

---

---

*Universidad de Guadalajara*

---

---

FACULTAD DE AGRICULTURA



EVALUACION DE CUATRO VARIEDADES DE MAIZ EN LA  
ZONA DE LOS ALTOS DE JALISCO

---

---

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

VICTOR MANUEL RAYAS FRANCO

GUADALAJARA, JAL., 1989

---

---



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección .....

Expediente .....

Número .....

Febrero 2 de 1989

**C. PROFESORES:**

M.C. SALVADOR ANTONIO HURTADO DE LA PEÑA, DIRECTOR  
ING. RICARDO RAMIREZ MELENDEZ, ASESOR  
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERRERON, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" EVALUACION DE CUATRO VARIETADES DE MAIZ EN LA ZONA DE LOS ALTOS DE JALISCO "

presentado por el (los) PASANTE (ES) VICTOR MANUEL RAYAS FRANCO

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

**A T E N T A M E N T E**  
"PIENSA Y TRABAJA"  
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'

Al contestar este oficio cítese fecha y número



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección .....

Expediente .....

Número .....

Febrero 2 de 1989

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)  
VICTOR MANUEL RAYAS FRANCO

titulada:

" EVALUACION DE CUATRO VARIEDADES DE MAIZ EN LA ZONA DE LOS ALTOS DE  
JALISCO ".

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.C. SALVADOR ANTONIO HURTADO Y DE LA PEÑA

ASESOR

ASESOR

ING. RICARDO RAMIREZ MELÉNDEZ

ING. HÚMBERTO MARTINEZ HERREJÓN

srd'

Al contestar este oficio citese fecha y número

## AGRADECIMIENTOS

- Al Ing. M.C. Raymundo Velasco Nuño, maestro y amigo, un sincero agradecimiento por su ayuda en la realización, revisión y su gerencias para hacer esta tesis.
- A mi Director de tesis el Ing. M.C. Salvador A. Hurtado de la Peña por su disposición para la revisión de la tesis y sus palabras de aliento.
- A mis asesores Ing. Humberto Martínez Herrejón Ing. Ricardo Ramírez Melendres, por la revisión y facilidades brindadas para la realización del presente trabajo.
- A los Directivos e Investigadores del Campo Experimental Forestal Agrícola y Pecuario (CEFAP-AJAL), por todas las facilida des que me brindaron para la realización del presente trabajo.
- A los Directivos del Distrito de Desarrollo Rural Integral No. VI Lagos de Moreno, Jal., y del Centro de Apoyo al Desarrollo Rural No. XI Tepatitlán, por las facilidades que otorgan para que realizará este trabajo.
- A la Srta. Ana María Flores Orozco, por la ayuda desinteresada para mecanografiar este trabajo.
- A todos mis compañeros y amigos por su amistad.

## DEDICATORIAS

A mi Madre Ma. Concepción.

*Con amor y respeto, por su constancia e inquebrantable voluntad de verme llegar a ser un profesionalista.*

A mi Padre Manuel.

*Con cariño y respeto porque su deseo de salir adelante sea siempre pensando en nosotros.*

A mis hermanas y hermano.

*Silvia L., Ma. del Refugio., Aida A., Ma. Guadalupe y Hugo A. por haber contado siempre con su cariño y apoyo.*

A mis Abuelos.

*Pablo y Juana +  
José y Ma. del Refugio +*

A mis tíos.

*Abraham, Alfonso, Luis, Mercedes,  
Lidia, Virginia, Ma. del Refugio  
y Ma. del Rosario.*

De manera muy especial a mi esposa  
MARIA DE JESUS y mi hija DIANA DE JESUS  
por ser el motivo de mi superación  
tanto personal como profesional.  
Con todo mi amor para ellas.

## C O N T E N I D O

INDICE DE CUADROS .....	ix...x
INDICE DE GRAFICAS .....	xí
RESUMEN .....	v...vi
I. INTRODUCCION .....	1
a) Objetivos .....	2
b) Hipótesis .....	2
c) Supuestos .....	3
II. REVISION DE LITERATURA .....	4
III. MATERIALES Y METODOS .....	16
Localización y superficie .....	17
Orografia, Hidrografia y Suelos .....	18
Datos agroclimatológicos .....	19
Aspectos económicos .....	20
Material genético .....	21
Diseño Experimental .....	22
Labores culturales .....	24
Toma de datos .....	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	26
Análisis de varianza	
a) Rendimiento de grano .....	26
b) Días a floración .....	27
c) Acame .....	28
d) Altura de planta .....	29

Prueba de Medias	
a) Rendimiento de grano .....	30
b) Días a floración.....	32
c) Acame.....	34
d) Altura de planta.....	36
Concentración de medias	
Rendimiento de grano, Días a floración, acame y altura de planta.....	39
DISCUSION.....	40
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
VI. BIBLIOGRAFIA.....	45
APENDICE.....	47

## INDICE DE CUADROS

CUADRO		Pág.
1	DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS DE MAIZ, EN LA LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN, JALISCO. CICLO PRIMAVERA - VERANO 1988.....	22
2	ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE 4 VARIETADES DE MAIZ, LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA - VERANO 1988.....	26
3	ANALISIS DE VARIANZA PARA DIAS A FLORACION DE 4 VARIETADES DE MAIZ, LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA - VERANO 1988.....	27
4	ANALISIS DE VARIANZA PARA ACAME EN 4 VARIETADES DE MAIZ, LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA -VERANO 1988.....	28
5	ANALISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA EN 4 VARIETADES DE MAIZ, LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA - VERANO 1988.....	29
6	PRUEBA DE MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO DE 4 VARIETADES DE MAIZ, LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.....	30
7	PRUEBA DE MEDIAS DE DIAS A FLORACION DE 4 VARIETADES DE MAIZ, LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA - VERANO 1988..	32
8	PRUEBA DE MEDIAS PARA ACAME DE 4 VARIETADES DE MAIZ LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS JALISCO. CICLO PRIMAVERA - VERANO 1988.....	34

CUADRO

Pág.

9	PRUEBA DE MEDIAS PARA ALTURA DE PLANTA DE 4 VARIETADES DE MAIZ. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA VERANO DE 1988.....	56
10	CONCENTRACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO, ACAME, ALTURA DE PLANTA Y DIAS A FLORACION EN 4 VARIETADES DE MAIZ. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.....	59

## INDICE DE GRAFICAS

		Pág.
GRAFICA	1 RENDIMIENTO PROMEDIO EN KG/HA DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS EN LA LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.....	31
	2 DIAS A FLORACION DE LAS VARIETADES EVALUADAS EN LA LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.....	35
	3 ACAME DE RAIZ Y TALLO PORCIENTO DE PLANTAS QUE TUVIERON UN ANGULO DE INCLINACION MAYOR DE 45° LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO. 1988.	35
	4 ALTURA DE PLANTA EN CM. DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA - VERANO 1988.....	37
	5 DISTRIBUCION DE LLUVIA AL MES EN EL AÑO 1988 LOCALIDAD TEPATITLAN, JALISCO.....	39

## RESUMEN

Es notable la forma en que figura Jalisco y la región de Los Altos de Jalisco en cuanto al cultivo del maíz, ya que en años anteriores y hasta la fecha es predominante.

En la región de Los Altos de Jalisco el cultivo del maíz tiene un carácter muy importante para sostener el ritmo de desarrollo de varias actitudes, <sup>vid. sup.</sup> como son la agrícola, avícola, porcina y ganadera principalmente.

El presente estudio se realizó en el Municipio de Tepatlán, Jal., dentro de la zona de Los Altos; para ello se evaluaron 4 variedades de maíz, tres de ellas comerciales y el criollo de la región, esto con el fin de obtener información sobre el comportamiento de estos materiales, utilizando para ello el diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones.

Al experimento se le efectuaron todas las labores correspondientes al cultivo, y se tomaron datos importantes durante el desarrollo del mismo. De los resultados del análisis de varianza para los factores estudiados, tenemos que el criollo de la región ( Amarillo Zamorano ) y el B-15 fueron los más rendidores, ya que superan al H-311 y JAL-4.

Estos rendimientos se consideran aceptables en relación a los demás factores estudiados en este trabajo, hubo alta sig-

nificación en acame, altura de planta y días de floración que son factores de gran importancia en esta zona.

De acuerdo a los resultados de rendimiento, el cultivo de maíz tiene futuro por su importancia en el sector agrícola, pecuario y económico de la región. Se sugiere se realice un programa de mejoramiento genético en el criollo Amarillo Zamorano. Aún cuando los resultados no son muy alentadores, la información es de un solo año y una sola localidad, razón por la cual se sugiere que se siga sembrando este tipo de ensayos durante más años y en diferentes localidades, para obtener información más precisa, confiable y actual.

