

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

**Obtención de las Primeras Líneas S_3 de
Maíz en la Escuela de Agricultura de la
Universidad de Guadalajara.**

T E S I S

Que para obtener el título de:
Ingeniero Agrónomo
Orientación Fitotécnica
p r e s e n t a :
SALVADOR ANTONIO HURTADO Y DE LA PEÑA

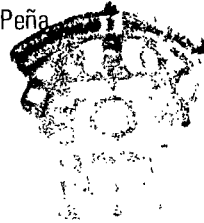
Dedico el presente trabajo a quienes me brindaron su apoyo, alentándome, orientándome y esforzándose, por lograr verme formado:

Mis Padres:

Dr. Alfonso G. Hurtado y
Sra. Esther de la Peña de H.

Mi Abuelo:

Sr. José Antonio de la Peña



Mi Esposa:

Sra. Martha Beatriz Rosales de H.

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Mis Hermanos:

Mis Tíos y Primos.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Ramón Covarrubias Celis;

Quien dirigió mi trabajo de tesis
y del que recibí numerosos cono-
cimientos para el desarrollo de mi
carrera.

Al Dr. Hermilo H. Angeles A.

A mis compañeros y amigos;

Por su valiosa colaboración.

A mis Maestros.

COMITE PARTICULAR

Maestro de Tesis

Ing. Ramón Padilla Sánchez

CONSULTORES

Ing. Bonifacio Zarazua Cabrera

Ing. Antonio Alvarez González

I N D I C E

		PAG.
CAPITULO I	INTRODUCCION.	1
CAPITULO II	ANTECEDENTES.	3
CAPITULO III	MATERIALES Y METODOS.	18
CAPITULO IV	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS.	26
CAPITULO V	CONCLUSIONES.	34
CAPITULO VI	RESUMEN.	37
	APENDICE.	39
	BIBLIOGRAFIA.	53

CAPITULO I

INTRODUCCION

Desde cualquier punto de vista que veamos la investigación, es -- sin duda de mucha importancia, ya que es el campo de la ciencia el que marca el progreso técnico de un país. Y particularmente hablando, la investigación agrícola, ocupa un lugar preponderante dentro del desarrollo de la vida de todos -- los pueblos, ya que gracias a ella se han logrado grandes avances que han con-- tribuido en la alimentación y en la industria.

La formación de nuevas instituciones de enseñanza e investigación requieren de un desarrollo paulativo y ordenado, en el que es necesario revisar las bases científicas de la enseñanza e iniciar programas de investigación que-- darán una base sólida al posterior desarrollo de dichas instituciones. Corres-- ponde a las primeras generaciones desempeñar esa tarea, que muchas veces se an-- toja como una repetición de conocimientos de amplio dominio, pero no debemos ol-- vidar que las nuevas generaciones necesitan de esos conocimientos para su desen-- volvimiento intelectual, además de que esos conocimientos resultan muy frecuen-- temente en aplicaciones prácticas a nivel local.

Existen numerosos cultivos, que dada su importancia, son motivo - de estudios tendientes a lograr su mejoramiento en determinadas características; son propiamente con los cuales se trabaja con gran ímpetu en los centros de in-- vestigación agrícola; entre ellos podemos mencionar al maíz, sin pasar desapercibida la importancia que este cultivo ha tenido desde épocas remotas; pues es-- del conocimiento común que desde antes de la llegada de los españoles, ya los-- habitantes del nuevo mundo lo utilizaban como base para su alimentación; sin du-- da que estos individuos conocieron el cultivo bastante bien y aunque sus técni-- cas, tanto de cultivo como de mejoramiento, eran rudimentarias, se sabe que lo-- graron obtener variedades de maíces; dulces, dentados, amiláceos, duros y reven-- tadores.

Cabe hacer notar que durante un buen lapso de tiempo, ésta situación no cambió notablemente en cuanto a mejoramiento de maíz; pero la inquietud del hombre y sus deseos de lograr la perfección lo han impulsado a seguir luchando cada vez más y es así como se han ideado o mejorado los sistemas de mejoramiento genético de este cultivo.

Todos los fitomejoradores conocen el gran impulso que ha tenido la producción maicera mundial mediante la utilización de híbridos formados a partir de líneas endocriadas. En el proceso de formación de estas líneas hay dos escuelas de pensamiento en cuanto a su formación. Una de estas escuelas sostiene que antes de proseguir con la autofecundación continuada de un gran número de líneas, es conveniente realizar pruebas tempranas de habilidad combinatoria general para continuar trabajando solamente con el material más prometedor. La otra escuela sostiene que el número de líneas que se requieren para formar un híbrido (cuatro) es muy reducido y que por simple probabilidad es ampliamente posible encontrar una buena combinación híbrida al sostener un grupo numeroso de líneas, por lo que este procedimiento recomienda la autofecundación continuada de las líneas a un alto nivel sin detenerse a perder tiempo en pruebas tempranas de habilidad combinatoria. Es sobre esta modalidad de formación de líneas endocriadas, lo que trata esta tesis al describir la formación de un grupo de líneas 53, de entre las cuales se podrán lograr maíces híbridos que en el futuro se utilicen en la producción maicera de esta importante región.

CAPITULO II

ANTECEDENTES .

El maíz es una planta de origen americano (*Zea mays*, L.) perteneciente a la familia de las gramíneas, tribu de las maideas.

Es una de las plantas cultivadas de más antigüedad, es monoica, -- de tallo macizo que puede alcanzar hasta cuatro metros de altura y por lo regular tiene un diámetro que fluctúa entre tres y cuatro centímetros, con los nudos inferiores conteniendo raíces verticiladas, naciendo de los otros las hojas que se caracterizan por tener una anchura de seis a diez centímetros, además son rectinervas, ásperas en los bordos, conteniendo una lígula corta y pestañosa. La inflorescencia masculina es terminal y se encuentra dispuesta formando una panoja de espigas compuestas, largas, siendo sus espiguillas bifloras, con tres estambres cada flor. Cuando se efectúa la dehiscencia las anteras son forzadas hacia afuera debido al alargamiento de los filamentos, desprendiéndose -- así los granos de polen.

Cada flor masculina está sentada y protegida por un par de brácteas o glumas.

Las flores femeninas forman una espiga axilar compacta que se origina como ramificación en los nudos aproximadamente a la mitad del tallo, sin ser esto una regla.

Las espiguillas se forman por pares produciendo cada una de ellas solamente un óvulo fértil, razón por la cual en las mazorcas existe un número -- par de hileras. Sin embargo se sabe que en cada espiguilla se encuentra presente otro óvulo, que generalmente no se desarrolla, exceptuando en algunas ocasiones como puede ser el caso de cierta variedad. El desarrollo de este segundo --

óvulo produce agrupamientos irregulares de granos en la mazorca.

El elote se haya protegido por varias espatas o brácteas foliá--
ceas; cada pistilo es poseedor de un estilo largo y filiforme que funciona a la vez como estigma y que puede ser receptivo para el polen en toda su longitud. - Todos se reunen formando una especie de penacho que cuelga del extremo de la es
piga femenina.

Los frutos son carióspsides, casi globosos o arriñonados cuyo grue
so puede aproximarse al de los garbanzos.

En cuanto a polinización se refiere, el maíz es una planta alógama. Aproximadamente el 95% de los óvulos de un elote sufren polinización cruzada y solo el 5% es auto-polinizado.

De lo anterior podemos deducir que los granos de una mazorca son medios hermanos, ya que tienen una madre común y diferente padre.

El polen es arrojado hacia el exterior aproximadamente uno o tres días antes de que los estigmas hayan emergido, durando varios días más en la -- producción.

Además es necesario hacer notar que el polen puede mantenerse viable durante 18 a 24 horas, teniendo en consideración que las altas temperaturas y los vientos cálidos y secos en extremo pueden impedir que este se mantenga -- con vida.

La fertilización del óvulo se lleva a cabo en un tiempo que fluctúa de 12 a 28 horas después de haberse efectuado la polinización.

En cuanto a mejoramiento genético podemos enumerar una buena cantidad de aportaciones y de métodos logrados. En el presente trabajo se tratará de exponer por orden cronológico, algunos de los logros y modalidades relacionadas con el método de líneas puras.

Johansen, la línea pura es la que contiene a los descendientes de uno o más individuos de constitución genética idéntica siempre que dichos descen

dientes no hayan sufrido mutaciones.

Ayala (2) (1948), las líneas puras autofecundadas son poblaciones homocigóticas que se obtienen en el maíz después de varias generaciones de fecundaciones controladas a través de las cuales ha ido ocurriendo la segregación de los caracteres mendelianos, lo cual facilita desechar las plantas con caracteres indeseables. (1)

Molina (11) (1971), la endogamia es un fenómeno que se produce al aparear individuos genéticamente correlacionados, es decir, del apareamiento entre parientes. Este tipo de apareamiento, aumenta el porcentaje de homocigosis y consecuentemente reduce el vigor de los individuos de la población. Además desde tiempos remotos los efectos de la endogamia se han asociado con la aparición de efectos biológicamente indeseables. (2)

+₃ Darwin (1877), inicia los primeros experimentos con endocría en maíz sin llegar a culminar su trabajo.

+₃ 1900.- En la estación experimental de Illinois, E. U. se iniciaban propiamente de una manera organizada los experimentos con endocría en maíz. No se informó de los resultados.

+₄ Shull (1904), realizó experimentos de autofecundación en líneas de maíz, continuó las autofecundaciones en líneas de maíz obtenidas, aún cuando su vigor disminuyó al principio con cada generación sucesiva.

Cuando estas líneas débiles fueron cruzadas entre sí, produjeron un maíz híbrido de cruce simple más vigoroso y productivo que las variedades de polinización libre de las cuales se originó.

+₃ Shamel (1905), que había trabajado en Illinois de 1898 a 1902, menciona la marcada reducción en rendimiento observada en el material que había sido autofecundado por cuatro generaciones.

East (4) (1908 - 1909), presentó datos sobre los efectos de endocría y el cruzamiento en maíz. Fué de la opinión que mientras el método de la línea pura era sólido teóricamente, no era comercialmente practicable.

+₂ East y Shull (1908 - 1909), de sus trabajos realizados en líneas de maíz concluyen:

- 1.- Un alto número de tipos letales y subletales aparecen en las primeras generaciones de autofecundación.
- 2.- El material autofecundado pronto se separa en líneas bien diferenciadas respecto a altura, madurez y longitud de mazorca.
- 3.- Muchas de las líneas autofecundadas decrecen en vigor y fecundidad hasta el grado de no poder ser mantenidas ni aún en las mejores condiciones de cultivo.
- 4.- Las líneas sobrevivientes muestran una marcada reducción en tamaño y vigor.

Shull (14) (1909) fué de los primeros en realizar experimentos que condujeron a una interpretación de la depresión debida a la endocria y la restauración del vigor con el cruzamiento concluyó:

- 1.- Que en un campo ordinario de maíz los individuos son híbridos muy complejos.
- 2.- Que el deterioro que tiene lugar como resultado de la autofecundación es debido a una gradual reducción del linaje a una condición homocigótica.
- 3.- Que el objeto del mejorador de maíz no debería ser encontrar la mejor líneas pura, sino encontrar y mantener la mejor combinación híbrida.

El mismo Shull (15) en discusión posterior establece:

- 1.- Encontrar las mejores líneas puras.
- 2.- El uso práctico de las líneas puras en la producción de semilla de maíz.

Además estableció los lineamientos generales de un método de mejoramiento del maíz por línea pura, basado en la selección de líneas autofecundadas y en el empleo de la semilla F_1 entre dos de las mismas, para la producción.

El punto débil del método es el elevado costo de la semilla de estos híbridos simples.

+₂ Shull (1909), desafortunadamente el método no tuvo éxito porque:

- 1.- No había para ese tiempo líneas puras disponibles.
- 2.- La semilla comercial de cruza simple resultó muy cara debido a que la semilla comercial era producida en la línea pura -- hembra que sólo ocupaba la mitad del terreno sembrado.
- 3.- La semilla F_1 , era pequeña, mal formada y con muchos problemas de manejo.

+₃ Collins y East (1910), propusieron el uso de híbridos varietales.

+₅ Bruce, Keeble y Pellew (1910), dicen que la heterosis resulta de la acción acumulativa de muchos genes favorables dominantes que contribuyen al vigor, una parte de los cuales es aportada al híbrido por cada progenitor. - La mayor cantidad de vigor híbrido debe ocurrir cuando hay presentes un número máximo de loci con factores dominantes favorables. Solamente el alelo favorable dominante en cada locus interviene para producir el exceso de vigor.

+₁ Shull (1910), concluyó lo siguiente en lo relativo a la endocria y exocria:

1.- La descendencia de cada planta de maíz autofecundada es inferior en tamaño, vigor y productividad, cuando se la compara con una planta de fecundación libre del mismo origen.

2.- La disminución en tamaño y en vigor que acompaña a la auto--

fecundación es mayor en la primera generación y va siendo cada vez menor en cada generación sucesiva, hasta que alcanza un estado en el que (presumiblemente) no se producen más pérdidas de vigor.

3.- Las familias endocriadas de origen común, difieren entre sí - en sus caracteres morfológicos hereditarios definidos.

4.- Se ha observado que se produce la regresión de los caracteres fluctuantes, alejándose de la media común de las varias familias, en lugar de acercarse a la misma.

5.- Un cruzamiento entre hermanos dentro de la misma familia endocriada presenta una mejora muy pequeña o ninguna, sobre la autofecundación en la misma familia.

6.- Un cruzamiento entre las plantas que pertenecen a dos familia endocriadas produce una progenie de vigor productividad y tamaño tan grande como los poseídos por familias que nunca han sido autofecundadas.

7.- Los cruzamientos recíprocos, entre dos diferentes familias endocriadas, son iguales y poseen los caracteres del maíz original de donde provienen las mismas.

8.- La F_1 de una combinación entre plantas que pertenecen a ciertas familias endocriadas produce un rendimiento superior al de la población de polinización libre.

9.- El rendimiento y calidad de la cosecha producida son funciones de la combinación especial de las líneas endocriadas progenitoras, y esas condiciones se mantienen las mismas cada vez que se repite el cruzamiento.

