

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Ensayo Comparativo de 120 Variedades de
Maíz (Zea mays) en Tesistán, Municipio de
Zapopan, Jalisco**

T E S I S

Que para obtener el título de :

INGENIERO AGRONOMO

p r e s e n t a :

JUAN MANUEL ACEVES VAZQUEZ

Guadalajara, Jal.

1976

Director de Tesis

Ing. M.C. J. Francisco Calderón Calderón

Consultores

Ing. Eleno Félix Fregoso

Ing. Antonio Juárez Martínez

Memoria

*Al recuerdo del padre recio que
quiso ver formados sus hijos*

*A mi madre, por su sacrificio, esfuerzo
comprensión y fe depositada en mí*

*A mi querida esposa Martha, por su
amor y comprensión*

A mis adorados hijos

*A mis hermanos: con el mayor de mis
respetos*

RECONOCIMIENTO

Al Ing. José González Magnón, por su desinteresada ayuda y estímulos en la formación de mi carrera

Al Ing. M.C. Roberto Pérez Aguirre, por su colaboración y entusiasmo

Al Ing. Antonio Alvarez González

Al Ing. M.C. J. Francisco Villalpando Ibarra por su coo
peración

Al Ing. M.C. Leonel González Jáuregui

A mis estimados Maestros

A mis apreciados compañeros y amigos

Con profunda gratitud a mi querida Escuela de Agricultura

I N D I C E

	Pág.
I INTRODUCCION	1
II REVISION BIBLIOGRAFICA	2
III MATERIALES Y METODOS	21
3.1 Localización	21
3.2 Tratamientos	21
3.3 Diseño Experimental	21
3.4 Desarrollo del Experimento	24
3.5 Características Medidas	24
3.6 Análisis Estadístico	25
IV RESULTADOS Y DISCUSION	26
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
VI RESUMEN	35
VII BIBLIOGRAFIA	37
APENDICE	41

F I G U R A No. 1

CROQUIS DE LOCALIZACION DEL LOTE EXPERIMENTAL

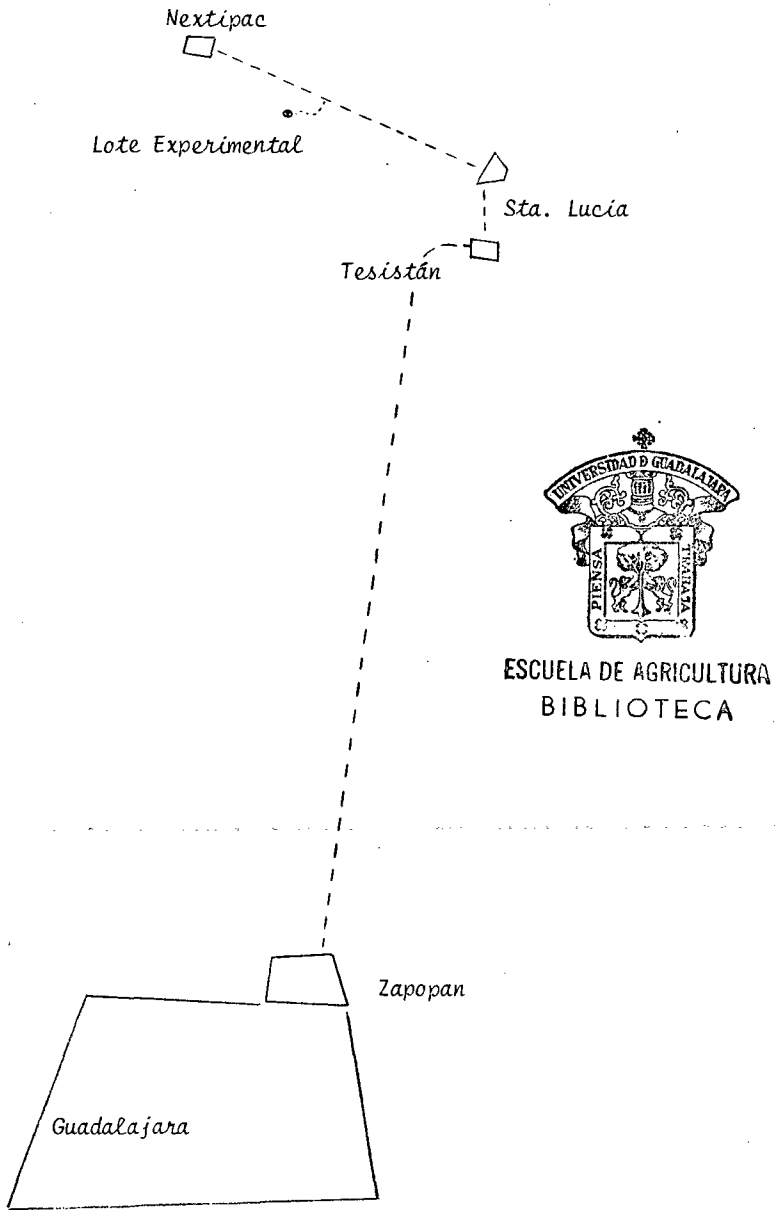
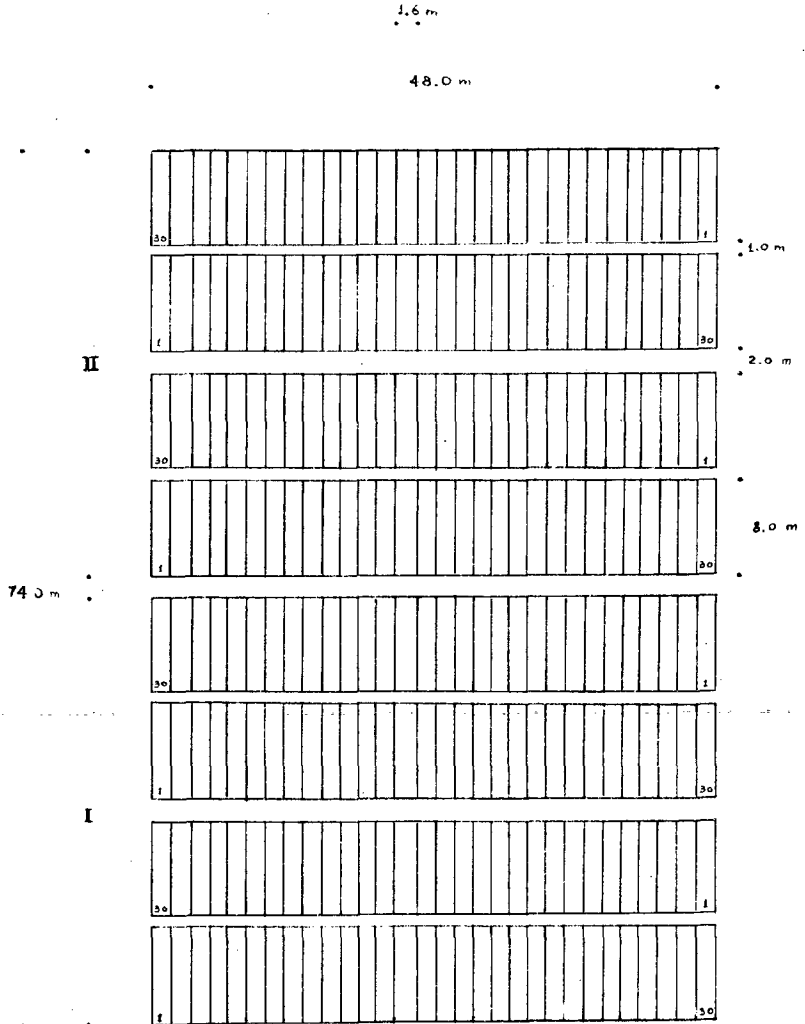


FIGURA No. 2

LOTE EXPERIMENTAL.- MUNICIPIO DE ZAPOPAN JALISCO CICLO AGRICOLA 1974.



I INTRODUCCION

Es inegable la gran importancia que dentro de la Agricultura de México tiene el cultivo del maíz, ya que este cultivo ocupa un lugar preponderante tanto en lo que respecta a superficie cultivada, como a valor de su cosecha ya que representa un 30% del valor de la producción agrícola total. Además de dar ocupación al 40% de la población agrícola activa.

Se puede considerar que en la actualidad el maíz constituye la base de la alimentación del pueblo mexicano, el cual lo consume 3 veces al día y 365 días al año. Por tal motivo el maíz es y ha sido desde tiempo inmemorial la planta alimenticia básica de todos los mexicanos.

De aquí que el pueblo mexicano utiliza todo el terreno disponible para el cultivo del maíz en toda su extensión.

Corresponde al Estado de Jalisco, sembrar la mayor superficie de este cultivo en el país y en el año de 1975 se sembraron 967,000 hectáreas y asimismo corresponde al Municipio de Zapopan contiguo a Guadalajara sembrar 40,000 hectáreas situándolo en un lugar predominante en cuanto a este cultivo, según datos de la Delegación Estatal de Extensión Agrícola. (SAG)

De aquí la inquietud por realizar el presente trabajo el cual está encaminado principalmente en la obtención de una (s) variedad (es) cuyas características muestren superioridad a las variedades ya existentes, lo cual traería beneficios inmediatos a los agricultores de escasos recursos y como consecuencia un mejor nivel de vida.

Por lo consiguiente se procedió a efectuar la observación de 120 variedades de maíz tomando como objetivos los siguientes:

1.- Obtener información respecto a las características agronómicas individuales de cada híbrido.

2.- Obtener una variedad o variedades que reúnan los requisitos de rendimiento, altura de planta, altura de mazorca, tamaño de mazorca, ciclo vegetativo, etc., para obtener una mayor productividad en el área de estudio.

II REVISION BIBLIOGRAFICA

Origen;

Poehlman 1974 menciona que los rendimientos máximos no se pueden obtener solamente por la utilización de variedades mejoradas o por la aplicación de prácticas culturales superiores, ya que ambos deben recibir atención conjunta, cree que el hombre comenzó a mejorar las plantas en forma conciente, siendo polinizada la palma datilera en forma artificial por los Asirios y Babilonios en el año 700 A.C., como los indios Americanos el mejoramiento del maíz en forma sobresaliente menciona también que el maíz está clasificado dentro de una sola especie botánica, *Zea mays*, y tiene dos parientes cercanos que son el *Tripsacum* y el Teosintle. Vavilov 1951 citado por Poehlman op cit situa el centro primario de origen del maíz en lo que el llamó centro de origen de plantas cultivadas del Sur de México y Centro-América y como centro secundario de origen de variedades de maíz a la zona de valles altos que incluye Perú, Ecuador y Bolivia. Poehlman p cit dice que el maíz pertenece a la familia gramíneas, tribu maydeae, ésta comprende de ocho géneros, cinco de ellos Orientales y tres Americanos. Los géneros Orientales incluyen: *Coix*, *Sclerachue*, *Palytoxa*, *Chirachue* y *Trilobachue*, los Americanos son: *Zea*, *Euchlenna* y *Tripsacum* y que el maíz cultivado se ha originado de una forma silvestre de maíz Tunica-do, nativo de las tierras bajas de América del Sur y que el Teocintle pariente próximo del maíz es un producto reciente de un cruzamiento natural entre maíz y *Tripsacum* indicando que los nuevos tipos de maíz que presentan una mezcla de *Tripsacum*, comprenden la mayoría de las variedades de América y muchas variedades evolucionaron hacia mayor tamaño de semilla y de mazorca. Priwer citado por Robles 1975, fue quien descubrió material vegetativo Prehistórico en la cueva el Murciélagu, Nuevo México, E.U.A. 1948-1950, y encontró olotes y otras partes de maíz en todos los niveles, por los olotes encontrados de 2 a 3 centímetros de longitud, edad calculada en 3 000 años A.C. por medio del carbono 14 radiactivo, llegaron a la conclusión de que el - -

maíz primitivo era un tipo Reventador Tunicado. Robles op cit indica - que en la cueva de la Perra, en el Estado de Tamaulipas, México, se obtuvieron en 1949 muestras arqueológicas, donde encontraron olotes de - maíz y se creen datan de hace 4 445 años aproximadamente y unos recientes de hace 1 800 años y menciona en 1943 que en Arica Chile, se encontraron olotes bien preservados a los que se calcula 2,665 años. A raíz de este descubrimiento, se buscó también en el Sur de Perú, donde se - reveló la existencia de una cultura Prehispánica muy antigua basada en un primitivo tipo de agricultura, constituida por calabaza, frijol, algodón y otros. Robles op cit dice que el descubrimiento más reciente - fue hecho por el Dr. Mc. Neish en 1965, en el Valle de Tehuacán, Puebla México, donde encontró mazorcas a las que se les calcula una edad de -- 7,000 años, con pleno convencimiento de que es maíz silvestre tipo palomero, este parece ser el progenitor de dos razas antiguas indígenas de México, Nal-Tel y Chapalote. Este descubrimiento se realizó en la - cueva Cocaxtlán, las mazorcas de maíz silvestre tenían una longitud variada de 19 a 25 milímetros, con ocho hileras, variando hasta cuatro, - con glumas más o menos largas, suaves, carnosas y glabras, siendo un - maíz de apariencia parcialmente tunicado.

