

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Diseño de un Arquetipo de Maíz para la
Región Centro de Jalisco.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
FITOTECNISTA
PRESENTA
HIPOLITO VENEGAS SOLORIO
GUADALAJARA, JALISCO 1981.

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 2 de Abril de 1981

C. ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E

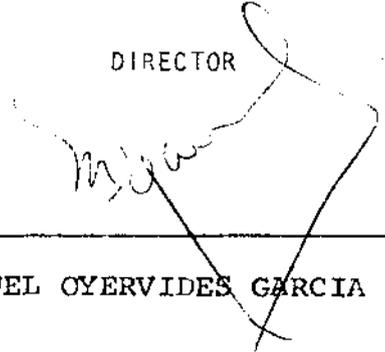
Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

HIPOLITO VENEGAS SOLORIO Titulada:

" DISEÑO DE UN ARQUETIPO DE MAIZ PARA LA REGION CENTRO DE
JALISCO. "

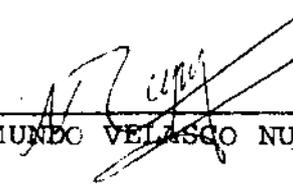
Damos nuestra aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR



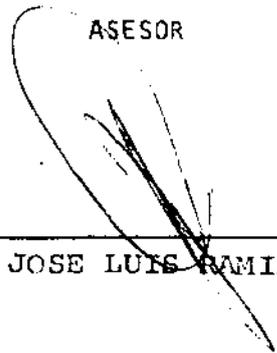
ING. MANUEL OYERVIDES GARCIA

ASESOR



ING. RAYMUNDO VELASCO NUÑO

ASESOR



ING. JOSE LUIS RAMIREZ DIAZ

srd.

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

A los Directivos, Investigadores, Ayudantes y Peones del Campo Agrícola Experimental de "Los Altos de Jalisco", por su constante apoyo y facilidades brindadas para el desarrollo del presente estudio.

Al Ing.M.C. Manuel Oyervides García, quién fungió como Director de esta Tesis, por sus valiosos consejos ha contribuido grandemente en mi formación Profesional y por la gran cantidad de literatura proporcionada para dicho capítulo.

Al Ing.M.C. Raymundo Velasco Nuño, por sus atinadas orientaciones, sugerencias y correcciones del presente estudio, además por haberme formado profesionalmente.

Al Ing. J. Luis Ramírez Díaz, por sus interesantes observaciones para la realización del presente estudio.

A los Ings.M.C. Salvador de la Paz Gutiérrez y José Chávez Chávez, por sus orientaciones, motivaciones, sugerencias, aportaciones y corrección del presente trabajo.

Al Sr. Enrique Vargas Soto, por su valiosa ayuda en la interpretación de los resultados de este estudio.

A los Ings. Roberto Herrera Mendoza, Fco. Armando Rodríguez Alvarez, Heriberto Valdes Martínez, por su valiosa ayuda en la conducción de los experimentos.

A la Sra. Aída Margarita Graciano de Vargas, por su paciencia, sacrificio y buena voluntad en la realización del trabajo mecanográfico.

A las Secretarias del Campo Agrícola Experimental "Los Altos de Jalisco".

DEDICATORIA

A MI ESPOSA:

María

*Con Amor y por no escatimar esfuerzo alguno durante mi
Formación Profesional y en el sacrificio de la vida.*

A MI HIJO:

Sergio Hipólito

Con Amor y Cariño que me merece.

A MIS PADRES:

*Hipólito Venegas Salcedo
Clementina Solorio de Venegas*

Por su Confianza y Fe depositada en mí.

A MIS HERMANOS:

Porque siempre luchen por obtener su superación personal.

A MI ESCUELA:

De la que mucho recibí.

A MIS COMPANEROS Y AMIGOS:

En Especial:

Al Ing.M.C. Salvador A. Hurtado de la Peña.

Al Ing. Antonio Sandoval

C O N T E N I D O

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	iii
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DEL APENDICE	ix
RESUMEN	xii
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Ideotipos y sus Características	3
Porte de planta	4
Area Foliar	10
Tamaño de la Espiga	11
Prolificidad	13
MATERIALES Y METODOS	15
Area de estudio	15
Material Genético	15
Diseño y parcela experimental	15
Prácticas Culturales	18
Características agronómicas estudiadas	18
Análisis Estadístico	20
Análisis Conjunto	21
Prueba de Medias	23
Cálculo de Coeficientes de Correlación	24
Parámetros de Estabilidad	24
Prueba de Hipótesis	26
Análisis de Regresión	30
RESULTADOS	31
Análisis de Varianza	31
Prueba de Medias	31
Coeficientes de Correlación	34
Parámetros de Estabilidad	37
Análisis de Regresión	40
DISCUSION	44
CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFIA	52
APENDICE	55

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1	COMPARACION DE RENDIMIENTOS DE MAICES NORMALES Y ENANOS (BRAQUITICO-2) VERSIONES DE V.S.13. - EN 9 LOCALIDADES DE ILLINOIS 1957.	6
2	SUMARIO DE DATOS DE PRUEBAS DE PARCELAS DIVIDIDAS COMPARANDO HIBRIDOS ENANOS Y NORMALES, FORMADOS EN EL COLEGIO DEL ESTADO DE MISSOURY.	8
3	RENDIMIENTO DE LA VARIEDAD BRAQUITICA PUEBLA - GRUPO 1, BAJO 4 ARREGLOS DE LA CUBIERTA VEGETAL.	9
4	MEDIDAS DE PRODUCCION Y OTRAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE HIBRIDOS SUPER ENANOS DE HOJAS ERECTAS EVALUADOS BAJO 130,000 PL/HA EN CORTAZAR, GTO. 1972.	9
5	SELECCIONES DE PLANTAS BAJAS VS ORIGINAL.	10
6	RENDIMIENTOS DE GRANO Y PLANTAS ESTERILES DE- UN ESTUDIO DE ANGULO DE LA HOJA DE MAIZ.	12
7	CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS Y UBICACION -- GEOGRAFICA DE LAS LOCALIDADES EXPERIMENTALES- EN EL ESTADO DE JALISCO.	16
8	RELACION DE GENOTIPOS QUE CONSTITUYERON EL EN SAYO UNIFORME EN 9 LOCALIDADES DE LA REGION - CENTRO DE JALISCO.	18
9	FORMA DE ANALISIS DE VARIANZA CORRESPONDIENTE AL MODELO EN BLOQUES AL AZAR.	21
10	ANALISIS DE VARIANZA CONJUNTOS Y CUADRADOS MEDIOS ESPERADOS PARA UN MODELO CON AMBIENTES AL AZAR Y VARIETADES FIJAS.	23

Cuadro		Pág.
11	ANALISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR LOS PARAMETROS DE ESTABILIDAD.	27
12	DIFERENTES SITUACIONES QUE DEFINEN EL COMPORTAMIENTO DE UNA VARIEDAD AL PROBARSE EN VARIOS AMBIENTES.	29
13	CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA PARA CARACTERES EVALUADOS EN LOS EXPERIMENTOS DE LAS LOCALIDADES: ACATIC, AMECA, ANTONIO ESCOBEDO, CD. GUZMAN, CUQUIO, JOCOTEPEC, MAGDALENA, OCOTLAN Y ZAPOTILTIC Y DEL ANALISIS DE VARIANZA COMBINANDO LOS 9 EXPERIMENTOS. JALISCO 1980.	32
14	COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO DE MAZORCA EN KG/HA DE LAS VARIEDADES EN CADA UNA DE LAS LOCALIDADES Y COMBINANDO LAS 9 LOCALIDADES DE PRUEBA.	33
15	COEFICIENTE DE CORRELACION Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS AL PROMEDIAR LA INFORMACION OBTENIDA A PARTIR DE LAS 9 LOCALIDADES. JALISCO 1980.	35
16	RENDIMIENTO PROMEDIO Y PARAMETROS DE ESTABILIDAD ESTIMADOS PARA 25 GENOTIPOS DE MAIZ ENSAYADOS EN 9 AMBIENTES.	38
17	ANALISIS DE VARIANZA PARA ESTIMAR LOS PARAMETROS DE ESTABILIDAD DE 25 GENOTIPOS DE MAIZ, EVALUADOS EN 9 AMBIENTES.	39
18	RENDIMIENTOS CALCULADOS A PARTIR DEL MODELO DE REGRESION SELECCIONADO, PARA CADA LOCALIDAD Y COMBINADO CON LAS 9 LOCALIDADES. JALISCO 1980.	41
 Figura		
1A	UBICACION GEOGRAFICA DE LAS LOCALIDADES DE PRUEBA.	56

LISTA DEL APENDICE

Cuadro		Pág.
2A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN ACATIC, JALISCO 1980.	57
3A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN AMECA, JALISCO 1980.	58
4A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN ANTONIO ESCOBEDO, JALISCO 1980.	59
5A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN CD. GUZMAN, JALISCO 1980.	60
6A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN CUQUIO, JALISCO 1980.	61
7A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN JOCOTEPEC, JALISCO 1980.	62
8A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN MAGDALENA, JALISCO 1980.	63
9A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN OCOTLAN, JALISCO 1980.	64

Cuadro		Pág.
10A	COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN ZAPOTILTIC. - JALISCO 1980.	65
11A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN ACATIC. JALISCO 1980.	67
12A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN AMECA. JALISCO 1980.	68
13A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN ANTONIO ESCOBEDO. JALISCO 1980.	69
14A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN CD. GUZMAN. JALISCO 1980.	70
15A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN CUQUIO. JALISCO 1980.	71
16A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN JOCOTEPEC. JALISCO 1980.	72
17A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN MAGDALENA. JALISCO 1980.	73
18A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN OCOTLAN. JALISCO 1980.	74
19A	MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN ZAPOTILTIC. JALISCO 1980.	75

Cuadro

Pág.

20A	MEDIAS DE RENDIMIENTO AGRONOMICO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LA PLANTA DE CADA UNO DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS PROMEDIANDO LAS 9 LOCALIDADES DE PRUEBA. JALISCO 1980.	76
10A*	COEFICIENTES DE CORRELACION Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS AL PROMEDIAR LA INFORMACION OBTENIDA A PARTIR DE LAS 9 LOCALIDADES. JALISCO 1980.	66

R E S U M E N

Debido a que la mayor parte de la superficie cultivada en la República Mexicana se siembra de maíz en condiciones de temporal, se realizó el presente estudio, con el objeto de conocer la respuesta de un grupo de 25 genotipos en base a características agronómicas. Se evaluó en un ensayo uniforme repetido en nueve localidades de la región Centro del estado de Jalisco.

El presente estudio se diseñó con el objeto principal de obtener una ecuación de regresión, con la cual se puedan desarrollar arquetipos de planta que optimicen al máximo el aprovechamiento de los recursos de clima y suelo que prevalecen en un habitat determinado.

Los resultados de este trabajo indican que la ecuación de regresión obtenida, por el método de STEPWISE, fue la que mejor se ajustó a este estudio, ésta puede utilizarse con propósitos predictivos de rendimiento.

Para el diseño de dichos arquetipos es necesario considerar otras características no incluidas en este estudio, como son: número de hojas por planta, longitud de la rama principal de la espiga, espesor del grano, entre otras.

I. INTRODUCCION.

En México en los últimos años ha sido necesario recurrir a la importación de grandes cantidades de maíz para satisfacer la demanda ocasionada por el creciente aumento de la población del país, por lo que es urgente intensificar las actividades de producción a fin de incrementar los volúmenes cosechados de este grano.

Una de las formas para lograr lo anterior, deberá ser mediante la investigación agrícola, en los últimos años, los investigadores dedicados al mejoramiento genético de esta gramínea, se han avocado a la obtención de maíces mejorados con potencial de rendimiento superior a los que se cultivan actualmente, los cuales hagan un aprovechamiento más intensivo del suelo y demás condiciones de cultivo, es decir, desarrollar genotipos cada día más eficientes para explotar el medio ambiente.

Experimentos realizados con anterioridad, han demostrado que es posible incrementar la producción de grano modificando en parte la estructura de la planta, basándose para ello en el conocimiento de su fisiología, de tal manera, que para tener incrementos sostenidos, será de especial interés ahondar en el conocimiento de la morfología y de la fisiología de la planta de maíz, así como de las interrelaciones que existen entre sus diferentes características, a fin de diseñar tipos ideados de planta que optimicen al máximo el aprovechamiento de los recursos de clima y suelo que prevalecen en un habitat determinado.

Con el objeto de diseñar un arquetipo de maíz para las condiciones de suelo y clima que predominan en la Región Centro del estado de Jalisco. Teniéndose como objetivos específicos los que a continuación se mencionan:

1. Determinación del potencial productivo de un grupo de híbridos y variedades comerciales de maíz, en la Región Centro de Jalisco.

2. Determinar la estabilidad en el rendimiento de grano de dichos maíces a través de 9 localidades ubicadas en la región citada.

3. Detectar las características fenotípicas más importantes que afectan el potencial productivo de la planta de maíz en dicha región.

4. Estudiar la relación que existe entre el rendimiento de grano y las diferentes características morfológicas y fisiológicas de la planta, así como las interrelaciones que existen entre dichas características.

5. Diseñar un arquetipo de planta para las condiciones de suelo y clima que predominan en la región maicera de la Zona Centro del estado de Jalisco.

II. REVISION DE LITERATURA

Ideotipo y sus características

Los estudios realizados hasta la fecha sobre algunos aspectos morfológicos y fisiológicos de las plantas de maíz son muy numerosos. A continuación, se indican algunos de los estudios más relevantes realizados sobre éste tópico.

Donald (1968), menciona que el hombre para buscar solución a un gran número de problemas ha empleado modelos teóricos y que para desarrollarlos se ha basado en el conocimiento, la experiencia y la imaginación. Menciona, además, que el fitomejorador en su búsqueda por incrementar la producción y calidad de las cosechas, ha dirigido sus estudios hacia la obtención de ideotipos o plantas modelo.

Zeven (1975), cita que el término ideotipo fue primeramente empleado por Siemers en 1921 en un "glosario", y que Riger y colaboradores en 1968, lo definen como la suma total de los determinantes hereditarios de un organismo. También Donald (1968), utiliza el mismo término para descubrir un tipo de planta óptima. El definir el concepto ideotipo como "una planta modelo con características conocidas que influyen en la fotosíntesis, desarrollo y producción de grano en "cereales" y considera que los atributos del ideotipo deberán ser características fenotípicas basadas en consideraciones fisiológicas.

Mock y Pearse (1975), mencionan que una limitación en el

mejoramiento de ideotipos rendidores ha sido la inhabilidad de definir las condiciones óptimas ambientales de producción del cultivo, condición que consideran básica para diseñar un modelo de planta tipo mediante la combinación de características morfológicas y fisiológicas. También Johnson (1977), considera que el desarrollo de un tipo arquitectónico de la planta de maíz, se debe basar en el comportamiento del genotipo bajo las condiciones en las que se pretende cultivar.

Así mismo, infieren que el hombre ante la dificultad que tiene para controlar la humedad y la temperatura, puede manipular la fertilidad del suelo, densidades de población, espaciamientos entre surcos y fecha de siembra para desarrollar ideotipos que maximicen la producción en ambientes determinados.

A continuación, se verán algunas de las características morfológicas y fisiológicas que se consideran de importancia para la información de ideotipos.

Porte de la Planta

Johnson (1977), menciona que la limitante más obvia para aumentar la densidad de población como un intento de incrementar la producción de grano por unidad de superficie es la altura de la planta, mencionando, que existen 8 mutantes que pueden emplearse para lograr este objetivo, y que todos esos mutantes son de herencia monogénica y recesivos, que pueden usarse solos o en varias combinaciones. Sin embargo, señala que el

uso de esos genes mayores no está libre de una serie de complicaciones que hacen que su empleo sea menos sencillo de lo que parece ser y, cita los efectos colaterales que implican el empleo de esos mutantes. Por último, señala, que aún reconociendo todas esas dificultades, existe el potencial para emplear esos genes mayores a efecto de desarrollar plantas de maíz más bajas, y considera que el gene braquítico-2 (br-2) puede ser el más promisorio al combinar su uso con selección adicional para hojas más angostas, un arreglo foliar más uniforme sobre la planta y quizá un menor número de hojas.

Respecto a la utilización de esos genes, Brown (1965), afirmó que el obtener plantas enanas no era el mejor camino para incrementar la capacidad productiva en maíz, basándose para ello en estudios realizados por otros investigadores entre los que se encuentran Leng (1957), quien concluye en su trabajo que los maíces del tipo braquítico-2, representan una gran promesa en cuanto a resistencia al acame no así para rendimiento de grano. Deriva su conclusión en base a un estudio en el que encontró que los maíces híbridos enanos produjeron menos que las versiones altas de los mismos híbridos (Cuadro 1). Tiempo después Pendleton y Seif (1961), encontraron que una población braquítica no soportó densidades de población mayores que las recomendadas para las variedades normales. También, mencionan que un incremento en la población del maíz braquítico dio como resultado un mayor número de plantas estériles, un decremento tanto en el peso promedio de mazorca como en el % de proteínas del grano.

CUADRO 1. COMPARACION DE RENDIMIENTOS DE MAICES NORMALES Y ENANOS (BRAQUITICO-2), VERSIONES DE V.S. 13. EN 9 LOCALIDADES DE ILLINOIS 1957.