10.- Los híbridos de F_1 no son más variables que las líneas puras que entran en su formación.

11.- La F_2 muestra una mayor variación que la F_1 .

12.- El rendimiento por acre de la F_2 es menor que la de la F_1 .

⁺¹ East y Hayes (1912) describen los efectos más importantes producidos por la endocría y la selección.

1.- Como consecuencia de la autofecundación continuada, se ha producido una reducción en el vigor vegetativo de todas las líneas de maíz.

2.- Las líneas endocriadas se diferencian con respecto a numerosos caracteres.

3.- Algunas líneas endocriadas son mucho más vigorosas que otras aún cuando posean el mismo grado de homocigosis.

4.- Algunas líneas endocriadas carecen de vigor en tal grado que no es posible propagarlas.

5.- La endocría continuada conduce a la purificación del tipo.

⁺¹ Wallace (1913), inició trabajos de autofecundación y selección en el maíz, como empresa privada lo que con el tiempo llevó a la formación de la Pioneer Hi-Bread Cron Company de Iowa.

⁺¹ 1914.- En la estación experimental de Minnesota fueron iniciados trabajos sobre autofecundación y selección del maíz.

Así también en el año de 1916 fueron iniciados trabajos de selección en las líneas endocriadas por C. H. Kyley y Holbert.

Jones (8) (1917-1918), ideó el plan para la formación de híbridos dobles, con el cual se soluciona el problema de la semilla híbrida.

Presento un resumen de los resultados de los estudios en endocría y cruzamiento conducidos en la estación de Connecticut. Su sugerencia de que un nuevo tipo de híbrido podía producirse a partir de cruzamientos sencillos de alto rendimiento, eventualmente trasplantó al maíz híbrido de la categoría de una intrigante posibilidad teórica, a la de un adelanto comercial ampliamente aceptado.

⁺Richey y Mayer (1925) hicieron una comparación del resultado de los cruzamientos con líneas de tercera y quinta autofecundación y concluyeron - que no había diferencia significativa.

⁺3 Jones y Singleton (1943) sugieren un método para la obtención de líneas autofecundadas de maíz al cual le llaman de mata individual. Este tie ne la característica de reemplazar la hilera progenie por una simple mata con - tres plantas, en cada generación de endocria.

Mencionan como ventajas del método las siguientes:

1.- Los requerimientos de espacio son menores para una simple ma - ta que para una hilera; consecuentemente.

2.- Un número más grande de progenies puede cultivarse dentro de - un área dada de terreno.

⁺5 East (1936), menciona acerca de la heterosis que los alelos he terocigotes ejercen una acción fisiológica complementaria que conduce a un au - mento de vigor sobre el homocigote.

⁺1 Jenkis (1936), sugirió un método para autofecundar maíz, que - se le ha llamado el "método de la botella" y consiste en lo siguiente:

Colocar sobres de glassine sobre las espigas femeninas antes de - que aparezcan los estigmas. Cuando éstos han comenzado a emerger se cualga una - botella de 60cc con agua, por medio de un alambre sobre el tallo a la altura -- del nudo de la espiga. Se separa la panoja del tallo, se sumerge su eje en la - botella de agua y tanto la panoja como la espiga son envueltas con un sobre - - grande de papel. La panoja debe ser dispuesta directamente arriba de la espiga, el agua de la botella mantiene fresca la panoja y le permite producir polen - - conforme van apareciendo nuevos estigmas.

Después de 48 a 72 horas se retiran las panojas y se recogen las - botellitas.

*3 Jones (1939), ha presentado datos indicando que la reducción en altura de planta cesó después de cinco generaciones de autofecundación y reducciones en rendimiento después de veinte generaciones.

Hayes y Johnson (7) (1939-1940), sugieren el método de selección genealógica, que consiste en la selección de dos progenitores endocriados los cuales, en combinación poseen una serie de atributos deseables y luego aislar líneas a partir de tales cruzamientos mediante las prácticas acostumbradas de autofecundación y selección.

Richey (13) (1945), menciona que desde el punto de vista práctico, se considera que unas seis generaciones de autofecundación son suficientes para obtener líneas considerablemente estables y bastante uniformidad en el híbrido correspondiente. (4)

Richey (13) (1946) dice que: el vigor híbrido se puede definir como el exceso de vigor del híbrido con respecto al vigor promedio de sus progenitores.

Este puede manifestarse en muchas formas por ejem: el maíz híbrido puede tener mazorcas más grandes, más hileras de grano por mazorca, más peso total por planta o mayor rendimiento de grano que las líneas autofecundadas -- que lo forman.

Alcántara (1) (1947), concluye en lo relativo al material utilizado en sus polinizaciones; que las bolsas de papel Kraft resultan más eficaces que las de papel parafinado ya que en estas últimas los granos de polen se adhieren a consecuencia del calor.

Las bolsas de glassine no deben ser demasiado chicas pues oprimen fuertemente al jilote y muchas veces son perforadas con el totomotle o los estigmas salen por la parte inferior.

Ayala (2) (1948), opina que para conocer el momento en que se ha alcanzado una homocigosis completa generalmente se procede de la siguiente manera:

- 1.- Se cruzan dos individuos de la misma línea.
- 2.- Simultáneamente se autofecunda a otro individuo de esa misma línea.
- 3.- Se compara el vigor de las dos poblaciones resultantes y si éstas no difieren se concluye que la línea ha alcanzado una homocigosis completa (los individuos de la línea son genéticamente idénticos).

Wellhausen (18) (1951), señala los siguientes pasos para un programa de mejoramiento de maíz:

- 1.- Formación de líneas autofecundadas, resultado de una polinización controlada.
- 2.- Evaluación de las líneas endocriadas durante las diferentes fases de su autofecundación.
- 3.- Utilización de las mejores líneas autofecundadas en la formación de variedades sintéticas e híbridos.

Sprague (16) (1955), indica que la selección visual durante la autofecundación sigue desempeñando una función muy importante, el concepto primitivo de que cualquier línea autofecundada que pudiera ser mantenida, era una línea potencialmente valiosa ha sido descartado; el concepto presente es que las líneas deben de alcanzar cierto grado de vigor y productividad antes de que ameriten ser probadas. Una línea que solo puede ser mantenida con dificultad no tiene prácticamente valor alguno desde el punto de vista comercial, aún cuando produzca progenies de alto rendimiento debido a las dificultades que presenta su propagación.

*5 Wellhausen y colaboradores (1955), proponen el uso de líneas S_1 para la producción de cruza comerciales en lugares donde se están desarrollando nuevos programas de mejoramiento.

Esto se basa en los resultados obtenidos por La Fundación Rockefeller, los cuales concluyen "las combinaciones híbridas de líneas S_1 han sido superiores a aquellas combinaciones de líneas autofecundadas por cuatro o cinco generaciones". Las dos críticas principales que éstos autores presentan contra el uso de líneas S_1 para cruzamientos comerciales son:

1.- Debido a que las líneas S_1 retiene alrededor del 50% de heterocigosis de las variedades de polinización abierta, éstas son tan variables y vigorosas que no es posible eliminar las contaminaciones en las parcelas de -- multiplicación.

2.- Las líneas S_1 retiene tanta variabilidad genética que la selección ya sea natural o artificial será importante para ocasionar cambios en la constitución genética de la línea.

Poehlman (12) (1959), dice que: aproximadamente la mitad de la - reducción total del vigor se registra en la primera generación autofecundada, - el resto de la pérdida se registra por mitad en cada generación sucesiva, de - tal manera que las reducciones son pequeñas después de 3 a 5 generaciones.

Además de la pérdida de vigor, las plantas individuales de la -- primera generación o primeras generaciones autofecundadas muestran muchos defectos, como reducción en altura, tendencia a producir chupones, acame, susceptibilidad a enfermedades y una gran variedad de otras características desfavorables.

El propósito de las autofecundaciones es fijar caracteres conve-
nientes en una condición homocigótica, con objeto de que las líneas se puedan-
conservar sin que sufran cambios genéticos. El vigor que se perdió durante el período de autofecundaciones se recupera en la generación F_1 cuando una línea- se cruza con otra. ✓

Los híbridos más productivos provienen generalmente de cruzas entre las líneas autofecundadas más fuertes y vigorosas.

Jugenheimer (10) (1959), menciona que la producción de maíz híbri

do está basada en el fenómeno de la heterósis, en virtud del cual la cruza entre dos variedades produce un híbrido superior en tamaño, rendimiento o vigor en general; manifestándose principalmente este fenómeno en las plantas F_1 .

Elliott (5) (1964) reporta lo siguiente:

1.- Los primeros métodos de mejoramiento de maíz (selección masal, selección surco por mazorca) tenían dos deficiencias principales:

- a) Únicamente se controlaba el progenitor femenino.
- b) Las plantas en una población eran de naturaleza heterogénea - que no era reproducible.

2.- La naturaleza monoica de la planta del maíz facilita el empleo de la autofecundación como método para fijar el tipo o para aislar genotipos.

* En el transcurso de la autofecundación, se practica dentro y entre las familias, selección para tipo de planta, para resistencia a enfermedades y demás características que resulten benéficas.

Las plantas con características recesivas anormales se eliminan a medida que aparecen.

Además el mismo Elliott (5) dice que entre los efectos que se ha observado que produce la autofecundación en plantas alógamas, se encuentran los siguientes:

- 1.- Reducción en altura.
- 2.- Pérdida de vigor.
- 3.- Reducción en los rendimientos.
- 4.- Aparición de anomalías recesivas enmascaradas en la condición heterocigótica.
- 5.- Aislamiento de líneas autofecundadas que reproducen fielmente su tipo.

Poehlman (12) (1965), señala que los propósitos de selección visual durante el proceso de autofecundación en general son los siguientes:

1.- Eliminar líneas que tendrían posteriormente limitado valor comercial.

2.- Asegurar la propagación de las plantas más vigorosas, elevando por tanto el patrón de excelencia de las líneas restantes.

3.- Mejorar el nivel de los híbridos finales.

Brauer (3) (1969), opina que el procedimiento para obtener líneas puras de maíz, consiste en:

1.- Autofecundar un número grande de plantas dentro de variedades de polinización libre.

2.- Continuar la autofecundación por seis u ocho generaciones, hasta lograr líneas que serán fundamentalmente uniformes y bastante homogóticas.

Realizando a la vez una selección con la finalidad de conservar la mayoría de los caracteres deseables y eliminar hasta donde sea posible los caracteres indeseables.

3.- Seleccionar las líneas que tengan mejor aptitud combinatoria general (ACG).

4.- Se evalúa la aptitud combinatoria específica (ACE) de las líneas que se seleccionaron por su buena aptitud combinatoria general (ACG).

5.- Prueba de los mejores cruzamientos dobles hechos con base en los resultados de los cruzamientos simples.

El mismo Brauer menciona que la idea fundamental de obtener líneas homogóticas antes de llevar a cabo la hibridación es lograr que la he-

rencia sea constante para saber con seguridad que cada vez que se haga la misma hibridación se volverá a obtener aproximadamente el mismo híbrido, con la misma capacidad de producción, la misma adaptabilidad y las mismas características generales desde el punto de vista agronómico y de calidad.

Sin embargo cuando no hay una exigencia comercial muy fuerte para producir híbridos muy uniformes, lo más práctico, rápido y eficaz es hacer sólo cuatro o cinco autofecundaciones, puesto que por razones de susceptibilidad a enfermedades o a plagas y para lograr mayor amplitud de adaptabilidad, es conveniente conservar cierto grado de variabilidad genética en los híbridos.

De la selección durante la autofecundación Brauer opina que mediante la selección visual:

1.- Se deben eliminar todas las líneas que presenten caracteres indeseables.

2.- Se deben seleccionar líneas que presenten caracteres deseables como; forma, tamaño, altura de la mazorca, color de las plantas y del grano, etc.

(12) (1959) Poehlman; menciona que la aptitud combinatoria es la capacidad de una línea para transmitir productividad conveniente a su progenie híbrida. Además define la aptitud combinatoria general como el comportamiento medio de una determinada línea en una serie de combinaciones híbridas y la aptitud combinatoria específica como el comportamiento de la combinación de dos líneas en una cruz determinada.

(5) (1969) Brauer (371) La prueba de aptitud combinatoria es la que determina el valor de las líneas para utilizarlas como progenitores en los híbridos comerciales.

Se ha comprobado en muchos casos, que durante las primeras generaciones de autofecundación conviene hacer pruebas para medir la aptitud combinatoria de las líneas desde que empiezan a autofecundarse.

De una manera general, se ha encontrado una correlación alta entre la aptitud combinatoria de las líneas en la primera generación de autofecundación, o en la segunda o tercera con respecto a la aptitud combinatoria de líneas altamente homocigóticas.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

C A P I T U L O I I I

MATERIALES Y METODOS.

La semilla que sirvió de punto de partida para el presente trabajo, fué obtenida del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo - - - (CIMMYT).

Este material tuvo su origen al mezclar la semilla resultante de tres cruces realizadas entre cuatro compuestos pertenecientes a la raza Celaya. Cuya genealogía es la siguiente:

Guanajuato Grupo 3 x Guanajuato Grupo 4
Guanajuato Grupo 3 x Querétaro Grupo 4
Querétaro Grupo 13 x Guanajuato Grupo 4

Al formar este compuesto se pretendía asegurar una gran variabilidad genética, base para realizar trabajos con carácter fitogenético.

Al material mezclado se le llamó Compuesto II Celaya. En el que se realizaron varios trabajos de selección en los cuales tomaban como principales características; planta y mazorca baja.

Estos trabajos se iniciaron en Roque, Gto., en el año de 1966. - En 1967 se obtuvo un ciclo de selección masal vivual, tomando como caracteres principales los anteriormente mencionados.

En 1968, se llevó a cabo un segundo ciclo de selección visual en terrenos de la Granja Miravalle localizada en el Km. 28 de la carretera a Chapala, Jal.

Fué en el año de 1969 cuando este compuesto fué sembrado en los campos experimentales de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.

