6, 7, 22.
- 15.- Hermesdorf., R. 1961. Los hombres de maíz, revista Panagra. # 29, Enero. . .
- 16.- Krants, S. A., 1949. Fertilized corn higher yields - Norther Carolina, Agr. Exp. Sto. Bull 366.
- 17.- López, H.I. 1965. Comportamiento de colecciones de - maíz (Zea mays L.) en 4 localidades del Noreste de México. Tesis. Escuela de Agr. y Gan. I.T.E.S.M. Mty. - México.
- 18.- Madrid. 1966. Comportamiento de 5 híbridos y 3 variedades (P.L.) de maíz (Zea mays L.) durante la Primavera y Verano de 1965, en Apodaca, N. L., Tesis Escuela de Agr. y Gan. I.T.E.S.M. Mty. N. L., México.

- 19.- Montemayor, G., J.L. 1972. Prueba de Adaptación y Rendimiento de 15 variedades de maíz (Zea mays L.) para grano durante la Primavera de 1971, en General Escobedo, N. L., Tesis sin publicar.
- 20.- Morrison, F.B. 1956. Compendio de Alimentación de Ganado U.T.E.H.A. pp. 313-314.
- 21.- Poehlman, J.M. 1959. Breeding Field crops. 1a. Edición Henry Holt and Company Inc. N.Y. pp. 263,285-298.
- 22.- Reyes, C.P. Jesús G. y R.D. Rodríguez. 1965. XI Informe anual de Investigación 1965. pp.
- 23.- Reyes, C.P. Sergio A. 1965. Producción de semilla mejorada de maíz en el Campo Agrícola Experimental de Apodaca, N. L. XI Informe anual de Investigación 1965. I.T.E.S.M. pp. 26-30
- 24.- Rogers, S.J. y J.W. Colliers, 1952. Corn Production in Texas, A. & M. Bulletin, 746.
- 25.- Sánchez M., E. 1955. Fitogenética 1a. Edición Salvat-Barcelona p. 267.
- 26.- Sommers., E.Ch. 1971. Sistema de 5 estrellas ayuda a obtener más ganancias del maíz. La Hacienda, Agosto. pp. 30-31.
- 27.- Villarreal, H.E. 1971. Influencia de 6 fechas de siembra en el desarrollo y productividad del cultivo del girasol, Tesis. General Escobedo, N. L.
- 28.- Wilson, H.K. and. A.C. Rocher. 1965. Producción de cosechas. 2a. Edición. Editorial Continental, México, -

D. F. pp. 219-249.

29.- Zertuche R, R.F. 1971. El maíz en crisis. El Surco Ju
lio: Agosto.

A P P E N D I C E

TABLA # V.- Concentración de datos para el número de hojas arriba de la mazorca de 15 variedades de maíz. General Escobedo, N. L., Verano 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
TR-1	5.6	5.9	6.4	6.7	6.2	6.2	37.0	6.16
XL-361	5.8	6.2	5.9	5.8	6.0	5.7	35.4	5.90
XL-363	5.8	6.0	5.9	5.6	5.7	6.1	35.1	5.85
PEDRO GARCIA	5.0	5.5	5.9	6.4	5.8	6.2	34.8	5.80
XL-390	6.0	6.2	5.8	5.7	5.3	5.7	34.7	5.78
BJ-1	5.8	5.9	5.4	5.8	5.9	5.7	34.5	5.75
H-412	5.1	5.7	5.4	5.4	5.5	5.6	32.7	5.45
WHITEMASTER	5.5	6.0	5.5	5.5	5.2	4.9	32.6	5.43
N.L.H-2	5.4	5.4	5.5	5.1	5.5	5.3	32.2	5.36
N.L.VS-1	5.2	5.6	5.5	5.2	5.1	5.5	31.1	5.35
XL-385	5.3	5.6	5.2	5.4	5.3	5.1	31.9	5.31
RANCHERO	5.4	4.8	5.4	4.9	5.2	5.2	30.9	5.15
SINTETICO P.	5.3	4.8	4.8	5.1	5.3	5.4	30.7	5.11
N.L.H-1	4.9	5.1	4.9	4.8	4.9	4.7	29.3	4.88
N.L.H-3	4.6	4.8	4.6	4.7	4.8	4.8	28.3	4.71
SUMA	80.7	83.5	82.1	82.1	81.7	82.1	492.2	5.46

TUCKEY D.M.S. = .0800 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = .0957 T 0.01

TABLA # VI.- Análisis de varianza para el número de hojas arriba de la mazorca de 15 variedades de - - maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F	F. TEORICA	
				Calc.	.01	.05
MEDIA	1	696,273.76	696,273.76			
TRATAMIENTOS	14	3,231.84	230.845	11.80 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	382.14	76.428			
ERROR EX.	70	1,369.31	19.561			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo.