El método de introducción de plantas es la más sencilla barata y eficaz, para obtener mejores rendimientos, sobre todo si se quiere implantar una nueva variedad.

En base al comportamiento de los materiales probados se considera factible aumentar los rendimientos, a partir de evaluaciones anuales, donde se incluyan los nuevos materiales. Anexando un buen manejo de producción.

Conforme al estudio que se realizó tuvimos que en cuanto a rendimiento el criollo superó a los híbridos, teniendo el inconveniente que fue el que más porcentaje de plantas acamadas tuvo, debido a su gran altura.

## I INTRODUCCION

En México, el maíz es el cultivo de mayor importancia social y económico, ocupando el primer lugar de superficie cosechada y producción. En gran parte, la dieta alimenticia del pueblo mexicano está basada fundamentalmente en el consumo de este gran alimenticio ( 180 kg/persona/año ), siendo una de las principales fuentes de carbohidratos y proteínas en la población de bajo recursos económicos. Además en su producción se involucra la participación del 25% de la población económicamente activa del país, por esta razón es importante satisfacer la demanda interna del país, puesto que , la población crece más rápido que la producción de alimentos. En la actualidad se producen anualmente 14.7 millones de toneladas de maíz en México, sin embargo en los últimos años ha sido necesario importar grandes volúmenes para satisfacer la demanda. Independientemente de lo anterior se estima necesario incrementar la producción en un 64% para el año 2,000 y así cubrir la demanda nacional (Venegas, 1982).

En el estado de Jalisco, el cultivo de maíz corresponde a uno de los más importantes, del cual se reporta que en el año 1987 sembraron 940,000 hectáreas produciendo 1'786,000 toneladas de grano, con esta cosecha el estado de Jalisco sigue siendo el primero a nivel nacional en cuanto a su producción se refiere.

En la región de Los Altos de Jalisco la superficie dedicada a este cultivo, en condiciones de temporal es alrededor de 200,000 has., obteniéndose rendimiento bajos debido a diversos factores como: desconocimiento de variedades nuevas, dosis y épocas de aplicación de herbicidas e insecticidas, así mismo por la mala y escasa distribución de la lluvia entre otros. Aún con los bajos rendimientos el maíz es el cultivo predominante en la región y el de más importancia para la alimentación humana, ganadera y usos industriales.

#### a) OBJETIVOS

Disponer de información local que permita definir que variedades de maíz comercial son las adecuadas para esta localidad de la zona de Los Altos de Jalisco.

#### b) HIPOTESIS

El cultivo de maíz es una alternativa de solución en la producción de grano para la alimentación.

Es factible aumentar los rendimientos teniendo información veráz de las variedades de maíz comercial más rendidoras y con buenas características agronómicas.

#### c) SUPUESTOS

En la zona de los Altos de Jalisco, existen zonas variables de condiciones ambientales de suelo, agua, temperatura y humedad relativa.

Existe variación entre las variedades de maíz estudiadas por ser diferente.

## II REVISION DE LITERATURA

### CLASIFICACION BOTANICA

El *Zea mays* (L) pertenece a la tribu Maydea y subfamilia panicoidea de la familia de las gramíneas. No tiene plantas íntimamente relacionadas que sean de importancia económica. Sin embargo, el teosinte (*Euchlaena mexicana*, Schard ), es notable como una posible forma ancestral del maíz. La familia de las gramíneas probablemente contienen más especies de valor económico que cualquier otro del reino vegetal. Los sorgos, la caña de azúcar y el arroz, pertenecen a la misma familia que el maíz en tanto que la subfamilia Poaceidae (Festucideae) incluyendo los principales cereales, plantas forrajeras y bambúes.

### HISTORIA DEL CULTIVO.

Mangelsdorf y Reeves (1959), el maíz es nativo de las tierras bajas de América del Sur, con un probable centro de origen en Perú, han eliminado el último vestigio de duda de que el maíz pudiera haber emigrado o que se haya traído en aquellos tiempos prehistóricos de algún otro continente a los trópicos americanos. En donde quiera que el hombre blanco pisó las costas americanas, ya fuera en las Indias Occidentales, Panamá, México, Perú, Nueva Inglaterra o Virginia, encontró a los habitantes nativos cultivando maíz. El cultivo fue de importancia vital en los primeros días de la colonia, ya que se presentaron numerosos casos

en los cuales los colonizadores hubieran perecido de no haber sido por este grano que pudieron cultivar o comprar de los indígenas. Desde entonces el maíz se ha llevado a todas partes del mundo y juntamente con el arroz y el trigo es uno de los cereales de mayor importancia. Es consumido por millones de gentes. En Asia y los trópicos americanos se le utiliza para muchos propósitos, de igual manera que en el mundo occidental.

El nombre actual del maíz, deriva de un idioma de las Antillas, donde Colón lo observó por primera vez, en la lengua Nahuatl, recibe el nombre de "Tlaolli". En la actualidad esta planta tan importante al hombre, se cultiva en todo el mundo.

El maíz es una de las plantas más útiles, y de ella se aprovechan casi todas sus partes, los tallos y hojas secas (rastrojo) como alimento del ganado, las hojas y bracteadas secas, para envolver tabaco y hacer cigarros, así como de envoltura para tamales, las mazorcas tiernas (elotes), ya tostadas o cocidas, son apreciadas en la alimentación, con los granos secos se hacen totillas, atole, tamales, pinole, bebidas alcohólicas diversas y muchos otros productos; la mazorca desgranada (elotes) se utiliza como combustibles y los cabellitos de elote como diuréticos.

El maíz constituye la base de la alimentación de las clases populares mexicanas y en general, de la mayor parte de los pueblos latinoamericanos. Nuestra República posee extensas regiones apropiadas para la producción de este cereal. En diversos sitios se utilizan modernos procedimientos en su cultivo y dan exce-

lentes resultados, pero en muchos lugares se sigue usando un sistema primitivo que a través de las generaciones los campesinos han practicado.

## MORFOLOGIA

Haynes y Sayre (1956), observaron que cuando las plantas son sembradas individualmente en el surco, el sistema radicular, expresado como perímetro de la máxima extensión, cambia a oblongo, conforme las plantas quedan más cerca unas con otras.

Mc. Cloud (1964), explica 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 crecimientos, los nutrientes del agua, etc.

Abdrich y Leng (1974), dicen que el sistema de raíces principales se origina en la corona que se está desarrollando sobre el sistema radicular seminal, entre este último y la corona, se localiza el mesocarpio, siendo la elongación mayor o menor de esta estructura muy importante para la emergencia de la planta. Con un promedio de profundidad de siembra de 5.0 a 7.5 cm el mesocolito se alarga como a la mitad de la distancia de la superficie de siembra. A mayor profundidad de siembra, mayor elongación de mesocolito, pero si la profundidad es excesiva o las condiciones de crecimiento desfavorables, la elongación del mesocolito, puede detenerse, la plántula no puede emerger y crecer en forma de sacorchos bajo el suelo.

Wellhausen, E.J. (1947), menciona textualmente lo siguiente: " Una comparación de variedades en una prueba de rendimiento bien dirigida no solo serviría para determinar las variedades de mayor rendimiento que podrían aumentarse para su inmediata distribución sino también para aislar el mejor material básico para el programa de mejoramiento " El mismo autor señala que ésto es absolutamente esencial si se quiere desarrollar un programa sólido y eficaz en lo que toca al mejoramiento del maíz.

Wellhausen, E.J. (1951), el primer paso que se ha seguido en el mejoramiento de las variedades de maíz para las zonas maiceras más importante de México, es la recolección y evaluación de variedades regionales, así como la introducción de otras a la región.

Hayes e Immer (1955), citado por Gamiz (1978), indican que la introducción de plantas no constituye por si misma un método de mejoramiento, solo un medio para obtener material de otras características fitotécnicas.

Eliot (1958), afirma que originalmente las plantas cultivadas no estaban distribuidas uniformemente sobre la tierra, la emigración de las plantas cultivadas, de sus centros de origen fue influenciada principalmente, por las galciaciones, inundaciones, cambios climatológicos y por actividades humanas, aunque el papel del hombre en la distribución reciente de plantas puede ser considerable. Así mismo menciona que las plantas pueden ser cultivadas con más provecho lejos de su hogar nativo y de las enfermedades

que las atacan allí. Así pues, el trabajo de introducción es vital para aportar la variabilidad que puede ser combinada y re-combinada en variedades adecuadas para las nuevas comunidades.

Poehlman (1965), afirma que la introducción de materiales vegetativos es un proceso de enseñanzas y fracasos, pero se puede conocer las variedades con mejor adaptación ecológica a cada una de las regiones productoras, ampliándose el uso de las mismas en dichas regiones y las variedades inadaptadas van quedando fuera de producción, reportan también que las variedades introducidas pueden contener genes para resistencia a enfermedades o insectos, tolerancia a bajas temperaturas, o sequías e algunas características favorables que puedan transferirse a nuevas variedades ya adaptadas por medio de la hibridación.