LOCALIDAD	NORMAL V.S.13 KG/HA	ENANO V.S.13 KG/HA	PORCIENTO DEL ENANO SOBRE EL NORMAL
Urbana	1,278	1,108	87
Arcola	1,148	1,008	88
Peoría	1,148	978	85
Illiopolis	1,138	1,168	103
Ashkum	1,048	839	80
Galesburg	1,038	908	88
Bonen	1,008	928	92
Woodstock	978	888	91
Bluffs **	729	799	110

** El 100% de los híbridos normales se acamaron en agosto.

Número, Tamaño y Orientación de las Hojas

Cuando los nutrientes y la humedad del suelo no son limitantes, la cantidad de radiación solar interceptada por el follaje es el factor determinante del desarrollo del maíz durante su estado vegetativo (Williams et al. 1968).

Tanaka y Yamaguchi (1977), concluyen que las hojas a la altura de la mazorca o por encima de ella, son la fuente principal de fotosíntatos para los granos en desarrollo.

Stickler(1964), encontró que el área de la hoja estuvo altamente correlacionada con el rendimiento de grano y significativamente influenciada por la densidad de población. A este respecto Molina (1976), concluye que una densidad de pobla-

ción específica trae como consecuencia una área foliar específica. Así mismo Johnson (1977), menciona que la reducción de la superficie de las hojas teóricamente debe de proporcionar espacio para plantas adicionales por unidad de superficie y que el resultado final puede llegar a niveles mayores de producción. El considera, también, que es factible seleccionar para hojas más angostas que las normales. Por otro lado Wallace et al. (1972), indican que el rendimiento es un carácter complejo y que su expresión depende del funcionamiento y la interacción de muchos componentes fisiológicos, considerando que el área de la hoja es de los componentes más importantes, concluyendo que la herencia de dicho carácter es de naturaleza cuantitativa.

Anderson y Chow (1963), encontraron que en los híbridos braquíticos el área foliar no fue mayor que la de los maíces normales, pero observaron que las hojas fueron más anchas, de un color verde más oscuro y que presentaron una mayor longevidad. Posteriormente, Campbell (1965), presenta datos donde los híbridos enanos rindieron casi lo mismo que las versiones normales de los mismos híbridos (Cuadro 2). En su estudio, Campbell concluye que las posibles razones de los fracasos obtenidos en las primeras investigaciones con maíces enanos fueron: i) que solamente se había convertido un número muy reducido de líneas al tipo enano, ii) que faltaba investigación sobre prácticas de manejo de los híbridos enanos y, iii) que no existía información sobre la utilidad y efecto de los genes modificados

CUADRO 2. SUMARIO DE DATOS DE PRUEBAS DE PARCELAS DIVIDIDAS COMPARANDO HIBRIDOS ENANOS Y NORMALES, FORMADOS EN EL COLEGIO DEL ESTADO DE MISSOURY.

AÑO	No.	HIBRIDOS	REND. KG/HA	PESO DE MAZORCA	ACAME %
1961	8	Normal	829	4.1	0
	8	Enano	888	2.0	
1962	9	Normal	908	3.6	0
	9	Enano	888	3.1	0
1963	12	Normal	1,188	4.4	30
	12	Enano	1,038	2.4	6
1964	19	Normal	839	3.3	30
	19	Enano	779	2.0	15
1965	7	Comercial	1,008	3.8	21
	7	Dwarf D.C.	1,068	3.1	8

res de los genes de enanismo.

Castro y Katta (1970), concluyen que el proceso fotosintético no se realiza eficientemente en todas las hojas de las plantas enanas. Para ello, se basan en un estudio realizado en una población braquítica (Cuadro 3). También, consideran que una planta enana con hojas cortas y erectas, y con espiga de tamaño reducido, será más eficiente.

Castro (1973), presentó datos de rendimiento de mazorca, hasta de 19.9 ton a una densidad de población de 130,000 pl/ha, obtenidos en híbridos de altura muy reducida con hojas erectas y espiga chica (Cuadro 4). Estos rendimientos, nunca se habían conseguido anteriormente en el bajío con híbridos de porte normal.

CUADRO 3. RENDIMIENTOS DE LA VARIEDAD BRAQUITICA PUEBLA GRUPO I, BAJO 4 ARREGLOS DE LA CUBIERTA VEGETAL.

ARREGLOS DEL DOSEL	TON/HA
1. Siembra normal.	9.93
2. Hojas arriba de la mazorca en posición vertical.	10.71
3. Hojas orientadas de este a oeste.	11.10
4. Hojas orientadas de este a oeste + Hojas verticales arriba de la mazorca	12.15

D.M.S. 5% = 1.28 TON/HA

CUADRO 4. MEDIAS DE PRODUCCION Y OTRAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE HIBRIDOS SUPER ENANOS DE HOJAS ERECTAS EVĀ LUADOS BAJO 130,000 PL/HA EN CORTAZAR, GTO. 1972.

HIBRIDO	REND. MATZ	TON/HA GRANO	ALTURA DE MAZORCA EN CM	MAZORCAS EN 100 PLANTAS
(SSE-232-1) (SSE-255-1-1)	19.9	15.7	44	97
(SSE-26-1-1) x(SSE-76-1-5)	17.8	14.5	47	98
(SSE-311-1-1) x(SSE-76-1-5)	16.3	13.2	46	100
(SSE-202-1-3) x(SSE-246-2-5)	16.2	15.1	75	96
(SSE-149-1-1) x(SSE-76-310)	15.9	12.6	43	104
(SSE-309-1-2) x(SSE-76-310)	14.5	12.2	37	92
(SSE-53-1-2) x(SSE-76-310)	14.2	11.5	40	100

D.M.S. 5% = 2.8 TON/HA

Otro sistema usado para reducir la altura de la planta, ha sido utilizando genes múltiples aditivos, Johnson (1977), presenta evidencias de ello al comparar selecciones de planta y mazorca bajas contra las poblaciones originales (Cuadro 5).

CUADRO 5. SELECCIONES DE PLANTAS BAJAS VS ORIGINAL.

MATERIAL	ALTURA DE		FLORACION	CALIF. ACAME	REND KG/HA*
	PL.	MZ.			
Tuxpeño Co	277	175	69	3.2	3739
Tuxpeño C10	212	112	64	1.6	4264
Eto Co	244	136	67	2.3	3003
Eto C9	212	99	63	1.4	3308
(Mix. 1-Col.1) Eto Co	267	157	67	2.4	3317
(Mix. 1-Col.1) Eto C7	213	102	63	1.8	3969
Mezcla am. Co	239	130	64	2.4	3613
Mezcla am. C5	219	116	62	1.4	3658

* \bar{X} de 3 localidades, 4 repeticiones/localidad.

Area Foliar

Rodríguez et al. (1977), para estimar de una forma rápida y práctica el área foliar de la hoja, multiplicaron la longitud por el ancho de la misma, y posteriormente el producto lo multiplicaron por el factor 0.75, obteniendo una estimación del área foliar de la lámina de la hoja. Estos mismos autores, reportan que para fijar la altura de la planta en maíz en un programa de mejoramiento se deben de considerar varios factores, entre los que se incluyen los ambientales, sistemas de producción, propósito del cultivo, etc. En el mismo estudio en contraron que el Carácter: altura de planta, mostró dependencia en relación a otras, como: longitud y número de entrenudos total, tamaño del área foliar y número de entrenudos a la inserción de la mazorca.

Los datos de campo han demostrado la influencia del ángu-

lo de la hoja (con respecto al tallo) en el rendimiento de grano de maíz. Al respecto Pendleton et al. (1968), compararon híbridos de líneas isogénicas de maíz con hojas orientadas verticalmente con su contraparte de hojas horizontales. Los dos grupos de híbridos fueron sembrados en altas densidades de población, encontrándose que el tratamiento con hojas orientadas verticalmente rindió un 41% más que su contraparte con hojas en posición normal (Cuadro 6). Estos investigadores manipularon mecánicamente el ángulo de la hoja de un híbrido comercial empleando 3 tratamientos: a) Todas las hojas de las plantas unidas con un plástico transparente de tal manera que formaron un ángulo de 80° con respecto a la horizontal; b) Amarrando sólo las hojas arriba de la mazorca formando un ángulo de 80° con respecto a la horizontal; y c) Orientación normal de las hojas. Encontrando que el segundo tratamiento fue superior a los otros dos.

Tamaño de la Espiga

Algunos estudios indican que se puede incrementar el rendimiento disminuyendo la habilidad competitiva de la espiga, mediante la reducción del tamaño de la misma, desespigando o por medio del uso de la esterilidad masculina (Mock y Pearce, 1975).

Leonard y Kiesselbach (1932), encontraron un incremento del 1.5% en rendimiento de grano al desespigar, sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Duncan et al. (1967), encontraron una reducción en la taza

CUADRO 6. RENDIMIENTO DE GRANO Y PLANTAS ESTERILES DE UN ESTUDIO DE ANGULO DE LA HOJA DE MAIZ.

COMPARACIONES	REND. KG/HA	% DE PLANTAS ESTERILES
<u>Híbrido de isolineas genéticas C 103x Hy</u>		
1. Hoja normal	6202 a	28 a
2. Hoja vertical	8769 b	14 b
<u>Manipulación mecánica del ángulo de la hoja de Pioneer 3306</u>		
3. Normal no tratado	10683 c	4 c
4. Todas las hojas en posición vertical.	11386 cd	6 bc
5. Las hojas arriba de la mazorca en posición vertical.	12202 d	3 c

* Los promedios con la misma letra no son significativamente diferentes entre sí según la prueba DMS a un nivel del 5%.

fotosintética del maíz debido a la interceptación de luz por la espiga, siendo más marcada dicha reducción en altas densidades de población, Xerón en 1975 (citados por Molina, 1976), al eliminar la espiga logró un incremento en rendimiento de grano del 20% aproximadamente y, además, observó que el número y peso de mazorcas también se incrementó en los surcos desespigados. Tanaka y Yamaguchi (1977), indicaron que se incrementaron significativamente el rendimiento de grano al eliminar las espigas especialmente a altas densidades de población. Ellos concluyen que es debido al hecho de que las espigas sombrean las hojas y también a que durante su desarrollo y formación de los granos de polen compiten con la mazorca en desarrollo.

Duvick en 1958 (citado por Mock y Pearce, 1975), encontró una reducción significativa en la esterilidad femenina e incremento en rendimiento, al ensayar híbridos con esterilidad masculina a altas densidades de población, cuando se compararon con su contraparte fértil. Los mismos investigadores citan también otros estudios en los que los machos estériles superaron en un 41.2% en rendimiento a los machos fértiles a una densidad de población de 67,950 y 32,740 pl/ha, respectivamente, los machos estériles produjeron 17.5% más de grano.

Al estudiar la herencia del número de ramas de la espiga Mock y Schuetz (1974), encontraron que: i) es un carácter cuantitativo controlado por un mínimo de 8 pares de genes; ii) que el mayor número de ramas en la espiga domina sobre el número menor; iii) que la acción génica dominante debe ser evaluada cuidadosamente en estudios futuros; y por último, iv) indican que es posible la selección para el número de ramas de la espiga.

Prolificidad

En un sentido amplio hay dos tipos de prolificidad: 1) varios tallos por planta (amacollamiento), y 2) varias mazorcas por tallo.

Respecto al primer tipo Johnson (1977) considera que en regiones sujetas a heladas donde el follaje de las plantas muere por el efecto de las bajas temperaturas, el amacollamiento

es un atributo importante para la recuperación de la planta.

En cuanto al segundo tipo, Mock y Pearce (1975), describen un ideotipo para Iowa en el que consideran que la característica más importante de ese ideotipo debe ser la habilidad de la planta para producir más de una mazorca cargada de grano. Mencionan, además, que los genotipos prolíficos están menos su jetos a la esterilidad cuando se cultivan a altas densidades de población.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Area de Estudio

Para lograr los objetivos anteriormente mencionados, se estableció un ensayo uniforme en nueve localidades de la Región Centro de Jalisco (Figura 1A).

Las principales características climatológicas y la localización geográfica de cada una de dichas localidades se presentan en el Cuadro 7.

3.2 Material Genético

Los genotipos estudiados se presentan en el Cuadro 8. El objetivo de evaluar estos materiales fue el de tratar de abarcar los diversos tipos de maíces cultivados en el área, en cuanto a Ciclo Vegetativo, porte de la planta y demás características de la misma. Asimismo, en cuanto a su origen ecológico, es decir se incluyeron maíces del Trópico Húmedo, Trópico Seco, SubTrópico, El Bajío, Región Semiárida de Altura y Area de Transición El Bajío-Valles Altos.

3.3 Diseño y Parcela Experimental

El diseño experimental fue el mismo para todas las localidades, el cual consistió en un Bloques al Azar con cuatro repeticiones y 25 tratamientos en estudio.

El tamaño de la parcela fue de 4 surcos con 26 plantas ca

CUADRO 7 CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS LOCALIDADES EXPERIMENTALES EN EL ESTADO DE JALISCO.

Características Generales	Acatic	Ameca	Antarico Escobedo	Ciudad Guzmán	Cuquila	Jocotepec	Magdalena	Ocotlán	Esportilic
Tipo de Clima		(A)C(Wo)(M)u(e)	(A)C(Wo)(M)u(e)	(A)C(Wo)(M)u(i.)	(A)C(Wo)(M)u(e)g	BS(h)(M)u(g)	(A)C(Wo)(M)u(e)	(A)C(Wo)(M)u(e)g	AM)(M)(i.)
Precipitación media anual (mm)	856	864	973	732	839	663	1013	810	1008
Temperatura media anual (°C)	20	21	20	20	18	20	22	21	22
Altura en m s.n.m.	1800	1225	1360	1520	1781	1580	1400	1700	1250
Latitud Norte	20°47'	20°33'	20°48'	19°41'	20°56'	20°16'	20°55'	20°18'	19°40'
Longitud Oeste	102°57'	104°03'	104°00'	103°28'	103°02'	103°26'	103°59'	102°46'	103°15'

CUADRO 8. RELACION DE GENOTIPOS QUE CONSTITUYERON EL ENSAYO UNIFORME EN 9 LOCALIDADES DE LA REGION CENTRO DE-JALISCO.

No. DE GENOTIPO	GENEALOGIA	ORIGEN	CICLO VEGETATIVO
1	H-372	El Bajío	Tardío
2	VS-201	Región Semiárida	Precoz
3	VS-202	Región Semiárida	Precoz
4	H-309	El Bajío	Intermedio
5	V-370	El Bajío	Tardío
6	H-204	Región Semiárida	Precoz
7	H-507	Trópico Húmedo	Tardío
8	H-222	Región Semiárida	Precoz
9	M1 P-515	Trópico Seco	Intermedio
10	H-230	Región Semiárida	Intermedio
11	H-133	El Bajío-Valles Altos	Tardío
12	Cafime	Región Semiárida	Precoz
13	H-220	Región Semiárida	Precoz
14	H-221	Región Semiárida	Precoz
15	Ms B-666	Sub-Tropical	Tardío
16	M3 NK-B-15	Sub-Tropical	Tardío
17	HIB-EXP.	El Bajío	Tardío
18	Criollo Local *		Varió *
19	H-369	El Bajío	Tardío
20	M4 B-670	Sub-tropical	Tardío
21	Celaya II AB	El Bajío	Tardío
22	VS-373	El Bajío	Tardío
23	H-352	El Bajío	Tardío
24	H-366	El Bajío	Tardío
25	M5 A-793	Sub-tropical	Tardío

* No fue el mismo en todos los ambientes de estudio.

da uno, siendo la parcela útil los dos surcos centrales. Para todos los genotipos en todas las localidades la densidad de población fue de 50,000 plantas por hectárea. A la cosecha solo se consideraron plantas con competencia completa.

3.4 Prácticas Culturales

Las prácticas culturales se sujetaron a las recomendaciones establecidas para cada localidad, por el Campo Agrícola Experimental "Los Altos de Jalisco".

3.5 Características Agronómicas estudiadas

Para el caso específico de este trabajo se midieron las características agronómicas que se mencionan a continuación:

1). Días a floración masculina o antesis (FLOMA), expresada como el número de días transcurridos desde la siembra hasta que el 50% de las plantas de cada parcela se encontraba soltando polen.

2). Días a Floración Femenina (FLOFE), expresada como el número de días transcurridos desde la siembra hasta que el 50% de las plantas de cada parcela presentaron estigmas variables.

3). Altura de Planta (ALTPL), se estimó en base a una muestra de cinco plantas de cada parcela, tomando como base la distancia comprendida desde la superficie del suelo al punto superior de la espiga.

4). Altura de Mazorca (ALTMZ), se estimó en base a una muestra de cinco plantas de cada parcela, considerándose como altura de mazorca la distancia comprendida desde la superficie del suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca principal.

5). Número de hojas arriba de la mazorca (HOJSMZ), se contó el número de hojas a partir de la hoja de la mazorca superior hasta la espiga, utilizando para ello 10 plantas como muestra.

6). Area Foliar (AREFO), para estimarla se midió la longitud de la hoja de la mazorca superior por el ancho de la misma. Posteriormente, el producto se multiplicó por el factor 0.75. Estimándose de esta forma el área foliar.

