
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



USO DE VARIETADES MEJORADAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE
DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A N

ROBERTO TORRES JACOBO
JOSE LUIS VAZQUEZ RODRIGUEZ

GUADALAJARA, JAL. FEBRERO 1994



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION COM. DE TIT.

EXEDIENTE _____

NUMERO 0742/93

5 de julio de 1993

C. PROFESORES:

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA, DIRECTOR
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, ASESOR
M.C. HECTOR DELGADO MARTINEZ, ASESOR

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

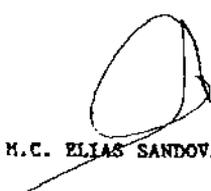
USG DE VARIEDADES MEJORADAS DE PATZ EN EL DISTRITO DE DESARROLLO
RURAL No. VII DE CD GUZMAN, JAL.

presentado por el (los) PASANTE (ES) JOSE LUIS VAZQUEZ RODRIGUEZ Y
ROBERTO TORRES JACCO

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


M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION COM. DE TIT.

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0742/93

5 de julio de 1993

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

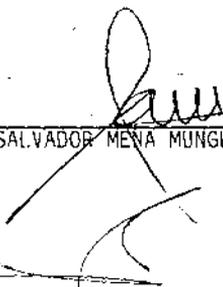
Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (s) JOSE LUIS VAZQUEZ
RODRIGUEZ Y ROBERTO TORRES JACOBO

titulada:

USO DE VARIETADES MEJORADAS DE MAJZ EN EL DISTRITO DE DESARROLLO
RURAL NC. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

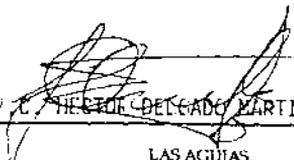

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

ASESOR


ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

man

ASESOR


M.C. HERIBERTO DELGADO MARTINEZ

LAS AGUJAS,
MUNICIPIO DE ZAROPAN, JALISCO

D E D I C A T O R I A

A DIOS:

Por dejarme vivir este momento.

A MIS PADRES:

Sr. Roberto

Sra. Maurilia

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

A MI ESPOSA:

Ma. de la Luz por su amor, comprensión y apoyo moral.

A MIS HIJOS:

Alejandra y Roberto fuente de mis alegrías.

A MIS HERMANOS:

Ma. de Jesús, Josefina, Luz María, Alidia,
Antonio, Javier, Ma. de Lourdes y América por
su apoyo incondicional.

Ing. Roberto Torres Jacobo

D E D I C A T O R I A

A DIOS:

Porque solamente existe la perfección en EL.

A MIS PADRES:

Que con gran sacrificio me brindaron la oportunidad de la superación.

A MI ESPOSA:

Lorena por su amor y comprensión.

A MIS HIJOS:

Fuente de mis alegrías y motivo de mi superación.

Ing. Jose Luis Vazquez Rodriguez

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara y Facultad de Agronomía, especialmente a todo el personal docente que contribuyeron en nuestra formación profesional.

Al FIRCO y ANDSA por darnos la oportunidad de ejercer nuestra profesión.

Al Ing. Juan Enrique Cano por su apoyo en la realización de este trabajo.

Al Ing. Antonio Alvarez Gonzalez por su apoyo durante nuestra formación profesional.

Al Ing. Salvador Mena Mungia por la dirección de este trabajo.

A los Ings. Humberto Martínez Herrejon y Héctor Delgado Martínez por su asesoría en este trabajo.

A todos los que nos apoyaron para la realización de este trabajo.

C O N T E N I D O

	Pág.
RESUMEN	i
I) INTRODUCCION	1
1.1. Objetivos	3
1.2. Hipótesis	3
II) REVISION DE LITERATURA	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Historia del maíz	4
2.2. Polinización en el maíz	4
2.3. Variedad	5
2.4. Variedades de polinización libre	6
2.5. Variedades híbridas	7
2.6. Cruza simple	10
2.7. Cruza de tres líneas	11
2.8. Cruzas dobles	11
2.9. Variedades sintéticas	12
III) MATERIALES Y METODOS	14
3.1. Localización	14
3.1.1. Ubicación política	14
3.1.2. Ubicación geográfica	14
3.2. Descripción fisiográfica	17
3.3. Ecología	18
3.3.1. Climas	18
3.3.1.1. Descripción y clasi-	

ficación	18
3.3.2. Precipitación pluvial	24
3.3.3. Temperaturas	24
3.3.4. Meteoros importantes	24
3.3.4.1. Heladas	24
3.3.4.2. Granizadas	25
3.4. Suelos	27
3.4.1. Tipos de suelos	27
3.4.1.1. Descripción de los suelos	27
3.4.1.2. Uso actual	21
3.5. Zonas agroecológicas	32
3.6. Cultivos	33
3.6.1. Cultivo del maíz	34
3.6.1.1. Fenología	34
3.6.1.2. Variedades	39
3.6.1.3. Evaluación de variedades	41
IV) RESULTADOS Y DISCUSION	43
V) CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	46
VI) LITERATURA CITADA	48

I N D I C E D E C U A D R O S

	Pág.
Cuadro 1. Información de las estaciones termopluiométricas del área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal	26
Cuadro 2. Distribución de la superficie del Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal.	32
Cuadro 3. Cultivos establecidos en el Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal.	34
Cuadro 4. Superficie sembrada de maíz en el Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal.	40
Cuadro 5. Variedades recomendadas para el Estado de Jalisco para el ciclo primavera-verano 1993.	42

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Area de influencia del Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal.	15
Figura 2. Ubicación geográfica del Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal.	16
Figura 3. Tipos de climas en el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal	23
Figura 4. Tipos de suelos en el área del Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal.	30
Figura 5. Fenología de una variedad intermedia de maíz	37

RESUMEN

A nivel nacional, Jalisco se encuentra ubicado en segundo lugar en producción maicera, después del Edo. 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; siendo el Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jal. el más importante productor de este cereal; el cual comprende 27 municipios de la zona sur del Estado, con una superficie total de 1 336 707 hectáreas. Los cultivos más importantes después del maíz, son: sorgo, frijol, cebada, trigo y hortalizas; donde encontramos que los problemas de producción son heterogéneos, debido a la variación ambiental natural, principalmente en cuanto a regímenes pluviométricos, y en menor grado, a la altura sobre el nivel del mar. En base a las condiciones señaladas, es necesario determinar agroecológicamente las causas del uso de variedades mejoradas y su rango de adaptación, bajo el siguiente objetivo: Analizar la problemática de la región, para determinar el uso de variedades mejoradas y criollos de maíz. Bajo la hipótesis, de que algunas variedades mejoradas recomendadas actualmente para la región, no son las adecuadas para los diferentes sistemas de producción, por encontrarse diferencias muy marcadas como: altura sobre el nivel del mar, tipo de suelo, precipitación, etc. Para lograr este objetivo,

se realizó una revisión exhaustiva en el área de estudio, referente a climas, temperaturas, heladas, granizadas, tipos de suelo, alturas sobre el nivel del mar y el cuadro de variedades recomendadas oficialmente para su siembra en el ciclo P/V-1993. Los rendimientos indican que en el área Bajío encontramos cinco zonas bien definidas que son: 1) En la cuenca cerrada de las Lagunas de Sayula y Zacoalco de Torres, solo se deben sembrar variedades precoces como el HV-313, excepto una parte de los municipios de Zacoalco de Torres, Teocuitatlán de Corona, Atoyac y Sayula, donde encontramos suelos más pesados y profundos, encajan los híbridos intermedios como el B-555, P-3296, P-3288 y el inter-tardío B-840. 2) En el Valle de Gómez Farías, encajan los híbridos precoces e intermedios, como el HV-313, P-3296, B-555, H-311, MIRANDA-355, AN-447, SAN-86, XPM-7500, XPM-7520 y el mejor híbrido B-840. Se debe tener mucho cuidado de no introducir materiales 100% tropicales, porque se tiene problemas con el tizón de la hoja por Helminthosporium turcicum. En los lomeríos los mejores resultados son con HV-313. 3) La parte baja de Cd. Guzmán, en las cercanías de la población, los híbridos que se adaptan son: B-840, H-311, P-3296, AN-447, SAN-86, XPM-7500, XPM-7520 y medianamente el P-3288 y TB-1059. 4) En el Llano de Cd. Guzmán, solamente se deben sembrar híbridos precoces-intermedios como HV-313, P-3296, B-555 y C-343. Y 5) En la zona de los Depósitos, Las Caleras, Zapotitlán y Tuxpan, se deben de sembrar los híbridos A-791, P-507, P-3296 y P-3288 y en el Rin-