De la Loma (1966), señala que para iniciar cualquier programa de mejoramiento de plantas, con el fin de obtener variedades o tipos de mayor valor, es necesario partir de un material ya existente, que puede estar formado de variedades comerciales, que sean locales o de otro origen, formas vegetales espontáneas de la misma especie o del mismo género o incluso de géneros afines. Así mismo, afirma que cada colección deberá ser tan amplia como sea posible, para que figuren en ella los tipos más diversos desde el punto de vista de sus características morfológicas, fisiológicas, genéticas, ecológicas y fitopatológicas. En una análisis final, diremos que parece imperativo que para iniciar un programa de mejoramiento genético, la introducción de plantas

juega un papel muy importante, así mismo, la conservación de estos materiales podría contribuir en el sustento de una población que en una o dos generaciones puede exigir todos los esfuerzos.

Allard (1967), afirma que donde quiera que el hombre ha ido, ha llevado siempre sus plantas, y este transporte, ha sido una de las características más importantes para el desarrollo de la agricultura en el mundo, también menciona que la adquisición de variedades mejoradas en los programas de Mejoramiento y por tal razón, se puede considerar la introducción de plantas como un método de mejoramiento.

Scott G.E. (1967), indica que es importante seleccionar una variedad que mejor se adapte a las condiciones de la región donde habrá de cultivarse y esto se logra observando variedades introducidas de otras regiones.

También condujo un estudio con el objeto de determinar si existen diferencias en estabilidad en diferentes líneas de maíz, cuando éstas se desarrollaban en ambientes distintos. La selección práctica con base en la característica de estabilidad, fue bastante efectiva, lo cual sugiere que está controlada genéticamente. El mismo autor define dos tipos de estabilidad en híbrido.

- a) La del híbrido que exhibe la menor variación de rendimiento en todos los medios probados.
- b) La del híbrido que no cambia su comportamiento relativo a o---tras variedades probadas en muchos medios ambientes. Considera que ambos tipos de estabilidad son mutuamente excluyentes y por lo mismo el mejorador deberá decidir cuál es el más impor-

tante en su programa, en función de las condiciones del área de cultivo.

Miranda Colín (1969), citado por Brauer (1969), indica que la introducción es un método de mejoramiento ya, que consiste en introducir a una localidad germoplasma que ha sido desarrollada en otras regiones, de ahí que una variedad mejorada pueda ser considerada como introducida si proviene de la selección en masa o la selección individual realizada en otra variedad introducida o bien, si tuvo como progenitor una variedad introducida.

Scott y Aldrich (1970), indican que es importante seleccionar una variedad que mejor se adapte a las condiciones de la región donde habrá de cultivarse, y esto se logra observando variedades introducidas de otras regiones.

León Jorge (1972), en su estudio sobre la introducción y evaluación de cultivares, reporta que la variabilidad natural que existe en las plantas introducidas, es la fuente más eficiente, barata y cómoda para mejorar los cultivos poco desarrollados, así mismo, menciona que esta variabilidad requiere una explotación continua y sistemática de las áreas de origen doméstico, de servicios de introducción cuarentenas y pruebas de adaptación. Entre las principales características que menciona para este método de mejoramiento se encuentran las siguientes:

a).- En los cultivos poco desarrollados tecnológicamente, un conocimiento de la mayor amplitud en su variabilidad natural, es requisito imprescindible en los programas de mejoramiento

to genético.

- b).- Una o varias introducciones no representan el potencial genético de un especie, pero también se pueden presentar variedades de una amplia adaptabilidad.
- c).- Con frecuencia genes útiles aparecen en áreas que no son las de origen o domesticación.
- d).- Si una introducción presenta alta adaptación a determinadas condiciones, puede que su potencial frente a situaciones nuevas sea muy reducidos y en éste caso, es comparable a los cultivares avanzados.

Robles (1975), comenta que para proyectar un ensayo de rendimiento, las variedades deben de proceder de regiones con condiciones ecológicas más o menos similares a la de la región agrícola donde se va a realizar el estudio; respecto a: altitud, latitud, fotoperíodo, temperatura máximas, medias, humedad relativa, precipitación pluvial, etc., debe usarse la distribución de parcelas mas conveniente y el número óptimo de repeticiones que aseguren la máxima eficiencia en el análisis estadístico para determinar cual es la mejor variedad.

Por simple introducción y comparación de variedades e híbridos se puede encontrar un variedad superior al testigo (la mejor variedad regional); como también puede suceder que resulte la mejor variedad el testigo.

Muñoz et al, (1976), la evaluación de germoplasma nuevo es importante que se realice bajo condiciones ambientales contras-

tantes (ambientes malos y buenos), dentro de una misma área ecológica.

Esto sería de mucha utilidad, ya que desde un principio se identificarían los materiales de adaptación horizontal y vertical, considerando espacio y manejo.

Allard y Hanshe citados por Livera (1979), define la adaptabilidad como la capacidad para modificar la aptitud de sobrevivir al cambiar de ambiente, entre tanto Matsuo (1979), citado por el mismo autor, señala que la adaptabilidad implica una propiedad por la cual los organismos capacitados sobreviven y se reproducen en ambientes fluctuantes, así mismo señala que la adaptabilidad es una habilidad genética que resulta en la estabilización de las interacciones genético-ambientada, por medio de reacciones genéticas y fisiológicas de los organismos, y que este carácter ha sido heredado por éstos a través del proceso evolutivo.

Jungenheimer, (1981), la palabra heterosis es una contracción de la palabra heterocigosis. La heterosis se ha empleado generalmente para incrementar la capacidad de rendimiento. En maíz se utiliza este fenómeno cuando se explota en la F<sub>1</sub>, la heterosis que se obtiene al cruzar dos o más líneas. No todos los híbridos son valiosos, algunos son mucho menos deseables que las variedades promedio de polinización libre, para desarrollar un híbrido satisfactorio, se debe efectuar y probar en gran número de cruces entre sus líneas puras sobresalientes hasta detectar la cruzada mejor entre todas.

Ramírez V., y Venegas S.,H. (1988), actualmente el programa de maíz de Los Altos de Jalisco, está evaluando un grupo de mestizos formados con las mejores líneas derivadas de poblaciones tardías e intermedias a las cuales se les estimará la capacidad y la habilidad combinatoria. El material genético evaluado consistió de 324 y 218, mestizos tardíos e intermedios, respectivamente. Los diseños experimentales empleados fueron: Látice simple, y bloques al azar. Las localidades evaluadas para los genotipos tardíos fue: Acatic y San José de Gracia para los intermedios. Existieron diferencias significativas en 5% y 1% de probabilidad, para los tratamientos y en algunos casos para repeticiones. Los CV fueron moderadamente aceptables. (CV Coeficientes de variación).

El rendimiento medio obtenido para algunos mestizos tardíos superó ampliamente el promedio de testigos (JAL-4 y H-311). La misma tendencia se observó para los mestizos intermedios, al compararlos con JAL-5 y Criollo Amarillo Zamorano. Estos resultados serán integrados con otras localidades para definir cuáles líneas pasarán a la siguiente fase de mejoramiento.

Venegas S.,H y Ramírez.,V.H.(1988), la carencia de las variedades mejoradas de maíz y la importante extensión dedicada al cultivo provocó la necesidad de desarrollar genotipos mejorados de mayor rendimientos y adaptación a la región de Los Altos de Jalisco, en temporal se evaluaron 115 familias de hermanos completos y 7 variedades comerciales y utilizadas como testigos. Se empleó un diseño látice simple 11x 11 con dos repeticiones. La evaluación se realizó en tres localidades con altura superior a

1,800 m.s.n.m. En las tres localidades en el análisis individual se encontró diferencia significativa para tratamientos. Los promedios de rendimiento obtenidos de algunas familias superaron los testigos incluidos con cada ensayo. Se observó en el análisis combinado, en cuanto rendimiento, los valores obtenidos superaron a los promedios de los testigos comerciales.

Maya L., J.B., Herrera M., R. y Angeles A., H.H. (1988), con el objeto de encontrar la dosis adecuada de introducción en germoplasma local para lograr la mayor heterosis y adaptación sin el detrimento de las características agronómicas favorables, se combinaron materiales a nivel de líneas y cruza simples de cada área ecológica de acuerdo con dos grupos de precocidad. Las condiciones posibles se evaluaron bajo un diseño de bloques completamente al azar, con tres repeticiones, la parcela experimental fue de un surco, con 22 pl. y a una densidad de 60,000 pl/ha. Los resultados mostraron el valor de utilizar germoplasma de trópico en el Bajío, en la proporción 50:50; para el primer grupo (intermedios-precoces) existe un cambio positivo, al utilizar líneas endogámicas, de 63 kg/Ha/dosis, debido a un aumento en la altura de la mazorca; para el segundo grupo (taridos) no es posible definir la mejor proporción, dado el bajo valor del coeficiente de determinación mostrado; no obstante, el germoplasma tropical mejora sustancialmente la pudrición de mazorca a nivel de líneas.

