

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Ensayo de Adaptabilidad para Rendimiento de 15 Variedades de
Maíz de Temporal en el Valle de Teocuitatlán de Corona, Jal.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

MIGUEL MUÑOZ TACHIQUIN

GUADALAJARA,

JALISCO,

1977

DEDICATORIA.

A mis queridos Padres.

A mi esposa con cariño.

ALGUEC ALDIZ TACHIQUM 2577 68 72

A mis respetados maestros.

A la mejor y más querida
Universidad de Guadalajara.

A mis Asesores con admiración
tratando de seguir su ejemplo.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

ENSAYO DE ADAPTABILIDAD PARA RENDIMIENTO DE
15 VARIETADES DE MAIZ DE TEMPORAL EN EL VALLE
DE TEOCUIATLAN DE CORONA, JAL.,

" I N D I C E "

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

OBJETIVO.

II.- DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO.

- 2.1.- Antecedentes Históricos.
- 2.2.- Localización Geográfica y Vías de Comunicación.
- 2.3.- Formación Geológica.
- 2.4.- Orografía.
- 2.5.- Hidrografía.
- 2.6.- Suelos.
- 2.7.- Climatología.
- 2.8.- Vegetación.
- 2.9.- Infraestructura Económica.

III.- REVISION DE LITERATURA.

- 3.1.- Antecedentes Históricos del cultivo.
- 3.2.- Clasificación Botánica.
- 3.3.- Usos Generales del Cultivo.
- 3.4.- Resultados de la influencia de las distancias entre plantas y surcos en el rendimiento.

IV.- MATERIALES Y METODOS.

- 4.1.- Descripción del Experimento.
- 4.2.- Localización de la parcela.
- 4.3.- Análisis del Suelo.
- 4.4.- Materiales Utilizados.

4.5.- Preparación del Terreno.

4.6.- Siembra.

4.7.- Fertilización.

4.8.- Control de malas Hierbas.

4.9.- Plagas.

4.10. Enfermedades.

4.11.-Costos de cultivo.

V.- RESULTADOS Y DISCUSION.

5.1.- Análisis Estadístico.

5.2.- Factores que influyeron negativamente en el rendimiento.

5.3.- Observaciones hechas a cada repetición.

5.4.- Resultados.

5.5.- Discusión.

VI.- CONCLUSIONES.

6.1.- Variedades que se recomiendan para el lugar.

6.2.- Fertilización y labores culturales.

6.3.- Distancias y Densidades.

6.4.- Crédito y Mercado.

VII.- RESUMEN.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

I.- INTRODUCCION.

En Teocuitatlán de Corona, como ocurre en casi todo el Estado de Jalisco, el sorgo ha venido substituyendo al maíz por ser más económico en cuanto al costo del cultivo, requiere de menos labores y la cosecha es totalmente mecánica, además se obtienen rendimientos en promedio de 5 toneladas por Ha. mientras que de maíz con su tecnología obtienen 3 toneladas en promedio. Visto lo anterior y teniendo el antecedente de que sus tierras son de excelente calidad, precipitación, temperatura y altura sobre el nivel del mar etc., no quedaba sino demostrar que las variedades híbridas con una fertilización adecuada y con una densidad de siembra correcta, se obtendrían buenos rendimientos, que rebasarían en parte al sorgo, por lo tanto los ingresos aumentan por el mayor precio de garantía del maíz, que se traducirá en bienestar de las familias campesinas de Teocuitatlán y de paso se contribuye aunque en mínima parte a la alimentación de los jaliscienses, puesto que el maíz con el frijol forman la base de nuestra alimentación.

Por lo antes visto, me permito presentar un ensayo sobre adaptabilidad para rendimiento de 15 variedades de maíz de temporal, en donde los resultados obtenidos demostraron que es ideal para el cultivo del preciado cereal.

Deseando que sirva como guía para que los agricultores cambien sus costumbres que a todas luces resultan incorrectas, como lo es el hecho de emplear solo variedades criollas, sembrar demasiado espaciado, tanto entre surcos como entre planta, lo cual les dá muy poca densidad de plantas por Ha. haciendo que disminuya los rendimientos y aunado a lo anterior la desventaja de utilizar para la fertilización del maíz solo abonos nitrogenados.

OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es el de evaluar 15 -
variedades de maíz en función de sus rendimientos en -
el Municipio de Teocuitatlán de Corona, Jal.,

II.- DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO.

2.1.- Antecedentes Históricos.- Teocuitatlán se interpreta como "Lugar dedicado al dios de oro". Este dios se simboliza por un disco de oro representando al sol. Se desconoce la fecha de su fundación y se cree que sus primeros habitantes pertenecieron a las tribus - Cocas. El primer dato concreto se refiere al año de 1521, fecha en que este lugar fué denominado por el Capitán Don Juan Alvarez Chico. (1).

En este Municipio nacieron el General Donato Guerra, que fué Gobernador del Estado y el Sr. José Ma. Herrera, autor de varios tratados de Historia y Geografía.

Don Ramón Corona nació en Tuxcueca que en ese tiempo pertenecía a Teocuitatlán. Fué Gobernador del Estado realizando una fecunda labor en favor de la Entidad.- En su memoria lleva el nombre de Teocuitatlán de Corona.

El primer Ayuntamiento comenzó a fungir el 10. de enero de 1845, según Decreto del Congreso del Estado de fecha 6 de octubre de 1844. En febrero 15 de 1890 se dió a la cabecera Municipal el nombre de Teocuitatlán de Corona.

2.2.- Localización Geografica y Vías de Comunicación.- Ubicada en la Sub' región Sayula, en la parte Sureste.

El Municipio de Teocuitatlán de Corona, limita al norte con los Municipios de Jocotepec y Tuxcueca, al sur con Concepción de Buenos Aires y Atoyac, al este con Tuxcueca y al oeste con Atoyac y Zacoalco de Torres.

Con una superficie total de 368.6 Km². y una población de 13,117 personas (censo 1970) El Municipio tiene una densidad de 36.6 habitantes por Km.². La población de la cabecera municipal tiene 3,842 habitantes, existiendo 9,275 personas en las 27 localidades rurales; son dos las principales San José de Gracia y Citala, ambas con más de 1,500 habitantes cada una.

VÍAS DE COMUNICACION.- Cuenta el Municipio con carretera pavimentada hasta la cabecera municipal con una longitud de 19.3 Km. hasta el entronque del eje carretera Guadalajara-Ciudad Guzmán y con camino de mano de obra, transitables todo el año las siguientes localidades: Atotonilco, Citala, La Rueda, Chamacuero, C.Lázaro Cardenas, Tierra Blanca, Puerta de Citala, Sn. Juan Citala, Sta. Rosa, Milpillan, San José de Gracia y Tehuantepec con una longitud de 41 Km. (2).

El Ferrocarril pasa cerca del municipio con estación en Techoluta a 24 Km. de la cabecera Municipal.

Cuentan con servicio de correos las siguientes localidades: Teocuitatlán, San José de Gracia, Citala, La Rueda, Atotonilco, Chamacuero, Lazaro Cárdenas, Tierra Blanca, Puerta de Ci-

tala y San Juan Citala, Únicamente la cabecera Municipal tiene servicio de teléfono y telégrafo.

2.3.-FORMACION GEOLOGICA.- En México tanto los vasos naturales de -- agua dulce como las cuencas fluviales no son muy abundantes por lo que logicamente fueron Texcoco, Chapala, Pátzcuaro y Sayula-- entre otras zonas, los lugares prehistóricos ideales para el -- hombre primitivo. Otros cálculos hechos sobre maderas petrifi - cadas, cerámicas, huesos etc. señalan una antigüedad de doce a catorce mil años y lagunos cráneos descubiertos en Chapala tie-- nen calculada de una edad de veinte mil años límite hasta el -- cual fundadamente puede afirmarse la actividad humana en la - - región.

La formación de estos suelos tuvo lugar en el período mioceno - y plioceno. En un principio recibía las aguas de Chapala a trá-- ves de lo que es actualmente el Molino. En todo el valle se en-- cuentran fósiles de la era terciaria. Esto despertó el interés-- de los técnicos de Pemex que hicieron estudios para ver si en - contraba petróleo en el subsuelo con resultados negativos. Solamente se encontraron depósitos de gas natural, pero hasta - la fecha no se han explotado.

Entre los vestigios más remotos de la presencia del hombre en - estas tierras, se encuentran instrumentos de cerámica y armas - que datan de unos 12 ó 15 mil años.

La sal de estos suelos fue uno de los factores que contribuyó - poderosamente para que el hombre primitivo se estableciera en - ese lugar.

En los suelos salitrosos se dá el tule, romerillo y zacate salado. Existen experiencias de aprovechamiento de los suelos de esta clase en los Estados Unidos y en el Lago de Texcoco; en sus aguas se dan varias especies de peces. En las playas se han formado islas o "tlatales" donde se dan muy buenos pastos y nacimientos de agua dulce y -- aguas termales.