Primeramente se sembró con dos propósitos: el primero era tratar de mejorarlo mediante selección masal moderna, que tomaba los mismos fines anteriormente buscados como base de selección. Y el segundo para realizar una serie de Cruzas dobles crípticas; de este trabajo nació la idea de formar un grupo de líneas puras. Una línea pura es una línea totalmente homocigota y para propósitos prácticos en una especie alógama como es el maíz, debe tener cuando menos cinco autofecundaciones.

La genealogía de estas líneas que hemos desarrollado está compuesta por una letra y una serie de números arábigos. La letra es A o B, y la tienen porque en la formación de las cruzas crípticas se les nombraba así a los pares de plantas que coincidieran en el momento de la floración y entre las cuales se efectuaba una curza doble críptica.

Para dicho trabajo se escogían plantas que tuvieran dos jilotes, en él de arriba se realizaba una autofecundación (con la finalidad de mantener a los progenitores de las cruzas) y en el segundo se efectuaba la curza en forma recíproca.

Todas las autofecundaciones resultantes del programa de cruzas crípticas, pasaron a formar parte de este trabajo de líneas endocriadas que se pretende llevar hasta cinco generaciones de autofecundación antes de proceder a la evaluación de las líneas en pruebas de progenie. Se contó inicialmente con 514 líneas S_1 . Durante el ciclo verano 71 se adjuntaron líneas de maíz opaco y algunas líneas procedentes de otras variedades y más líneas derivadas de maíces criollos de ciudad Guzmán Jal., serán incorporadas en el ciclo verano 72.

MÉTODOS DE TRABAJO.-

Las líneas autofecundadas en cuestión se originaron pues de un compuesto que había estado sujeto a varios ciclos de selección. Actualmente se cuenta ya con líneas S_4 y es sobre las observaciones obtenidas en éstas líneas

formadas por el autor que se basa esta tesis.

El maíz es una planta de polinización libre y por lo tanto deben las autofecundaciones de realizarse de una manera controlada, evitando que la acción de polen extraño contamine las líneas que se encuentran en formación.

Como inicio del trabajo para cada ciclo de autofecundación se -- desgranó cada mazorca obtenida por separado, colocando el grano en una pequeña bolsa, de papel a la que previamente se le anotaba la genealogía correspondiente, que en este caso va representada por el nombre del compuesto original, es decir, compuesto II Celaya, colocando enseguida su número de orden y la letra que le correspondiera.

Con el objeto de evitar el ataque de hongos y plagas de almacén se agregó a cada bolsita un poco de Delsan.

Ya ordenado el material se registró en el libro de campo, en el cual incluimos también datos ordinarios que deberían de obtenerse durante el ciclo de la planta.

Entre estos datos que anteriormente nombramos tenemos: número de parcela, genealogía, número de surcos por parcela (que en nuestro caso fué -- de uno solo de tres metros de longitud), origen del material, acame, enfermedad des, vigor, % de germinación y segregación.

Se procedió a la preparación del terreno de siembra, la cual se efectuó ordinariamente, es decir, se barbechó, se rastreo y se cruzó, haciendo luego una aplicación de Aldrín (50 Kg/ha), con el objeto de combatir las plagas del suelo, este fué incorporado por medio de un paso de rastra.

Cuando el suelo tuvo la humedad requerida para la siembra, es decir se encontraba a capacidad de campo, se surcó realizándose la siembra en la parte alta del surco.

La parcela estaba formada de un solo surco de 5 mts. y la distancia entre planta y planta fué de 33 cm, sembrando por lo tanto 11 granos por parcela.

Durante el tiempo de germinación y crecimiento de las plantas se atendió la siembra empleando los cuidados necesarios es decir; dando las escardas requeridas, combinándolas con aplicación de herbicidas, para evitar el desarrollo de malas hierbas y realizando las necesarias aplicaciones de insecticidas. Tomándose durante este lapso de tiempo datos necesarios para nuestro libro de campo, tales como: germinación, vigor, segregaciones y algunas otras -- observaciones que se mencionan en el capítulo siguiente.

En el momento en que era notoria la proximidad de la floración, - que es propiamente el momento adecuado para comenzar nuestros trabajos de mejoramiento (autofecundación en este caso), se procedió a realizar dos o más inspecciones diariamente por la parcela, con la finalidad de localizar jilotes -- que estuvieran en condiciones de cubrirse antes de que sus estigmas emergieran.

El trabajo que se realiza no es otra cosa que la preparación a - que se somete a la planta para posteriormente realizar la autofecundación.

La planta a la cual se le autofecundará es seleccionada por alguna o algunas características favorables que demuestre, tomando como base paradicha selección, en que la línea en sí haya tenido buena germinación y que la planta escogida sea fuerte, erecta y que se suponga tiene buen sistema radicular, libre de enfermedades, que presente buena espiga, con abundante polen por supuesto y estigmas bien desarrollados. Por el lado contrario deberán eliminarse aquellas plantas que no presenten condiciones favorables y así un número de defectos notorios, que pueden afectar en el momento de la culminación de algún trabajo.

En el presente trabajo, al realizar la selección se marcaban las plantas con un listón rojo, con el objeto de que la milpa seleccionada fuera - perfectamente identificada en el momento de realizar la autopolinización.

Enseguida aprovechando las inspecciones diarias se localizaban -- los jilotes existentes y se cubrían, tratando de que estos fueran en número de dos para tener margen en el supuesto caso de que uno fallara. Siempre se prefiere trabajar con el jilote de arriba, pues es con el que se han obtenido anteriormente los mejores resultados.

Los jilotes en el momento de cubrirse no deben presentar estigmas emergidos, además se recomienda recortar un jilote unos días antes de la polinización, aproximadamente unos 2 o 3 cm. de la parte superior del totomoxtle con la finalidad de que a la hora de la polinización se presenten los estigmas en forma de una brocha pareja y de esta manera se facilite el acceso de los granos de polen. Teniendo el cuidado de cubrirlo inmediatamente para evitar que polen extraño llegue a fertilizar estos estigmas.

El jiloteo se llevaba a cabo de las 6.30 a las 8.30 de la mañana, con el objeto de que no hubiera contaminación de polen.

En las observaciones efectuadas diariamente no debe pasar desapercibida la espiga masculina. Al apreciar anteras botadas y desprendimiento de polen (por consecuencia), existiendo de la misma manera una buena cantidad de estigmas que se observan a través de la bolsa de glassine, debe procederse a cubrir la espiga masculina con una bolsa de papel Kraft especial para estos trabajos. Se prefiere que este trabajo se realice en las primeras horas de la mañana, teniendo como límite el momento en que comienza el sol a calentar el ambiente. Algunos técnicos argumentan que cubriendo en horas en que los rayos del sol se hacen sentir, es muy factible un sinnúmero de cruas mecánicas involuntarias.

Cuando se ha puesto la bolsa en la espiga masculina no hay más que esperar el momento adecuado para realizar la polinización, teniendo un margen de 24 horas, ya que es muy difícil e inseguro mantener la viabilidad del polen por más tiempo.

Llegado el momento dentro de nuestro trabajo se baja la bolsa sacudiéndola previamente antes de desprenderla de la espiga masculina. En un movimiento coordinado se retira la bolsa de glassine del jilote y se coloca la portadora del polen, se afianza entre jilote y caña y se agita rápidamente tratando de que no quede un estigma sin fecundarse. Posteriormente pasamos solamente dos filos de la bolsa por detrás del tallo y se engrapa o se coloca un clip, con la finalidad de proteger la autofecundación.

Es muy necesario tener completa seguridad de que no intervenga

en esta operación polen extraño. Esto se logra evitar, siendo muy cuidadosos-- en dichas operaciones impidiendo totalmente tocar con la mano o la navaja los estigmas cuando han estado en contacto con polen extraño. Si esto ha pasado y se considera necesario cortar los estigmas se recomienda limpiar la navaja con alcohol para que no quede polen viable de otras plantas.

Enseguida de realizar estos trabajos y haber tomado las anotaciones correspondientes, esperamos el momento en el cual la mazorca formada se encuentra con la humedad propicia para realizar la cosecha.

En este momento se recoge la mazorca precedente de la autofecundación de cada línea y se coloca por separado en bolsas de papel.

Estas se recogen y se colocan a la intemperie buscando actuar -- los rayos del sol sobre ellas y la humedad del grano disminuya hasta un 12% -- aproximadamente. Teniendo en ese momento la facilidad para desgranar dicho producto y almacenarlo.

Cada mazorca adquiere su propia genealogía, cuyo inicio es el de la línea de la cual proviene; si tenemos nosotros una línea S_1 cuya genealogía sea compuesto II Celaya 7 A, y de esa línea tenemos tres autofecundaciones, a cada una de ellas le llamaremos:

Compuesto	II	Celaya	7A-1	
Compuesto	II	Celaya	7A-2	Líneas S_2
Compuesto	II	Celaya	7A-3	

En el momento en que se obtiene las líneas S_3 su genealogía correspondiente será, suponiendo que de la línea Compuesta II Celaya 7A-2 hayamos tenido cuatro autofecundaciones:

Compuesto	II	Celaya	7A-2-1	
Compuesto	II	Celaya	7A-2-2	
Compuesto	II	Celaya	7A-2-3	Líneas S_3
Compuesto	II	Celaya	7A-2-4	

Desde este momento el ciclo se repite, es decir, ya que conoce--

mos el material con el que contamos en la cosecha, hacemos nuestro libro de -- campo siguiendo luego con la secuencia antes mencionada.

El material obtenido durante estos trabajos se ha ordenado debidamente, permaneciendo almacenado en el Departamento de Genética de esta escuela para ser utilizado posteriormente. En la actualidad se han obtenido ya las líneas S_4



La autofecundación va acompañada de la aparición de ciertos defectos.



En el transcurso de autofecundación sucesivas el material tiende a uniformizarse.

CAPITULO IV

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS.

En el desarrollo del presente trabajo, se detectaron numerosas observaciones dentro de las líneas de maíz sometidas a autofecundaciones sucesivas. Ya anteriormente en el capítulo de antecedentes se habían mencionado características que se presentaban en plantas de maíz al realizarse trabajos de esta naturaleza. Algunas de estas observaciones ya han podido ser explicadas científicamente, otras se tratan de explicar basándose en hipótesis o teorías realizadas por investigadores agrícolas pero sin llegar aún a la palabra final.

Desde hace tiempo se han estudiado las características biológicas de la planta en cuestión. En la actualidad se conocen los diez cromosomas del maíz, existiendo mapas cromosómicos y por consecuencia la localización de los locus donde se encuentra a los genes responsables de tal o cual característica.

Se expresan en seguida las observaciones realizadas durante estos tres años de trabajos sobre líneas autofecundadas de maíz, realizando posteriormente un comentario de cada una de ellas:

a).- Observaciones realizadas en el momento de colocar bolsas, para espiga y para jilote.

b).- Vigor híbrido o heterosis.

c).- Plantas deficientemente dotadas de clorofila; individuos albinos, amarillos (oro), estriados y japónicos.

d).- Diversas formas de esterilidad detectadas.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

- e)- Deformaciones.
- f)- Plantas enanas.
- g)- Color de planta morado.
- h)- Vainas velludas.

a).- Observaciones realizadas en el momento de colocar bolsas para espiga y para jilote.

Uno de los aspectos muy importantes dentro del paso mencionado, al realizar, no solamente autofecundaciones sino polinizaciones en general, es la manera de colocar las bolsas de espiga, deben de tomarse muy en cuenta los siguientes puntos:

1°- Procurar que al colocar la bolsa, se evite que el tallo de la planta se doble. Tratando siempre que, tanto la bolsa como el tallo queden verticalmente.

2°- Retirar de la planta la última hoja que se encuentra próxima a la espiga, al momento de colocar la bolsa, pues si esta queda dentro su transpiración humedece el polen colectado.

3°- Asegurarse que la bolsa de espiga quede bien cerrada en su parte inferior para juntar la mayor cantidad de polen.

4°- Los dobleces deben de realizarse de manera que en caso de lluvia, no se acumule el agua entre ellos.

5°- Deberá procurarse hacer los dobleces y la fijación de la bolsa, lo más bien hecho y en el menor tiempo.

También es necesario llevar ciertas normas en lo que respecta a la colocación de bolsas para jilote. De acuerdo con las observaciones realizadas en el transcurso de este trabajo debe prestarse mucha atención a los siguientes puntos:

1.- El jiloteo puede realizarse a todas horas del día, pero es - preferible que se lleve a cabo en las mañanas, de esta manera son menores las probabilidades de que emerjan los estigmas antes de realizar el jiloteo.

2.- No deben cubrirse aquellos jilotes que presenten sus estigmas ya emergidos pues es casi seguro que ya han sido fecundados por polen extraño.

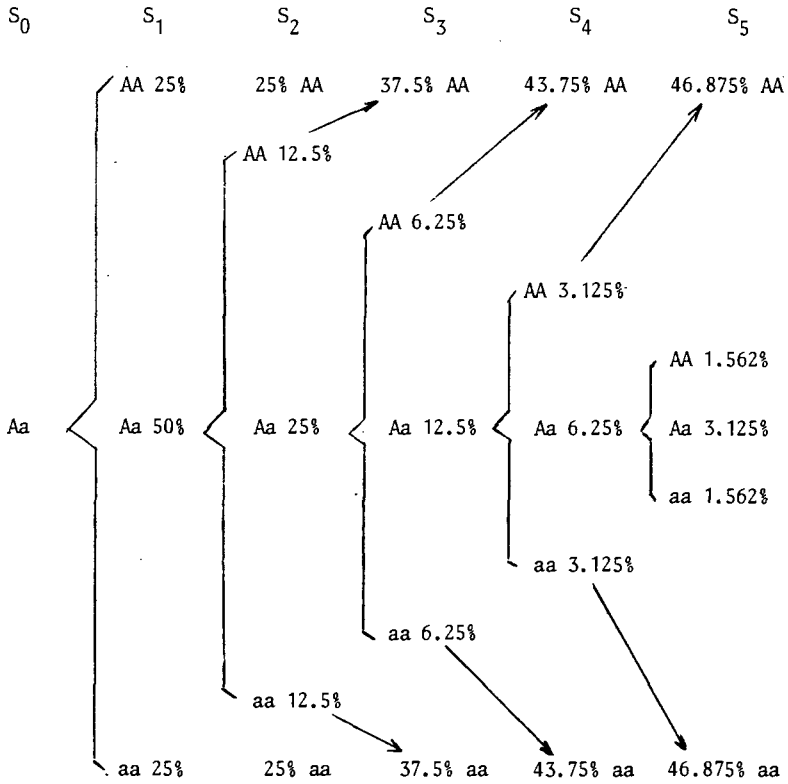
3.- Nunca deben cubrirse los jilotes demasiado tiernos. El momento de realizar este trabajo, es cuando los estigmas están casi para brotar.

Si se trabaja cuando el jilote está muy tierno, muchas veces se detiene el crecimiento y este se atrofia perdiéndose por lo general.

4.- La bolsa de glassine debe quedar fija introduciendo la parte sobresaliente de ella entre jilote y caña, en un término medio ya que inclinándonos a un extremo o a otro podemos contar con deficiencias, tal es el caso -- cuando se incrusta demasiado la bolsa o cuando queda un poco libre. En el primero, el jilote al desarrollarse presiona la bolsa llegándola a romper, quedando pues, los estigmas descubiertos. En el otro caso el aire puede volar la bolsa, hecho que nos conduce a un error que en efectos es similar al anterior.

b).- Vigor Híbrido o Heterosis.-

La autofecundación en el maíz determina una pérdida de vigor y - productividad, este fenómeno ha sido muy estudiado llegando a determinarse los porcentajes de reducción de vigor dentro de una población autofecundada. Aún - más, este porcentaje se ha determinado para plantas sujetas a autofecundaciones sucesivas, a continuación se presenta el diagrama con el cual se explica - este fenómeno.



En él podemos detectar como se va reduciendo la heterocigosis (y con ello el vigor) y va aumentando la homocigosis.

De estas numerosas observaciones realizadas en trabajos sobre heterocigosis se concluye que en cada autofecundación se reduce un 50% de la heterocigosis que prevalece, hasta obtener una línea homocigótica, para lo cual se necesitan de 8 a 10 autofecundaciones, quedando un porcentaje ínfimo de pares heterocigotes.

c).- Plantas deficientemente dotadas de clorofila.

C-1, hablábamos sobre los efectos de la autofecundación y entre ellos mencionábamos la aparición de plantas anormales en cuanto a su capacidad

para producir clorofila, entre estas plantas cabe hacer notar las llamadas plantas albinas.

Las plantas que presentan el efecto de este gene letal que causa el albinismo, presentan desde luego un color blanco que se produce al no tener capacidad sus plastidios de elaborar clorofila. De hecho estas plantas morirán después de que sus reservas alimenticias se agoten, al no poder elaborar las substancias alimenticias requeridas.

Al responsable de esta característica se le representa por medio de esta letra (w), Según Jones este mutante se encuentra localizado en el X cromosoma del maiz en el locus 77. Y su herencia guarda las proporciones mendelianas en referencia a un monohíbrido. Por la letra con que se representa sabemos que se trata de un gene recesivo. Ahora bien si tenemos individuo con genotipo Ww, al autofecundarlo va a producir una descendencia en las proporciones WW; Ww; wW; ww.

Las plantas que contengan por lo menos un gene W serán normales, no así las que contengan el gene w en condición homocigótica, dicha combinación impedirá la formación de clorofila.

Por lo regular al derivar líneas, este carácter aparece más frecuentemente en las dos primeras autofecundaciones.

C-2, otro caso de este tipo de defectos es el referente a plantas Japónicas. Estas presentan en sus hojas un rayado blanco abigarrado. Logran continuar su vida debido a que existen franjas que dotan a la planta de alimento elaborado. Esta característica es ocasionada por el gene J_2 que se localiza en el cromosoma IV locus 112.

C-3, individuos oro; Las plantas muestran un color amarillo oro, su crecimiento es retardado y algunas plantas no tienen capacidad de producir. Esta característica es ocasionada por el gene g_1 localizado en el locus 47 del cromosoma X.

C-4, Estraido I.- Las hojas de la planta presentan rayas finas, blancas longitudinales, las cuales persisten a través de la vida de las plantas.

El gene responsable de este factor se representa por medio de la expresión Sr_1 y se encuentra localizado en el locus 0 del cromosoma I.

d).- Diversas formas de esterilidad detectadas en éstos trabajos.

D-1, Generalmente no se presenta la dehiscencia y raramente algunos granos de polen se esparce. Esto se encuentra determinado por el gene ms_{17} localizado en el locus 25 del cromosoma I.

D-2, no se desarrollan brotes de mazorca, o sea las plantas que presentan éstas características son estériles femeninas, y se debe al gene "ba" localizado en el locus 55 del III cromosoma.

D-3, aborto de polen, causado por el gene ms_8 localizado en el locus 14 del VIII cromosoma.

e).- Deformaciones.

E-1, semilla espiga: presenta en la inflorescencia final solamente pistilos en lugar de enteras. Sin embargo en vez de formar granos que se presentan en agrupaciones irregulares. Gene responsable Ts_2 situado en el locus 27 del cromosoma I.

E-2, En la mazorca se desarrollan enteras, el responsable es el gene an, que se encuentra en el locus 114 del cromosoma I.

E-3, semilla espiga: esta se presenta de manera similar a el carácter representado por Ts_2 , con la diferencia que en este caso se presentan en la inflorescencia final tanto enteras como pistilos. Esto lo induce el gene Ts_3 localizado en el locus 126 del cromosoma I.

Existen además otros genes que causan este tipo de anomalías entre los cuales destaca el Ts_6 localizado en el locus 166 del mismo cromosoma.

E-4, mazorca ramosa. La mazorca se presenta ramificada en la base. La espiga es ramificada o cónica. Gene responsable ra_2 que se encuentra en el lo

cus 26 del cromosoma III.

E-5, Mazorca Ramosa. Iguales características que el anterior sólo que ésta depende del gene ra_1 , locus 32 del cromosoma VII.

E-6, Plantas Perezosas. Locus 60, cromosoma IV. El desarrollo de las plantas es normal, presentan buen vigor, con la desventaja de que crecen extendiéndose hacia la tierra en lugar de enderezarse.

E-7, Tallos frágiles igualmente sus hojas, se quiebran con facilidad. Responsable gene " bk_2 " locus 74, cromosoma IX.

f).- Plantas Enanas.

Esta característica es ocasionada por el gene d_1 que se sitúa en el locus 18 del cromosoma III. Y se identifica al apreciar plantas muy cortas con hojas anchas y gruesas, desarrollándose sus estambres en la espiga y sus pistilos en la parte femenina.

g).- Color morado.

El color morado de las plantas de maiz está determinado por el gene P_1 que se localiza en el locus 44 del IV cromosoma. Cabe hacer notar que pueden existir varias tonalidades de este color de acuerdo con las combinaciones que se realicen.

h).- Vaina Velluda.

Locus O, cromosoma VII, gene Hs. Las hojas de la vaina se tornan velludas en el transcurso de su crecimiento.

Las observaciones realizadas en este trabajo no fueron sometidas a ningún procedimiento cuantitativo solamente se prestó atención al desarrollo de las líneas haciendo anotaciones sobre la segregación de caracteres indeseables eliminando las líneas segregantes de éstas características, con el objeto de seleccionar un grupo de líneas libres de genes detrimentales.

En el laboratorio se guarda semilla de las líneas segregantes de las características antes descritas, para propósitos de enseñanza.

Lo referente a líneas con segregantes para plantas albinas y oro se puede observar en el apéndice.

CAPITULO V

CONCLUSIONES.

Resumen

1.- Se partió de 514 líneas S, logrando obtenerse 342 líneas S₃, - que seguirán sometiéndose a procesos de autofecundación y selección.

2.- Las líneas obtenidas tienen como finalidad, la formación de híbridos específicos y otros tipos de maíces mejorados para esta importante región maicera.

3.- El objeto de realizar autofecundaciones es perpetuar caracteres favorables en condición homocigótica, teniendo con ello la seguridad de que cada vez que se realice una hibridación con dichos materiales, volverá a lograrse el mismo individuo.

4.- Por medio de este trabajo se han podido afirmar las observaciones realizadas por los pioneros en mejoramiento de maíz e investigadores contemporáneos, es decir:

1.- Una reducción de vigor, la cual es mayor en la primera autofecundación.

2.- La aparición de numerosos defectos anteriormente mencionados.

5.- En cuanto a su fenotipo, las líneas endocriadas presentan un sinnúmero de variaciones entre sí, respecto a numerosos caracteres.

6.- Gran cantidad de líneas fueron eliminadas por ser imposible su reproducción debido al escaso vigor que presentaban.

7.- A medida que el número de autofecundaciones aumenta se puede observar con bastante claridad como las líneas endocriadas van uniformizándose.

8.- De vital importancia es que durante la aplicación de selección visual sobre líneas autofecundadas, se tenga preferencia por las líneas vigorosas, pues ésto nos ahorrará trabajo en la obtención de semilla comercial de algún híbrido que se formara.

9.- En cuanto a la mecánica de este trabajo sobre autofecundaciones podemos decir:

Se debe tener la seguridad de que al realizar la autofecundación, el polen utilizado sea producido por la misma planta. Desechándose cualquier autofecundación en que se sospeche la intervención de polen extraño, ya sea por una u otra causa.

10.- El presente, representa los primeros pasos de un trabajo a largo plazo, sugiriendo a las autoridades responsables de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, prestar los estímulos y ayuda necesaria al alumnado interesado, para que se llegue a un resultado final que por supuesto presentará beneficio principalmente para los agricultores de la mencionada zona.



Mazorcas de líneas vigorosas
seleccionadas.



CAPITULO VI

RESUMEN.

El maíz ha sido uno de los cultivos tradicionales del pueblo mexicano ocupando el primer lugar en la dieta alimenticia durante mucho tiempo, se dice que los indios prehispánicos ya lo cultivaban al mismo tiempo que lograron efectuar mejoramiento genético guiados por la intuición.

Desde hace algunos años se ha trabajado duramente en el aspecto de fitomejoramiento logrando obtener conclusiones valiosas cuya finalidad principal es obtener aumentos considerables en rendimiento, así como mejorar sus propiedades nutritivas. Hecho que tiene como principal objetivo mejorar las condiciones de vida de la gente del campo.

El Municipio de Zapopan, Jal., ha ocupado un lugar importantísimo como productor de maíz en la República Mexicana, careciendo hasta la fecha de --maíces mejorados específicos para la zona, sembrándose en la actualidad maíces introducidos de otras regiones de la República.

Con la finalidad de llegar a la obtención de híbridos específicos para la zona, se inició un programa sobre obtención de líneas homocigóticas, para lo cual se utilizó el compuesto II Celaya y numerosos conocimientos de Fitomejoradores que dedicaron gran parte de su vida al estudio del maíz.

Se lograron seleccionar 514 líneas S_1 de las cuales se derivaron muchas otras que fueron eliminándose al ser sometidas a las siguientes autofecundaciones y selecciones rigurosas, logrando tener al final de la tercera autofecundación 320 líneas.

Las autofecundaciones se llevaron a cabo de una manera controlada, teniendo numerosos cuidados en el transcurso de dichas operaciones, evitando que

por descuidos o mala técnica en la polinización ocurrieran mezclas de polen extraño.

La recolección se efectuó en el momento propicio, separando cada mazorca. Después de los debidos cuidados se desgranaron colocando cada una en bolsas que a la par se registraban en el libro de campo que se utilizaría en el siguiente ciclo.

Como complemento del trabajo se tomaron datos de cada una de las líneas las cuales se exponen en el apéndice de este trabajo. Además fueron detectados en el transcurso del presente, observaciones muchas de las cuales corresponden a mutaciones génicas.

Se pudieron comprobar muchas de las observaciones que investigadores anteriores realizaron en lo referente a los efectos producidos por la autofecundación.

A P E N D I C E

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION%	VIGOR
1	Compuesto II Celaya 4A	78	—	3	4-4-0	80	2
2	Compuesto II Celaya 6A	75	—	3	6-1-1	80	2
3	Compuesto II Celaya 7A	69	—	3	10-0-0	100	1
4	Compuesto II Celaya 8A	69	—	2	8-0-0	80	2
5	Compuesto II Celaya 9A	71	—	2	9-0-0	90	2
6	Compuesto II Celaya 10A	72	—	3	7-0-3	100	1
7	Compuesto II Celaya 11A	75	1	2	7-0-1	80	2
8	Compuesto II Celaya 12A	69	—	2	10-0-0	100	1
9	Compuesto II Celaya 13A	71	1	2	10-0-0	100	1
10	Compuesto II Celaya 14A	71	4	2	10-0-0	100	1
11	Compuesto II Celaya 16A	75	—	3	8-2-0	100	1
12	Compuesto II Celaya 18A	69	1	2	4-0-6	100	1
13	Compuesto II Celaya 19A	75	1	4	7-0-3	100	2
14	Compuesto II Celaya 21A	65	1	3	7-0-0	70	2
15	Compuesto II Celaya 23A	65	—	2	9-0-0	90	2
16	Compuesto II Celaya 25A	69	1	3	6-2-1	90	2
17	Compuesto II Celaya 26A	65	—	1	10-0-0	100	2
18	Compuesto II Celaya 27A	67	—	2	6-1-2	90	2
19	Compuesto II Celaya 30A	73	2	3	10-0-0	100	1
20	Compuesto II Celaya 31A	76	1	3	7-0-0	70	3
21	Compuesto II Celaya 32A	69	—	3	6-1-0	70	2
22	Compuesto II Celaya 33A	76	—	4	6-0-4	100	1
23	Compuesto II Celaya 34A	85	8	2	10-0-0	100	2
24	Compuesto II Celaya 35A	72	—	3	8-2-0	100	1
25	Compuesto II Celaya 36A	73	—	4	10-0-0	100	2
26	Compuesto II Celaya 38A	79	4	4	9-0-0	90	2
27	Compuesto II Celaya 39A	80	3	4	10-0-0	100	1
28	Compuesto II Celaya 42A	76	—	3	10-0-0	100	1
29	Compuesto II Celaya 44A	76	2	4	10-0-0	100	1
30	Compuesto II Celaya 45A	76	—	4	10-0-0	100	1
31	Compuesto II Celaya 47A	76	1	3	10-0-0	100	2
32	Compuesto II Celaya 50A	71	—	3	10-0-0	100	2
33	Compuesto II Celaya 51A	80	1	2	10-0-0	100	3
34	Compuesto II Celaya 52A	73	—	3	10-0-0	100	2
35	Compuesto II Celaya 53A	69	—	2	8-0-0	80	2
36	Compuesto II Celaya 55A	80	3	3	10-0-0	100	3
37	Compuesto II Celaya 56A	69	2	3	10-0-0	100	2
38	Compuesto II Celaya 57A	75	—	3	7-0-0	70	2
39	Compuesto II Celaya 58A	76	—	4	9-0-0	90	2
40	Compuesto II Celaya 59A	62	—	3	9-0-0	90	1
41	Compuesto II Celaya 60A	69	—	3	8-2-0	100	2
42	Compuesto II Celaya 62A	69	—	3	10-0-0	100	2
43	Compuesto II Celaya 63A	76	2	3	9-0-0	90	3
44	Compuesto II Celaya 64A	71	4	3	10-0-0	100	2
45	Compuesto II Celaya 65A	72	—	3	9-0-0	90	2
46	Compuesto II Celaya 66A	76	1	3	5-0-4	90	2
48	Compuesto II Celaya 69A	76	—	3	6-0-0	60	3
49	Compuesto II Celaya 70A	72	1	2	10-0-0	100	2

LINEAS S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION %	VIGOR
50	Compuesto II Celaya 71A	69	—	2	9-0-0	90	3
51	Compuesto II Celaya 73A	69	—	3	9-0-1	100	2
52	Compuesto II Celaya 74A	76	—	3	7-1-0	80	3
53	Compuesto II Celaya 75A	71	—	2	10-0-0	100	2
54	Compuesto II Celaya 76A	69	—	1	8-0-0	80	2
55	Compuesto II Celaya 77A	65	1	3	10-0-0	100	2
56	Compuesto II Celaya 79A	72	—	2	8-0-0	80	3
57	Compuesto II Celaya 81A	72	—	2	9-0-0	90	2
58	Compuesto II Celaya 84A	75	2	2	8-0-0	80	2
59	Compuesto II Celaya 85A	69	—	1	9-0-0	90	2
60	Compuesto II Celaya 87A	67	—	1	8-0-0	80	1
61	Compuesto II Celaya 88A	74	—	2	5-0-0	50	1
62	Compuesto II Celaya 89A	69	—	3	9-0-0	90	1
63	Compuesto II Celaya 90A	73	3	3	9-0-0	90	2
64	Compuesto II Celaya 92A	76	—	3	9-0-0	90	3
65	Compuesto II Celaya 93A	71	1	2	9-0-0	90	2
66	Compuesto II Celaya 94A	72	—	2	7-0-0	70	1
67	Compuesto II Celaya 95A	76	—	3	6-0-4	100	2
68	Compuesto II Celaya 97A	74	—	3	9-0-0	90	2
69	Compuesto II Celaya 101A	76	—	2	9-0-0	90	2
70	Compuesto II Celaya 103A	74	1	1	9-0-0	90	2
71	Compuesto II Celaya 104A	74	—	3	6-0-4	100	3
72	Compuesto II Celaya 105A	71	—	3	6-1-0	70	2
73	Compuesto II Celaya 107A	72	—	4	9-0-0	90	3
74	Compuesto II Celaya 110A	75	—	4	8-0-0	80	1
75	Compuesto II Celaya 113A	71	—	3	9-0-0	90	1
76	Compuesto II Celaya 115A	72	3	4	10-0-0	100	3
77	Compuesto II Celaya 117A	75	—	4	8-0-0	80	3
78	Compuesto II Celaya 118A	77	5	3	8-0-0	80	2
79	Compuesto II Celaya 120A	69	—	3	8-0-0	80	2
80	Compuesto II Celaya 121A	76	1	3	7-0-0	70	2
81	Compuesto II Celaya 122A	73	—	2	10-0-0	100	1
82	Compuesto II Celaya 124A	79	2	3	5-4-0	90	3
83	Compuesto II Celaya 125A	74	—	3	6-0-0	60	3
84	Compuesto II Celaya 127A	74	—	2	9-0-0	90	3
85	Compuesto II Celaya 128A	76	—	4	5-0-0	50	1
86	Compuesto II Celaya 129A	69	—	3	10-0-0	100	3
87	Compuesto II Celaya 130A	74	—	3	9-0-0	90	2
88	Compuesto II Celaya 132A	79	—	3	9-0-1	100	3
89	Compuesto II Celaya 133A	81	—	3	4-0-2	60	2
90	Compuesto II Celaya 134A	76	2	5	8-0-2	100	2
91	Compuesto II Celaya 135A	76	1	3	9-0-0	90	2
92	Compuesto II Celaya 136A	74	—	2	4-0-3	70	3
93	Compuesto II Celaya 138A	72	1	2	10-0-0	100	1
94	Compuesto II Celaya 139A	65	—	2	9-0-0	90	1
95	Compuesto II Celaya 140A	76	—	2	6-0-0	60	3
96	Compuesto II Celaya 142A	67	—	3	10-0-0	100	1
97	Compuesto II Celaya 143A	76	—	2	9-0-0	90	2
98	Compuesto II Celaya 146A	76	1	2	5-1-2	80	3

L I N E A S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION%	VIGOR
99	Compuesto II Celaya 148A	77	2	2	10-0-0	100	3
100	Compuesto II Celaya 149A	71	—	3	8-0-1	90	2
101	Compuesto II Celaya 150A	75	—	2	6-0-0	60	2
102	Compuesto II Celaya 151A	73	—	2	10-0-0	100	2
103	Compuesto II Celaya 152A	67	—	3	10-0-0	100	2
104	Compuesto II Celaya 153A	76	—	3	9-0-0	90	2
105	Compuesto II Celaya 156A	73	—	3	6-2-1	90	2
106	Compuesto II Celaya 157A	69	—	3	9-0-0	90	3
107	Compuesto II Celaya 158A	73	—	3	10-0-0	100	2
108	Compuesto II Celaya 159A	73	2	4	7-0-3	100	2
109	Compuesto II Celaya 160A	73	1	4	4-2-0	60	2
110	Compuesto II Celaya 161A	71	—	4	8-2-0	100	1
111	Compuesto II Celaya 163A	73	1	3	6-0-0	60	2
112	Compuesto II Celaya 166A	77	1	3	7-0-1	80	3
113	Compuesto II Celaya 168A	79	—	4	5-2-3	100	3
114	Compuesto II Celaya 169A	73	—	3	6-0-3	90	1
115	Compuesto II Celaya 170A	75	—	2	10-0-0	100	2
116	Compuesto II Celaya 172A	76	—	3	9-0-0	90	2
117	Compuesto II Celaya 173A	74	1	3	8-0-0	80	3
118	Compuesto II Celaya 176A	76	—	4	10-0-0	100	2
119	Compuesto II Celaya 177A	72	1	2	10-0-0	100	2
120	Compuesto II Celaya 181A	74	—	3	9-0-0	90	2
121	Compuesto II Celaya 182A	75	—	3	8-0-0	80	2
122	Compuesto II Celaya 183A	75	1	2	10-0-0	100	3
123	Compuesto II Celaya 184A	75	—	3	10-0-0	100	2
124	Compuesto II Celaya 185A	73	—	4	10-0-0	100	1
125	Compuesto II Celaya 186A	74	—	3	9-0-0	90	3
126	Compuesto II Celaya 187A	74	—	4	10-0-0	100	1
127	Compuesto II Celaya 189A	77	—	5	10-0-0	100	2
128	Compuesto II Celaya 190A	76	—	4	9-0-0	90	3
129	Compuesto II Celaya 191A	74	—	2	10-0-0	100	2
130	Compuesto II Celaya 195A	69	—	1	10-0-0	100	2
131	Compuesto II Celaya 196A	76	—	4	10-0-0	100	3
132	Compuesto II Celaya 197A	77	2	4	10-0-0	100	3
133	Compuesto II Celaya 198A	74	3	3	10-0-0	100	2
134	Compuesto II Celaya 200A	80	5	3	8-1-0	90	3
135	Compuesto II Celaya 201A	73	—	3	9-0-0	90	3
136	Compuesto II Celaya 202A	76	—	4	5-4-0	90	2
137	Compuesto II Celaya 203A	73	1	4	10-0-0	100	1
138	Compuesto II Celaya 204A	73	—	4	10-0-0	100	2
139	Compuesto II Celaya 205A	74	1	2	8-0-0	80	2
140	Compuesto II Celaya 207A	80	—	3	10-0-0	100	2
141	Compuesto II Celaya 208A	74	—	3	9-1-0	100	3
142	Compuesto II Celaya 209A	73	—	3	10-0-0	100	1
143	Compuesto II Celaya 210A	74	1	4	8-0-0	80	3
144	Compuesto II Celaya 211A	74	—	5	8-0-2	100	3
145	Compuesto II Celaya 212A	79	—	4	8-0-0	80	3
146	Compuesto II Celaya 213A	76	1	3	10-0-0	100	2

LINEAS S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLOR	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION	VIGOR
147	Compuesto II Celaya 214A	76	1	4	9-0-0	90	2
148	Compuesto II Celaya 217A	79	—	3	9-0-0	90	3
149	Compuesto II Celaya 219A	76	—	3	9-0-0	90	3
150	Compuesto II Celaya 220A	78	—	3	10-0-0	100	3
151	Compuesto II Celaya 221A	80	1	2	9-0-0	90	3
152	Compuesto II Celaya 223A	81	—	3	5-3-1	90	3
153	Compuesto II Celaya 228A	73	—	3	9-0-0	90	2
154	Compuesto II Celaya 229A	79	2	3	10-0-0	100	2
155	Compuesto II Celaya 230A	76	—	4	6-0-2	80	2
156	Compuesto II Celaya 232A	77	—	4	10-0-0	100	2
157	Compuesto II Celaya 234A	75	—	3	10-0-0	100	3
158	Compuesto II Celaya 236A	75	—	3	8-0-2	100	3
159	Compuesto II Celaya 238A	76	—	3	8-0-0	80	2
160	Compuesto II Celaya 239A	74	—	3	4-0-2	60	2
161	Compuesto II Celaya 240A	76	—	4	10-0-0	100	2
162	Compuesto II Celaya 241A	76	—	3	10-0-0	100	2
163	Compuesto II Celaya 246A	74	—	3	10-0-0	100	2
164	Compuesto II Celaya 247A	73	—	2	10-0-0	100	3
165	Compuesto II Celaya 248A	76	—	2	6-3-0	90	2
166	Compuesto II Celaya 252A	83	—	3	8-0-0	80	3
167	Compuesto II Celaya 254A	73	—	4	5-0-0	50	3
168	Compuesto II Celaya 257A	78	1	4	9-0-0	90	2
169	Compuesto II Celaya 259A	75	1	3	6-0-2	80	2
170	Compuesto II Celaya 260A	80	—	3	8-0-1	90	3
171	Compuesto II Celaya 261A	80	—	3	5-0-3	80	3
172	Compuesto II Celaya 262A	80	—	4	9-0-0	90	2
173	Compuesto II Celaya 263A	78	1	4	10-0-0	100	2
174	Compuesto II Celaya 264A	71	—	3	6-0-3	90	2
175	Compuesto II Celaya 265A	75	—	4	10-0-0	100	1
176	Compuesto II Celaya 267A	80	1	4	9-0-0	90	2
177	Compuesto II Celaya 268A	79	—	5	9-0-0	90	2
178	Compuesto II Celaya 269A	77	—	4	9-0-0	90	2
179	Compuesto II Celaya 270A	78	—	3	10-0-0	100	1
180	Compuesto II Celaya 272A	79	2	3	7-0-2	90	3
181	Compuesto II Celaya 273A	79	—	2	6-2-0	80	2
182	Compuesto II Celaya 274A	77	—	4	8-0-0	80	1
183	Compuesto II Celaya 275A	79	2	5	8-1-0	90	2
184	Compuesto II Celaya 276A	79	1	3	7-2-0	90	1
185	Compuesto II Celaya 277A	80	—	3	10-0-0	100	3
186	Compuesto II Celaya 278A	75	—	3	6-1-2	90	2
187	Compuesto II Celaya 279A	80	—	4	5-0-1	60	3
188	Compuesto II Celaya 280A	79	—	5	3-0-2	50	3
189	Compuesto II Celaya 282A	73	—	4	10-0-0	100	2
190	Compuesto II Celaya 284A	79	—	3	10-0-0	100	2
191	Compuesto II Celaya 285A	75	—	4	7-0-0	70	3
192	Compuesto II Celaya 287A	75	—	3	7-0-0	70	2
193	Compuesto II Celaya 288A	80	—	3	8-0-0	80	3
194	Compuesto II Celaya 289A	74	—	3	8-0-0	80	2

LINEAS S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION	VIGOR
195	Compuesto II Celaya 290A	73	—	3	8-2-0	100	2
196	Compuesto II Celaya 293A	72	—	5	6-1-0	70	1
197	Compuesto II Celaya 294A	75	—	4	7-0-0	70	1
198	Compuesto II Celaya 296A	85	—	3	8-0-0	80	3
199	Compuesto II Celaya 297A	72	—	3	7-0-2	90	2
200	Compuesto II Celaya 298A	72	—	2	7-0-2	90	1
201	Compuesto II Celaya 300A	76	2	2	8-0-0	80	1
202	Compuesto II Celaya 302A	80	2	2	8-0-0	80	3
203	Compuesto II Celaya 303A	76	—	3	6-0-0	60	1
204	Compuesto II Celaya 306A	77	—	3	8-0-0	80	2
205	Compuesto II Celaya 307A	83	3	3	6-0-0	60	2
206	Compuesto II Celaya 310A	77	1	4	9-0-0	90	1
207	Compuesto II Celaya 312A	75	—	4	4-4-0	80	1
208	Compuesto II Celaya 321A	73	—	4	5-0-5	100	1
209	Compuesto II Celaya 322A	76	—	3	2-0-3	50	3
210	Compuesto II Celaya 323A	76	—	4	8-0-0	80	3
211	Compuesto II Celaya 327A	78	—	3	4-0-0	40	3
212	Compuesto II Celaya 328A	78	1	4	6-0-0	60	2
213	Compuesto II Celaya 329A	77	—	3	6-0-0	60	2
214	Compuesto II Celaya 331A	78	1	4	4-0-0	40	2
215	Compuesto II Celaya 332A	77	—	2	9-0-0	90	1
216	Compuesto II Celaya 333A	75	4	4	6-2-0	80	2
217	Compuesto II Celaya 339A	72	—	3	10-0-0	100	1
218	Compuesto II Celaya 340A	74	—	3	9-0-0	90	1
219	Compuesto II Celaya 341A	78	1	4	9-0-0	90	1
220	Compuesto II Celaya 342A	72	—	2	10-0-0	100	1
221	Compuesto II Celaya 344A	75	—	2	4-0-5	90	2
222	Compuesto II Celaya 345A	75	1	3	5-0-0	50	2
223	Compuesto II Celaya 351A	83	1	2	5-0-3	80	2
224	Compuesto II Celaya 352A	78	1	3	7-0-0	70	1
225	Compuesto II Celaya 354A	76	1	3	9-0-0	90	2
226	Compuesto II Celaya 355A	79	—	3	10-0-0	100	2
227	Compuesto II Celaya 356A	82	—	3	4-5-0	90	3
228	Compuesto II Celaya 357A	81	1	3	10-0-0	100	2
229	Compuesto II Celaya 360A	74	4	3	10-0-0	100	2
230	Compuesto II Celaya 362A	73	—	2	8-0-0	80	1
231	Compuesto II Celaya 363A	83	—	3	9-0-0	90	2
232	Compuesto II Celaya 364A	80	—	4	5-0-1	60	2
233	Compuesto II Celaya 368A	73	3	3	8-0-0	80	2
234	Compuesto II Celaya 372A	76	—	3	9-0-0	90	2
235	Compuesto II Celaya 375A	78	—	4	9-0-0	90	1
236	Compuesto II Celaya 378A	77	5	2	8-1-0	90	1
237	Compuesto II Celaya 380A	84	—	4	8-0-0	80	1
238	Compuesto II Celaya 381A	81	1	3	4-1-0	50	1
239	Compuesto II Celaya 382A	76	—	3	8-0-0	80	2
240	Compuesto II Celaya 383A	80	—	3	4-0-0	40	3
241	Compuesto II Celaya 385A	74	—	4	9-0-0	90	1
242	Compuesto II Celaya 388A	76	—	4	8-0-0	80	1
243	Compuesto II Celaya 389A	79	2	4	4-0-0	40	3

L I N E A S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION	VICOR
244	Compuesto II Celaya 391A	80	—	2	6-0-0	60	2
245	Compuesto II Celaya 394A	80	—	3	7-0-0	70	2
246	Compuesto II Celaya 400A	84	—	5	6-0-0	60	2
247	Compuesto II Celaya 402A	73	—	4	8-0-0	80	1
248	Compuesto II Celaya 404A	76	—	2	7-0-0	70	1
249	Compuesto II Celaya 405A	79	—	3	7-0-0	70	3
250	Compuesto II Celaya 407A	78	—	5	6-7-0	70	2
251	Compuesto II Celaya 408A	78	—	2	8-0-0	80	2
252	Compuesto II Celaya 410A	77	—	2	7-1-2	100	3
253	Compuesto II Celaya 412A	77	3	3	10-0-0	100	1
254	Compuesto II Celaya 413A	78	2	3	6-2-0	80	2
255	Compuesto II Celaya 414A	80	—	3	9-0-0	90	1
256	Compuesto II Celaya 415A	78	2	4	10-0-0	100	2
257	Compuesto II Celaya 417A	78	—	2	8-0-2	100	1
258	Compuesto II Celaya 418A	85	—	4	5-1-0	60	3
259	Compuesto II Celaya 419A	80	—	3	9-0-0	90	1
260	Compuesto II Celaya 423A	80	—	3	10-0-0	100	1
261	Compuesto II Celaya 426A	86	—	4	10-0-0	100	2
262	Compuesto II Celaya 428A	80	—	3	8-0-0	80	2
263	Compuesto II Celaya 429A	78	1	3	6-4-0	100	1
264	Compuesto II Celaya 430A	84	1	3	8-0-1	90	2
265	Compuesto II Celaya 431A	76	—	2	10-0-0	100	1
266	Compuesto II Celaya 1B	72	—	5	10-0-0	100	2
267	Compuesto II Celaya 7B	72	—	3	10-0-0	100	1
268	Compuesto II Celaya 8B	72	—	4	10-0-0	100	1
269	Compuesto II Celaya 9B	74	2	4	10-0-0	100	1
270	Compuesto II Celaya 11B	74	7	3	9-1-0	100	2
271	Compuesto II Celaya 13B	73	6	3	10-0-0	100	1
272	Compuesto II Celaya 14B	81	1	3	9-0-0	90	3
273	Compuesto II Celaya 15B	79	1	5	9-0-0	90	3
274	Compuesto II Celaya 21B	74	4	5	10-0-0	100	3
275	Compuesto II Celaya 22B	80	—	3	9-0-0	90	2
276	Compuesto II Celaya 23B	73	—	4	9-0-0	90	1
277	Compuesto II Celaya 25B	80	—	5	7-1-0	80	3
278	Compuesto II Celaya 26B	74	—	5	10-0-0	100	3
279	Compuesto II Celaya 27B	77	—	5	9-1-0	100	2
280	Compuesto II Celaya 30B	78	—	3	10-0-0	100	3
281	Compuesto II Celaya 31B	78	3	2	9-0-0	90	3
282	Compuesto II Celaya 38B	73	1	4	9-1-0	100	2
283	Compuesto II Celaya 39B	83	—	3	6-2-0	80	2
284	Compuesto II Celaya 41B	71	—	2	8-0-0	80	1
285	Compuesto II Celaya 42B	76	—	4	9-0-0	90	3
286	Compuesto II Celaya 43B	77	—	2	7-0-0	70	3
287	Compuesto II Celaya 45B	77	—	5	10-0-0	100	2
288	Compuesto II Celaya 47B	77	2	4	9-0-0	90	3
289	Compuesto II Celaya 48B	72	—	4	9-0-0	90	2
290	Compuesto II Celaya 49B	77	1	4	9-0-0	90	3
291	Compuesto II Celaya 50B	76	—	4	7-0-0	70	2

LINEAS S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION	VIGOR
292	Compuesto II Celaya 51B	74	—	3	8-0-0	80	3
293	Compuesto II Celaya 52B	74	1	3	10-0-0	100	1
294	Compuesto II Celaya 55B	78	—	2	10-0-0	100	3
295	Compuesto II Celaya 56B	71	—	3	8-0-0	80	3
296	Compuesto II Celaya 57B	69	—	2	7-0-2	90	2
297	Compuesto II Celaya 58B	72	—	4	6-0-0	60	3
298	Compuesto II Celaya 59B	74	1	2	10-0-0	100	3
299	Compuesto II Celaya 64B	81	—	3	9-0-0	90	3
300	Compuesto II Celaya 65B	74	—	3	10-0-0	100	3
301	Compuesto II Celaya 66B	79	—	4	7-0-0	70	3
302	Compuesto II Celaya 67B	72	—	3	8-0-0	80	3
303	Compuesto II Celaya 68B	77	—	2	6-0-0	60	2
304	Compuesto II Celaya 69B	69	—	3	9-0-0	90	2
305	Compuesto II Celaya 70B	80	1	5	10-0-0	100	2
306	Compuesto II Celaya 71B	80	—	4	2-0-0	20	3
307	Compuesto II Celaya 73B	78	—	3	9-0-0	90	3
308	Compuesto II Celaya 74B	73	—	3	10-0-0	100	1
309	Compuesto II Celaya 75B	75	1	4	5-1-0	60	2
310	Compuesto II Celaya 76B	69	—	4	10-0-0	100	2
311	Compuesto II Celaya 77B	69	1	3	10-0-0	100	1
312	Compuesto II Celaya 79B	73	1	3	7-0-0	70	3
313	Compuesto II Celaya 81B	72	—	3	9-0-0	90	2
314	Compuesto II Celaya 84B	78	—	4	3-3-0	60	3
315	Compuesto II Celaya 85B	72	—	3	10-0-0	100	3
316	Compuesto II Celaya 88B	77	—	3	9-0-0	90	2
317	Compuesto II Celaya 89B	73	—	2	8-0-0	80	2
318	Compuesto II Celaya 90B	77	1	4	9-0-0	90	3
319	Compuesto II Celaya 91B	74	1	3	7-1-0	80	2
320	Compuesto II Celaya 92B	75	—	5	6-4-0	100	2
321	Compuesto II Celaya 93B	74	—	4	10-0-0	100	2
322	Compuesto II Celaya 95B						
323	Compuesto II Celaya 99B	76	1	4	10-0-0	100	3
324	Compuesto II Celaya 100B	72	—	4	7-0-0	70	1
325	Compuesto II Celaya 103B	78	—	2	10-0-0	100	2
326	Compuesto II Celaya 104B	79	1	4	10-0-0	100	3
327	Compuesto II Celaya 105B	76	—	3	7-1-0	80	2
328	Compuesto II Celaya 106B	77	5	2	8-0-0	80	2
329	Compuesto II Celaya 107B	76	—	2	6-0-0	60	3
330	Compuesto II Celaya 109B	72	1	3	4-0-3	70	2
331	Compuesto II Celaya 110B	76	—	4	9-0-0	90	3
332	Compuesto II Celaya 115B	76	—	5	9-0-0	90	2
333	Compuesto II Celaya 117B	77	—	3	5-0-1	60	2
334	Compuesto II Celaya 118B	76	—	3	9-0-0	90	2
335	Compuesto II Celaya 119B	76	—	5	5-0-0	50	2
336	Compuesto II Celaya 120B	74	—	5	9-0-0	90	2
337	Compuesto II Celaya 121B	72	—	2	10-0-0	100	1
338	Compuesto II Celaya 124B	69	—	3	9-0-0	90	1
339	Compuesto II Celaya 126B	76	—	4	9-0-0	90	2
340	Compuesto II Celaya 128B	77	1	3	4-2-4	100	2

LINEAS S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION	VIGOR
341	Compuesto II Celaya 129B	76	—	4	10-0-0	100	3
342	Compuesto II Celaya 130B	72	—	4	8-0-0	80	1
343	Compuesto II Celaya 131B	76	1	3	8-0-0	80	1
344	Compuesto II Celaya 132B	76	—	3	9-0-0	90	1
345	Compuesto II Celaya 133B	74	—	3	8-0-0	80	1
346	Compuesto II Celaya 134B	83	—	3	9-0-0	90	1
347	Compuesto II Celaya 135B	69	—	5	10-0-0	100	1
348	Compuesto II Celaya 136B	74	—	3	10-0-0	100	2
349	Compuesto II Celaya 139B	79	—	4	6-0-0	60	2
350	Compuesto II Celaya 140B	79	—	3	10-0-0	100	1
351	Compuesto II Celaya 142B	72	—	4	8-0-0	80	2
352	Compuesto II Celaya 146B	73	1	3	9-0-0	90	1
253	Compuesto II Celaya 148B	72	6	2	10-0-0	100	1
354	Compuesto II Celaya 149B	73	2	5	9-0-0	90	1
355	Compuesto II Celaya 150B	76	3	4	7-0-0	70	1
356	Compuesto II Celaya 151B	80	1	2	7-0-0	70	3
357	Compuesto II Celaya 153B	76	—	5	10-0-0	100	1
358	Compuesto II Celaya 157B	76	—	3	8-0-0	80	2
359	Compuesto II Celaya 158B	72	—	4	8-0-0	80	1
360	Compuesto III Celaya 159B	75	—	3	9-0-0	90	2
361	Compuesto II Celaya 160B	74	—	2	9-0-0	90	2
362	Compuesto II Celaya 162B	76	—	4	10-0-0	100	3
363	Compuesto II Celaya 163B	74	—	3	9-0-0	90	3
364	Compuesto II Celaya 166B	78	—	3	4-0-0	40	1
365	Compuesto II Celaya 167B	67	1	4	9-0-0	90	1
366	Compuesto II Celaya 168B	71	3	4	10-0-0	100	1
367	Compuesto II Celaya 169B	74	—	3	8-0-0	80	2
368	Compuesto II Celaya 170B	73	2	3	10-0-0	100	1
369	Compuesto II Celaya 171B	72	—	4	10-0-0	100	1
370	Compuesto II Celaya 172B	76	—	2	10-0-0	100	2
371	Compuesto II Celaya 173B	75	2	2	6-0-0	60	1
372	Compuesto II Celaya 176B	74	1	3	10-0-0	100	1
373	Compuesto II Celaya 177B	81	—	1	7-0-0	70	
374	Compuesto II Celaya 178B	72	—	5	10-0-0	100	1
375	Compuesto II Celaya 180B	72	1	3	9-0-0	90	1
376	Compuesto II Celaya 181B	74	1	2	9-0-0	90	2
377	Compuesto II Celaya 182B	71	—	3	10-0-0	100	2
378	Compuesto II Celaya 183B	69	—	5	6-0-0	60	2
379	Compuesto II Celaya 184B	74	4	4	7-0-0	70	1
380	Compuesto II Celaya 186B	67	—	4	10-0-0	100	1
381	Compuesto II Celaya 187B	71	—	4	7-0-3	100	2
382	Compuesto II Celaya 188B	67	—	4	10-0-0	100	2
383	Compuesto II Celaya 189B	71	2	5	10-0-0	100	1
384	Compuesto II Celaya 190B	73	1	4	7-2-0	90	1
385	Compuesto II Celaya 191B	71	—	4	5-0-0	50	2
386	Compuesto II Celaya 193B	67	2	4	9-0-0	90	2
387	Compuesto II Celaya 194B	73	2	4	9-0-0	90	3
388	Compuesto II Celaya 196B	65	—	4	7-0-0	70	1
389	Compuesto II Celaya 197B	65	—	4	7-0-0	70	3

L I N E A S S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION%	VIGOR
390	Compuesto II Celaya 198B	69	—	3	10-0-0	100	1
391	Compuesto II Celaya 199B	69	1	3	7-0-2	90	1
392	Compuesto II Celaya 200B	74	—	5	10-0-0	100	2
393	Compuesto II Celaya 201B	73	—	4	7-2-0	90	2
394	Compuesto II Celaya 203B	73	5	5	8-0-0	80	1
395	Compuesto II Celaya 204B	71	—	3	8-0-0	80	1
396	Compuesto II Celaya 205B	71	1	4	9-0-0	90	1
397	Compuesto II Celaya 207B	65	—	4	10-0-0	100	1
398	Compuesto II Celaya 208B	76	—	4	10-0-0	100	1
399	Compuesto II Celaya 209B	67	—	3	10-0-0	100	2
400	Compuesto II Celaya 210B	67	2	4	10-0-0	100	1
401	Compuesto II Celaya 212B	73	—	3	10-0-0	100	1
402	Compuesto II Celaya 213B	73	—	4	8-0-0	80	2
403	Compuesto II Celaya 214B	74	3	3	9-0-0	90	2
404	Compuesto II Celaya 215B	74	—	4	8-0-0	80	3
405	Compuesto II Celaya 217B	73	—	4	5-0-0	50	3
406	Compuesto II Celaya 218B	72	—	3	5-0-0	50	3
407	Compuesto II Celaya 220B	74	—	3	7-0-1	80	2
408	Compuesto II Celaya 221B	71	—	3	9-0-0	90	2
409	Compuesto II Celaya 222B	74	1	4	9-0-0	90	1
410	Compuesto II Celaya 223B	76	2	5	7-0-1	80	2
411	Compuesto II Celaya 225B	69	1	4	10-0-0	100	1
412	Compuesto II Celaya 229B	74	5	3	9-0-0	90	2
413	Compuesto II Celaya 230B	72	—	4	6-0-0	60	1
414	Compuesto II Celaya 233B	75	—	3	8-0-0	80	2
415	Compuesto II Celaya 234B	74	1	4	7-2-0	90	2
416	Compuesto II Celaya 235B	72	1	2	7-2-0	90	1
417	Compuesto II Celaya 236B						
418	Compuesto II Celaya 238B	76	2	4	10-0-0	100	2
419	Compuesto II Celaya 239B	76	1	5	8-0-0	80	2
420	Compuesto II Celaya 241B	73	—	4	8-2-0	100	2
421	Compuesto II Celaya 243B	78	—	4	10-0-0	100	3
422	Compuesto II Celaya 244B	80	1	4	10-0-0	100	2
423	Compuesto II Celaya 247B	77	—	3	5-2-3	100	2
424	Compuesto II Celaya 248B	77	1	3	8-0-0	80	3
425	Compuesto II Celaya 254B	71	1	3	8-0-0	80	2
426	Compuesto II Celaya 255B	80	—	4	10-0-0	100	2
427	Compuesto II Celaya 259B	72	—	4	9-0-1	100	2
428	Compuesto II Celaya 261B	80	2	4	9-0-0	90	2
429	Compuesto II Celaya 265B	74	1	4	10-0-0	100	3
430	Compuesto II Celaya 266B	76	1	4	7-2-0	90	3
431	Compuesto II Celaya 267B	79	—	4	9-0-0	90	3
432	Compuesto II Celaya 268B	76	—	3	3-4-1	80	3
433	Compuesto II Celaya 269B	73	—	4	10-0-0	100	2
434	Compuesto II Celaya 270B	73	3	5	10-0-0	100	2
435	Compuesto II Celaya 271B	83	4	5	8-0-0	80	3
436	Compuesto II Celaya 273B	80	1	4	7-0-0	70	3
437	Compuesto II Celaya 274B	77	—	3	9-0-0	90	2
438	Compuesto II Celaya 275B	72	—	3	10-0-0	100	2

E L I N E A S S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION%	VIGOR
439	Compuesto II Celaya 276B	72	—	3	10-0-0	100	2
440	Compuesto II Celaya 277B	76	—	3	8-2-0	100	2
441	Compuesto II Celaya 279B	80	1	4	10-0-0	100	2
442	Compuesto II Celaya 280B	73	—	4	10-0-0	100	1
443	Compuesto II Celaya 282B	74	1	4	10-0-0	100	2
444	Compuesto II Celaya 283B	71	—	5	10-0-0	100	2
445	Compuesto II Celaya 284B	75	—	5	6-2-2	100	2
446	Compuesto II Celaya 286B	79	—	5	9-0-0	90	2
447	Compuesto II Celaya 287B	75	—	5	10-0-0	100	2
448	Compuesto II Celaya 288B	71	—	4	10-0-0	100	1
449	Compuesto II Celaya 289B	71	—	3	10-0-0	100	2
450	Compuesto II Celaya 292B	76	1	4	8-1-0	90	2
451	Compuesto II Celaya 293B	75	1	4	6-0-0	60	2
452	Compuesto II Celaya 294B	72	1	4	7-1-0	80	1
453	Compuesto II Celaya 295B	73	—	5	7-0-0	70	1
454	Compuesto II Celaya 296B	67	1	3	8-0-2	100	1
455	Compuesto II Celaya 297B	71	—	4	8-0-1	90	1
456	Compuesto II Celaya 298B	71	7	4	10-0-0	100	1
457	Compuesto II Celaya 300B	69	—	3	9-0-0	90	1
458	Compuesto II Celaya 302B	74	3	3	9-0-0	90	2
459	Compuesto II Celaya 303B	72	—	3	9-0-0	90	2
460	Compuesto II Celaya 304B	80	2	4	7-0-0	70	1
461	Compuesto II Celaya 305B	72	—	3	9-1-0	100	1
462	Compuesto II Celaya 306B	76	—	3	10-0-0	100	1
463	Compuesto II Celaya 307B	67	1	5	8-0-0	80	1
464	Compuesto II Celaya 310B	72	—	2	9-0-0	90	1
465	Compuesto II Celaya 312B	75	—	4	10-0-0	100	1
466	Compuesto II Celaya 314B	74	—	4	10-0-0	100	2
467	Compuesto II Celaya 317B	76	—	3	10-0-0	100	2
468	Compuesto II Celaya 319B	73	—	3	7-0-0	70	1
469	Compuesto II Celaya 322B	80	—	4	7-0-0	70	1
470	Compuesto II Celaya 323B	72	—	3	8-0-2	100	2
471	Compuesto II Celaya 327B	71	—	3	4-3-0	70	1
472	Compuesto II Celaya 328B	72	1	4	6-0-0	60	1
473	Compuesto II Celaya 330B	69	—	3	5-0-0	50	1
474	Compuesto II Celaya 334B	80	1	5	8-0-0	80	2
475	Compuesto II Celaya 336B	72	2	3	6-0-0	60	1
476	Compuesto II Celaya 337B	72	1	3	9-0-0	90	1
477	Compuesto II Celaya 341B	72	1	3	10-0-0	100	2
478	Compuesto II Celaya 343B	69	—	4	10-0-0	100	1
479	Compuesto II Celaya 344B	72	4	3	6-0-4	100	2
480	Compuesto II Celaya 347B	73	—	3	8-0-2	100	1
481	Compuesto II Celaya 351B	71	7	3	10-0-0	100	1
482	Compuesto II Celaya 352B	71	3	3	7-0-0	70	2
483	Compuesto II Celaya 355B	75	6	3	10-0-0	100	1
484	Compuesto II Celaya 357B	75	2	4	9-0-0	90	2
485	Compuesto II Celaya 360B	78	4	4	9-0-0	90	2
486	Compuesto II Celaya 363B	77	2	3	8-0-0	90	2
487	Compuesto II Celaya 368B	73	—	3	9-0-0	90	2

LINEAS S₁

No. DE PARCELA	GENEALOGIA	DIAS A FLORACION	ACAME	ENFERMEDADES	SEGREGACION	GERMINACION	VIGOR
488	Compuesto II Celaya 369B	73	6	5	10-0-0	100	1
489	Compuesto II Celaya 372B	74	9	5	10-0-0	100	1
490	Compuesto II Celaya 375B	71	4	3	9-0-0	90	2
491	Compuesto II Celaya 377B	78	3	5	10-0-0	100	2
492	Compuesto II Celaya 378B	76	2	5	7-0-0	70	1
493	Compuesto II Celaya 383B	76	4	3	8-0-0	80	3
494	Compuesto II Celaya 384B	75	5	4	10-0-0	100	2
495	Compuesto II Celaya 386B	75	1	3	6-2-0	80	2
496	Compuesto II Celaya 389B	79	1	5	7-0-0	70	3
497	Compuesto II Celaya 391B	72	1	3	9-0-0	90	1
498	Compuesto II Celaya 392B	78	2	4	7-0-0	70	1
499	Compuesto II Celaya 393B	76	—	3	9-0-0	90	1
500	Compuesto II Celaya 402B	76	—	4	10-0-0	100	2
501	Compuesto II Celaya 404B	76	—	5	9-0-0	90	1
502	Compuesto II Celaya 406B	72	—	3	9-0-0	90	1
503	Compuesto II Celaya 409B	79	2	4	10-0-0	100	2
504	Compuesto II Celaya 410B	81	—	3	9-0-0	90	3
505	Compuesto II Celaya 414B	76	—	3	8-0-0	80	2
506	Compuesto II Celaya 417B	72	—	5	10-0-0	100	1
507	Compuesto II Celaya 419B	73	—	4	10-0-0	100	2
508	Compuesto II Celaya 423B	76	—	4	7-0-1	80	2
509	Compuesto II Celaya 424B	73	—	3	7-0-0	70	3
510	Compuesto II Celaya 426B	73	—	3	6-0-0	60	1
511	Compuesto II Celaya 427B	76	1	3	9-0-0	90	1
512	Compuesto II Celaya 429B	80	—	5	10-0-0	100	2
513	Compuesto II Celaya 431B	69	2	3	10-0-0	100	1
514	Compuesto II Celaya 433B	78	2	4	10-0-0	100	1

NOTA:

ACAME - Se tomaron No. de plantas acamadas.
 ENFERMEDADES - 1-Plantas Sanas. 5-Plantas muy enfermas
 SEGREGACION - Normales - Aleinas - Oro
 GERMINACION - %
 VIGOR - 1 - Vigorosas, 3 - Débiles.