Ramírez D., J.L. y Ron P., J. (1988), el H-311 es un híbrido

do comercial de cruz a doble que tiene muy buena adaptación en la región de El Bajío y otros estados de México; se adapta bien a la región Centro y Sur de Jalisco. Sin embargo, existen problemas en los progenitores, los cuales dificultan la producción de semilla original, básica y certificada; entre los más importantes se encuentran, que la línea macho del progenitor hembra presenta protandria y los progenitores de la cruz a simple macho son braquíticos y tiene problemas serios de sanidad de marroca, de Fusarium y de carbón de la espiga, además en estos progenitores se convertirán a parte normal. Como alternativa de solución, en 1985 se inició el mejoramiento de estos progenitores siguiendo el método de retrocruz a para Ello, se seleccionaron los donadores adecuados.

El Avance que se tiene hasta la fecha es que en los progenitores de la cruz a simple hembra (B32 x B33) después de dos retrocruzas se han hecho dos autofecundaciones para fijar el carácter deseado en los segregantes. Con respecto a los progenitores de la cruz a simple macho (B16 x B17), después de tres retrocruzas se autofecundaron todos los segregantes de porte normal con el objeto de recuperar la línea con ese tipo de planta. En los progenitores de ambas cruzas, se han observado segregantes con mucho vigor y de mejores características agronómicas que los progenitores originales, lo cual da confianza de que se obtendrá un H-311 de mejor calidad.

### III MATERIALES Y METODOS

El área de estudio del presente trabajo está comprendida dentro de la zona de Los Altos de Jalisco. En el rancho denominado " La Mota " dentro del municipio de Tepatitlán, Jal.

#### LOCALIZACION

El municipio está ubicado al Oeste de la Sub-región de Los Altos de Jalisco, con coordenadas extremas de  $20^{\circ}45'30''$  de latitud Norte y a  $102^{\circ}57'15''$  de longitud Occidental en relación con el meridiano de origen. Su cabecera municipal está ubicada al Oeste del mismo, a  $20^{\circ}49'$  de latitudes Norte y a los  $102^{\circ}45'$  de longitud Oeste.

#### LIMITES

Limita con un total de 9 municipios: al Norte con Yahualica de González Gallo y Valle de Guadalupe; al Sur con Tototlán y Atotonilco el Alto; al Este con San Miguel el Alto y Arandas y al Oeste con Cuquío, Acatic y Zapotlanejo (Mapa 1).

#### SUPERFICIE

Comprende una superficie de  $1,471.86 \text{ km}^2$ , que equivale al 1.81% de la superficie total Jalisciense y ocupando por lo tanto, el 10° lugar entre las municipalidades de Jalisco .



## ALTITUD

Su cabecera Municipal está a 1,746 m.s.n.m. sobrepasando con 408 metros la altura media reinante en el resto de la entidad.

## DATOS FISICOS

### OROGRAFIA

La principal altura del municipio es el Cerro Gordo, localizado al oriente de la cabecera municipal, con una altura de 2,667 m.s.n.m., existiendo además los cerros de El Carnicero (2,300 m.s.n.m.), El Pandillo (2,091 m), ambos hacia el mismo viento; El cerro de Basurto (2,000 m), y Picachos (2,100 m), al Suroeste; La Loma de la Trinidad (1,750 m), al Sur, y finalmente los cerros de El Coro (1,950 m), Pelón (2,150 m), y Azoteas (2,100 m), hacia el Norte.

### HIDROGRAFIA

El municipio cuenta con cuatro ríos y cinco arroyos, siendo los primeros el Verde, que sirve de límite con los municipios de Yahualica de González Gallo y Cuquío; el Calderón, que con sus afluentes, los arroyos Juanacasco, Laborcilla y Milpillas, abastecen a la Presa La Red; el Tepatitlán y sus arroyos afluentes El Tecolote, Perón, Jesús María y San Pablo que alimentan a la Presa de Carretas, pasando después por la cabecera municipal de la cual toma el nombre; por último el de Los Arcos

en la región Suroeste que, por nacer en las proximidades de San José de Gracia, toma el nombre de éste.

Los segundos son: al Norte, Mezcala, que pasa por dicha Delegación Municipal, La Vieja y El Guayabo, que provee del vital elemento a la Presa del mismo nombre, situada entre los poblados Guayabo de Arriba y Guayabo de Abajo, y para finalizar, El Jihuite que, localizándose en la parte central del municipio, aprovisiona la Presa del mismo nombre, que suministra parte del agua que consume la cabecera municipal; y el Pegueros que bordea a dicha Delegación municipal.

#### PRECIPITACION

La precipitación pluvial media es de 876 mm anuales, siendo la máxima extrema 1,169 mm en 1988; la mínima extrema de solo 490 mm en 1957, y la más abundante en 24 horas fue de 42.3 mm el 22 de julio de 1973.

#### CLIMA

Su clima es semiseco, con invierno y primavera secos y semi cálido con invierno benigno y su temperatura media anual es de 19°C, teniendo como extremos, la máxima de 37°C, y la mínima de -6°C, la primera en Mayo de 1953 y la segunda en Febrero de 1960.

## SUELOS

Luvisoles férricos de origen basáltico de color rojo y textura arcillosa.

## DEMOGRAFIA

El municipio, que cuenta con 180,000 habitantes, está integrado por una ciudad, la cabecera municipal, con poco más de 100,000 habitantes.

## POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

La población económicamente activa es de 24, dedicándose ésta al sector agropecuario 45.93%; al sector industrial 25.57% y a la prestación de servicios 28.93%.

## ASPECTOS ECONOMICOS

### AGRICULTURA

La mayor parte de la superficie sembrada en el municipio la ocupan cultivos considerados como tradicionales, siendo tres los cultivos de mayor relevancia: maíz, frijol y sorgo; el primero con 38,138 has cultivadas y 106,706 toneladas de produc---ción; de frijol se cultivan 1,900 has con una producción de 1,710 toneladas y del tercero se cultivan 9,996 has con una producción aproximada de 35,985 toneladas.

## GANADERIA

El inventario ganadero acusa las siguientes cifras: más de 144,000 cabezas de ganado productor de carne; cerca de 65,000 productores de leche. El ganado porcino se aproxima a 195,000 cabezas. El Bovino solo cuenta con unas 2,100. El Caprino con 2,400 aproximadamente.

Se cuenta aproximadamente con 5,500 colmenas. El renglón avícola es el que detecta un número significativo no dentro de la región sino a nivel nacional. Esto ya que se sobrepasan, incluso en estos momentos de baja producción los 12 millones de aves, mismas que producen una cantidad no menor a los 3,840 millones de huevo anualmente.

## VIAS DE COMUNICACION

Las carreteras Tampico=Barra de Navidad-Manzanillo, Tepatitlán-Yahualica-Aguascalientes, Tepatitlán-Manuel Doblado-México, Tepatitlán-Arandas-México, comunica por vía terrestre a nuestra ciudad con Guadalajara (80 kms), México (533 Kms), León (143 kms).

## MATERIAL GENETICO

Los maíces empleados para el desarrollo de este trabajo fueron los siguientes:

CUADRO 1.- DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS DE MAIZ, EN LA LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN, JALISCO, CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
H-311	1	6	9	10
JAL-4	2	5	11	16
B-15	3	8	10	13
CRIOLO DE LA REGION	4	7	12	14

#### DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental fue bloque al azar, con 4 repeticiones:

$$\text{Modelo Est. } Y_{ij} = M + t_i + B_j + e_{ij}$$

DONDE:

$$j = 1 \dots \dots \dots b$$

$$i = 1 \dots \dots \dots t$$

$J_{ij}$  = respuesta en la  $j$  - ésima unidad experimental con el tratamiento  $i$  - ésimo.

$M$  = medio general

$T_i$  = efecto del  $i$  - ésimo tratamiento

$B_j$  = efecto del  $j$  - ésimo bloque

$e_{ij}$  = error en la  $j$  - ésima repetición del  $i$  - ésimo tratamiento.

#### PRUEBA DE MEDIAS

$$D.M.S. = T \alpha ( g.1.EE ) \quad CME \frac{1}{1} + \frac{1}{2}$$

D.M.S. =  $T \alpha (g.l.WW) = T$  de student de tablas con los grados de libertad del error experimental del análisis de varianza.