Los suelos en este Municipio son de buena clase, especialmente en la desembocadura o delta de los ríos.

2.4.- Orografía.- Gran parte del municipio de Teocuitatlán esta enclavada en las estribaciones de la Sierra del Tigre, -- que es un ramal de la Sierra Madre Occidental, por lo que su topografía es bastante irregular. En la parte noroeste se encuentra una fértil llanura cuyos terrenos están dedicados a la agricultura. La región septentrional está ocupada; por montañas con altitudes entre 1,500 a 1,700 m. - S.N.M. resaltando el Cerro de García al norte de la cabecera municipal.

La región occidental es una extensa llanura en donde prospera la agricultura de riego, que dá paso en la temporada de lluvias a la Laguna de Sayula, por la ribera del río - Teocuitatlán que en ella desemboca. La región sur está -- ocupada por la Sierra del Tigre.

2.5.- Hidrografía.- El Municipio se localiza dentro de las cuencas formadas por la Laguna de Sayula y a gran visión la del Lerma Chapala Santiago, ambas pertenecientes a la Región Hidrológica Pacífico Centro.

El sistema hidrográfico del municipio lo forman la presa la Yerbabuena y pequeños afluentes que depositan sus aguas en la mencionada presa, la cual tiene una capacidad de 6 millones de m³. El río Teocuitatlán que nace en el Municipio de Concepción de Buenos Aires, los pequeños arroyos de Bemberica y la Granada, así como la Virgen, que depositan sus aguas en la presa de Huejotitlán con capacidad de 7 millones de m³. Siguiendo el río Teocuitatlán hacia el valle, teniendo de afluentes a los arroyos San Miguel, Las Renterías y el río Citala, hasta desembocar en la Laguna de Sayula.

2.6.- Suelos.- La mayor parte de los suelos de Teocuitatlán son Chernozem y una pequeña parte del oeste son suelos salinos por la laguna de Sayula. (3) De textura arcillo-arenosa y arcillo arenoso limosa, éstos últimos por los desembocamientos de los ríos Teocuitatlán y Citala. Color negro ó grisáceo en la mayoría de los suelos del Municipio. Respecto al p.H., los terrenos de cultivo son dentro de lo normal neutros o ligeramente alcalinos con rangos que osci

lan entre 6.5 a 8.2 en 24 muestreos (3). Al analizar el terreno del ensayo que fué de 6.9 se observa que la tendencia a la neutralidad persiste.

Todo lo anterior aunada a lo profundo de los mismos, hacen que casi la totalidad de los suelos sean propios para un desarrollo excelente de la agricultura.

2.7.-Climatología.- La estación meteorológica de Teocuitatlán, clasifica el clima como semi-seco con invierno y primavera secas y semi-cálidos, sin cambio térmico invernal bien definido. Su temperatura media anual alcanza un promedio de 21.1°C. registradas como extremas, una temperatura máxima de 40°C. y una mínima de 1°C.

Los vientos dominantes se presentan en forma esporádica, vientos fuertes del éste que vienen a acamar los cultivos agrícolas, respecto a la precipitación la mayor parte de su territorio estan ocupadas con areas con regimen pluviométrico inferior a los 800 mm. anuales, en promedio recibe una precipitación pluvial de 579.8 mm.

Las heladas son hasta cierto punto benignas, ya que heladas fuertes se presentan en forma esporádica.

En cuanto a la altitud, la casi totalidad del municipio se encuentra a 1,475 m.S.N.M.

Los granizos se presentan en forma esporadica.

2.8.-Vegetacion de Teocuitatlán.-Faustino Miranda y Efraín Hernández Xolocotzi clasifican a la vegetación del Municipio dentro

de las categorías ecológicas siguientes:

XII.- Selva baja espinosa perinifolia como: Guamuchil --

(Pitecolabium dulce).

XIV.- Matorral espinoso con espinas laterales como Huiza-

che arbustivo (Acacia farnacianal), Huizachillo (Aca-

cio fortuosa) y el Tepame (Acacio penatula) Mezquite

(Prosepis juliflora).

XV.- Xardonales como: "Organos" (Pachycereus spp).

Pitayos (Laimareocereus turbari).

" standleyi) etc.

Prosperan además los siguientes frutales, algunos en forma silvestre.

Mango: (Mangifera indica)

Aguacate: (Persea gratisima)

Nogal: (Juglans mayor)

Guayabo: (Psidium juajaba).

2.9.- Infraestructura Económica.

Recursos Naturales.- Cuenta con una superficie total de --

36,860 Has. clasificadas por su uso agrícola de las siguien

te manera: 3,408 son de riego, 16,100 Has. de temporal y --

humedad, 11,552 Has. de pastizales y 5,860 Has. de bosques.

Las principales zonas de cultivo se localizan hacia el - -

noroeste y este de la cabecera Municipal.

Irrigación.- Cuenta con la presa Huejotitlán, sobre el río

Teocuitatlán, con capacidad de 7 millones de m³. para - -

regar 2,000 Has. de las cuales 1,420 son ejidales y 580 de pequeños propietarios, con 346 usuarios ejidales y 78 pequeños propietarios.

Presal la Yerbabuena con capacidad de 6 millones de m^3 . que riega 1,074 Has. con 204 usuarios ejidales.

Pozos en San José de Gracia, con capacidad de un millón de m^3 . para regar 58 Ha. con 16 usuarios ejidales. Pozos en Tehuantepec con 500,000 m^3 . para regar 23 Has. con 8 usuarios ejidales.

Pozos de Milpillas con capacidad de 1'200,000 m^3 . para regar 71 Ha. con 19 usuarios ejidales.

Dirección Milpillas: con 1'500,000 m^3 . para regar 89 Has. con 22 usuarios ejidales.

AGRICULTURA.- Las tierras cultivables son de buena clase en general en la que prosperan 400 Has. de alfalfa en el ciclo primavera-verano, aproximadamente 12,000 Has. de sorgo, 3,000 de maíz, 1,500 de frijol y 28 de frutales. Algunas zonas que cuentan con riego lo siembran también de sorgo o de maíz para asegurar la cosecha. En invierno siembran alrededor de 2,000 Has. de garbanzo y aproximadamente 50 Has. de hortalizas así como maíz de riego para producir elote hasta cubrir la totalidad del área de riego.

GANADERIA.- Para el desarrollo de la Ganadería, cuenta el Municipio con 11,552 Has. de pastizales. La ganadería está re -

presentada por 4 especies: Bovina con 16,027 cabezas, de las cuales el 12% para leche y 88% para carne. Porcina con 10,175 cabezas, Aviar con 44,971 cabezas, Caprina con 44,971. Se ordeñan 272 vacas con un total aproximado de 1 millón de lts. - de leche, de los cuales el 60% es para el consumo local y el resto se utiliza en elaborar queso, mantequilla y crema. La especie bovina, produjo 6 millones de pesos, el ganado porcino uno y medio millones, las aves 1.4 millones y el caprino - 234,000.00 pesos. Existe una Asociación Ganadera Local, que agrupa a los productores que explotan la especie bovina.

TRANSPORTE.- Servicio a Guadalajara de 2 líneas de camiones - de segunda clase, con 5 corridas al día, una de ellas dá servicio a 9 localidades, cuenta además con 80 camiones de carga y 15 automóviles y para el servicio agrícola con 37 tractores.

FINANZAS.- En la cabecera Municipal se encuentra una sucursal del Banco de Guadalajara, S.A. contando los Ejidos con Crédito del Banco Rural con sucursal en Sayula y además los habilita - el Banco Industrial de Jalisco.

EDUCACION.- Cuenta el Municipio con 3 escuelas Secundarias, -- una localizada en Citala y 2 en la cabecera Municipal, 4 es -- cuelas primarias de las cuales cada una se encuentra en las -- principales localidades.

COMERCIO.- Cuenta con 96 establecimientos entre tiendas de aba - rrote, de ropa, carnicerías y farmacias.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACION.- Con molinos de nixtamal, torti--

llerias, panaderias y taller de huaraches, paletterias, los cuales arrojan una inversión de 3'410,000.00.

POSIBLES INDUSTRIAS.- Elaboración de pasturas y forrajes,- producción de queso, crema y mantequilla, dulces y cajetas, artículos de piel y artesanias.

ELECTRICIDAD: En el municipio 10 localidades mayores de 250 habitantes cuenta con el servicio eléctrico beneficiando -- a 11,000 personas.

AGUA POTABLE.- Ocho localidades cuentan con servicio de agua potable, beneficiando a 7,000 personas.

ALCANTARILLADO.- Hasta la fecha ninguna localidad cuenta con este servicio.

III.- REVISION DE LITERATURA.