Razas;

Wellhausen et al 1952 durante un período de más de siete años iniciado en - el otoño de 1943 realizaron una colección de más de 2,000 muestras las que obtuvieron como variedades criollas en diferentes regiones de México. Aún cuando se considera que la colección formada no representa a - toda la variabilidad, sí es la más numerosa que se ha hecho en cualquier otro país. Las variedades de maíz colectadas han sido estudiadas intensamente no solo morfológicamente sino que también citogenéticamente y con respecto a características fisiológicas, tales como precocidad, resistencia y susceptibilidad a enfermedades y rendimiento. Atañen que la amplia variabilidad genética del maíz en México puede atribuirse a cuando menos cuatro factores:

- 1.- Razas primitivas que en Países como Perú se encuentran como reliquias arqueológicas y que en México existen como variedades-

vivas actualmente.

- 2.- Durante ciertas épocas de la Historia del cultivo del maíz en México se ha registrado la influencia de variedades exóticas de Países de Centro y Sur-América.
- 3.- El Teocintle cruzado en forma natural con el maíz en México y regiones adyacentes de Guatemala, introduciendo nuevas características y variaciones a los maíces de ambos Países.
- 4.- La Geografía de México favorece la rápida diferenciación, - - pues posee factores ecológicos muy diversos en sus distintas regiones.

Formularon una clasificación de las razas de maíz en México, basándose en:

10. Caracteres vegetativos de la planta.
20. Caracteres de la espiga.
30. Caracteres de la mazorca.
40. Caracteres fisiológicos, estudios genéticos y citológicos.

Concluyen que en total ha sido posible reconocer en México 25 razas de maíz distintas con algunas sub-razas. La mayoría de las variedades -- recolectadas recientemente son mezclas de 2 o más razas. Y éstas 25 pueden -- dividirse en 4 grupos principales como son: Indígenas antiguas, exóticas -- precolombinas, mestizas, prehistóricas y modernas incipientes.

Mencionan también que las razas Exóticas Precolombinas, se cree -- que fueron introducidas a México de Centro y Sur-América durante épocas -- prehistóricas. Entre estas se han podido reconocer 4 razas pertenecientes a este grupo:

Cacahuacintle
Arinoso de ocho
Olotón
Maíz dulce

Deducen que las razas mestizas prehistóricas son las que se cree -- se originaron por medio de hibridaciones entre las razas exóticas precolombi

nas y las razas indígenas antiguas, y con introgresión de germoplasma de Teocintle. En este grupo se han podido reconocer 13 razas. Las razas modernas -incipientes son las que se cree han desarrollado después de la conquista, -- las cuales no han alcanzado aún la condición de uniformidad racial. En este grupo reconocen 4 razas. Las razas de maíz localizadas en México son:

- a) Razas Indígenas Antiguas: 1) Palomero Toluqueño, 2) Arrochillo - Amarillo, 3) Chapalote y 4) Nal-tel.
- b) Razas Exóticas Precolombinas: 1) Cacahuacintle, 2) Arinoso de - Ocho, 3) Olotón y 4) Maíz Dulce.
- c) Razas Mestizas Prehistóricas: 1) Cónico, 2) Reventador, 3) Tabloncillo, 4) Tehua, 5) Tepecintle, b) Comiteco, 7) Jala, 8) Zapalote chico, 9) Zapalote grande, 10) Pepitilla, 11) Olotillo, - 12) Tuxpeño y 13) Vandeño.
- d) Razas Modernas incipientes: 1) Chalqueño, 2) Celaya, 3) Cónico-Norteño y 4) Bolita.
- e) Razas no bien definidas: 1) Conejo, 2) Nushito, 3) Complejo Ser-rano de Jalisco, 4) Zamorano amarillo, 5) Maíz Blando de Sonora, 6) Onaveño y 7) Dulcillo del Noroeste.

Robles 1975 op cit menciona el origen Citogenético del Maíz en base a las características siguientes;

- a) *Zea mays indurata* (maíz cristalino)
 - b) *Zea mays amylacea* (maíz amiláceo)
 - c) *Zea mays eventa* (maíz reventador o palomero)
 - d) *Zea mays sacharata* (maíz dulce)
 - e) *Zea mays tunicata* (maíz tunicado)
 - f) *Zea mays indentata* (maíz dentado)
 - g) *Zea mays cerea* (maíz cereo)
- a) El Maíz Cristalino, también conocido como Flint, caracterizado por endosperma duro más no reventador.
 - b) El Maíz Amiláceo de Endospermo de Almidón suave o harinoso, se siembra poco.
 - c) El Maíz Reventador o Palomero, su mayor centro de producción son los Estados Unidos tanto para consumo Nacional como de Exportación, este

- tipo de maíz tiene la mayor proporción de almidón duro o cristalino.
- d) El Maíz Dulce, generalmente se utiliza para el consumo humano en el lote, tanto en México como en Los Estados Unidos y otros.
 - e) El Maíz Tunicado, no tiene forma directa de aprovechamiento ya que se usa como ornamental en algunos casos o bien como fuente de germoplasma en estudios de investigación.
 - f) El Maíz Dentado se calcula que es el total de la producción de las variedades, tanto en Estados Unidos como en México, ocupando un 95%.
 - g) El Maíz cereo o waxi, poco se cultiva en México. En los últimos 10 años se han llevado a cabo programas de fitomejoramiento. Tiene usos de fabricación especiales como budines, gomas adhesivas etc. El endosperma cereo está constituido por dextrina en lugar de almidón puro.

Germinación;

Poehlman 1974 op cit menciona que el maíz germina muy lentamente a temperaturas inferiores a los 10°C, a temperatura inferior a los 13°C, las plántulas del maíz son extremadamente susceptibles a la invasión de hongos que producen enfermedades. Los 3 organismos que comunmente causan las enfermedades de las plántulas a bajas temperaturas son: Pythium ssp. Diplodia zae y Gibberella zae. Las pruebas de germinación mas utilizadas son las que se llevan a cabo en mesas de arena desinfectada, en las cuales se depositan en número conveniente los granos a probar, se humedecen y se tiene bajo temperatura controlada o bien con el medio ambiente hasta obtener los datos deseados, con temperatura superior a la del medio ambiente solo se acelerará la lectura. Se utiliza a menudo con menor problema la prueba en toalla, la cual después de colocados los granos se humedece e introduce a la estufa con temperatura controlada y cuando se carece de esta, al medio ambiente. Rápida y fácil y económica la del papel periódico, haciéndose la misma operación que la de la toalla para cualquier improvisación, de este tipo, toalla o periódico se pueden dejar extendidos o bien enrollar (tacos) el papel en caso de carecer de espacio suficiente, pero sin faltar la humedad y el reposo.

Mississippi Agricultural 1973 publica el método de la prueba de germinación-

con Tetrazolium. Las semillas se ahogan por 4 ó 5 horas en agua tibia - (30°C) para suavizarlas a su corte, una vez reblandecidas se colocan sobre papel secante húmedo, y son seccionadas longitudinalmente por el -- centro através del embrión. El corte debe hacerse con una hoja de rasurar o instrumento similar, con un movimiento recíproco para evitar -- aplastar o fracturar el tejido. Una mitad de la semilla se pone de inmediato en una solución de tetrazolium al 0.5%; la otra mitad se desecha. Una mancha satisfactoria se desarrolla de 30 a 60 minutos a 40°C, ó en un poco más de tiempo a temperatura ambiente. Es conveniente observar -- el progreso de la reacción y decantar el exceso de solución, cuando la intensidad del color es de un rojo brillante. La solución se reemplaza por agua fresca después de varios enjuagues, y esta debe cubrir completamente la semilla después del ejuague final. Para interpretar se utiliza lente de aumento para obtener lecturas mas claras. Semillas muertas -- incluyen aquellas con los embriones completamente sin teñir o con áreas críticas no teñidas. La radícula puede quedar sin teñir hasta 3/4 par--tes de su longitud. La plúmula es un órgano muy crítico y aún pequeñas -- áreas sin teñir dentro de ella hacen que la semilla no germine normal--mente. Ocasionalmente, si la semilla no se corta exactamente através de la plúmula y el coleóptilo, es posible que aún incluya hojas rudimenta--rias. En estos casos el coleóptilo debe ser bisectado debidamente y la -- lectura tomada de nuevo.

Aldrich y Leng 1974 mencionan que influye en la mayor rapidez de emergencia de las plántulas de maíz, el tamaño de la semilla.

Díaz 1970 sembró semilla grande a 5 y 15 cm de profundidad, como también semilla chica a la misma profundidad, concluyó lo ya reportado hace algunos años por diferentes investigadores, que las semillas grandes por -- contener mayor cantidad de nutrientes, emergen mas rápido y con mejor -- vigor las plántulas. Otra conclusión fue, que en la siembra a 5 cm de -- profundidad, las plántulas desarrollan mejor en los primeros 20 días -- que cuando la siembra fue a 15 cm, cualquiera que fuera el tamaño de la semilla.

Coleóptilo - Mesocotilo;

Martínez 1973 realizó estudios sobre la obtención de una variedad de maíz -- con coleóptilo-mesocotilo largos es decir capacidad de alargamiento a-- siembras profundas. Como principio de una investigación importante y ne-- cesaria para la zona del Municipio de Zapopan, de gran utilidad para -- aquellos agricultores que siembran de "humedad", y que en la mayoría de las ocasiones tienen que efectuar siembras tempranas a profundidades -- considerables, buscando precisamente la humedad del terreno necesaria - para la germinación de la semilla. Con una variedad de coleóptilo-meso-- cotilo largo y resistente, les aseguraría una mejor emergencia de plan-- túlas, obteniendo mejor población y uniformidad de cultivo.

Kiesselbach citado por Robles 1975 op cit menciona que cuando el grano de -- maíz se coloca bajo condiciones favorables de humedad y temperatura, la actividad del crecimiento y desarrollo es reanudada por el embrión. La-- raíz primaria y la capa envolvente, la coleorriza, se alarga y se rompe el pericarpio de la semilla, la plúmula y su vaina que la envuelve y el coleoptilo, empiezan a alargarse y se abren paso através del pericarpio, primero el coleoptilo crece mas rápidamente que la plúmula pero cuando-- llega a la superficie del suelo y queda expuesto a la luz, deja de cre-- cer y la plúmula emerge através de un ápice.

Aldrich y Leng 1974 op cit dice que sistema de raíces principal se origina - en la corona que se está desarrollando sobre el sistema radicular semi-- nal, entre este último y la corona, se localiza el mesocotilo, siendo - la elongación mayor o menor de esta estructura muy importante para la - emergencia de la plántula. Con un promedio de profundidad de siembra de 5.0 a 7.5 cm el mesocotilo se alarga como a la mitad de la distancia de la superficie de siembra. A mayor profundidad de siembra, mayor elonga-- ción del mesocotilo, pero si la profundidad es excesiva o las condicio-- nes de crecimiento desfavorables la elongación del mesocotilo puede de-- tenerse, la plántula no puede emerger y crece en forma de sacacorchos - bajo el suelo.