FACTOR DE VARIACION	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRO MEDIA	Fc.	Ft.
	G.L.	S.C.	C.M.		
Tratamientos	T-1	$\frac{Y_{ij}^2 - Y_{ij}^2}{B \quad BT}$	$\frac{S.C. \text{ TRAT.}}{T - 1}$	$\frac{C.M. \text{ TRAT}}{C.M. - \text{ERROR}}$	
Bloques	B-1	$\frac{Y_{ij}^2 - Y_{ij}^2}{T \quad BT}$	$\frac{S.C. \text{ Bloks}}{B - 1}$	$\frac{C.M. \text{ Blok}}{C.M. \text{ ERROR}}$	
Error Experimental.	(T-1)(B-1)	$\frac{S.C. \text{ TOTAL}}{S.C. \text{ TRAT.} + S.C. \text{ BLOKS}}$	$\frac{S.C. \text{ ERROR}}{(T-1)(B-1)}$		
TOTAL	$\approx B-1$	$\frac{Y_{ij}^2}{BT}$			

a = Probabilidad de cometer el error tipo I

GME = Cuadro medio del error experimental.

r1 y r2 = Número de repeticiones que intervienen en las medias comparadas.

#### TAMAÑO DE LA PARCELA

La parcela total experimental consta de 4 surcos de 5 mts de longitud cada uno, teniendo una distancia entre surcos de 80 cm. La parcela útil fueron los 4 surcos completos.

## SIEMBRA

Se sembró en húmedo al inicio del temporal el 16 de junio de 1988 depositando la semilla en el fondo del surco, cubriendo la semilla con el azadón. Se aplicó al momento de la siembra ( Gesaprim combi 3.0 lts + Gesaprim 50 1.0 lts ), para así obtener un buen control de malezas que compiten con el cultivo por nutrientes, agua, luz, aire y espacio, sobre todo durante los primeros 40 días después de haber efectuado la siembra.

## FERTILIZACION

Se realizó en dos partes a partir del tratamiento 130-60-00 aplicando la mitad de nitrógeno y todo el fósforo en la siembra o sea 65-60-00 y el resto en la segunda escarda 65-00-00. Esta labor se realizó en forma manual. Como fuente de Nitrógeno se utilizó Urea 46%, y como fuente de Fósforo se utilizó Superfosfato de Calcio Triple 46%.

## LABORES DEL CULTIVO

Se realizaron todos los que el agricultor realiza para tener su parcela en buenas condiciones; así mismo se aplicó Furadán 5% G. 20 kg/ha para prevenir el ataque plagas del suelo, como diabroticas, gallina ciega, falso medidor, además se controló plagas del follaje como gusano cogollero, con Sevín 5% G. 12 kg/ha; Pulgones se controló aplicando Parathión metilico 50% L.E. 1.0 lt/ha.

#### TOMA DE DATOS

#### DIAS A FLORACION

El número de días transcurridos desde la siembra hasta que el 50% de las plantas de la parcela presentaron la inflorescencia.

#### ACAME

Porcentaje de plantas que tuvieron un ángulo de inclinación mayor de  $45^\circ$ , del total de la parcela.

#### ALTURA DE PLANTA

Se estima con una muestra de tres plantas por surco de cada parcela, tomando como base la distancia de la superficie del suelo al punto superior de la espiga.

#### RENDIMIENTO EN GRANO

Las plantas cosechadas se llevaron a humedad constante. Posteriormente se desgranaron y pesaron en kg/parcela para posteriormente se transformará a Kg/ha.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## IV RESULTADOS Y DISCUSION

## ANALISIS DE VARIANZA

## a) Rendimiento de grano

En el Cuadro 2, se observa el análisis de varianza para la variable rendimiento de grano, en donde se detectó diferencia significativa para tratamientos, lo cual indica que los materiales probados presentan diferencia, esto comprueba el supuesto planteado al inicio.

En lo referente a la fuente de variación de repeticiones no se detectaron diferencias estadísticas con lo cual se entiende que no existió heterogeneidad entre bloques y que el diseño experimental no se justifica.

CUADRO 2.- ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE 4 VARIETADES DE MAIZ, LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATI TLAN DE MORELOS JALISCO. CILO PRIMAVERA-VERANO 1988.

	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.05	F.01
TRATAMIENTOS	3	10'703,168.7	3'567,722.9	5.06*	6.99	3.88
REPETICIONES	3	309,418.7	103,159.5	0.15 <sub>NS</sub>	6.99	3.86
ERROR	9	6'345,206.3	705,022.9			
TOTAL	15	17'357,703.7				

PROMEDIO GENERAL = 4,275.63 kg/ha

COEFICIENTE DE VARIACION (C.V.) = 19.63

DMS = 1,343.0

b) Días a floración.

El análisis de varianza para este caracter resultó altamente significativo para tratamientos y no significativo para repeticiones, esto nos indica que las variedades se comportan en forma diferente entre sí.

CUADRO 3.- ANALISIS DE VARIANZA PARA DIAS A FLORACION EN 4 VARIETADES DE MAIZ. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.05	F.01
TRATAMIENTOS	3	55.25	18.417	11.65**	6.99	3.36
REPETICIONES	3	3.35	0.75	0.475 NS	6.99	3.86
ERROR EXP.	9	14.25	1.58			
TOTAL	15	71.75				

PROMEDIO GENERAL = 71.25 DIAS.

DIFFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA = 2.011

C.V. =

## c) Acame

El análisis de varianza para acame fué altamente significativo para tratamientos y significativo para repeticiones al 0.05 de probabilidad, esto indica que las variedades presentaron diferente respuesta al acame, cualidad que puede tomarse en cuenta en la toma final de la decisión sobre el material a sembrarse por el agricultor, ya que variedades que resisten al acame, se prestán más a la mecanización de este cultivo.

CUADRO 4.- ANALISIS DE VARIANZA PARA ACAME EN 4 VARIETADES DE MAIZ. LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS= JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.05	F.01
TRATAMIENTOS	3	2,25	7.5	17.05**	6.99	3.86
REPETICIONES	3	6.5	2.17	4.93 *	6.99	3.86
ERROR EXP.	9	4.0	.4			
TOTAL.	15	33.0				

PROMEDIO GENERAL = 1.69%

C.V. = 39.0

DMS = 1.061

d) Altura de planta.

Para esta variable existieron diferencias estadísticas significativas para los tratamientos y repeticiones altamente significativa lo cual nos indica que los materiales probados son diferentes, de acuerdo a sus valores medios fluctuaron entre 237.0 cm a 278.0 cm, es decir una diferencia de 41.0 cm que si es considerable.

CUADRO 5.- ANALISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA EN 4 VARIETADES DE MAIZ. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.05	F.01
TRATAMIENTOS	3	0.379	0.126	5.33*	6.99	3.86
REPETICIONES	3	0.048	0.016	42.0 **	6.99	3.86
ERROR EXP.	9	0.023	0.03			
TOTAL	15	0.450				

PROMEDIO GENERAL = 259.8 cm

C.V. = 0.021

D M S = 0.088

## PRUEBA DE MEDIAS

## a) Rendimiento de grano

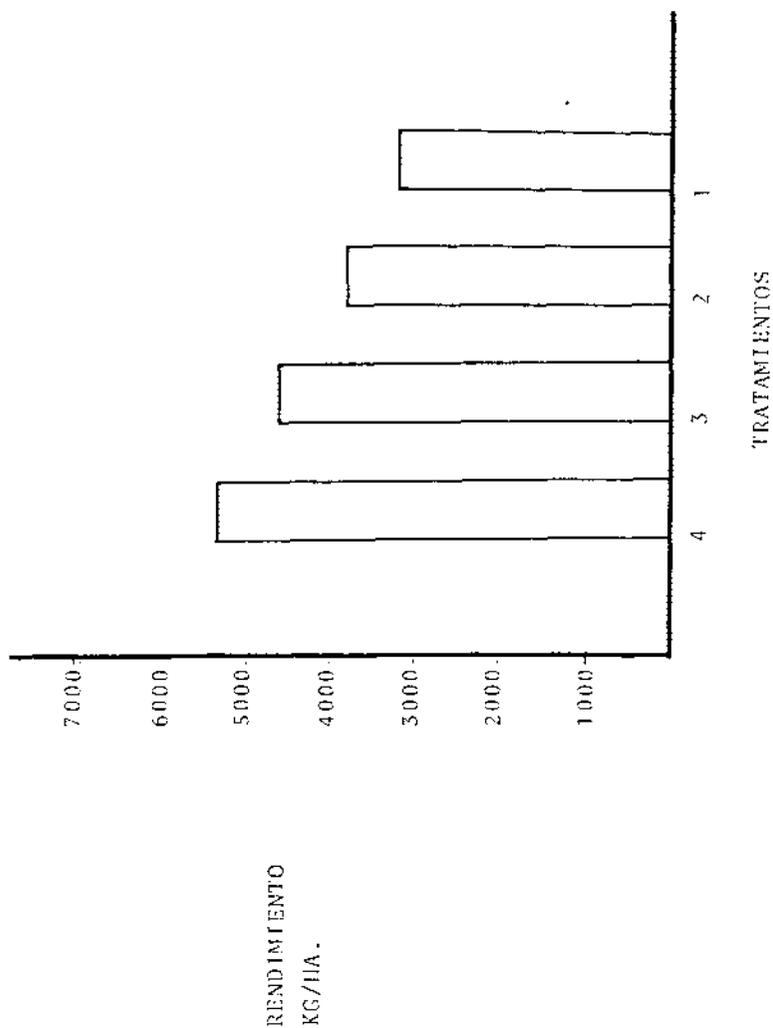
Al aplicar la prueba de medias correspondiente ( DMS 0.05 ) se observa (Cuadro No.6) una variación en rendimiento del 3,252.5 kg/ha de la variedad H-311 que fué la variedad menos rendidora a 5,377.5 kg/ha del criollo de la región Amarillo Zamorano, que fué el material que numéricamente presentó el mayor rendimiento junto con el NK-B-15 4,690.0 kg/ha.