3.1.- Antecedentes históricos del cultivo.- La planta del maíz es originaria de América. Era la principal - - planta alimenticia cuando Colón descubrió América. También en la actualidad es la cosecha alimenticia más importante en México. Se han mencionado dos lugares como el posible origen del maíz 1) Los Valles altos del Perú, Ecuador y Bolivia y 2) La región del Sur de México y la América Central (4).

El maíz se cultiva desde hace millares de años. Durante unas excavaciones arqueológicas en el Estado de Nuevo México, en cuevas y casas se cree tienen - 4,500 años de antigüedad, se hallaron granos de maíz y fragmentos de mazorcas. Un origen más remoto aún es el que se atribuye a los granos de polen de Zea, - Tripsacum y Euchlaena que se encontraron a una profundidad de 70 mts. en el subsuelo de la ciudad de México (5).

Carlos Linneo en 1737 en su obra "Genera Plantarum" denominó al maíz Zea mays. La palabra Zea es de origen Griego y fué usada como una clasificación de diversos tipos de cereales. El nombre de la especie -- mays puede tratarse retrospectivamente a la palabra indígena "mahiz" o "marisi". La forma silvestre del maíz sigue siendo desconocida. Se han presentado - -

diversas teorías acerca de su descendencia y de la - -
región de su origen. Por mucho tiempo se creyó que el -
maíz descendió de un híbrido del teosinte (*Euchlaena* --
mexicana S.) y una planta silvestre desconocida. Pero --
los norteamericanos Mangelsdorf y Reeves en 1945 pusie-
ron en descrédito estas teorías.

En la actualidad se cree generalmente que el maíz, como
lo conocemos hoy en día, procede de un maíz envainado -
cuya forma silvestre originada en América del Sur flo -
reció en las estribaciones orientales de los Andes don-
de también allá fué domesticado y mejorado. Con toda pro
babilidad este primitivo maíz envainado cultivado se --
desenvolvió en algunas variedades, en Centro América y-
México, una de ellas que frecuentemente es llamada - -
"maíz de los Andes" se hibridó con un *Tripsacum* dando -
lugar al teosinte (*Euchlaena*) y a otras formas de maíz. (5)

Respecto a la historia del maíz híbrido, surgió como re
sultado de los Estudios de autofecundación y cruzamien-
to realizados por el Dr. G.H. Shull, se definió un plan
en 1919 consistente en a) autofecundar, para obtener li
neas híbridas de producción uniforme.

Pero esto no fue sino hasta 1940 cuando los híbridos se
utilizaron en forma extensa en la faja de maíz (4).

¿ Qué es el maíz híbrido?.- Es la primera generación de una cruce entre líneas autofecundadas. La producción del maíz híbrido involucra: a) la obtención de líneas autofecundadas por autopolinización controlada; b) la determinación de cuales de las líneas autofecundadas pueden combinarse en cruces productivas y c) utilización comercial de las cruces para la producción de semillas (4).

Descripción del maíz.- Del Caribe mahís planta anual de la familia gramíneas (Zea mays). Suele medir de 50 cms. hasta 4 mts., de altura e incluso 5, según las variedades. Tiene el tallo robusto, cilíndrico y nudoso. Las hojas son lanceoladas, abrazadoras, muy anchas y hasta de 1 m., de longitud o más, algo rígidas y ásperas en los bordes. El maíz es una especie monoica. Las flores masculinas se agrupan en panículas terminales, compuestas de espiguillas bifloras. Las femeninas forman espigas axilares (mazorcas), envueltas por unas grandes bracteadas, cada mazorca lleva de 8 a 22 series longitudinales de espiguillas insertas sobre un eje esponjoso (olote).

Cada espiguilla contiene una sola flor fertil; los estilos son larguissimos y salen al exterior por el ápice de la mazorca, formando una especie de cabellera. El fruto, llamado grano o, impropriadamente, semilla, es una carióspside lisa de color amarillo, rojo, blanco, etc., según la variedad. (6)

3.2.- Clasificación Botánica. (7)

Reino	Vegetal
Sub-reino	Monocotiledones.
Clase	Angeiospermas.
Orden	Glumiflorales.
Familia	Gramíneas.
Sub-familia	Maideas
Tribu	Tripsáceas
Género	Zea
Especie	Mays.

3.3.- Usos Generales del Cultivo.- Siendo el maíz una graminea muy importante para el hombre, tiene por lo mismo multiples usos tanto en su alimentación como en la de los animales.

Existen diferentes tipos de maíz, que se usan para tal o cual uso; el amarillo se utiliza para alimentar ganado, el blanco para masa y torillas, el negro para pozole y ponteduro, maría gorda, pinole, gorditas (antojitos mexicanos).

Hay variedades de maíz, palomero, maices para extraer maicenas féculas, mieles, grasas, glucosa, dextrina, cola vegetal y alcohol, antibióticos, fabricación de fibras sintéticas y plásticas.

El forraje de maíz es un gran alimento para el ganado sobre todo verde, en la actualidad además de verde se puede suministrar ensilado ya sea en silos o en hornos forrajeros, teniendo gran contenido de elementos nutritivos y la ventaja de poderse dar al ganado todo el año.

Existen alrededor de 300 variedades de maíz. La composición química del grano de maíz es variable y compleja; suele -- contener 60-70% de almidón y azúcares, un 10% de substan -- cias nitrogenadas y un 4-8% de materias grasas, éstas últimas dentro del pequeño embrión. Razón por la que es tan -- apreciado.

El primer productor mundial son los Estados Unidos; también son importantes en este aspecto la URSS, Brasil, Argentina, China y México. (6)

El maíz es entre los cereales, aquel que ha experimentado un mayor crecimiento en su producción; ello se debe no tanto a la extensión de los cultivos como aumento constante de los -- rendimientos que tiene su origen principalmente, en la pro -- ducción de nuevas especies. De todos los cereales cultivados por el hombre, el maíz es el más ampliamente distribuido. Se extiende desde el Canadá a la Argentina, de la Unión Soviética a Africa del Sur y del Norte de China a Australia y Nueva Zelanda, gracias a sus especiales características de adapta-

ción; así diversificándose, se asienta en climas con niveles de humedad distintos en suelos de condiciones dispares. Existen zonas de óptimo rendimiento, destacándose la llama Corn Belt de los Estados Unidos; la de Rosario en Argentina, Zapopan en México y algunas regiones de China. La introducción de nuevas técnicas ha llevado a unos espectaculares aumentos de rendimientos de maíz.

3.4.-"CARACTERISTICAS DE LAS VARIEDADES"

Hibrido Dekalb B-666 (8)

color de grano.- Blanco y brillante

Madurez.- 135-150 dias.

tipo de mazorca.- Grande con buena cubierta.

tallo.- fuerte y resistente al acame.

adaptabilidad.- de 1,700 mts. sobre el nivel del mar.

Enfermedades.- Resistente.

Población ideal.- 45,000 plantas por Ha.

hibrido NK B-15

Color de grano.- Blanco.

madurez.- 135-150 dias.

tipo de mazorca.- grande y buen diámetro.

tallo.- vigoroso.

adaptabilidad de 1000 a 1800 mts.sobre el nivel del mar.

Enfermedades.- resistente.

Población ideal.- 45,000 plantas por ha.

hibrido H-352

color del grano.- Blanco

madurez.- 135 días.

tipo de mazorca.- grande

tallo.- grande y vigoroso.

adaptabilidad 1,200 a 1,900 mts. sobre el nivel del mar.

Enfermedades.- Resistente.

Población ideal.- 45,000 a 60,000 plantas por Ha.



Foto # 1

híbrido H-309

Color del grano.- Blanco.

madurez.- de 125-130 días.

tipo de mazorca.- grande.

tallo.- alto y vigoroso.

Adaptabilidad.- de 1,200 a 1,900 mts. sobre el nivel del mar.

Enfermedades.- Resistente.

Población ideal.- 45,000 a 60,000 plantas por Ha.

híbrido H 220

color del grano.- blanco.

madurez.- 125 días.

tipo de mazorca.- grande y delgada.

tallo.- grande y vigoroso.

Adaptabilidad .- de 1,200 a 1,900 mts. S.N.M.

Enfermedades.- Resistente.

Población ideal.- 45,000 plantas por Ha.

híbrido AN-360

color del grano.- Blanco

Madurez.- 125 días.

tipo de mazorca.- corta y gruesa

tallo.- corto y vigoroso. (Como se ve en foto # 1)

Adaptabilidad.- de 1,200 a 1,900 Mts. S.N.M.

Enfermedades.- Suceptible.

Población ideal.- 60,000 a 70,000 plantas por Ha.



Foto # 2

Criollo Tampiqueño:

Color del grano.- blanco

Madurez.- 135 días.

tipo de mazorca.- grande y gruesa.

tallo.- Grande y vigoroso.

Adaptabilidad -0- 1,7000 mts. S.N.M.

Enfermedades.- Resistente.

Población ideal - 45,000 plantas por Ha.