7). Ramas de la Espiga (RAMESP), para obtener este dato se contó el número de ramos primarios de la espiga de diez plantas.

8). Longitud de la mazorca (LONMAZ), distancia en cm comprendida de la base a la punta de la mazorca, tomando 10 mazorcas de cada parcela.

9). Diámetro de la mazorca (DIAMAZ), grosor en cm de la parte intermedia de la mazorca, tomando 10 mazorcas de cada parcela.

10). Hileras de Grano (HILGR), número de hileras de grano de cada mazorca, se utilizaron 10 mazorcas al azar de cada parcela.

11). Granos por Hilera (GRXHIL), contados en una hilera de cada mazorca, tomando la hilera al azar de cada una de las 10 mazorcas de cada parcela.

12). Mazorcas por Planta (MAZXPL), se contaron las mazorcas de 10 plantas, dándonos así la cantidad de mazorcas por planta.

13). Mala Cobertura (MALCOB), expresada en porciento tomando como muestra 20 plantas de cada parcela.

14). Mazorcas Sanas (MAZS), expresada en porciento de mazorcas sanas de las mazorcas cosechadas.

15). Mazorcas Podridas (MAZP), esta característica se estimó en % de pudriciones de las mazorcas cosechadas.

16). Acame (ACA), se calculó el porciento de las plantas acamadas en el total de la parcela.

17). Uniformidad de planta (UNPL), se tomo de acuerdo a la similitud entre plantas de cada parcela, escala de 1-5.

3.6 Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico de la información obtenida de los experimentos, se utilizó el modelo que corresponde al diseño de Bloques al Azar:

$$X_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

donde: $i = 1, 2, \dots$, tratamientos

$j = 1, 2, \dots$, repetición

X_{ij} = Observación del i -ésimo tratamiento en el j -ésimo bloque.

μ = Media General.

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = Error Aleatorio.

Este modelo conduce al análisis de varianza que se muestra en el Cuadro 9.

CUADRO 9. FORMA DEL ANALISIS DE VARIANZA CORRESPONDIENTE AL MODELO EN BLOQUES AL AZAR.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIAS	F CALCULADA
Bloques	$r-1$	SCB	CMB	CMB/CME
Tratam.	$t-1$	SCG	CMT	
E E	$(r-1)(t-1)$	SCE	CME	
Total	$rt-1$	SCT		

3.6.2 Análisis Conjunto

Primeramente se utilizó la prueba de homogeneidad de las varianzas del error de los análisis individuales. Para ello utilizó la prueba de Hartley. Esta es una prueba rápida que consiste en lo siguiente:

Si se tienen " t " estimadores de Varianza y se quiere probar la hipótesis:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_t^2 = \sigma^2$$

El valor estadístico de prueba es:

$$F_{\text{Max}} = \frac{S^2_{\text{Max}}}{S^2_{\text{Min}}},$$

de tal manera que si $F_{\text{max}} > F_{(t,n) \text{ gl}}$, se rechaza la H_0 donde t es el número de estimadores de Varianza que se comparan y n son los grados de libertad correspondientes a cada estimador.

Posteriormente, se realizó el análisis de Varianza para cada carácter (combinando los nueve experimentos) y utilizando el modelo estadístico siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + A_j + R_{(j)k} + V_i + AV_{ij} + E_{ijk},$$

Donde:

$$(i = 1, 2, \dots, v)$$

$$(j = 1, 2, \dots, n)$$

$$(k = 1, 2, \dots, r)$$

$$(\mu = \text{Media General})$$

A_j, V_i , representan los efectos del ambiente y de la variedad, respectivamente.

AV_{ij} , la interacción de variedad-ambiente y

E_{ijk} , es un término aleatorio del error.

Suposiciones del Modelo:

Con el supuesto de que los errores no están asociados de

media cero y varianza homogénea, los ambientes son al azar seleccionados como una muestra de lugares donde el maíz se cultiva comercialmente de temporal y que expresa su más alto potencial de rendimiento y variedades fijas. Bajo estas condiciones se obtiene el análisis de varianza del Cuadro 10.

CUADRO 10. ANALISIS DE VARIANZA CONJUNTO Y CUADRADOS MEDIOS ESPERADOS PARA UN MODELO CON AMBIENTES AL AZAR Y VARIEDADES FIJAS.

F de V	GL	(E) CM
Rep (Amb)	n (r-1)	
Variedades	(v-1)	$\delta^2 + r \frac{\sum V_i^2}{n} / (v-1)$
Ambientes	(n-1)	
Variedades x Ambientes	(v-1)(n-1)	$\delta_e^2 + \delta_{vn}^2$
Error	n (v-1)(r-1)	δ_e^2
Total	(vnr-1)	

3.6.3 Prueba de Medias

Para la comparación de medias de rendimiento de grano, por localidad y combinando localidades se utilizó la prueba de Diferencia Mínima Significativa (D.M.S.), la cual se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Donde: D.M.S.} = t \sqrt{\frac{2 \text{ C.M.E.}}{r}}$$

C.M.E. = Cuadrado Medio del Error experimental o varianza.

r = Número de Repeticiones.

3.7 Cálculo de Coeficientes de Correlación

Para llevar a cabo el cálculo de los coeficientes de correlación entre todos los pares posibles de caracteres; se utilizó la fórmula:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sqrt{\left[\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} \right] \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right]}}$$

donde:

r = Coeficientes de correlación.

X, Y = Par de caracteres que se correlacionan.

3.8 Parámetros de Estabilidad

La estabilidad de las variedades fue estudiada utilizando el modelo propuesto por Eberhart y Russell (1966), el cual se describe a continuación:

$$Y_{ij} = M_i + B_i I_j + \delta_{ij}$$

Donde:

(i = 1, 2, ..., v)

(j = 1, 2, ..., n)

Y_{ij} = Promedio de la variedad i en el ambiente j.

M_i = Promedio de la variedad i en todos los ambientes.

B_i = Coeficiente de regresión de la variedad i a través de todos los ambientes.

δ_{ij} = Desviación de regresión de la variedad i en el ambiente j .

I_j = Índice ambiental que resulta de restar el producto general al promedio del ambiente j , considerando éste sobre todas las variedades, es decir:

$$I_j = \left(\sum_i Y_{ij} / v \right) - \left(\sum_{ij} Y_{ij} / vn \right)$$

donde el índice ambiental promedio es igual a cero, o sea:

$$\sum_j I_j = 0$$

El primer parámetro de estabilidad es un coeficiente de regresión estimado por la fórmula:

$$b_i = \frac{\sum_{ij} Y_{ij} I_j}{\sum_j I_j^2}$$

El análisis de varianza para estimar los parámetros de estabilidad se presenta en el Cuadro 11. En este Análisis la suma de Cuadrados debido al medio ambiente y la interacción variedades-ambientes, son divididas en ambiente (lineal), variedades-ambientes (lineal) y desviaciones del modelo de regresión.

El comportamiento de cada variedad puede predecirse utilizando los estimadores de los parámetros y estará dado por la fórmula:

$$\hat{Y}_{ij} = \bar{X}_i + b_i I_j$$

donde \bar{X}_i es un estimador de la media varietal M_i . Las desviaciones $\hat{\delta}_{ij} = (Y_{ij} - \hat{Y}_{ij})$ se elevan al cuadrado y se suman para proveer al estimador del parámetro de estabilidad δ_{di}^2 que es:

$$S_{di}^2 = \frac{\sum_j \hat{\delta}_{ij}^2}{(n-2)} - S_{e/r}^2$$

donde:

$S_{e/r}$ = Es el estimador del error conjunto (o la varianza de la media de una variedad en el ambiente j).

r = Es el número de repeticiones de cada ambiente j.

$$\sum \hat{\delta}_{ij}^2 = \sum_j Y_{ij}^2 - \frac{Y_{i.}^2}{n} - \sum_j Y_{ij} I_j^2 / \sum_j I_j^2$$

Mediante este modelo se puede dividir la interacción genotipo-ambiente para cada variedad en dos partes; primera, la variación debida a la respuesta (lineal) que tiene una variedad en índices ambientales variados (sumas de cuadrados debidas a la regresión); segunda, las desviaciones inexplicables de la regresión sobre el índice ambiental.

Pruebas de Hipótesis

Las hipótesis a probar en un análisis de este tipo y la prueba de F correspondiente son:

a) Igualdad de Medias, o sea; $H_0 M_1 = M_2 = M_3 = \dots = M_v$

Estas se prueban mediante $F = CM_1 / CM_3$ (Cuadro 11)

CUADRO 11. ANALISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR LOS PARAMETROS DE ESTABILIDAD

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO
Total	$nv-1$	$\sum_{ij} \sum Y_{ij}^2 - F C$	CM_1
Variedades (v)	$v-1$	$\frac{1}{n} \sum_i Y_i^2 - F C$	
Medios Ambientes (E) E x V	$n-1$ $v(n-1)$	$\sum_{ij} \sum Y_{ij}^2 - \sum_i Y_i^2 / n$	
Medios Ambientes (lineal)	1	$\frac{1}{v} \sum_j (\sum_i Y_{ij} I_j)^2 / \sum_j I_j^2$	
V x E (lineal)	$v-1$	$\sum_i (\sum_j Y_{ij} I_j)^2 / \sum_j I_j^2 - S C$	medio ambiente (lineal) CM_2
Desviación conjunta $v(n-2)$		$\sum_{ij} \xi_{ij}^2$	
Variedad 1	$n-2$	$\sum_j Y_{1j}^2 - \frac{(\sum_j Y_{1j})^2}{n} - (\sum_j Y_{1j} I_j)^2 / \sum_j I_j^2$	CM_3
Variedad 2	$n-2$	$= \sum \xi^2$	
Variedad v	$n-v$	$\sum_j \sum Y_{vj}^2 - \frac{(\sum_j Y_{vj})^2}{n} - (\sum_j \sum Y_{vj} I_j)^2 / \sum_j I_j^2$	
Error Conjunto	$n(r-1)(v-1)$	$= \sum_{j vj} \xi^2$	CM_4

b) Igualdad de Coeficientes de Regresión;

Ho: $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_v$. La F adecuada para probar esta hipótesis es: $F = CM_2/CM_3$.

c) Desviaciones de regresión igual a cero para cada variedad. Esta se prueba con; $F = (\sum_j \hat{\delta}_{ij}^2 / n - 2) / \text{error conjunto}$.

d) El Coeficiente de regresión para cada variedad no es diferente de la unidad, o sea: $\beta_i = 1.0$, para $i = 1, 2, \dots, v$.

Esta hipótesis se prueba con la t siguiente:

$$t = \frac{b_i - 1}{S_{b_i}}; \text{ donde } S_{b_i} = \frac{S_{d_i}^2}{\sum_j I_j^2} \quad 1/2$$

e) Comparación de dos medias 0 Ho: $M_i = M_j$, ésta se puede efectuar mediante la prueba D.M.S. (0.05) = $t_{\alpha/2}$ (g.l. error) $S_{\bar{d}}$;

Donde:

$$S_{\bar{d}} = \frac{25^2}{r} \quad 1/2 = \frac{2(\text{C.M.E. combinado})}{\text{repeticiones}} \quad 1/2$$

Para la interpretación de los resultados, utilizando éstos parámetros de estabilidad, y de acuerdo a las diferentes situaciones que pueden presentarse en el comportamiento de una variedad determinada, cuando es probada en una serie de ambientes, se siguió el criterio propuesto por Carballo (1970), que aparece en el Cuadro 12.

CUADRO 12. DIFERENTES SITUACIONES QUE DEFINEN EL COMPORTAMIENTO DE UNA VARIEDAD AL PROBARSE EN VARIOS AMBIENTES.

SITUACION	COEFICIENTE DE REGRESION	DESVIACION DE LA REGRESION	DESCRIPCION
a)	≈ 1.0	≈ 0.0	Variedad estable.
b)	≈ 1.0	> 0.0	Buena respuesta en todos los ambientes pero inconsistente.
c)	< 1.0	≈ 0.0	Buena respuesta en ambientes desfavorables e inconsistente.
d)	< 1.0	> 0.0	Buena respuesta en ambientes desfavorables e inconsistente.
e)	> 1.0	≈ 0.0	Buena respuesta en buenos ambientes y consistente.
f)	> 1.0	> 0.0	Buena respuesta en buenos ambientes e inconsistente.

3.9 Análisis de Regresión

Con el objeto de examinar los efectos de algunas características de la planta de maíz sobre el rendimiento de grano de la misma, se llevó a cabo el análisis de regresión en base al procedimiento de regresión denominado STEPWISE. En el cual la variable dependiente fue el rendimiento y las variables independientes son cada una de las características agronómicas en estudio. Mediante la aplicación de este modelo será posible conocer cómo los cambios en las variables independientes pueden afectar la variable dependiente (Rend). De tal forma que mediante el análisis de regresión, permitirá encontrar la mejor ecuación de regresión, en base a las correlaciones entre todas las características en estudio. Dicha ecuación podrá ser usada con propósitos predictivos.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de Varianza

Los cuadrados medios de los Análisis de Varianza para todos los caracteres, en cada localidad y cuadrados medios de los análisis conjuntos, se presentan en el Cuadro 13. En dicho Cuadro se puede apreciar que:

1). El efecto de las variedades en los análisis de varianza individuales de todas las variables en cada localidad, resulta altamente significativo al aplicar la prueba de F, con Coeficientes de Variación aceptables.

2). Finalmente los Análisis de Varianza de las características agronómicas medidas, combinando los nueve ambientes, nos reflejan diferencias altamente significativas para variedades ambientes y la interacción variedades-ambientes.

4.2 Prueba de Medias

En este estudio se detectaron diferencias estadísticas entre las medias de variedades para el carácter rendimiento de ma zorca por hectárea, para lo cual se utilizó la prueba Diferencia Mínima Significativa (D.M.S.). Al compararse estas medias (Cuadro 14) del carácter rendimiento para cada localidad, se observa que el valor mayor correspondió a Ocotlán, el cual difiere significativamente de los otros ocho; le siguen en forma decreciente las localidades de Ameca, Antonio Escobedo, Acatic, Cd. Guzmán, Jocotepec, Magdalena, Cuqufo y Zapotiltic.

CUADRO 13. CUADROS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS CARACTERES EVALUADOS EN LOS EXPERIMENTOS DE LAS LOCALIDADES: ACATIC, AMECA, ANTONIO ESCOBEDO, CD. GUZMAN, CUQIO, JOCOATEPEC, MAGDALENA, OCOCLAN Y ZAPOTILTIC, Y DEL ANALISIS DE VARIANZA COMBINANDO LOS NUEVE EXPERIMENTOS. JALISCO 1980.

Exp	FV	GL	C A R A C T E R E S												
			REND	FLOMA	FLOFE	ALYPL	ALYH2	HUJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	VIAMAZ	HILGN	GRXHTL	MAXXPL
1	REP 3		744482.27	121.79**	118.86**	472.46	749.72	0.373**	5.300	13923.28**	1.745	0.015	0.322	5.778	0.007
	VAR 24		6256182.00**	415.32**	386.58**	4870.81**	4909.17**	1.196**	81.818**	59570.90**	17.752**	0.229**	5.079**	84.515**	0.078**
	E 72		521711.00	24.96	22.69	242.55	360.22	1.196**	3.560	2523.50	0.795	0.037	0.656	6.172	0.010
	CV		15.44%	6.72%	5.85%	5.42%	13.06%	4.58%	11.95%	7.89%	5.83%	4.10%	5.97%	8.12%	10.44%
2	REP 3		784561.67	1.85	41.82	6723.81**	2283.79**	0.111	4.027	11944.81	0.607	0.125*	1.172*	7.134	0.009
	VAR 24		7530738.88**	207.29**	222.30**	5279.27**	4951.20**	1.383**	56.719**	43730.92**	17.293**	0.328**	11.693**	90.103**	0.069**
	E 72		837939.73	2.51	42.03	1021.73	226.30	0.155	8.787	4942.63	0.870	0.033	0.336	6.225	0.011
	CV		15.63%	2.63%	10.17%	10.25%	9.39%	6.16%	14.15%	10.58%	5.70%	3.81	4.02%	7.42%	11.79%
3	REP 3		3576919.73*	2.14	4.75	1206.89*	694.09*	0.316	0.375	5118.83	9.426**	0.117	0.498	52.468*	0.086**
	VAR 24		5807211.69**	280.31**	108.57**	4541.06**	3266.01**	1.889**	104.165**	35970.99**	12.329**	0.286**	4.792**	62.036**	0.045**
	E 72		1057753.11	4.04	7.81	373.93	178.91	0.204	9.174	4226.88	2.113	0.051	0.644	13.235	0.020
	CV		20.72%	3.07%	3.99%	6.79%	9.67%	7.09%	15.79%	10.06%	9.18%	4.80%	5.62%	11.50%	15.27%
4	REP 3		783197.92	65.71	31.23	974.25*	466.64	0.305	23.949*	4040.43	1.149	0.023	0.338	1.550	0.006
	VAR 24		2901333.13**	326.97**	289.39**	3404.39**	3081.25**	1.405**	40.166**	33691.52**	10.416**	0.224**	4.918**	103.034**	0.021**
	E 72		407824.02	30.82	28.10	241.93	197.50	0.172	7.654	2165.01	1.320	0.057	0.595	8.508	0.009
	CV		14.88%	7.66%	6.86%	5.85%	11.38%	6.81%	16.16%	8.30%	7.71%	5.28%	5.51%	9.78%	10.37%
5	REP 3		5470739.80**	6.81	7.47	1852.34*	686.83	0.228	5.556	4516.57	4.309**	0.120*	0.303	5.680	0.046*
	VAR 24		2204128.77**	429.06**	422.05**	2322.20**	2369.56**	1.174**	77.316**	36011.06**	5.720**	0.198**	3.708**	79.292**	0.033**
	E 72		684089.59	14.87	14.48	649.27	512.48	0.279	7.374	4418.08	0.902	0.042	0.516	5.604	0.015
	CV		23.22%	4.89%	4.50%	9.78%	14.96%	9.74%	16.79%	14.07%	6.81%	4.69%	5.18%	8.52%	13.17%
6	REP 3		345467.94	15.65	10.41	292.34	54.57	0.028	6.747	18295.58**	0.645	0.016	0.818	3.157	0.017
	VAR 24		4372244.59**	278.44**	282.91**	5034.59**	4958.72**	2.525**	136.108**	40193.99**	10.078**	0.152**	5.381**	46.724**	0.111**
	E 72		562973.11	12.86	14.14	368.91	366.99	0.129	7.944	3039.30	0.719	0.029	0.372	4.694	0.016
	CV		18.57%	5.13%	5.20%	6.47%	12.92%	5.51%	13.19%	8.03%	5.56%	3.69%	4.18%	6.57%	15.16%
7	REP 3		5377009.30**	15.26**	13.31**	1661.66**	1174.32**	0.173	27.077*	32852.84**	3.617	0.165	0.500	18.809	0.008
	VAR 24		6518485.24**	344.68**	314.89**	3811.79**	2359.79**	1.593**	65.465**	36312.21**	11.868**	0.440**	3.932**	51.630**	0.033**
	E 72		689906.41	1.49	2.68	234.68	92.88	0.157	7.148	6322.39	2.002	0.077	0.705	12.959	0.013
	CV		21.58%	1.88%	2.41%	6.18%	8.94%	6.56%	16.40%	14.54%	9.70%	6.33%	6.14%	13.00%	12.84%
8	REP 3		1300483.10*	11.90	8.43	470.46	235.92	0.045	50.187**	12842.94**	2.333	0.004	0.279	6.859	0.039
	VAR 24		10950265.80**	380.97**	447.33**	7566.02**	6165.36**	1.692**	77.040**	53323.20**	16.107**	0.714**	6.953**	75.510**	0.081**
	E 72		937993.80	5.05	10.99	304.91	330.68	0.083	7.705	2425.84	2.121	0.161	0.387	6.078	0.015
	CV		12.96%	3.33%	4.47%	5.04%	9.83%	4.44%	12.20%	6.79%	8.25%	7.83%	4.198	6.81%	11.87%
9	REP 3		13824461.10**	8.91	82.86*	3593.21**	1640.28**	0.107	9.678	9483.39*	2.853*	0.049	1.488	21.833**	0.351**
	VAR 24		2211459.00**	307.91**	265.53**	5169.92**	4104.85**	2.128**	84.958**	42504.87**	7.404**	0.159**	4.848**	48.458**	0.035**
	E 72		814250.10	17.33	27.92	362.84	245.74	0.154	13.287	2481.99	0.742	0.053	0.707	3.564	0.014
	CV		25.88%	6.47%	7.56%	6.10%	9.67%	5.96%	16.39%	7.34%	6.14%	5.14%	5.84%	6.09%	15.21%
LOC	8		164618696**	3382.69**	4408.48**	94784.49**	50427.10**	12.801**	786.508**	655283.28**	138.793**	5.010**	18.411**	752.50**	0.612**
REP/LOC	27		3798591	28.00	35.45	1916.38	887.34	0.187	14.766	12557.63	2.965	0.070	0.835	13.69	0.063
VAR	24		29489944**	2767.90**	2635.90**	36484.07**	31675.90**	13.389**	574.334**	338741.47**	80.817**	1.604**	37.350**	442.90**	0.226**
LOC*VAR	192		7407763**	25.41**	40.51**	694.71**	561.25**	0.199**	16.178**	5321.03**	3.519**	0.141**	1.767**	18.54**	0.035**
ERROR	648		723827	12.64	18.98	421.86	279.08	0.157	8.070	3616.18	1.287	0.060	0.547	7.44	0.014
CV			18.14%	5.19%	5.93%	7.09%	11.37%	6.35%	14.88%	9.63%	7.41%	5.29%	5.21%	8.73%	12.87%

* Significativo al 0.05
 ** Significativo al 0.01

LOC = Localidades.
 REP/LOC = Repeticiones por localidades.
 VAR = Variedad.
 CV = Coeficiente de Variación.

Las localidades están en orden alfabético y así aparecen con el número progresivo del lado izquierdo del Cuadro

CUADRO 14. COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO DE MAZORCA EN KG/HA DE LAS VARIETADES EN CADA UNA DE LAS LOCALIDADES Y COMBINANDO LAS NUEVE LOCALIDADES DE PRUEBA.

GENEALOGIA	ACATIC	AMECA	ANTONIO ESCOBEDO	CD. GUZMAN	CUQUIO	JOCOTEPEC	MAGDALENA	OCOTLAN	ZAPOTILTIC	COMBINADO
H-369	6931(1)	8962(1)	7408(1)	5018(5)	3854(8)	5013(6)	6877(1)	8945(6)	4484(3)	6388(1)
Hib. Exp.	5496(6)	7028(5)	5776(7)	4159(18)	4830(2)	4941(7)	5212(5)	10473(1)	3742(8)	5740(2)
M ₅ A-793	6502(2)	7020(6)	6063(5)	5206(1)	4686(3)	5846(1)	5249(4)	8166(10)	2889(21)	5736(3)
H-372	6008(3)	6848(7)	7066(2)	4805(7)	2506(1)	4191(13)	5944(2)	9489(2)	3921(7)	5642(4)
M ₄ B-670	4428(17)	7077(4)	6268(3)	4786(10)	3745(9)	4650(9)	5269(3)	9070(5)	3964(6)	5473(5)
VS-373	5958(4)	7939(2)	5722(8)	4450(14)	2875(21)	4800(8)	5095(6)	9083(4)	2819(22)	5416(6)
M ₃ B-666	4594(16)	6722(8)	5887(6)	4724(11)	3275(17)	5165(3)	3866(11)	9118(3)	4153(5)	5278(7)
H-352	5786(5)	6391(9)	5140(12)	4804(8)	4968(1)	5165(2)	3822(12)	7790(12)	3549(12)	5268(8)
H-309	5348(9)	5707(14)	4929(14)	4908(6)	4333(15)	4395(10)	4454(10)	7778(13)	4612(2)	5163(9)
H-366	5383(8)	6337(11)	6184(4)	5072(4)	3569(13)	3866(17)	4471(9)	8359(9)	2954(19)	5133(10)
H-230	5272(10)	7190(3)	4938(13)	4800(9)	4265(6)	5014(5)	2636(22)	7771(14)	3162(18)	5005(11)
Celaya IIAB	4631(14)	5319(16)	4849(15)	4225(16)	4340(4)	5023(4)	4609(7)	8397(8)	3208(16)	4955(12)
V-370	5435(7)	3701(23)	5331(11)	5165(3)	3713(10)	4192(12)	3200(16)	8622(7)	3557(11)	4768(13)
M ₁ P-515	3759(20)	5866(13)	4368(16)	4622(13)	2879(22)	4160(14)	3111(17)	7573(15)	4480(4)	4535(14)
Criollo Local	3873(19)	6380(10)	5537(9)	4692(12)	2947(19)	3176(20)	4530(8)	5217(23)	3535(13)	1432(15)
M ₃ NK-B-15	4694(13)	4696(20)	5498(10)	3624(20)	2716(23)	3980(15)	3235(15)	7339(16)	3484(14)	4363(16)
H-220	4875(12)	5379(15)	4042(20)	4198(17)	4100(7)	3881(16)	3342(14)	6576(18)	2743(23)	4348(17)
H-507	4173(18)	6290(12)	4094(19)	3485(23)	2049(25)	4227(11)	3597(13)	7975(11)	3176(17)	4341(18)
H-133	4967(11)	5241(18)	2959(24)	5169(2)	3601(12)	2003(24)	2644(21)	7028(17)	5080(1)	4310(19)
H-221	4610(15)	5260(17)	4181(17)	4252(15)	3312(16)	3496(19)	3023(18)	6473(19)	3240(15)	4205(20)
VS-201	3685(21)	4400(22)	4148(18)	3663(19)	3117(18)	3102(22)	2688(20)	6083(20)	3570(9)	3829(21)
Cafime	3266(23)	4609(21)	3625(22)	3592(22)	3470(14)	3549(18)	2729(19)	5489(22)	3562(10)	3766(22)
H-222	3430(22)	4880(19)	3647(21)	3614(21)	3614(11)	3164(21)	1792(25)	5586(21)	2914(20)	3627(23)
H-204	2082(24)	3636(24)	2533(23)	2062(25)	3335(15)	2093(23)	2513(23)	3941(25)	2414(24)	2846(24)
VS-202	1722(25)	3774(25)	2881(25)	2154(24)	2930(20)	1880(25)	2273(24)	4371(24)	1830(25)	2613(25)
Media General	4676	5854	4963	4290	3561	4039	3847	7468	3482	4567
D.M.S. 0.05	1021	1294	1454	903	1169	1061	1174	1369	1276	393
D.M.S. 0.01	1358	1721	1934	1201	1155	1411	1562	1821	1697	518

() El número entre paréntesis indica el orden de magnitud de los valores en cada columna.

En el mismo Cuadro, al comparar las medias de rendimiento de los genotipos, se observa que la media más alta correspondió al híbrido H-369 en el análisis combinado y resulta diferente estadísticamente a todas las demás de acuerdo a la D.M.S. con una probabilidad del 5% y 1%.

El siguiente grupo de medias que resultan estadísticamente iguales de acuerdo a la D.M.S. con una probabilidad del 5% lo componen los genotipos Híbrido Experimental, M₅ A-793, H-372, M₄ B-670 y VS-373.

4.3 Coeficientes de Correlación

Los Coeficientes de Correlación entre los pares de variables y su nivel de significancia aparecen en el apéndice. En este capítulo solamente se hará referencia al Análisis de Correlación Conjunta y su nivel de significancia que se presenta en el Cuadro 15, al examinar estas correlaciones se encontró que:

La variable dependiente (REND) está altamente correlacionada con las variables independientes FLOMA, FLOFE, ALTPL, ALTMZ, HOJSMZ, RAMPES, AREFO, LONMAZ, DIAMAZ, HILGR, GRXHIL y MAZXPL. Cuya correlación nos concluye, que todo lo que respecta a estos caracteres influye en el rendimiento de todos los genotipos estudiados en esta tesis.

En el mismo Cuadro se puede observar que la variable FLOMA fue altamente significativa para FLOFE, ALTPL, ALTMZ, HOJSMZ, AREFO, LONMAZ, HILGR y GRXHIL, y significativa para MAZXPL, y

CUADRO 15. COEFICIENTES DE CORRELACION Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS AL PROMEDIAR LA INFORMACION OBTENIDA A PARTIR DE LAS 9 LOCALIDADES. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.95**	0.31**	0.46**	0.39**	0.08	0.36**	0.27**	0.16	0.28**	0.29**	0.21*	0.45**
FLOFE	1.00	0.31**	0.45**	0.35**	0.08	0.33**	0.27**	0.15	0.25**	0.28**	0.20*	0.40**
ALTPL		1.00	0.87**	0.54**	0.52**	0.73**	0.59**	0.49**	0.35**	0.66**	0.15	0.54**
ALTMZ			1.00	0.45**	0.45**	0.62**	0.49**	0.42**	0.31**	0.56**	0.17	0.50**
HOJSMZ				1.00	0.37**	0.72**	0.44**	0.35**	0.44**	0.51**	0.13	0.40**
RAMESP					1.00	0.44**	0.27**	0.27**	0.16	0.44**	0.01	0.30**
AREFO						1.00	0.60**	0.50**	0.40**	0.64**	0.14	0.53**
LONMAZ							1.00	0.52**	0.24*	0.80**	0.17	0.56**
DIAMAZ								1.00	0.37**	0.48**	0.25*	0.49**
HILGR									1.00	0.44**	0.06	0.22**
GRXHIL										1.00	0.17	0.57**
MAZXPL											1.00	0.59**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

no presentó significancia para RAMESP y DIAMAZ.

Por lo que corresponde a la variable FLOFE hubo correlación altamente significativa para ALTPL, ALTMZ, HOJSMZ, AREFO, LONMAZ, HILGR y GRXHIL, teniendo una significancia del 5% para MAZXPL y no interacciona con las variables de RAMESP y DIAMAZ.

Las variables ALTPL y ALTMZ presentan significancia al 1% para todas las variables y no presentaron significancia para MAZXPL.

Con respecto HOJSMZ no presentó significancia para MAZXPL pero sí está correlacionada en forma altamente significativa con las variables RAMESP, AREFO, LONMAZ, DIAMAZ, HILGR, GRXHIL.

La variable RAMESP con respecto a HILGR y MAZXPL no presentó significancia, pero sí para las variables AREFO, LONMAZ, DIAMAZ y GRXHIL a un nivel de 1%. AREFO está íntimamente correlacionada con LONMAZ, DIAMAZ, HILGR y GRXHIL, sin embargo no se correlacionó con MAZXPL.

La LONMAZ se encuentra correlacionada con DIAMAZ y GRXHIL a un nivel de 1% y para HILGR con una significancia de 5% y no presentó correlación significativa con MAZXPL.

La correlación que se encuentra entre DIAMAZ y HILGR, GRXHIL es significativa al 1% y con respecto a MAZXPL presenta significancia a un nivel de 5%.

Finalmente HILGR presenta un nivel de significancia de 1%

para GRXHIL, pero esta variable no presenta significancia para MAZXPL, y para la variable GRXHIL no resultó significativa su correlación con MAZXPL.

4.4 Parámetros de Estabilidad

En el Cuadro 16, se presentan los rendimientos promedio de cada variedad en los 9 ambientes de prueba. En el mismo Cuadro se puede observar que los genotipos estudiados formaron cuatro grupos de variedades de acuerdo al Cuadro 12, estos grupos fueron: 1(a), 2(b), 3(c) y 4(e). En el primer grupo se encuentran las variedades estables, en el segundo se encuentran las variedades que responden bien en todos los ambientes pero son inconsistentes, el tercer grupo lo componen las variedades que tienen buena respuesta en ambientes desfavorables, pero son inconsistentes, y finalmente el cuarto grupo se forma con las variedades que tienen buena respuesta en buenos ambientes y son consistentes.

Los resultados de este análisis se presentan en el Cuadro 17. En este Cuadro se observa, por la significancia de la F respectiva, que existen diferencias altamente significativas entre medias varietales y para el efecto lineal de la interacción VxA.

En este análisis se obtienen los valores de b_i y S_{di}^2 para cada variedad i , los cuales se presentan en el Cuadro 16. En este mismo Cuadro se indica la significancia de b_i y S_{di}^2 para

CUADRO 16 . RENDIMIENTO PROMEDIO Y PARAMETROS DE ESTABILIDAD ESTIMADOS PARA 25 GENOTIPOS DE MAIZ ENSAYADOS EN 9 AMBIENTES.

GENEALOGIA	RENDI- MIENTO	bi	S ² _{di}	TIPO DE (T) VARIEDAD
H-369	6388	1.25	-514,821.54**	b
Hib. Exp.	5740	1.49**	0.0	e
M ₅ A-793	5736	1.02	0.0	a
H-372	5642	1.41	-649,321.74**	b
M ₄ B-670	5473	1.28	0.00	a
V-373	5416	1.53*	0.00	e
M ₂ B-666	5278	1.34*	0.00	e
H-352	5268	.92	0.00	a
H-309	5163	.80*	0.00	c
H-366	5133	1.25	0.00	a
H-230	5005	1.16	0.00	a
Celaya IIAB	4955	1.01	0.00	a
V-370	4768	1.05	-519,292.90**	b
M ₁ P-575	4535	1.01	0.00	a
Criollo Local	4432	.61	-830,532.29**	b
M ₃ NK-B-15	4363	1.01	0.00	a
H-220	4348	.81	0.00	a
H-507	4341	1.31	0.00	a
H-133	4310	.80	58,292.13**	b
H-221	4205	.84	0.00	a
VS-201	3829	.73*	0.00	c
Cafime	3766	.56**	0.00	c
H-222	3627	.73	0.00	a
H-204	2845	.39**	0.00	c
VS-202	2613	.57**	0.00	c

*, ** Significancia al 0.05 y 0.01 de probabilidad, respectivamente.

(1) Clasificación de Variedades según Carballo y Marquez (1970).

CUADRO 17. ANALISIS DE VARIANZA PARA ESTIMAR LOS PARAMETROS DE ESTABILIDAD DE 25 GENOTIPOS DE MAIZ, EVALUADOS EN 9 AMBIENTES.