CUADRO No. 6.- PRUEBA DE MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO DE 4 VARIETADES DE MAIZ. LOCALIDAD LA MOJA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO KG/HA.
CRIOLLO DE LA REGION AMARILLO ZAMORANO	5,377.5
NK-B-15	4,690.0
JAL-4	3,782.5
H-311	3,252.5

DMS = 1,343.0

Líneas verticales unen promedios estadísticos semejantes al nivel 0.05% de probabilidad.



GRAFICA (1) RENDIMIENTO PROMEDIO DE MAIZ EN KG/HA DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS EN LA LOCALIDAD LA MOYA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS JALISCO, CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

## b) Días a floración

Al aplicar la prueba de medias correspondientes (DMS 0.05) se observa ( Cuadro 7 ) una variación en día a floración de 69 días de la variedad Criollo Amarillo Zamorano que fué el material más precoz a 74 días del JAL-4 que fué el más tardío.

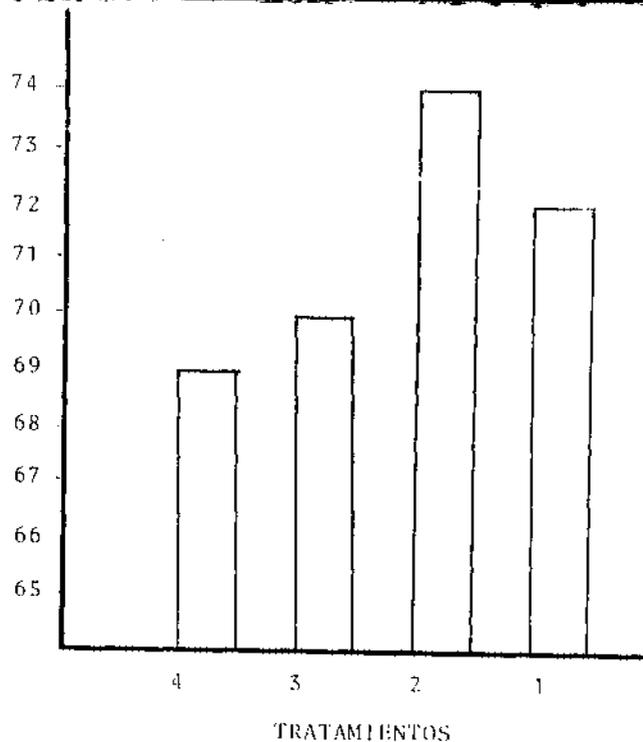
CUADRO 7.- PRUEBA DE MEDIAS DE DIAS A FLORACION DE 4 VARIEDADES DE MAIZ. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS JALISCO, CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

TRATAMIENTOS	DIAS A FLORACION
JAL-4	74
H-311	72
KK-3-15	70
CRIOLLO DE LA REGION AMARILLO ZAMORANO	69

DMS = 2.011

Líneas verticales unen promedios estadísticos semejantes al nivel 0.05% de probabilidad.

D I A S  
A  
FLORACION



GRAFICA (2) DIAS A FLORACION DE LAS VARIEDADES EVALUADAS  
LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN,  
JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

c) Acame

Al aplicar la prueba de medias correspondiente (DMS 0.05) se observa ( Cuadro 8 ) una variación en plantas acamadas de 3.25% de la variedad que más porcentaje de plantas acamadas presentó al JAL-4 que fué el material que no presentó plantas acamadas (0%).

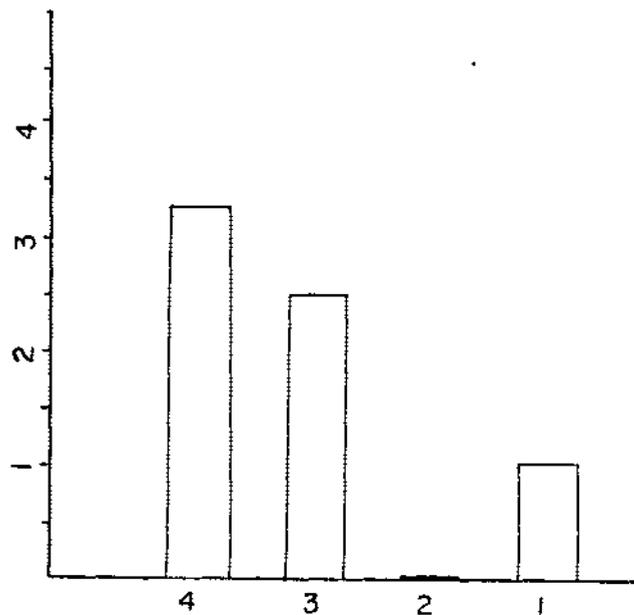
CUADRO 8.- PRUEBA DE MEDIAS PARA ACAME DE 4 VARIEDADES DE MAIZ LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

TRATAMIENTOS	% DE PLANTAS ACAMADAS
CRIOLLO DE LA REGION AMARILLO ZAMORANO	3.25
NK-B-15	2.5
H-311	1.0
JAL-4	0.0

DMS = 1.061

Los tratamientos unidos por la línea vertical nos indica que son iguales entre sí.

PORCIENTO DE  
PLANTAS ACAMADAS



GRAFICA (3)

TRATAMIENTOS

ACAME DE RAIZ Y TALLO PORCIENTO DE PLANTAS QUE TUVIERON UN ANGULO DE INCLINACION MAYOR DE 45°. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN, JALISCO, CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

## d) Altura de planta.

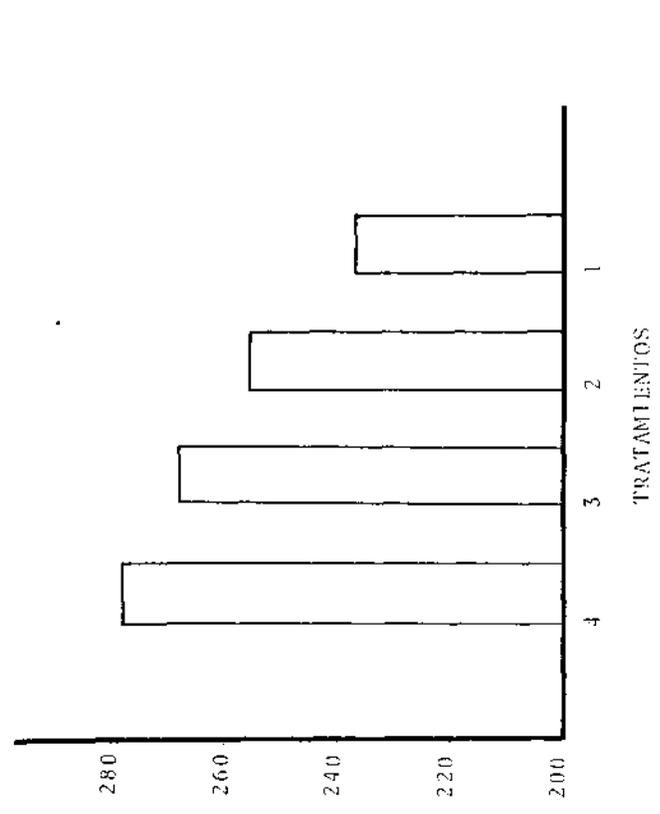
Al aplicar la prueba de medias correspondiente (DMS 0.05) se observa (Cuadro 9) una variación en Altura de planta de 278.0 cm la variedad Criollo Amarillo Zamorano que fué la variedad más alta, siguiendo después el B-15 y JAL-4 con 268.0 cm y 256.0 cm respectivamente, por último la variedad H-311 que fué la de menor altura.

