

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



**EVALUACION Y DEMOSTRACION DE NUEVE HIBRIDOS DE MAIZ
EN EL LLANO DE CD. GUZMAN, JAL.**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A
SALUSTIO AMADO GONZALEZ GARCIA**

Las Agujas Mpio. de Zapopan, Jal.

MARZO, 1994



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

SECCION COM. DE TIT.
EXPEDIENTE _____
NUMERO OGA81058/93

**COMITE DE TITULACION
SOLICITUD Y DICTAMEN**

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

"EVALUACION Y DEMOSTRACION DE NUEVE HIBRIDOS DE MAIZ EN EL LLANO DE
CD. GUZMAN, JAL."

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual (X) Colectiva ()

NOMBRE DEL SOLICITANTE: SALUSTIO AMADO GONZALEZ GARCIA CODIGO: 076283311

GRADO: _____ PASANTE: X GENERACION: _____ ORIENTACION O CARRERA: GANADERIA

Fecha de solicitud: Noviembre 23 de 1993

Firma del Solicitante

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO () CLAVE: OGA 81058/93

DIRECTOR: M.C. ANTONIO ALVAREZ GONZALEZ

ASESOR: ING. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ ASESOR: ING. HILDA CUEVAS CONTRERAS

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

M.C. ANTONIO ALVAREZ GONZALEZ

DIRECTOR

ING. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ

ASESOR

ING. HILDA CUEVAS CONTRERAS

ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

VO.BO. PDTE. DEL COMITE

FECHA: _____

D E D I C A T O R I A

A DIOS:

Por dejarme vivir este momento.

A MIS PADRES:

Sr. Jesús Gonzalez H. (+)

Sra. Agustina Garcia de la Torre

Que con sacrificios, amor y ejemplo hicieron
posibles mi formación profesional.

A MI ESPOSA:

Lourdes Mireya por su amor, comprensión y apoyo
moral.

A MIS HIJOS:

Raquel y Angélica fuente de mis alegrías.

A MIS HERMANOS:

Ma. Soledad, Ma. del Socorro, Ma. Guadalupe,
Alvaro y Ramón, por su apoyo incondicional
para sacar adelante mi carrera profesional.

A G R A D E C I M I E N T O S

A la Universidad de Guadalajara, Facultad de Agronomía y Maestros, que unidos contribuyeron a mi formación profesional.

A mi Director de Tesis Ing. M.C. Antonio Alvarez Gonzalez.

A mis Asesores Ings. Hilda Cuevas de Torres y Nicolás Solano.

Al Ing. M.C. Héctor Delgado Martínez por su desmedido apoyo y colaboración para la terminación de éste trabajo.

A la Empresa BORUCONSA, en especial al C.P. Tomás Flores Castillo, Gerente Regional de Occidente, quien me brindó la oportunidad de ingresar a ésta empresa en mi estado natal.

Al Sr. José Gonzalez Hernández, quien me brindó apoyo en todo sentido, hasta ver terminada mi carrera profesional.

A todos los que de una forma u otra me apoyaron para la realización de éste trabajo.

C O N T E N I D O

	Pag
RESUMEN	i
I. Introducción	1
1.1. Objetivos	3
1.2. Hipótesis	3
II. Revisión de literatura	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Historia del maiz	4
2.2. Características del maiz	4
2.2.1. Polinización del maiz	4
2.3. Mejoramiento del maiz	6
2.3.1. Variedad	6
2.3.2. Variedades de polinización libre	7
2.3.3. Variedades híbridas	8
2.3.4. Cruza simple	13
2.3.5. Cruza de tres líneas	14
2.3.6. Cruza doble	15
2.3.7. Cruzas intervarietales	15
2.3.8. Cruzas múltiples	16
2.3.9. Variedades sintéticas	16
2.3.10. Características deseables en los híbridos	17
III. Materiales y métodos	18

3.1. Descripción del área de trabajo	18
3.1.1. Ubicación política	18
3.1.2. Ubicación geográfica	18
3.1.3. Fisiografía	18
3.1.4. Geología	20
3.1.5. Hidrografía	20
3.1.6. Clima	21
3.1.7. Suelo	22
3.2. Aspectos socioeconómicos	22
3.2.1. Clasificación y uso del suelo.	23
3.2.2. Régimen de propiedad	24
3.2.3. Ganadería	25
3.3. Material utilizado	25
3.3.1. Descripción del material	26
3.4. Metodología	31
3.4.1. Selección del terreno	31
3.4.2. Ubicación de las variedades	32
3.4.3. Método de siembra	32
3.4.4. Datos a tomar	32
3.4.5. Análisis estadístico	33
3.4.6. Demostración agrícola	33
IV. Resultados y discusión	34
4.1. Análisis estadístico	34
4.2. Demostración agrícola	38
V. Conclusiones	42
VI. Bibliografía	44

INDICE DE CUADROS

	Pag
Cuadro 1. Clasificación y uso del suelo por tenencia de la tierra	24
Cuadro 2. Análisis de varianza para ren- dimiento de grano	34
Cuadro 3. Análisis de varianza para densidad de población	36
Cuadro 4. evaluación de híbridos de maíz	37
Cuadro 5. Encuestas realizadas en la evaluación de híbridos de maíz	39

INDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Ubicación política del municipio de Cd. Guzmán	19
Figura 2. Rendimiento de grano y densidad de población	40
Figura 3. Valle de Cd. Guzmán. Precipitación de 1993	41

RESUMEN

El Estado de Jalisco se encuentra ubicado en segundo lugar en producción maicera, después del Estado de México. En 1992 se cosecharon 643 mil hectáreas, con una producción total de 2.3 millones de toneladas y un rendimiento promedio de 3 600 kg/ha; siendo el Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal. el más importante productor de éste cereal.

El presente trabajo se llevó a cabo en la región Sur del Estado de Jalisco, en lo que se denomina Valle de Zapotlán o El Llano de Cd. Guzmán, que comprende parte del municipio de Cd. Guzmán, con una superficie aproximada de 10 000 ha. las cuales se dedican al cultivo del maíz; donde encontramos que los problemas de producción son heterogéneos, debido a la variación ambiental natural, principalmente en cuanto a regímenes pluviométricos en cantidad y distribución de la lluvia, tipos de suelo y enfermedades. El objetivo principal es determinar los mejores híbridos de maíz bajo condiciones específicas de El Llano de Cd. Guzmán, con la siguiente hipótesis: Algunas variedades mejoradas de maíz recomendadas actualmente para El Llano, no son las adecuadas para este sistema de producción, por encontrarse diferencias muy marcadas en ciclo vegetativo, rendimiento y tolerancia a las enfermedades.

Considerando las características agroclimáticas de la región en estudio, se procedió a seleccionar los materiales más idóneos que están en el mercado, de los cuales se seleccionaron: A-7500, A-7520, P-3296, P-3002 W, P-3066 W, B-555, D-801 B, 117 W y HV-313. Los cuales se establecieron en una hectárea por material con el Sr Santiago Sanchez del Ejido de Cd. Guzmán, bajo condiciones de temporal entre el 20 y 23 de junio de 1993, con una densidad de población de aproximadamente de 49 000 pls/ha, ya que se tubo diferentes tamaños de semilla.

Se determinó al azar una muestra de 8 m² con cuatro repeticiones, donde se tomaron número de plantas cosechadas, número de mazorcas, peso de campo, número de plantas con acañe de raíz y tallo, humedad y porcentaje del grano. Además se tomó en forma general días a floración masculina, calificación del tizón de la hoja por Cercospora y la precipitación diaria durante el ciclo del cultivo.

Se efectuó una demostración el 21 de octubre, con la finalidad de conocer los puntos de vista de los agricultores y técnicos de la región; donde los híbridos más deseables son P-3066 W, P-3002 W y A-7520 por su aspecto y porte de planta, llenado de grano y buen potencial de rendimiento y los que no les gustaron son HV-313, P-3296 y B-555 por su aspecto de planta, mal llenado de grano y tardíos. Mencionaron que les

gustaría sembrar P-3066 W, P-3002 W y A-7520 por sus excelentes características agronómicas y el rendimiento de grano.

Se efectuó un análisis estadístico en bloques al azar para rendimiento de grano y densidad de población, donde encontramos que hay diferencias entre variedades en ambos casos; para el primero los mejores materiales son A-7520 y P-3002 W y en densidad se tienen dos grupos, siendo diferente el A-7500. Al conjugar ambos resultados, encontramos que no coinciden el de mayor rendimiento con la densidad de población más alta, esto nos muestra la capacidad genética de rendimiento de los híbridos. Los resultados indican que los mejores híbridos son de tipo intermedio como A-7520 y no se deben sembrar genotipos tardíos como el B-555. Los híbridos D-801 B y HV-313 no expresaron su potencial de rendimiento por tener baja población. Sin embargo el resto de los genotipos si lo demostraron, por tener mejor densidad de población y por el tipo de temporal que se presentó. El B-555 obtuvo la mejor calificación del ataque del tizón de la hoja por Cercospora, por ser el más tardío y escapó al ataque del patógeno. El P-3066 W bajó considerablemente su rendimiento por el secamiento prematuro que presentó. El híbrido A-7520 fué el mejor material por sus características de planta y potencial de rendimiento de grano, esto a pesar de la opinión de los productores que calificaron mejor a otros materiales.

I) INTRODUCCION

El maíz es la fuente principal alimenticia del pueblo mexicano. Es un cultivo que desde el punto de vista alimenticio e histórico forma parte de nuestra cultura. De ser de una explotación de subsistencia y de limitados extractos sociales, se ha convertido en una fuente de cereales de primordial importancia para la población mundial, ocupando el tercer lugar en la producción global después del trigo y arroz.

En 1991, en México se sembraron 7.7 millones de hectáreas, de las cuales el 85% fué con semilla criolla y el 15% con mejorada, con una producción de 14 millones de toneladas y un rendimiento promedio de 1,760 kg/ha; lo cultivan alrededor del 66% del total de productores y ocupa aproximadamente de 280 millones de jornales al año; es por ésto que es la fuente principal de empleo del país.

A nivel nacional, Jalisco se encuentra ubicado en segundo lugar en producción maicera, después del Estado de México. En 1992 se cosecharon 643 000 hectáreas, de las cuales el 55% se sembró con semilla criolla y el 45% con mejorada, con una producción total de 2.3 millones de toneladas y un rendimiento promedio de 3 600 kg/ha.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

(SARH), dividió al Estado de Jalisco en ocho Distritos de Desarrollo Rural, siendo los más importantes productores de maíz en 1992:

DIST. DE DESAR.	SUP. COSECHADA	PROD. ton.	REND. kg/ha
07 CD. GUZMAN	140 139	504 608	3 600
01 ZAPOPAN	116 000	498 800	4 300
03 AMECA	110 000	484 000	4 400

Su gran adaptabilidad permite que éste cultivo se haya extendido en regiones donde otros no pueden ser explotados, lo que ha provocado un intercambio entre regiones de variedades altamente rendidoras, precoces, resistentes a plagas y enfermedades, etc. Inclusive de países vecinos del norte, como Estados Unidos de Norteamérica y Canada.

Por este continuo movimiento se convierte el hombre en el principal portador de problemas, que afectan fundamentalmente la producción de grano.

En el Llano de Cd. Guzmán, Jal., encontramos que los problemas de producción son heterogéneos, debido a la variación ambiental natural, principalmente en cuanto a regímenes pluviométricos en cantidad y distribución de la lluvia, tipos de suelo y enfermedades.

En el presente trabajo se pretende determinar agroecoló-

gicamente los mejores híbridos de maíz y su rango de adaptación.

1.1. Objetivos

Determinar los mejores híbridos de maíz bajo condiciones específicas de El Llano de Cd. Guzmán.

1.2. Hipótesis

Algunas variedades mejoradas de maíz, recomendadas actualmente para El Llano, no son las adecuadas para este sistema de producción, por encontrarse diferencias muy marcadas en ciclo vegetativo, rendimiento y tolerancia a las enfermedades principalmente.

II REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Historia del maíz

La planta del maíz es nativa de la región sur de México y América Central. La historia registrada del maíz se limita a los años posteriores al descubrimiento de América. Aparentemente, la primera referencia histórica de la planta ocurrió el 5 de noviembre de 1492, según Jugenneimer 1981. Era la principal planta alimenticia de los indígenas cuando Colón descubrió América.

Weatherwax, P. and L. F. Randolph, citados por Poehlman 1959, mencionan que el maíz es una de las plantas cultivadas más antigua, los indios la cultivaron, muchos siglos antes del arribo del hombre blanco al continente Americano. Durante este tiempo los indígenas lograron resultados sobresalientes obteniendo variedades de maíces amiláceos, dulces, reventadores, duros y dentados.

2.2. Características del maíz

2.2.1. Polinización en el maíz

La comprensión de los métodos de mejoramiento en el maíz, depende del conocimiento de la forma de su polinización sobre la composición genética de la planta. El hábito de floración es monoico. Las flores estaminadas se producen en la espiga y las flores pistiladas en el elote. La polinización se efectúa mediante la caída del polen sobre los estigmas. Aproximadamente el 95% de los óvulos de un elote sufren polinización cruzada y el otro 5% es autopolinizado. La mayor parte del polen que poliniza a una mazorca de maíz proviene, generalmente, de las plantas inmediatamente cercanas, aún cuando el polen puede ser transportado por el viento a grandes distancias. No es raro observar, ocasionalmente, granos amarillos en plantas de maíz blanco, aun cuando el campo más cercano de maíz amarillo del que pudiera proceder el polen, esté a varios kilómetros de distancia.

En el cultivo de maíz se han efectuado numerosos estudios genéticos debido a que:

- a) Es una planta producida muy extensamente.
- b) Las polinizaciones cruzadas o las autopolinizaciones se pueden efectuar con facilidad.
- c) Se obtienen grandes cantidades de semilla de una sola planta.
- d) Existen muchas características hereditarias de fácil observación.
- e) Contiene muchos caracteres recesivos que se manifiestan

tan mediante la autofecundación, debido a que es una especie normalmente de polinización cruzada.

2.3. Mejoramiento del maíz

2.3.1. Variedad.

Es una unidad familiar, tanto para el fitomejorador como para los agricultores.

Es una subdivisión de una especie. Una variedad agronómica es un grupo de plantas semejantes, que por características de estructura y comportamiento se pueden diferenciar de otras variedades dentro de la misma especie.

Las variedades se pueden mejorar aplicando mejoramiento en las características hereditarias de la especie. Esto se puede lograr mediante mejoramiento genético, que puede llevarse a cabo por medio de varios procedimientos y aspectos. La variedad mejorada es más vigorosa en su crecimiento, por lo tanto, produce rendimientos más altos debido a una utilización más eficiente de los elementos nutritivos de que disponga. Las características de las plantas se modifican de tal manera, que se obtienen rendimientos satisfactorios aun cuando las condiciones fuera del control del agricultor sean



desfavorables. Bajo tales condiciones, el fitomejorador lucha por obtener variedades más precoz, con resistencia a bajas temperaturas, al calor, a la sequía, enfermedades, plagas e insectos, etc.

Lonnquist 1964, citados por Jugenneimer 1981 menciona, que los principales puntos débiles asociados con los primeros métodos para mejorar el maíz, fueron la falta de control sobre los progenitores, las técnicas parcelarias deficientes y la reducida intensidad de la selección en cuanto al rendimiento, debido a que se dió demasiada atención a caracteres presentables.

2.3.2. Variedades de polinización libre

El maíz es una especie típica de polinización cruzada. Se puede concebir que cada semilla de una mazorca de maíz de polinización cruzada, puede tener como progenitor, grano de polen diferente. Es dudoso que dos semillas cualesquiera de la misma mazorca, tengan exactamente el mismo genotipo. Por lo tanto, cada planta es un híbrido diferente con caracteres individuales distintos, por lo cual un campo con maíz de polinización libre es una mezcla de muchos híbridos complejos. Esto determina una gran variación dentro de cada variedad de polinización libre o abierta.

Es indiscutible que ha habido mejoramiento en el maíz desde épocas más remotas de su cultivo, tanto a través de la selección natural, como mediante una selección objetiva hecha por el hombre. Es difícil concebir que se pudiera haber cultivado el maíz durante siglos sin que se realizara cierta selección, ya sea conciente o inconcientemente, ya que la selección de una mazorca para utilizar su semilla, es una práctica normal cada vez que se siembra una variedad criolla o mejorada de maíz.

2.3.3. Variedades híbridas

Los intentos por mejorar el rendimiento de las variedades de polinización libre, fueron en su mayor parte desalentadoras; aún cuando era posible obtener muchas variedades diferentes o cambiar el aspecto característico de una variedad por selección continua; poco se progresó en el incremento de la capacidad hereditaria para rendimiento de una variedad establecida. Este fracaso en la mejora del rendimiento se debió a la naturaleza heterogénea del maíz y a las prácticas experimentales deficientes que se utilizaban en aquel tiempo. Un campo de maíz contiene plantas de alto y bajo rendimiento. Las plantas de alto rendimiento son el resultado de combinaciones favorables de genes; sin embargo, estas combinaciones no siempre se reproducen en las progenies de las plantas de alto rendimiento, puesto que las plantas son autofecundadas

por polen procedentes de plantas buenas y malas, todas ellas altamente heterocigótas. Hasta que se estableció el concepto del maíz híbrido, no se dispuso de un método por medio del cual se pudiera controlar debidamente el genotipo, a fin de que solo se produjeran plantas de alto rendimiento en un determinado campo de maíz.

El maíz híbrido se produce al cruzar líneas endocriadas seleccionadas. La obtención o el desarrollo de líneas es por lo tanto, el primer requisito de un programa de maíz híbrido. Las líneas endocriadas son relativamente homogéneas, materiales puros para reproducción desarrolladas por endocria controlada y por selección.

Darwin 1876, citado por Jugenneimer 1981, fué el primer investigador que realizó experimentos de endogamia con maíz. Encontró que la autofecundación reduce el vigor de la planta y que las plantas cruzadas son más vigorosas que las plantas autofecundadas.

En 1909 se inició una nueva era del mejoramiento del maíz, cuando G. H. Shull sugirió un método para la producción de semilla híbrida de maíz. El año anterior Shull había indicado que un campo ordinario de maíz, está compuesto por muchos híbridos complejos, cuyo vigor disminuye al autofecundarse y que el fitogenetista debería luchar por mantener las

mejores condiciones. Como resultado de los estudios de autofecundación y cruzamiento realizado por Shull se definió un plan consistente en:

- a) Autofecundar para obtener líneas puras.
- b) Cruzar las líneas puras, para producir líneas híbridas de producción uniforme.

East, E. en el mismo año, citado por Poehlman 1959, trabajó en las estaciones experimentales de Illinois y Connecticut, donde obtuvo un trabajo sobre las autofecundaciones en el maíz. Sus resultados fueron similares a los de Shull. En un principio parecía que el método de mejoramiento del maíz híbrido no sería práctico, debido a que el costo de producción en la semilla híbrida era muy elevado.

Jonnes, D. F. citado por Poehlman 1959, sugirió el cruzamiento entre dos líneas de cruces simples vigorosas para producir semilla. Este paso hizo posible la producción económica de semilla de cruzada doble. La primera cruzada doble producida comercialmente fue un híbrido Burr-Leaming, producido en la Estación Agrícola de Connecticut y sembrado en 1921.

En 1940 casi 30 años después, de que Shull propuso el método original para la producción de semilla de maíz híbrido, cuando los híbridos se utilizaron en forma extensa en la faja maicera de Estados Unidos de Norteamérica, hubo varias

razones para este retraso; en un principio muchos fitogenetistas captaron muy lentamente las posibilidades potenciales que este método de mejoramiento ofrecía. Esto es fácil de comprender, si se recuerda que en ese tiempo la genética era una ciencia nueva. A partir de 1920, los fitomejoradores del maíz iniciaron con gran impulso la formación de líneas autofecundadas y sus combinaciones para obtener híbridos con buen potencial de rendimiento. Se necesitaron muchos años de trabajo para llegar a disponer de buenos híbridos de alto rendimiento, adaptados a las diferentes zonas de producción de maíz.

El maíz híbrido es la primera generación de una cruce entre líneas autofecundadas. La producción involucra:

- a) La obtención de líneas autofecundadas, por autopolinización controlada.
- b) La determinación de cuales líneas autofecundadas pueden combinarse en cruces productivas.
- c) Utilización comercial de las cruces para la producción de semilla.

Generalmente, las líneas puras actuales de maíz se utilizan en híbridos o compuestos y por lo tanto, es necesario algún tipo de evaluación. Las correlaciones entre caracteres de las líneas puras son de ayuda útiles, así como las correlaciones entre los caracteres de las líneas puras y su proge-

nie híbrida. Sin embargo, la evaluación final de las líneas puras puede determinarse mejor mediante el comportamiento de los híbridos. Esta es una tarea costosa y que consume tiempo. Deben de tomarse decisiones sobre los tipos de probadores que van a usarse y el tiempo de prueba. Los métodos especiales para evaluar líneas pueden comprender incluso el uso de inversiones y de genes recesivos múltiples.

De la Loma 1973, señala que por medio de la hibridación se puede llegar a reunir en una sola planta los caracteres de otras diferentes plantas, y obtener así individuos más útiles desde el punto de vista. Propone como objetivo inmediato producir ejemplares que posean nuevas combinaciones o agrupaciones de caracteres con mayor vigor.

Rodriguez et al 1978, advierte que entre las técnicas en maíz que más se han aplicado, ha sido el mejoramiento por hibridación y que en dicho proceso se presentan los fenómenos de endogamia y heterosis. El primero manifiesta como una disminución del vigor que se acentúa a medida que avanza el número de autofecundaciones, lo cual se explica por la conjunción de alelos dominantes o recesivos; mientras que el segundo puede manifestarse como un incremento en el vigor y su explicación no es muy clara, sin embargo, existen al respecto varias teorías siendo las principales la de la dominancia, sobredominancia y epistasia.

Poey 1978 por su parte, menciona que el uso de la hibridación es ampliamente justificado en los programas de mejoramiento, porque con ella se puede disponer de materiales más uniformes y con mayor potencial de rendimiento.

En México el mejoramiento por hibridación ha sido el método que más se ha utilizado para la formación de genotipos mejorados. Este puede ser resumido en los siguientes puntos: a) selección de un criollo ó población sobresaliente, b) derivación de líneas endocriadas, c) prueba de aptitud combinatoria específica, d) evaluación de cruzas simples y e) predicción de las mejores cruzas dobles.

Sobre éste último punto, en la actualidad los híbridos comerciales que se siembran en México son híbridos de cruzada doble, debido a que esto abarata el costo de producción de la semilla. No obstante el rendimiento de los híbridos de cruzada simple y trilineales es mayor y la planta es más uniforme. Actualmente las cruzas trilineales se empiezan a utilizar en las regiones más importantes de México.

2.3.4. Cruzada simple

Es la descendencia híbrida de dos líneas autofecundadas. Debido a que las líneas autofecundadas que se utilizan en una

cruza simple son homocigóticas, las plantas resultantes de la cruza simple son heterocigóticas, para todos los pares de genes en que difieren las dos líneas autofecundadas. Una cruza simple superior, recupera el vigor y la productividad que se perdió durante el proceso de autofecundaciones y será más vigorosa y productiva que la variedad progenitora original de polinización libre, de la que se obtuvieron las líneas autofecundadas. La semilla de las cruza simples es en general de tamaño pequeño y de forma irregular. Los rendimientos de semilla son bajos debido a que las líneas autofecundadas en las que se produce la semilla son relativamente improductivas. Por este motivo, la semilla de las cruza simples es de producción costosa.

2.3.5. Cruzas de tres líneas

Es la descendencia híbrida entre una cruza simple y una línea autofecundada. La semilla de una cruza de tres líneas se produce en una planta de cruza simple que ha sido polinizada por una línea sobresaliente. Actualmente las compañías productoras de semillas, ya tienen a disposición para el agricultor este tipo de híbrido de maíz. La cruza de tres líneas, es un híbrido entre una línea progenitor heterocigótica de cruzamiento simple y una línea homocigótica y no es tan uniforme como una cruza simple.

2.3.6. Cruzas dobles

Es la progenie híbrida obtenida de una cruce entre dos cruces simples. La semilla de una cruce doble se produce en una planta de cruce simple que ha sido polinizada por otra cruce simple. Esta es la semilla que generalmente se le vende al productor, por lo que él cultiva plantas de cruces dobles. La cruce doble es un híbrido entre dos líneas progenitoras heterocigóticas de cruzamiento simple y no es tan uniforme como la cruce simple. Debido a que la semilla de la cruce doble se cosecha de una planta productiva de una cruce simple, es más uniforme en tamaño y apariencia, se obtiene en mayor abundancia y con mayor economía que la semilla de las cruces simples, que se cosecha en una planta autofecundada. Esta es la razón para utilizar la cruce doble.

2.3.7. Cruzas intervarietales

La hibridación intervarietal utiliza cruzamientos de la primera generación entre variedades de polinación libre o de poblaciones de maíz, como medio para obtener mayores rendimientos. El uso de estos materiales es reducido, ya que la ventaja que presentan es en adaptación, pero en rendimiento es menor que los híbridos de líneas puras.

2.3.8. Cruzas múltiples

Se define una craza múltiple, como la primera generación de una craza que comprende más de cuatro líneas puras. La semilla se obtiene cruzando plantas de una generación avanzada con plantas de híbridos, ó cruzando plantas de la generación avanzada de ellos.

2.3.9. Variedades sintéticas

Es el resultado de la multiplicación, bajo condiciones de polinización libre de dos híbridos dobles. Se ha sugerido como craza práctica para el agricultor que desee obtener su propia semilla, que es muy barata en comparación con las cruas simple o dobles. Las variedades sintéticas son generalmente menos productivas que las mejores combinaciones de cruas dobles, que se podrían obtener con las mismas líneas autofecundadas. Desde 1919 Hayes, H. K. and R. J. Garber, citados por Poehlman 1959, sugirieron la obtención de variedades sintéticas, sin embargo, hasta la fecha se ha hecho poco uso práctico de este método de mejoramiento. Se han señalado dos ventajas de los sintéticos:

- 1) Una variedad sintética sería preferible al híbrido en zonas de ingresos bajos, para eliminar la necesidad de que el agricultor compre nueva semilla híbrida F_1 cada año.

2) La mayor variabilidad de un sintético, permite mayor adaptación que un híbrido a las condiciones variables de crecimiento a lo largo del límite más alejado del país.

2.3.10. Características deseables en los híbridos

Los fitomejoradores del maíz deben incorporar muchas características deseables en sus híbridos como: altos rendimientos, madurez y porte de planta adecuado, tolerancia o resistencia al frío, al calor, a la sequía y a las enfermedades, y mayor resistencia al acame, ya que la cosecha mecánica se ha incrementado en los últimos años.

III) MATERIALES Y METODOS

3.1. Descripción del área de trabajo

3.1.1. Ubicación política

El área en estudio comprende la parte poniente del municipio de Cd. Guzmán, conocida como Valle de Zapotlán o El Llano, la cual se integra con cuatro ejidos, pequeña propiedad y la zona federal; con una superficie agrícola de alrededor de 10 000 ha (Figura 1).

3.1.2. Ubicación geográfica

El área antes mencionada se localiza en la región sur del Estado de Jalisco y en la parte occidental de la República Mexicana; tiene una latitud norte de $19^{\circ}42'$ y una longitud oeste de $103^{\circ}29'$, con una altura sobre el nivel del mar de 1 675 m. Limita al norte con los municipios de Sayula y Gómez Farías, al sur con Tuxpan y Zapotiltic, al este con Tamazula de Gordiano y al oeste con Venustiano Carranza.

3.1.3. Fisiografía

El municipio de Cd. Guzmán se encuentra ante una depresión de grandes dimensiones, limitada al norte por un aflora-

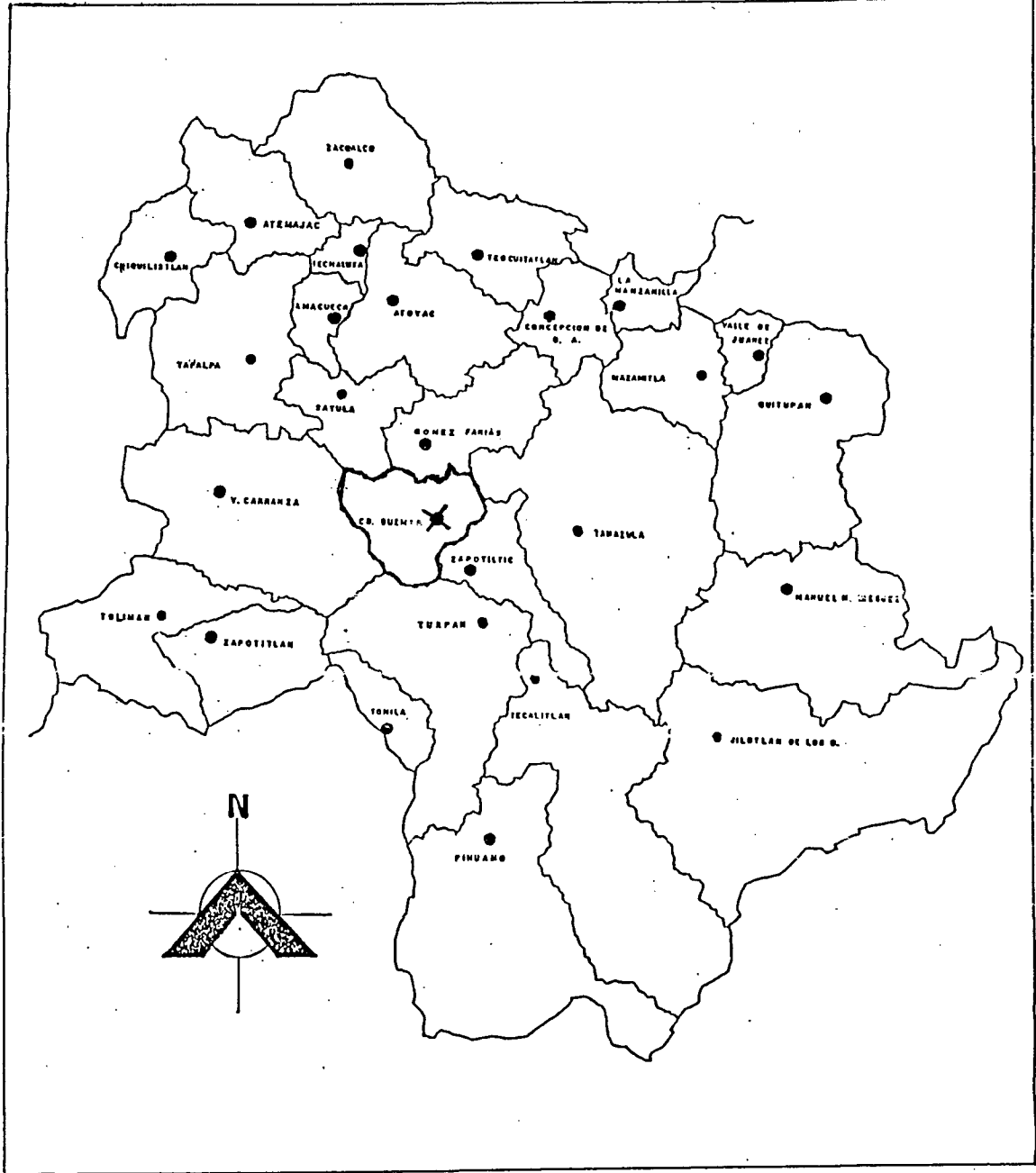


Figura 1. Ubicación política del municipio de Cd. Guzmán.

miento rocoso que los separa de la Cuenca de Sayula, al este se eleva el macizo montañoso denominado Sierra del Tigre, al sur queda separado del Valle de Tuxpan, por una serie de elevaciones volcánicas siendo la principal el volcán Apastépetl, cuya estructura conserva su forma original cónica, al sureste se elevan los volcanes de fuego y el nevado, siguiendo al norte su forma de masa montañosa, para continuar al límite occidental de la cuenca que aloja en su parte central la Laguna de Zapotlán.

3.1.4. Geología

Esta región se encuentra en extremo alterado por movimientos tectónicos, que crearon una orografía característica de los estados de Jalisco y Michoacán, constituida por grandes colinas alineadas de norte a sur y limitadas por cadenas montañosas que las separan entre sí y que forman dimensiones que afectaron el basamento original efectuado por calizas y riolitas.

3.1.5. Hidrografía

Las principales fuentes hidrográficas del municipio son los arroyos de: Peña Blanca, La Izotera, La Carbonera, Atequizayán, Mendoza, El Cajón, La Tijera, Piedra Ancha, El Capulín, Salto de Cristo, La Catarina, Chuluapan, Los Guayabos

y el Rincón del agua; que desembocan en la Laguna de Zapotlán que sirve de almacenamiento.

3.1.6. Clima

Es difícil determinar una correlación exacta entre temperatura, clima y precipitación, se ponen de relieve las condiciones climatológicas que caracterizan al Valle de Cd. Guzmán. La temperatura media anual es de 18°C, con una máxima de 35°C y una mínima de 0.2°C. El clima es semi-seco, con invierno y primavera seco, semi-cálido con estación invernal definida.

La temporada de lluvias inicia en junio y termina en octubre, con un periodo de secas llamado canícula en la segunda quincena de agosto; es común que éste pequeño verano se alargue afectando una parte significativa de los cultivos de temporal.

El valle de Cd. Guzmán, se caracteriza en cuanto a precipitación por la mala distribución de las lluvias, durante el ciclo agrícola se presentan abundantes lluvias torrenciales durante los meses de junio y julio, ocasionando erosión en los suelos semiplanos de textura liviana.

3.1.7. Suelo

Se afirma que los suelos de la región son bastantes heterogéneos, sin embargo es común en todos ellos la pobreza en nitrógeno con regular riqueza en fósforo y extremadamente ricos en potasio; deficientes en materia orgánica y con textura liviana a media; el pH varía de 4.5 a 5.7. Se clasifican por el tipo de suelo de la siguiente manera: feozem, regosol y cambisol. Se estima que el 65% de los suelos de la parte poniente del Valle de Cd. Guzmán está en deterioro por la erosión a causa del abuso en el empleo de implementos agrícolas y las técnicas inadecuadas de labranza, lluvias torrenciales, vientos, falta de cubierta vegetal, etc.

Según la SARH 1991, la velocidad de erosión de éste valle se ha acelerado notablemente a partir de los últimos 20 años. A consecuencia de esto la Laguna de Zapotlán se ha venido azolvando.

3.2. Aspectos socioeconómicos

El concepto de estructura productiva hace referencia a las actividades económicas básicas de la región, así mismo a la forma en que la población tiene acceso a estas actividades y su producto. La producción en la región descansa en la

agricultura de temporal y en menor escala de riego, la ganadería y una amplia explotación forestal.

La actividad en la zona urbana gira en torno al comercio y a los servicios públicos. El comercio es el sector más dinámico del municipio, generando en ciertos grupos un proceso de acumulación importante, en especial la cocción de alimentos y del vestido, materiales para la construcción, descansando en gran medida en las compras que realizan los habitantes de la región sur del estado.

3.2.1. Clasificación y uso del suelo

En la actualidad los usos que se le dan a los suelos del área son: agrícola, pecuario y forestal (Cuadro 1).

El 53% de la superficie total es agrícola y de ella solo el 7.5% es de riego, de tal manera que ésta última representa menos del uno por ciento de la superficie total. La gran mayoría de las tierras con vocación agrícola son de temporal, ubicadas en el valle y en las faldas de los cerros aledaños. En los últimos 20 años la superficie sembrada no ha variado notándose un incremento principalmente en la siembra de maíz bajo condiciones de temporal.

En relación a la superficie total, el 16% es forestal; casi el 90% de ésta superficie es maderable y el resto se

considera arbustiva no maderable.

De la superficie ganadera que es de 3 922 ha. se caracterizan porque son aprovechadas básicamente por ganado mayor, de uso permanente con abundantes pastos en época de lluvias.

El resto de la superficie total considerada como otras, la constituyen áreas urbanas, cuerpos de aguas y superficies improductivas.

CUADRO 1. CLASIFICACION Y USO DEL SUELO POR TENENCIA DE LA TIERRA.

LOCALIDAD Y/O EJIDO	No. DE BENEF	S U P E R F C I E (HECTAREAS)				
		RIEGO	TEMP	PECUARIO	FOREST	OTRAS
EJ. CD GUZMAN	460	244	4014	1241	680	339
EJ. ATEQUIZAYAN	71	---	710	85	630	400
EJ. LA MESA Y EL FRESNITO	99	---	715	812	918	25
EJ. PALOS VERDES	15	---	180	267	97	--
PEQ. PROPIEDAD	226	885	8183	1517	2276	2696
ZONA FEDERAL	95	60	865	---	---	800
T O T A L	966	1189	1467	3992	4601	4260

3.2.2. Régimen de propiedad

Las diferentes formas de tenencia de la tierra que exis-

ten en el municipio son: ejidal, pequeña propiedad y zona federal, sumando un total de 29 529 ha. Se tienen en explotación agrícola ejidal, unidades de producción de 6 a 10 ha. Más del 70% de la superficie regada es pequeña propiedad, el sector ejidal alcanza un 16% del área de riego y el resto la zona federal.

3.2.3. Ganadería

En lo que respecta a ganadería, el municipio de Cd. Guzmán se caracteriza por tener altas cantidades de ganado de abasto, sobresaliendo la raza cebú y criolla, de menor importancia Holstein, Zuizo y Yersey. Actualmente se estiman alrededor de 39 000 cabezas de ganado bovino, de las cuales el 84% es para carne y el 16% es para producción de leche.

Otras actividades ganaderas importantes es la porcicultura, ya que el municipio cuenta con granjas que albergan aproximadamente a 31 000 cerdos.

3.3. Material utilizado

Considerando las características agroclimáticas de la región en estudio, se procedió a seleccionar los materiales más idóneos que están en el mercado, de los cuales se seleccionaron nueve de las compañías Asgrow Mexicana, Semillas

Conlee Mexicana, Híbridos Pioneer de México y Semillas Híbridas.

3.3.1. Descripción del material

Asgrow A-7500: Híbrido triple.

Para siembras de temporal.

Color de grano blanco.

Tipo de madurez intermedia.

Días a floración de 50 a 80.

Días a cosecha de 140 a 160.

Altura de planta media.

Altura de mazorca baja.

Area de adaptación: Occidente, Bajío, Centro, Norte, Noroeste y Sur de México.

Principales características: Alto potencial de rendimiento, amplia adaptación, excelente fortaleza de tallos, buena cobertura de mazorca, resistente a las enfermedades causadas por virus y moderadamente resistente a pudriciones de tallo.

Asgrow A-7520: Híbrido triple.

Para siembras de temporal.

Color de grano blanco.

tipo de madurez intermedia.

Días a floración de 69 a 80.

Días a cosecha de 150 a 160.

Altura de planta media.

Altura de mazorca media.

Area de adaptación: Occidente, Bajío, Centro, Norte, Noroeste y Sur de México.

Principales características: Excelente potencial de rendimiento, excelente adaptación sobre amplio rango de ambientes, tallos robustos y fuertes y buen sistema radical, buena cobertura de mazorca, altamente resistentes a enfermedades causadas por los virus y moderadamente resistentes a pudriciones del tallo.

Pioneer P-3296: Híbrido simple modificado.

Para siembras de riego y temporal.

Color del grano blanco.

Tipo de madurez intermedia.

Días a floración 70.

Días a cosecha de 140 a 150.

Altura de planta 2.67 m.

Altura de mazorca 1.05 m.

Area de adaptación: Bajío, Queretaro, Aguascalientes, Jalisco, Morelos, Zacatecas, Colima, Nayarit y Guerrero.

Principales características: alto potencial de rendimiento, excelente adaptación, resistencia al acame, resistente al tizón de la hoja por Helminthosporium turcicum y re-

sistente a pudriciones de tallo por fusarium.

Pioneer P-3002 W: Híbrido triple modificado.

Para siembras de riego y temporal.

Color del grano blanco.

Tipo de madurez intermedia.

Días a floración 78.

Días a cosecha de 155 a 165.

Altura de planta de 2.80 m.

Altura de mazorca de 1.45 m.

Area de adaptación: Bajío, Bajío Michoacano y centro y sur de Jalisco.

Principales características: excelente potencial de rendimiento, buena adaptación, buena cobertura de mazorca, resistencia al acame y enfermedades.

Pioneer P-3066 W: Híbrido simple modificado.

Para siembras de riego y temporal.

Color de grano blanco.

Tipo de madurez intermedia.

Días a floración 70.

Días a cosecha de 150 a 160.

Altura de planta de 2.80 m.

Altura de mazorca de 1.45 m.

Area de adaptación: Bajío, Bajío Michoacano y centro y sur de Jalisco.



Principales características: excelente potencial de rendimiento, buena adaptación, buena cobertura de mazorca, resistencia al acame y enfermedades.

Dekalb B-555: Híbrido doble.

Para siembras de temporal.

Color de grano blanco semicristalino.

Tipo de madurez intermedia.

Días a floración de 70 a 75.

Días a cosecha de 160 a 170.

Altura de planta de 2.35 a 2.45 m.

Altura de mazorca de 1.25 a 1.35 m.

Área de adaptación: de cero a 1 700 m.s.n.m., sus mejores rendimientos son en zonas tropicales y subtropicales.

Principales características: tolera periodos moderados de sequía y presenta excelentes rendimientos en suelos arenosos y de baja precipitación, es rústico, tolerante a vientos fuertes, a pudriciones del tallo por fusarium y al tizón de la hoja por Helminthosporium turcicum.

Dekalb B-801 B: Híbrido trilineal.

Para siembras de temporal.

Color de grano blanco.

Tipo de madurez intermedia precoz.

Días a floración 68.

Días a cosecha 130.

Altura de planta 1.85 m.

Altura de mazorca 0.87 m.

Area de adaptación: Zonas templadas,
Tlajomulco, Cd. Guzmán, Ameca y La Barca.

Principales características: buen potencial de rendimiento, de porte bajo, se adapta a las zonas templadas de escaso temporal, buena calidad de tallo, resistente al acame y tolerante al fusarium.

ConLee 117 W: Híbrido trilineal.

Para siembras de temporal.

Color de grano blanco.

Tipo de madurez intermedia.

Días a floración 70.

Días a cosecha de 125 a 130.

Altura de planta 2.10 m.

Altura de mazorca 1.00 m.

Area de adaptación: de 800 a 1800 m.s.n.m.

Principales características: buen rendimiento, tolerante a la sequía, resistente al acame y tolerante al fusarium.

ConLee HV-313: Híbrido varietal.

Color de grano blanco.

Tipo de madurez intermedia.

Días a floración 70.

Días a cosecha de 125 a 130.

Altura de planta 2.20 m.

Altura de mazorca 1.10 m.

Area de adaptación: de 400 a 2000
m. s. n. m.

Principales características: buena adaptación, buen rendimiento y cuateo y tolerante al acame.

3.4. Metodología

3.4.1. Selección del terreno

Para el desarrollo del presente trabajo, se determinó que el productor cooperante a seleccionar, reuniera los requisitos de ser líder en su gremio y tener buena ubicación del terreno; resultó seleccionado el Sr Santiago Sanchez del ejido de Cd. Guzmán, con un predio de 9-00-00 ha. ubicado en el kilómetro 5.2 del camino de Atequizayan, que colinda al norte con el Sr Eligio Durán, al sur con el Sr Sergio Moreno, al oriente con el Arroyo Delgado y al poniente con el Sr Sergio Moreno. El cual presenta una pendiente suave de sur a norte, casi al centro del terreno, que no se considera de importancia porque la surcada es atravesada de oriente a poniente.



BIBLIOTECA CENTRAL

3.4.2. Ubicación de las variedades

Se lotificó el terreno en nueve partes, con una superficie de una hectárea cada una. Se efectuó el sorteo del orden de las variedades a la siembra, quedando de la siguiente forma de norte a sur: A-7500, 117 W, P-3296, D-801 B, A-7520, P-3002 W, B-555, P-3066 W y HV-313.

3.4.3. Método de siembra

Se efectuó la siembra con maquinaria, con una distancia entre surcos de 0.80 m, en tierra húmeda entre el 20 y 23 de junio de 1993. La densidad de siembra fue alrededor de 49000 plantas por hectárea, ya que el tamaño de semilla no fue uniforme, porque ésta depende del híbrido que se trate y de la casa comercial que lo comercializa

3.4.4. Datos a tomar

Se determinó al azar, una muestra de 8 m² con cuatro repeticiones, donde se tomaron los siguientes datos: número de plantas cosechadas, número de mazorcas, peso de campo, número de plantas con acame de raíz y tallo, humedad y porcentaje del grano por variedad. Además se tomó días a floración y calificación a enfermedades como el tizón de la hoja por Cercospora. Se registraron las precipitaciones diarias

durante el ciclo de cultivo.

3.4.5. Análisis estadístico

Se determinó en realizar un análisis estadístico en bloques al azar con cuatro repeticiones, para rendimiento de grano al 14% de humedad y densidad de población, con una prueba estadística de Tukey al 5%.

3.4.6. Demostración agrícola

Con la finalidad difundir los resultados y de conocer los puntos de vista de los agricultores y técnicos de la región, se programó una demostración el 21 de octubre de 1993, con la presencia de las casas comerciales involucradas, cuando las variedades se encuentren en estado lechoso-masoso.

IV) RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Análisis estadístico

Al efectuar el análisis estadístico en base a rendimiento de grano, encontramos que el valor de Fc para repeticiones es menor que el valor de Ft, lo que indica que no hay diferencia estadística entre repeticiones (Cuadro 2). Por otra parte, en el mismo cuadro se observa que el valor de Fc para variedades es mayor que el valor de Ft al 5%, lo que indica que los genotipos estudiados se comportan de manera diferente respecto a la variable rendimiento.

CUADRO 2. ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO.

F. de V.	G.L.	SUM. CUAD.	CUAD. MED.	Fc	Ft
VARIIDADES	8	31646410	3955801	5.63	2.36 **
REPETICIONES	3	1050732	350244	0.50	3.01 NS
ERROR EXPERIM	24	16870456	702935		
T O T A L	35	49567598			

C. V. = 18.5% TUKEY 0.05 = 2016 MEDIA GRAL = 4529 kg

Al efectuar la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% encontramos tres grupos:

GENEALOGIA	REND	RANGO
A-7520	5782	A
P-3002 W	5534	A
A-7500	5007	AB
P-3296	4975	AB
117 W	4905	ABC
P-3066 W	4402	ABC
B-555	4115	ABC
HV-313	3117	BC
D-801 B	2923	C

O sea que los híbridos A-7520, P-3002 W, A-7500, P-3296, 117W, P-3066 W y B-555 son estadísticamente iguales; pero en comparación de los tres grupos los mejores son A-7520 y P-3002 W.

Al efectuar el análisis estadístico en base a la densidad de población, encontramos que el valor de F_c para repeticiones es menor que el valor de F_t , lo que indica que no hay diferencia estadística entre repeticiones (Cuadro 3). Por otra parte, en el mismo cuadro se observa que el valor de F_c para variedades es mayor que el valor de F_t al 5%, lo que indica que los genotipos estudiados se comportan de manera diferente respecto a la variable densidad de población.

CUADRO 3. ANALISIS DE VARIANZA PARA DENSIDAD DE POBLACION.

F. de V.	G. L.	SUM. CUAD.	CUAD. MED.	F _c	F _t
VARIETADES	8	779687500	97460937	2.85	2.36 *
REPETICIONES	3	59157986	19719328	0.58	3.01 NS
ERROR EXPERIM	24	821701389	34237557		
T O T A L		35	1660546875		

C. V. = 15.1% TUKEY 0.05=14072 MEDIA GRAL=38645 pls

Al efectuar la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% encontramos dos grupos:

GENEALOGIA	DENS. POB.	RANGO
A-7500	46875	A
B-555	43125	AB
P-3002 W	41875	AB
P-3296	40313	AB
A-7520	37813	AB
117 W	37188	AB
P-3066 W	35313	AB
D-801 B	34688	AB
HV-313	30625	B

O sea que los híbridos A-7500, B-555, P-3002 W, P-3296, A-7520, 117 W, P-3066 W y D-801 B, son estadísticamente iguales; pero en comparación de los dos grupos es diferente el A-7500.

Los valores del coeficiente de variación (C.V.) de ambos análisis son confiables, ya que el sistema de cultivo es bajo condiciones de temporal.

Al conjugar la información obtenida de rendimiento de grano y densidad de población (Cuadro 4), encontramos que el

híbrido A-7520 fué el de mayor rendimiento (5782 kg/ha), con una densidad de población de 37813 pls/ha; en cambio el híbrido A-7500 rindió 5007 kg/ha con una densidad de población de 46875 pls/ha; esta comparación nos muestra la capacidad genética de rendimiento de cada híbridos.

CUADRO 4. EVALUACION DE HIBRIDOS DE MAIZ.
VALLE DE CD. GUZMAN, JAL. 1993 T.

GENEALOGIA	REND	DENSIDAD	FLOR	ALTURA		ENFERM
	kg/ha	POBLACION	MASC	PTA	MAZ	CALIF*
A-7520	5782(1)	37813(5)	72	231	102	6.0
P-3002 W	5534(2)	41875(3)	74	258	121	7.0
A-7500	5007(3)	46875(1)	72	190	89	4.0
P-3296	4975(4)	40313(4)	70	227	99	6.0
117 W	4905(5)	37188(6)	72	189	91	7.0
P-3066 W	4402(6)	35313(7)	74	225	96	8.0
B-555	4115(7)	43125(2)	76	201	92	8.5
HV-313	3117(8)	30625(9)	72	167	73	7.0
D-801 B	2923(9)	34688(8)	74	165	74	8.0

* Cercospora (Escala: 9 lo mejor y 1 lo peor).

En el Cuadro 4 se tienen numerado los lugares de los híbridos de acuerdo a rendimiento y a la densidad de población, donde se observa que no corresponden los lugares, excepto en el cuarto lugar (Figura 2). En días a floración masculina tenemos que el híbrido B-555 es el más tardío y el más precóz el P-3296. En altura de planta y mazorca el más alto es el P-3002 W y el más bajo es el D-801 B. En calificación del tizón de la hoja por Cercospora, tenemos que el mejor material es el B-555 y el más atacado el A-7500, calificación registrada el 21 de octubre; pero en la segunda calificación

que se efectuó el 26 del mismo mes, el P-3066 W presentó un secamiento prematuro total de la planta.

Los registros diarios de precipitación, nos indican que el temporal de lluvias inició a tiempo, el cual se prolongó hasta la primera decena de octubre, con una precipitación total de 755 milímetros de lluvia, considerándose bueno con una distribución regular (Figura 3).

4.2. Demostración agrícola

Se efectuó una demostración el 21 de octubre cuando los híbridos se encontraban en estado lechoso-masoso, a la cual asistieron 28 productores, 25 técnicos (de SARH, asesores de la pequeña propiedad y del sector ejidal) y representantes de las empresas semilleras excepto de ConLee Mexicana.

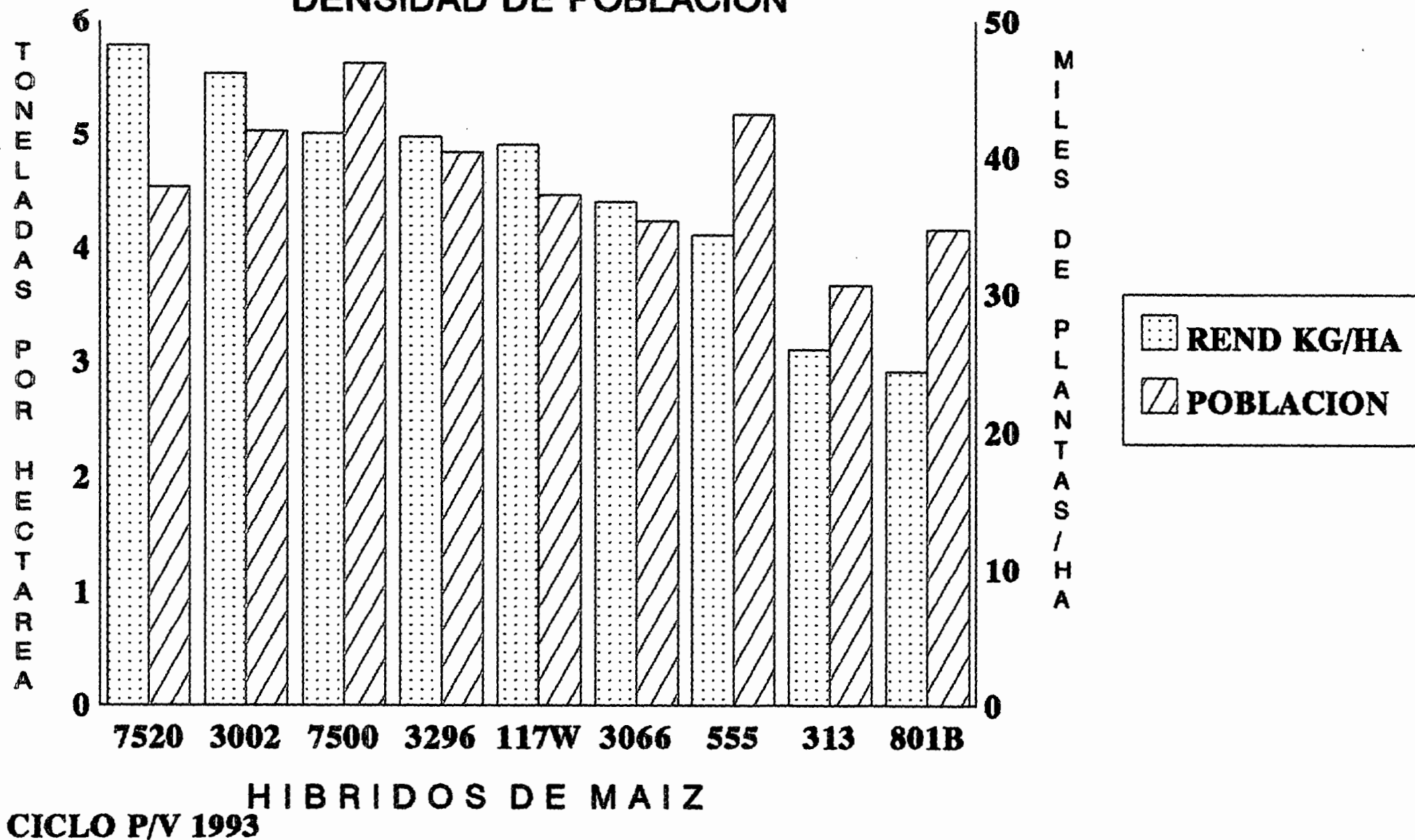
Se aplicó una encuesta a los asistentes para conocer su opinión sobre los diferentes híbridos, las cuales se presentan en el Cuadro 5; donde los materiales más deseables son: P-3066 W y P-3002 W por su aspecto y porte de planta, llenado de grano, buena cobertura y buen potencial de rendimiento; los no aceptados son: HV-313, P-3296 y B-555 por su aspecto de planta, mal llenado de grano y tardíos; y los que desean sembrar son: P-3066 W, P-3002 W y A-7520 por su aspecto y porte de planta, llenado de grano y buen potencial de rendi-

miento.