Tabla # VII.- Concentración de datos para la Altura de la planta de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L. Verano 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
PEDRO GARCIA	285.5	321.0	290.5	321.5	315.0	292.1	1,825.6	304.26
BJ-1	301.5	318.5	286.0	295.5	303.5	277.5	1,782.5	297.08
RANCHERO	267.0	258.5	270.0	254.5	260.0	243.0	1,533.0	258.83
TR-1	244.3	260.0	268.0	274.0	253.0	255.5	1,554.8	259.13
N.L.VS-1	225.3	271.0	256.5	270.0	267.0	248.5	1,538.3	256.38
N.L.H-1	230.5	240.5	232.0	228.0	233.5	193.5	1,358.0	226.33
SINTETICO P.	244.5	212.5	228.5	218.0	225.0	229.0	1,357.5	226.25
H-412	225.5	236.0	205.0	232.0	231.5	215.0	1,345.0	224.17
N.L.H-2	235.0	225.0	223.5	221.0	216.5	209.0	1,330.0	221.67
N.L.H-3	214.2	222.0	197.5	224.0	207.5	215.5	1,280.7	213.45
XL-385	198.5	187.5	202.5	162.5	186.5	184.0	1,121.5	186.92
WHITEMASTER	173.8	194.5	183.5	189.0	175.5	172.5	1,088.8	181.47
XL-361	174.0	193.5	184.5	179.5	174.0	147.0	1,052.0	175.33
XL-363	184.1	185.5	174.5	178.0	167.0	160.5	1,049.6	174.93
XL-390	173.0	189.5	168.5	182.0	157.5	154.5	1,025.0	170.83
SUMA	3,376.7	3,515.5	3,570.5	3,429.5	3,373.0	3,197.1	20,262.3	225.13

TUCKEY D.M.S. = 10.8738 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = 13.0068 T 0.01

Tabla # VIII.- Análisis de varianza para la altura de la planta de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L. Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. TEORICA	
				Calc.	.01	.05
MEDIA	1	4,561,786.68	4,561,786.68			
TRATAMIENTOS	14	157,050.840	11,217.84	87.89 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	3,624.155	724.831			
ERROR EX.	70	8,934.45	127.63			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo.

TABLA # IX.- Concentración de datos para la Altura de la mazorca (cms.) de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
PEDRO GARCIA	174.3	203.0	187.5	197.0	200.8	168.5	1,131.1	188.5
BJ-1	194.5	209.5	174.5	185.0	200.0	165.0	1,128.0	188.0
RANCHERO	167.5	168.5	170.5	152.5	170.5	139.0	968.5	161.4
N.L.VS-1	144.1	167.5	158.5	167.5	175.0	155.0	967.6	161.2
TR-1	152.1	166.5	155.0	164.5	158.0	147.0	943.1	157.1
SINTETICO P.	147.0	140.0	143.0	123.0	127.0	132.0	812.0	135.3
N.L.H-1	138.3	141.5	136.0	138.0	126.0	113.0	792.8	132.1
H-412	146.8	130.0	119.0	137.5	132.5	121.5	787.3	132.1
N.L.H-3	134.0	130.0	121.5	141.5	115.5	126.0	768.5	128.1
N.L.H-2	136.5	124.0	125.5	129.0	111.0	117.5	743.5	123.9
WHITEMASTER	86.0	95.0	91.5	89.5	87.5	78.0	527.5	87.9
XL-385	85.0	77.5	95.5	75.0	76.5	75.0	484.5	80.7
XL-390	74.0	81.0	85.0	83.5	67.5	66.0	457.0	76.1
XL-361	67.0	80.5	74.5	68.5	57.0	50.0	497.5	66.2
XL-363	76.0	65.0	63.5	62.0	52.5	48.5	367.5	61.2
SUMA	1,922.6	1,979.5	1,901.0	1,914.0	1,857.3	1,702.0	11,276.4	125.29