CUADRO 9.- PRUEBA DE MEDIAS PARA ALTURA DE PLANTA DE 4 VARIEDADES DE MAIZ. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

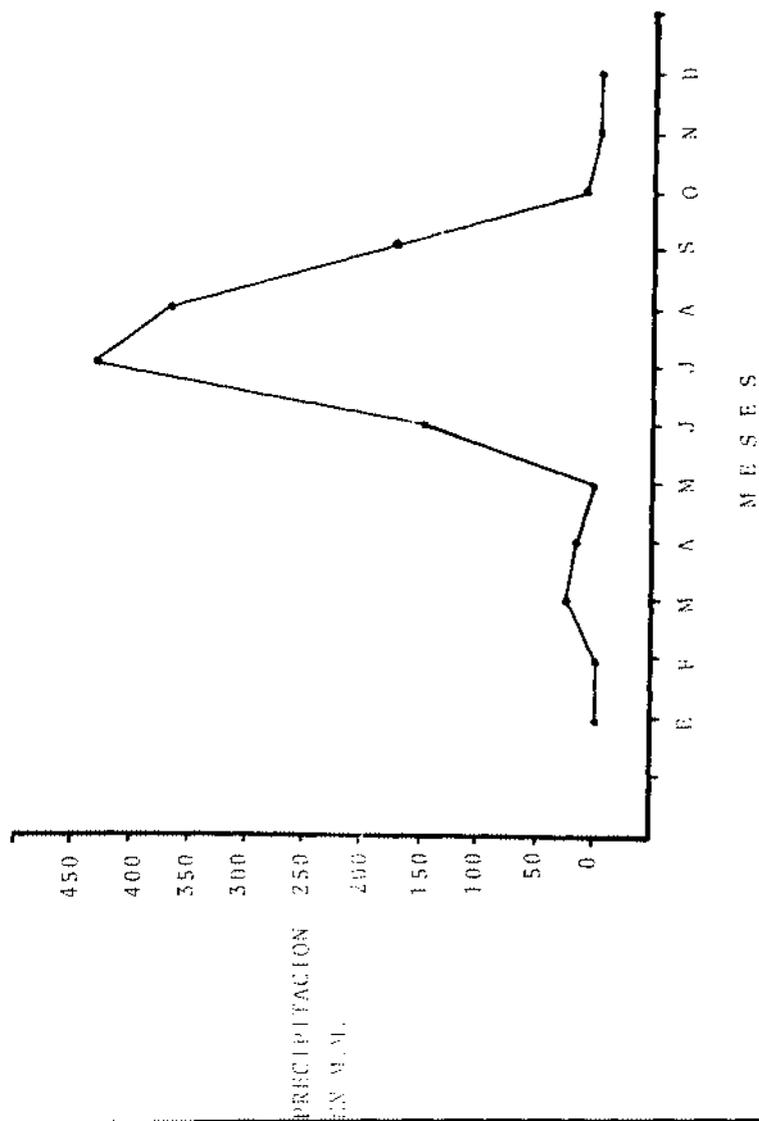
TRATAMIENTOS	ALTURA DE PLANTA EN CM.
CRIOLLO DE LA REGION AMARILLO ZAMORANO	278.0
NK-B-15	268.0
JAL-4	256.0
H-311	237.0

DMS = 0.088

De acuerdo al resultado de la D.M.S. todos los tratamientos se comportan de manera diferente.



GRAFICA (4) ALTIMA DE PLANTA EN CM. DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATEPELAN, JALISCO CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.



GRAFICA (5) DISTRIBUCION DE LLUVIA AL MES EN EL AÑO DE 1988.  
LOCALIDAD TEPATLILAN, JALISCO.

CUADRO 10.- CONCENTRACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO, ACAME, ALTURA DE PLANTA Y DIAS A FLORACION EN 4 VARIETADES DE MAIZ. LOCALIDAD LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN DE MORELOS, JALISCO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1988.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO KG / HA.	ACAME %	ALTURA DE PLANTA CMS.	DIAS A FLORACION
CRITOLLO DE LA REGION AMARILLO ZAMORANO	5,377.5	32.5	278	69
NK-B-15	4,690.0	2.5	268	70
JAL-4	3,782.5	0.0	256	74
H-311	3,257.5	1.0	237	72

## DISCUSION

En el cuadro 10 se muestra la concentración de medias de rendimiento, días a floración, acame y altura de planta. En el mismo cuadro apreciamos que las variedades más rendidoras fueron el Criollo Amarillo Zamorano y El Híbrido NK-B-15, las cuales difirieron en más de una tonelada de las dos variedades restantes. También es importante indicar que dichos materiales fueron numéricamente los más altos del grupo, así como también los materiales que presentaron un mayor acame. Resta también comentar que ambas variedades fueron las más precoces del grupo y aunque la diferencia mostrada se cuantificó prácticamente en 3 ó 4 días, fue ampliamente importante.

Las cuatro características estudiadas son de peso en las decisiones finales de los productores, ya que lo ideal sería encontrar una variedad mejorada que fuera precoz, no tan alta, de tallo muy fuerte y que resistiera el acame.

Las razones para esta elección, son los siguientes motivos:

- 1.- Por la precocidad. En dicha región las lluvias se presentan por lo general a partir del 20 de junio, fecha que también marca el inicio de las siembras temporales, si se usan materiales del tipo de Jal-4 ó H-311, la floración se presentaría aproximadamente en los primeros días de septiembre, y así observamos la distribución de lluvia en dicha región temporal-

ra detectamos como disminuye considerablemente en el mes. Podemos agregar que de acuerdo a numerosos estudios fenológicos, la época en que la planta de maíz requiere mayor cantidad de agua es precisamente de floración a llenado de grano, período vital en el rendimiento final de maíz. De acuerdo a lo observado en este trabajo de investigación, es la razón probablemente principal de que los materiales más tardíos que el Criollo o los Criollos regionales rindan menos de lo que se podría esperar de ellos.

2.- La altura de planta. Juntamente con la uniformidad en la colocación de la mazorca principal y de la tolerancia de los materiales a problemas fitosanitarios son los responsables de problemas de acame, complicando también la mecanización de la cosecha.

Es muy importante que los materiales a sembrar tengan su mazorca en una posición alrededor de la mitad de la planta y que en el proceso de mejoramiento genético se haya puesto énfasis en la tolerancia a *Fusarium*, otras enfermedades de efectos similares.

3.- El punto anterior tiene mucho que ver con el presente, Poehlman (1965) comenta que el acame consiste en la inclinación o rotura de los tallos antes de la recolección de los cultivos para grano, también señala, que este problema causa grandes pérdidas anuales en cereales menores, en la soya, en el maíz y o--

tros cultivos.

Puntualiza que el acame es provocado por lluvias y tormentas que se presentan antes de la cosecha, así como por daños debidos a enfermedades, a insectos o a otras causas. Los materiales que en el presente trabajo tuvieron una mayor expresión de acame han sido señaladas en otras ocasiones como susceptibles.

4.- Rendimiento. Si el material es alto, presenta además posición muy irregular de la mazorca, es susceptible a enfermedades que se pueden localizar en el tallo y además rinden bien, prácticamente dicha variedad será susceptible al acame. Esto ha sucedido en el presente estudio, con Criollo Amarillo Zamorano y NK-B-15.

## V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es importante, que las conclusiones aquí señaladas, son el producto de la evaluación de un año en un localidad, bajo las condiciones agroclimatológicas que se presentaron en el ciclo agrícola primavera - verano 1988.

- 1.- Los resultados aquí obtenidos permiten disponer de información real sobre el uso de variedades de maíz para grano en esta importante región de Jalisco.
- 2.- El método de introducir plantas, es la más sencilla, barata y eficaz, método de mejoramiento genético para obtener mejores rendimientos, sobre todo si se quiere implantar una nueva variedad.
- 3.- En base al comportamiento de los materiales probados se considera factible aumentar los rendimientos a partir de evaluaciones anuales, donde se incluyan los nuevos materiales. Anexando un buen manejo de producción.
- 4.- Conforme al estudio que se realizó, observamos que en cuanto a rendimiento el criollo superó a los híbridos, teniendo el inconveniente que fué el que más porcentaje de plantas a camadas tuvo, debido a su gran altura.

## RECOMENDACIONES

- 1.- Establecer este tipo de ensayos en localidades diferentes y años, con el objeto de contar con información reciente y

- que al mismo tiempo sea confiable para mejorar la producción.
- 2.- Se sugiere por último que se haga un programa de mejoramiento genético del criollo amarillo zamorano, ya que tiene buen rendimiento y está adaptado a la región.