F de V	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F
Total	224	620101131.26		
Variedades (v)	24	176427591.57	7351149.64	15.19**
Medios ambientes (A)	200	443673539.69		
VxA				
A (Lineal)	1	328318131.63		
VxA(Lineal)	24	30690661.18	1278777.54	2.64**
Desviación Conjunta	175	84664746.87 ^a	483798.55	
Variedad 1	7	6855019.32	979288.47	
.				
.				
.				
.				
Variedad 25	7	4187994.92	598284.98	
Error Conjunto	648		1628610.21	

** Altamente significativo al 0.01.

probar la hipótesis $\beta_i = 1.0$ y $S_{di}^2 = 0$, respectivamente.

4.5 Análisis de Regresión

Los rendimientos calculados a partir del modelo de regresión seleccionado para cada localidad y combinando las nueve localidades, se presentan en el Cuadro 18.

De acuerdo a la mejor ecuación para cada localidad y en base a los resultados predichos mediante esta ecuación se deduce que:

1). Los genotipos H-369, H-352 y VS-373 son los que mejor se adaptaron en la localidad de Acatic y los dos primeros en la localidad de Zapotiltic. Estos genotipos presentaron un rendimiento predicho más alto en relación con los demás genotipos evaluados.

2). En las localidades de Ameca, Antonio Escobedo y Magdalena los mejores genotipos fueron H-369, M₄ B-670 y H-372.

3). En el mismo Cuadro se puede observar que en la localidad de Cuquío los genotipos sobresalientes son el Híbrido Experimental, H-352, Celaya IIAB y V-370.

4). La localidad de Ocotlán presenta varios genotipos con rendimiento predicho más elevado entre los que destacan el M₄ B-670, Híbrido Experimental, H-372 y H-369.

CUADRO 18. RENDIMIENTOS CALCULADOS A PARTIR DEL MODELO DE REGRESION SELECCIONADO, PARA CADA LOCALIDAD Y COMBINANDO LAS 9 LOCALIDADES, JALISCO 1980.

GENEALOGIA	COMBI NADO	ACATIC	AMECA	ANTONIO ESCOBEDO	CD. GUZMAN	CUQUIO	JOCOTEPEC	MAGDALENA	OCOTLAN	ZAPOTILTIC
H-369	6103**	6434*	7796*	6801*	5030*	3898	4848	5467*	9196*	4734*
Hib. Exp.	5741	5710	6689	5727	4371	4670*	5077*	5148*	9694*	3922
M ₅ A-793	5629	5801	6983	5726	4949	4171	5237*	5270*	8667	3256
H-372	5539	6055*	7323*	7188*	4754	2388	4293	5863*	9222*	3917
M ₄ B-670	6054**	4904	7455*	6625*	5026*	4186	5160*	5680*	9945*	4518*
VS-373	5122	6100*	7063	5477	4360	3116	4983	4200	8652	2890
M ₂ B-666	5057	4981	6181	5406	4354	3556	5044*	3855	8309	3988
H-352	5106	5350	5958	5673	4979	4621*	4956	4077	7986	3518
H-309	4961	5529	5634	4784	4786	4125	4296	4099	7905	4237*
H-366	5196	5532	6694	5893	5059*	3247	4183	4632	8463	3017
H-230	4797	4804	6572	4758	5054*	4001	4541	3361	7656	3254
Celaya IIAB	5205	4549	6133	4565	4299	4457*	4700	4884	8140	3440
V-370	4932	5678	4175	5560	4704	4375*	4368	3574	8227	3494
M ₁ P-515	4335	3853	5786	4610	4134	3286	4231	2804	7153	4267*
Criollo Local	4706	3873	6498	5613	4900	3309	3387	4797	5569	3393
M ₃ NK-B-15	4391	4707	5213	5206	3794	2922	4279	3429	7419	3190
H-220	4328	4697	5814	4103	4235	4171	3768	2917	6247	2817
H-507	4546	4824	7273*	4363	3895	1930	4352	4201	8224	3424
H-133	4175	4735	4868	3714	5061*	3338	1741	2763	7357	4186*
H-221	4204	4346	5179	4279	4101	3210	3248	3004	6548	3366
VS-201	3942	3417	4350	4092	3673	3544	3064	2652	6399	3546
Cafime	3897	3081	4377	3843	3390	3452	4122	2640	5360	3499
H-222	3587	3560	4841	3411	3568	3237	2977	2141	5535	2747
H-204	3024	2502	3878	4078	2029	2851	2208	2835	4004	2794
VS-202	2530	1854	3579	2555	2713	2929	1848	1863	4772	1657

* Indica los mejores rendimientos, en base a la mejor ecuación para cada localidad.

** Indica los mejores rendimientos, en base a la mejor ecuación para el análisis conjunto.

5). Para la localidad de Jocotepec los genotipos ideales, en base a los resultados obtenidos en este estudio son M_5 A-793, M_4 B-670, Híbrido Experimental y M_2 B-666.

6). Finalmente, con respecto al rendimiento estimado a nivel general en todas las localidades, los genotipos más rendidores son H-369 y M_4 B-670, pero el H-369 no presenta buena respuesta en las localidades de Cuquío, Jocotepec, Magdalena y Ocotlán siendo bajos sus rendimientos calculados en las localidades de Acatic y Cuquío.

* Se anexa hoja con las mejores ecuaciones de regresión.

En base al análisis de regresión bajo el método de STEPWISE las mejores ecuaciones de regresión para cada localidad y combinando localidades, se cita a continuación:

Acatic $y = -7293+160X_{15}+2785X_{28}+1010X_{16}+18.79X_{29}-16.29X_{27}+64.02X_{19}+6.64X_8-334.88X_{12}$

Ameca $y = -13910+78.77X_{19}+5645X_{28}+1564X_{16}+198.55X_{15}+14.75X_{29}+4.60X_9-5.50X_{26}$

Antonio Escobedo $y = -13338+10.43X_8+4963X_{28}+1309X_{16}+65.64X_{19}+317.96X_{12}+12.02X_{29}$

Cd. Guzmán $y = -3796+230X_{15}+4131X_{28}+12.76X_8-31.72X_7-11.01X_{26}-3.90X_{25}$

Cuquío $y = -5156+4118X_{28}+265.60X_{15}-219.63X_{18}+682.85X_{16}+4.62X_8$

Jocotepec $y = -8069+2879X_{28}+211.97X_{15}+38.16X_{13}+745.20X_{16}+10.54X_8-8.66X_9+5.27X_{27}+6.49X_{25}$

Magdalena $y = -7317+17.25X_8+3959X_{28}+190.58X_{15}+223.78X_6-205.45X_7$

Ocotlán $y = -5742+45.24X_6+5692X_{28}+498.66X_{16}+22.75X_{29}-83.57X_{31}-12.16X_{26}+8.78X_8-1170X_{30}+237X_4$

Zapotiltic $y = -7445+5378X_{28}+216.92X_{15}+852.06X_{16}-6.84X_{26}-20.45X_7+4.46X_8$

Combinado $y = -10603+240.95X_{15}+4728X_{28}+1084X_{16}+9.40X_8-21.43X_6+29.15X_{19}$

Donde como se indicó antes:

X_6 = FLOMA	X_{14} = AREFO	X_{26} = MAZS
X_7 = FLOFE	X_{15} = LONMAZ	X_{27} = MAZP
X_8 = ALTPL	X_{16} = DIAMAZ	X_{28} = MAZXPL
X_9 = ALTMZ	X_{18} = HILGR	X_{29} = MALCOB
X_{12} = HOJSMZ	X_{19} = GRXHIL	X_{30} = PLPRO
X_{13} = RAMESP	X_{25} = ACA	X_{31} = UNPL

A cada una de las ecuaciones se les sustituyó el valor promedio de cada uno de los genotipos estudiados, de tal forma que se obtienen los rendimientos predichos para cada uno de los genotipos.

V. DISCUSION

5.1 Análisis de Varianza

En base a los resultados obtenidos en los análisis de varianza individuales y combinados (Cuadro 13), presentan diferencias estadísticas entre variedades para todos los caracteres, al incluir material tan variable genéticamente en este estudio, se esperaba dichas diferencias.

En este mismo Cuadro se observan diferencias altamente significativas entre localidades, esperando esta respuesta debido a que la localidad de Ocotlán se sembró de punta de riego, por lo consiguiente es la localidad que su media de rendimiento es la más alta con respecto a las demás localidades sembradas en temporal.

Es muy común sembrar ensayos uniformes en varios ambientes distintos, para poder estimar la influencia de éstos sobre los genotipos, genéticamente distintos.

En base a los resultados obtenidos mediante el análisis conjunto, nos presenta diferencias altamente significativas para variedades, ambientes y la interacción variedades-ambientes.

Los coeficientes de variación encontrados en este estudio, se presentan relativamente altos para el carácter rendimiento, no así para los demás caracteres medidos, donde se encuentran coeficientes de variación 5.19% - 14.88%.

Para estudios de este tipo los materiales probados deben evaluarse bajo sus densidades óptimas de población, particularmente los de ciclo intermedio y precoz, los cuales bajo las condiciones específicas de este estudio se ven limitadas en cierta manera. Por otro lado; se deben de incluir materiales de ciclo intermedio y precoz de mayor potencial de rendimiento (tales como los que se están manejando actualmente en el programa de mejoramiento de maíz del CAEAJAL).

Existen bastantes evidencias que demuestran que materiales precoces e intermedios pueden llegar a rendir más que materiales de ciclo tardío, cuando se manejan bajo densidades óptimas de población.

Desafortunadamente para los propósitos de este estudio en particular las condiciones bajo las cuales se llevó a cabo la evaluación del material en estudio no son las más apropiadas; dado que la densidad utilizada favorece en un alto grado a los materiales de ciclo tardío. Aunado esto a que, como se indicó antes, los materiales precoces e intermedios no son los más apropiados para la región Centro de Jalisco.

No obstante, aún cuando se conocían las restricciones a que estaba sujeto el estudio se trató de aprovechar la información derivada de un trabajo enfocado a lograr una regionalización más objetiva y precisa del área ecológica definida como El Bajío y regiones intermedias, para obtener indicadores que nos permitieran definir en cierto grado el tipo de planta más

apropiado para las condiciones de suelo y clima que predominan en la región Centro de Jalisco.

5.2 Prueba de Medias

En el Cuadro 14, se presentan las medias generales de rendimiento de grano de cada localidad, donde el promedio mayor correspondió a Ocotlán, el cual difiere de los demás ambientes. Esta diferencia puede ser atribuida al efecto de que en Ocotlán se sembró de punta de riego, dado que el potencial productivo de los genotipos se expresa positivamente bajo siembras especiales.

Al comparar las medias de rendimiento de los genotipos dentro de las localidades y combinando localidades. El promedio más alto correspondió al híbrido H-369, cuyo promedio es estadísticamente diferente al resto de los genotipos estudiados.

5.3 Coeficientes de Correlación

Los Coeficientes de Correlación proporcionan una medida del sentido y grado de asociación entre los caracteres.

El estudio realizado en esta tesis nos conduce a decir que la variable rendimiento (REND), está altamente correlacionada con todas las demás características agronómicas medidas, como lo son días a floración masculina, días a floración femenina, altura de planta, altura de mazorca, hojas sobre la mazorca, ramas primarias de la espiga, area foliar, longitud de

mazorca, diámetro de mazorca, hileras de grano, granos por hilera y mazorcas por planta, Cuadro 15.

5.4 Parámetros de Estabilidad

En este estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos fue posible agrupar a las variedades en cuatro grupos: 1(a), 2(b), 3(c) y 4(e) (Cuadro 16), estos grupos se formaron siguiendo el criterio de Carballo y Márquez, Cuadro 17.

5.5 Análisis de Regresión

De acuerdo a los resultados obtenidos, el tipo ideal de planta lo presentan obviamente los materiales más tardíos, y consecuentemente más altos y frondosos del estudio, como lo son H-369, M₄ B-670, Hib. Exp., M₅ A-793, H-372 y VS-373, sin embargo, es muy importante considerar la necesidad de realizar un estudio específico para diseñar de una manera todavía más objetiva, el Ideotipo adecuado para la región en estudio. Dicho diseño debe integrarse con germoplasma élite diverso adaptado a la región con diferente ciclo vegetativo; es decir tardíos, intermedios y precoces. La evaluación debe hacerse bajo sus densidades óptimas de población y por otro lado, es muy importante que dicho genotipo tenga la preferencia del agricultor, por su tipo agronómico deseable (de porte intermedio a bajo) de tal manera que pueda mecanizar en alto grado el cultivo.

Otro aspecto a considerar en este tipo de estudios es la factibilidad de reunir en una misma planta o variedad las dife-

rentes características que pueden contribuir al diseño de un arquetipo dado. En este caso se trabajo con variables fenotípicas que se tiene evidencia sobre su correlación con el rendimiento; sin embargo, 12 de ellas fueron significativas y sólo las variables X_{15} , X_{28} , X_{16} y X_8 tuvieron más influencia en el rendimiento. Finalmente es de señalar que una vez que se ha generado dicha información hay que definir las técnicas de selección apropiadas para el diseño de arquetipos específicos.

Los resultados de este trabajo indican que la ecuación de regresión obtenida por el método de STEPWISE fue la que mejor se ajustó a este estudio, y puede utilizarse para buscar la mejor ecuación de regresión en trabajos de índices de selección similares, a partir de germoplasma básico, en el desarrollo de arquetipos.

Por último, para el diseño de dichos arquetipos es necesario considerar otras características no incluidas en este estudio como son ángulo de la hoja, periodo de llenado y ancho de grano, entre otras.

VI. CONCLUSIONES

En base a los objetivos planeados inicialmente, los materiales en estudio y los resultados obtenidos, se llega a las siguientes conclusiones:

- 1) En el análisis de varianza individual y combinando los nueve ambientes, nos reflejan diferencias significativas para variedades, ambientes y la interacción variedades-ambientes y los trece caracteres estudiados.
- 2) Al comparar las medias del caracter rendimiento para cada localidad, el mayor rendimiento correspondió a Ocotlán.
- 3) De acuerdo a la comparación de medias de rendimiento combinado de los genotipos, se observa que la media más alta correspondió al híbrido H-369, el cual es estadísticamente diferente a todos los demás.
- 4) Entre los genotipos que tienen medias de rendimiento bajo, se encuentran los precoces y esto es debido a que todos los materiales fueron sembrados con la misma densidad de población.
- 5) De acuerdo a la estabilidad de los genotipos, éstos formaron cuatro grupos Cuadro 16, en el primer grupo se encuentran las variedades estables, en el segundo se encuentran las variedades que responden bien en todos los ambientes pero son inconsistentes, el tercer

grupo lo componen las variedades que tienen buena respuesta en ambientes desfavorables, pero son inconsistentes, y finalmente el cuarto grupo se forma con las variedades que tienen buena respuesta en buenos ambientes y son consistentes.

- 6) Entre las características fenotípicas más importantes que afectan el potencial productivo son: Días a Floración Masculina (FLOMA), Días a Floración Femenina (FLOFE), Altura de Planta (ALTPL), Altura de Mazorca (ALTMZ), Hojas sobre la Mazorca (HOJSMZ), Ramas Primarias de la espiga (RAMESP), Area Foliar de la Hoja de la Mazorca (AREFO), Longitud de Mazorca (LONMAZ), Diámetro de la Mazorca (DIAMAZ), Hileras de Grano (HILGR), Granos por Hilera (GRXHIL) y mazorcas por planta (MAZXPL).
- 7) Los caracteres FLOMA Y FLOFE son altamente significativas entre sí, y éstas a su vez con ALTPL, ALTMZ, HOJSMZ, AREFO, LONMAZ, HILGR y GRXHIL y significativas para MAZXPL y no presentan correlación RAMESP y DIAMAZ.
- 8) Las variables ALTPL y ALTMZ presentan significancia al 1% entre sí, y están estrechamente correlacionadas con las demás variables, no mostraron significancia para MAZXPL.
- 9) HOJSMZ no presentó significancia para MAZXPL, pero sí

está altamente correlacionada con RAMESP, AREFO, LONMAZ, DIAMAZ, HILGR y GRXHIL.

- 10) El Carácter RAMESP, con respecto a HILGR y MAZXPL no registró significancia, en cambio para AREFO, LONMAZ, DIAMAZ y GRXHIL a un nivel de 1%. AREFO se correlaciona íntimamente con LONMAZ, DIAMAZ, HILGR y GRXHIL y no correlacionó con MAZXPL.
- 11) LONMAZ está correlacionada al 1% y 5% con DIAMAZ, GRXHIL y HILGR respectivamente, no presenta significancia para MAZXPL.
- 12) Los caracteres DIAMAZ, HILGR y GRXHIL tienen una significancia del 1% entre sí, solamente DIAMAZ con MAZXPL a un nivel de 5%.
- 13) El rendimiento predicho estimado a nivel general (combinado) en todas las localidades, los genotipos que presentan el rendimiento más alto son el H-369 y M₄B-670.

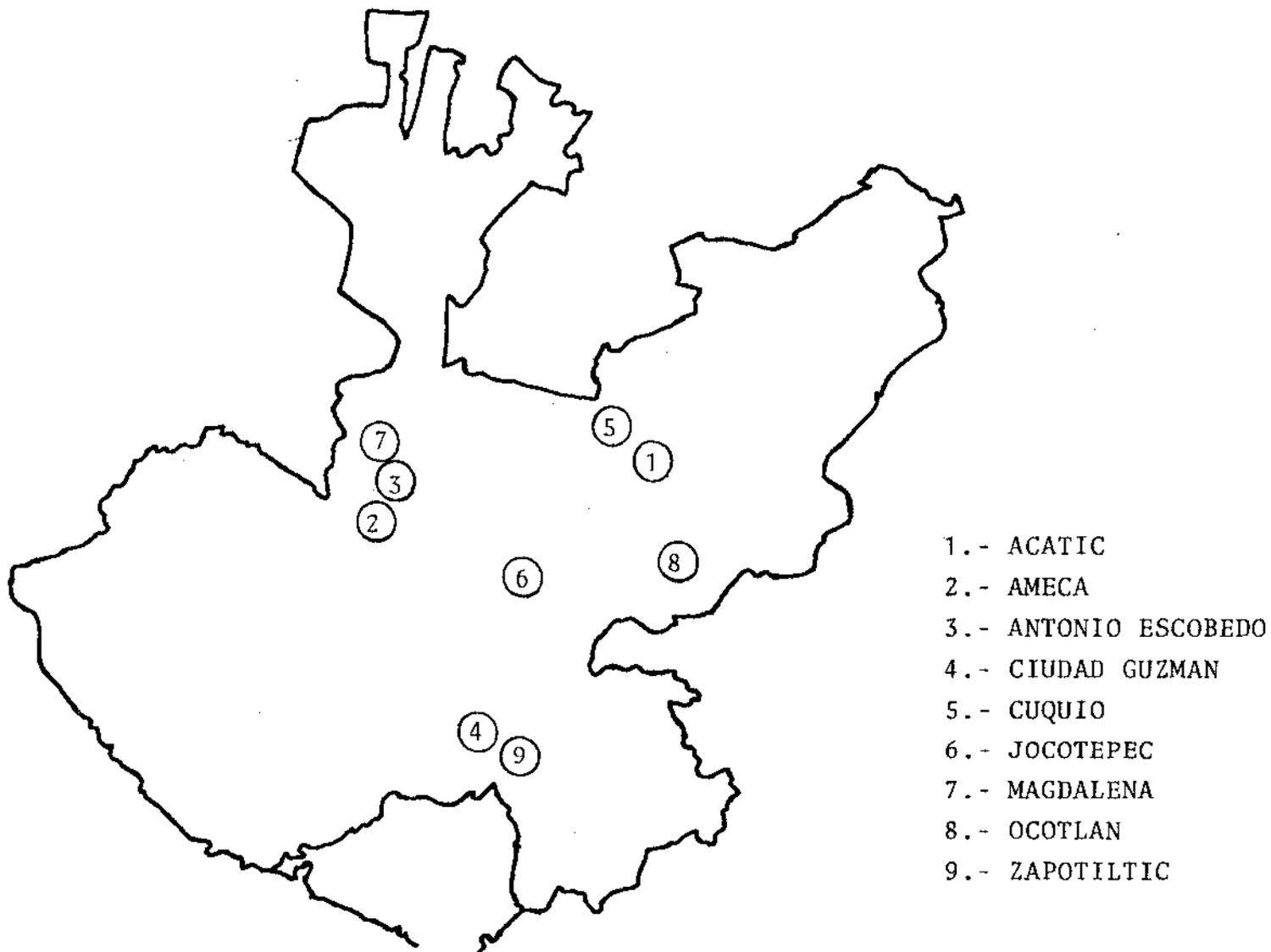
REVISION DE LITERATURA

- Anderson, J.C. y P.N. Chow. 1963. Phenotypes and Grain Yield Associated with Brachytic-2 Gene in Single-Cross Hybrids of Dent Corn. *Crop Science* 3: 111-113.
- Brown, W.L. 1965. Physical Characteristics of Corn of the Future. Proc. 20th Annual Hybrid Corn-Industry Res. Conference 20: 7-16.
- Campbell, C.M. 1965. New Dwarfs and Modifiers. Proc. 20th Annual Hybrid Corn-Industry-Res. Conference 20: 22-30.
- Castro, M.G. y Y.S. Katta. 1970. Some Reasons for Depressed Yield in Dwarf Corns. *Maize Genetics News Letter*: 24-25.
- Castro, M.G. 1973. Maíces Super Enanos para el Bajío. *Boletín Técnico. Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro"* PP. 1-20.
- Donald, C.M. 1968. The breeding of Crop Ideotypes. *Euphytica* 17: 385-403.
- Duncan, W.G., W.A. Williams y R.S. Loomis. 1967. Tassels and the Productivity of Maize. *Crop Science* 7: 37-39.
- Eberhart, S.A. y W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* 6: 36-40.
- Evans, L.T. y I.F. Wardlaw, 1967. Aspects of the Comparative Physiology of Grain Yield in Cereals. *Advances in Agronomy* 28: 301-359.
- Johnson, E.C. 1977. Arquitectura de la Planta de Maíz. *Informativo del Maíz. Universidad Nacional Agraria del Perú. Programa Cooperativo de Investigación en Maíz.* PP. 5-8.

- Kato, T.A.Y. 1970. Dominant Ramosa Ear Character. Maize Genetics News Letter: 17-18.
- Leng, E.L. 1957. Genetic Production of Short Stalked Hybrids. Proc. 12th Annual Hybrid Corn-Industry-Res. Conference 12: 80-86.
- Leonard, W.H. y T.A. Kiesselbach, 1932. The effect of the Removal of Tassels of the Yield of Corn: Journal of the American Society of Agronomy 24: 514-516.
- Mock, J.J. y S.H. Schuetz, 1974. Inheritance of Tassel Branch Number in Maize. Crop Science 14: 885-888.
- Mock, J.J. y R.B. Pearce. 1975. An Ideotype of Maize. Euphytica. 24: 613-623.
- Molina, T.C. 1976. Diferentes grados de defoliación en maíz super enano AN-360 bajo dos densidades de siembra. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" México.
- Oyervides G., M. 1978. Arquitectura de la Planta de Maíz. Inédita 22 pp.
- Pendleton, J.W. y R.D. Seif. 1961 Plant population and Row Spacing Studies with brachytic 2 Dwarf Corn. Crop Science 1: 433-435.
- Pendleton, J.W., G.E. Smith, S.R. Winter, y T.J. Johnson, 1968. Field investigations of the Relationships of Leaf Angle in Corn (*Zea mays* L.) to Grain Yield and Apparent Photosynthesis. Agronomy Journal 60: 422-424.
- Rodríguez O, J.L., M. Oyervides G. y A. Muñoz O., 1977. Herencia de la altura de planta en maíz. Taller de Genética General Avanzada. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Stickler, F.C. 1964. Row Wide and Plant Population Studies with Corn. Agronomy Journal 56: 438-441.

- Tanaka, A. y J. Yamaguchi. 1977. Producción de materia seca, componentes de rendimiento de grano de maíz. Traducción por Joshue Kohashi. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. PP. 15: 112.
- Wallace, D.H., J.L. Osbun, y H.M. Munger, 1972. Physiological Genetics of Crop Yield. Advances in Agronomy 24: 97-146.
- Williams, W.A., R.S. Lomis, W.G. Duncan, A. Dovrat, y F. Núñez A. 1968. Canophy Architecture at Various Population Densities ant the Growth and Grain Yield of Corn. Crop Science 8: 303-308.
- Zeven, A.C. 1975. Idiotype and Ideotype. Euphytica 24: 565.

FIGURA.1A. UBICACION GEOGRAFICA DE LAS LOCALIDADES DE PRUEBA.



CUADRO 2A. COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES
POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN ACATIC. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.99**	0.71**	0.76**	0.71**	0.39**	0.76**	0.63**	0.20*	0.34**	0.51**	0.57**	0.55**
FLOFE	1.00	0.71**	0.76**	0.71**	0.42**	0.74**	0.66**	0.19	0.32**	0.54**	0.57**	0.56**
ALTPL		1.00	0.81**	0.60**	0.52**	0.76**	0.74**	0.31**	0.35**	0.64**	0.51**	0.70**
ALTMZ			1.00	0.63**	0.44**	0.78**	0.74**	0.27**	0.33**	0.66**	0.51**	0.66**
HOJSMZ				1.00	0.35**	0.74**	0.57**	0.07	0.43**	0.50**	0.58**	0.46**
RAMESP					1.00	0.42**	0.60**	0.02	0.01	0.60**	0.43**	0.57**
AREFO						1.00	0.73**	0.34**	0.47**	0.60**	0.56**	0.67**
LONMAZ							1.00	0.29**	0.34**	0.90**	0.50**	0.80**
DIAMAZ								1.00	0.36**	0.13	0.01	0.37**
HILGR									1.00	0.35**	0.16	0.28**
GRXHIL										1.00	0.48**	0.75**
MAZXPL											1.00	0.64**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 3A. COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN AMECA. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.71**	0.52**	0.70**	0.70**	0.10	0.74**	0.44**	0.53**	0.50**	0.53**	0.13	0.56**
FLOFE	1.00	0.31**	0.46**	0.49**	0.16	0.52**	0.39**	0.27**	0.35**	0.41**	0.00	0.38**
ALTPL		1.00	0.84**	0.36**	0.26**	0.61**	0.49**	0.38**	0.19	0.50**	0.03	0.48**
ALTMZ			1.00	0.40**	0.28**	0.62**	0.44**	0.44**	0.25**	0.44**	0.02	0.48**
HOSMZ				1.00	0.03	0.60**	0.30**	0.44**	0.46**	0.39**	0.29**	0.56
RAMESP					1.00	0.13	0.33**	0.30**	0.04	0.25*	-0.35**	0.06
AREFO						1.00	0.51**	0.47**	0.33**	0.56**	0.04	0.54**
LONMAZ							1.00	0.26**	-0.10	0.85**	-0.15	0.52**
DIAMAZ								1.00	0.50**	0.30**	0.03	0.52**
HILGR									1.00	0.17	0.03	0.24*
GRXHIL										1.00	-0.09	0.57**
MAZXPL											1.00	0.49**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 4A . COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN ANTONIO ESCOBEDO. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.98**	0.78**	0.81**	0.69**	0.17	0.77**	0.62**	0.43**	0.38**	0.56**	0.07	0.56**
FLOFE	1.00	0.77**	0.80**	0.68**	0.18	0.75**	0.62**	0.40**	0.36**	0.55**	0.01	0.50**
ALTPL		1.00	0.92**	0.59**	0.32**	0.69**	0.63**	0.44**	0.31**	0.57**	0.11	0.62**
ALTMZ			1.00	0.53**	0.25**	0.64**	0.57**	0.41**	0.26**	0.52**	0.12	0.57**
HOJSMZ				1.00	0.26**	0.64**	0.54**	0.39**	0.36**	0.46**	0.01	0.48**
RAMESP					1.00	0.23*	0.30**	0.15	-0.21*	0.18	0.00	0.23*
AREFO						1.00	0.59**	0.56**	0.35**	0.49**	0.07	0.56**
LONMAZ							1.00	0.52**	0.41**	0.82**	-0.00	0.58**
DIAMAZ								1.00	0.26**	0.35**	0.15	0.59**
HILGR									1.00	0.41**	-0.11	0.18
GRXHIL										1.00	0.00	0.51**
MAZXPL											1.00	0.62**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 5A . COEFICIENTES DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN CD. GUZMAN. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJZMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.97**	0.55**	0.61**	0.50**	0.14	0.65**	0.30**	0.11	0.22**	0.39**	0.24*	0.27**
FLOFE	1.00	0.53**	0.59**	0.50**	0.11	0.62**	0.26**	0.11	0.22*	0.35**	0.21*	0.22*
ALTPL		1.00	0.91**	0.39**	0.29**	0.61**	0.40**	0.37**	0.28**	0.51**	0.23*	0.59**
ALTMZ			1.00	0.32**	0.27**	0.58**	0.33**	0.32**	0.24*	0.44**	0.26**	0.53**
HOJSMZ				1.00	0.17	0.66**	0.42**	0.31**	0.37**	0.43**	0.34**	0.40**
RAMESP					1.00	0.27**	0.23*	0.20*	0.17	0.33**	0.07	0.33**
AREFO						1.00	0.49**	0.40**	0.37**	0.51**	0.25**	0.53**
LONMAZ							1.00	0.32**	0.25*	0.81**	0.14	0.67**
DIAMAZ								1.00	0.37**	0.30**	0.21*	0.46**
HILGR									1.00	0.50**	0.28**	0.34**
GRXHIL										1.00	0.19	0.67**
MAZXPL											1.00	0.52**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 6A. COEFICIENTE DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN CUQUIO. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.99**	0.37**	0.37**	0.63**	0.42**	0.69**	0.41**	0.14	0.43**	0.39**	-0.10	0.04
FLOFE	1.00	0.38**	0.39**	0.62**	0.42**	0.69**	0.42**	0.15	0.43**	0.41**	-0.10	0.03
ALTPL		1.00	0.89**	0.39**	0.55**	0.58**	0.40**	0.08	0.13	0.35**	0.02	0.27**
ALTMZ			1.00	0.37**	0.53**	0.55**	0.41**	0.15	0.09	0.28**	0.07	0.29**
HOJSMZ				1.00	0.48**	0.63**	0.34**	0.11	0.33**	0.32**	-0.09	0.04
RAMESP					1.00	0.61**	0.53**	0.10	0.05	0.55**	0.12	0.34**
AREFO						1.00	0.55**	0.28**	0.30**	0.49**	-0.00	0.26**
LONMAZ							1.00	0.42**	0.11	0.67**	0.18	0.56**
DIAMAZ								1.00	0.19*	0.20*	0.22*	0.42**
HILGR									1.00	0.34**	-0.05	-0.15
GRXHIL										1.00	0.21*	0.40**
MAZXPL											1.00	0.66**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 7A . COEFICIENTE DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES
POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN JOCOTEPEC. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.99*	0.64**	0.64**	0.76**	0.33**	0.72**	0.37**	0.40**	0.60**	0.60**	0.44**	0.54**
FLOFE	1.00	0.64**	0.64**	0.75**	0.33**	0.71**	0.36**	0.39**	0.59**	0.59**	0.42**	0.52**
ALTPL		1.00	0.87**	0.55**	0.53**	0.60**	0.42**	0.27**	0.34**	0.56**	0.36**	0.60**
ALTMZ			1.00	0.56**	0.43**	0.58**	0.35**	0.24**	0.28**	0.47**	0.31**	0.46**
HOJSMZ				1.00	0.31**	0.70**	0.38**	0.31**	0.53**	0.50**	0.40**	0.44**
RAMESP					1.00	0.32**	0.30**	0.29**	0.16	0.45**	0.40**	0.62**
AREFO						1.00	0.52**	0.40**	0.32**	0.51**	0.45**	0.57**
LONMAZ							1.00	0.17	0.08	0.69**	0.06	0.47**
DIAMAZ								1.00	0.38**	0.30**	0.46**	0.54**
HILGR									1.00	0.47**	0.40**	0.38**
GRXHIL										1.00	0.36**	0.64**
MAZXPL											1.00	0.73**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 8A . COEFICIENTE DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES
POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN MAGDALENA, JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.98**	0.73**	0.74**	0.74**	0.35**	0.67**	0.63**	0.51**	0.48**	0.55**	0.01	0.60**
FLOFE	1.00	0.74**	0.74**	0.74**	0.37**	0.68**	0.64**	0.49**	0.50**	0.55**	-0.01	0.56**
ALTPL		1.00	0.92**	0.60**	0.49**	0.79**	0.66**	0.49**	0.30**	0.57**	0.15	0.70**
ALTMZ			1.00	0.56**	0.46**	0.75**	0.62**	0.47**	0.25**	0.57**	0.14	0.69**
HOJSMZ				1.00	0.39**	0.61**	0.53**	0.45**	0.41**	0.38**	0.02	0.45**
RAMESP					1.00	0.41**	0.43**	0.26**	0.10	0.31**	0.06	0.34**
AREFO						1.00	0.57**	0.41**	0.29**	0.49**	0.11	0.63**
LONMAZ							1.00	0.66**	0.38**	0.77**	0.03	0.60**
DIAMAZ								1.00	0.41**	0.56**	0.22*	0.58**
HILGR									1.00	0.40**	-0.11	0.19
GRXHIL										1.00	0.10	0.58**
MAZXPL											1.00	0.46**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 9A. COEFICIENTE DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES
POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN OCOTLAN. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.92**	0.82**	0.78**	0.76**	0.25**	0.82**	0.56**	0.53**	0.53**	0.77**	0.12	0.73**
FLOFE	1.00	0.79**	0.73**	0.67**	0.30**	0.77**	0.55**	0.43**	0.51**	0.75**	0.05	0.68**
ALTPL		1.00	0.86**	0.61**	0.35**	0.78**	0.64**	0.50**	0.35**	0.69**	0.04	0.68**
ALTMZ			1.00	0.54**	0.38**	0.66**	0.51**	0.51**	0.29**	0.62**	0.13	0.66**
HOJSMZ				1.00	0.16	0.68**	0.42**	0.46**	0.46**	0.60**	0.19*	0.57**
RAMESP					1.00	0.22*	0.27**	0.26**	0.07	0.26**	-0.11	0.27**
AREFO						1.00	0.67**	0.52**	0.33**	0.68**	-0.05	0.61**
LONMAZ							1.00	0.38**	0.22*	0.71**	-0.24*	0.41**
DIAMAZ								1.00	0.38**	0.54**	0.09	0.56**
HILGR									1.00	0.57**	0.08	0.45**
GRXHIL										1.00	0.01	0.62**
MAZXPL											1.00	0.44**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 10A. COEFICIENTE DE CORRELACION Y SU NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS EN ZAPOTILTIC. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.94**	0.63**	0.63**	0.73**	0.40**	0.71**	0.38**	-0.10	0.45**	0.59**	0.14	0.20*
FLOFE	1.00	0.53**	0.58**	0.65**	0.34**	0.60**	0.32**	-0.16	0.39**	0.52**	0.17	0.17
ALTPL		1.00	0.88**	0.48**	0.40**	0.59**	0.50**	-0.03	0.26**	0.61**	-0.01	0.22*
ALTMZ			1.00	0.43**	0.35**	0.50**	0.33**	-0.03	0.21*	0.47**	0.04	0.17
HOJSMZ				1.00	0.33**	0.74**	0.49**	-0.00	0.46**	0.56**	0.08	0.20*
RAMESP					1.00	0.25**	0.08	-0.10	0.05	0.26**	0.00	-0.00
AREFO						1.00	0.56**	0.12	0.45**	0.68**	0.25**	0.42**
LONMAZ							1.00	0.24*	0.14	0.72**	0.10	0.43**
DIAMAZ								1.00	0.04	0.09	0.20*	0.42**
HILGR									1.00	0.41**	0.09	0.14
GRXHIL										1.00	0.22*	0.43**
MAZXPL											1.00	0.78**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 10A*. COEFICIENTES DE CORRELACION Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA CADA UNO DE LOS PARES POSIBLES DE CARACTERES ESTUDIADOS AL PROMEDIAR LA INFORMACION OBTENIDA A PARTIR DE LAS 9 LOCALIDADES. JALISCO 1980.

	FLOFE	ALTPL	ALTMZ	HOJSMZ	RAMESP	AREFO	LONMAZ	DIAMAZ	HILGR	GRXHIL	MAZXPL	REND
FLOMA	0.95**	0.31**	0.46**	0.39**	0.08	0.36**	0.27**	0.16	0.28**	0.29**	0.21*	0.45**
FLOFE	1.00	0.31**	0.45**	0.35**	0.08	0.33**	0.27**	0.15	0.25**	0.28**	0.20*	0.40**
ALTPL		1.00	0.87**	0.54**	0.52**	0.73**	0.59**	0.49**	0.35**	0.66**	0.15	0.54**
ALTMZ			1.00	0.45**	0.45**	0.62**	0.49**	0.42**	0.31**	0.56**	0.17	0.50**
HOJSMZ				1.00	0.37**	0.72**	0.44**	0.35**	0.44**	0.51**	0.13	0.40**
RAMESP					1.00	0.44**	0.27**	0.27**	0.16	0.44**	0.01	0.30**
AREFO						1.00	0.60**	0.50**	0.40**	0.64**	0.14	0.53**
LONMAZ							1.00	0.52**	0.24*	0.80**	0.17	0.56**
DIAMAZ								1.00	0.37**	0.48**	0.25*	0.49**
HILGR									1.00	0.44**	0.06	0.22**
GRXHIL										1.00	0.17	0.57**
MAZXPL											1.00	0.59**
REND												1.00

* Significativo al 5% de probabilidades.

** Significativo al 1% de probabilidades.

CUADRO 11A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN ACATIC. JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
H-369	6931	83	89	317	184	6.65	14.90	803.50	17.20	5.12	14.00	34.95	1.168
M ₅ A-793	6502	80	87	320	173	6.55	19.65	708.50	16.65	4.70	13.75	35.15	1.156
H-372	6008	86	92	305	186	6.57	14.77	806.25	17.12	5.02	13.55	31.52	1.093
VS-373	5958	81	89	313	161	6.82	18.75	711.25	18.05	4.65	13.42	35.37	1.243
H-352	5786	75	82	293	164	6.17	21.22	674.00	17.00	4.70	13.62	33.90	0.993
Hib. Exp.	4596	87	93	326	190	6.75	16.90	732.00	16.52	4.75	13.45	32.62	1.106
V-370	5435	77	85	307	159	6.00	21.75	656.00	17.92	4.87	13.67	34.52	0.981
H-366	5383	86	91	335	186	6.62	19.27	701.50	16.90	4.72	13.15	34.50	1.087
H-309	5348	74	81	298	144	5.95	19.45	583.75	16.47	4.65	13.95	35.00	1.025
H-230	5272	75	83	301	142	6.45	20.00	615.50	16.47	4.42	12.95	33.60	0.993
H-133	4967	72	79	296	154	6.10	8.42	645.75	16.37	4.70	15.02	32.90	0.831
H-220	4875	67	74	277	135	6.08	16.79	534.00	15.67	4.52	12.55	32.95	0.950
M ₃ NK-B-15	4694	75	82	296	136	7.00	15.37	798.00	15.52	4.82	15.25	29.70	1.000
Celaya IIAB	4631	76	84	311	174	6.30	20.62	746.75	16.40	4.87	12.17	31.12	0.850
H-221	4610	61	69	254	101	5.80	15.17	539.25	14.20	4.60	13.05	29.63	0.975
M ₃ B-666	4594	82	88	304	170	6.85	15.20	737.25	15.62	4.75	16.60	32.55	1.062
M ₄ B-670	4428	89	94	309	178	7.35	14.17	810.25	15.60	4.57	13.92	28.45	1.281
H-507	4173	86	93	311	175	6.57	16.65	697.75	15.22	4.55	14.55	32.52	1.100
Criollo Local	3873	67	73	296	127	5.95	10.05	603.50	13.92	5.25	15.02	25.15	0.775
M ₁ P-515	3759	74	81	245	120	6.77	17.12	658.75	14.87	4.20	13.47	32.56	1.068
VS-201	3685	59	66	264	97	5.85	13.65	480.50	11.85	4.75	12.20	23.10	0.993
H-222	3430	59	66	244	98	5.60	13.00	484.75	13.15	4.50	13.52	28.00	0.875
Cafime	3266	67	74	231	92	5.60	14.85	477.50	11.85	4.87	12.75	21.95	0.893
H-204	2082	59	67	215	96	5.27	8.52	387.00	10.70	4.45	11.97	21.25	0.862
VS-202	1722	53	60	210	77	5.20	8.55	404.75	11.02	4.30	11.65	21.32	0.718

CUADRO 12A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN AMECA. JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
H-369	8962	67	69	340	190	6.80	20.00	734.00	18.87	5.37	14.70	35.45	0.95
VS-373	7939	65	68	358	205	6.85	25.80	697.00	17.57	4.90	14.07	34.75	1.00
H-230	7190	57	65	306	150	6.35	23.45	654.50	19.10	4.60	14.60	43.42	0.90
M ₄ B-670	7077	70	74	303	155	7.45	15.70	757.00	16.37	4.80	16.05	33.80	1.25
Hib. Exp.	7038	64	70	360	207	7.25	18.05	792.50	15.65	5.00	15.12	32.40	1.00
M ₅ A-793	7020	67	72	343	173	6.70	22.70	758.85	18.05	5.10	16.10	40.12	0.86
H-372	6848	68	68	324	206	6.45	20.35	749.50	15.22	4.95	14.70	31.45	1.18
M ₂ B-666	6722	67	69	292	142	7.15	18.05	804.00	16.52	4.92	17.22	36.72	0.93
H-352	6391	63	68	323	171	6.30	26.79	709.40	17.92	4.72	14.70	37.12	0.81
Criollo Local	6380	53	57	320	143	5.90	17.75	653.75	21.10	4.07	7.97	39.40	0.98
H-366	6337	66	79	366	212	6.65	23.40	677.50	16.12	4.90	15.12	35.50	0.98
H-507	6290	68	57	364	211	6.85	20.00	734.75	17.25	4.90	15.45	38.67	1.01
H ₁ P-515	5866	61	64	283	118	6.85	20.50	745.00	15.30	4.90	14.32	33.65	0.93
H-309	5707	60	67	319	166	6.05	24.45	608.75	15.50	4.72	15.25	33.45	0.88
H-220	5379	54	58	324	143	6.25	24.95	560.00	15.82	5.00	15.05	32.90	0.90
Celaya IIAB	5319	62	68	356	195	6.45	25.30	752.25	18.90	5.02	14.20	36.10	0.77
H-221	5260	52	55	278	118	5.95	18.30	543.50	14.50	4.47	14.15	30.27	0.98
H-133	5241	64	69	314	178	6.25	13.90	700.75	15.80	4.45	15.72	35.20	0.81
H-222	4880	50	54	288	126	5.95	21.15	605.25	15.22	4.50	15.60	32.15	0.85
M ₃ NK-B-15	4696	62	68	293	137	7.25	20.55	688.75	16.57	4.67	14.67	32.22	0.86
Cafime	4609	49	53	246	121	5.60	19.90	506.00	12.57	4.72	12.85	24.47	0.96
VS-201	4400	50	53	277	126	5.80	19.05	544.00	14.02	4.75	13.12	26.82	0.86
V-370	3701	62	70	313	187	5.90	29.25	733.75	17.92	4.80	13.57	33.90	0.55
H-204	3636	48	51	251	111	5.40	18.45	449.25	12.70	4.42	13.47	25.00	0.92
VS-202	3474	47	50	247	102	5.40	15.95	441.75	13.30	4.22	12.77	24.77	0.96

CUADRO 13A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN ANTONIO ESCOBEDO. JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
H-369	7408	72	77	323	168	6.70	16.25	745.25	17.42	5.17	14.12	34.27	1.03
H-372	7066	72	77	309	161	6.55	17.85	746.75	16.75	5.17	13.97	33.02	1.17
M ₄ B-670	6268	74	78	306	152	7.40	14.75	778.00	17.60	4.92	15.27	36.75	1.11
H-366	6184	72	77	331	186	7.00	25.55	662.00	16.27	4.75	13.77	32.70	1.00
M ₅ A-793	6063	72	75	320	158	6.30	23.00	722.25	16.97	4.65	14.32	35.97	0.98
M ₂ B-666	5887	72	75	291	148	6.70	15.35	734.50	16.15	4.85	16.22	34.87	0.97
Hib. Exp.	5776	72	77	310	171	6.45	17.70	699.00	17.00	5.02	13.70	35.07	0.91
VS-373	5722	70	75	297	151	6.70	19.00	657.00	17.07	4.72	13.35	32.57	0.97
Criollo Local	5537	73	79	310	171	7.80	19.90	734.25	16.55	4.92	14.05	32.00	0.95
M ₃ NK-B-15	5498	68	74	283	127	7.60	18.10	690.25	17.92	4.82	16.67	32.40	0.87
V-370	5331	67	73	299	150	6.30	29.75	670.25	17.62	4.97	14.25	30.52	0.96
H-352	5140	68	74	309	156	7.00	26.55	708.75	18.35	4.77	14.45	36.25	0.85
H-230	4938	63	69	294	135	6.40	23.20	544.25	15.97	4.35	13.97	35.55	0.92
H-309	4929	62	68	282	135	5.90	23.20	607.75	15.15	4.60	14.20	31.02	0.96
Celaya IIAB	4849	66	72	307	150	6.55	23.40	722.75	16.60	4.97	13.75	30.42	0.75
M ₁ P-515	4368	66	71	262	108	6.90	21.50	732.25	15.22	4.90	14.92	33.20	0.85
H-221	4181	57	60	272	115	5.95	20.40	550.75	14.37	4.40	14.05	27.90	0.95
VS-201	4148	53	56	232	88	6.35	18.45	531.50	12.77	4.72	12.62	23.97	0.96
H-507	4094	76	81	306	174	6.80	18.20	712.25	15.25	4.42	14.82	31.60	0.85
H-220	4042	57	62	261	114	6.25	21.20	565.75	16.17	4.50	13.92	31.17	0.85
H-222	3647	53	56	249	104	5.25	17.35	510.50	14.90	4.52	14.42	31.70	0.76
Cafime	3625	53	56	232	102	5.45	19.30	551.50	12.62	4.80	12.97	24.37	0.95
H-204	3533	49	53	232	101	5.10	11.60	460.75	13.42	4.52	13.35	27.30	1.02
H-133	2959	67	73	293	148	6.10	5.70	628.50	16.12	4.62	17.075	34.10	0.70
VS-202	2881	49	55	201	84	4.70	12.10	481.00	11.60	4.05	12.475	21.60	0.98

CUADRO 14A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN CD. GUZMAN. JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
M ₅ A-793	5206	76	82	301	145	6.15	23.60	602.00	15.65	4.77	14.62	34.10	0.97
H-133	5169	70	74	299	149	5.80	11.45	582.00	16.65	4.60	15.72	35.07	0.90
V-370	5165	74	78	294	146	6.05	19.15	616.50	16.02	4.57	13.40	30.32	0.92
H-366	5072	79	83	308	162	6.75	21.40	604.75	15.22	4.65	14.60	31.92	1.01
H-369	5018	78	82	289	140	6.65	16.65	665.75	15.02	5.02	14.30	31.25	1.07
H-309	4908	72	76	265	133	5.60	17.85	535.25	16.70	4.32	14.7	33.12	0.94
H-372	4805	78	82	303	167	6.10	16.80	568.00	13.72	4.67	13.40	25.90	1.08
H-352	4804	74	79	278	135	6.15	22.40	613.50	16.12	4.32	14.50	34.12	1.01
H-230	4800	70	74	265	123	5.95	21.15	534.50	17.00	4.42	13.82	38.35	0.98
M ₄ B-670	4786	87	91	277	127	7.50	13.40	705.75	16.12	4.65	15.52	33.05	1.12
M ₂ B-666	4724	81	86	265	121	6.60	16.05	635.00	15.12	4.77	16.60	33.67	0.98
Criollo Local	4692	71	75	266	121	6.60	14.90	602.00	17.07	4.45	11.97	32.32	0.91
M ₁ P-515	4622	72	76	245	101	6.45	20.85	639.75	14.80	4.62	14.30	30.40	0.95
VS-373	4450	79	86	277	136	6.35	16.60	606.25	15.50	4.60	13.60	31.22	0.96
H-221	4252	59	67	234	92	5.95	16.50	437.00	14.00	4.50	14.07	29.45	0.95
Celaya IIAB	4225	71	75	290	143	5.95	19.70	606.25	15.95	4.85	13.65	31.02	0.79
H-220	4198	68	72	258	107	5.90	17.55	462.00	14.62	4.35	13.60	31.32	0.92
Hib. Exp.	4159	86	90	287	156	6.35	15.85	616.50	15.47	4.50	12.77	29.55	0.97
VS-201	3663	57	63	231	88	5.45	14.00	408.75	12.60	4.72	13.37	22.62	0.94
M ₃ NK-B-15	3624	75	80	244	93	7.00	17.20	654.00	15.50	4.55	14.35	27.60	0.87
H-222	3614	57	63	239	89	5.50	16.30	474.25	14.10	4.27	14.52	27.90	0.93
Cafime	3592	57	62	215	87	5.20	16.60	448.00	13.27	4.75	13.85	24.17	0.86
H-507	3485	86	90	279	147	6.30	16.25	603.75	13.67	4.47	14.87	32.30	0.95
VS-202	2154	59	66	211	78	5.05	13.00	393.75	11.92	4.10	12.35	18.37	0.91
H-204	2062	66	72	215	90	5.10	11.75	384.00	10.57	3.95	11.82	16.37	0.86

CUADRO 15A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN CUQUIO. JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
H-352	4968	82	88	281	176	5.25	23.20	555.50	15.47	4.45	12.70	29.67	1.00
Hib. Exp.	4830	90	95	271	162	6.30	18.35	589.25	14.85	4.67	13.37	28.72	1.06
M ₅ A-793	4686	85	90	284	177	5.65	20.20	597.00	15.52	4.77	14.95	31.60	0.95
Celaya IIAB	4340	78	84	293	172	5.55	18.55	543.50	16.05	4.67	12.75	27.75	0.87
H-309	4333	80	85	279	168	5.15	17.15	492.25	13.95	4.20	13.35	29.02	1.05
H-230	4265	74	80	277	165	5.30	24.60	456.00	14.82	4.20	14.00	33.20	1.00
H-220	4100	68	75	263	146	5.25	16.10	384.25	14.80	4.20	13.12	29.85	1.01
H-369	3854	85	91	298	198	6.30	16.65	583.50	14.10	4.77	13.82	26.80	0.90
M ₄ B-670	3745	92	99	272	159	6.05	17.35	564.00	14.75	4.45	15.50	31.02	1.10
V-370	3712	82	89	282	176	5.50	20.75	509.25	15.65	4.45	12.87	27.32	0.93
H-222	3614	66	72	239	124	4.90	11.60	431.50	13.05	4.20	13.95	27.02	0.97
H-133	3601	80	87	268	167	5.05	7.80	447.50	14.00	4.52	15.17	25.35	0.91
H-366	3569	87	94	280	177	5.95	20.90	513.50	13.67	4.37	14.65	27.90	0.90
Cafime	3470	65	70	232	130	4.70	14.60	369.25	12.27	4.77	12.85	24.30	0.93
H-204	3335	63	70	206	96	4.45	7.50	301.75	11.65	4.40	13.00	25.62	0.92
H-221	3312	67	71	240	121	5.30	15.45	383.75	13.62	4.20	13.95	26.27	0.93
M ₂ B-666	3275	89	95	269	156	6.05	17.95	577.75	14.25	4.62	16.12	31.57	0.98
VS-201	3117	66	71	212	109	4.70	10.95	337.25	12.37	4.55	12.95	23.67	1.01
Criollo Local	2947	76	82	234	146	4.85	10.90	330.75	2.92	4.27	13.60	25.20	0.97
VS-202	2930	55	62	242	129	4.55	9.80	288.50	12.10	4.22	13.27	22.90	0.91
VS-373	2875	85	89	259	159	5.65	16.75	517.50	13.82	4.15	12.87	25.85	0.82
M ₁ P-515	2870	80	87	242	131	5.60	16.90	532.00	14.22	4.25	13.60	31.67	0.88
M ₃ NK-B-15	2716	80	87	254	147	5.65	16.10	468.75	14.62	4.50	14.75	28.27	0.76
H-372	2506	94	99	274	141	5.85	16.50	520.25	12.85	4.25	14.92	27.55	0.78
H-507	2049	90	95	278	138	6.05	17.57	514.25	12.77	4.00	14.55	25.95	0.73

CUADRO 16A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN JOCOTEPEC, JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
M ₅ A-793	5846	76	79	330	158	6.80	26.40	758.75	16.40	4.82	15.50	37.47	0.95
H-352	5165	71	74	310	164	6.70	31.00	724.50	16.67	4.67	14.50	36.72	0.87
Mz B-666	5165	78	81	301	158	7.15	20.00	814.75	15.77	4.85	16.77	37.72	1.10
Celaya IIAB	5023	71	73	318	164	6.20	25.15	750.15	16.47	4.92	14.12	32.57	0.82
H-230	5014	66	69	305	148	6.30	24.15	644.75	16.25	4.62	14.85	35.57	0.84
H-369	5013	77	89	330	189	7.05	21.40	837.25	15.20	4.97	14.87	32.92	0.98
Hib. Exp.	4941	78	82	344	209	7.10	21.35	763.75	15.32	4.82	14.52	34.40	1.06
VS-373	4800	74	76	326	179	7.35	26.95	727.75	15.65	4.75	14.75	33.72	0.97
M ₄ B-670	4650	78	81	306	160	7.80	18.90	826.00	15.55	4.80	16.25	34.42	1.19
H-309	4395	67	70	310	161	5.95	26.50	650.50	15.60	4.52	14.90	35.47	0.86
H-507	4227	79	81	309	188	7.25	21.50	736.50	14.62	4.72	16.27	36.07	1.02
V-370	4192	71	74	314	167	6.25	29.20	692.25	16.92	4.65	14.35	36.15	0.77
H-372	4191	77	80	304	177	7.00	24.40	790.25	14.90	4.85	14.12	31.67	0.92
M ₁ P-515	4160	73	76	266	118	7.20	22.35	726.75	14.85	4.80	15.05	35.07	0.88
M ₃ NK-B-15	3980	73	76	273	123	7.75	24.45	741.25	16.57	4.70	15.42	32.42	0.79
H-220	3881	61	64	282	134	6.00	23.95	615.25	15.22	4.50	14.27	33.85	0.80
H-366	3866	77	80	353	213	7.25	25.75	696.75	14.95	4.67	14.62	34.05	0.80
Cafime	3549	56	59	238	99	5.30	22.00	541.75	14.02	4.85	13.72	27.62	0.96
H-221	3496	61	64	259	104	6.20	18.40	574.75	14.05	4.62	14.60	30.97	0.75
Criollo Local	3176	62	65	286	144	5.35	12.90	773.25	19.82	4.45	12.05	34.57	0.54
H-222	3164	57	59	256	107	5.90	19.10	530.25	13.45	4.45	14.70	31.22	0.76
VS-201	3102	57	60	233	98	5.45	18.80	602.50	13.10	4.90	12.97	26.17	0.77
H-204	2093	58	60	244	100	5.15	11.00	526.25	12.22	4.60	14.02	27.15	0.64
H-133	2003	73	77	263	137	6.55	6.95	615.75	14.35	4.42	15.82	29.37	0.48
VS-202	1880	53	57	229	97	4.90	11.65	499.75	12.60	4.12	11.82	26.17	0.66

CUADRO 17A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN MAGDALENA, JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
H-369	6877	73	75	277	136	6.40	17.40	652.00	16.52	5.10	14.10	32.85	0.98
H-372	5944	72	75	284	151	6.30	17.40	575.00	17.30	5.07	13.50	31.87	1.05
M ₄ B-670	5269	74	76	276	121	7.45	14.40	700.00	16.15	4.62	15.00	28.07	1.07
M ₅ A-793	5249	73	76	276	125	5.10	20.50	635.65	16.60	4.75	14.15	32.45	0.95
Hib. Exp.	5212	73	75	276	138	6.45	17.15	640.75	15.82	4.90	13.97	32.50	0.97
VS-373	5095	72	75	241	105	6.30	17.15	566.00	15.62	4.47	13.42	28.17	0.91
Celaya IIAB	4609	65	69	276	120	6.25	14.40	625.65	16.55	4.62	12.50	29.65	0.98
Criollo Local	4530	70	74	277	127	6.30	17.40	636.25	16.22	4.35	12.95	32.90	0.91
H-366	4471	73	76	370	126	6.60	21.15	652.50	15.12	4.50	13.40	28.62	0.88
H-309	4454	64	68	263	119	5.90	19.50	540.25	14.72	4.30	14.37	29.42	0.91
M ₂ B-666	3866	73	76	348	105	6.35	15.90	558.75	14.70	4.52	16.52	28.00	0.82
H-352	2822	66	69	253	114	6.25	22.85	579.75	15.07	4.27	13.90	31.80	0.92
H-507	3597	74	77	271	140	6.55	17.85	674.25	14.32	4.55	14.72	28.02	0.83
H-220	3342	57	60	210	89	5.80	15.75	491.25	14.20	4.05	12.82	28.55	0.90
M ₃ NK-B-15	3235	69	72	228	90	7.00	17.50	516.25	14.35	4.52	14.50	24.72	0.86
V-370	3200	65	72	273	124	6.15	23.35	577.75	15.17	4.37	13.72	27.75	0.86
M ₁ P-515	3111	65	69	216	81	6.15	14.45	502.75	13.62	4.30	13.72	24.55	0.85
H-221	3023	53	56	215	85	5.60	15.45	447.50	12.55	4.12	13.70	25.32	1.05
Cafime	2729	50	53	200	77	4.87	16.50	449.00	14.57	4.50	13.42	25.02	0.83
VS-201	2688	50	53	217	82	5.55	15.90	445.00	12.35	4.45	11.82	20.17	0.91
H-133	2644	66	70	245	111	5.85	5.30	542.50	14.02	4.17	14.40	27.32	0.70
H-230	2636	62	65	245	111	5.80	17.95	520.50	15.00	3.90	12.82	26.10	0.80
H-204	2513	49	51	200	69	5.05	8.95	344.75	11.00	4.30	12.87	22.65	1.05
VS-202	2273	48	51	183	68	4.75	10.75	394.25	10.65	3.80	12.07	21.90	0.92
H-222	1792	50	53	209	73	5.20	11.60	402.25	12.50	3.82	13.27	23.52	0.80

CUADRO 18A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN OCOTLAN. JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
Hib. Exp.	10473	75	80	388	235	6.87	24.40	811.50	19.42	5.52	14.50	40.70	1.29
H-372	9489	75	81	386	221	6.57	21.15	829.25	16.32	5.52	14.30	33.60	1.18
M ₃ B-666	9118	77	82	364	204	6.87	19.12	834.25	17.92	5.15	17.35	40.30	0.97
VS-373	9083	72	80	369	204	6.95	24.10	782.50	18.77	4.97	14.22	36.15	1.08
M ₄ B-670	9070	79	86	374	198	8.02	16.87	833.00	17.50	5.15	16.40	40.70	1.47
H-369	8945	75	81	392	226	7.10	19.90	827.75	18.97	5.90	14.77	39.40	1.08
V-370	8622	69	79	376	223	6.20	31.60	753.25	18.92	5.37	14.45	35.70	0.96
Celaya IIAB	8397	70	79	361	210	6.52	26.40	778.75	19.67	5.62	13.92	38.82	1.01
H-366	8359	76	81	409	253	7.15	30.30	773.25	19.02	5.57	15.22	39.45	1.05
M ₅ A-793	8166	74	82	380	197	6.52	24.75	794.50	18.87	5.52	15.77	40.68	1.04
H-507	7975	79	84	373	234	7.10	23.35	784.25	18.05	5.15	15.42	41.02	1.04
H-352	7790	71	90	368	197	6.57	28.30	800.25	19.65	5.17	14.40	39.20	0.97
H-309	7778	67	75	352	190	5.75	27.17	707.00	18.05	5.27	16.47	38.02	0.99
H-230	7771	65	73	349	184	6.42	28.15	712.75	17.52	4.92	15.30	38.85	1.01
M ₁ P-515	7573	68	75	303	136	6.87	24.85	770.00	17.32	5.50	15.50	38.32	0.97
M ₃ NK-B-15	7339	70	79	333	164	7.35	24.10	759.00	18.62	5.40	16.90	36.65	0.93
H-133	7028	71	77	374	207	6.17	14.37	764.50	18.80	5.25	16.35	38.42	0.96
H-220	6576	62	69	326	154	6.25	23.77	637.25	17.32	4.70	14.95	34.85	0.95
H-221	6473	56	59	318	147	6.25	21.00	606.25	16.30	5.15	15.12	33.72	1.06
VS-201	6083	52	56	291	128	5.60	18.00	590.25	14.60	5.02	13.52	29.20	1.14
H-222	5586	58	76	304	151	5.67	20.42	570.00	15.45	4.35	14.77	32.92	1.06
Cafime	5489	52	57	278	129	5.85	21.00	539.50	14.02	4.80	12.82	27.62	1.16
Criollo Local	5217	63	70	369	178	6.57	19.12	895.75	21.37	4.72	12.40	34.37	0.66
VS-202	4371	47	52	257	111	5.37	17.45	501.75	12.42	4.35	12.70	26.42	1.05
H-204	3941	47	51	252	135	5.37	19.00	377.00	16.10	4.20	13.05	29.22	0.98

CUADRO 19A. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE GRANO Y DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN ZAPOTILTLIC. JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
H-133	5180	67	73	351	199	6.55	13.85	722.00	15.32	4.32	15.65	34.80	0.84
H-309	4612	66	72	330	165	6.20	22.65	695.75	15.02	4.50	14.85	35.47	0.85
H-369	4484	63	67	339	193	7.00	20.45	777.25	14.87	4.82	14.65	34.25	0.87
M ₁ P-515	4480	67	72	275	125	6.75	23.25	777.75	13.80	4.67	14.90	33.87	0.92
M ₃ B-666	4153	72	77	313	157	7.40	21.45	804.25	15.00	4.65	16.52	35.62	0.81
M ₄ B-670	3964	73	79	303	157	7.80	17.35	816.75	14.72	4.52	16.10	32.02	0.96
H-372	3921	70	74	341	202	6.65	23.90	709.25	14.10	4.65	14.17	32.60	0.83
Hib. Exp.	3742	72	76	349	208	7.05	24.20	741.25	14.65	4.67	14.42	33.00	0.80
VS-201	3573	52	58	271	125	5.75	16.65	524.00	12.35	4.82	13.15	24.12	0.83
Cafime	3562	51	58	268	136	5.30	24.00	533.75	12.70	4.72	12.82	26.37	0.81
V-370	3557	68	73	323	174	6.35	26.85	681.00	14.30	4.42	13.85	30.77	0.76
H-352	3549	69	74	334	168	6.85	26.45	759.75	13.67	4.27	14.45	29.87	0.83
Criollo Local	3535	56	62	310	135	6.90	16.40	737.75	17.82	4.67	11.75	32.97	0.58
M ₃ NK-B-15	3484	70	75	283	135	7.60	23.35	766.25	14.80	4.62	16.07	31.27	0.69
H-221	3240	52	57	284	138	6.20	19.35	625.25	13.17	4.52	14.17	29.55	0.78
Celaya IIAB	3208	68	74	352	181	6.50	25.10	690.25	15.22	4.62	13.62	32.50	0.68
H-507	3176	75	79	343	206	7.40	24.20	754.20	13.05	4.25	14.85	32.52	0.83
H-230	3162	63	71	313	159	6.30	27.75	610.00	13.90	4.07	13.87	32.75	0.79
H-366	2954	72	77	376	217	7.30	28.20	688.00	14.20	4.35	14.82	29.37	0.66
H-222	2914	52	59	275	121	6.15	19.75	512.50	12.97	4.40	14.82	28.77	0.73
M ₅ A-793	2889	73	79	350	184	6.90	25.50	752.75	14.42	4.40	15.52	33.42	0.76
VS-373	2819	69	74	333	187	7.15	32.55	725.75	14.07	4.52	14.20	31.45	0.64
H-220	2743	60	68	279	129	6.50	20.65	571.50	13.50	4.12	13.85	29.90	0.76
H-204	2414	48	54	258	114	5.00	17.25	492.25	11.75	4.52	13.45	24.90	0.74
VS-202	1830	48	57	241	124	5.20	14.60	489.25	10.95	4.40	13.22	22.47	0.59

CUADRO 20A. MEDIAS DE RENDIMIENTO AGRONÓMICO Y DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA DE CADA UNO DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS PROMEDIANDO LAS 9 LOCALIDADES DE PRUEBA. JALISCO 1980.

GENEALOGIA	REND Kg/ha	FLOMA Días	FLOFE Días	ALTPL Cm	ALTMZ Cm	HOJSMZ No.	RAMESP No.	AREFO Cm ²	LONMAZ Cm	DIAMAZ Cm	HILGR No.	GRXHIL No.	MAZXPL No.
H-369	6388	75	79	323	181	6.73	18.17	736.25	16.46	5.13	14.37	33.57	1.00
Hib. Exp.	5740	77	82	323	186	6.73	19.32	709.61	16.08	4.87	13.98	33.21	1.02
M ₅ A-793	5736	75	80	323	166	6.40	22.92	703.36	16.57	4.81	14.96	35.66	0.96
H-372	5642	77	81	314	179	6.45	19.23	699.44	15.36	4.90	14.07	31.02	1.03
M ₄ B-670	5473	79	84	303	156	7.42	15.86	754.55	16.04	4.72	15.55	33.14	1.17
VS-373	5416	74	79	308	165	6.68	21.96	665.55	16.23	4.63	13.76	32.14	0.95
M ₃ B-666	5278	77	81	294	151	6.79	17.67	722.27	15.66	4.78	16.66	34.56	0.96
H-352	5268	71	76	305	160	6.37	25.40	680.61	16.66	4.59	14.13	34.29	0.92
H-309	5163	68	73	300	153	5.82	21.99	602.36	15.80	4.56	14.61	33.33	0.94
H-366	5133	76	81	336	192	6.80	23.99	663.30	15.71	4.72	14.37	32.66	0.93
H-230	5005	66	72	295	146	6.14	23.37	588.08	16.22	4.39	14.01	35.26	0.91
Celaya IIAB	4955	70	85	318	168	6.25	22.18	690.72	16.86	4.91	13.40	32.21	0.84
V-370	4768	70	77	309	167	6.08	25.73	654.44	16.71	4.72	13.79	31.88	0.85
M ₁ P-515	4535	69	74	258	115	6.61	20.19	676.11	14.90	4.68	14.42	32.59	0.92
Criollo Local	4432	66	71	295	142	6.23	15.46	663.02	17.42	4.57	12.40	32.10	0.81
M ₃ NK-B-15	4363	71	77	276	128	7.14	19.63	665.83	16.05	4.73	15.48	30.58	0.85
H-220	4348	61	67	276	138	6.03	20.06	535.69	15.26	4.43	13.79	31.70	0.89
H-507	4341	79	82	311	179	6.76	19.61	690.25	14.91	4.55	15.05	33.18	0.93
H-133	4310	70	75	300	161	6.04	9.73	627.69	15.71	4.56	15.66	32.50	0.79
H-221	4205	58	62	261	113	5.91	17.78	523.11	14.08	4.51	14.09	28.23	0.93
VS-201	3829	55	59	248	105	5.61	16.16	495.97	12.89	4.74	12.86	24.43	0.93
Cafime	3766	56	60	238	108	5.31	18.75	490.69	13.10	4.75	13.11	25.10	0.93
H-222	3627	56	62	256	110	5.56	16.69	502.36	13.85	4.33	14.40	29.24	0.86
H-204	2846	54	59	230	100	5.10	12.66	424.77	12.23	4.37	13.00	24.38	0.89
VS-202	2613	51	56	224	97	5.01	12.65	432.75	11.84	4.17	12.48	22.88	0.86