Criollo de 8 hileras.

color del grano.- Blanco opaco.

Madurez.- 115 días. (Como se ve en foto # 2 Precoz)

Tipo de mazorca.- larga y delgada.

Tallo.- mediano poco vigoroso.

Adaptabilidad de 1,200 a 1,900 Mts. S.N.M.

Enfermedades.-Resistente.

Población ideal.- 45,000 plantas por Ha.

Criollo Colimote.

Color del grano.- Blanco y opaco.

Madurez.- 115 días.

Tipo de mazorca.- Grande.

Tallo.- Mediano vigoroso.

Adaptabilidad 0-1500 mts.

Enfermedades.- resistente.

Población ideal.- 45,000 a 60,000 plantas por Ha.

Híbrido P-515

Color de grano.- Blanco.

Madurez.- 125 días.

Tipo de mazorca.- regular, delgada, dentada.

tallo.- Mediano.

Adaptabilidad.- 1,200 a 1,800 mts. sobre el nivel del mar.

Enfermedades.- Resistente.

Población ideal.- 45,000 a 60,000 plantas por Ha.

Híbrido P-3147

Color de grano.- amarillo brillante.

Madurez.- 125 días.

tipo de mazorca.- grande

tallo.- Mediano.

Adaptabilidad.- 1,200 a 1,800 Mts. S.N.M.

Enfermedades.-Resistente.

Población ideal.- 45,000 a 60,000 plantas por Ha.

Híbrido Funk's-5820

Color del grano.- Amarillo.

Madurez.- 125 días.

Tipo de mazorca.- Mediana.

Tallo.- Mediano.

Adaptabilidad 1,200 a 1,800 Mts. S.N.M.

Enfermedades.- Suceptible.

Población ideal.- 45,000 a 60,000 plantas por ha.

Híbrido Funk's-6795-W

Color del grano.- amarillo.

Madurez.- 125 días.

Tipo de mazorca.- mediana.

Tallo.- mediano.

Adaptabilidad.- 1,2-- a 1,800 mts. S.N.M.

Enfermedades.-Suceptible.

Población ideal.- 45,000 a 60,000 plantas por Ha.

Híbrido Pionner 105-A

Color de grano.- Blanco.

Madurez.- 125 días.

Tipo de mazorca.- mediana gruesa

Tallo.- mediano.

Adaptabilidad.- 1,200 a 1,800 Mts. S.N.M.

Enfermedades.- Resistente.

Población ideal.- 45,000 a 60,000 plantas por Ha.

Híbrido H-309 Acriollado.

Color de grano.- Blanco opaco.

Madurez.- 130 días.

Tipo de mazorca.- Grande y gruesa.

Tallo.- Grande y vigoroso.

Adaptabilidad 12,00 a 1,900 Mts. S.N.M.

Enfermedades.- Resistente.

Población ideal.- 45,000 plantas por Ha.

Foto # 3



Foto # 4

3.5.- Resultados de la influencia de las distancias entre plantas y surcos en el rendimiento.

Uno de los factores que influyen de manera decisiva sobre el rendimiento de maíz por Ha. es sin duda la distancia que existe entre surcos. Generalmente para el maíz se recomiendan distancias que oscilan entre 70 a 92 cms. dependiendo de suelo, precipitación, recursos, maquinaria y costumbre. Es lógico suponer que en un suelo regular en cuanto a nutrientes mientras mas grande es la distancia que lo separa a los surcos entre sí, menos será el número de plantas por Ha. En el Municipio de Teocuitatlán se acostumbran surcos de 92 a 80 cms. reduciéndose por lo mismo la población. Teniendo tierras excelentes de textura arcillo-arenosa tipo Chernozem, no tiene razón de ser esa distancia. Pero lo más grave viene en la distancia entre plantas, pues acostumbran depositar 3 ó 4 granos cada 1-1.20 mts. dándoles una población aproximada de 32,000 plantas por Ha. por lo cual los rendimientos son bajos. En las fotos 3 y 4 se observan claramente la diferencia entre el método tradicional usado en Teocuitatlán y el efectuado en el presente trabajo.

IV.- MATERIALES Y METODOS.

4.1.- Descripción del Experimento.- En este trabajo se empleo el diseño de agrupamiento simple "Bloques al Azar." Por sus características y ventajas.

Para efectuar el sorteo de los tratamientos dentro de cada repetición se puede utilizar la tabla de números aleatorios, ó las papeletas numeradas, en este trabajo se utilizaron estas ultimas. Se acostumbra dejar la primera repetición en los tratamientos sin sortear, quedando de la siguiente manera:

- I.- En la repetición 1.- H-309, AN-360, H-220, H-352, - P-515, B-666, B-15, P-3147, Tampiqueño, Colimote, - D-8, F-5820, F-6795W, P-105-A, Testigo.
- II.- En la repetición número 2.- Tampiqueño, B-15, Testigo, F-5820, H-309, B-666, D-8, P-3147, Colimote, - - H-220, H-352, F-6795W, P-515, AN-360 y P-105-A.
- III.- En la repetición número 3.- P-105-A, AN-360, F-5820, H-309, P-3147, F-6795W, Colimote, P-515, Testigo, -- H-220, Tampiqueño, D-9, H-352, B-666 y B-15.
- IV.- En la repetición número 4.- P-3147, D-8, F-6795W, -- P-105-A, P-515, H-220, Testigo, H-352, Tampiqueño, - H-309, AN-360, B-666, Colimote, B-15 y F-5820.

Por el tamaño de la superficie donde se llevó a cabo el trabajo, se emplearon 6 surcos por variedad o tratamiento, de 12 metros de largo, para posteriormente eliminar dos surcos laterales y un metro en cada ca-

becera, dejando una parcela útil de 2 surcos de 10 m. -- de longitud. Quedando orientados de oriente a poniente -- tanto los surcos como las repeticiones.

El objeto de emplear 3 criollos, fué porque los agricultores de la región se muestran inclinados a emplear sus propias semillas. Pero teniendo como favorito el H-309 acriollado, el cual se utilizó como testigo. Los restantes fueron 11 Híbridos tanto de la Productora Nacional, como de las casas comerciales más conocidas.

4.2.- Localización de la parcela.- Estaba situada sobre la carretera Teocuitatlán-Eje carretero Guadalajara Ciudad -- Guzmán, a 5 km. del Poblado.

La siguiente figura muestra el orden de las 4 repeticiones que se establecieron en el Predio "La Unión" Ejido de Teocuitatlán propiedad del Sr. Marcelino González.

I	N	M	LL	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
II	M	B	E	LL	D	C	J	H	K	F	A	L	N	G	I
III	G	F	D	K	I	C	N	E	J	LL	H	A	L	B	M
IV	L	G	J	F	B	A	I	D	N	C	E	M	LL	K	H

IDENTIFICACION DE LOS TRATAMIENTOS.

A= H-309

B= AN-360

C= H-220

D= H-352

E= P-515

F= B-666

G= B-15

H= P-3147

I= TAMPIQUEÑO.

J= COLIMOTE.

K= D-8

L= F-5820

LL= F-6795W

M= P-105-A

N= TESTIGO.

3.6 Análisis del Suelo.- Para poder efectuar la fertilización sobre el ensayo de maíz, se tomó una muestra de suelo, a 30 cms. de profundidad, el cual se analizó en el Laboratorio de Suelos del Campo Experimental Las Clavellinas -- Municipio de Tuxpan, Jal., como se ve en el cuadro No. 1 -- además de antecedentes que se tienen de trabajos sobre -- fertilización en el Municipio por parte del Departamento de Extensión Agrícola de la S.A.R.H.

CUADRO No. 1

RESULTADO DEL ANALISIS QUIMICO DE UNA MUESTRA DE SUELO - DEL EJIDO DE TECUITATLAN MUNICIPIO DE SU NOMBRE JALISCO.

DETERMINACION	ANALISIS			CLASIFICACION AGRONOMICA
C O L O R	HUMEDO SECO			Negro Grisáceo Gris.
R E A C C I O N	pH 6.9			Neutro.
T E X T U R A	ARENA 51%	LIMO 8%	ARCILLA. 41%	Arcilla arenosa.
MATERIA ORGANICA	3.04%			Rico
NITROGENO TOTAL.	0.152%			Mediano.
FOSFORO APROVECHABLE.	28 Kgs./Ha.			Medianamente pobre.
POTASIO APROVECHABLE.	420 Kgs./Ha.			Muy rico
SALES SOLUBRES TOTALES.	CONDUC. ELECT. A 25°C. 032 mmhos/cm.			No salino.