## VI BIBLIOGRAFIA

- Allard, N.R. (1967 Omega) "Principios de la mejora genética de las plantas".
- Aldrich, R.S. y E.R. Leng (1974), "Modern Corn Production", F.M. publing, Cincinnati, Ohio.
- De la Loma, J.L. (1966), "Experimentación Agrícola", UTHEA, Méx. 355 pp.
- Elliot, C.F. (1958), "Plant Breeding and Citogenetics" M.C. Graw, Hill U.S.A. 241 pp.
- García Enriqueta. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Hayes e Inmer (1955) Citado por Gamiz I.A., (1978) tesis profesional que para obtener el título de Ing. Agrónomo presenta. Introducción y Evaluación de 24 variedades híbridas comerciales y precomerciales de maíz (*Zea mays* L.) en la localidad de López Cotilla Mpio. de Tlaquepaque, Jal.
- Haynes, J.L. y J.D. Sayre (1956). Response of corn to withering. how comparison. Agron, Jour, 48.
- Jungenheimer, R.W. 1981. Maíz variedades mejoradas, métodos de cultivo y producción de semillas. LIMUSA México.
- Leon J. (1972, Venezuela), la introducción y evaluación de cultivares como instrumento de mejoramiento agrícola.
- Livera N.M. (1979), Adaptación y adaptabilidad de genotipos de sorgo *Sorghum bicolor* (L) Moench tolerantes al frío. Tesis de Maestría C.P. Chapingo, México.
- Pohleman, J.M. (1965). Mejoramiento genético de las cosechas *Limusa-wiley* México 247-150 pp.
- Mangelsdorf, P.C. and R.G. Reeves. (1959). The origin of corn III. Modern races, the product of teosinte introgression. Bot Mus. Leaf. Harvard Univ. 18:394-411.
- Maya L, J.B. Herrera M., R. y Angeles A., H.H. Estudio de la introducción de germoplasma de maíz tropical en germoplasma de El Bajío. Primera reunión C.I.E.N.T.I.F.I.C. A. Forestal y Agropecuaria, Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Jalisco, 10 de noviembre de 1988. 91 pp.

- MC. Cloud, D.E., R.J. Bula and R.M. Shaw (1964), Field plant Physiology in ad. Agron. Jour 16.
- Miranda C.S. (1969) Fitogenética aplicada, limusa-wiley México.
- Muñoz O., A. et al. (1976), Mejoramiento de maíz en el CIAMEC.I. Análisis crítico y reenfoque del programa. Memoria sexta congreso nacional de fitogenética Monterrey, Nuevo León, México.
- Ramírez D., J.L. y Ron P.J. (1988), Mejoramiento de progenitores del H-311. Primera Reunión CIENTIFICA Forestal y Agropecuaria. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Jalisco. 10 de noviembre de 1988. Guadalajara, Jalisco 94 pp.
- Ramírez V., H. y Vnegas S., H. (1988) Evaluación de mestizos de las poblaciones de amplia base genética tardía e intermedia. Primera Reunión CIENTIFICA Forestal y Agropecuaria. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Jalisco. 10 de noviembre de 1988. Guadalajara, Jal. 99 pp.
- Reyes Castañeda Pedro. Diseño de experimentos agrícolas Edición Trillas.
- Robles, S.R. (1975) Producción de granos y forrajes. Edición. Limusa, México D.F.
- Scott, G.E. (1967). Selectina for stability of yield in maize corp. sco. 7, 549-551 pp.
- Scott, O.W. y Aldrich, R.S. (1970). Producción moderna. Editorial Hemisferio Sur, Argentina 20 pp.
- Venegas S.H. (1982). Importancia de la investigación sobre maíz y frijol en Los Altos de Jalisco. NOTI-NIA 10:16-18.
- Venegas S., H. y Ramírez V., H. (1988). Formación de variedades de maíz de polinización libre en temporal. Primera reunión CIENTIFICA Forestal y Agropecuaria. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Jalisco. 10 de noviembre de 1988. Guadalajara, Jalisco 86 pp.
- Wellhausen, E.J. (1947) Comparación de variedades de maíz obtenidas en El Bajío, Jalisco y en la Meza Central.
- Wellhausen, E.J. (1951). El maíz híbrido y su utilización en México. Folleto Técnico No. 6 OOE SAG. México.

A P E N D I C E

CUADRO 1A.- RENDIMIENTO PROMEDIO EN KG/HA DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS EN LA LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN, JALISCO. 1988.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S				TOTAL TRATAMIENTOS	$\bar{X}$
	I	II	III	IV		
H-311	3,250	3,250	2,380	4,130	13,010	3,252.5
JAL.-4	4,380	3,250	4,500	3,000	15,130	3,782.5
B-15	5,250	4,250	4,130	5,130	18,760	4,690.0
CRIOLLO DE LA REGION ( AMARILLO ZAMORANO )	4,880	5,630	6,500	4,500	21,510	5,377.5
Tb	17,760	16,380	17,510	16,760	68,410	4,275.63
$\bar{X}_b$	4,440	4,095	4,377.5	4,190		

CUADRO 2A.- DIAS A FLORACION DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS EN LA LOCALIDAD DE LA MOTA  
MUNICIPIO DE TEPATITLAN, JALISCO. 1988.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S				TOTAL TRAT.	V
	I	II	III	IV		
H-311	74	71	71	72	288	72
JAL-4	73	73	75	74	295	74
B-15	68	70	69	71	278	70
CRIOLLO DE LA REGION (AMARILLO ZAMORANO)	70	68	70	69	277	69
Tb	285	282	285	286	1,138	71.25
$\bar{X}_b$	71	70	71	72		

CUADRO 3A. - ACAME DE RAIZ Y TALLO, PORCIENTO DE PLANTAS QUE TUVIERON UN ANGULO DE INCLINACION MAYOR DE 45°. LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN, JAL. 1988.

TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	TOTAL TRATAMIENTOS	$\bar{X}$
H-311	0	2	0	2	4	1
JAL-4	0	0	0	1	1	0
B-15	1	4	2	3	10	2.5
CRIOLLO DE LA REGION (AMARILLO ZAMORANO)	3	4	3	3	13	3.25
Tb	4	10	5	9	28	1.69
$\bar{X}_b$	1	2.5	1.25	2.25		

CUADRO 4A.- ALTURA DE LA PLANTA DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS EN LA LOCALIDAD DE LA MOTA MUNICIPIO DE TEPATITLAN, JALISCO, 1988.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S				TOTAL TRATAMIENTOS	$\bar{X}$
	I	II	III	IV		
H-311	2.38	2.31	2.41	2.38	9.480	2.37
JAL-4	2.65	2.48	2.53	2.58	10.240	2.56
B-15	2.81	2.53	3.68	2.71	10.730	2.68
CRIOLLO DE LA REGION (AMARILLO ZAMORANO)	2.76	2.71	2.81	2.85	11.130	2.78
Tb	10.600	10.030	10.430	10.520	41.580	21.598
$\bar{X}$	2.650	2.508	2.608	2.630		

## PROCEDIMIENTO

DATOS A CALCULAR:

$$1.- F.C. = \frac{\Sigma (X)^2}{r(x)} = \frac{(68410)}{4(4)} = 292'495,506.3$$

$$2.- S.C.b. = \frac{\Sigma (Tb)^2}{t} = \frac{(17760)^2 + (16380)^2 + (16,760)^2}{4} - 292'495,506.3$$

$$= 309,418.7$$

$$3.- S.C.t. = \frac{\Sigma (Tt)^2}{r} - Fc. = \frac{(13,010)^2 + (15,130)^2 + (18,760)^2 + (21,510)^2}{4} - 292'495,506.3 = 10'703,168.7$$

$$4.- S.C.tot. = \Sigma (Xij)^2 - Fc. = (3,250)^2 + (3,250)^2 + (2,380)^2 + \dots + (4,500)^2 - 292'495,206 = 17'357,793.7$$

$$5.- S.C. Error = S.C.T. - S.C.t. - S.C.b. = 17'357,793.7 - 10'703,168.7 - 309,418.7 = 6'345,206.3$$

6.- F.C. de bloques y tratamientos

$$\frac{C.M.b.}{C.M.e} = \frac{103,139.5}{705,022.9} = 0.15$$

$$C.M.e = 705,022.9$$

$$\frac{C.M.t}{C.M.e} = \frac{3'567,722.9}{705,022.9} = 5.06$$

$$C.M.e = 705,022.9$$

$$7.- \frac{C.V.}{\bar{X}} = \frac{\bar{S}}{\bar{X}} \times 100 \quad \bar{S} = CMe$$

$$S = 839.656$$

$$C.V. = \frac{839.656}{4,275.63} \times 100$$

$$C.V. = 19.63$$



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA