

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

ESCUELA DE AGRONOMIA

Prueba preliminar de adaptación y rendimiento de 16 variedades de maíz (Zea mays L.) para grano; en el campo Experimental de la Escuela de Agronomía, Palma de la Cruz, Soledad Diez Gutiérrez, S. L. P., durante el período Primavera-Verano 1976

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL,
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P O R

RAMON RAMIREZ ANGUIANO

DEDICATORIA

Como un pequeño tributo, con cariño a quienes
todo debo, mis padres:

Sr. J. Santa Ana Ramírez Mercado

Sra. Virginia Anguiano Gallegos de Ramírez Mercado

Con profundo cariño y eterna gratitud a mis
hermanos y hermanas.

A mis compañeros y amigos.

A mis maestros.

Al Ing. Arturo Robles Oyarzum, por su buen
asesoramiento en el desarrollo del presente
trabajo.

Al director de la escuela:

Ing. Marco Tulio Herrera Nuñez

Al Biólogo Fernando Medellín Leal, Ing. Rafael

Acuña Arredondo, Ing. Luis Ramírez Negrete,

Ing. Guillermo González Navarro, Q.B.P Mario

Frausto y a todas las personas que contribuyeron
con sugerencias, correcciones, etc., para realizar
esta investigación.

A mi Alma Mater:

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

A mi Escuela.

I N D I C E

	PAG.
I. INTRODUCCION -----	1
II. LITERATURA REVISADA -----	2
III. MATERIALES Y METODOS -----	6
A.-MATERIALES -----	6
B.-METODOS -----	9
1.Siembra -----	9
2.Riegos -----	9
3.Labores Culturales -----	9
4.Plagas -----	13
5.Enfermedades -----	14
6.Determinaciones -----	14
a).-Porcentaje de germinación -----	15
b).-Porcentaje de emergencia -----	15
c).-Epoca de floración masculina y femenina ---	16
d).-Epoca de maduración -----	16
e).-Altura de la planta y de la primera mazorca en cm. -----	16
f).-Longitud y ancho de la hoja en cm. -----	17
g).-Número de hojas totales por planta -----	17
h).-Porcentaje de plantas con uno y dos hijos -	17
1).-Porcentaje de plantas con doble flor feme - nina y sin ella, con dos mazorcas, plantas amarillentas y porcentaje de plantas acama das -----	17
j).-Número de mazorcas cosechadas por parcela - útil y estimación del porciento de humedad- del grano -----	17

k).-Características de la mazorca -----	18
k.1.-Longitud de la mazorca -----	18
k.2.-Grueso de la mazorca -----	18
k.3.-Número de hileras de granos de cada mazorca -----	18
k.4.-Porcentaje de mazorcas sanas -----	18
k.5.-Porcentaje de olote -----	19
l).-Kilogramos de grano por parcela útil -----	19
m).-Kilogramos de grano por hectárea -----	19
IV.RESULTADOS Y DISCUSION -----	20
A.-Porcentaje de germinación -----	20
B.-Porcentaje de emergencia -----	20
C.-Días a floración masculina y femenina -----	20
D.-Días a madurez -----	21
E.-Características Agronómicas -----	21
1.Altura de planta -----	21
2.Altura de la primer mazorca -----	22
3.Largo y ancho de la hoja -----	22
4.Hojas totales -----	23
5.Porcentaje de plantas con uno y dos hijos -----	23
6.Porcentaje de plantas con doble flor femenina y dos mazorcas -----	24
7.Porcentaje de plantas sin flor femenina -----	25
F.-Porcentaje de plantas amarillentas -----	25
G.-Porcentaje de plantas acamadas -----	25
H.-Número de mazorcas cosechadas por parcela útil -----	26
J.-Características de la mazorca -----	26

1.Longitud de la mazorca -----	26
2.Número de hileras -----	26
3.Diámetro de mazorca y olote -----	26
4.Porciento de olote en peso -----	27
5.Porciento de mazorcas sanas -----	27
V.RENDIMIENTO -----	27
VI.RESUMEN -----	41
VII.CONCLUSIONES -----	43
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS -----	45

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro No. 1 Concentración de datos de colección y registro de las 16 variedades de maíz -----	8
Figura 1 Croquis de campo del diseño experimental por -- Látxice simple -----	10
Cuadro No. 2 Datos de temperatura y precipitación para el -- período comprendido entre los meses de marzo a octubre de 1976 en el campo experimental de la Escuela de Agronomía Palma de la Cruz, Soledad-Diez Gutiérrez, S.L.P. -----	11
Cuadro No. 3 Datos promedio de 20 años de temperatura y precipitación del Municipio de Soledad Diez Gutiérrez, S.L.P. -----	11
Cuadro No. 4 Concentración de datos de las características físicas y químicas del suelo y características químicas del agua de riego.-----	12

Cuadro No. 5	Concentración de datos de rendimiento en kilogramos por parcela útil de grano, kilogramos por hectárea, porcentaje de humedad del grano, porcentaje de impurezas y porcentaje de granos dañados de las 16 variedades -----	28
	Análisis de varianza y prueba de significación para la distribución del diseño látice simple-usada para la evaluación del rendimiento en grano de las 16 variedades -----	29
Figura 2	Rendimiento promedio en kilogramos por hectárea en orden creciente según la prueba de Duncan, de las 16 variedades cultivadas -----	31
Figura 3	Muestra de dos mazorcas una de las de mayor longitud y la otra de las de menor longitud de las variedades precoces, 127 - 132 días al 100% de madurez -----	32
Figura 4	Muestra de las mazorcas una de las de mayor longitud y la otra de las de menor longitud de las variedades intermedias de 143 días al 100% de madurez -----	33
Figura 5	Muestra de dos mazorcas una de las de mayor longitud y la otra de las de menor longitud de las variedades tardías, de 157, 162 y 166 días al 100% de madurez -----	34
Cuadro No. 6	Concentración de datos de 4 repeticiones: porcentaje de plántulas sacadas por los cuervos en la emergencia; porcentaje de plantas con gusano cogollero; porcentaje de plantas con pulgón; porcentaje de plantas dañadas por rata de campo; porcentaje de plantas con carbón y porcentaje de plantas con roya de las 16 variedades de maíz -	35

Cuadro No. 7	Concentración de datos promedio de 4 repeticiones: por ciento de germinación, por ciento de emergencia, días a floración masculina y femenina, días a madurez en las 16 variedades de maíz ---	36
Cuadro No. 8	La concentración de datos promedio de 4 repeticiones: Altura de planta (CM), altura de la primera mazorca (CM), longitud y ancho de la hoja (CM) y número de hojas totales de 16 variedades de maíz -----	37
Cuadro No. 9	Concentración de datos promedio de 4 repeticiones: por ciento de plantas con un hijo; por ciento de plantas con dos hijos; por ciento de plantas con doble flor femenina; por ciento de plantas sin flor femenina y por ciento de mazorcas cosechadas con dos mazorcas de las 16 variedades de maíz -----	38
Cuadro No. 10	Concentración de datos promedio de 4 repeticiones: por ciento de plantas amarillentas; por ciento de plantas acamadas; número de mazorcas cosechadas por parcela útil; por ciento de humedad al tiempo de la cosecha y longitud de mazorca de 16 variedades de maíz -----	39
Cuadro No. 11	Concentración de datos de 4 repeticiones: por ciento de mazorcas sanas; número de hileras de grano por mazorca; diámetro de mazorca, de olote y por ciento de olote de las 16 variedades de maíz -----	40

I. INTRODUCCION

El maíz (Zea mays L.) es uno de los cultivos principales de México, que constituye uno de los alimentos de mayor gusto e importancia, por tradición y costumbre se usa como alimento básico y el pueblo lo consume simultáneamente con los principales alimentos; además se utiliza en la alimentación de ganado en grano, como concentrado y como forraje. Tiene diversas formas de aplicación en la industria.

A pesar de que en México se cultiva en gran superficie, la producción apenas es suficiente para el autoabastecimiento nacional por ser el rendimiento promedio nacional muy bajo, con 1250 Kg por Ha para el año de 1974 (Robles - Sánchez, 1975), debido a esto y al incremento constante de población es necesario el mejoramiento de cultivos con el fin de aumentar los rendimientos por unidad de superficie; así como su valor nutritivo. Esto se obtiene aplicando y cambiando la técnica constantemente para que la producción agrícola tienda a aumentar continuamente en mayor grado -- que el crecimiento de la población.

La meta principal de los fitotecnistas es la obtención y adaptación de variedades mejores en cuanto a rendimiento; tratando de superar la producción en calidad y cantidad en determinada región donde se realicen determinadas investigaciones.

II. L I T E R A T U R A R E V I S A D A

Acuña Arredondo (1972) dice que el maíz es un cultivo en el que se aprovecha toda la planta con excepción de la raíz, tanto para la alimentación humana como animal por -- ser una fuente excelente de carbohidratos.

Según Wellhausen (1951) existen pruebas convincentes de que el maíz más primitivo de México fué el maíz tunica- do y reventador, no se ha podido determinar si su origen -- es en México o en alguna otra parte. El maíz es uno de los cultivos más importantes de América, algunas civilizacio - nes como la Maya, Azteca, Inca y aún la actual, se han de- sarrollado teniendo al maíz como su alimento principal.

La Memoria de Labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería correspondiente a los años 1970-1971 (1971) -- menciona que siendo el maíz un cultivo básico en la alimen- tación humana en Latinoamérica es lógico pensar que cuando la producción no alcanza a satisfacer los requerimientos - del país se tiene que importar acarreando ésto un perjui - cio para la economía de la nación.