En los resultados obtenidos por el análisis químico del suelo se recomendó aplicar la fórmula 120-40-00 para el cultivo del maíz. Aplicándose la mitad del fertilizante nitrogenado en la siembra y la otra mitad en la segunda labor, y el fertilizante fosforado todo en la siembra.-

4.3.- Materiales utilizados.- En este trabajo se utilizaron 15 variedades: H-352, H-309, H-220 y AN-360 de PRONASE, Criollo Tampiqueño, Criollo D-8, Criollo Colimote, -- P-515, P-3147 y P-105-A de Pionner, F-5820, F-6795W -- de Funk's, B-666 de Dekalb, NK B-15 y el Testigo - - H-309 acriollado.

Fertilizante a base de sulfato de Amonio (20.5% de -- nitrógeno) y superfosfato de calcio triple (46% de - - P_2O_5).

Insecticidas: Aldrín al 2.5% y Sevín al 5% 7.5% y al - 80% como material basico.

4.4.- Preparación del terreno.- Para la siembra se dió un - - barbecho con tractor, enseguida se dió un paso de -- rastra, estando el terreno a punto para la siembra, se hicieron los surcos con tiro de caballo a 75 cm.

4.5.- Siembra.- Estando los surcos a 75 cm. de distancia se sembraron las variedades con el método de tapa pie, a una distancia de 48 cms. entre matas de 2 granos por - mata. Lo que hace una densidad de 55,000 plantas por - Ha. (El AN-360 2 granos 8/25 cms.)

4.6.- Fertilización.- En cada repetición que constaba de seis surcos separados 75 cms. y con una longitud de 12 metros por 15 variedades lo cual nos dá una superficie de 810- m^2 . Se aplicaron en el momento de la siembra 9.717 Kg.-

de nitrógeno, 3,240 Kg. de P_2O_5 y 4 Kg. de aldrín al 2.5% .
Todo ello revuelto para suministrar la fórmula 60-40-0 por
Ha. y 50 Kg. de aldrín por Ha. y en la labor otros 9.717 -
Kg. de nitrógeno.

Para obtener los 9.717 Kg. de nitrógeno se necesitó emplear
23.700 Kg. de sulfato de Amonio y para obtener los 3.240 -
Kg. de P_2O_5 se utilizaron 7.128 Kg. de super fosfato de --
calcio triple.

4.7.-Control de malas hierbas.- Las malas hierbas que emergieron
fueron pitillo (*Ixophorus unisetus*), quelite (*Amaranthus -*
hybridus), Verdolaga (*Portulaca oleraceae*) , acahual (En -
celia mexicana) Lengua de vaca (*Rumex crispus*) Correhuela
(*Ipomoca hederacea*), las cuales se controlaron a mano.

4.8.-Plagas.- Se presentaron las siguientes plagas: gusano cogo
llero (*Laphigma frugiperda* (*spimthdna*), el cual se contro-
ló con 10 Kg. de sevín granulado al 5% /Ha. gusano elotero
(*Heliothis armigera* (Hon). el cual se controló con sevín -
al 7.5% aplicandose 15 Kg./Ha; Catarinita (*Diabrotica 10 -*
punctata-tabr). la cual se controló con sevín 80% 1.5 Kg./Ha.

4.9.-Enfermedades.- Como la mayoría de las variedades son cer -
tificadas, no tuvieron problemas de enfermedades de consi-
deración salvo el caso del *Helminthosporium* en las hojas.
En el cuadro # 2 se ve el regimen termopluviométrico a que
estuvo sometido el cultivo.

CUADRO # 2

DATOS METEOROLOGICOS EN 1976

M E S	DIAS CON LLUVIA	MM. DE LLUVIA	MAXIMA	TEMPERATURA.	
				MEDIANA	MINIMA
ABRIL	3	8	37.9	22	6.1
MAYO	1	3	38.3	23.2	8.2
JUNIO	13	168	31.2	24.2	17.1
JULIO	22	280	26.7	21.4	16.2
AGOSTO	21	65	20.0	18.4	15.7
SEPT.	12	136	28.5	17.2	13.2
OCT.	6	37	28.5	16.3	13.3

SUMAS: 78 697 211.1°C. 142.7°C. 89.9°C.

PROMEDIO: 30°C. 20.3°C. 12.8°C.

NOTA: Como se sembró el 2 de julio los días con -- lluvia hasta octubre fueron 61 y la cantidad de precipitación fue de 518 mm.

Además había días que caían 5 mm. y días que llovía-- hasta 105 mm. razón por la cual el cultivo no fué -- todo lo ideal que se quería.

4.10.- Costos de cultivo.- El trabajo de siembra y desarrollo del cultivo se realizó en Julio del 76 y los costos por Ha. en la región eran los siguientes:

<u>C O C E P T O</u>	<u>C O S T O.</u>
<u>A.- Preparación de Suelos.</u>	
1.- Barbecho con tractor.....	\$ 300.00
2.- Paso de rastra.....	150.00
<u>B.- Siembra.</u>	
1.- Siembra 5 personas.....	250.00
2.- Fertilización y Desinfección 3 personas...	150.00
3.- Semilla 20 Kg. a 6.50.....	130.00
<u>C.- Labores Culturales.</u>	
1.- Limpia 6 personas \$ 50.00....	300.00
2.- Escarda tiro y mozo.....	300.00
3.- Segunda fertilización 3 mozos.....	150.00
4.- Control plagas, insecticidas y aplicación.	250.00
<u>D.- Cosecha.</u>	
1.- Corte 6 mozos.....	300.00
2.- Pizca 6 mozos.....	300.00
3.- Arrastre \$ 70.00 Ton. 5 Km.....	350.00
4.- Desgranado \$ 70.00 Ton. x 5.....	350.00
	<u>\$ 3,280.00</u>

El costo del fertilizante aplicado 585 Kg. por Ha. -
de sulfato de Amonio para completar 120 Kg. de nitró
geno a \$ 1,100.00 Ton. dá un total de \$ 543.50

Y aplicando 87 Kg. de super fósforo triple para com-
pletar 40 Kg. de P_2O_5 al precio en Teocuitatlán de -
\$ 2,300.00 Ton. dá un total de \$ 200.10. Siendo el -
precio de los dos materiales de \$ 743.60 y el costo-
del insecticida 50 Kg. por Ha. de aldrín al 2.5% a -
\$ 120.00 por 2 sacos de 25 Kg. cada uno.

Entonces tenemos:

Costo de cultivo igual a.....	\$ 3,280.00
Costo de fertilizante igual a.....	743.60
Costo de Insecticida igual a.....	<u>120.00</u>
Total.....	\$ 4,143.60

Sí se obtienen 5 toneladas por Ha. en promedio a un -
precio medio rural de \$ 2,200.00 Ton. dá.

5 Ton. a \$ 2,200.00 igual a.....	\$ 11,000.00
Costo de 1 Ha. igual a.....	<u>3,893.60</u>
Utilidad neta.....	\$ 6,856.40

V.- RESULTADOS Y DISCUSION.

5.1.- Analisis Estadistico.

RESULTADOS.- Los rendimientos que se obtuvieron en la cosecha y dejándolos secar al sol hasta que tenían una humedad relativa de 13%, tal como se estableció en el campo fueron:

I

N	M	LL	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
10.500	13.250	8.990	4.750	11.500	8.990	4.750	6.000	8.500	12.500	7.500	7.000	6.000	7.000	9.240

II

M	B	E	LL	D	C	J	H	K	F	A	L	N	G	I
12.760	8.990	12.000	4.750	9.520	5.000	12.250	7.500	4.300	10.000	9.500	7.500	9.000	15.900	10.150

III

G	F	O	K	I	C	N	E	J	LL	H	A	L	B	M
12.250	8.750	11.250	6.000	9.500	5.750	10.750	12.500	11,750	3.250	12.500	11.750	7.750	7.500	11.750

IV

L	G	J	F	B	A	I	D	N	C	E	M	LL	K	H
7.500	9.750	9.750	12.500	6.500	10.500	11.000	7.500	7.750	5.500	9.250	11.000	7.500	11.000	7.250

Para efectuar el análisis estadístico es necesario dar un acomodo a las producciones en un - - cuadro como el siguiente:

		B L O Q U E S.				TRATAMIENTOS.	
		I	II	II	IV	TOTAL (Tt)	PROMEDIO (xt)
A	1.-	9.240	9.500	11.750	10.500	40.990	10.24
B	2.-	7.000	8.990	7.500	6.500	22.990	5.74
C	3.-	6.000	5.000	5.750	5.500	22.250	5.56
D	4.-	7.000	9.520	11.250	7.500	32.270	8.81
E	5.-	7.500	12.000	12.500	9.250	41.250	10.31
F	6.-	12.500	10.000	8.750	12.500	43.750	10.93
G	7.-	8.500	15.900	12.250	9.750	46.400	11.60
H	8.-	6.000	7.500	12.500	7.250	33.250	8.31
I	9.-	4.750	10.150	9.500	11.000	35.340	8.83
J	10.-	8.990	12.250	11.750	9.750	42.740	10.68
K	11.-	11.500	4.300	6.000	11.000	37.800	9.45
L	12.-	4.750	7.500	7.750	7.500	28.500	7.12
LL	13.-	8.990	4.750	3.250	7.500	26.490	6.62
M	14.-	13.250	12.760	11.750	11.000	48.760	12.19
N	15.-	10.500	9.000	10.750	7.750	38.000	9.50
		126.470	146.110	143.000	134.250	549.830	

El primer paso, es el de calcular el factor de la corrección de - -
 cada una de las sumas de cuadrados con que se va a trabajar, la fórmula correspondiente es:

$$F.C. = \frac{CG)^2}{n}$$

donde:

F.C. Factor de Corrección.

$$G = \text{Gran total} = 549.830$$

$$N = \text{Número total de observaciones} = 60 \quad (r \times t)$$

$$F.C. = \frac{(549.830)^2}{4 \times 15} = \frac{302,313.028}{60}$$

$$F.C. = 5038.550$$

2o.- Se procede a calcular la suma de cuadrados total.