Raíz;

Haynes y Sayre 1956 observaron que cuando las plantas son sembradas indivi--

dualmente en el surco, el sistema radicular, expresado como el perímetro de la máxima extensión de raíces, cambia de circular a oblongo con forme las plantas quedan mas cerca unas de otras.

Robles 1975 op cit menciona que la raíz principal está representada por una a cuatro raíces seminales, pero estas, pronto dejan de funcionar como tales, ya que proceden directamente del cariópside y en su lugar, comienzan a desarrollarse una profusa cantidad de raíces fasciculadas o fibrosas, el maíz carece de raíz axomorfa (pivotante), en la corona se localiza el sistema radicular principal para ramificarse en raíces secundarias, terciarias, etc., hasta rematar cada uno en los pelos radicales, en los cuales se presenta el máximo de absorción de agua, nutrientes y contenidos del suelo, estos pelos radicales se encuentran por millones en el sistema radicular de la planta de maíz, constituyendo el medio de fijación o "anclaje" de la planta. El maíz tiene la particularidad de poder desarrollar raíces adventicias en los primeros nudos del tallo, la mayor o menor cantidad de estos, dependerá del genotipo de la planta y habrá unas que produzcan más que otras, también dependerá la mayor o menor profusión, de las condiciones ecológicas, edafológicas y prácticas de cultivo. Las raíces adventicias, darán mayor estabilidad a la planta y tendrá menor problema de acame, aumentan la eficiencia del aprovechamiento del agua y nutrientes del suelo. Por no ser pivotante la raíz del maíz, no profundiza mucho, pero en cambio tiene un gran desarrollo lateral que se extiende en la capa arable del suelo y lo aprovecha al máximo ya que en esta parte del terreno, se localiza la mayor cantidad de nutrientes. Sin embargo mencionan que existen reportes de raíces que han profundizado alrededor de 2.0 m.

Hojas;

Mc Cloud et al 1964 explican que las hojas no presentan una disposición horizontal permanente y continua. El maíz puede presentar una disposición en diferentes ángulos, influenciada por el genotipo, el estado de crecimiento, los nutrientes y el agua.

Deanmead, et al 1962 estimaron que las plantas del maíz interceptan el 75%

de la radicación una vez que han alcanzado el área foliar máxima.

Earley 1965 encontró que en la realización de un estudio para determinar la eficiencia de los tres estratos foliares, superior, medio e inferior, - en la producción de grano de maíz, observó que el tercio superior de - hojas produjo más grano por unidad de área, este valor lo definió como el máximo rendimiento relativo igual a 100, el tercio medio produjo el 74% y el tercio inferior el 43% del rendimiento máximo relativo.

Robles 1975 op cit menciona que el número de hojas por planta (sin incluir-Hijuelos) es variable encontrando plantas desde ocho hojas hasta alrededor de veinticinco, siendo el mas frecuente de doce a dieciocho con un promedio de catorce, este dependiendo del número de nudos del tallo ya que en cada nudo emerge una hoja.

Espata;

Poehlman 1974 op cit hace mención a la Espata o Totomostle llamado vulgarmente y que es el conjunto de hojas que cubren al elote o mazorcas para protección del grano producido por la planta. Encontró factores con venientes e inconvenientes en cuanto al número de hojas que cubren la mazorca y que generalmente protegen a la mazorca de la planta de maíz contra los daños causados por insectos y pájaros como contrariamente - hay regiones en las cuales no proporciona ninguna utilidad el que este número sea excesivo y bien cerrado, sino que por lo contrario, dificul ta la recolección y retarda la maduración.

Longitud de la Mazorca;

Angeles 1956 llegó a la conclusión de que la longitud de la mazorca, es un carácter, que se hereda en forma intermedia entre la longitud de sus - progenitores. Es un carácter cuantitativo que depende de factores múltiples de efectos acumulativos. Es un carácter que depende cuando menos de 8 pares de genes. En cruza de variedades, el carácter se hereda en forma intermedia entre la longitud de los progenitores, afectando al progenitor con el carácter largo. En cruza de líneas puras, - - avanzadas y consideradas homocigóticas, la herencia normal del carácter longitud de mazorca, es afectado grandemente por la heterosis obte

niéndose poblaciones cuya media es superior notablemente a la media del progenitor con el carácter largo de mazorca.

Aldrich y Leng 1974 op cit mencionan que la planta de maíz es uno de los mecanismos más maravillosos que posee la naturaleza para almacenar energía, y describen ampliamente las funciones de las partes por las cuales está formada y que el grano en sí es una bomba de energía y sus partes principales por las que está compuesto son:

Pericarpio

Endosperma

Escutelo

Plúmula

Radícula

Casquete de la Punta

Describen que el tallo principal de la planta termina en una espiga que tiene espiguillas estaminadas de dos flores, y cada flor con tres estambres, una sola espiga de una planta normal puede producir hasta cinco millones de granos de polen. Y que el cultivo adecuado durante la temporada de desarrollo influye en los rendimientos y calidad de la cosecha. La destrucción de las malezas en función principal del cultivo.

Enfermedades;

León 1974 hace una clara exposición de todas las enfermedades del maíz con ilustraciones y cromos para la fácil identificación de problemas en el campo.

Poehlman 1974 op cit hace mención a muchas de las enfermedades del maíz como las pudriciones de la raíz, del tallo y de la mazorca, heredándose en forma compleja y no por la acción de genes simples o complementarios ya que sin resistencia a las enfermedades no habría adaptación para una recolección mecanizada dado que las enfermedades de la raíz debilitan el sistema radicular de la planta, reduce su capacidad para abastecer de humedad adecuada a la planta, insuficiencia de alimento siendo mas susceptible al acame y las pudriciones del tallo causan la muerte prematura del mismo o su rotura. Menciona que es frecuente la pudrición de la-

mazorca por *díplodia* causa también de la pudrición del tallo, penetrando la infección a través de la base de la mazorca y también puede ser a través de la punta, envolviendo en estos casos a toda la mazorca un mohó gris. Dice que la pudrición rosada causada por *fusarium* o por *gibberella fujikuroi*, infecta a través de las galerías producidas por gusanos o por ser poco compactas las espátas que el carbón (*Ustilago maydis*) es el germen que puede invadir a la planta y producir grandes tumores, en lugares donde la planta haya recibido daños por labores de cultivo, el granizo u otras causas. En la hoja el organismo *Helminthosporium* es causante de tres enfermedades del follaje, la Roya de la hoja del maíz (*helminthosporium tursicum*) que se presenta en zonas húmedas (*h maydis*) y (*h carbonum*).

García 1973 menciona que las enfermedades que producen masas carbonosas en órganos aéreos de las plantas reciben el nombre de "carbónes", ocasionados por hongos del orden *Ustilaginales*, como parásitos muy importantes en el cultivo de plantas y que ocasionan grandes pérdidas en la agricultura. El ciclo de vida es menos complicado que los hongos que ocasionan los chahuixtles o royas y se localizan en los desechos de cosechas (materia orgánica muerta) ya que las esporas son diseminadas por el viento, la lluvia, los implementos de labranza o por medio de los insectos. Menciona que estos patógenos pertenecen a los géneros *Neovossia*, *Sphacelotheca*, *Tilletia*, *Urocystis* y *Ustilago* ya que pueden provenir de esporas adheridas a la superficie de la semilla o bien que se localizan en el suelo que la *Sclerospora macrospora* Sacc, *cenicilla bellosa* del maíz, ocasiona deformaciones o achaparramiento y que hasta la fecha no se le ha considerado de importancia que el *Puccinia sorghischi*, chahuixtle del maíz, es común en toda la República Mexicana y cuenta con un hospedero alternante llamado "agritos" (*Oxalis* spp). Menciona que los nemátodos son pequeñísimos gusanos que habitan en suelos húmedos, agua, materia orgánica muerta y tejidos de organismos vivos, causando enfermedades al hombre, animales y plantas. En las plantas causan severos daños hasta la muerte misma y para su control incluye rotación de cultivos, prácticas culturales, tratamientos al suelo con sustancias químicas. Menciona que recientemente se ha informado de

siembras intercaladas o rotaciones con plantas del género *Tagetes* (*Cem-palxochitl*) cuyas raíces secretan sustancias tóxicas o repelentes a los nemátodos.

Figueroa 1972 hace mención a la longevidad de las hojas y de acuerdo con -- Mc. Cloud dice que la causa de la muerte prematura de las hojas inferiores del maíz es la insuficiencia de luz, la cual provoca degradación de las proteínas y la acumulación de compuestos amoniacales, asimismo hace mención que a mayor población como fertilización nitrogenada existe incremento del mencionado compuesto, como también aumenta el porcentaje de plantas estériles u horras y que al aumentar la densidad disminuyó significativamente el diámetro de los tallos, la altura se incrementa al pasar de 50 000 a 65 000 plantas, y observó que la planta tienden a desarrollarse más altas y delgadas en poblaciones más elevadas, debido al sombreado mutuo que conduce al entorpecimiento de la -- distribución fotoquímica de las sustancias promotoras del alargamiento del tallo.

Densidad de Población;

Menciona como variables componentes del rendimiento a aquellas que están -- muy relacionadas o que contribuyen directamente a este como son: número de mazorcas por planta, peso por mazorca, éxito en la polinización, daños por pudrición y número de plantas estériles, al estudiar la influencia de la distancia entre surcos observó que las plantas estériles son más numerosas en los surcos estrechos, tal vez por el mayor -- sombreado producido, que no obstante la estrechez en los surcos hay más rendimiento a pesar de tener más plantas estériles, que en los anchos. Y que a un incremento de dosis nitrogenada, disminuye el número de mazorcas. Stinson y Moss 1960 hacen mención a que diversas densidades de población observadas en híbridos, se podría catalogar con mejores rendimientos a bajas densidades de población que en altas y que la disminución del rendimiento ocurrido a altas poblaciones fue debido a un aumento en el porcentaje de plantas estériles.

Lang et al 1956 mencionan que los híbridos que producen dos mazorcas por -- planta (cuateo) cuando la densidad de población es baja muestran menos

tendencia a la esterilidad cuando la densidad de población es alta, que las que no cuatean en una densidad de población determinada, que el peso de las mazorcas y el número de ellas por planta eran mayores, si la fertilidad del suelo era alta.

Lutz, et al 1971 comparando 10 híbridos de maíz (precoces), (intermedios) y (tardíos) notaron que los híbridos tardíos rendían más con poblaciones medias o altas.

Brown et al 1970 encontraron que la población óptima estimada parece estar relacionada al tamaño de planta, requiriendo las plantas mas pequeñas - una población mayor para obtener máximos rendimientos en grano.

Castro 1971 estudiando dos variedades de maíz de temporal en tres anchuras - de surco, tres densidades de siembra y tres profundidades de suelo, observó que la población de 60 000 plantas/Ha. fue la ideal.

Norden 1966 observó que la altura de las plantas aumentó en 5% y el acame en 17% cuando la población aumentó de 12 000 a 45 000 plantas/Ha.

Las observaciones comunes enseñan que las plantas mas ampliamente espaciadas producen más granos por planta que aquellas que se encuentran mas cerca unas de otras, de mucha importancia es localizar la influencia de la variedad sobre la densidad óptima de población, respecto a rendimiento.

Aplicación Compost:

Valdés 1974 en un solo año de experimentación sometido a condiciones específicas de suelo y clima probó la aplicación de compost y fertilizante como medio de fertilización en maíz en la zona del Municipio de Zapopan y concluye que el material orgánico (compost) aplicado en altas cantidades no responde en toda su plenitud en el transcurso del cultivo inmediato, sino que necesita el transcurso del tiempo para descomponerse e incorporarse, las altas cantidades de compost más abono químico no influyeron en la altura de la planta, en cuanto a rendimiento no fue notoria la influencia de los tratamientos que estaban formados por las altas cantidades de compost más fertilizante, explica esto porque las reservas de nutrimentos en el suelo más el abono químico aplicado fueron-

aprovechados directamente por el compost para efectuar su descomposición, recomienda que las aplicaciones de compost se hagan en bajas cantidades y en forma periódica simultánea a la preparación del terreno.

Velasco 1972 en trabajo de selección masal observó que debido a alta presión en la reducción de altura de mazorca en la planta, ésta disminuye su rendimiento en 2.59% y juzga conveniente no ejercer tanta presión al material utilizado. Respecto a la altura de planta, denota satisfacción al haber disminuido 4 cm por ciclo además de estar por debajo de los testigos utilizados, solo que la posición de la mazorca en todos estos se localiza en el segundo medio, siendo por su brazo de palanca susceptible a quebrarse o acamarse cita a Williams y Welton en 1915 con datos sobre efectividad de selección masal para varios caracteres de la mazorca. A Allard 1960 que señala incrementación de frecuencia genéticas y caracteres, siendo posible desarrollar variedades que difieren en color de grano, altura de planta, forma y posición de la mazorca, madurez, porcentaje de aceite y proteínas. A Tapia 1966 diciendo que la selección masal resulta ser un procedimiento efectivo para mejorar el rendimiento en variedades de polinización libre.

Ron 1974 hace en análisis de diferentes materiales criollos probados, existiendo diferencias tanto en rendimiento como estabilidad en estas mismas y cita a Méndez 1962, diciendo que en materiales de precocidad intermedia hay mas adaptabilidad con mas alto rendimiento.

Acción Genética;

González 1974 en prueba de aptitud combinatoria en líneas hace mención de importancia de tomar en cuenta el tipo de terreno donde se trabaje ya que un terreno heterogéneo siempre dará como resultado dudas e inconformidades respecto al material probado.

Sánchez 1974 indica que la acción genética controla diversos caracteres en maíz, como rendimiento de grano, días a floración, altura de planta y mazorca, número de hojas por planta, longitud de mazorca, profundidad de grano, número de granos por hilera, peso de grano por litro etc. Menciona la necesidad de variedades de ciclo vegetativo adecuado, posición

de la mazorca uniforme y a buena altura para cosecha manual o mecánica y aceptable sanidad de planta y mazorca. Y cita a Escobar 1970 diciendo que la acción genética controla diferentes caracteres agronómicos - para rendimiento como longitud de espiga, número de espiguillas, peso de grano y altura de planta, y que debido a la acción génica aditiva, - mientras que macollaje estuvo asociado con una acción génica no aditiva (en trigo).

Maíces Híbridos;

Avila 1971 hace mención a la identificación rápida de genotipos sobresalientes de maíz mediante cruza dobles crípticas como método rápido para la obtención de híbridos, como contribución para la obtención de variedades para zonas mas específicas y obtuvo que el 8.33% de las 60 cruza superaron en rendimiento a los 3 testigos utilizados actualmente - en la zona, tanto de temporal como humedad, y cita a Shul 1908 quien - objeto del mejorador de maíz, no buscar la mejor línea pura, sino encontrar y mantener la mejor combinación híbrida a Jones 1922, como bajar costo de producción mediante la utilización de líneas puras combinándolas en cruza dobles, a Rickey 1946 quien define el vigor híbrido respecto al vigor promedio de sus progenitores, manifestándose de muchas formas, como mejor desarrollo inicial de planta, mayor tamaño de mazorca, más hileras de grano por mazorca, mas resistencia a enfermedades y plagas etc.

Poehlman 1974 op cit llega a un verdadero tratado sobre el método para llegar al híbrido comercial partiendo de líneas hasta cruza dobles, como la producción de semilla híbrida en plan de negocio, esterilidad citoplasmática como medio fácil y económico, secado, desgrane y clasificación de la semilla híbrida a todos los niveles económicos y necesarios e híbridos de genealogía o (pedegree) abierto o cerrado.

Cosecha Mecánica;

En la adaptación para la recolección mecanizada, el factor mas importante es el de la capacidad de la planta para permanecer erecta en el campo aún después de haber madurado, también en algunas regiones es

de importancia la compacidad de la espata por el grado de dificultad o facilidad que ofrece a la picadora para desgranar. Las mazorcas pequeñas se secan más rápidamente que las más grandes, permitiendo una recolección temprana del maíz, y las mazorcas localizadas a poca altura en el tallo se pueden cosechar con mayor facilidad que las situadas a mayor altura.

Aldrich y Leng 1974 op cit mencionan que la rotación de cosechas y cultivos intercalados consiste en cultivar diferentes cosechas en un orden regular durante un período de años y que el valor de las rotaciones ha quedado comprobado una, otra y muchas veces, que el problema radica en encontrar una rotación que sea conveniente para las condiciones locales de un distrito o región en particular. Hace mención que en Urbana Illinois, se han hecho comparaciones del cultivo continuo del maíz, con los de maíz-avena alternados cada año y con una rotación de maíz, avena y trébol. Sin interrupción desde 1879 y según datos demuestran que bajo condiciones de cultivo la rotación aumentó los rendimientos del maíz, que este y la avena en rotación produjeron un rendimiento de una tercera parte más de grano que el maíz continuo, sin aplicación de fertilizante durante ese período que el maíz en rotación de avena y trébol sin fertilizar produjo casi el doble de grano obtenido con el maíz continuo sin fertilizar y que usualmente los rendimientos en el segundo año son menores que en el primero y por esta razón, así como también por la mayor acumulación de plagas, necesariamente se recomienda el cambio de cultivo, donde el gusano barrenador se ha establecido - bien, el cultivo de este cereal año tras año, es muy probable que aumente gradualmente el número de insectos y que por lo tanto la rotación del cultivo que no sirva de lugar propicio para la reproducción del insecto y así controlarlo. Menciona que en la faja maicera de los Estados Unidos se utilizan tres rotaciones de cuatro años como sigue:

Primer Año	Maíz	Maíz	Maíz
Segundo Año	Maíz	Avena	Soya
Tercer Año	Avena	Trébol	Avena

Cuarto Año	Trébol	Fleou otro pasto (gramínea)	Trébol
------------	--------	-----------------------------------	--------

La rotación I con solo un año de maíz forma una rotación de tres años que es muy común.

La rotación II sirve para suelos delgados o temperaturas mas frescas en regiones en que la industria lechera y producción del ganado de carne son empresas importantes.

La rotación III se utiliza para una mayor diversificación y el uso de trigo o cebada de invierno en vez de avena, puede aumentar el ingreso o donde quiera que la cosecha de soya pueda levantarse a tiempo para la siembra de los granos de invierno. En las regiones de agricultura lechera y bajo condiciones favorables de los suelos, (1) maíz, (2) avena y/o cebada, (3) alfalfa y fleo o bromo y (4 y 5) alfalfa se cultiva como rotación de 5 años.

En una comparación de resultados económicos en maíz y sorgo "punteados".

Alvarez 1972 llega a la conclusión que ambos cultivos son rentables solo que con un poco mas de margen en el de sorgo, la práctica indica que desde el inicio incluyendo siembra, al cultivo del sorgo se le invierte menos, no una inversión muy significativa pero si leve, en lo que respecta a margen neto por variedad, ya restando a la venta del producto final los costos totales. O siendo mas remunerativo el cultivo del sorgo aunque no con mucha diferencia con el del maíz, el material probado fueron los híbridos mas utilizados y recomendados en la zona, siendo estos 12 variedades diferentes tanto en maíz como en sorgo.

Robles 1975 op cit menciona que el maíz es elemento básico en México y en casi todos los Países de América, que en México se calcula, este cultivo cubre alrededor del 51% del área total que se encuentra bajo cultivo y en los Estados Unidos constituye en la actualidad el cultivo anual mas valioso, ocupando casi una cuarta parte de la tierra cultivada y respecto a la producción mundial por especies cultivadas, el maíz ocupa el --

tercer lugar. O dice que la baja producción por unidad de superficie - se debe a que el 90% del área que se siembra con maíz se realiza de -- temporal y su éxito depende de las condiciones del mismo y por la deficiente tecnificación de las prácticas de cultivo, poco uso de fertilizantes y la falta de variedades óptimas a la gran diversidad de condiciones ecológicas. Con base en la superficie programada de cultivo del maíz para la etapa 1969-1970, menciona que los principales Estados de la República Mexicana son por orden de importancia:

Jalisco 14% en superficie y 25% en producción.

Veracruz 13% y 14% respectivamente.

Estado de México 7% y 9%.

Zacatecas 6% y 2%.

Guanajuato 6% y 5%.

Michoacán 5% y 5%.

Como se observa el Estado de Jalisco es el mayor productor de - - maíz y además en donde se obtienen los máximos rendimientos por unidad de superficie, posiblemente la explicación radica en el establecimiento del programa para aumentar la producción denominado "Plan Jalisco".

La Revolución Verde comenzó para el maíz. El Dr. Ignacio Narvaez-Morales. Director de Extensión Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (S.A.G.) afirmó que la revolución verde que se logró en trigo, pasó al arroz y la cebada, ya empezó también para el maíz y -- hay una variedad super enana con la que puede obtenerse en siembras comerciales hasta 12 tons/ha 10 veces más que el actual promedio Nacional. Agregó se logrará la cosecha maicera record de la historia. 9.8 millones de toneladas. Según gráficas de producción en 1970 va de 8.8 millones, hasta subir a 9.5 en 1972 y descender drásticamente a 7.8 millones en el año 1974. Para el año 1975 según cifras oficiales de - - CONASUPO se importaron un millón novecientos ochenta y cinco mil toneladas de maíz, que sumados a producción Nacional, llegaron a nueve millones ochocientos cuarenta mil toneladas, pero la demanda estima en -

10.5 millones, que aún con importaciones hay déficit de maíz. El Dr. Brauer (Secretario de Agricultura y Ganadería) en que hay técnica en el País para duplicar y hasta triplicar la producción agrícola. Agregó que el problema es que de 4 a 5 millones de toneladas de grano, cada año, se destinan a alimentar el ganado y debe buscarse otro tipo de alimentación para aves, reses y cerdos.

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización

3.1.1 Este trabajo se llevó a cabo en el predio "Plan de la Noria" Tesistán Municipio de Zapopan, Jal. a 25 km de la ciudad de Guadalajara, entre el poblado de Sta. Lucia y Nextipac a una latitud norte de $20^{\circ}46.7'$, longitud oeste de $103^{\circ}30'$ y una altura S.N.M. de 1 700 m. (fig. 1). La precipitación pluvial es de 800 a 1 000 mm anuales y la temperatura media anual de 22°C . CETENAL 1970 clasifica al clima por su grado de humedad como A(c)w, y por su temperatura (A) C (W)x'. Los suelos de la zona en estudio se clasifican física y químicamente como suelos de primera clase, teniendo como característica principal la capacidad de retener un alto contenido de humedad. Presentan una reacción que va de ligeramente ácida a ácida (pH 6.5-5.5) pobres en contenido de materia orgánica (M.O.) ricos en potasio y pobres en nitrógeno.

3.2 Tratamientos

3.2.1 El número de tratamientos estudiados fue de 120 (cuadro 2), y la distribución de estos fue en series de 30 parcelas. (fig. 2).