TUCKEY D.M.S. = 8.4516 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = 10.1095 T 0.01

TABLA # X.- Análisis de varianza para la altura de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. TEORICA .01	F. TEORICA .05
MEDIA	1	1,412,857.74	1,412,857.74			
TRATAMIENTOS	14	150,719.0	10,765.64	139.61 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	3,033.94	606.78			
ERROR EX.	70	5,398.30	77.11			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo

TABLA # XI.- Concentración de datos para el número de hojas totales de 15 - variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
TR-1	17.3	18.8	17.6	18.7	17.2	19.0	108.5	18.08
PEDRO GARCIA	16.6	17.9	17.9	18.9	16.8	19.4	107.5	17.91
BJ-1	17.3	18.7	17.0	17.5	16.6	17.2	104.3	17.38
N.L.VS-1	16.7	17.3	16.8	16.8	15.3	17.7	100.6	16.76
RANCHERO	15.8	15.7	16.5	15.1	14.8	15.6	93.5	15.58
H-412	15.4	16.3	15.5	15.7	14.9	15.4	93.2	15.53
N.L.H-2	15.8	15.4	15.6	15.2	14.1	15.0	91.2	15.20
N.L.H-1	14.9	15.5	15.5	14.9	13.4	15.4	89.6	14.93
SINTETICO P.	15.1	14.8	15.0	14.8	13.6	15.5	88.8	14.80
N.L.H-3	14.8	15.3	14.2	15.2	14.9	14.6	87.0	14.50
XL-390	14.4	14.8	15.0	14.6	12.3	13.1	84.2	14.03
WHITEMASTER	13.5	14.5	13.2	14.4	11.7	12.7	80.0	13.33
XL-385	13.0	13.0	13.7	13.4	12.3	13.3	78.7	13.11
XL-361	13.0	13.7	13.2	13.3	11.0	13.0	77.2	12.86
XL-363	12.8	13.1	12.1	12.5	10.6	12.3	73.4	12.23
SUMA	226.4	234.8	228.8	231.0	207.5	229.2	1,357.7	15.08

TUCKEY D.M.S. = .5034 T 0.05
TUCKEY D.M.S. = .6011 T 0.01

TABLA # XII.- Análisis de varianza para el número de hojas totales de 15 - variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	
				Calc.	TEORICA
				.01	.05
MEDIA	1	20,481.65	20,481.65		
TRATAMIENTOS	14	282.78	20.198	73.70 ⁺⁺	2.3952
BLOQUES	5	30.83	6.167		
ERROR EX.	70	19.18	0.274		
TOTAL	90				

++ Altamente significativa.

TABLA # XIII.- Concentración de datos para el largo de la hoja (cms.) de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
BJ-1	99.0	94.8	95.6	98.8	101.1	95.5	584.8	97.47
PEDRO GARCIA	102.4	93.1	93.4	94.8	99.8	91.9	575.4	95.90
RANCHERO	98.7	89.9	100.2	87.4	95.4	90.0	561.6	93.60
H-412	91.6	91.9	92.3	97.4	92.4	91.9	558.0	93.00
M.LH-2	95.0	91.5	92.4	94.0	90.9	91.3	555.1	92.52
SINTETICO P.	86.3	87.5	89.4	92.6	89.3	90.2	535.3	89.22
XL-385	87.9	91.2	97.2	89.0	83.7	84.9	533.9	88.98
TR-1	88.3	88.5	91.7	92.4	86.6	83.3	530.8	88.47
M.L.VS-1	83.9	86.8	91.6	86.9	87.9	92.3	529.4	88.23
M.L.H-1	88.2	88.3	87.8	87.5	92.8	77.4	522.0	87.00
M.L.H-3	84.5	87.2	87.7	88.3	88.2	84.0	519.9	86.65
WHITEMASTER	76.9	90.5	85.4	83.6	88.3	79.9	494.6	82.43
XL-390	80.6	80.2	83.5	83.3	75.2	80.5	483.3	80.55
XL-361	82.7	88.5	83.7	89.5	68.0	62.4	474.8	79.13
XL-363	34.2	82.3	83.2	81.2	67.3	69.0	457.2	76.20
SUMA	1,320.2	1,332.2	1,355.1	1,347.2	1,296.9	1,264.5	7,916.1	87.95
TUCKEY	D.M.S. = 4.2508		T 0.05					
TUCKEY	D.M.S. = 5.0847		T 0.01					

TABLA # XIV.- Análisis de varianza para el largo de la hoja de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. TEORICA .01	F. TEORICA .05
EDIA	1	696,273.76	629,273.76			
TRATAMIENTOS	14	3,231.84	230.845	11.80 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	382.14	76.428			
ERROR EX.	70	1,369.31	19.561			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo.

TABLA # XV.- Concentración de datos para el ancho de la hoja (cms.) de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
BJ-1	10.8	11.4	11.7	10.1	10.7	11.1	65.8	10.97
TR-1	10.7	10.9	11.4	11.9	10.3	10.1	65.3	10.83
PEDRO GARCIA	10.5	9.7	11.4	10.2	10.8	10.2	62.8	10.47
N.L.VS-1	9.5	10.2	10.9	10.4	10.7	10.3	62.0	10.33
N.L.H-1	10.4	10.3	10.8	10.4	9.9	9.8	61.6	10.27
RANCHERO	10.8	10.2	10.3	9.9	10.7	9.3	61.2	10.20
H-412	10.4	10.6	9.2	10.6	9.4	10.2	60.4	10.07
N.L.H-3	9.6	10.3	10.3	10.0	9.3	9.7	59.2	9.87
SINTETICO P.	10.1	9.9	9.8	9.9	9.4	9.3	58.4	9.57
N.L.H-2	9.5	10.6	9.4	9.2	9.2	9.2	57.1	9.52
XL-390	9.6	8.6	10.2	9.1	9.1	9.0	55.6	9.27
WHITEMASTER	8.4	9.4	8.7	8.0	8.8	8.9	52.2	8.70
XL-385	8.3	8.5	9.0	8.4	8.4	9.1	51.7	8.62
XL-361	6.4	7.5	7.7	8.1	8.0	8.2	45.9	7.65
XL-363	6.9	7.4	7.1	7.4	7.9	8.5	45.2	7.53
SUMA	141.9	145.5	147.9	143.6	142.6	142.9	864.4	9.60

TUCKEY D.M.S. = .5034 T 0.05
 TUCKEY D.M.S. = .6021 T 0.01

TABLA # XVI.- Análisis de varianza para el ancho de la hoja de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F Calc.	F. TEORICA	
					.01	.05
MEDIA	1	8,302.081	8,302.081			
TRATAMIENTOS	14	95.299	6.807	16.63 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	1.679	0.335			
ERROR EX.	70	19.141	0.273			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo.



TABLA # XVII.- Concentración de datos para el perímetro del tallo (cms.) de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	1	11	111	1V	V	V1		
BJ-1	8.3	8.8	8.5	8.1	8.7	7.9	50.3	8.38
PEDRO GARCIA	7.7	8.2	8.3	8.3	8.6	7.8	48.9	8.15
TR-1	8.5	7.8	8.6	8.6	7.8	7.4	48.7	8.12
RANCHERO	8.0	7.9	8.3	7.3	7.6	7.3	46.4	7.73
H-412	7.8	7.5	7.4	8.1	7.6	7.5	45.9	7.65
N.L.VS-1	6.9	7.6	8.0	7.7	7.8	7.7	45.7	7.62
N.L.H-1	7.5	7.3	7.8	7.6	7.6	7.2	45.0	7.50
N.L.H-3	7.3	7.8	7.4	7.4	7.6	6.9	44.4	7.40
XL-385	7.2	7.5	7.9	7.6	6.9	7.0	44.1	7.35
XL-390	7.4	6.8	7.6	7.5	7.1	7.1	43.5	7.25
N.L.H-2	7.3	7.7	7.3	7.1	7.2	6.8	43.4	7.23
SINTETICO P.	7.2	6.9	7.0	7.0	7.1	6.9	42.1	7.01
XL-361	5.9	7.6	7.2	7.2	7.0	6.0	40.9	6.82
WHITEMASTER	6.3	6.6	7.2	6.7	6.8	6.4	40.4	6.73
XL-363	6.3	6.6	7.2	6.7	6.8	6.3	39.9	6.65
SUMA	109.6	113.2	115.5	112.9	112.2	106.2	669.6	7.44

TUCKEY D.M.S. = .3017 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = .3609 T 0.01

TABLA # XVIII.- Análisis de varianza para el perímetro del tallo de 15 - variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. TEORICA	
				Calc.	.01	.05
MEDIA	1	4,981.824	4,981.824			
TRATAMIENTOS	14	22.779	1.627	16.63 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	3.532	0.706			
ERROR EX.	70	6.845	.097			
TOTAL	90					

++Altamente significativo

TABLA # XIX.- Concentración de datos para el número de hileras de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N. L., Verano 1971.

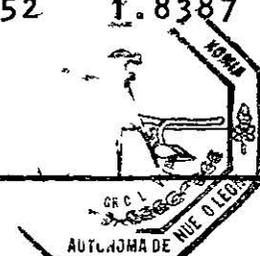
VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	1	11	111	1V	V	V1		
XL-390	16.4	15.6	15.8	15.6	16.0	15.2	94.6	15.77
PEDRO GARCIA	14.6	15.0	15.1	15.2	15.4	14.2	89.5	14.91
TR-1	14.4	14.8	14.2	14.2	15.8	14.8	88.2	14.70
WHITEMASTER	13.9	13.4	14.4	14.8	14.6	13.8	84.9	14.15
RANCHERO	14.0	14.6	14.0	13.2	15.1	13.6	84.5	14.08
BJ-1	14.8	14.0	13.7	13.4	14.2	13.4	83.5	13.91
XL-363	14.8	13.8	13.8	13.2	15.2	12.4	83.2	13.86
XL-361	14.8	13.9	14.1	13.9	12.8	13.4	82.9	13.81
N.L.H-1	13.4	13.2	12.4	14.1	13.2	13.8	80.1	13.35
N.L.VS-1	12.6	13.2	13.7	12.6	13.8	13.6	79.5	13.25
N.L.H-2	13.6	12.6	13.6	13.2	13.4	13.0	79.4	13.23
H-412	13.4	13.3	13.2	13.0	12.6	13.4	78.9	13.15
N.L.H-3	12.8	12.8	13.3	12.4	13.0	13.4	77.7	12.95
XL-385	12.8	12.0	12.8	12.9	12.9	13.6	77.0	12.85
SINTETICO P.	11.8	12.2	11.8	13.0	12.0	12.6	73.4	12.23
SUMA	208.1	204.4	205.9	204.7	210.0	204.21	237.3	13.74

TUCKEY D.M.S. = .5401 T 0.05
 TUCKEY D.M.S. = .6460 T 0.01

TABLA # XX.- Análisis de varianza para el número de hileras de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION				F.	F. TEORICA	
	G.L.	S.C.	C.M.	Calc.	.01	.05
MEDIA	1	20,672.17	20,672.17			
TRATAMIENTOS	14	100.97	7.212	31.14 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	6.81	1.362			
ERROR EX.	70	16.21	.231			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo



BIBLIOTECA GRADUADOS

TABLA XXI.- Concentración de datos para el ancho de la mazorca (cms.) - de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano -- 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
N.L.H-1	4.80	5.00	5.05	4.80	5.15	4.95	29.75	4.95
N.L.H-2	5.05	4.90	4.85	4.50	4.95	4.75	29.00	4.83
RANCHERO	5.20	4.55	5.05	4.70	4.60	4.80	28.90	4.81
PEDRO GARCIA	4.80	4.60	4.50	4.60	4.90	4.65	28.05	4.67
H-412	4.80	4.70	4.35	4.80	4.35	4.85	27.85	4.64
N.L.H-3	4.50	4.70	4.50	4.55	4.75	4.80	27.80	4.63
N.L.VS-1	4.70	4.45	4.45	4.35	4.80	4.70	27.45	4.57
XL-390	4.77	4.30	4.65	4.45	4.80	4.45	27.42	4.57
TR-1	4.85	4.50	4.15	4.35	4.90	4.50	27.25	4.54
BJ-1	4.50	4.43	4.50	4.40	4.60	4.55	26.98	4.49
WHITEMASTER	4.40	4.25	2.30	4.20	4.20	4.45	25.80	4.30
XL-385	4.45	4.33	4.16	4.10	4.40	4.33	25.77	4.27
XL-361	4.45	4.35	4.40	4.30	4.15	4.10	25.75	4.29
XL-363	4.40	4.30	4.10	4.20	4.40	3.80	25.20	4.20
SINTETICO P.	4.30	3.80	3.90	4.15	4.10	4.20	24.45	4.07
SUMA	69.97	67.16	66.91	66.45	69.05	67.88	407.42	4.52

TUCKEY D.M.S. = .1616 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = .1934 T 0.01

TABLA # XXII.- Análisis de varianza para el ancho de la mazorca de 15 - variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. TEORICA	
				Calc.	.01	.05
NEDIA	1	1,844.345	1,844.345			
TRATAMIENTOS	14	5.324	.380	13.60 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	0.615	.123			
ERROR EX.	70	1.956	.027			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo.

TABLA # XXIII.- Concentración de datos para el largo de la mazorca (cms.) de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

VARIEDADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	I	II	III	IV	V	VI		
BJ-1	16.5	17.5	17.7	15.6	17.6	16.9	101.8	16.96
TR-1	16.9	15.9	17.2	15.3	17.8	16.3	99.4	16.56
RANCHERO	17.0	16.4	17.1	16.5	15.9	16.4	99.3	16.55
N.L.VS-1	16.1	15.4	16.2	15.3	17.1	17.1	97.2	16.20
N.L.H-3	15.3	16.3	14.4	16.4	16.4	15.0	93.8	15.63
N.L.H-1	13.2	16.5	16.4	15.3	16.4	15.9	93.7	15.61
H-412	15.9	13.8	14.3	17.2	14.7	14.5	90.4	15.06
PEDRO GARCIA	14.3	14.7	15.4	14.4	16.5	14.6	89.9	14.98
XL-385	15.9	14.4	16.2	14.0	13.7	15.4	89.6	14.95
N.L.H-2	14.5	15.2	15.7	14.6	14.8	14.6	89.4	14.90
XL-363	14.4	14.8	15.0	15.0	16.7	12.9	88.8	14.80
XL-361	13.6	14.9	14.1	14.5	13.7	14.0	84.8	14.13
XL-390	13.5	13.2	14.4	14.2	15.3	12.0	82.6	13.77
WHITEMASTER	13.5	13.5	15.3	11.9	13.2	15.1	82.5	13.75
SINTETICO P.	13.4	13.1	13.3	13.5	13.7	13.8	80.8	13.46
SUMA	224.0	225.6	232.7	223.7	233.5	224.5	1,364.0	15.15

TUCKEY D.M.S. = .4617 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = .5523 T 0.01

TABLA # XXIV.- Análisis de varianza para el largo de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	
				Calc.	F. TEORICA .01 .05
MEDIA	1	20,672.17	20,672.17		
TRATAMIENTOS	14	100.97	7.212	31.14 ⁺⁺	2.3952 1.8387
BLOQUES	5	6.81	1.362		
ERROR EX.	70	16.21	.231		
TOTAL	90				

++ Altamente significativo.

TABLA # XXV.- Concentración de datos para la sanidad en % de daño de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

VARIEDADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	1	11	111	1V	V	V1		
PEDRO GARCIA	1.6	3.1	0.4	0.6	0.3	0.7	6.7	1.12
N.L.H-2	2.2	0.9	0.6	1.6	1.5	1.4	8.2	1.36
RANCHERO	1.6	2.3	2.3	0.8	1.0	0.5	8.5	1.41
H-412	2.4	2.1	4.1	1.1	0.7	2.8	13.2	2.20
SINTETICO P.	1.1	1.6	1.8	1.9	0.1	6.8	13.3	2.21
TR-1	1.2	0.7	1.5	4.4	2.2	3.3	13.3	2.21
N.L.H-3	1.6	1.4	5.5	2.8	2.0	0.9	14.2	2.36
N.L.H-1	4.1	5.8	1.8	1.9	2.0	0.9	16.5	2.75
N.L.VS-1	1.3	3.6	7.1	4.0	1.5	1.3	18.8	3.13
BJ-1	2.8	0.2	0.7	0.2	2.5	12.5	18.9	3.16
WHITEMASTER	17.1	3.2	5.0	22.1	4.1	8.4	59.9	9.98
XL-390	17.0	19.9	25.5	21.5	21.5	26.9	135.9	22.65
XL-363	29.8	30.1	20.2	18.0	33.8	47.0	178.9	29.81
XL-361	22.6	29.3	14.1	40.6	48.9	43.5	199.0	33.16
XL-385	23.3	47.2	40.5	44.8	50.3	29.1	235.2	39.21
SUMA	129.7	151.4	131.1	166.3	176.0	186.0	940.5	10.45

TUCKEY D.M.S. = 5.7844 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = 6.9191 T 0.01

TABLA # XXVI.- Análisis de varianza para sanidad % de daño de la mazorca de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. TEORICA	
				Calc.	.01	.05
NEDIA	1	9,828.225	9,828.225			
TRATAMIENTOS	14	15,218.275	1,087.019	29.9 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	182.371				
ERROR EX.	70	2,537.099				
TOTAL	90					

† Altamente significativo.

TABLA # XXVII.- Concentración de datos para el % de Olote de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

VARIETADES	REPETICIONES						SUMA	\bar{X}
	1	11	111	1V	V	V1		
SINTETICO P.	12.95	11.76	11.11	13.48	14.01	14.43	77.74	12.96
N.L.H-2	14.05	12.78	15.18	13.79	13.90	15.07	84.77	14.13
N.L.H-3	15.09	14.05	16.66	16.03	15.33	15.30	92.46	15.41
H-412	17.51	13.86	15.00	17.79	15.57	15.26	94.99	15.83
N.L.VS-1	16.26	15.42	17.40	13.72	16.89	16.39	96.08	16.01
N.L.H-1	13.43	17.08	17.28	17.60	16.21	15.68	97.28	16.21
XL390	14.72	13.74	16.66	17.00	20.00	18.51	100.63	16.77
WHITEMASTER	18.62	17.00	18.51	14.51	18.75	15.66	103.05	17.17
RANCHERO	17.64	17.91	19.20	15.07	17.64	21.23	108.69	18.11
XL-385	15.50	17.94	17.51	25.19	25.23	21.68	123.05	20.51
BJ-1	18.72	22.54	20.35	20.83	22.87	20.83	126.14	21.02
XL-363	18.97	21.53	18.03	22.05	22.39	25.00	127.97	21.33
XL-361	15.21	20.25	20.25	21.62	21.51	30.45	129.33	21.55
PEDRO GARCIA	24.77	22.17	22.33	22.60	21.29	22.12	135.28	22.55
TR-1	25.15	21.50	22.68	22.56	21.89	21.64	135.42	22.57
SUMA	258.59	259.53	268.15	273.84	283.52	289.25	1,632.88	18.14

TUCKEY D.M.S. = 2.0820 T 0.05

TUCKEY D.M.S. = 2.4905 T 0.01

TABLA # XXVIII.- Análisis de varianza para el % de Olote de 15 variedades de maíz, General Escobedo, N.L., Verano 1971.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. TEORICA	
				Calc.	.01	.05
NEDIA	1	29,625.52	29,625.52			
TRATAMIENTOS	14	849.44	60.67	12.96 ⁺⁺	2.3952	1.8387
BLOQUES	5	52.24	10.44			
ERROR EX.	70	327.60	4.68			
TOTAL	90					

++ Altamente significativo.

TABLA # XXIX.- Análisis de varianza para los variables Y -- rendimiento de grano, X_1 número de hojas arriba de la mazorca, X_2 Altura de la planta y X_3 precocidad (floración femenina).

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. TEORICA .01	F. TEORICA .05
REGRESION	3	4.13363	1.37787			
RESIDUAL	86	3.40881	.03963	34.76 ⁺⁺		
TOTAL	89					

++ Altamente significativo.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