cón el B-840. En el área subtropical encontramos dos zonas que son: 1) Parte de los municipios de Zapotiltic, Tuxpan y Tecalitlán, los híbridos más adaptados son: H-311, B-810, A-791, P-3296, P-3288, H-422, H-430 y C-381. Y 2) En el Valle de Pihuamo y Tonila, se adaptan bien los híbridos H-422, H-430, H-433, B-810, C-381 y P-3288. En el área de Valles Altos, encontramos que los híbridos H-135 y H-137 intermedios y el H-149 tardíos son los que mejor se han comportado. Las conclusiones del presente indican que los híbridos de maíz, tienen bien definida su zona de producción, pero se siembran equivocadamente por: a) La falta de regionalización estricta de los híbridos, por parte de la SARH; b) Esto motiva que las casas comerciales de semillas, vendan sus híbridos en otras zonas; c) La proliferación de casas comerciales en la región, así como la diversidad de los híbridos que se encuentran en el mercado; d) Falta de ética profesional por parte de los vendedores de las casas comerciales, porque a ellos, realmente les interesa vender con fines de lucro; e) Desconocimiento del comportamiento de los híbridos en cierta zona por los productores; f) Falta de coordinación de las dependencias de los gobiernos federal y estatal, para difundir los resultados de investigación y de evaluación de los híbridos en el COTESE o C.C.V.P; y g) Implementar un mecanismo, para que las casas comerciales, respondan por su producto, para que no argumenten la baja productividad a causas imputables al productor.

1) INTRODUCCION

El maiz es una de las principales fuentes alimenticias de los pueblos latinoamericanos. Es un cultivo que desde el punto de vista alimenticio e histórico forma parte de nuestra cultura. De ser 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 del arroz.

Así tenemos que en México, se sembraron 7.7 millones de hectáreas en 1991, 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 1 750 kg/ha; lo cultivan alrededor del 66% del total de productores y ocupa aproximadamente de 280 millones de jornales al año; es por esto, 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, 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 este cultivo se haya extendido en regiones donde otras no pueden ser explotadas, 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.

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

En el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzman, Jal., encontramos que los problemas de producción son heterogéneos, debido a la variación ambiental natural, principalmente en cuanto a regimenes pluviométricos, y en menor grado, a la altura sobre el nivel del

mar.

Otro aspecto importante, son las condiciones socioeconómicas que influyen en la producción y son determinadas principalmente por la cantidad y calidad de las tierras.

En el presente trabajo se pretende determinar agroecológicamente las causas del uso de variedades mejoradas y su rango de adaptación.

1.1. Objetivos

Analizar la problemática de la región, para determinar el uso de variedades criollas y mejoradas de maíz.

1.2. Hipótesis

Algunas variedades mejoradas recomendadas actualmente para la región, no son adecuadas para los diferentes sistemas de producción, por encontrarse diferencias muy marcadas como: altura sobre el nivel del mar, tipo de suelo, precipitación, etc.

II). REVISION DE LITERATURA

2.1. Historia del maíz

La planta del maíz es nativa de la región sur de México y América Central. 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. 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 polin-

nización 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, aun 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 maíz se han efectuado muchos 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 mediante la autofecundación, debido a que es una especie normalmente de polinización cruzada.

2.3. Variedad

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

Es una subdivisión de una especie. Una variedad agrónomica 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 mayor precocidad, resistencia a bajas temperaturas, al calor, a la sequía, enfermedades, daños por insectos, etc.

2.4. 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 maíz.

2.5. Variedades híbridas

Los intentos por mejorar el rendimiento de las variedades de polinización libre, fueron en su mayor parte desalentadoras. Aun 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.

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.

En el mismo año East, E. 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.

Jones, D. F. citado por Poehlman 1959, sugirió el cruzamiento entre dos líneas de cruza 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 satis-

factorios. 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.

2.6. Cruza simple

Es la descendencia híbrida de dos líneas autofecundadas. Debido a que las líneas autofecundadas que se utilizan en una cruce simple son homocigóticas, las plantas resultantes de la cruce simple son heterocigóticas, para todos los pares de genes en que difieren las dos líneas autofecundadas. Una cruce 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 cruces simples es en general de tamaño pequeño y de forma irregular. Los rendimientos de se-

milla 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.

2.7. Cruzas de tres líneas

Es la descendencia híbrida entre una crusa simple y una línea autofecundada. La semilla de una crusa de tres líneas se produce en una planta de crusa 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 crusa 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 crusa simple.

2.8. Cruzas dobles

Es la progenie híbrida obtenida de una crusa entre dos cruza simples. La semilla de una crusa doble se produce en una planta de crusa simple que ha sido polinizada por otra crusa simple. Esta es la semilla que generalmente se le vende al productor, por lo que él cultiva plantas de cruza dobles. La crusa doble es un híbrido entre dos líneas progenitoras

heterocigóticas de cruzamiento simple y no es tan uniforme como la cruz simple. Debido a que la semilla de la cruz doble se cosecha de una planta productiva de una cruz 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 cruz doble

2.9. Variedades sintéticas

Es el resultado de la multiplicación, bajo condiciones de polinización libre de dos híbridos dobles. Se ha sugerido como cruz práctica para el agricultor que desee obtener su propia semilla, que es muy barata en comparación con las cruces simple o dobles. Las variedades sintéticas son generalmente menos productivas que las mejores combinaciones de cruces 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.

III MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización

3.1.1. Ubicación política

El área en estudio comprende el Distrito de Desarrollo Rural No. VII con sede en Cd. Guzmán, Jal., que agrupa 27 municipios que son: Zacoalco de Torres, Teocuitatlán de Corona, Tapalpa, Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, Atoyac, Amacueca, Techaluta, Sayula, Venustiano Carranza, Tolimán, Zapotitlán de Vadillo, Gómez Farías, Cd. Guzmán, Zapotiltic, Tuxpan, Tamazula de Gordiano, Mazamitla, La Manzanilla, Concepción de Buenos Aires, Valle de Juárez, Quitupan, Manuel M. Diéguez, Tecalitlán, Pihuamo, Tonila y Jilotlán de los Dolores (Figura 1).

3.1.2. Ubicación geográfica.

El área antes mencionada se encuentra al Sur del Estado de Jalisco y en la parte occidental de la República Mexicana, entre los paralelos 18° 58' y 20° 17' de latitud norte y entre los meridianos 102° 32' y 104° 13' de longitud oeste de Greenwich (Figura 2). Limitada al norte por los municipios de Acatlán de Juárez, Villa Corona, Cocula y Tecolotlán; al sur

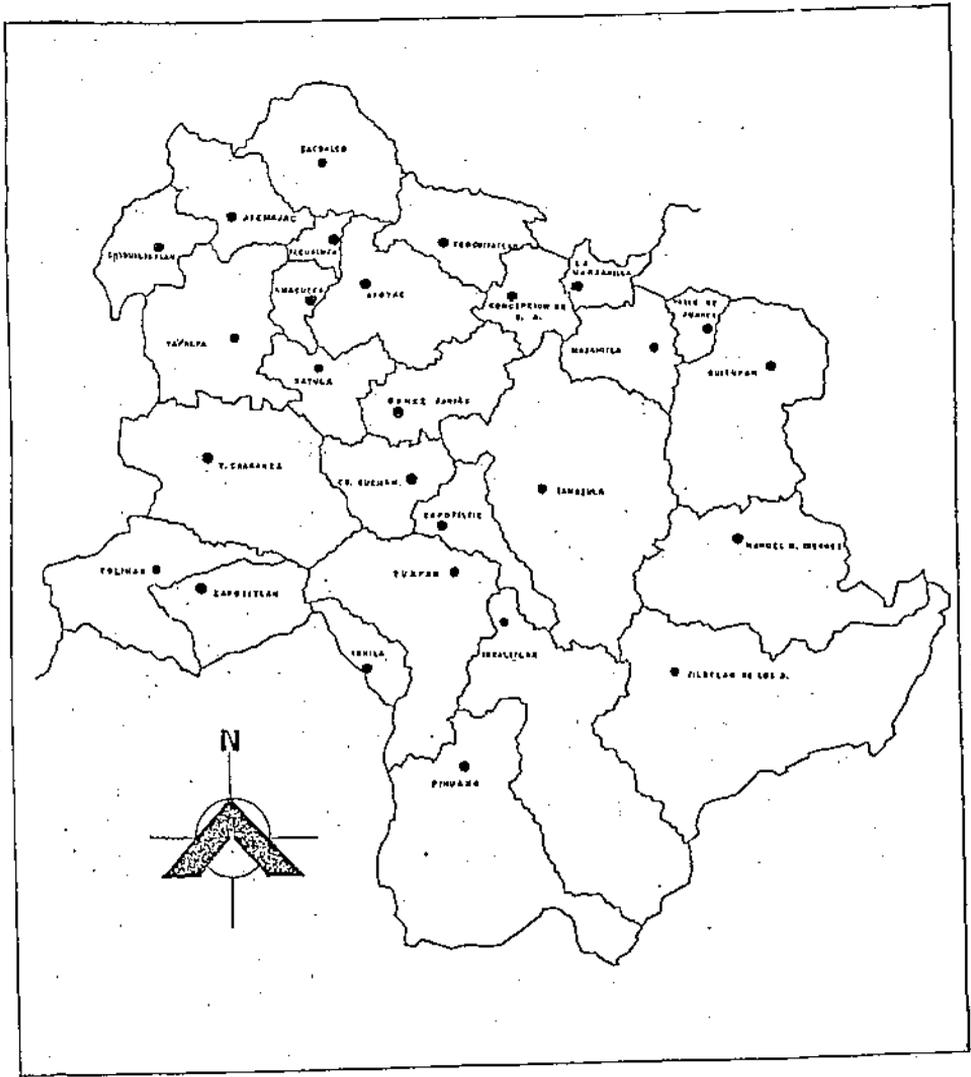


FIGURA 1. AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

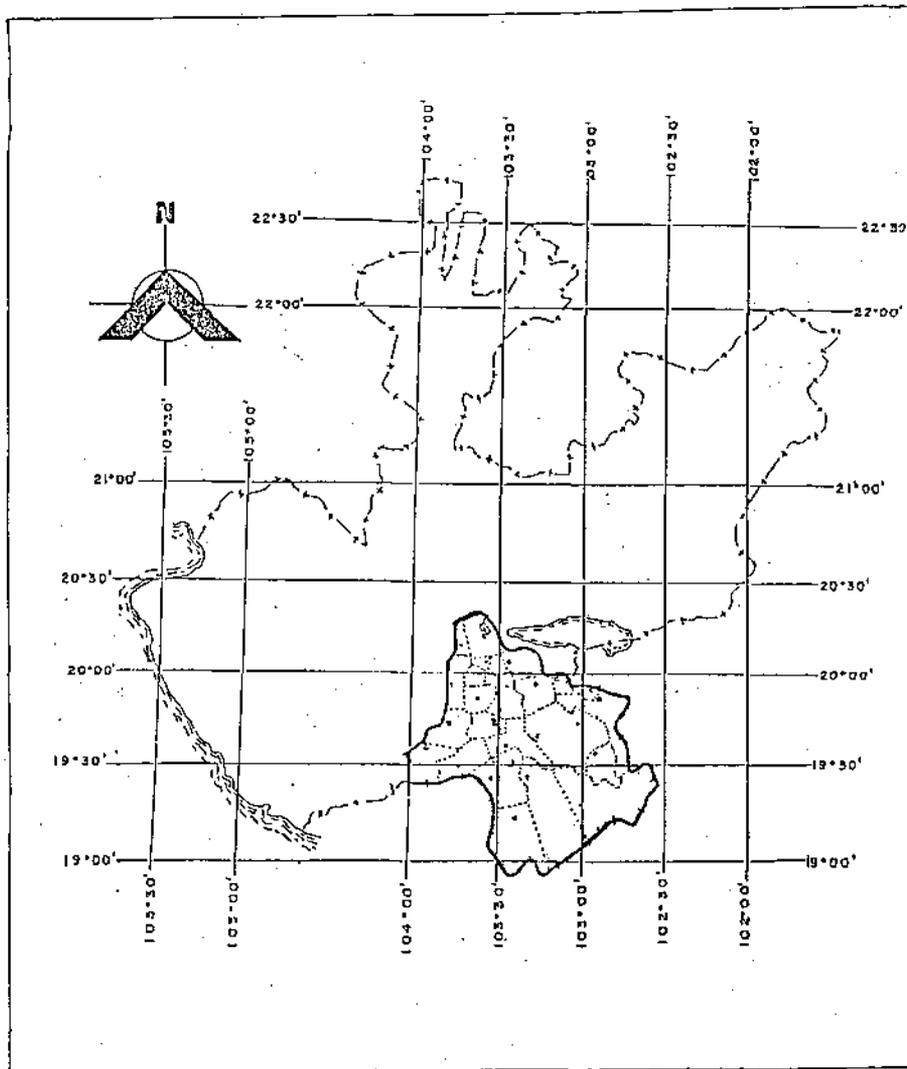


FIGURA 2. UBICACION GEOGRAFICA DEL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

con el Estado de Colima y Michoacán; al este con el Estado de Michoacán; y al oeste con los municipios de Tuxcacuesco, El Limón, Tonaya, Ejutla y Juchitlán.

3.2. Descripción Fisiográfica

El área del Distrito de Desarrollo Rural No. VII se encuentra alojado en la provincia fisiográfica denominada Eje o Sierra Volcánica, que atraviesa de este a oeste la República, regionalmente se encuentra ubicada dentro de la subprovincia, denominada fosas tectónicas de Jalisco, caracterizada por sus grandes depresiones alargadas con orientación general de norte a sur, observándose una correlación notable entre los que se encuentran alineadas por el mismo eje y paralelos con las vecinas; entre las primeras se puede mencionar, la cuenca de las Lagunas de Atotonilco, Zacoalco y San Marcos que se continúan hacia el sur con la Laguna de Sayula, para terminar con la cuenca de la Laguna de Zapotlán.

El Valle de Cd. Guzmán se encuentra ante una depresión de grandes dimensiones limitadas al norte por un afloramiento rocoso que la separa de la cuenca de Sayula, al este se eleva el macizo montañoso denominado Sierra del Tigre, como continuación de la Sierra de Mazamitla que se extiende desde Atoyac hasta Jilotlán de los Dolores.

En la parte sur del Área en estudio separa al Valle de Tuxpan una serie de pequeñas elevaciones volcánicas, siendo el principal "El Apastépetl" cuya estructura conserva su forma original cónica; al suroeste el Volcán de Fuego y el Nevado de Colima (ubicados en el Estado de Jalisco), hasta donde se extiende la Sierra de Tapalpa, que corresponde a una parte de la Sierra Madre Occidental.

La topografía de la mayor parte del Área es irregular, predominando altitudes más pronunciadas que varían entre los 1 500 a 3 000 m.s.n.m. sobresaliendo la región que coincide con las estribaciones del Volcán de Fuego y Nevado de Colima.

3.3. E c o l o g í a

3.3.1. Climas

3.3.1.1. Descripción y clasificación

Los climas que se encuentran en el Área de estudio (Figura 3) de acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García son:

a) Cálidos

Grupo de climas cálidos, con temperatura media anual

mayor a 22°C y la del mes más frío es mayor a 18°C; y en los que se encuentran los municipios de:

Manuel M. Diéguez, con un clima A w(w) que es cálido subhúmedo, con lluvias en verano, la precipitación del mes más seco menor a 60 mm, el porcentaje de lluvia invernal es entre 5 y 10.2 de la anual.

Jilotlán de los Dolores y Pihuamo, con un clima A wo(w) es el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano, con un cociente de precipitación total anual en mm sobre temperatura media anual en grados centígrados es menor de 43.3.

Pihuamo y Manuel M. Diéguez, con clima A w1 (w) que es el intermedio en cuanto a grado de humedad entre el A wo y el A w2, con lluvias en verano y el cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es de 43.2 y 55.3.

b) Semi-cálidos

El clima (A) C semi-cálido que es más cálido de los templados C, con temperatura media anual mayor a 18°C y la del mes más frío es menor a 18°C

Las variantes en este clima se mencionan a continuación:

(A) C (wo) con lluvias en verano y el cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es menor de 43.2; se encuentra en el municipio de Venustiano Carranza.

(A) C (wl) con lluvias en verano y el cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es de 43.2 y 55.3; se encuentra en el municipio de Tonila.

(A) C (wo) (w) con régimen de lluvias de verano y el cociente de precipitación total anual en grados centígrados es menor de 43.2, el porcentaje de lluvia invernal es entre 5 y 10.2 de la total anual. Se encuentra en los municipios de: Tuxpan, Zapotiltic, Cd. Guzmán, Gómez Farías, Sayula, Atoyac, Chiquilistlán y Venustiano Carranza.

(A) C (wl) (w) con régimen de lluvias en verano y el cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es de 43.2 y 55.3 y con un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 de la total anual; se encuentra en los municipios de: Durtupan, Valle de Juárez, Tamaulá de Gordiano y Tecalitlán.

c) Templados

Los climas templados húmedos con temperatura media anual entre 12 y 18°C y la del mes más frío -3 y 18°C.

Los variantes de este clima se mencionan a continuación:

C (w1) es intermedio en cuanto a humedad entre el C (w0) y el C (w2) con lluvias de verano y el cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es entre 43.2 y 55.0; se encuentra en los municipios de: Tapalpa, Atemajac de Brizuela y Cd. Guzmán.

C (w2) es el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano y el cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es mayor a 55.0; se encuentra en los municipios de: Tapalpa, Atemajac de Brizuela y Cd. Guzmán.

C (w1) (w) es intermedio en cuanto a la humedad entre el C (w0) y el C (w2), con lluvias de verano, el cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es entre 43.2 y 55.0 y el porcentaje de lluvias invernales es menor a 5 de la anual; se encuentra en los municipios de: Concepción de Buenos Aires y La Manzanilla.

C (w2) (w) es el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, el cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es mayor de 55.0 y el porciento de lluvias invernales es menor de 5 de la anual; se localiza en los municipios de: Concepción de Buenos Aires, La Manzanilla y Mazamitla.

d) Semisecos

El límite entre los climas secos y los húmedos se establecen por medio de la precipitación anual y la temperatura.

Las variantes de este clima se mencionan a continuación:

BS1 hw es el menos seco de los BS con un cociente de precipitación total anual en mm sobre la temperatura media anual en grados centígrados es mayor a 22.9, con invierno fresco, con temperatura media anual entre 18^o y 22^oC y la del mes más frío es menor a 18^oC; con régimen de lluvias en verano, por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año en el más seco, un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 de la total anual; se localiza en los municipios de: Tolimán y Zapotitlán de Vadillo.

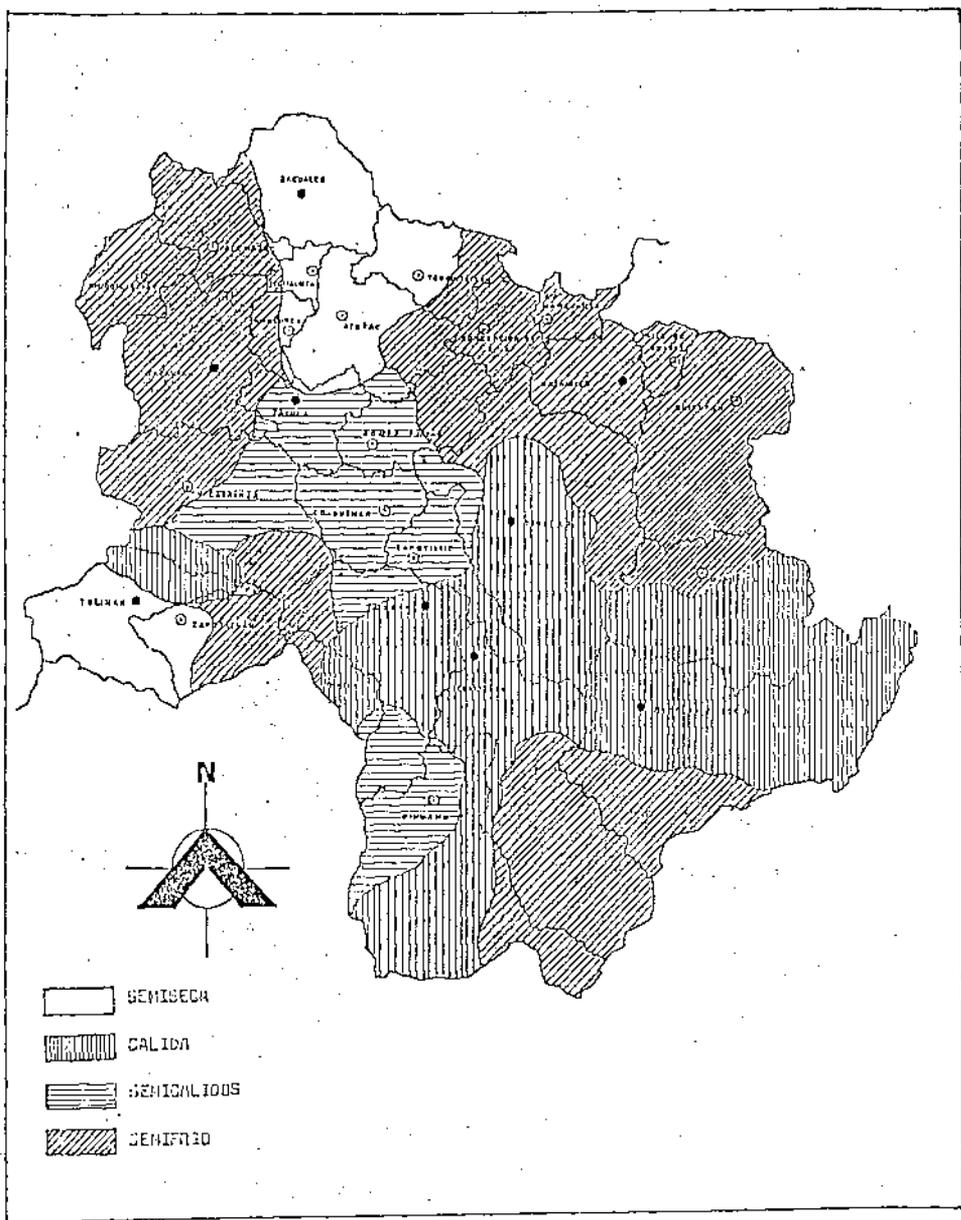


FIGURA 3. TIPOS DE CLIMAS EN EL AREA DEL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

BSI hw (w) es igual al anterior, pero con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 de la anual; se localiza en los municipios de : Sayula, Amacueca, Atoyac, Teocuitatlán, Zacolco de Torres y Techaluta.

3.3.2. Precipitación pluvial

En el área que comprenden los 27 municipios tenemos que la precipitación anual oscila entre los 592 a 1 536 mm de lluvia (Cuadro 1) que se presentan en el periodo comprendido de la segunda quincena de junio a la segunda quincena de septiembre, donde se registran el 85 a 90 porciento del total de las lluvias.

3.3.3. Temperaturas

En el Cuadro 1 se presenta la información de las temperaturas promedio registradas en las 20 estaciones termopluviométricas con que se cuenta en el área.

3.3.4. Meteoros importantes

3.3.4.1. Heladas

En el área en estudio encontramos cuatro zonas de heladas dependiendo del número de días que hiela al año y se pre-

sentan en los meses de diciembre a marzo en un rango de:

De 60-80 días en el municipio de Tapalpa.

De 40-60 días en los municipios de Tapalpa, Atemajac de Brizuela, Mazamitla y Cd. Guzmán.

De 20-40 días en los municipios de Atemajac de Brizuela, Chiquilistlán, Teocuitatlán de Corona, Venustiano Carranza, Cd. Guzmán, La Manzanilla y Valle de Juárez.

De 0-20 días el resto de los municipios.

3.3.4.2. Granizadas

Este fenómeno meteorológico se presenta por lo general todos los años en los meses de julio y agosto y las áreas más afectadas son:

De 4-6 días en los municipios de Mazamitla y La Manzanilla.

De 2-4 días en los municipios de Atemajac de Brizuela, Tapalpa, Gómez Farías, Cd. Guzmán, Tamazula de Gordiano, Valle de Juárez y Concepción de Buenos Aires.

CUADRO 1. INFORMACION DE LAS ESTACIONES TERMOPLUVIOMETRICAS DEL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

MUNICIPIO	a. s. n. o.	LLUVIA (mm)	T E M P E R A T U R A		
			MAX	MED	MIN
AMACUECA	1 439	682	34.7	21.1	6.0
ATEMAJAC DE B.	2 300	798	30.0	15.2	-1.0
ATOYAC	1 373	746	35.5	21.0	5.7
CD. GUZMAN	1 493	696	45.0	18.6	0.2
CHIQUILISTLAN	1 680	1 107	35.7	17.5	1.1
CONCEPCION DE B.A.	2 240	1 109	32.0	18.5	0.0
GOMEZ FARIAS	1 478	780	32.0	18.5	5.0
JILOTLAN DE LOS D	740	910	39.0	18.5	4.0
LA MANZANILLA	2 040	1 031	33.0	19.0	0.0
MAZAMITLA	2 200	982	30.0	15.0	0.0
MANUEL M. DIEGUEZ	940	1 075	39.5	22.5	6.0
PIHUAMO	720	1 536	39.0	22.0	5.0
QUITUPAN	1 500	903	35.5	19.6	0.5
SAYULA	1 355	810	38.5	20.9	1.0
TAMAZULA DE G.	1 120	1 249	38.5	21.8	1.0
TAPALPA	2 060	917	29.7	16.7	0.0
TECALITLAN	1 140	730	38.0	22.0	6.0
TECHALUTA	1 400	614	33.0	18.0	3.0
TEOCUITATLAN DE C.	1 357	663	40.7	21.1	1.5
TOLIMAN	760	592	40.0	14.5	3.5
TONILA	1 240	1 188	36.0	20.5	5.0
TUXPAN	1 140	785	34.0	20.0	6.0
VALLE DE JUAREZ	1 380	759	38.0	16.4	3.0
VENUSTIANO CARRANZA	1 264	749	35.0	20.5	1.4
ZACCALCO DE TORRES	1 350	607	30.0	22.7	4.0
ZAPOTILTIC	1 300	760	30.0	17.5	5.0
ZAPOTITLAN DE V.	1 500	680	29.0	17.5	6.0

FUENTE: Dpto. de informática del D.D.R. VII de Cd Guzmán, Jal.

3.4. Suelos

3.4.1. Tipos de suelos

Encontramos 10 tipos de suelos en el área de estudio, los cuales son:

Cambisol	28%
Feozem	25%
Regosol	22%
Luvisol	8%
Vertisol	7%
Litosol	7%
Acrisol	1%
Solonchac	1%
Rendzeno	0.5%
Andozol	0.5%

Siendo los más importantes los seis primeros, que abarcan el 97% de la superficie en estudio (Figura 7).

3.4.1.1. Descripción de los suelos

La clasificación utilizada es la de la FAO-UNESCO:

- a) Cambisol.- suelos que presentan una incipiente capa franco-arcillosa (horizonte B cámbico) y en el perfil

solo se aprecia un horizonte superficial A claro (ócnico). Las texturas que presentan son arenosas, franco arenosas y franco arcillo arenosas; su drenaje superficial es rápido, no hay encharcamientos y son erosionables cuando la pendiente es excesiva. El material que da origen a este suelo es diverso. Los encontramos en los municipios de: Gómez Farías, Tapalpa, Venustiano Carranza, Mazamitla, Sayula, Chiquilistlán, Toluán, Cd. Guzmán, Zapotiltic, Tuxpan, Tecalitlán, Manuel M. Diéguez, Jilotlán de los Dolores y Pihuamo.

b) Feozen.- se caracterizan por tener un horizonte A silíceo, subgrupo principal háptico, carecen de horizonte B argílico y no son calcáneos, entre los 22 y 50 centímetros de profundidad, presentan problemas de exceso de humedad cuando el temporal es muy lluvioso. Los encontramos en todos los municipios, excepto en: Mazamitla, Concepción de Buenos Aires, Gómez Farías, Sayula, Chiquilistlán, Venustiano Carranza, Jilotlán y Pihuamo.

c) Regosol.- se caracterizan por ser originados de materiales no consolidados, generalmente arenas y gravas. Carecen de propiedades hidromórficas o sea que no presentan exceso de agua en alguna capa del suelo,

no tienen láminas o capas de arcilla. Son de formación reciente y por consecuencia tienen un débil desarrollo, sin ningún horizonte diagnosticado, en raras ocasiones presenta el horizonte A ócrico; el drenaje interno es rápido no tiene encharcamientos. Cuando se encuentran con pendientes considerables, están propensos a severas erosiones demeritando su calidad. El material del suelo es franco arenoso y arenoso por lo que se compacta la capa superficial cuando cae una lluvia, esto se debe al reacomodo de las partículas arenosas, éste fenómeno repercute en el retardo de la emergencia de las plantas de maíz. Los encontramos en los municipios de: Gómez Farías, Cd. Guzmán, Zapotiltic, Tuxpan y Jilotlán de los Dolores.

d) Luvisol.- suelos con horizonte A ócrico o úmbrico y el B argílico. Son ricos en nutrientes y sus grupos principales son crómico y vértico. Los encontramos en los municipios de: Mazamitla, La Manzanilla, Concepción de Buenos Aires, Chiquilistlán y Tecalitlán.

e) Vertisol.- suelos con textura arcillosa que se agrietan notablemente cuando se seca. Son adecuados para una gran variedad de cultivos, siempre y cuando se

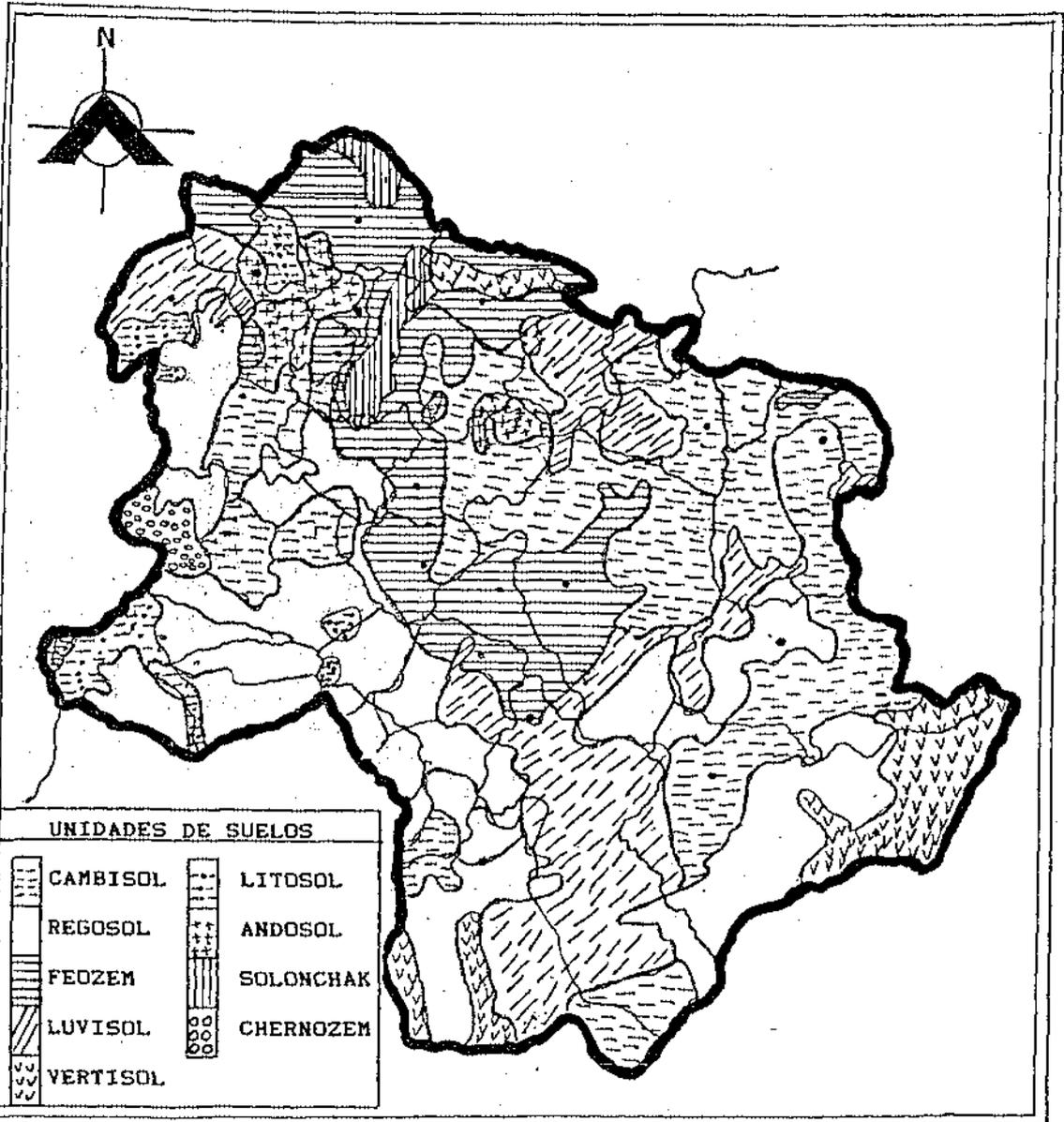


FIGURA 4. TIPOS DE SUELOS EN EL AREA DEL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

controle correctamente el agua. Son muy buenos para pasto y cultivo de temporal. Sus principales subgrupos son el pélico y crómico. Los encontramos en los municipios de: Zacoalco de Torres, Teocuitatlán de Corona, Techaluta, Atoyac, Amacueca, Quitupan y Tama-zula.

f) Litosol.- suelos de menos de 10 centímetros de espesor sobre roca o tepetate. No son óptimos para ningún tipo de agricultura. Se pueden destinar para pastoreo. Los encontramos en los municipios de: Sa-yula, Zapotitlán de Vadillo, Venustiano Carranza, Tuxpan, Manuel M. Diéguez, Jilotlán de los Dolores y Pihuamo.

3.4.1.2. Uso actual.

Los usos actuales que se le dan a las tierras del área son: agrícolas, pecuario, frutícola y forestal (Cuadro 2).

Las áreas agrícolas se explotan con los cultivos de maíz, sorgo, frijol, cebada y trigo, en menor escala las hortalizas como calabacita, pepino, chile, jitomate, tomate de cascara, camote y cacahuate.

CUADRO 2. DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DEL DISTRITO DE
DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

RIEGO	TEMPORAL		PECUARIA		FORESTAL		OTROS	
H	E	C	T	A	R	E	A	S
39 964	211	819	491	134	484	952	138	838

SUPERFICIE TOTAL 1 366 707

FUENTE: Dpto. de Informática del D.D.R. VII Cd. Guzmán, Jal.

3.5. Zonas agroecológicas

En el área de estudio encontramos cuatro zonas agroecológicas, que están definidas en base a la altura sobre el nivel del mar y precipitación, que por orden de importancia en superficie y producción del cultivo del maíz son:

Bajo.- que comprende altitudes de 1 200 a 1 800 m.s.n.m., con precipitaciones de 600 a 800 mm de lluvia y cubre una superficie de 80 000 hectáreas.

Subtropical.- comprende altitudes inferiores a 1 200 m.s.n.m., con precipitaciones superiores a los 700 mm de lluvia y cubre una superficie de 44 000 hectáreas.

Valles Altos.- comprende altitudes superiores a 1 800 m.s.n.m., con precipitaciones mayores a 800 mm y cubre una superficie de 28 000 hectáreas.

Semiárida.- comprende altitudes que oscilan entre 1 100 a 1 400 m.s.n.m., con precipitaciones menores de 500 mm de lluvia y cubre una superficie de 10 000 hectáreas.

Además se diferencian por el clima, suelo, temperatura, tecnología disponible y/o usada, infraestructura, organización de productores y tenencia de la tierra.

3.6. Cultivos

En el ciclo primavera-verano de 1992 se sembraron 180 244 hectáreas, siendo el 97.8% de básicos y el 2.2% de otros cultivos (Cuadro 3).

CUADRO 3. CULTIVOS ESTABLECIDOS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL. CICLO P/V 1992.

CULTIVO	S U P E R F I C I E		TOTAL
	RIEGO	TEMPORAL	
MAIZ	5 270	141 642	146 912
SORGO	2 443	22 219	24 662
FRIJOL	548	2 342	2 890
CEBADA	-----	945	945
TRIGO	-----	820	820
OTROS	998	3 017	4 015

FUENTE: Dpto. de Informática del D.D.R. VII Cd. Guzmán, Jal.

3.6.1. Cultivo del maíz

3.6.1.1. Fenología

La fenología se define como la ciencia que estudia los fenómenos periódicos de los vegetales y su relación con el clima y el tiempo atmosférico.

la incidencia de los factores del medio ambiente y por la intervención del hombre en los aspectos técnicos y administrativos. Conociendo la forma en que afectan los fenómenos climáticos a la supervivencia y producción del maíz, así como relacionándolo con las fases del mismo, se pueden delimitar los distintos grados de adaptación, rendimiento y el ciclo vegetativo que mejor se ajuste a la zona de estudio.

El maíz a lo largo de su ciclo vegetativo, debe de pasar por distintas fases; para alcanzar cada una de ellas, necesita cantidades específicas de agua; este factor lo representamos por la precipitación pluvial, el cual dependiendo de la distribución y magnitud con que se presente, el ciclo vegetativo y el rendimiento se verán aumentados o disminuidos.

Las estadísticas indican, que los problemas más frecuentes que ocasionan siniestros son: plagas, granizo, vientos y sequía.

Las plagas que afectan al cultivo en el área de estudio son las de la raíz: gallina ciega y gusano de alambre; plagas del follaje: pulgón, gusano cogollero y picudos. Se considera siniestro cuando el daño causado por el insecto supere el grado aceptado como normal por la fitopatología del producto.

El granizo se presenta en los meses de junio, julio y

agosto. Las áreas más afectadas son los ejidos de Zapotiltic y Huescalapa.

Los síntomas que presenta la planta al momento de la sequía son: pérdida de vigor, amacollamiento y el cambio de color verde cenizo de los órganos aéreos.

En el Figura 5 se presenta la fenología del cultivo de maíz en el Area de estudio y a continuación se describen las fases más importantes de una variedad intermedia:

1. Preparación del terreno.- Es importante realizar con anticipación una buena preparación del terreno para que el agricultor obtenga mayor rendimiento. De ello depende la óptima germinación de la semilla, la mejor distribución del agua de lluvia y efectividad de los fertilizantes, así como la facilidad para efectuar cultivos más eficientes.

2. De 6 a 10 días después de la siembra.- Se presenta la emergencia de las plántulas y no deben de tener competencia con malas hierbas.

3. De 10 a 15 días.- La planta presenta cuatro hojas aproximadamente, si se cuenta con más de 50 000 plantas por hectárea, se recomienda realizar un aclareo. En este estado los daños por granizo son mínimos, aunque la planta se defo-

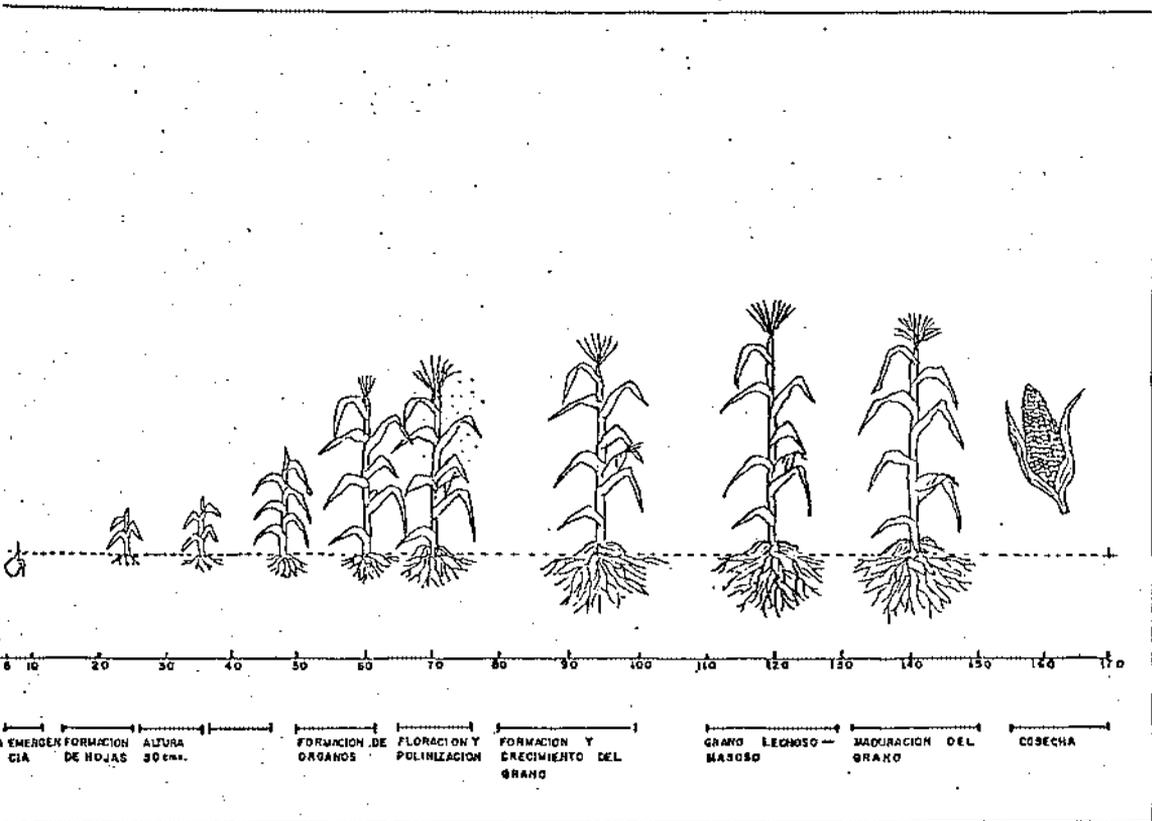


FIGURA 5. FENOLOGIA DE UNA VARIEDAD INTERMEDIA DE MAIZ.

lie por completo, ya que cuenta con capacidad de formación de nuevo tallo y hojas.

4. De 20 a 30 días.- Se inicia el daño de plagas del follaje, la planta empieza con un crecimiento más rápido. Se debe inspeccionar si existen deficiencias nutricionales, para asegurar un buen desarrollo del cultivo.

5. De 35 a 45.- La planta presenta 12 hojas aproximadamente, inicia un rápido y constante aumento del área foliar. Termina el periodo crítico del cultivo, que debe estar sin competencia con malas hierbas.

6. De 50 a 60 días.- Presenta 16 hojas, requiere cantidades elevadas de nutrientes y humedad, porque la planta se está preparando en el desarrollo de sus órganos reproductores.

7. De 65 a 75 días.- Presenta 20 hojas, aparecen los órganos reproductores masculinos y femeninos y se inicia la polinización.

8. De 80 a 95 días.- La planta requiere de humedad suficiente, ya que se inició la formación de grano y las hojas de arriba del jilote son las que determinan esta etapa; si las

Plantas tienen hojas con poco desarrollo, el jilote en formación va ser de tamaño chico.

9. De 115 días.- La planta requiere humedad, porque inicia la etapa de lechoso-masoso.

10. De 130 días.- El grano esta formado, terminó la etapa de masoso y empieza a perder agua; las hojas de abajo de la mazorca empiezan a secarse.

11. De 150 días.- La planta muestra síntomas de madurez y presenta un secamiento general, para llegar a madurez fisiológica del grano.

12. De 170 días.- La planta está completamente seca y el grano presentará del 18 al 20% de humedad.

3.6.1.2. Variedades

Las estadísticas del Distrito de Desarrollo Rural No. VII, indican que el 52.2% se siembran con variedades mejoradas y el 47.8% de criollas, esta relación se ha mejorado con el paso del tiempo (Cuadro 4).

Como ya se mencionó, en el área de estudio encontramos una diversidad de ambientes, determinados principalmente por

la altura sobre el nivel del mar y la precipitación; el área más importante es la de Bajío y dentro de ella, encontramos zonas con diferencias muy marcadas en precipitación, o sea es escasa y mal distribuida hasta temporal eficiente. Sin embargo se manejan híbridos precoces, intermedios y tardíos; sin tener una mecánica bien definida para su venta. en el área Subtropical, encontramos que híbridos de Bajío son vendidos para su siembra sin ninguna restricción. En Valles Altos, la situación es más crítica, por la poca disponibilidad de híbridos mejorados y las siembras son prácticamente de variedades criollas.

CUADRO 4. SUPERFICIE SEMBRADA DE MAÍZ EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. VII DE CD. GUZMAN, JAL.

AÑOS	SUPERFICIE TOTAL	VARIETADES	
		MEJORADA	CRIOLLA
1987	150 084	12 310	87 774
1988	155 125	60 678	94 447
1989	174 330	83 921	90 409
1990	149 498	63 965	85 533
1991	146 810	82 159	64 651
1992	146 912	76 684	70 228

FUENTE: Dpto. de Informática del D.D.R. VII Cd. Guzmán, Jal.

3.6.1.3. Evaluación de variedades

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), es el organismo oficial que realiza las pruebas de variedades, que serán recomendadas para una zona determinada, por el Comité Calificador de Variedades de Plantas (C.C.V.P.), a nivel nacional ó por el Comité Técnico Estatal de Semillas (COSTESE), como su nombre lo indica a nivel estatal.

El Área de estudio, coincide con el Área de influencia del Campo Experimental " Clavellinas ", dependiente del Centro de Investigaciones del Pacífico Centro (CIPAC) del INIFAP; los cuales indican que se realizan pruebas de variedades de Universidades y casas comerciales, en una sola localidad en el municipio de Gomez Farias, Jal. Los resultados se envían al C.C.V.P. o al COSTESE, para que determinen las variedades que se deben incluir en el cuadro básicos de recomendaciones.

Sin embargo, la regionalización que presentan es muy amplia, así como el ciclo vegetativo de los materiales mejorados (Cuadro 5).

CUADRO 5. VARIETADES RECOMENDADAS PARA EL ESTADO DE JALISCO
PARA EL CICLO PRIMAVERA-VERANO 1993.

REGION Y/O LOCALIDAD	VARIETADES	CICLO VEGETATIVO
Cd. Guzmán y regio- nes similares	AN-447	120 DIAS
	B-83	
	B-555	
	C-343	
	C-385	
	B-810	
	HV-313	
	P-3292	
	SAN-88	
	TB-1059	
	TB-7201	
	XPM-7948	
	YDM-7520	
Cd. Guzmán, Zapotitlán, Pihuamo y regiones similares	H-311	135 A 155 DIAS
	I-430	120 A 135 DIAS
	AN-444	
	A-791	
	B-840	
	B-850	
	C-381	
	H-422	
	H-433	
	MIRANDA-355	
	P-3204	
	P-3230	
	P-3242	
	P-3288	
	P-3428	
	P-507	

FUENTE: SARH - DGPA - SNICS - Variedades recomendadas para el Estado de Jalisco. Ciclo primavera-verano 1993.

IV) RESULTADOS Y DISCUSION

En el Área Bajío encontramos cinco zonas bien definidas que son:

- 1) En la cuenca cerrada de las Lagunas de Sayula y Zacoalco de Torres, solo se deben recomendar variedades precoces como el HV-313, ya que encontramos suelos pobres, con poca retención de humedad, además el temporal es de 450 mm de lluvia con mala distribución. Excepto una parte de los municipios de Zacoalco de Torres, Teocuitatlán de Corona, Atovac y Sayula, donde encontramos suelos más pesados y profundos, en estas localidades encajan muy bien los híbridos intermedios como el B-555, P-3296, P-3288, etc.
- 2) En el Valle de Gómez Farías, encontramos que la precipitación es arriba de los 700 mm con buena distribución, encajan muy bien los materiales precoces e intermedios, el mejor híbrido es el B-840, sin embargo se desarrollan bien los híbridos HV-313, P-3296, B-555, H-311, MIRANDA-355, AN-447, SAN-88, XPM-7520 y XPM-7520. Se debe tener mucho cuidado de no introducir materiales 100 % tropicales, porque encontramos en condiciones normales problemas con el tizón de la hoja por Helminthosporium turcicum, el cual ataca

notablemente cuando los híbridos están en floración y los rendimientos se abaten drásticamente. En los lomeríos el híbrido que mejor resultados ha obtenido es el HV-313.

- 3) La parte baja de Cd. Guzmán, en las cercanías de la población, rodeando la Laguna de Zapotlán, son suelos con buen contenido de materia orgánica y lo más importante, que se cuenta con buen temporal. Los híbridos que mejor resultado han presentado son: B-840, H-311, P-3296, AN-447, SAN-88, A-791, XPM-7500, XPM-7520 y medianamente el P-3288 y TB-1059
- 4) En el Llano de Cd. Guzmán, encontramos suelos arenosos fáciles de erosionarse y el temporal regular (alrededor 600 mm) y mal distribuido, tenemos que los híbridos que deben sembrarse son los precoces-intermedios, como HV-313, P-3296, B-555 y C-343.
- 5) La zona de los depósitos, Las caleras, Zapotiltic y Tuxpan, encontramos que el temporal es más benigno, ya que llueve alrededor de 700 mm, los híbridos más adaptados es el A-791, P-507, P-3296 y P-3288, en algunos puntos con terrenos más profundos (El Rincón) se desarrolló bien el B-840.

En el área subtropical encontramos dos zonas que son:

1) Parte de los municipios de Zapotiltic, Tuxpan y Tecalitlán, con buenos suelos y profundos, además buen temporal; los híbridos más adaptados son: H-311, B-810, A-791, P-3296, P-3288, H-422, H-430 y C-381.

2) En el Valle de Pihuamo y Tonila, encontramos suelos de excelente calidad, además de un temporal abundante (mayor de 800 mm), los híbridos mejor adaptados son: H-422, H-430, H-433, B-810, C-381 y P-3288

En el Área de Valles Altos la situación es alarmante, porque solo el INIFAP realiza investigación formalmente, se tiene que la alta nubosidad y la presencia de heladas tempranas (primera decena de octubre), son los problemas más importantes que resolver: sin embargo se han adaptado bien los híbridos H-135, H-137 intermedios y el H-149 tardío.

V) CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Los híbridos de maíz, tienen bien definida su zona de adaptación, pero se siembran equivocadamente por:

- a) La falta de regionalización estricta de los híbridos, por parte de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- b) Esto motiva que las casas comerciales de semillas, vendan sus híbridos en otras zonas.
- c) La proliferación de casas comerciales en la región, así como la diversidad de los híbridos que se encuentran en el mercado.
- d) Falta de ética profesional por parte de los vendedores de las casas comerciales, porque a ellos, realmente les interesa vender con fines de lucro.
- e) Desconocimiento del comportamiento de los híbridos en cierta zona por los productores.
- f) Falta de coordinación de las dependencias del gobierno federal y estatal, para difundir los resultados de

investigación y de evaluación de los híbridos en el
COTESE ó C.C.U.P.

- g) Implementar un mecanismo, para que las casas comerciales, respondan por su producto, para que no argumenten la baja productividad a causas imputables al productor.

VI) LITERATURA CITADA

- Castaños, M. C. M. 1992. La evaluación agroecológica como instrumento para desarrollar programas de eficiencia productiva, caso maíz en Jalisco. Simposio Interacción genotipo-ambiente en genotécnia vegetal. SOMEFI, A.C.
- Corbett, J. D. 1992. An evaluation of global climate GIS databases for identification of crop environments: A case study for Northern Latin America. En prensa.
- C. P. 1990. Evaluación de la aptitud de las tierras del estado de Zacatecas para la producción de siete cultivos básicos en temporal. Montecillo, Mex.
- Dennett, M. D., Elston, J. y Diego, G. R. 1979. Weather and yields of tobacco, sugar beet and wheat in Europe. Agric. Meteorol. 21:249-263.
- García, A. E. 1964. Modificación al sistema de clasificación climática de Koppen. México, D.F.
- Milton, P. J. 1959. Mejoramiento genético de las cosechas. Ed. Limusa-Wiley S.A. México, D.F. Pags. 263-300.
- Nieto, J. H., Mario, R. L. y Jesús, S. J. 1983. Agrupación de ambientes en el trópico mexicano de acuerdo al desarrollo fenológico de 10 cultivares de soya. Agric. Tec. Mex. 9(1):45-63.
- Ortiz, V. M. y Esquivel, V. F. 1988. III Congreso Interamericano de Meteorología. Organización Mexicana de Meteorología.

- logos, A.C. México, D.F.
- Ortiz, V. M. 1992. Determinación de zonas homogéneas para cultivos básicos. Simposio interacción genotipo-ambiente en genotécnia vegetal. SOMEFI, A.C.
- Reddy, S. J. 1984. Agroclimatic classifications of the semiarid tropics. IV Classification of India, Senegal and Upper Volta. Agric. Meteor. 30:293-325.
- Russell, J. S. 1982. Selection of homoclimates based on comparisons with single stations and using monthly rainfall and temperature data. Agric. Meteor. 26:179-194.
- Teuber, L. T. 1984. Climate and dormancy data reduce need for many regional alfalfa trials. California Agricultura. 3:12-14.
- Shull, G. H. 1909. A pure line method of corn breeding. American Breeders Association Annual Report. 5: 51 - 59.