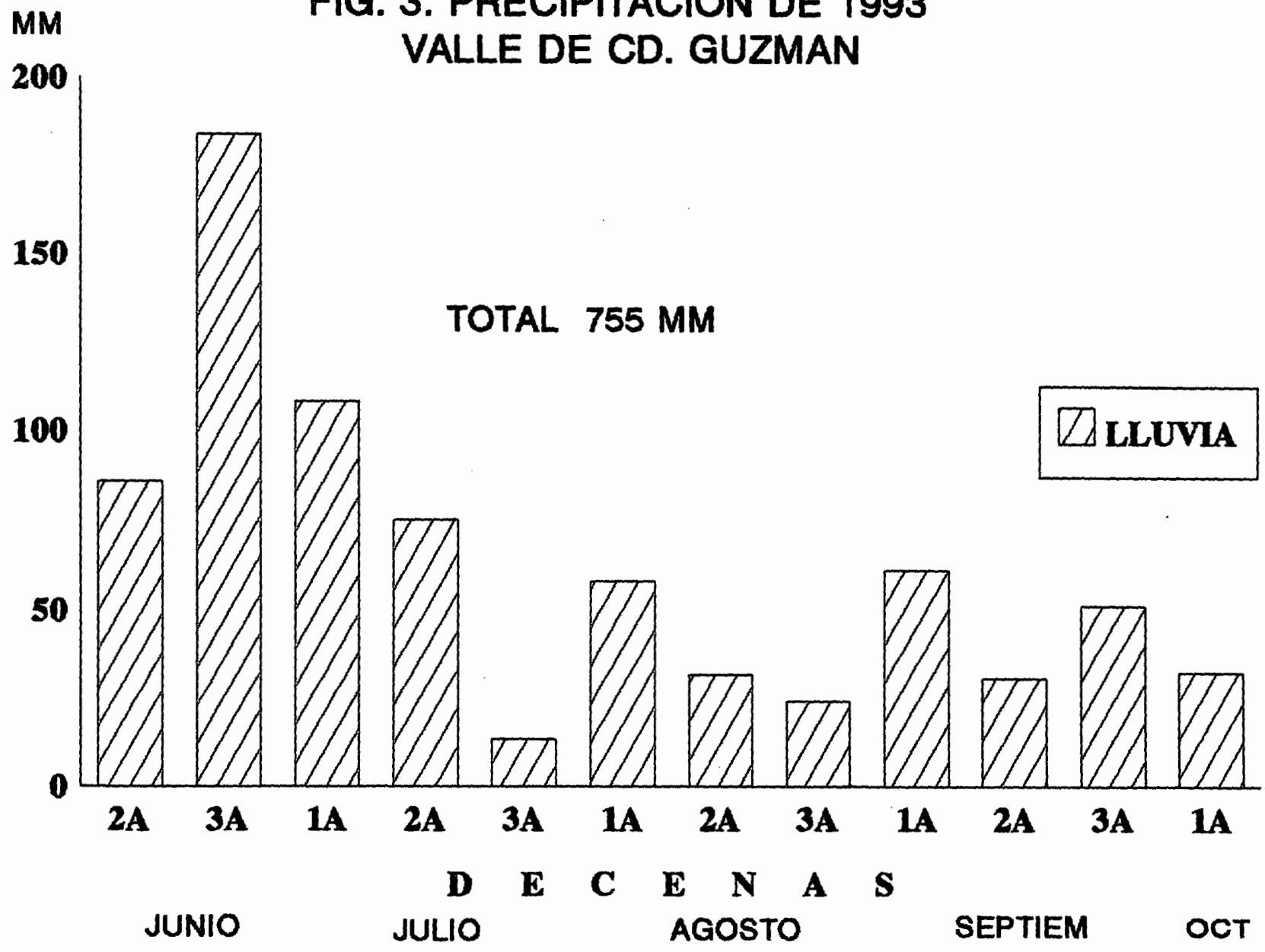
CUADRO 5. ENCUESTAS REALIZADAS EN LA EVALUACION DE HIBRIDOS DE MAIZ. VALLE DE CD. GUZMAN, JAL. 1993 T.

HIBRIDOS	DESEABLES	NO DESEABLES	SEMBRAR
A-7500	2	0	0
117 W	0	2	0
P-3296	0	4	0
D-801 B	1	1	1
A-7520	5	0	6
P-3002 W	12	0	11
B-555	0	3	2
P-3066 W	19	0	18
HV-313	0	5	0
T O T A L	39	15	38

**FIG. 2. RENDIMIENTO DE GRANO
DENSIDAD DE POBLACION**



**FIG. 3. PRECIPITACION DE 1993
VALLE DE CD. GUZMAN**



V) CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en este trabajo, se concluye lo siguiente:

1.- Se acepta la hipótesis planteada en el sentido de que: Se tienen híbridos de maíz recomendados para El Llano de Cd. Guzmán que no son los adecuados, ya que los resultados de éste estudio indican que los mejores híbridos son los de tipo intermedio como el A-7520 y no se deben sembrar genotipos tardíos como el B-555.

2.- Los híbridos D-801 B y HV-313 no expresaron su potencial de rendimiento por tener baja densidad de población. Sin embargo el resto de genotipos si lo mostraron, por tener mejor densidad de población y al tipo de temporal que se presentó.

3.- El híbrido B-555 obtuvo la mejor calificación del ataque del tizón de la hoja por Cercospora, por ser el más tardío y escapó al ataque del patógeno.

4.- El híbrido P-3066 W bajó considerablemente su rendimiento por el secamiento prematuro que presentó.

5.- El híbrido A-7520 fué el mejor material por sus características de planta y potencial de rendimiento de grano, esto a pesar de la opinión de los productores que calificaron mejor a otros materiales.

VI) BIBLIOGRAFIA

- Agenda Técnica Agrícola de Jalisco 1982. Distrito de temporal IX de Cd. Guzmán, Jal. SARH.
- De la Loma, J.L. 1954. Genética general y aplicada. Uteha 2a. Edición, México, D.F. Pag. 427.
- Jugenheimer, R.W. 1981. Maíz. Variedades mejoradas, métodos de cultivo y producción de semillas. Ed. Limusa-Wiley S.A. México, D.F.
- Milton, P.J. 1959. Mejoramiento genético de las cosechas. Ed. Limusa-Wiley S.A. México, D.F. Pags. 263-300.
- Poey, D.R. 1978. El mejoramiento integral del maíz. Texto del Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Rodriguez, O.J.L., M. Oyervides, G. y A. Muñoz, O. 1978. Endogamia y heterosis. Taller de genética general y avanzada. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- SARH 1991. Diagnóstico del municipio de Cd. Guzmán, Jal. Distrito de desarrollo rural No.VII
- Shull, G.H. 1909. A pure line method of corn breeding. American Breeders Association Annual Report. 5: 51 - 59.