(S.C.T.) mediante la fórmula general:

$$S.C.T = \sum x^2 - F.C.$$

$$S.C.T. = (9.240)^2 + (10.500)^2 + (9.500)^2 + \dots + (7.750)^2 - 5038.550$$

$$S.C.T. = 5331.455 - 5038.550$$

$$S.C.T. = 292.905$$

Las producciones que se elevan al cuadrado son todas y cada una de las que intervinieron en el experimento.

3o.- La suma de cuadrados para bloques se calcula con la misma fórmula y con las sumas de las producciones de cada bloque divididas entre el número de tratamientos.

$$S.C.B. = \sum x^2 - F.C.$$

$$S.C.B. = \frac{(126.470)^2 + (146.110)^2 + (143.000)^2 + (134.250)^2}{15} - 5038.550$$

$$S.C.B. = \frac{18,023.062}{15} - 5038.550$$

$$S.C.B. = 5054.322 - 5038.550$$

$$S.C.B. = 15.772$$

4o.- Suma de cuadrados de tratamientos o variedades. Para calcularla se utiliza la fórmula general, la suma de cuadrados de las observaciones ($\sum x^2$) se divide entre el número de repeticiones.

$$S.C.Tr. = (T_t)^2 - F.C.$$

$$S.C.Tr. = \frac{(40.990)^2 + \dots + (46.400)^2 + \dots + (38.000)^2}{4} - 5038.550$$

$$S.C.Tr. = \frac{20661.839}{4} - 5038.550$$

$$S.C.Tr. = 5165.459 - 5038.550$$

$$S.C.Tr. = \underline{126.909}$$

5o.- Suma de cuadrados del error experimental. Se calcula su -
mando las sumas de cuadrados de variedades o tratamientos y la
devida a bloques, este sumando se le resta a la suma de cuadra
dos total. Representada dicha operación como fórmula quedaría:

$$S.C.ee = S.C.T. - (S.C.Tr. + S.C.B.)$$

$$S.C.ee = 292.905 - (126.909 + 15.772)$$

$$S.C.ee = \underline{150.224}$$

Con los resultados anteriormente calculados, se estructura el -
cuadro de análisis de variación.

ANALISIS DE VARIANZA.

FACTOR DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO O VARIANZA	F CALCULADA	F REQUERIDA 5%	1%
TRATAMIENTOS	14	126.909	9.064	2.534	1.89	2.4
BLOQUES.	3	15.772	5.257	1.470	2.83	4.
ERROR EXP.	42	150.224	3.576			
TOTAL.	59	292.905				

La varianza de cada factor se obtiene, dividiendo la suma de cuadra-
dos por el número de grados de Libertad

$$G L = n-1 = 4-1 = 3$$

$$C M = S.C = \frac{126.909}{14} = 9.064$$

$$C M = S.C = \frac{15.772}{3} = 5.257$$

El valor de F. Para tratamientos y repeticiones o bloques se obtiene dividiendo sus respectivas varianzas por la varianza del error experimental.

$$F = \frac{CM}{CMe} = \frac{9.064}{3.576} = 2.534$$

$$F = \frac{CM}{CMe} = \frac{5.257}{3.576} = 1.470$$

Para comprobar si la variabilidad entre tratamientos es significativa, compararemos el valor de F hallado, con el que se encuentra en la tabla de F, para los valores $M_1 = 14$ y $N_2 = 42$ es decir en la columna 14 y en la fila 42. Para dichos grados de libertad figura en la tabla el valor $F=1.89$ para una probabilidad de 0.05 y el valor $F=2.46$, para una probabilidad de 0.01; como el valor resultante para F, en los calculos anteriores es 2.534 por lo tanto la variabilidad debida a tratamientos es significativa.

De modo análogo, estudiaremos la variabilidad debida a diferencias entre bloques. Los valores hallados en la tabla de F, en la columna 3 y en la fila 42 son $F= 2.83$

Para una probabilidad de 0.05 y $F = 4.29$ para una probabilidad de 0.01. Como el valor calculado de F. para la variabilidad entre bloques o hileras es 1.470 menor que 2.83, puede asegurarse que dicha variabilidad no es significativa.

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA.

Con la seguridad que indica el análisis de variación, de que existe diferencia significativa entre variedades, se procede a efectuar la prueba de significancia, en este caso, se realizará mediante la prueba de Duncan.

Esta prueba de significancia trabaja a partir de la varianza del error experimental, derivando el error típico de la media y multiplicando esta por valores indicados en la tabla de Duncan (con los grados de libertad del error experimental) los cuales se pueden obtener al 1 y al 5%. En este trabajo se tiene una varianza para el error experimental igual a 3.576. El error típico se calcula con la fórmula general.

$$ET_{\bar{x}} = \frac{See^2}{n}$$

Donde:

$ET_{\bar{x}}$ = error típico de la media.

See^2 = Varianza del error experimental.

n = número de repeticiones.

$$ET_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{3.576}{4}}$$

$$ET_{\bar{x}} = \sqrt{0.894}$$

$$ET_{\bar{x}} = 0.298$$

Con 42 grados de libertad se buscan los valores de Duncan hasta por 15 medias, que es el número de tratamientos o variedades en el experimento. El nivel que se trabajará en -

este trabajo es el de 5%.

Como en las tablas (9) no se encuentra precisamente el 42 -
en grados de libertad, se utilizará el de 40.

" NUMERO DE TABLAS."

2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14
2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	3.33	3.35	3.39	3.42
0.852	0.896	0.933	0.944	0.959	0.974	0.983	0.992	0.998	1.01	1.01

Diferencia mínima significativa al 5% para el conjunto de medias.

Los valores son 0.852, 0.896,.....1.01, que salen de multiplicar 2.86 x 0.298, 3.01 x 0.298.....3.42 x 0.298.

Se procede a sacar las diferencias entre medias, ordenadas de mayor a menor.

M	12.19																			
G	11.60	0.59																		
F	10.93	1.26	0.67																	
J	10.68	1.51	0.92	0.25																
E	10.31	1.88	1.29	0.62	0.37															
A	10.24	1.95	1.36	0.69	0.44	0.07														
N	9.50	2.69	2.10	1.43	1.18	0.81	0.74													
K	9.45	2.74	2.15	1.48	1.23	0.86	0.79	0.05												
I	8.83	3.36	2.77	2.10	1.85	1.48	1.41	0.67	0.62											
D	8.81	3.38	2.79	2.12	1.87	1.50	1.43	0.69	0.64	0.02										
H	8.31	3.88	3.29	2.62	2.37	2.00	1.93	1.19	1.14	0.52	0.50									
L	7.12	5.07	4.48	3.81	3.56	3.19	3.12	2.38	2.33	1.71	1.69	1.19								
LL	6.62	5.57	4.98	4.31	4.06	3.69	3.62	2.88	2.83	2.21	2.19	1.69	0.50							
B	5.74	6.45	5.86	5.19	4.94	4.58	4.50	3.76	3.71	3.09	3.07	2.57	1.38	0.88						
C	5.56	6.63	6.04	5.37	5.12	4.75	4.68	3.94	3.89	3.27	3.25	2.75	1.56	1.06	0.18					
	D	$\frac{c}{o}$	15x	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2				

De tal manera que los valores 0.59, 0.67, 0.25, 0.37, --
0.07 hasta 0.18 serán las diferencias entre 2 medias. Del --
mismo modo 1.26, 0.92, 0.62, 0.44, 0.81, 0.79, 0.67, 0.64, -
0.52, 1.69, 1.38 y 1.06 serán las diferencias entre 3 medias.

1.51, 1.29, 0.69, 1.18, 0.86, 1.41, 0.69, 1.14, 1.71, --
2.19, 2.57, 1.56 la diferencia entre 4 medias. 1.88, 1.36, --
1.43, 1.23, 1.48, 1.43, 1.19, 2.33, 2.21, 3.07 y 2.75 serán -
las diferencias entre 5 medias. ~~1.95, 21.10, 1.48, 1.85, 1.50~~
1.193, 2.38, 2.83, 3.09 y 3.25 son las diferencias entre 6 --
medias. 2.69, 2.15, 2.10, 1.87, 2.00, 3.12, 2.88, 3.71 y 3.27
son las diferencias entre 7 medias. 2.74, 2.77, 2.12, 2.37,--
3.19, 3.62, 3.76 y 3.89 serán las diferencias entre 8 medias.
3.36, 2.79, 2.62, 3.56, 3.69, 4.50 y 3.54 diferencias entre 9
medias. 3.38, 3.29, 3.81, 4.06, 4.58 y 4.68 diferencias entre
10 medias. 3.88, 4.48, 4.31, 4.94 y 4.75, serán las diferen -
cias entre 11 medias. 5.07, 4.98, 5.19 y 5.12 son las diferen
cias entre 12 medias. 5.57, 5.86 y 5.37 diferencias entre 13-
medias. 6.45 y 6.04 diferencias entre 14 medias. Finalmente -
el valor 6.63 será la única diferencia entre 15 medias. (es -
decir la primera media menos la 15.

Por lo cual al efectuar la comparación de las diferencias
mínimas significativas, se llevará a cabo con el número de me-
dias correspondientes.

Ejemplo: los primeros valores señalados 0.59, 0.67 etc. se com

paran contra 0.852, que es la D.M.S. (diferencia mínima significativa) para 2 medias. Si el valor de la diferencia es mayor a la D.M.S. para 2 medias, habrá significancia entre dicha diferencia y al 5% (ver cuadro de diferencia de medias).

INTERPRETACIONES DE LA PRUEBA DE DUNCAN. - La variedad M, -
fué superior en peso, pero estadísticamente igual a G.

La variedad G es igual estadísticamente a F, pero diferente al
resto.

La variedad F, es igual a G, J, E y A superior solo en peso.

J, es igual estadísticamente a F, E y A, pero diferente al --
resto.

La variedad E, es igual a F, J, A y N, pero superior en peso -
A y N y diferente en todo al resto.

A es igual a J, E, N y K pero diferente al resto.

La variedad N es igual estadísticamente a E, A, K, I y D, - -
superior en peso a K, I y D pero diferente al resto.

K es igual a A, N, I y D pero diferente a los demás.

La variedad I es igual estadísticamente a N, K, D, y H, supe-
rior en peso ligeramente a D y H diferente al resto.

D es igual a N, K, I y H, diferente al resto.

La variedad H es igual estadísticamente a I, y D pero inferior
en peso.

L es igual a LL únicamente.

La variedad LL es igual a L, pero inferior en peso.

B es igual a N, unicamente diferente al resto de variedades.

La variedad N es la peor, inferior a M en peso.

Se observa en la tabla que la variedad N (TESTIGO), fué superior a 6 variedades y 2 criollos que también se usan en la región, siendo en total 8 variedades las inferiores al - testigo y solo 6 variedades fueron superiores.

Finalmente a manera de gráfica, se pueden representar las - anteriores conclusiones.

V A R I E D A D		M E D I A.
M	P-105-A	12.19
G	B-15	11.60
F	B-666	10.93
J	COLIMOTE	10.68
E	P-515	10.31
A	H-309	10.24
N	TESTIGO	9.50
K	D-8	9.45
I	TAMPIQUEÑO	8.83
D	H-352	8.81
H	P-3147	8.31
L	F-5820	7.12
LL	F-6795W	6.62
B	AN-360	5.74
C	H-220	5.56

5.2.- Factores que influyeron negativamente en el rendimiento.

- a).- Siembra tardía.- Se sembró el 2 y el 3 de julio de 1976, cuando ya tenía como 22 días de haberse iniciado el temporal de lluvias.
- b).- Cultivo anterior maíz que agotó en parte los elementos nutritivos del suelo.
- c).- No se eliminaron las malezas en forma oportuna y correcta.
- d).- Únicamente se dió un cultivo.
- e).- Presencia de vientos huracanados que acamaron algunas de las variedades como se ve en la foto No. 5.
- f).- Periodos largos de sequía, que se presentaron durante el desarrollo del cultivo, como se observó en el cuadro # 2



Foto # 5

5.3.- Observaciones hechas a cada repetición.- Durante el desarrollo del cultivo desde su nacimiento a su maduración, se observó lo siguiente:

- a).- Excelente desarrollo en todas las variedades en los primeros días de emergidas. Nulo ataque de malas hierbas y de insectos, presencia de humedad adecuada.
- b).- Mayor ataque de gusano cogollero a la variedad AN-360 en las 4 repeticiones.
- c).- En las 4 repeticiones las variedades mas precoces en espigar fueron: Criollo, Colimote, Criollo D-8.
- d).- En las 4 repeticiones las variedades mas tardías fueron el Criollo, Tampiqueño, H-352, B-15 y B-666.
- e).- La primera repetición se acamaron por viento huracanado H-309, H-352, Criollo Tampiqueño. De la segunda la H-220, Testigo, Colimote, H-352. De la tercera repetición H-309, Testigo, H-220. De la cuarta B-15, H-309, Tampiqueño, H-352.
- f).- Las variedades que alcanzaron mas desarrollo vegetativo, grosor y altura fueron en las seis variedades siguientes: Criollo Tampiqueño, B-15, B-666, H-352, H-309 y H-220 (ver foto # 6).
- g).- Las variedades que cuatearon en las 4 repeticiones fueron P-105-A, B-15, P-3147, Criollo, D-8, AN-360 y Testigo.



FOTO # 6



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

- h).- Las variedades que cuatearon en las 4 repeticiones - -
fueron P-105-A, B-15, P-3147, Criollo D-8, AN-360, - -
Testigo. Foto # 7
- i).- Las variedades mas susceptibles fueron para plagas el -
AN-360, F-6795W, F-5820 y Criollo D-8
- j).- Variedades susceptibles a enfermedades AN-360

5.4.-Resultados.- Se obtuvo en el ensayo a pesar de los pun
tos adversos descritos lo siguiente: la variedad - -
P-105-A dió un rendimiento promedio en las 4 repeticio
nes de 12.190 Kg. en 2 surcos de 10 mts. separados a -
75 cm. Si se multiplica este resultado por 10 para ob
tener 200 mts. (2 surcos) tendremos 121.90 Kg. y si se
multiplica por 67 surcos nos dará 8,167.300 Kg.; puesto
que una hectárea tiene 134 surcos de 100 mt.

Siguiendo esta metodología diremos que la variedad B-15
dió en las 4 repeticiones un promedio de 11.600 Kg. que
multiplicados por 10 nos dá 116.000 Kg. y estos a su -
vez multiplicados por 67 resulta 7,772.000 Kg. La varie
dad que ocupó el tercer lugar fué la B-666 con un prome
dio en las cuatro repeticiones de 10.937 Kg. que nos dá
por Ha. 7,327.790 Kg.

La cuarta variedad en rendimientos fué la Criollo Coli -
mote con rendimiento promedio en las cuatro repeticiones
de 10.685 Kg. lo cual dá por Ha. 7,158.950 Kg. Foto # 8

La que ocupó el quinto lugar fué la P-515 con 10.312 Kg. y 6,909.040 Kg. por Ha.

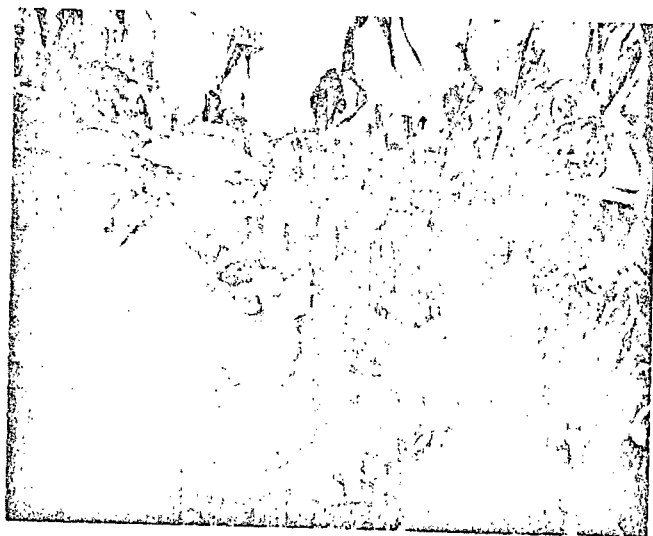
Lo anterior se observa mas claramente en el cuadro # 3.

RENDIMIENTO DE LAS VARIEDADES.