3.3 Diseño Experimental

3.3.1 Se utilizó un "Bloques al Azar" con 2 repeticiones, en el cual su modelo matemático es el siguiente:

$$V_{ij} = M + J_i + B_j + E_{ij}$$

en donde:

V_{ij} = cualquier observación

M = media general

J_i = tratamiento i

B_j = bloque j

E_{ij} = error experimental en el tratamiento y en el Bloque j

CUADRO No. 2

T R A T A M I E N T O S

001 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097W)	031 - (0052W X 7051W)
002 - (6067W X 6028W) 7051W	032 - 0077W X 7051W
003 - (0078W X 0077W) 4267W	033 - 0052W X 0097W
004 - (6065W X 6028W) 7015W	034 - 0078W X 0077W
005 - (7021W X 6028W) 7051W	035 - 6012W X 7051W
006 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097W)	036 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097W)
007 - (0052W X 0097W) 6028W	037 - (7020W X 6028W) (7051W X 7025W)
008 - (0052W X 0097W) 7051W	038 - (6065W X 6028W) (7051W X 0097W)
009 - (7087W-16 X 7051W) 7072W	039 - (7020W X 6028W) (7051W X 0097W)
010 - (6012W X 7051W) 7072W	040 - (0078W X 0077W) (7051W X 0097W)
011 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097)	041 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097W)
012 - (0097W X 7051W) 7072W	042 - 7087W-016- $\$2-\$$ X 7051W
013 - (6067W X 6028W) 7072W	043 - 7087W-016- $\$2-\$$ X 7025W
014 - (6028W X 6067W) 7072W	044 - 7087W-016- $\$2-\$$ X 7031W
015 - (7051W X 7030W) 7072W	045 - 7087W-016- $\$2-\$$ X 7030W
016 - NK B-15	046 - 6012W X 7087W-016- $\$3$
017 - NK B-17	047 - 7087W-016- $\$2-\$$ X 7051W
018 - Agrow BJ-1	048 - 7020W X 7087W-016- $\$3$
019 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097W)	049 - 6065W X 7087W-016- $\$3$
020 - G-795W	050 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097W)
021 - (0078W X 0077W) 7051W	051 - (7087W-016-S2 X 7030W)
022 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097W)	052 - (7087W-016-S2 X 7051W) 0097W
023 - (0052W X 0097W) 7051W	053 - (7087W-016-S2 X 7051W) 7015W
024 - (0097W X 0061W) 7051W	054 - G-795W
025 - (6067W X 6028W) 7051W	055 - (7087W-016-S2 X 7051W) 6012W
026 - 7015W X 7051W	056 - (0078W X 0077W) (0052W X 0097W)
027 - 7087W-16 X 7051W	057 - (7051W X 7030W) 7072W
028 - 6028W X 7051W	058 - (7087W-016-S2 X 7051W) 7072W
029 - 7030W X 7051W	059 - (6067W X 6028W) 7012W
030 - 7072W X 7051W	060 - (6067W X 6028W) 7087W-016- $\$2-\$$

061 - (6014W X 6028W)H24WF	091 - (6028W X 7051W)H502 WF
062 - (6067W X 6028W)H24 WF	092 - (0003W X 6014W)H309 WF
063 - H352 WF(6014W X 6028W)	093 - (0003W X 6014W)H24 WF
064 - (6014W X 6028W)H502 WF	094 - (6028W X 7051W)H352 WF
065 - (6028W X 7051W)H24 WF	095 - (0003W X 6014W)H352 WF
066 - (0003W X 6014W)6069W	096 - (0003W X 6014W)H502 WF
067 - (0078W X 0077W)H127 WF\$	097 - (6067W X 6028W)6069W
068 - (6067W X 6028W)H352 WF\$	098 - (6014W X 6028W)6069W
069 - G-795W	099 - G-795W
070 - (0052W X 0097W)6028W	100 - (6028W X 7051W)6069W
071 - (6067W X 6028W)H502 WF\$	101 - G-795W
072 - (0077W X 0097W)HUERITO	102 - 7087W-016-S2 X 7051W
073 - (7015W X 7016W)HUERITO	103 - 0097W X 0061W
074 - (0078W X 0077W)H502 WF\$	104 - 7072W X 7051W
075 - (0078W X 0077W)(0052W X 0097W)	105 - 7020W X 7051W
076 - (0052W X 0097W)H220 WF\$	106 - (0485 X 0191)(3004 X 0165B) A
077 - (0078W X 0077W)H024 WF\$	107 - (2001 X 0384)(0420 X 0447) A
078 - G-795W	108 - (2001 X 0384)(0485 X 0447) A
079 - (0078W X 0077W)(0052W X 0097)	109 - 0049 X 0192 A
080 - (0078W X 0077W)H220 WF\$	110 - 0131 X 0192 A
081 - (0052W X 0097W)H309 WF\$	111 - 6012W X 6028W
082 - G-795W	112 - 7072W X 6028W
083 - (0052W X 0097W)H309 WM\$	113 - 6028W X 7051W
084 - (0052W X 0097W)H412 WM\$	114 - G-795W
085 - (0052W X 0097W)H412 WF\$	115 - 6067W X 6028W
086 - (6014W X 6028W)H309 WF\$	116 - 7051W X 7072W
087 - G-795W	117 - (0078W X 0077W)(0052W X 0097W)
088 - (6014W X 6028W)H309 WM\$	118 - 7087W-16 X 7051W
089 - (6067W X 6028W)H309 WM\$	119 - 7072W X 6028W
090 - (6067W X 6028W)H309 WF\$	120 - 6012W X 7072W

SIMBOLOGIA:

W = Blanco
 A = Amarillo
 F = Femenino

\$ = Autofecundación
 S = Fraternal
 M = Masculino

3.4 Desarrollo del Experimento

3.4.1 Se utilizaron 120 variedades de maíz las cuales fueron distribuidas aleatoriamente entre bloques, cada variedad se sembró en 2 surcos de 8.00 m de largo y 0.90 m entre surcos, con una superficie útil de 14.40 m². A la superficie total de 3 600 m² se le barbechó, rastreó y cruzó. La siembra se realizó de humedad utilizándose parte de una sembradora tirada por un tractor, esto se hizo depositando los granos de maíz correspondientes a cada surco en el tubo de la sembradora sin bote, utilizando 34 semillas por surco con una distancia de 0.23 m entre plantas estimándose una densidad de siembra de 56,665 plantas/ha. El tratamiento de fertilización utilizado fue el 120-60-15 a base de sulfato de amonio, neutrofos y cloruro de potasio, agregando a esta 25 kg de heptacloro al 5% y 2.5 kg de elementos menores. Se aplicó al cultivo en 2 fracciones, durante la primera escarda (60-60-15) y 25 días después se aplicaron 60 kg de N/ha. Para el control de malas hierbas se utilizó Gesaprin 50 y Hierbamina en dosis de 3 kg y 0.5 lts/ha. respectivamente después de la primera escarda. Se presentó gusano cogollero (*Laphygama frugiperda*) controlándose con una aplicación de Dipterex granulado al 5% en dosis de 25 kg/ha. El experimento tuvo una duración de 130 días, del 16 de mayo al 23 de septiembre, después del cual se cosechó cada parcela obteniendo peso de campo, posteriormente a cada una de las 120 variedades se le estrajo una muestra para determinar el % de humedad y así corregir el peso de campo al 14% de humedad.

3.5 Características Medidas

3.5.1 Días a Floración.- Esta fue medida a partir de la siembra hasta la obtención de un 50% de la floración en cada una de las variedades. (cuadro 3).

3.5.2 Enfermedades.- De las 120 variedades de maíz observadas la en

fermedad que estuvo presente fue la roya común causada por el hongo (*Puccinia sorghi*), seleccionándose las variedades en donde menos se presentó mediante la tabulación que va de 1 a 9, siendo 1 para sana, 9 para enferma e intermedios para cuantificar el grado de Esta. (cuadro 3)

3.5.3 Longitud y Diámetro de Mazorca.- Estas fueron calificadas si multáneamente a la cosecha mediante la tabulación que va de 1 a 9, números bajos a menores medidas. (cuadro 3)

3.5.4 Altura de Planta.- La toma de datos para esta característica se llevó a cabo cuando se consideró, no existió más crecimiento en la planta y este es aproximadamente cuando el grano se encuentra en estado masoso. (cuadro 3)

3.6 Análisis Estadístico

3.6.1 Este se llevó a cabo en el Centro de Estadística y Cálculo - del C.P. en Chapíngo, Méx. (cuadros 4, 5, 6 y 7).



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

IV RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos obtenidos en el presente estudio fueron sometidos al análisis estadístico (cuadro 7).

C U A D R O No. 7

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DE LAS 120 VARIEDADES DE MAIZ DEL LOTE EXPERIMENTAL EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN JALISCO CICLO AGRICOLA 1974.

	G. L.	SUMA CUAD.	CUAD. MEDIO	VALOR F	PROB. F
TRATAMIENTOS	119	277046608	2328122.76	2.95356 ++	0.0001
REPETICIONES	1	236850	236849.92	0.30048	0.5914
ERROR EXP.	119	93800963	788243.39		
T O T A L	239	371084422	1552654.48		

El análisis de varianza nos reporta, que en cuanto a repeticiones no existe significancia, ya que la F.c. es menor que la F.t. lo cual indica que se hizo una buena selección del terreno para la evolución del material - considerándolo muy homogéneo.

El análisis de varianza asimismo nos reporta que en cuanto a tratamientos existe diferencia altamente significativa ya que la Fc es mayor que la Ft, lo cual indica que las variedades difieren en su comportamiento y en cuanto a rendimiento, debido además al gran número de variedades sometidas - al estudio.

Se procedió a enumerar los 20 híbridos mejores del ensayo, así como la genealogía y características agronómicas de cada variedad. (cuadro 4).

Se observa que en estos híbridos los rendimientos van de 5,168.28-kg/ha. a 7,456,64 kg/ha. correspondiendo a la variedad (7015w X 7016w) HUERITO, el más alto rendimiento, la cual es una cruce triple de material norteamericano con una variedad mexicana denominada Huerito, del Estado de Tamaulipas. El rendimiento como las características agronómicas que presenta este hí

C U A D R O No. 4

RENDIMIENTO MEDIO Y CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LOS 20 HÍBRIDOS MEJORES DEL EXPERIMENTO DE MAÍZ LOCALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN JALISCO. CICLO AGRÍCOLA 1974

No.	RENDIMIENTO KG/HA.	TRAT.	GENEALOGIA	FLORA	ENFER	LONGITUD	DIAMETRO	ALTURA	ALTURA	COLOR
				CION	MEAD	MAZORCA	MAZORCA	PLANTA	MAZORCA	
				1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	
1	7456.64	073	(7015W X 7016W)HUERITO	78	4.5	4.0	4.5	2.70	1.40	B
2	7013.58	017	NK B-17	87	3.5	6.0	6.0	3.60	2.30	B
3	6554.42	016	NK B-15	84	3.0	6.0	6.5	3.30	2.00	B
4	6254.80	063	H352 WF(6014W X 6028W)	79	4.0	6.5	5.5	2.85	1.40	B
5	6102.02	086	(6014W X 6028W)H309 WF \$	79	4.5	5.0	6.0	2.95	1.70	B
6	5955.20	095	(0003 X 6014W)H352 WF	74	4.0	6.5	6.0	2.55	1.25	B
7	5896.82	064	(6014W X 6028W)H502 WF	79	5.0	5.5	5.5	2.45	1.30	B
8	5882.73	081	(0052W X 0097W)H309 WF \$	78	4.0	5.5	6.0	2.60	1.45	B
9	5867.71	046	6012W X 7087W-016-\$3	77	5.5	4.5	5.0	2.75	1.45	B
10	5804.24	083	(0052W X 0097W)H309 WM\$	77	5.0	6.0	5.0	2.90	1.55	B
11	5790.57	092	(0003W X 6014W)H309 WF	77	4.0	6.0	6.0	2.60	1.40	B
12	5692.95	070	(0052W X 0097W)6028W	79	6.5	5.0	5.0	2.60	1.25	B
13	5682.30	106	(0485 X 0191)(3004 X 0165B)	77	5.0	5.5	5.0	2.55	1.15	A
14	5639.73	084	(0052W X 0097W)H412 WM \$	77	6.0	5.0	5.0	2.75	1.50	B
15	5519.50	049	6065W X 7087W-016-\$3	83	5.0	4.5	5.0	2.95	1.65	B
16	5484.85	062	(6067W X 6028W)H24 WF	75	4.0	6.0	5.5	2.85	1.70	B
17	5370.90	094	(6028W X 7051W)H352 WF	76	4.0	5.0	5.0	2.75	1.40	B

No.	RENDIMIENTO KG/HA.	TRAT.	GENEALOGIA	FLORA	ENFER	LONGITUD	DIAMETRO	ALTURA	ALTURA	COLOR
				CION	MEDAD	MAZORCA	MAZORCA	PLANTA	MAZORCA	GRANO
				1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	
18	5321.75	067	(0078W X 0077W)H127 WF \$	76	4.0	5.5	5.0	2.75	1.45	B
19	5212.40	091	(6028W X 7051W)502 WF	78	5.0	5.5	6.0	2.55	1.35	B
20	5168.28	109	0049 X 0192	75	6.0	5.5	5.0	2.40	1.25	A

brido son deseables, con un ciclo vegetativo considerado intermedio, la altura de la planta es 2.70 m, la altura de la mazorca es 1.40 m, y mas o menos resistente a las enfermedades sin llegar a ser totalmente resistente. La característica ciclo vegetativo se considera con ventajas salvo algunas variedades tardías, como desocupación del terreno y recuperación económica anticipada. La altura de la planta es muy aceptable dadas las condiciones de tipo de suelo como de temporal acompañado de vientos fuertes, la cual no acama, permaneciendo de pie hasta la cosecha. La altura de planta en una variedad dará idea de la densidad de población apropiada. En este ensayo se apreció que en plantas de mediana a menor altura hubo mas robustez de tallo en cuanto a grosor y conformación de éste. La altura de la mazorca se consideró la apropiada, con buenas aplicaciones prácticas, ya que con esta altura de mazorca asociada a la de la planta se logra muy buena estabilidad de planta en cuanto a quebradura o acame. La ventaja mas sobresaliente encontrada fue sobre la rapidez y facilidad que ofrece la cosecha manual, como la formidable uniformidad para cosecha mecanizada de este híbrido.

En contraste con las características obtenidas en la variedad de más alto rendimiento a continuación se presenta la que le sucede con 7,013.58 kg/ha. siendo la variedad B-17, con un ciclo vegetativo mas largo, donde la altura de la planta fue de 3.60 m de mazorca 2.30 en promedio ya que es muy inestable en cuanto a posición en la planta, dado que esta variedad es de la región presentó mucho mayor resistencia a la enfermedad calificada siendo esta la Raya común, la ventaja en cuanto a la gran altura es la utilización de la variedad para doble objeto (grano-forraje).

La variedad que le sucede es la B-15 con un rendimiento de 6,554.42 kg/ha, la cual presenta parecidas características agronómicas a su anterior, y de igual manera se le puede utilizar.

De la cuarta variedad a la vigésima presentan en general características agronómicas similares a la que ocupa el primer sitio, excepto la 13 y la 20 los cuales difieren en el color de grano.

CORRELACION ENTRE DIFERENTES CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS.

En el cuadro 6 se presentan los coeficientes de correlación entre -

las características agronómicas estudiadas, donde se observa el grado de asociación que existe entre estas con el rendimiento de maíz y entre todas.

El Rendimiento con los Días a Floración. Analizando los datos del cuadro 6 tenemos que el coeficiente de correlación encontrado fue -0.1850 lo cual significa que existe una correlación negativa y ésta resultó ser significativa, es decir que el rendimiento disminuye conforme la variedad es más tardía, lo cual desde el punto de vista agronómico no ocurre, sino más bien lo contrario y que la información recibida al respecto solo se deba a la existencia en este ensayo de la mayoría de variedades más precoces que tardías.

Rendimiento con el Largo y Grueso de Mazorca.- El coeficiente de correlación encontrado fue de 0.4420 y 0.4241 respectivamente, y significa que existe una correlación positiva y altamente significativa para ambos, es decir que a más longitud y diámetro de mazorca aumenta considerablemente el rendimiento.

Rendimiento con el Grado de Enfermedad.- El coeficiente de correlación encontrado fue -0.5107 significando que existe una correlación negativa altamente significativa, es decir que el rendimiento disminuye considerablemente mientras más severo sea el grado de infestación lo cual resulta lógico.

Rendimiento con la Prolificidad de la Variedad (No. de Mazorcas por Parcela).- El coeficiente de correlación encontrado fue 0.3432 y significa -- que existe una correlación positiva y altamente significativa, además lógicamente que a mayor cantidad de mazorcas, mayor será la producción o rendimiento.

Rendimiento con la Altura de Planta.- El coeficiente de correlación encontrado fue 0.3613 lo cual significa que existe una correlación positiva altamente significativa, es decir que el rendimiento aumenta conforme la variedad es más alta, y que desde el punto de vista agronómico es bastante aceptable.

Rendimiento con la Altura de Mazorca.- El coeficiente de correlación encontrado fue 0.2340 significa que existe una correlación positiva altamente significativa la cual indica que el rendimiento aumenta conforme la al-

C U A D R O No. 6

COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU SIGNIFICANCIA PARA EL RENDIMIENTO Y VARIAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL EXPERIMENTO DE MAIZ EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN JALISCO CICLO AGRICOLA 1974.

	RENDIMIENTO	FLORACION	ENFERMEDADES	LONGITUD MAZORCA	DIAMETRO MAZORCA	NUMERO MAZORCAS	ALTURA PLANTA	ALTURA MAZORCA
RENDIMIENTO	1.000-	0.1850 +	-0.5107 ++	0.4420 ++	0.4241 ++	0.3432 ++	0.3613 ++	0.2340 ++
	0.0000	0.0043	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0005
FLORACION	-0.1850	1.0000	0.0046	-0.2240 ++	-0.1199	-0.0711	0.2073 ++	0.2765 ++
	0.0043	0.0000	0.9416	0.0008	0.0602	0.2718	0.0016	0.0001
ENFERMEDADES	-0.5107	0.0046	1.0000	-0.4458 ++	-0.3754 ++	-0.1490 +	-0.4652 ++	-0.2921 ++
	0.0001	0.9416	0.0000	0.0001	0.0001	0.0197	0.0001	0.0001
LONG. MAZORCA	0.4420	-0.2240	-0.4458	1.0000	0.5602 ++	-0.0335	0.2864 ++	0.2029 ++
	0.0001	0.0008	0.0001	0.0000	0.0001	0.6116	0.0001	0.0020
DIAM. MAZORCA	0.4241	-0.1199	-0.3754	0.5602	1.0000	-0.1163	0.2233 ++	0.1439 +
	0.0001	0.0602	0.0001	0.0001	0.0000	0.0684	0.0008	0.0242
No. MAZORCAS	0.3432	-0.0711	-0.1490	-0.0335	-0.1163	1.0000	0.2220 ++	0.1398 +
	0.0001	0.2718	0.0197	0.6116	0.0684	0.0000	0.0009	0.0285
ALT. PLANTA	0.3613	0.2073	-0.4652	0.2864	0.2233	0.2220	1.0000	0.8116 ++
	0.0001	0.0016	0.0001	0.0001	0.0008	0.0009	0.0000	0.0001
ALT. MAZORCA	0.2340	0.2765	-0.2921	0.2029	0.1439	0.1398	0.8116	1.0000
	0.0005	0.0001	0.0001	0.0020	0.0242	0.0285	0.0001	0.0000

SIGNIFICATIVO AL 1% ++ [ALTAMENTE SIGNIFICATIVO]
SIGNIFICATIVO AL 5% + [SOLAMENTE SIGNIFICATIVO]

tura de la mazorca es mayor.

Largo de Mazorca (longitud) con la Altura de Planta.- El coeficiente de correlación encontrado fue 0.2864 lo cual significa que existe una correlación positiva altamente significativa, es decir que a mayor altura de planta más larga será la mazorca.

Grueso de la Mazorca (diámetro) con la Prolificidad de la Variedad (No. de Mazorcas).- El coeficiente de correlación encontrado fue -0.1163 significa que existe correlación negativa apenas significativa, es decir que a mayor número de mazorcas disminuye el diámetro de estas.

Prolificidad con la Altura de Planta.- El coeficiente de correlación encontrado fue 0.2220 indica existe una correlación positiva altamente significativa, que a mayor altura de planta mas prolifica será esta.

Altura de Planta con la Altura de Mazorca.- El coeficiente de correlación encontrado fue 0.8116 el cual significa que existe una correlación positiva altamente significativa, es decir que a mayor altura de planta mayor será la altura de la mazorca, una correlación bastante lógica.

Toda la información que se presentó fue hecha con los 240 valores de rendimiento y 240 valores de cada característica donde se incluyen todas las variedades.

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- 1.- Del ANVA podemos concluir que existió variación altamente significativa en cuanto a variedades debido a que el número de estas en el ensayo fue demasiado grande, y por tal era de espe-rarse una gran variabilidad en cuanto a características agronó-micas.
- 2.- En cuanto a repeticiones se concluye se hizo buena selección del terreno ya que éste nos manifestó estar muy homogéneo.
- 3.- Del análisis de correlación se concluye asimismo que existió - cierta correlación entre:

Rendimiento

Floración

Enfermedad

Longitud de Mazorca

Diámetro de Mazorca

Número de Mazorcas

Altura de Planta

Altura de Mazorca

- 4.- Debido a que de las mejores 20 variedades que se obtuvieron, - mostraron buenas cualidades agronómicas, en cuanto a altura de planta y mazorca, 2.70 y 1.40. Se concluye que esta altura es - muy buena, ya que a dicha altura cualquier agricultor de esca- - sos recursos podrá efectuar la cosecha manual al pie de la - - planta trayendo como consecuencia un ahorro en tiempo, dinero - y esfuerzo.

Recomendaciones

- 1.- Dada la precocidad y la buena conformación de elote en algunas variedades, se propone efectuar una detallada observación en - estas en estado de elote. con el fin de encontrar una (s) va--

riedad (es) óptima (s) para este fin dada la demanda que tiene el maíz en estado de elote, para consumo humano, como la utilización del forraje en verde y la rápida desocupación del terreno.

- 2.- Se puede observar y se propone como necesario realizar una selección de material tendiente a obtener características agronómicas favorables, tales como alto rendimiento, ciclo vegetativo apropiado, altura de planta no mayor de 2.70 m, altura a ma zorca de 1.00 1.50 m y buena adaptación.
- 3.- En base a las características mencionadas, de las 120 variedades se puede reconocer como excelente la (7015W X 7016W) HUERITO, con cierta reserva para su recomendación, hasta no haber alcanzado cuando menos 3 años de prueba, y con buenos resultados.
- 4.- Asimismo seguir efectuando este ensayo en diferentes localidades para que los datos sean del todo mas confiables.

VI R E S U M E N

Dada la importancia que tiene el cultivo de Maíz en México, y como alimentación básica de los mexicanos, al Estado de Jalisco corresponde sembrar la mayor superficie de esta gramínea y asimismo al Municipio de Zapopan, Jal. situándolo en un lugar predominante. De aquí la inquietud por obtener variedades de características superiores a los ya existentes.

El presente trabajo se desarrolló en el "Plan de la Noria" Municipio de Zapopan, Jal. localizado a una longitud Oeste de $103^{\circ}30'$, latitud Norte de $20^{\circ}46.7'$ y una altura S.N.M. de 1 700 m, una pp de 800 a 1 000 mm anuales y una temperatura media de 22°C .

Se estudiaron 120 tratamientos con una parcela experimental de 14.40 m^2 en una superficie de $3\ 600\text{ m}^2$ analizados mediante un diseño experimental "Bloques al Azar" en siembra de "humedad" para el ciclo agrícola --- 1974.

El trabajo de campo consistió: siembra el 16 de mayo de 1974, las labores culturales, fertilización, control de malezas y plagas fueron las mismas utilizadas por los agricultores de la zona en estudio. Las características agronómicas medidas fueron: días a floración, enfermedades, longitud y diámetro de mazorca, No. de plantas, No. de mazorcas, altura de planta, altura de mazorca y rendimiento. El análisis estadístico se llevó a cabo en el C.E.C. del C.P. Chapingo, Méx.

El ANVA reportó que en cuanto a repeticiones no existe significancia por ser el terreno muy homogéneo. Asimismo nos reportó que en cuanto a tratamientos existe diferencia altamente significativa la cual indica que las variedades diferían en cuanto a su comportamiento y rendimiento debido al gran número de variedades sometidas al estudio.

De los 120 tratamientos se tomaron los 20 mejores para generar recomendaciones, habiéndose obtenido un rendimiento que va de 5,168.28 kg/ha. a 7,456.64 kg/ha. con buenas características agronómicas, sobre todo en cuanto a altura de planta y mazorca. Se llevaron a cabo correlaciones entre

todas las características incluyendo la de rendimiento.

Toda la información recibida fue hecha con los 240 valores de rendimiento y 240 valores de cada característica donde se incluyen todas las variedades.

Se recomienda: 1.- Dadas las características agronómicas en algunas variedades efectuar una detallada observación en cuanto a calidad de producto en elote dada la demanda que dicho producto tiene en el mercado. 2.- Se propone como necesario seleccionar material con características agronómicas, tales como alto rendimiento, altura de planta no mayor de 2.70 m, altura a mazorca de 1.00 m. a 1.50 m. 3.- En base a dichas características se reconoció como excelente la variedad (7015W X 7016W) Huerito con recomendación reservada, hasta no haber alcanzado cuando menos 3 años de prueba. 4.- Asimismo llevar a cabo este ensayo en diferentes localidades para poder generar buena recomendación.

VII BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALDRICH, R.S. y E.R. LENG, 1974.- Modern corn production. F.M. Publihg - - Cincinnati, Ohio.
- 2.- ALVAREZ, G. A., 1972.- Comparación de Resultados Económicos entre 2 Cultivos: Maíz y Sorgo "punteados" Tesis Escuela de Agricultura - de la Universidad de Guadalajara.
- 3.- ANGELES, A. H., 1956.- Herencia de la Longitud de la Mazorca en Maíz. Tesis E.N.A.
- 4.- AVILA, N. D., 1971.- Identificación Rápida de Genotipos Sobresalientes de - Maíz Mediante el Uso de Cruzas Dobles Crípticas. Tesis Escue - la de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.
- 5.- BERGER, J., 1967.- El Maíz su Producción y Abonamiento. Ed. Agricultura de - las Américas.
- 6.- BOREK, E., 1965.- The code of life. Columbia University press. New York and London.
- 7.- BRAUER, H. O., 1969.- Fitogenética Aplicada. Ed. Limusa México, D. F.
- 8.- BRESSANI, R. and R. CONDE, 1961.- Changes in the chemical composition and - distribution of nitrogen of maize at different stages of de - velpment. Cereal Chemistry.
- 9.- BROWN, R. H., E. R. BEATY, W. J. ETHREDGE, and D. D. HEVES, 1970.- Influen - ce of row width and plant population on yield of two varie - ties of corn (Zea mays L.) Agron. Jour. 62
- 10.- BRUNSON y PATTERSON., 1941.- The effects of carateriod pigments in maize. - Agron. Jour. Research impress.
- 11.- CASTRO, R. V. M. 1971.- Estudio de 2 Variedades de Maíz de Temporal en 2 an - churas de surco, 3 densidades de siembra y 3 profundidades - de suelo, en 3 años. Tesis E.N.A.
- 12.- C.E.T.E.N.A.L., 1970.- Carta de Climas.
- 13.- DE ALBA, J. 1958.- Alimentación del Ganado en la América Latina. La prensa - Médica Mexicana. México, D. F.
- 14.- DE LA LOMA, J. L., 1966.- Genética General Aplicada II. Ed. Uteha. México - D. F.
- 15.- DEANMEAD, O. T., L. J. FRITSCHEN, and R. H. SHAW, 1962.- Spatial Distribu - tion of net radiation in a corn field. Agron. Jour. 54

- 16.- DIAZ, G. R., 1970.- Efecto del Tamaño de la Semilla en el Desarrollo de las Plántulas de Maíz (*Zea mays*) sembradas en invernadero a dos diferentes profundidades. Tesis I.T.E.S.M.
- 17.- EARLEY, E. B., 1965.- Relative maximun yield of corn. *Agron. Jour.* 57
- 18.- EL INFORMADOR, *Diario Matutino.*, 23-XI-75.- La Revolución Verde comenzó para el Maíz. Guadalajara, Jal.
- 19.- FIGUEROA, S. B., 1972.- Interacción, densidad de población, distancia entre surcos y fertilización nitrogenada en los híbridos de maíz - H-129 y H-110E en Chapingo, Méx. Tesis E.N.A.
- 20.- FREY, K. J., 1949.- The inheritance of protein and certein of its componen-
ts in maize. *Agron. Jour.*
- 21.- GARCIA, A. M., 1973.- *Patología Vegetal Práctica.* Ed. Limusa. México, D. F.
- 22.- GÓNZALEZ, C. A., 1974.- Evaluación de Mestizos para la Prueba de Aptitud --
Combinatoria General en Líneas S₃ en el Valle de Zapopan. Te-
sis Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.
- 23.- GREULACH, U. A., 1968.- *Botany made simple.* Garden City New York.
- 24.- HAYNES, J. L. y J. D. SAYRE, 1956.- Response of corn to withing row competi-
tion. *Agron. Jour.* 48
- 25.- HOPE, K, 1967.- *Elementary statistics,* pergamon press, L.T.D. London England.
- 26.- HULL, W. X, 1973.- *Manual de Conservación de Suelos.* Ed. Limusa México, D.F.
- 27.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.- México 1973, Esto es el --
INIA.
- 28.- LANG, A. L., J. W. PENDLETON and G. H. DUGAN, 1956.- Influences of popula-
tion and nitrogen levels on yield anda protein ando oil con-
tents of nine corn hybrids. *Agron. Jour.* 48
- 29.- LEON, D. C. 1974.- Enfermedades del Maíz. Folleto informativo No. 11 de - -
CIMMYT.
- 30.- LUTZ, Jr. J. A., H. M. CAMPER and G. D. JONES, 1971.- Row spacing and popula-
tion effects on corn yields. *Agron. Jour* 63
- 31.- MARTINEZ, B. A., 1973.- Obtención de una variedad de maíz con mesocotilo co-
leoptilo largo. Tesis Escuela de Agricultura de la Universi-
dad de Guadalajara.
- 32.- MATTHEWS, W. H., 1967.- *Geology made simple.* Garden City. New York.

- 33.- Mc. CLOUD, D. E., R. J. BULA and R. H. SHAW., 1964.- *Field plant physiology in adv. Agron. Jour* 16
- 34.- MISSISSIPPI AGRICULTURAL, 1973.- *Methods for specific kinds of seed corn-(Zea mays). Experiment Station Technical bulletin.* 51, 18-22.
- 35.- MUNOS, J. M., 1969.- *Apuntes Genética General. Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.*
- 36.- NORDEN, A. J., 1966.- *Response of corn to population bed Height and genotype on poorly drained sandy soil. II Top growt and root - relationships. Agron Jour.* 58
- 37.- ORTIZ, M. R., 1963.- *El Plan Jalisco, sus relaciones y limitaciones. Memorias del Primer Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo.*
- 38-- PADILLA, A. R., 1970.- *Apuntes de Entomología. Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.*
- 39.- POEHLMAN, J. M., 1974.- *Mejoramiento Genético de las Cosechas. Ed. Limusa. México, D. F.*
- 40.- RAMIREZ, G. M., 1966.- *Almacenamiento y Conservación de Granos y Semillas. Ed. Continental. México, D. F.*
- 41.- RAMIREZ, V. S., 1972.- *Diferentes Niveles de Presión de Selección en un - Sintético de Maíz. Tesis. Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.*
- 42.- RASCON, O. A., 1974.- *Introducción a la Estadística Descriptiva. UNAM.*
- 43.- REYES, C.P., 1954.- *Estudio Comparativo de Maíces Mexicanos y Norteamericanos. Tesis E.N.A.*
- 44.- ROBLES, S. R., 1972.- *Agrotécnica del Maíz. Agron. ITESM.*
- 45.- _____ 1975.- *Producción de Granos y Forrajes. Ed. Limusa. México, D. F.*
- 46.- _____ 1975.- *Terminología Fitogenética y Citogenética. Ed. Herreno Hnos. México, D. F.*
- 47.- RON, P. J., 1974.- *Evaluación de Maíces Criollos de Temporal en el Estado de Morelos. Tesis Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.*
- 48.- S.A.G. 1975.- *Delegación Estatal de Extensión Agrícola.*

- 49.- SANCHEZ, G. J., 1974.- Estudio sobre el Tipo de Acción Genética que Controla los Diversos Caracteres Agronómicos de Maíz en Líneas S₁ del Compuesto II Celaya. Tesis Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.
- 50.- SCHURHOFF, G., 1967.- Botánica General y Aplicada. Ed. Labor. Barcelona España.
- 51.- SNEDECOR, W. G., 1956.- Statistics Methods. The Iowa. State University --- press Iowa U.S.A.
- 52.- SPRAGUE, G. F., 1955.- Corn and corn improvement. Academic press inc. Publishers. New York, N. Y.
- 53.- STINSON, H. T. y MOSS, A. N., 1960.- Some effects of shade upon corn hybrids tolerant and intolerant of dense planting. Agron Jour. 52.
- 54.- VALDES, R. J. E., 1974.- Respuesta del Cultivo del Maíz a las Aplicaciones de Compost y Fertilizantes. Tesis Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.
- 55.- VELASCO, N. R., 1972.- Dos Ciclos de Selección Masal para la Región de Zapotlan en Compuesto II Celaya. Tesis Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.
- 56.- VILLALPANDO, I. J. F. y R. V. SERGIO., 1972.- Estrategia para Aumentar a Corto Plazo los Rendimientos de Maíz en el Municipio de Zapotlan, Jal. Trabajo no publicado. Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.
- 57.- WELLHAUSEN, E. J., L. M. ROBERTS and E. HERNANDEZ X in collaboration with - PAUL. C. MONGELSDORF, 1952.- Races of maize in México, - - Their origin, Characteristics and distribution. The Bussey Institution of Harvard University.
- 58.- WEIHING, L. J., 1973.- A compendium of corn diseases. The American Phytopathological Society inc, U.S.A.



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

A P E N D I C E

CUADRO No. 1

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN EL LOTE EXPERIMENTAL.

DETERMINACION	PROFUNDIDAD (cm)	
	0 - 30	30 - 60
Arena %	52	34
Textura Limo%	35	45
Arcilla %	13	24
Clasificación Textural		Migajón franco arenoso
Reacción (pH)	5.9	6.3
Conductividad eléctrica mhos/cm 25°C	0.05	0.04
Materia orgánica	0.890	0.910
Nitrógeno total	0.07	0.04
Fósforo asimilable (kg./ha.)	112.0	20.0
Potasio asimilable (kg./ha.)	990	1 920.
Calcio asimilable (kg./ha.)	1 690.0	3 100.00
Magnesio asimilable (kg./ha.)	395.0	630.0

C U A D R O No. 3

DATOS DE CAMPO EN PARAMETROS CONSIDERADOS FACTOR DE VARIACION

TRAT.	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B
001	77	79	4	5	4	4	4	5	43	38	51	41	2.5	2.4	1.2	1.1
002	79	78	4	5	4	5	5	5	47	58	50	51	2.8	2.5	1.3	1.2
003	79	77	5	5	5	4	4	4	56	57	54	62	2.7	2.4	1.5	1.2
004	80	82	5	5	4	5	5	5	53	38	45	37	2.8	2.5	1.2	1.2
005	81	85	5	5	4	4	5	5	54	52	49	53	2.9	2.6	1.4	1.2
006	79	79	6	5	5	5	5	5	50	55	48	31	2.7	2.7	1.3	1.3
007	80	79	6	6	5	5	5	5	49	62	38	77	2.6	2.8	1.3	1.4
008	81	81	7	5	5	6	5	5	49	60	43	56	2.7	2.7	1.3	1.4
009	79	79	6	7	4	4	4	5	53	66	46	58	2.5	2.6	1.3	1.4
010	79	78	8	7	4	4	4	5	52	66	33	42	2.4	2.6	1.4	1.3
011	79	78	4	5	5	5	5	5	58	59	47	53	2.5	2.5	1.3	1.2
012	81	85	8	7	3	4	4	5	54	60	28	39	2.4	2.4	1.5	1.3
013	79	77	7	7	3	4	4	4	57	61	44	51	2.5	2.5	1.4	1.4
014	78	77	6	6	3	5	4	5	39	45	32	33	2.4	2.4	1.4	1.3
015	81	79	5	7	3	4	4	4	64	57	45	47	2.6	2.4	1.4	1.2
016	84	84	3	3	7	5	7	6	30	20	35	37	3.5	3.2	2.0	2.1
017	84	90	3	4	6	6	7	5	23	43	32	61	3.4	3.8	1.9	2.7
018	90	85	3	2	5	6	5	6	41	32	32	19	3.9	3.6	2.6	2.3
019	79	78	5	6	5	4	5	5	50	55	34	59	2.6	2.7	1.5	1.4
020	78	78	5	5	5	4	5	5	41	50	45	48	2.7	2.8	1.3	1.3
021	81	81	4	5	4	4	5	5	40	48	47	37	2.6	2.4	1.2	1.2
022	79	79	4	6	5	5	5	5	54	55	55	46	2.5	2.6	1.2	1.4
023	80	79	5	6	4	5	5	5	42	55	37	49	2.5	2.7	1.3	1.3
024	80	81	4	5	4	5	5	5	43	57	38	50	2.6	2.5	1.2	1.2
025	79	81	4	5	5	5	6	5	54	50	59	47	2.7	2.8	1.4	1.4
026	81	79	3	4	5	5	5	5	48	55	51	62	2.7	3.0	1.2	1.4
027	81	81	4	5	4	4	5	5	51	41	68	52	2.8	2.8	1.7	1.5
028	79	78	5	6	5	5	5	6	51	55	53	39	2.7	2.8	1.4	1.3

TRAT.	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B
029	81	81	5	6	5	4	5	5	51	53	64	58	2.8	2.8	1.3	1.2
030	81	81	5	6	5	4	5	5	48	53	60	39	2.4	2.8	1.4	1.6
031	80	81	5	5	5	5	6	5	51	49	48	53	2.6	2.8	1.2	1.4
032	80	82	6	4	4	4	5	5	45	39	47	44	2.4	2.5	1.0	1.1
033	79	71	6	7	5	4	5	5	44	38	44	35	2.4	2.6	1.1	1.3
034	78	79	6	5	4	4	4	4	54	38	76	77	2.3	2.6	1.2	1.2
035	78	76	6	6	5	5	6	6	40	52	38	45	2.3	2.4	1.2	1.3
036	78	79	5	5	5	5	5	5	37	54	37	47	2.6	2.6	1.2	1.4
037	82	81	5	5	4	5	5	5	45	43	47	42	2.6	2.8	1.3	1.4
038	85	81	5	7	5	5	5	6	37	52	31	45	2.5	2.7	1.3	1.4
039	83	85	5	5	5	5	5	6	28	30	39	31	2.5	2.8	1.1	1.4
040	81	81	6	5	4	5	5	5	36	39	36	42	2.4	2.5	1.1	1.2
041	79	78	6	6	5	4	5	5	38	51	34	48	2.5	2.8	1.2	1.4
042	84	82	6	5	4	5	5	5	50	46	55	52	2.8	2.7	1.6	1.4
043	81	82	5	4	5	5	5	5	47	57	61	74	2.8	2.9	1.6	1.5
044	81	81	6	6	5	5	5	5	48	46	49	56	2.8	2.8	1.7	1.5
045	85	80	5	5	5	5	5	5	30	29	47	45	2.6	2.9	1.4	1.4
046	78	76	6	5	4	5	5	5	38	50	42	73	2.7	2.8	1.3	1.6
047	85	84	6	5	4	4	5	5	43	53	51	62	2.8	3.0	1.6	1.7
048	85	81	6	5	3	4	4	5	34	46	58	76	2.5	3.1	1.3	1.7
049	85	80	5	5	4	5	5	5	45	44	55	45	2.8	3.1	1.6	1.7
050	79	77	6	5	5	5	5	5	40	53	46	49	3.4	2.6	1.1	1.5
051	79	79	6	6	4	5	4	5	38	55	32	56	2.4	2.6	1.3	1.4
052	85	81	6	5	6	5	5	6	57	57	49	46	2.6	2.8	1.3	1.5
053	84	81	5	4	5	5	5	5	46	39	47	53	2.7	2.9	1.4	1.2
054	78	77	6	6	5	5	5	5	51	46	55	46	2.6	2.8	1.5	1.3
055	75	74	6	6	4	5	5	5	50	48	50	46	2.6	2.6	1.3	1.2
056	79	79	6	6	5	5	5	6	52	41	51	38	2.5	2.3	1.2	1.3
057	85	31	7	6	4	4	4	4	56	45	42	42	2.3	2.5	1.3	1.4
058	81	85	6	7	4	4	5	4	59	35	38	25	2.3	2.6	1.3	1.4
059	80	80	6	5	5	5	5	5	58	47	55	47	2.7	2.8	1.4	1.5
060	84	85	5	5	5	4	5	5	50	39	50	37	2.8	2.7	1.3	1.5

TRAT.	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B
061	77	78	5	5	6	5	5	6	21	36	18	34	2.9	2.3	1.6	1.4
062	75	76	4	4	6	6	5	6	48	55	43	64	2.8	2.9	1.8	1.6
063	79	77	4	4	6	7	5	6	64	56	57	43	2.8	2.9	1.4	1.4
064	79	78	5	5	5	6	5	6	51	41	40	38	2.4	2.5	1.3	1.3
065	80	78	4	5	6	5	5	6	63	40	65	40	2.9	2.9	1.6	1.6
066	74	78	5	5	5	5	6	6	49	43	42	42	2.6	2.4	1.3	1.1
067	74	79	4	4	5	6	5	5	61	57	62	69	2.8	2.7	1.4	1.5
068	78	79	4	5	5	5	5	5	45	41	46	41	2.9	2.8	1.6	1.6
069	78	80	6	6	4	5	5	5	51	40	47	36	2.5	2.4	1.4	1.4
070	80	79	7	6	5	5	5	5	56	18	47	36	2.4	2.8	1.2	1.3
071	78	85	5	5	4	4	5	5	49	43	49	48	2.5	2.4	1.5	1.2
072	77	79	4	5	4	5	4	5	56	45	59	41	2.6	2.6	1.3	1.2
073	78	78	4	5	4	4	4	5	57	52	52	63	2.7	2.7	1.4	1.4
074	78	78	6	5	4	4	5	5	49	48	46	57	2.8	2.5	1.4	1.2
075	79	78	5	6	5	5	5	5	53	52	51	50	2.5	2.6	1.2	1.2
076	78	76	5	5	5	5	6	6	45	43	43	41	3.1	2.8	1.6	1.4
077	74	74	4	4	5	5	6	5	53	60	49	65	2.8	2.9	1.3	1.5
078	78	78	5	5	5	5	5	5	55	53	51	60	2.4	2.6	1.3	1.3
079	78	79	5	5	5	5	5	5	43	51	43	52	2.7	2.8	1.2	1.3
080	75	77	5	5	5	5	5	5	45	46	53	56	2.6	2.9	1.4	1.6
081	78	78	4	4	5	6	6	6	45	62	50	55	2.6	2.6	1.5	1.3
082	79	79	5	5	4	5	5	5	36	54	26	40	2.8	2.7	1.4	1.3
083	78	76	5	5	6	6	5	5	54	57	48	48	2.8	3.0	1.6	1.5
084	78	77	6	6	5	5	5	5	49	56	48	51	2.6	2.9	1.4	1.6
085	78	76	6	6	5	6	5	5	40	57	38	36	2.7	2.7	1.5	1.5
086	79	77	5	4	5	5	6	6	62	51	54	56	2.9	3.0	1.6	1.8
087	78	78	4	5	4	5	5	5	56	59	52	60	2.4	2.7	1.2	1.4
088	78	77	4	5	5	5	5	6	44	67	42	52	2.9	2.7	1.3	1.5
089	76	76	4	5	6	6	5	5	56	61	60	39	3.0	3.0	1.7	1.6
090	77	75	5	4	5	5	6	5	55	59	50	48	2.8	2.8	1.5	1.6

TRAT.	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B
091	78	78	5	5	5	6	6	6	51	43	54	44	2.7	2.4	1.4	1.3
092	76	78	4	4	5	7	6	6	49	52	47	62	2.9	2.3	1.6	1.2
093	72	76	5	4	5	7	5	6	51	41	50	37	2.8	2.8	1.5	1.4
094	76	77	4	4	5	5	5	5	61	44	63	46	3.0	2.6	1.5	1.3
095	74	75	4	4	6	7	6	6	56	38	51	36	2.5	2.6	1.2	1.3
096	77	77	5	5	5	5	6	6	39	44	50	39	2.5	2.4	1.4	1.4
097	77	78	5	5	4	5	5	6	60	44	55	38	2.6	2.4	1.4	1.2
098	78	77	5	5	5	5	6	5	44	39	38	30	2.5	2.6	1.3	1.3
099	78	78	5	5	5	5	5	5	43	36	39	31	2.6	2.3	1.3	1.1
100	76	78	5	5	5	5	6	6	42	50	50	35	2.6	2.4	1.3	1.2
101	78	78	6	5	5	5	5	5	49	50	50	35	2.4	2.7	1.3	1.3
102	80	81	5	5	4	4	5	5	39	14	47	16	2.8	2.2	1.4	0.9
103	79	82	6	5	4	6	5	6	54	34	49	24	2.5	2.2	1.2	1.0
104	82	84	7	5	4	5	5	5	50	34	50	33	2.6	2.4	1.5	1.2
105	81	80	6	5	3	4	5	5	49	31	78	56	2.9	2.6	1.5	1.2
106	77	77	5	5	6	5	5	5	54	54	57	59	2.6	2.5	1.3	1.0
107	73	73	6	5	5	5	5	5	49	38	39	31	2.4	2.0	1.1	0.8
108	73	78	6	5	5	5	5	6	56	47	46	26	2.5	2.1	1.3	0.7
109	74	76	6	6	5	6	5	5	49	51	41	48	2.5	2.3	1.4	1.1
110	78	78	6	4	5	5	5	5	58	40	54	51	2.6	2.3	1.4	1.1
111	81	81	7	7	4	3	5	4	33	46	24	40	2.3	2.3	1.1	1.1
112	84	85	7	6	4	4	5	4	52	48	38	36	2.3	2.5	1.3	1.4
113	84	84	4	4	5	5	5	5	54	54	39	55	2.6	2.7	1.1	1.3
114	85	78	5	5	4	5	5	5	41	30	36	28	2.5	2.8	1.2	1.4
115	77	77	5	5	5	5	5	5	62	57	53	46	2.8	2.8	1.4	1.6
116	79	81	6	6	5	4	5	5	51	56	47	51	2.7	2.5	1.5	1.3
117	77	78	6	6	5	5	5	5	55	43	53	41	2.9	2.4	1.5	1.1
118	82	85	5	5	4	5	5	6	51	50	68	59	2.8	2.5	1.5	1.3
119	81	78	7	6	4	4	5	4	55	58	51	32	2.5	2.4	1.5	1.3
120	77	78	8	7	4	4	5	5	46	46	37	45	2.2	2.3	1.2	1.2

1.- Días a Floración

2.- Cal. Enfermedad

3.- Cal. Longitud Mazorca

4.- Cal. Diámetro Mazorca

5.- No. Plantas

6.- No. Mazorcas

7.- Altura Planta en Metros

8.- Altura Mazorca en Metros

A.- Repetición I

B.- Repetición II

C U A D R O No. 5

ALGUNOS PARAMETROS ESTADISTICOS PARA EL RENDIMIENTO Y VARIAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL EXPERIMENTO DE MAIZ LOCALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN JALISCO CICLO AGRICOLA 1974.

	N	SUMAS	MEDIAS	SUMA CUAD. CORREGIDA	DESV. ESTANDAR
RENDIMIENTO	240	105730.95	4190.54	371084421.55	1246.05
FLORACION	240	19024.00	79.27	2090.93	2.96
ENFERMEDADES	240	1252.00	5.22	220.73	0.96
LONG. MAZORCA	240	1148.00	4.79	130.73	0.74
DIAM. MAZORCA	240	1224.00	5.10	71.60	0.55
No. MAZORCAS	240	11240.00	46.83	28437.33	10.91
ALT. PLANTA	240	634.00	2.64	14.19	0.24
ALT. MAZORCA	240	328.00	1.37	12.00	0.22