Morrison (1956) dice que este grano supera a todos -- los demás cereales en principios digestibles totales y e - nergía neta; el elevado contenido de principios digesti -- bles totales se debe principalmente a las siguientes cau - sas: es muy rico en extracto nitrogenado que en su mayor - parte es almidón; es más rico en grasa que cualquier otro

cereal a excepción de la avena; es muy pobre en fibra y por lo tanto muy digestible. Otra ventaja del maíz es que probablemente supera en sabor a todos los cereales para la mayor parte de las especies de animales, siendo de las mayores contribuciones hechas por América a la agricultura mundial. En las cosechas de cereales el maíz ocupa el tercer lugar en el mundo, sólo es superado por las de trigo y de arroz (Morrison, *op.cit*) |

Thome y Peterson (1975) dicen que el maíz se cultiva en una extensa variedad de condiciones climáticas y de suelos, y que por sus características propias tiene una concentración elevada de raíces en los primeros 30 cm. de profundidad a partir de la superficie del suelo y requiere cantidades elevadas de elementos nutritivos en el propio suelo.

Aldrich (1974) y Robles Sánchez (1975) mencionan que el maíz prospera en todo tipo de suelos; sin embargo, son mejores aquellos con textura más o menos franca que permitan un buen desarrollo del sistema radicular y como consecuencia, mayor eficiencia en la absorción de la humedad y de los nutrientes, así como una buena fijación de las plantas en el suelo. Añaden que este cereal es un cultivo de crecimiento rápido, que rinde más con temperaturas moderadas y un suministro abundante de agua; la temperatura ideal es de 23.9 a 29.4°C como promedio.

Gómez Torres (1974) refiere que la preparación del suelo consiste generalmente en el barbecho, cruza, rastreo-

y nivelación del terreno, lo que tiene por objeto facilitar la siembra, el riego y la germinación de la semilla. Si el suelo se prepara bien, el cultivo desarrollará uniformemente y ello redundará en una mejor cosecha.

Bosque Celestino, (1976a, 1976b) dice que la siembra se realiza en seco o en tierra venida; por lo general el espacio entre surcos es de 92 cm. La semilla se deposita a 5-7 cm. de profundidad, depositando un número de 4 a 7 granos por metro lineal o bien de 4 a 5 semillas por cada 90 cm. de distancia. Posteriormente el segundo cultivo, cuando las plantas midan de 25 a 30 cm. de altura se hará un aclareo; en el primer caso dejando una planta cada 25 cm. y en el segundo, tres plantas cada 90 cm. para que haya una población de 33 a 35 mil plantas por hectárea, con una densidad de siembra de 15 a 20 kg. de semilla por hectárea.

Miranda Jaimes (1975a, 1975b) dice que para obtener altos rendimientos en el cultivo del maíz uno de los principales puntos es mantener libre de malas hierbas el cultivo, especialmente los primeros 30 ó 40 días después de la emergencia de las plantas.

Gómez Torres (1974) menciona que con el objeto de reducir las pérdidas por ataque de pájaros, pudriciones, daños de ratas, coyotes, etc. se debe cosechar cuando el grano tenga 18% de humedad; si éste va a ser almacenado por largo tiempo es conveniente bajar dicha humedad al 12%, poniéndolo en asoleaderos o por secado artificial.

Vega (1974) dice que la producción de semillas mejoradas en México se inició a mediados de la década de los cuarentas, cuando se hicieron aparentes los primeros resultados de la investigación que iniciaron la fundación Rockefeller y la Oficina de Estudios Especiales de la S.A.G. en cooperación con otras dependencias gubernamentales.

Según Mosher (1965) al adaptar nuevas variedades en una región, es necesario realizar algunos cambios en las prácticas de cultivo; así como aplicar los fertilizantes adecuados para lograr un máximo rendimiento de dichas variedades.

De acuerdo con Poelhman (1974) los ensayos de rendimiento en la zona donde se adaptan los híbridos son el único medio de medir con precisión los rendimientos relativos de los diversos cultivos. La adaptación es un objetivo complejo debido a que depende de muchas características de la planta, los factores que afectan a la adaptación son: tiempo necesario para madurar satisfactoriamente la planta en el área para la producción, la respuesta al grado de fertilidad del suelo, la resistencia al calor, a la sequía, al frío, a insectos y enfermedades, otro es el tamaño de la espata que envuelve la mazorca.

Finalmente, según Brauer (1974) la evaluación del maíz en rendimiento debe de basarse exclusivamente en el peso de grano producido sin tomar en cuenta si la mazorca es grande, uniforme, cónica, cilíndrica, etc.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el campo agrícola experimental de la Escuela de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. El campo se encuentra al noroeste de la cabecera municipal de Soledad Diez Gutiérrez S.L.P., situado en las coordenadas $22^{\circ}11' 03''$ de latitud N, y $100^{\circ} 56' 02''$ al W de Greenwich.

Durante el ciclo vegetativo del cultivo establecido, los meses más calurosos fueron Mayo y Junio con temperaturas medias de 22.5°C , y 21.1°C , respectivamente. El mes de mayor precipitación fué Julio con 168.0 mm., estos datos se indican en el cuadro No. 2. Este estudio se realizó en suelo franco arcillo --arenoso y franco-arenoso (suelo y sub suelo) y se regó con agua de buena calidad; las características del suelo y agua se indican en el cuadro No 4.

El suelo es recientemente abierto al cultivo ya que es el segundo año que se cultiva, el año anterior (primer año) se sembró frijol. Este trabajo se realizó en el ciclo primavera-verano del año de 1976.

A.-MATERIALES

Se usaron los propios para hacer la preparación del terreno, siembra, cultivos, riegos, control de plagas, cosecha etc.

Las variedades e híbridos con los cuales se estableció el experimento se sometieron a estudio debido a que la mayoría de ellos son recomendados por Castro Franco (1972) ---

para los estados de: Guanajuato, San Luis Potosí, Zacatecas y zonas similares.

Las variedades criollas e híbridos incluidos en el presente estudio son los siguientes: +los híbridos H-220 (CH); H-230(E); H-309(D); H-352(A); H-366(C) y el AN-360 (B), recomendados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de la S.A.G. y distribuidos por la Productora Nacional de Semillas.

La variedad BJ-1(N) distribuida por Northup King, comercial de importación.

Criollas:

Dos variedades que se siembran en San Miguel Soledad-Diéz Gutiérrez, S.L.P., las dos son de cuatro meses y medio, una es maíz blanco liso (K) y la otra es un maíz blanco rugoso (R).

Una variedad de maíz blanco de cuatro meses y medio - que se siembra en la exhacienda de Santa Ana, Soledad Diéz Gutiérrez S.L.P. (M).

Dos clases de maíz que se cultivan en la Cruz, municipio de Pinos Zac., ambas son maíz blanco rugoso una es de cinco meses (G), y la otra de cinco meses y medio (F).

Cuatro variedades de maíz de la Estrella Pinos Zac. - dos de ellas son de cuatro meses, una es maíz blanco liso (J) y la otra es un maíz mezclado (W); las otras dos clases son maíz blanco liso, de las cuales una es de cuatro meses y medio (S) y la otra de cinco meses y medio (H).

+Las letras indicadas entre paréntesis se refieren al

cuadro No. I.

CUADRO No. 1. CONCENTRACION DE DATOS DE COLECCION Y REGISTRO DE LAS 16 VARIEDADES DE MAIZ DE LA PRUEBA PRELIMINAR - DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO.

<u>VARIEDAD</u>	<u>LUGAR DE COLECCION</u>	<u>REGISTRO</u>
Híbrido: BJ-1	Northup King	N
Híbrido: H-309	Chapingo, Estado de México	D
Híbrido: H-230	Chapingo, Estado de México	E
Híbrido: H-352	Chapingo, Estado de México	A
Criollo de 4,5 meses	Ex-Hda. Sta. Ana, Soledad D.G.SLP.	M
Criollo de 5 meses	La Cruz Pinos, Zac.	G
Pancho Villa: AN-360	Chapingo, Estado de México	B
Criollo blanco de 4 meses	La Estrella Pinos, Zac.	J
Criollo 5.5 meses	La Estrella Pinos, Zac.	H
Criollo de 4.5 meses	Rancho San Miguel, Soledad D.G.SLP	K
Criollo de 4.5 meses	Rancho San Miguel, Soledad D.G.SLP	R
Criollo de 4.5 meses	La Estrella Pinos, Zac.	S
Híbrido: H-366	Chapingo, Estado de México	C
Criollo de 5.5 meses	La Cruz, Pinos, Zac.	F
Híbrido H-220	Chapingo, Estado de México	CH
Criollo mezclado de 4 meses	La Estrella, Pinos, Zac.	W

NOTA:

Cada una de las variedades se le registró con una letra del abecedario, para facilitar el manejo de datos determinados en el orden del sorteo de la primera repetición.

B.-METODOS.

1. La siembra se realizó el 13 de Abril de 1976 cinco días después del riego de presiembra. Para el experimento se utilizó un diseño de Látice simple con 16 tratamientos y cuatro repeticiones, la parcela fué de 6 surcos con longitud de 6 metros espaciados a 92 cm. en la siembra se depositaron 3 semillas cada 33 cm. a una profundidad de 7 cm se eliminó un metro en cada uno de los extremos de los surcos para que de este modo la parcela útil quedará de cuatro metros de largo por 3.68 m. de ancho. Los andadores longitudinales de 4 m. de ancho por 68 m. de largo y los transversales de 4 m. de ancho por 52 m. de largo. Las regaderas laterales de 1 m. por 68 m. de largo y las regaderas transversales de 0.5 m. de ancho por 24 de largo. La distribución y orientación del experimento se indica en la -- figura 1.

2. Riegos: Durante el ciclo agrícola que tuvo una duración de 166 días se aplicaron 6 riegos incluyendo el de presiembra utilizando el método de riego por gravedad.

Fertilización: No se aplicaron fertilizantes.

3. Labores Culturales: Se realizaron dos cultivos el -- primero dos semanas después de la emergencia y el segundo tres semanas después del primero, el primero se hizo con azadón y el segundo (escarda) con arado de vertedera estimado por caballos. El aclareo se llevó a cabo cuando las plantas tenían una altura media de 30 cm. dejando la planta de mejor vigor aparente cada 33 cm.

CROQUIS DE CAMPO
DEL DISEÑO EXPERIMENTAL
POR: LATICE SIMPLE.

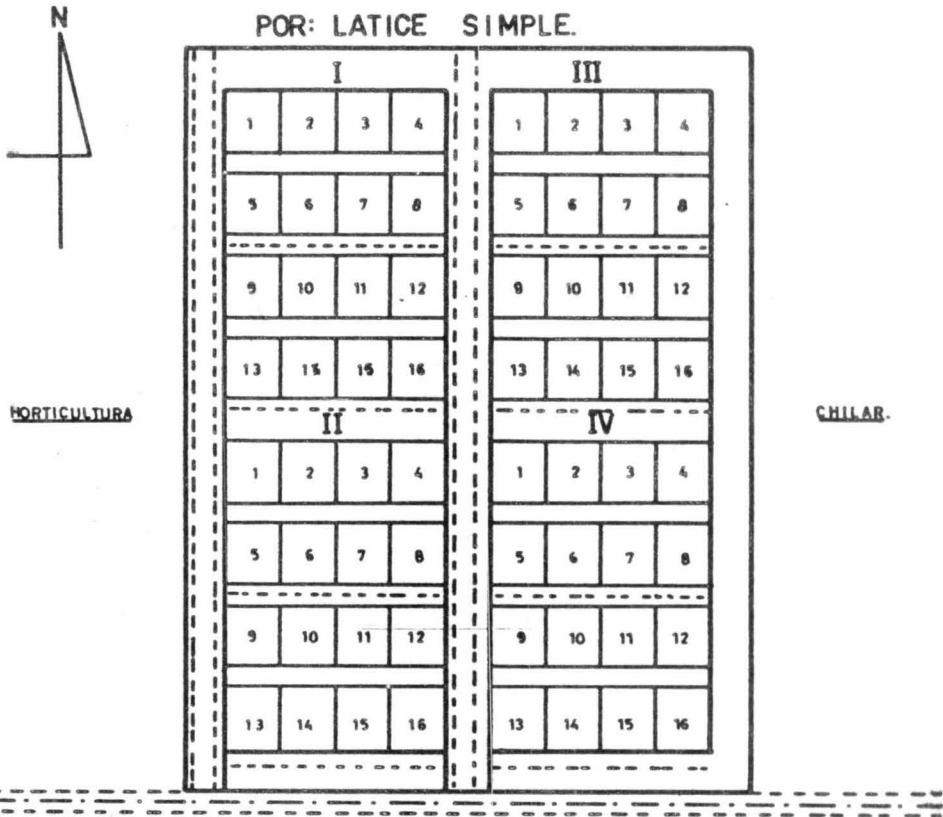


Fig.I

=====
--- REGADERA PRINCIPAL
--- REGADERA SECUNDARIA

ESC: 1:500

CUADRO No. 2. DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION PARA -
EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE LOS MESES DE MARZO A OCTUBRE-
DE 1976 EN EL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA ESCUELA DE AGRONO -
MIA PALMA DE LA CRUZ, SOLEDAD DIEZ GUTIERREZ, S.L.P.
SEGUN INFORMACION PROPORCIONADA POR LA DIRECCION GENERAL -
DE GEOGRAFIA Y METEOROLOGIA DE LA SECRETARIA DE AGRICULTU-
RA Y GANADERIA DEL MUNICIPIO DE SOLEDAD DIEZ GUTIERREZ, S.
L.P.

<u>MES</u>	<u>TEMPERATURA EN °C</u>			<u>PRECIPITACION</u>
	<u>MEDIA</u>	<u>MAXIMA</u>	<u>MINIMA</u>	<u>EN mm.</u>
MARZO	15.0	30.0	5.0	15.0
ABRIL	16.5	32.0	7.0	85.0
MAYO	22.5	33.0	5.0	25.0
JUNIO	21.1	31.0	12.0	31.1
JULIO	15.0	28.0	8.0	168.0
AGOSTO	16.0	28.0	8.0	0.0
SEPTIEMBRE	18.0	28.0	8.0	94.5
OCTUBRE	16.5	27.0	10.0	39.0
				<hr/> 457.6

CUADRO No. 3. DATOS PROMEDIO, DE 20 AÑOS DE TEMPERATURA Y -
PRECIPITACION DEL MUNICIPIO DE SOLEDAD DIEZ GUTIERREZ, S.-
L.P.

<u>TEMPERATURA EN °C</u>			<u>PRECIPITACION</u>
<u>MEDIA</u>	<u>MAXIMA</u>	<u>MINIMA</u>	<u>EN mm.</u>
16.9	24.3	9.3	283.3

CUADRO No. 4. CONCENTRACION DE DATOS DE LAS CARACTERISTI -
CAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO, Y CARACTERISTICAS QUIMI-
CAS DEL AGUA DE RIEGO.

CARACTERISTICAS FISICAS DEL SUELO

PROFUNDIDAD	ARENA	LIMO	ARCILLA	TEXTURA
cm.	%	%	%	
0 - 20	55.12	22.0	22.88	FRANCO ARCILLO-ARENOSO.
20 - 40	57.12	24.0	18.88	FRANCO ARENOSO.

CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL SUELO

PROF. CM	C.E	pH	% M.O.	% N.	Kg/Ha P.	p.p.m. K	% C.T.	p.p.m. Ca	p.p.m. Mg
0-20	1.95	7.2	1.49	.0745	14.85	87.0	13.95	168	14.6
20-40	0.8	6.85	0.635	.032	3.78	74.0	13.93	120	11.45

CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL AGUA DE RIEGO

FUENTE DE POZO	mg/l Ca	Mg/l mg	mg/l K	mg/l SO ₄	mg/l Cl	mg/l CaCO ₃	mg/l CaCO ₃	$\frac{C.E}{umhos/cm}$ a 25°C	pH a 20°C.
PROFUNDO	30	3.5	10	24	38	88	90	250	7.1

mg/l = miligramos por litro

C.T. = carbonatos totales

C.E. = conductividad eléctrica

M.O. = materia orgánica

p.p.m. = partes por millón

CALIDAD DE AGUA:

Según la C.E., el agua se --
clasifica como de salinidad-
baja. (Bonnet, 1970)

EX LIBRIS

INSTITUTO DE INVESTIGACION
DE ZONAS DESERTICAS

4. Plagas: Se presentaron las siguientes:

a).- Cuervos (Corvus spp.) estos causaron daños en los primeros días de la emergencia sacando las plántulas para comerse el grano. Se controló esta plaga aplicando maíz herbido mezclado con Lanate 90%, una dosis de 2Kg de maíz con 25 g del anterior producto; esta mezcla se distribuyó en las orillas del cultivo. Los daños causados se presentan en el cuadro No. 6

b).- Gusano Cogollero (Spodoptera Frugiperda): Esta plaga empezó a causar daños en los primeros 15 días después de la emergencia, se controló con Sevin al 5% granulado aplicando 2Kg en 2119.7 m² que fué el área total del experimento; las características del daño y forma de aplicación del insecticida las explica ampliamente Sifuentes (1974). El porcentaje de plantas con gusano cogollero se indica en el cuadro No. 6.

c).- Pulgón del cogollo (Rhopalsithum spp): Se presentó el pulgón dos semanas antes de la floración masculina pero en poca escala, no fué necesario hacer control; las características del daño y control de la plaga las menciona Robles Sánchez (1975). El porcentaje de plantas con pulgón se presentan en el cuadro No. 6.

d).- Rata de campo (Sigmodon spp): Ocasionalmente daños en el estado de madurez de la mazorca, se controló con una --

mezcla de 2.5 Kg de maíz hervido con 2 g de sulfato de estricnina, poniendo la mezcla en los lugares donde había daños. La forma de preparación de cebos envenenados y aplicación los explica Robles Sánchez (1975). El porcentaje de daños se indica en el cuadro No. 6

e).- Gusano elotero (Heliothis spp): Se presentó en baja escala no fué necesario combatirlo.

5. Enfermedades:

a).- Carbón del maíz (Ustilago maydis); sus características y control las explica Garza G. (1974). El porcentaje de plantas con carbón se indican en el cuadro número 6.

b).- Roya de la hoja: causada por Puccinia sorghi, -- las características y control de la roya las explica Garza G. (1974) y el porcentaje de las plantas con roya se indican en el cuadro No. 6

6. Determinaciones: Durante el desarrollo del cultivo se tomaron los siguientes datos:

Porcentaje de germinación, porcentaje de emergencia, época de floración masculina y femenina (precocidad); época de madurez, altura de planta, altura de la primer mazorca, longitud y ancho de la hoja, número de hojas totales -

porcentaje de plantas con un hijo, porcentaje de plantas con dos hijos, porcentaje de plantas sin flor femenina, -- porcentaje de plantas con dos jilotes, porcentaje de plantas con 2 mazorcas, porcentaje de plantas amarillentas, porcentaje de plantas acamadas, número de mazorcas cosechadas por parcela útil, porcentaje de humedad de las mazorcas en el momento de la cosecha, longitud de mazorcas, porcentaje de mazorcas sanas, número de hileras de grano por mazorca, diámetro de mazorca y olote, porcentaje de olote, kilogramos de grano por parcela útil, kilogramos por hectárea, -- porcentaje de humedad de grano, porcentaje de impurezas y porcentaje de daños en granos.

a).- Porcentaje de Germinación: De la semilla colectada de la 16 variedades se les determinó el porcentaje de germinación. Se pusieron 25 semillas en cápsulas de barro en algodón húmedo y se les llevó a una estufa eléctrica -- con temperatura regulada a 30°C y el conteo de las plantas se hizo 4 días después. Los resultados son el promedio de dos repeticiones.

b).- Porcentaje de emergencia: Se hicieron dos determinaciones del porcentaje de emergencia, una a los siete días y la otra a los once días después de la siembra, tomándose la segunda como definitiva. De las 50 plantas del centro de la parcela experimental se contó el número de -- plantas emergidas y este número se multiplicó por dos para obtener el porcentaje de emergencia en cada repetición; --

siendo los resultados el promedio de cuatro repeticiones.

c).- Epoca de floración masculina y femenina: Estas determinaciones se llevaron a cabo con el fin de determinar la precocidad de las variedades, para obtener lo anterior se contó el número de días transcurridos desde la fecha de siembra hasta encontrarse el 50% en estado de floración masculina y femenina; ésto se obtuvo determinando el porcentaje de floración cada siete días desde su inicio -- hasta la obtención del 50% de floración.

d).- Epoca de maduración: Siguiendo el mismo procedimiento anterior se determinaron los días transcurridos desde la siembra hasta encontrarse las plantas en un 50% en estado de madurez.

Se considera en estado de madurez fisiológica cuando el grano del maíz tiene un 35% de humedad como máximo según Robles Sánchez (1975) se determinó el porcentaje de humedad con el método seguido en CONASUPO (s.f)* cuando las espigas de la mazorca tenían inicios de color café y partes de las mismas de color amarillo.

e).- Altura de la planta y de la primera mazorca en cm. Para hacer estas determinaciones se tomaron al azar 10 plantas por parcela útil, se midieron con un estadal de la base de la planta a la base de la espiga y a la primera mazorca promediando los valores obtenidos de las cuatro repeticiones.

*=Sin fecha de publicación.

f).- Longitud y ancho de la hoja en cm.: Para hacer esta medición se determinó en el mismo número de plantas que en el inciso anterior; midiendo la hoja inferior ligada a la mazorca superior y el ancho de la hoja se tomó en la parte media de la misma hoja.

g).- Número de hojas totales por planta: Para obtener este dato se hizo el conteo directo del número de hojas en 10 plantas por repetición, promediando los valores obtenidos.

h).- Porcentaje de plantas con uno y dos hijos: La de terminación se realizó contando 50 plantas de la parte cen tral de la parcela experimental y el número obtenido de -- plantas con uno y dos hijos se multiplicó por dos para obtener el porcentaje de cada determinación respectivamente y promediando los valores obtenidos de las 4 repeticiones.

i).- Porcentaje de plantas con doble flor femenina y sin ella; con dos mazorcas, plantas amarillentas y porcentaje de plantas acamadas: Estas determinaciones se hicieron con el mismo número de plantas y procedimiento que en la determinación del porcentaje de plantas con uno y dos hijos.

j).- Número de mazorcas cosechadas por parcela útil y estimación del porcentaje de humedad del grano: La determinación del porcentaje de humedad se obtuvo inmediatamente después de la cosecha, con el método seguido por CONASUPO-

(s.f.) la determinación del número de mazorcas por parcela se obtuvo por conteo directo.

Las anteriores características vegetativas de la planta según Wellhausen y colaboradores (1951) las consideran como indicadores de vigor y comportamiento en cuanto a la producción, reacción a plagas y enfermedades.

k).- Características de la mazorca: Estos datos se determinaron tomando 20 mazorcas al azar en total de las 4 repeticiones en cada variedad, tomando el dato como el promedio de los valores obtenidos, de las siguientes determinaciones.

k.1.- Longitud de la mazorca.

Se tomó la longitud en centímetros de la base al ápice de la mazorca.

k.2.- Grueso de la mazorca.

Se tomó el grueso en centímetros en la parte media de la longitud de la mazorca.

k.3.- Número de hileras de granos de cada mazorca.

Se contó el número de hileras de granos de cada mazorca.

Grueso de elote.

Este dato se determinó igual que el grueso de la mazorca.

k.4.- Porcentaje de mazorcas sanas.

La sanidad de las mazorcas se tomó el momento de la cosecha, contando el número de mazorcas no afecta -

das por pájaros, insectos, etc. y en relación al número total de mazorcas cosechadas por parcela se determinó el porcentaje de cada repetición, tomando como dato el promedio de las cuatro repeticiones.

k.5.- Porcentaje de lote.

Se determinó pesando el rendimiento de mazorca de cada parcela y el valor obtenido se relacionó con el rendimiento de grano.

l).- Kilogramos de grano por parcela útil: Esta determinación se realizó después de la cosecha, se pusieron a secar las mazorcas en esoleaderos hasta que se facilitara el desgranado. Se desgranó el rendimiento de cada parcela por separado pesándolo en un báscula granataria con capacidad para 10 kilogramos y promediando los resultados de las repeticiones totales; posteriormente se analizaron los resultados estadísticamente. La determinación de la humedad de grano se obtuvo inmediatamente después del desgranado por el método seguido por CONASUPO (s.f). Igualmente la determinación del porcentaje de impurezas y granos dañados fueron obtenidos por sistemas oficiales de CONASUPO (s.f.)

m).- Kilogramos de grano por hectárea: Se determinan multiplicando las medidas ajustadas en el análisis estadístico por el factor 679.34788, este número se obtiene al dividir $10,000 \text{ m}^2$ entre el área de la parcela útil (14.72 m^2).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Para una mejor interpretación los resultados se presentan en cuadros y figuras para cada una de las características estudiadas.

A.-Porcentaje de germinación. Estas determinaciones de cada variedad estudiada fueron buenos por considerarse las semillas de un buen poder germinativo, cuando tienen como mínimo un 85% de germinación y obteniendo en este caso el AN-360 (B) con el porcentaje más bajo del 84% y con el porcentaje más alto la variedad de 4 meses de la Estrella, Pinos, Zacatecas (J) con un 99%. En el cuadro No. 7 se encuentran estos datos.

B.-Porcentaje de emergencia. En esta característica influyen varios factores que afectan al porcentaje de emergencia como son: preparación de terreno, humedad de la tierra, profundidad en que se aplica la semilla, etc. Teniendo la variedad H-309 (D) el mínimo porcentaje de emergencia de 86.5% y el máximo porcentaje la variedad de 4 meses de la Estrella, Pinos, Zac., que es un maíz mezclado (W) con un 98.3. Estos resultados se presentan en el cuadro No. 7.

C.-Días a floración masculina y femenina. Esto nos indica la precocidad de las variedades, ésta se tomó los días transcurridos desde la siembra hasta que el 50% de las plantas mostraron estar en floración. En el cuadro No.

7 de la concentración de datos se observa que las variedades criollas de cuatro meses de La Estrella, Pinos, Zac. - (J y W) fueron las más precoces con 60 y 65 días respectivamente en los dos tipos de floración y la variedad más tardía fué BJ-1 (N) con 107 y 115 días en su floración respectiva.

D.- Días de madurez. La madurez fisiológica fué estimada por el porcentaje de humedad en el grano. La determinación de la humedad se obtuvo por el método seguido en la CONASUPO (s.f) se consideran en estado de madurez fisiológica cuando el grano tiene como máximo un 35% de humedad.- Según Robles Sánchez (1975); con estos datos determinamos el ciclo vegetativo en cada variedad, siendo las variedades de ciclo corto, las siguientes: El criollo de 4 meses de La Estrella Municipio de Pinos, Zac. (J) y el criollo mezclado de 4 meses de La Estrella Pinos, Zac. (W) con 120 y 122 días respectivamente. Las variedades tardías los híbridos H-366 (C) y BJ-1 (N) con 150 y 160 días se encontraron con 50% en estado de madurez lo que demuestra que las variedades de ciclo más largo son de mayor rendimiento. -- Los datos del estado de madurez se encuentran en el cuadro No. 7.

E.- Características Agronómicas.

1. Altura de planta. Esta característica está relacionada directamente con el ciclo vegetativo, a más días del mismo mayor altura, las plantas que tienen más altura presentan por lo general mayor rendimiento, Arévalo (1974). -

En el cuadro No. 8 se encuentra la concentración de estos datos, las variedades híbridas de mayor altura fueron BJ-1 (N) y el H-366 (C) con 286.8 y 282.3 cm. respectivamente, las variedades más bajas son el AN-360 (B) y el criollo -- mezclado de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac. (W) con -- 92.3 y 136.5 cm. respectivamente.

2.° Altura de la primer mazorca. Esta característica está muy influida por la altura de la planta y es de suma importancia debido a los avances de maquinaria agrícola, - las cuales exigen una alta uniformidad en la altura de -- las mazorcas para facilitar el trabajo y evitar pérdidas - de mazorcas al momento de la cosecha, (Aldrich, 1974). La concentración de estos datos se indican en el cuadro No. 8 La variedad de mayor altura de la mazorca fué el híbrido - BJ-1 (N) con 166.4 cm. y la de menor altura fué el AN-360- (B) con 36.8 cm.

3. Largo y ancho de la hoja. En el cuadro No. 8 se en cuentan los datos de la longitud y el ancho de la hoja en este cuadro se puede observar que la variedad H-352 (A) y el criollo de 5 meses de la Cruz, Pinos, Zac. (G) fueron - los que tuvieron las hojas más largas con 86.75 y 84.0 cm. respectivamente y las variedades de hojas cortas fueron -- los siguientes criollos: La variedad de 4 meses de la Es - trella, Pinos, Zac. (J) y el mezclado de 4 meses del mismo lugar (W) con 56 y 59.5 respectivamente. Las variedades de hoja más ancha fueron el AN-360 (B) con 10.3 cm, el H-352-

(A) y el criollo de 5 meses de La Cruz, Pinos, Zac. (G) -- con 9 cm. Las variedades de hoja angosta fueron los siguientes criollos: el maíz blanco de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac. y el mezclado de 4 meses del mismo lugar (W) con 6.3 y 6.8 cm. Las variedades más altas y de más follaje pueden ser utilizadas tanto para la producción de grano como de forraje.

4. Hojas totales. La concentración de estos datos se encuentran en el cuadro No. 8. Las variedades con mayor número de hojas fueron el BJ-1 (N) y el H-366 (C) con 17.3 de promedio en las dos variedades. Las variedades con menor número de hojas son las siguientes: el maíz criollo blanco de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac. (J) y el criollo mezclado de 4 meses del mismo lugar (W) con 8.5 y 8.8 respectivamente lo cual indica que las variedades de más hojas pueden tener doble objetivo en la explotación como grano y forraje, si se hacen pruebas a madurez fisiológica de la semilla y calidad del forraje.

5. Porcentaje de plantas con uno y dos hijos. La concentración de estos datos se encuentra en el cuadro No. 9. Las plantas con mayor porcentaje con un hijo fueron los criollos de 5 meses y medio de La Estrella, Pinos, Zac. (H) el de 5 meses de La Cruz, Pinos, Zac. (G) con 22 y 20%, el híbrido H-366 (C) con 21.5% y el menor porcentaje de plantas con un hijo fué el híbrido H-230 (E) y el criollo de 4

meses y medio de La Estrella, Pinos, Zac. (S) con un 10.5- y 13% respectivamente. Las variedades con mayor porcentaje de plantas con dos hijos fueron el H-352 (A) y el H-366 (C) con un 11 y 11.57% respectivamente. Las de menor porcentaje fueron los siguientes: El criollo mezclado de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac. (W) y el criollo maíz blanco de 4 meses del mismo lugar (J) con un 1.5 y 2%, estos datos son importantes porque las variedades con mayor porcentaje de plantas secundarias pueden utilizarse como forraje y grano, además que son de mayor rendimiento en ambos casos.

6. Porcentaje de plantas con doble flor femenina y dos mazorcas. La concentración de estos datos se presentan en el cuadro No. 9 los cuales nos indican las variedades con características de rendimiento en grano. Las variedades con mejor porcentaje de plantas con doble flor femenina fueron el H-352 (A) y el H-366 (C) con 53.7 y 60%, estas variedades fueron una de las de mayor producción en grano. Las variedades con menor porcentaje son los siguientes criollos: El maíz mezclado de 4 meses de la Estrella, Pinos, Zac. (W) y el maíz blanco de 4 meses del mismo lugar (J) con 2.5 y 4%; fueron estas variedades las de más bajo rendimiento en grano. Las variedades con mayor porcentaje de plantas con dos mazorcas fueron los mismos híbridos anteriores, igualmente las mismas variedades criollas anteriores son las de menor porcentaje de plantas con dos-

mazorcas, estos datos nos pueden indicar desde antes de cosechar cuales variedades son de mejor rendimiento en grano.

7. Porcentaje de plantas sin flor femenina. Esta característica agronómica de la planta nos indica qué variedades no son fértiles y por lo tanto no son de rendimiento en grano. Las variedades de mayor porcentaje de plantas sin flor-femenina fueron los siguientes criollos: El maíz de 5 meses y medio de la Cruz, Pinos, Zac. (F) con 7.5 %, el maíz de 5 meses y medio de La Estrella, Pinos, Zac. (H) y el maíz de 5 meses de La Cruz, Pinos, Zac. (G) ambos con 5 %. Estos datos se encuentran en el cuadro No. 9.

F.- Porcentaje de plantas amarillentas.

La concentración de estos datos se presentan en el --- cuadro No. 10. La variedad con mayor porcentaje de amari--- llento fué la BJ-1 (N) con un 4% siendo todos los porcentajes de las variedades bajos.

G.- Porcentaje de plantas acamadas.

La concentración de estos datos se encuentran en el -- cuadro No. 10, generalmente las variedades híbridas son más resistentes que las criollas al acame, por tener su sistema radicular más resistente. La variedad con mayor porcentaje de plantas acamadas fué el criollo de 5 meses de La Cruz, - Pinos, Zac. (G) con un 26.5%. En los híbridos H-309 (D), -- H-352 (A) y AN-360 (B) no existen plantas acamadas.

H.-Número de mazorcas cosechadas por parcela útil.

Como se observa en el cuadro No. 10 existió bastante variabilidad en los datos obtenidos, teniendo 77.8 el mayor número de mazorcas en el H-220 (CH) y con el mínimo el criollo de 5 meses y medio de La Cruz, Pinos, Zac. (F) con 35.

J.-Características de la mazorca.

En los cuadros 10 y 11 se encuentran especificados los datos de las características de la mazorca. A continuación se resumen por separado cada una de ellas.

1. Longitud de la mazorca. La variedad en mazorcas más grandes fué el H-352 (A) con 17.27 cm., la de menor longitud fué el criollo de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac.- (J) con 11.35 cm habiendo bastante variabilidad en esta característica.

2. Número de hileras. El criollo de 4 meses y medio de San Miguel, Soledad Diez Gutiérrez, S.L.P. (R) fué el que promedió mayor número de hileras con 17.4 y el híbrido BJ-1 (N) fué el de menos hileras con 12.95 habiéndose encontrado bastante variación en las 16 clases de maíz estudiadas.

3. Diámetro de mazorca y elote. El criollo de cinco meses y medio de La Cruz, Pinos, Zac., (F) fué el de mazorcas más gruesas de 4.9 cm de promedio y el de menor grosor el criollo de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac., (J) con

3.8 cm. El AN-360 (B) fué el de olote de mayor diámetro con 3.3 cm y el de menor diámetro fué el criollo de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac., (J) con 1.6 cm.

4. Por ciento de olote en peso. Las variedades BJ-1 (N) y el H-230 (E) fueron los que tuvieron más olote en 15.5 y 15.4% respectivamente. El criollo de 4 meses de La Estrella Pinos, Zac. (J) fué el que promedió menor porcentaje de olote con 8.9%.

5. Por ciento de mazorcas sanas. El BJ-1 (N) fué el que mostró mayor número de mazorcas sanas con 93.5% y la variedad criolla de 4 meses y medio de San Miguel, Soledad Diez-Gutiérrez, S.L.P. (R) fué la que resultó con mayor número de mazorcas dañadas. Los datos se encuentran en el cuadro No. 11.

Y. R E N D I M I E N T O

En la figura 6 se observa que los rendimientos en general fueron buenos comparados con el rendimiento promedio nacional que es muy bajo. Los más bajos fueron las variedades criollas precoces y los de mayor rendimiento los híbridos de ciclo largo compitiendo con ellos el híbrido precoz H-220 (CH), debido a que los de ciclo largo necesitan fertilización para un buen desarrollo de las plantas en todo su ciclo vegetativo de la variedad AN-360 (B), no se obtuvo el rendimiento esperado y no compitió con las de mayor rendi -

miento debido a que no se sembró a su densidad óptima y a que no se aplicaran fertilizantes, ya que es exigente de altas dosis de nitrógeno (Castro Gil, 1974).

Al hacer el análisis de varianza entre las 16 variedades sometidas a estudio, existió una diferencia altamente significativa en los tratamientos. El rendimiento mayor fue registrado por los híbridos H-220 (CH), H-352 (A) y el H-356 (C), con 7,265.6 , 7,231.7 y 7,229.6 kilos de grano por hectárea. El criollo precoz de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac. (J) fué el de menor rendimiento con 2,000.7 Kg -- por hectárea. Estos datos se encuentran en el cuadro No. 5- y en la figura 2 el rendimiento de grano según la prueba de Duncan.

CUADRO No. 5. CONCENTRACION DE DATOS DE RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR PARCELA UTIL DE GRANO; KILOGRAMOS POR HECTAREA; PORCENTAJE DE HUMEDAD DEL GRANO, PORCENTAJE DE IMPUREZAS Y PORCENTAJE DE GRANOS DAÑADOS, DE LAS 16 VARIEDADES.

<u>VARIEDAD</u>	<u>KG./PARCELA</u>	<u>KG./HA.</u>	<u>% HUMEDAD</u>	<u>% DE IMP.</u>	<u>% GRA-</u> <u>NOS DAÑADOS</u>
BJ-1 (N)	8.75	5,941.0	12.0	1.0	0.3
H-309 (D)	9.20	6,250.0	11.0	1.8	1.2
H-230 (E)	7.15	4,857.34	12.0	1.5	4.0
H-352 (A)	10.65	7,231.70	11.0	-	0.8
Criollo (M)	7.87	5,348.0	12.5	0.5	1
" (G)	6.19	4,202.0	12.5	1.5	5.4
AN-360 (B)	6.39	4,341.0	11.0	1	-
Criollo (J)	2.95	2,000.70	12.5	3.3	5
" (H)	8.94	6,073.40	13.5	1.0	1.5
" (K)	5.63	3,824.73	12.5	1.5	0.8
" (R)	5.47	3,716.63	13.0	1	1

<u>VARIEDAD</u>	<u>KG./PARCELA</u>	<u>KG./HA.</u>	<u>% HUMEDAD</u>	<u>% DE IMP.</u>	<u>% GRA- NOS DAÑADOS</u>
Criollo(S)	4.86	3,298.23	10.5	0.4	-
H-366 (C)	10.64	7,229.60	12.0	1.0	-
Criollo(F)	5.23	3,554.35	13.5	1.5	6.3
H-220 (CH)	10.70	7,265.70	12.0	0.8	1
Criollo(W)	5.33	3,617.53	13.5	1.0	10.2

El rendimiento en kilogramos por parcela útil es el promedio de 4 repeticiones ajustado por el factor de ponderación según el análisis estadístico de látice simple.

ANALISIS DE VARIANZA Y PRUEBA DE SIGNIFICACION PARA LA DISTRIBUCION DEL DISEÑO LATICE SIMPLE USADA PARA LA EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE LAS 16 VARIETADES.

ANALISIS DE VARIANZA.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>CM</u>
Repeticiones	(2P-1)→3	2.16	..
Varietas (Sin ajustar)	(q ² -1)→15	214.35	..
Bloques (ajustados)	2P(q-1)→12	125.51	10.46 Eb
Error Intrabloque	<u>(q-1)(2Pq-q-1)→33</u>	<u>82.44</u>	<u>2.50 Ee.</u>
TOTAL	2Pq ² -1→63	424.46	

Prueba de significación para diferencias ajustadas de variedades en un látice simple de 4X4.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>G.L</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F</u>
Varietas (Ajustadas)	15	269.10	17.94	7.18++
Error Intrabloques	33	82.44	2.50	..

G.L = Grados de Libertad

S.C = Suma de Cuadrados

C.M = Cuadrado Medio

++ = Altamente significativo

Las variedades en su conjunto presentan diferencias -
altamente significativas.

La varianza promedio entre las medias ajustadas de las va-
riedades es: $V = \frac{2 Ee}{r} \left(\frac{1 + 2qu}{q+1} \right) = 1.59$ Kilogramos

Error estándar por parcela es: $= \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2.50}{4}} = 0.79$ Kg

Este error es debido a efectos ambientales no controlables

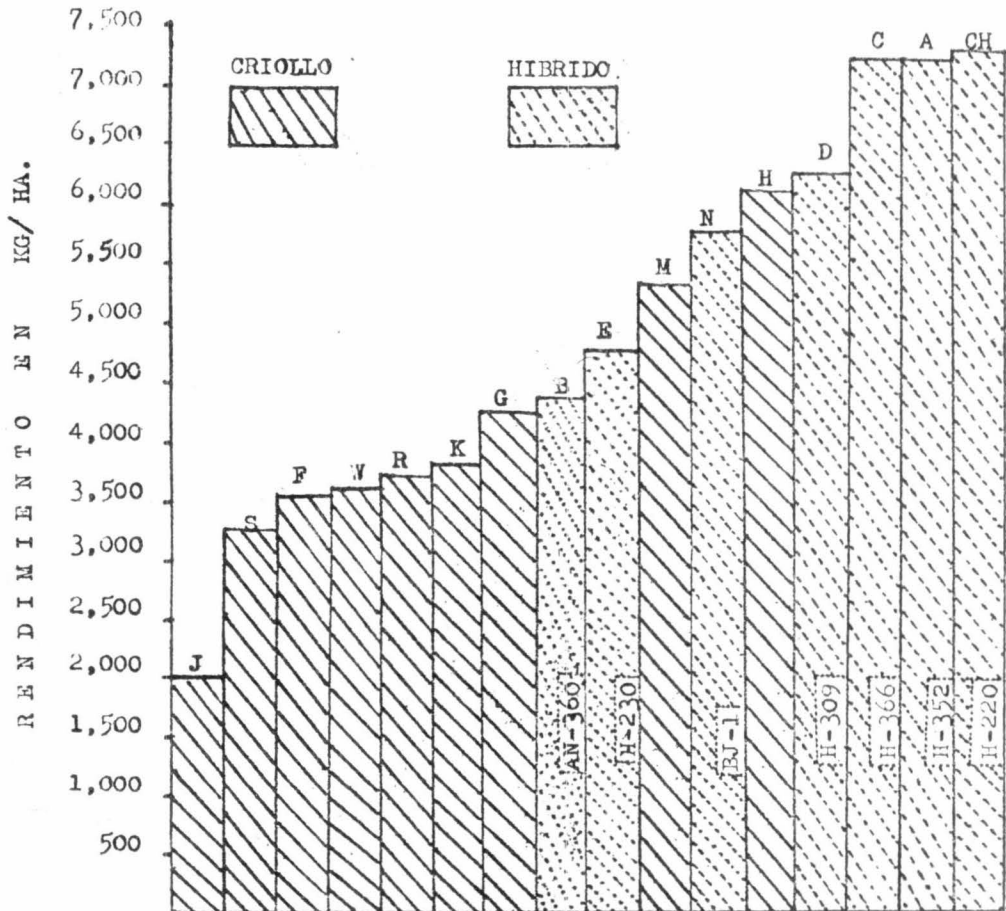


Fig.2 Rendimiento promedio en Kilogramos por hectárea en el orden creciente según la prueba de Duncan, de las 16-variedades cultivadas en el campo experimental, Palma de la Cruz, Soledad Diez Gutiérrez, S.L.P. Primavera-Verano 1976.

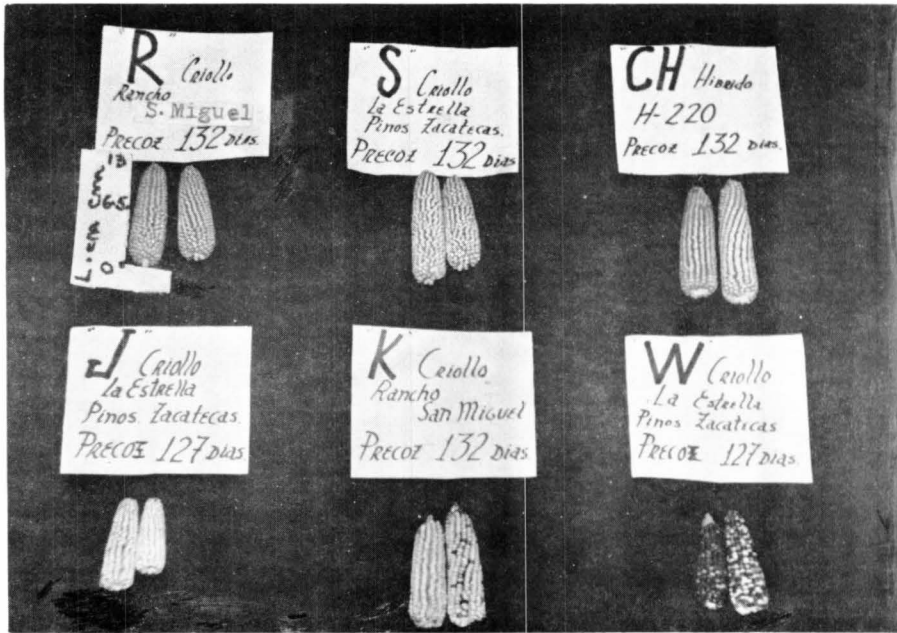


FIG. 3 MUESTRA DE DOS MAZORCAS UNA DE LAS DE MAYOR LONGITUD Y LA OTRA DE LAS DE MENOR LONGITUD DE LAS VARIETADES PRECOCES, 127 - 132 DIAS AL 100 % DE MADUREZ.

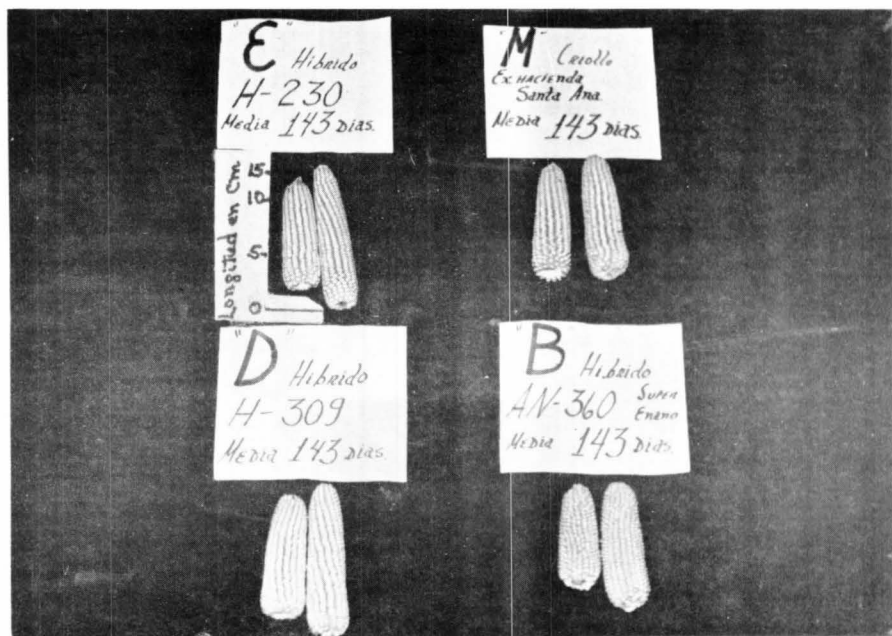


FIG. 4 MUESTRA DE LAS MAZORCAS UNA DE LAS DE MAYOR LONGITUD Y LA OTRA DE LAS DE MENOR LONGITUD DE LAS VARIETADES INTERMEDIAS DE 143 DIAS AL 100 % DE MADUREZ.

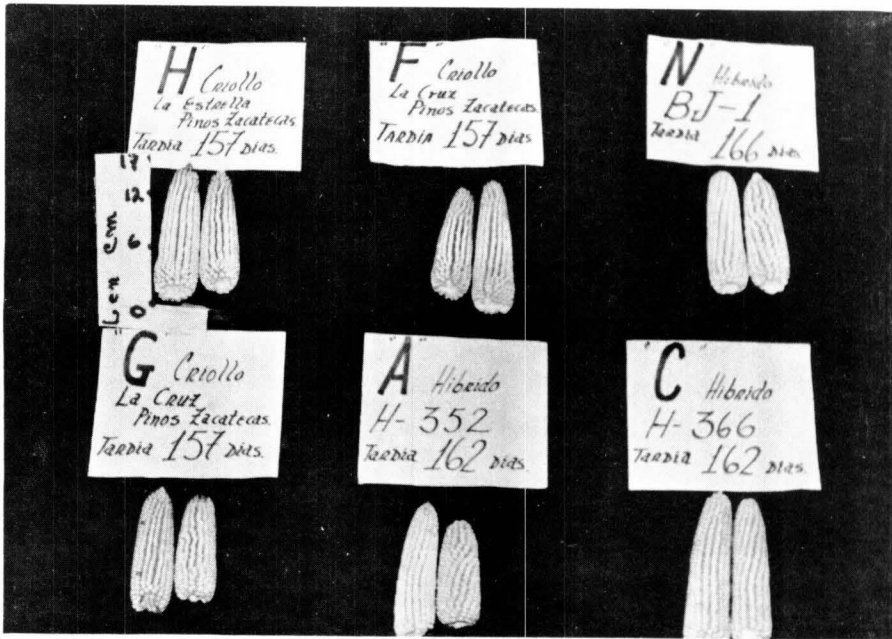


FIG. 5 MUESTRA DE DOS MAZORCAS UNA DE LAS DE MAYOR LONGITUD Y LA OTRA DE LAS DE MENOR LONGITUD DE LAS VARIETADES TARDIAS, DE 157, 162 Y 166 DIAS AL 100 % DE MADUREZ.

CUADRO No. 6. CONCENTRACION DE DATOS DE 4 REPETICIONES: --
 PORCENTAJE DE PLANTULAS SACADAS POR LOS CUERVOS EN LA E --
 MERGENCIA; PORCENTAJE DE PLANTAS CON GUSANO COGOLLERO; POR --
 CENTAJE DE PLANTAS CON PULGON; PORCENTAJE DE PLANTAS DAÑA --
 DAS POR RATAS DE CAMPO; PORCENTAJE DE PLANTAS CON CARBON Y --
 PORCENTAJE DE PLANTAS CON ROYA, DE LAS 16 VARIETADES DE --
 MAIZ.

VARIE DAD.	PLANTAS SACADAS.	PLANTAS CON GUSANO COGOLLERO.	PLANTAS CON PUL GON.	PLANTAS DAÑADAS POR RATA.	PLANTAS CON CARBON	PLAN- TAS - CON ROYA.
	%	%	%	%	%	%
N	5.3	4.3	1.0	-	-	18.5
D	8.3	2.3	0.8	0.50	-	16.8
E	4.0	2.3	1.4	-	1.3	90.0
A	2.8	1.8	0.8	-	0.8	30.3
M	1.3	3.1	2.8	-	4.0	7.5
G	-	7.8	4.5	-	1.8	5.5
B	1.0	4.8	1.4	-	0.5	17.3
J	1.3	2.8	4.1	0.50	0.5	28.0
H	1.0	1.8	1.8	-	2.0	7.0
K	1.0	4.7	0.8	-	0.5	9.5
R	0.8	2.8	1.9	-	1.0	7.0
S	1.8	4.3	2.0	-	2.0	9.0
C	0.8	2.6	2.5	-	0.5	19.8
F	3.0	3.3	1.6	-	-	2.8
CH	2.4	4.8	1.0	0.50	1.0	21.8
W	0.3	2.8	1.3	-	0.5	28.5

CUADRO No. 7 CONCENTRACION DE DATOS PROMEDIO DE 4 REPETI
CIONES: PORCIENTO DE GERMINACION, PORCIENTO DE EMERGENCIA,
DIAS A FLORACION MASCULINA Y FEMENINA, DIAS A MADUREZ EN -
LAS 16 VARIETADES DE MAIZ.

<u>VARIEDAD</u>	<u>PORCIENTO DE GERMI- NACION.</u>	<u>PORCIENTO DE EMER - GENCIA.</u>	<u>DIAS A FLORACION MASCULINA.</u>	<u>DIAS A FLORACION FEMENINA.</u>	<u>DIAS A MADUREZ</u>
N	88	91.3	107	115	160
D	96	86.5	93	95	137
E	96	91.8	80	87	136
A	88	94.0	97	94	148
M	98	95.8	78	92	135
G	99	97.8	90	94	145
B	84	95.8	90	95	135
J	99	96.5	60	65	120
H	96	97.5	90	95	144
K	96	97.5	70	80	130
R	92	97.3	70	77	130
S	96	95.8	76	68	128
C	98	95.8	106	109	150
F	94	94.3	90	100	145
CH	99	94.8	65	70	130
W	96	98.3	60	65	122

NOTA: Los días a floración se toman a partir de la fecha de -
siembra encontrándose el 50% de floración masculina-fe-
menina.

CUADRO No. 8 LA CONCENTRACION DE DATOS PROMEDIO DE 4 REPETICIONES: ALTURA DE PLANTA (CM), ALTURA DE LA PRIMERA MAZORCA (CM), LONGITUD Y ANCHO DE LA HOJA (CM) Y NUMERO DE HOJAS TOTALES DE 16 VARIEDADES DE MAIZ.

VARIEDAD	ALTURA DE PLANTA	ALTURA DE MAZORCA	LONGITUD DE HOJA.	ANCHO DE HOJA.	NUMERO DE HOJAS TOTALES.
N	286.8	166.4	81.3	8.5	17.3
D	239.0	141.7	76.8	8.5	14.0
E	227.3	124.3	69.0	7.8	12.8
A	270.0	153.5	86.8	9.0	16.3
M	218.5	118.2	76.5	8.5	11.0
G	246.0	152.0	84.0	9.0	12.5
B	92.3	36.8	66.3	10.3	12.0
J	136.8	63.0	56.0	6.3	8.5
H	254.5	140.3	77.5	8.5	11.5
K	215.5	99.4	67.0	8.3	10.8
R	185.5	105.6	69.5	8.3	10.0
S	210.8	111.9	76.5	7.8	11.0
C	281.3	168.4	80.8	8.5	17.3
F	279.3	157.6	81.8	8.3	12.0
CH	196.3	105.4	69.3	8.0	11.8
W	136.5	71.6	59.5	6.8	8.8

CUADRO No. 9 CONCENTRACION DE DATOS PROMEDIO DE 4 REPETICIONES: PORCIENTO DE PLANTAS CON UN HIJO: PORCIENTO DE PLANTAS CON DOS HIJOS; PORCIENTO DE PLANTAS CON DOBLE FLOR FEMENINA; PORCIENTO DE PLANTAS SIN FLOR FEMENINA Y PORCIENTO DE MAZORCAS COSECHADAS CON DOS MAZORCAS DE LA 16 VARIEDADES DE MAIZ.

VARIEDAD	PLANTAS I HIJO. %	PLANTAS CON 2 HIJOS. %	PLANTAS DOBLE - FLOR FE MENINA. %	PLANTAS SIN FLOR FEMENINA %	PLANTAS CON 2 - MAZORCAS. %
N	18.5	3.5	30.3	-	29.0
D	16.0	3.5	42.3	-	25.3
E	10.5	6.5	29.5	0.5	15.8
A	16.5	11.0	53.8	-	36.8
M	16.5	6.0	14.5	2.0	9.0
G	20.5	4.0	15.5	5.0	8.5
B	17.0	3.5	21.8	1.0	5.8
J	15.0	2.0	4.0	3.0	1.3
H	22.0	3.0	4.8	5.0	4.0
K	16.0	6.5	6.8	2.5	3.3
R	15.0	6.0	4.5	4.0	0.8
S	13.0	10.5	10.0	2.0	1.3
C	21.5	11.6	60.0	-	34.0
F	16.5	5.0	10.0	7.5	6.5
CH	17.5	5.5	25.3	0.5	13.8
W	18.5	1.5	2.5	1.5	3.3

CUADRO No. 10 CONCENTRACION DE DATOS PROMEDIO DE 4 REPETICIONES: PORCIENTO DE PLANTAS AMARILLENTAS; PORCIENTO DE -- PLANTAS ACAMADAS; NUMERO DE MAZORCAS COSECHADAS POR PARCELA UTIL; PORCIENTO DE HUMEDAD AL TIEMPO DE LA COSECHA Y LONGITUD DE MAZORCA DE 16 VARIEDADES DE MAIZ.

VARIEDAD	PLANTAS AMARILLENTAS	PLANTAS ACAMADAS.	NUMERO DE MAZORCAS/PAR- CELA UTIL.	HUMEDAD	LONGI- TUD DE MAZORCA.
	%	%		%	CM.
N	4.0	6.5	56.5	18.0	15.3
D	1.3	-	58.5	17.0	15.9
E	3.3	0.5	45.0	18.0	15.8
A	2.0	-	72.8	17.0	17.3
M	1.3	1.3	51.0	18.5	15.3
G	1.3	26.5	45.8	18.5	15.3
B	3.5	-	52.0	17.0	14.0
J	-	11.5	61.3	18.5	11.4
H	2.5	20.5	46.3	19.5	16.0
K	0.5	13.5	60.5	18.5	13.6
R	1.0	23.0	44.0	19.0	13.0
S	2.0	14.5	48.5	19.5	13.9
C	3.0	4.0	67.3	17.0	15.7
F	3.0	17.0	35.0	19.5	14.9
CH	-	1.3	77.8	18.0	14.9
W	-	7.5	69.5	19.0	11.8

CUADRO No. 11 CONCENTRACION DE DATOS DE 4 REPETICIONES:
PORCIENTO DE MAZORCAS SANAS; NUMERO DE HILERAS DE GRANO-
POR MAZORCA; DIAMETRO DE MAZORCA; DIAMETRO DE OLOTE Y --
PORCIENTO DE OLOTE, DE LAS 16 VARIEDADES DE MAIZ.

VARIEDAD	MAZORCAS SANAS.	NUMERO DE HILERAS DE GRANO/MA - ZORCA.	DIAMETRO DE MAZORCA.	DIAMETRO DE OLOTE.	OLOTE.
	%		CM.	CM.	%
N	93.0	12.95	4.67	2.7	15.51
D	84.3	14.95	4.61	2.56	14.36
E	87.7	14.10	4.42	2.67	15.44
A	90.0	15.70	4.82	2.62	14.88
M	83.5	13.70	4.66	2.61	16.28
G	87.4	16.55	4.78	2.53	10.82
B	78.6	16.65	4.85	3.25	13.45
J	82.5	13.45	3.83	1.61	8.88
H	88.5	14.75	4.85	2.36	13.95
K	83.4	14.20	4.12	2.10	12.14
R	66.2	17.40	4.52	2.27	12.34
S	80.8	14.23	4.42	2.16	12.23
C	94.6	14.25	4.65	2.69	14.89
F	85.9	17.10	4.88	2.44	15.29
CH	82.9	13.40	4.44	2.47	13.82
W	76.9	13.50	4.17	2.03	9.43

R E S U M E N

Este estudio fué desarrollado en el Campo Agrícola experimental de la Escuela de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, durante el ciclo agrícola primavera-verano de 1976, se utilizaron 16 variedades de maíz, las cuales están recomendadas para los Estados de San Luis Potosí, Guanajuato, Zacatecas y zonas similares.

Se utilizó un diseño de látice simple con 16 tratamientos y cuatro repeticiones; los surcos fueron de 6 metros de largo espaciados a 92 cm., la distancia entre las plantas fué de 33 cm.; cada parcela estuvo compuesta de 6 surcos. De cada parcela se tomaron 5, 10 y 50 plantas en competencia al azar para evaluar el rendimiento de grano y las siguientes características agronómicas: porcentaje de germinación, porcentaje de emergencia, precocidad, altura de planta, número de hojas totales, largo y ancho de hoja, altura de la mazorca, porcentaje de plantas con uno y dos hijos, sin y con doble flor femenina, con dos mazorcas, plantas amarillentas y porcentaje de plantas acamadas; esto -- con respecto a las características de la planta; en cuanto a la mazorca se tomaron los siguientes datos: longitud, diámetro, número de hileras de grano, peso de grano, porcentaje de olote, porcentaje de impurezas, porcentaje de granos dañados, porcentaje de mazorcas sanas y de humedad de grano.

Los más altos rendimientos correspondieron a las variedades H-220 (CH), H-352 (A), H-366 (C), H-309 (D) y el criollo de 5 meses y medio de La Estrella, Pinos, Zac., (H)

las cuales mostraron además muy buenas características agronómicas. Los criollos de 4 meses (J), criollo mezclado de 4 meses (W) y el criollo de 4 meses y medio ambos de La Estrella, Pinos, Zac., fueron los que promediaron los más bajos rendimientos.

Las variedades BJ-1 (N), H-352 (A) y H-366 (C) por su altura de planta y área foliar además de ser buenas productoras de grano es necesario que se estudien más a fondo con el fin de evaluarlas como de doble propósito, ya que cuando tienen X porcentaje de grano en madurez fisiológica la planta todavía se mantiene verde en un X porcentaje de su área foliar y tallo.

Los rendimientos de la 16 variedades fueron buenos -- con excepción de la variedad criolla de 4 meses de La Estrella, Pinos, Zac. (J) que fué la de más bajo, ya que al hacer el análisis estadístico se encontró una diferencia altamente significativa para la producción de grano.

C O C L U S I O N E S

Después de analizar estadísticamente los rendimientos de las variedades de grano se puede concluir:

- 1.- Los híbridos: H-220 (CH), H-352 (A) y H-366 (C), son los de mejor rendimiento: 7,266.0 , 7,232.0 y 7,230.0 Kg/-Ha respectivamente, por lo cual se sugiere que se sigan experimentando en la zona ya que mostraron buena adaptación.
- 2.- El H-220 (CH), es una variedad precoz mejorada de buen rendimiento en grano. Es conveniente investigar en ella -- cuál es su fecha óptima de siembra, densidad, etc.
- 3.- El H-309 (D), con un rendimiento de 6,250.0 Kg/Ha se recomienda seguirse probándolo en esta zona debido a que es de buen rendimiento.
- 4.- Las variedades BJ-1 (N), H-352 (A) y el H-366 (C), mostraron buenas características agronómicas indicadoras de plantas forrajeras, por lo que sería conveniente investigar cuáles se podrían sembrar con doble propósito, ya que son buenas productoras de grano.
- 5.- El H-230 (E) con un rendimiento regular de 4,857.34 Kg/Ha fué el más afectado por la roya por lo cual se creyó menor rendimiento que el H-220 (CH), es necesario continuar experimentando estas variedades.
- 6.- El AN-360 (B), esta variedad es necesario cultivarla individualmente por sus características propias de la pl

ta (densidad de siembra, alta dosis de fertilizantes, etc) Como se ve los resultados obtenidos en la presente investigación son bajos comparados con otras publicaciones.

7.- Las mejores variedades criollas de rendimiento en grano fueron el maíz blanco de cinco meses y medio de La Estrella, Pinos, Zac. (H) con 6,073 Kg/Ha, un maíz blanco de cuatro meses y medio de la Exhacienda Santa Ana, Soledad Diez Gutiérrez, S.L.P. (M) con 5,347.0 Kg/Ha y una variedad de cinco meses de La Cruz, Pinos, Zac. (G) con un rendimiento de 4,202.0 Kg/Ha.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aburto, Sergio y Pedro Reyes; Cultivo de maíz para grano - en el Estado de Nuevo León. Dirección de Extensión -- Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, - 1975 11p.
- Acuña Arredondo, Rafael; Efecto de la fecha de cosecha sobre la producción y análisis químico proximal de grano y forraje en la variedad de maíz (Zea mays L) NLVS-1.- En Apodaca, N.L., durante la primavera de 1971. Tesis Ingeniero Agrónomo. Monterrey en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores, 1972. p.p. 1-22
- Aldrich R., Samuel y R. Leng Earl; Producción moderna de - maíz. Trads. Oscar Martínez Tenorio y Patricia Lequísamón. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1974. p.p. --- 2-79
- Arevalo V. Alfredo; Control de malas hierbas en los cultivos de maíz y sorgo. Celaya, Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío, 1974. s.p. (Desplegable CIAB 7)
- Bonnet, Juan A; Edafología de suelos salinos y sódicos. -- Río Piedras Puerto Rico, Estación Experimental Agrícola, Universidad de Puerto Rico, 1970. p.p. 100-103
- Bosque, Celestino José Del; Maíz Norte Tamaulipas. Campo Agrícola Experimental, 1976a. s.p. (CIAB 7)
de Río Bravo.
- Bosque, Celestino José Del; Maíz Anáhuac. N.L., Campo --- Agrícola Experimental, 1976b. s.p. (CIAB 9)
- Brauer, H.O. Bases estadísticas y genéticas de la Selección masal. Antigua Guatemala, Limusa, 1974. 10-10-11
- Castro Franco, Jesús, et al; Cultivos importantes en el Ba

jío. Campo Agrícola Experimental de Roque, Gto.; Instituto de Investigaciones Agrícolas, 1972. p.p. 16-24 --
(Circular CIAB 45)

Castro Gil, Mario; Maíz Super-enano. México, Productora Nacional de Semillas, 1974. s.p. (Hoja de divulgación 8)

Díaz del Pino, A. Cereales de primavera. Barcelona, Salvat - 1953. p.p. 4-11 (Colección Agrícola)

Gámez Torres, Humberto; Maíz para grano en la región de Abasco. Campo Agrícola Experimental Las Adjuntas; Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1974. s.p. (CIAT 25)

Garza G. José Luis de la; Curso de Fitopatología. Monterrey Universidad Autónoma de Nuevo León, 1974. p.p. 86-87

Luna F. Maximino; El cultivo de maíz en la Comarca Laguneras. s.l.; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, - 1975. s.p.

México. Compañía Nacional de Subsistencias Populares. Manejo y conservación de granos y semillas. s.l., Centros - CONASUPO de Capacitación Campesina, s.f. p.p. 74-99

México. Memoria de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del primero de septiembre de 1970 al 31 de --- agosto de 1971. s.n.t.

México, Secretaría de Agricultura y Ganadería; cómo cosechar - 4 toneladas de maíz por hectárea. 4a. Ed. Centro de In - vestigaciones Agrícolas del Sureste, s.n.t.

México. Secretaría de Agricultura y Ganadería; Maíz para gra - no, San Jiménez, Tamps., Campo Agrícola Experimental -- Las Adjuntas. s.n.t.

México, Secretaría de Agricultura y Ganadería; Maíz híbrido - para el Bajío y regiones similares. Celaya, Oficina de - Estudios Especiales, Secretaría de Agricultura y Ganade - ría, 1955. 35p. (Folleto de divulgación 19)

- México, Secretaría de Agricultura y Ganadería; Informe de las Investigaciones agrícolas. Calera, Zac., Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste, 1971. p.p.62-69
- México. Secretaría de Recursos Hidráulicos; Maíz de riego. Unidades de riego para el desarrollo rural. s.n.t. -- (hoja de divulgación 13)
- Miranda Jaimes, Odón. Híbridos de maíz de temporal para el Bajío y zonas similares. Celaya, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1975a. s.p. (Desplegable 28)
- Miranda Jaimes, Odón; Híbridos de maíz de riego para el Bajío. Celaya, Secretaría de Agricultura y Ganadería --- 1975b. s.p. (Desplegable 24)
- Morrison F., B. Compendio de alimentación de ganado. México UTEHA, 1956. p.p. 310-313
- Mosher, A.T. Cómo hacer avanzar la agricultura. México, Centro de Economía Agrícola, 1965. s.p.
- Navarret R., Antonio. Avance de la Investigación para producción de maíz mejorado en México. Chapingo, Dirección General de Extensión Agrícola, 1975. 11 p.
- Panse, G.V. y V.P. Sukhatme; Métodos Estadísticos para investigadores agrícolas. Trads. Ana María Flores y Ma. Guadalupe Lomelí. 2a. Edición. México Fondo de Cultura Económica, 1973. p.p. 247-260.
- Poelhman Milton, Jhon; Mejoramiento genético de las cosechas México, LIMUSA, 1974. p.p. 263-293
- Robles Sánchez, Raul; Producción de granos y forrajes. México, LIMUSA, 1975. p.p. 9-132
- Sifuentes, A.J. El gusano cogoyero del maíz y su combate. México, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas 1974. 5p.

- Thome, D.W. y H.B. Peterson. Técnica de riego, fertilidad y explotación de los suelos. 6a. Ed. México, Continental, 1975. p.p. 405-407
- Vega Z. Gabriel; El maíz recomendado en el Bajío. Celaya - Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío, 1974. -- s.p. (Desplegable CIAB 7)
- Venezian, E y. W.K. Camble; El desarrollo de la agricultura mexicana Estructura y Crecimiento de 1950 a 1965. Chapingo, Centro de Economía Agrícola, 1965 s.p.
- Welhansen, E.J. et al; Razas de maíz en México, su origen - características y distribución, México, Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1951. p.p. 24-30. (Folleto-técnico 5)

Esta Tesis se Imprimió en Abril de 1977 en los
Talleres de Impresos Offsali-G, S. A., con Oficina en
Av. de los Poetas No. 340 (Frente a la Ciudad Univer-
sitaria), Tel. 3-04-22 San Luis Potosí, S. L. P.

EX LIBRIS
INSTITUTO DE
DE 2011