VARIEDADES.	PARCELA UTIL	KG. POR HA.	%	DIFERENCIA
P-105-A	12.190	8,167.300	128.3	+ 28.3
B-15	11.600	7,772.000	122.2	+ 22.2
B-666	10.937	7,327.790	115.4	+ 15.4
COLIMOTE	10.685	7,158.950	112.5	+ 12.5
P-515	10.312	6,909.040	108.8	+ 8.8
H-309	10.247	6,865.490	107.8	+ 7.8
TESTIGO.	9.500	6,365.000	100.0	0
D-8	9.450	6,331.500	95.5	- 5.5
TAMPIQUEÑO	8.835	5,919.450	93.0	- 7.0
H-352	8.817	5,907.390	92.8	- 7.2
P-3147	8.312	5,569.040	87.2	- 12.8
F-5820	7.125	4,773.750	75.0	- 25.0
F-6795W	6.622	4,436.740	69.4	- 30.6
H-220	5.747	3,850.490	59.5	- 40.5
AN-360	5.562	3,726.540	58.5	- 41.5

5.5.- DISCUSION.-

- 1.- DEL SUELO.- Como se apuntó los suelos del valle de Teocuitatlán son en su mayoría del tipo chernozem, de textura arcillo arenosa y limo arenosa con un PH neutro o ligeramente alcalina no fué un factor limitante para los rendimientos del cultivo.
- 2.- DE LA CLIMATOLOGIA.- Respecto a las condiciones de temperatura y precipitación, resultan optimas para el cultivo del maíz puesto que su temperatura promedio es de 21°C. es la indicada, y sus 579.8 mm. de lluvia son suficientes para su desarrollo, pues se registra principalmente de junio a octubre.
- 3.- DE LA FERTILIZACION.- Por tener antecedentes sobre fertilización en el maíz por trabajos realizados en el municipio por elementos de Extensión Agrícola, sobre parcelas de demostración que usaron diferentes formulaciones, se opto por emplear la 120-40-00 por ser la que mejor que adaptó a los suelos del Municipio; así como por otros reportes en Municipios enclavados en la región de las lagunas que reportaron idénticos resultados.
- 4.- SOBRE LAS LABORES CULTURALES.- El maíz al igual que todos los cultivos requieren de una eficiente y oportuna limpia y escardas que garanticen un buen desarrollo, sobre todo al inicio de la vida vegetativa, lo cual vendrá a reeditar en una excelente cosecha. En el trabajo no se hicieron oportunamente-



las labores, de heco solamente se hizo una y el control de malas hierbas se realizó cuando ya tenía el cultivo como 40 cms. razón por la cual los rendimientos no fueron optimos.

5o.- DE LA DISTANCIA ENTRE SURCOS Y PLANTAS.- Es requisito igualmente que el cultivo de maíz guarde su distancia entre surcos, así como entre plantas, para tener la población ideal de 45,000 plantas por Ha. y así la distribución de agua, luz y nutrientes para obtener buen rendimiento, sobre el particular se considera se -- cumplió en forma satisfactoria.

6.- DE LOS RENDIMIENTOS.- Pese a que no fué un año excelente por la presencia de vientos huracanados, temporal errático, los rendimientos se pueden considerar satisfactorios pues la variedad -- P-105A dió 8,167.300 Kgrs. la B-15 con 7,772.000Kgrs; la B-666 -- con un rendimiento de 7,327.790 Kgrs. el criollo Colimote con -- 7,158.950 Kgrs. el P-515 con 6,909.040 Kgrs y el H-309 con un -- rendimiento de 6,865.490 Kgrs.por Ha. el testigo o sea el H-309- acriollado dió un promedio de 6,365.000 Kgrs., el resto de las-- variedades resultó por debajo de este rendimiento. Por todo lo -- anterior y aún habra que añadir que el suelo donde se llevó a -- cabo el trabajo se puede considerar como de segunda respecto a -- una mayoría que hay en el Municipio.

7.- SOBRE LAS VARIEDADES.- Al emplear 15 variedades se pretendió -- tener una gama de tipos de semilla para que sirvieran de muestra lo mas representativamente posible de que se pueden emplear varias en lugar de la criolla " Olote colorado", de la criolla D-8 y -- la predominante en el Municipio, que es la H-309 acriollado que es la que usamos como testigo.

8.- MERCADO.- Sobre el mercado en donde acomodar el producto, el mismo Municipio puede absorber gran porcentaje, así -- como municipios circunvecinos, además de que existen bodegas rurales de CONASUPO en el Ejido El Gavilan que se localiza a 3 kilómetros de la cabecera donde se recibe toda la producción a precios de garantía.

VI.- CONCLUSIONES.

6.1.- Variedades que se recomiendan para el lugar.- Conforme al estudio las variedades que respondieron con rendimientos altos son: P-105-A, con un rendimiento promedio de - - - 8,167.300 Kg. B-515, con 7,772,000 Kg., B-666 con un rendimiento de 7,327.790 Kgrs. el criollo Colimote con -- 7,158.950 Kgrs. el P-515 con 6,909.040 Kgrs. y el H-309 - con un rendimiento de 6,865.490 Kgrs. por Ha. el testigo -- ó sea el H-309 acriollado dió un promedio de 6,365.000 -- Kgrs. el resto resultó por debajo de esta. Además de que si los años subsiguientes resultan con un buen temporal - los rendimientos pueden incrementarse. Y si se siembran - en terrenos de más calidad, como los que cuenta en su mayo ría el Municipio.

6.2.- FERTILIZACION Y LABORES CULTURALES.- Respecto a la fertilización, como se dijo, parece que fué la ideal, pero con siderando que si la dosis de nitrógeno se aplica en 3 - - épocas del desarrollo de la planta, resultaría mejor. Es to es, una parté en la siembra, otra en la primera escar da y otra en banderilla, los rendimientos se pueden aumen tar. Además, si se realizan las labores de cultivo en for ma correcta y oportuna, el cultivo se verá libre de male zas que le robaran agua, nutrientes y luz y por ende ren dirá mas. Actualmente las labores de deshierbe se realizan

de manera más practica y económica mediante el uso de herbicidas a base de los ácidos 2-4-D Amina y otros productos, en el presente trabajo no se utilizaron herbicidas y las labores de limpia se hicieron en forma manual y fuera de tiempo.

6.3.- DE LA DISTANCIA ENTRE PLANTA Y PLANTA.- Deberá de acatarse al pié de la letra conforme a la variedad que se siembre lo mismo se hará con la distancia entre surcos. Con el único fin de no tener exceso de población, ni desperdicio de terreno que nos vendría a mermar los rendimientos y la emergencia de malas - - hierbas sería mayor.

6.4.- CREDITO Y MERCADO.- A últimas fechas han ido creciendo los - - créditos por parte de la Banca Privada y Oficial en el Municipio, y la mayoría de los Ejidos cuentan con este servicio. Respecto al mercado no se tienen problemas para el maíz, pues hay Bodegas de Conasupo.

VII.- RESUMEN.

En el Municipio de Teocuitatlán de Corona, Jal., se llevó a cabo un ensayo de Adaptabilidad para rendimiento de 15 variedades de maíz de temporal, con el objeto de evaluarlas y así poder recomendar algunas que resultaron superiores a las criollas que se siembran en el Valle.

El sistema empleado fué blocks al azar con 4 repeticiones. Utilizando 11 híbridos y 3 criollos además del Testigo H-309 acriollado.

Se sembraron 20 Kg. de semilla por Ha. para obtener una población de 55,000 plantas por Ha. Fertilizandose con la fórmula 120-40-0, aplicando la mitad del nitrógeno en la siembra, revuelto con el fósforo y la otra mitad del nitrógeno en la primera labor.

Se controlaron las malezas a mano, y las plagas del suelo y follaje oportunamente.

Los resultados obtenidos demostraron que 5 híbridos y un criollo no usado en la región, fueron superiores a los comunmente utilizados. Por lo cual se recomiendan sembrar las siguientes variedades.

P-105-A, B-15, B-666, Criollo Colimote, P-515 y el H-309.

VIII.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Anonimo. Depto. de Economía del Estado, Sub-Región Sayula, Municipio de Teocuitatlán de Corona, Jal.,
- 2.- SOP. Caminos de mano de obra. Jefatura de Zona, -- Sayula, Jal., 1975.
- 3.- Ponce Juárez Alejandro. 1975. Ensayos de Fertilización e Inoculación en Soya en el Valle de Teocuitatlán. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura, - Universidad de Guadalajara.
- 4.- John Milton Poehlman. 1969. Mejoramiento genético de las cosechas. pág. 263-271. México, D.F.
- 5.- Gaseta Agrícola.- Historia y Origen del Maíz. Edición del 10 de marzo de 1973.
- 6.- Enciclopedia Salvat. 1976. Salvat Editores. México- pág. 2089.
- 7.- Flores García Gustavo. 1973. Memorias sobre el cultivo del maíz por el método zapopano. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- 8.- Anonimo. Folletos técnicos del Patronato para la investigación. Extensión Agrícola y Sanidad Vegetal.- 1975. Agencia General de Agricultura. Guadalajara, - Jal.
- 9.- De la Loma José Luis. 1969. Experimentación Agrícola. pág. 190-191. México, D.F.