LINEAS S₃ OBTENIDAS

1	Compuesto II Celaya 12A-3-1	53	Compuesto II Celaya 263A-3-1	105	Compuesto II Celaya 198A-2-4
2	Compuesto II Celaya 12A-3-2	54	Compuesto II Celaya 263A-3-2	106	Compuesto II Celaya 209A-2-1
3	Compuesto II Celaya 12A-3-3	55	Compuesto II Celaya 257A-1-1	107	Compuesto II Celaya 209A-2-2
4	Compuesto II Celaya 56A-2-1	56	Compuesto II Celaya 257A-1-2	108	Compuesto II Celaya 209A-3-1
5	Compuesto II Celaya 59A-3-1	57	Compuesto II Celaya 257A-1-3	109	Compuesto II Celaya 209A-3-2
6	Compuesto II Celaya 67A-1-1	58	Compuesto II Celaya 257A-1-4	110	Compuesto II Celaya 209A-4-1
7	Compuesto II Celaya 67A-1-2	59	Compuesto II Celaya 257A-1-5	111	Compuesto II Celaya 209A-5-1
8	Compuesto II Celaya 67A-3-1	60	Compuesto II Celaya 257A-1-6	112	Compuesto II Celaya 209A-5-2
9	Compuesto II Celaya 67A-3-2	61	Compuesto II Celaya 257A-1-7	113	Compuesto II Celaya 221A-2-1
10	Compuesto II Celaya 67A-4-1	62	Compuesto II Celaya 139A-1-1	114	Compuesto II Celaya 221A-2-2
11	Compuesto II Celaya 67A-4-2	63	Compuesto II Celaya 139A-1-2	115	Compuesto II Celaya 246A-1-1
12	Compuesto II Celaya 70A-1-1	64	Compuesto II Celaya 139A-1-3	116	Compuesto II Celaya 246A-1-2
13	Compuesto II Celaya 70A-3-1	65	Compuesto II Celaya 139A-2-1	117	Compuesto II Celaya 246A-1-3
14	Compuesto II Celaya 75A-1-1	66	Compuesto II Celaya 139A-3-1	118	Compuesto II Celaya 246A-1-4
15	Compuesto II Celaya 75A-5-1	67	Compuesto II Celaya 139A-4-1	119	Compuesto II Celaya 246A-1-5
16	Compuesto II Celaya 75A-5-2	68	Compuesto II Celaya 139A-5-1	120	Compuesto II Celaya 246A-3-1
17	Compuesto II Celaya 75A-5-3	69	Compuesto II Celaya 142A-4-1	121	Compuesto II Celaya 246A-3-2
18	Compuesto II Celaya 77A-3-1	70	Compuesto II Celaya 148A-4-1	122	Compuesto II Celaya 247A-3-1
19	Compuesto II Celaya 81A-3-1	71	Compuesto II Celaya 153A-1-1	123	Compuesto II Celaya 247A-4-1
20	Compuesto II Celaya 85A-1-1	72	Compuesto II Celaya 153A-1-2	124	Compuesto II Celaya 247A-5-1
21	Compuesto II Celaya 85A-1-2	73	Compuesto II Celaya 153A-4-1	125	Compuesto II Celaya 284A-1-1
22	Compuesto II Celaya 85A-2-1	74	Compuesto II Celaya 170A-1-1	126	Compuesto II Celaya 284A-3-1
23	Compuesto II Celaya 85A-2-2	75	Compuesto II Celaya 170A-1-2	127	Compuesto II Celaya 284A-3-2
24	Compuesto II Celaya 85A-3-1	76	Compuesto II Celaya 170A-2-1	128	Compuesto II Celaya 284A-3-3
25	Compuesto II Celaya 85A-4-1	77	Compuesto II Celaya 170A-2-2	129	Compuesto II Celaya 332A-1-1
26	Compuesto II Celaya 85A-5-1	78	Compuesto II Celaya 170A-2-3	130	Compuesto II Celaya 332A-1-2
27	Compuesto II Celaya 85A-5-2	79	Compuesto II Celaya 170A-4-1	131	Compuesto II Celaya 332A-2-1
28	Compuesto II Celaya 85A-5-3	80	Compuesto II Celaya 177A-2-1	132	Compuesto II Celaya 332A-2-2
29	Compuesto II Celaya 88A-1-1	81	Compuesto II Celaya 187A-1-1	133	Compuesto II Celaya 332A-2-3
30	Compuesto II Celaya 93A-2-1	82	Compuesto II Celaya 191A-2-1	134	Compuesto II Celaya 340A-2-1
31	Compuesto II Celaya 93A-2-2	83	Compuesto II Celaya 191A-5-1	135	Compuesto II Celaya 340A-2-2
32	Compuesto II Celaya 93A-2-3	84	Compuesto II Celaya 191A-5-2	136	Compuesto II Celaya 340A-2-3
33	Compuesto II Celaya 93A-2-4	85	Compuesto II Celaya 191A-5-3	137	Compuesto II Celaya 340A-2-4
34	Compuesto II Celaya 93A-2-5	86	Compuesto II Celaya 191A-5-4	138	Compuesto II Celaya 342A-2-1
35	Compuesto II Celaya 93A-2-6	87	Compuesto II Celaya 191A-5-5	139	Compuesto II Celaya 342A-4-1
36	Compuesto II Celaya 93A-2-7	88	Compuesto II Celaya 195A-1-1	140	Compuesto II Celaya 354A-1-1
37	Compuesto II Celaya 93A-2-8	89	Compuesto II Celaya 195A-1-2	141	Compuesto II Celaya 354A-1-2
38	Compuesto II Celaya 94A-4-1	90	Compuesto II Celaya 195A-2-1	142	Compuesto II Celaya 354A-1-3
39	Compuesto II Celaya 94A-4-2	91	Compuesto II Celaya 195A-2-2	143	Compuesto II Celaya 362A-1-1
40	Compuesto II Celaya 110A-2-1	92	Compuesto II Celaya 195A-2-3	144	Compuesto II Celaya 362A-1-2
41	Compuesto II Celaya 110A-2-2	93	Compuesto II Celaya 195A-2-4	145	Compuesto II Celaya 362A-1-3
42	Compuesto II Celaya 110A-2-3	94	Compuesto II Celaya 195A-2-5	146	Compuesto II Celaya 362A-2-1
43	Compuesto II Celaya 122A-2-1	95	Compuesto II Celaya 195A-3-1	147	Compuesto II Celaya 362A-2-2
44	Compuesto II Celaya 122A-4-1	96	Compuesto II Celaya 195A-3-2	148	Compuesto II Celaya 362A-2-3
45	Compuesto II Celaya 122A-4-2	97	Compuesto II Celaya 195A-3-3	149	Compuesto II Celaya 362A-2-4
46	Compuesto II Celaya 138A-1-1	98	Compuesto II Celaya 195A-4-1	150	Compuesto II Celaya 362A-3-1
47	Compuesto II Celaya 138A-1-2	99	Compuesto II Celaya 195A-5-1	151	Compuesto II Celaya 362A-3-2
48	Compuesto II Celaya 138A-1-3	100	Compuesto II Celaya 195A-5-2	152	Compuesto II Celaya 362A-3-3
49	Compuesto II Celaya 269A-1-2	101	Compuesto II Celaya 195A-6-1	153	Compuesto II Celaya 362A-3-4
50	Compuesto II Celaya 269A-5-2	102	Compuesto II Celaya 198A-2-1	154	Compuesto II Celaya 362A-3-5
51	Compuesto II Celaya 263A-4-1	103	Compuesto II Celaya 198A-2-2	155	Compuesto II Celaya 362A-4-1
52	Compuesto II Celaya 263A-2-2	104	Compuesto II Celaya 198A-2-3	156	Compuesto II Celaya 362A-4-2

LINEAS S₃ OBTENIDAS

157	Compuesto II Celaya 362A-4-3	209	Compuesto II Celaya 65B-2-2	261	Compuesto II Celaya 135B-4-2
158	Compuesto II Celaya 362A-4-4	210	Compuesto II Celaya 65B-4-1	262	Compuesto II Celaya 135B-4-3
159	Compuesto II Celaya 372A-3-1	211	Compuesto II Celaya 65B-4-2	263	Compuesto II Celaya 135B-4-4
160	Compuesto II Celaya 372A-3-2	212	Compuesto II Celaya 69B-1-1	264	Compuesto II Celaya 135B-4-5
161	Compuesto II Celaya 372A-3-3	213	Compuesto II Celaya 69B-1-2	265	Compuesto II Celaya 149B-1-1
162	Compuesto II Celaya 375A-1-1	214	Compuesto II Celaya 69B-5-1	266	Compuesto II Celaya 149B-1-2
163	Compuesto II Celaya 375A-1-2	215	Compuesto II Celaya 73B-2-1	267	Compuesto II Celaya 149B-2-1
164	Compuesto II Celaya 375A-1-3	216	Compuesto II Celaya 76B-1-1	268	Compuesto II Celaya 153B-1-1
165	Compuesto II Celaya 375A-1-4	217	Compuesto II Celaya 76B-3-1	269	Compuesto II Celaya 153B-1-2
166	Compuesto II Celaya 375A-1-5	218	Compuesto II Celaya 76B-3-2	270	Compuesto II Celaya 153B-1-3
167	Compuesto II Celaya 431A-1-1	219	Compuesto II Celaya 77B-3-1	271	Compuesto II Celaya 153B-1-4
168	Compuesto II Celaya 431A-1-2	220	Compuesto II Celaya 77B-3-2	272	Compuesto II Celaya 153B-1-5
169	Compuesto II Celaya 431A-2-1	221	Compuesto II Celaya 77B-3-3	273	Compuesto II Celaya 170B-4-1
170	Compuesto II Celaya 431A-3-1	222	Compuesto II Celaya 77B-5-1	274	Compuesto II Celaya 171B-2-1
171	Compuesto II Celaya 1B-2-1	223	Compuesto II Celaya 77B-6-1	275	Compuesto II Celaya 178B-2-1
172	Compuesto II Celaya 1B-3-1	224	Compuesto II Celaya 77B-6-2	276	Compuesto II Celaya 178B-2-2
173	Compuesto II Celaya 1B-3-2	225	Compuesto II Celaya 77B-6-3	277	Compuesto II Celaya 205B-1-1
174	Compuesto II Celaya 1B-3-3	226	Compuesto II Celaya 81B-1-1	278	Compuesto II Celaya 205B-1-2
175	Compuesto II Celaya 1B-3-4	227	Compuesto II Celaya 81B-1-2	279	Compuesto II Celaya 205B-2-1
176	Compuesto II Celaya 1B-3-5	228	Compuesto II Celaya 81B-1-3	280	Compuesto II Celaya 205B-2-2
177	Compuesto II Celaya 1B-3-6	229	Compuesto II Celaya 81B-2-1	281	Compuesto II Celaya 205B-4-1
178	Compuesto II Celaya 7B-1-1	230	Compuesto II Celaya 81B-4-1	282	Compuesto II Celaya 208B-1-1
179	Compuesto II Celaya 7B-2-1	231	Compuesto II Celaya 81B-4-2	283	Compuesto II Celaya 208B-1-2
180	Compuesto II Celaya 9B-1-1	232	Compuesto II Celaya 81B-5-1	284	Compuesto II Celaya 208B-1-3
181	Compuesto II Celaya 9B-1-2	233	Compuesto II Celaya 85B-2-1	285	Compuesto II Celaya 208B-4-1
182	Compuesto II Celaya 9B-1-3	234	Compuesto II Celaya 85B-2-2	286	Compuesto II Celaya 208B-4-2
183	Compuesto II Celaya 9B-1-4	235	Compuesto II Celaya 85B-3-1	287	Compuesto II Celaya 208B-4-3
184	Compuesto II Celaya 9B-1-5	236	Compuesto II Celaya 85B-3-2	288	Compuesto II Celaya 208B-4-4
185	Compuesto II Celaya 9B-1-6	237	Compuesto II Celaya 85B-3-3	289	Compuesto II Celaya 208B-4-5
186	Compuesto II Celaya 9B-2-1	238	Compuesto II Celaya 85B-3-4	290	Compuesto II Celaya 208B-1-1
187	Compuesto II Celaya 9B-2-2	239	Compuesto II Celaya 88B-1-1	291	Compuesto II Celaya 210B-4-1
188	Compuesto II Celaya 9B-5-1	240	Compuesto II Celaya 88B-3-1	292	Compuesto II Celaya 221B-3-1
189	Compuesto II Celaya 42B-4-2	241	Compuesto II Celaya 88B-3-2	293	Compuesto II Celaya 221B-3-2
190	Compuesto II Celaya 48B-1-1	242	Compuesto II Celaya 88B-3-3	294	Compuesto II Celaya 222B-1-1
191	Compuesto II Celaya 48B-2-1	243	Compuesto II Celaya 88B-3-4	295	Compuesto II Celaya 222B-1-2
192	Compuesto II Celaya 52B-4-1	244	Compuesto II Celaya 88B-3-5	296	Compuesto II Celaya 222B-2-1
193	Compuesto II Celaya 55B-1-1	245	Compuesto II Celaya 88B-3-6	297	Compuesto II Celaya 222B-4-1
194	Compuesto II Celaya 59B-1-1	246	Compuesto II Celaya 88B-3-7	298	Compuesto II Celaya 275B-2-1
195	Compuesto II Celaya 59B-1-2	247	Compuesto II Celaya 88B-4-1	299	Compuesto II Celaya 275B-3-1
196	Compuesto II Celaya 59B-2-1	248	Compuesto II Celaya 93B-1-1	300	Compuesto II Celaya 275B-4-1
197	Compuesto II Celaya 59B-2-2	249	Compuesto II Celaya 93B-1-2	301	Compuesto II Celaya 275B-4-2
198	Compuesto II Celaya 59B-3-1	250	Compuesto II Celaya 93B-3-1	302	Compuesto II Celaya 283B-1-1
199	Compuesto II Celaya 59B-4-1	251	Compuesto II Celaya 93B-3-2	303	Compuesto II Celaya 283B-2-1
200	Compuesto II Celaya 59B-4-2	252	Compuesto II Celaya 93B-3-3	304	Compuesto II Celaya 283B-2-2
201	Compuesto II Celaya 59B-4-3	253	Compuesto II Celaya 99B-4-1	305	Compuesto II Celaya 283B-2-3
202	Compuesto II Celaya 59B-4-4	254	Compuesto II Celaya 99B-4-2	306	Compuesto II Celaya 283B-2-4
203	Compuesto II Celaya 59B-4-5	255	Compuesto II Celaya 104B-3-1	307	Compuesto II Celaya 283B-2-5
204	Compuesto II Celaya 59B-5-1	256	Compuesto II Celaya 115B-3-1	308	Compuesto II Celaya 288B-1-1
205	Compuesto II Celaya 59B-5-2	257	Compuesto II Celaya 132B-2-1	309	Compuesto II Celaya 288B-4-1
206	Compuesto II Celaya 65B-1-1	258	Compuesto II Celaya 132B-3-1	310	Compuesto II Celaya 288B-4-2
207	Compuesto II Celaya 65B-1-2	259	Compuesto II Celaya 135B-2-1	311	Compuesto II Celaya 288B-4-3
208	Compuesto II Celaya 65B-2-1	260	Compuesto II Celaya 135B-4-1	312	Compuesto II Celaya 289B-3-1

LINEAS S_3 OBTENIDAS

313	Compuesto II Celaya 289B-3-2
314	Compuesto II Celaya 303B-2-1
315	Compuesto II Celaya 303B-2-2
316	Compuesto II Celaya 303B-2-3
317	Compuesto II Celaya 303B-2-4
318	Compuesto II Celaya 341B-1-1
319	Compuesto II Celaya 341B-1-2
320	Compuesto II Celaya 341B-1-3
321	Compuesto II Celaya 341B-1-4
322	Compuesto II Celaya 341B-1-5
323	Compuesto II Celaya 341B-2-1
324	Compuesto II Celaya 341B-2-2
325	Compuesto II Celaya 341B-3-1
326	Compuesto II Celaya 343B-1-1
327	Compuesto II Celaya 343B-1-2
328	Compuesto II Celaya 368B-3-1
329	Compuesto II Celaya 391B-2-1
330	Compuesto II Celaya 391B-4-1
331	Compuesto II Celaya 391B-5-1
332	Compuesto II Celaya 391B-5-2
333	Compuesto II Celaya 393B-1-1
334	Compuesto II Celaya 404B-1-1
335	Compuesto II Celaya 409B-2-1
336	Compuesto II Celaya 409B-3-1
337	Compuesto II Celaya 426B-2-1
338	Compuesto II Celaya 426B-3-1
339	Compuesto II Celaya 426B-3-2
340	Compuesto II Celaya 426B-3-3
341	Compuesto II Celaya 426B-3-4
342	Compuesto II Celaya 426B-3-5

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alcántara Glez. Francisco (1947) Tesis Profesional "Formación de Líneas Autofecundadas en Maíz" Chapingo, Méx.
- ⁺2.- Ayala Amaro Manuel (1948) Tesis Profesional "Método de Mejoramiento del Maíz y su Aplicación Práctica en México", Chapingo, Méx.
- 3.- Brauer H. Oscar (1969) Fitogenética Aplicada. Editorial Limusa-Wiley, S. A. (364-367).
- 4.- East E. M. (1919) "The Distinction Between development and heredity in Inbreeding". American Naturalis 43 (173-181).
- ⁺5 5.- Elliot Fred C. (1964) "Mejoramiento de Plantas Citogenética" (330-339).
- ⁺1 6.- Hayen and Inner " Métodos Fitotécnicos " Editora Acme Agency (1951).
- 7.- Johnson I. And Hayes H. K. The combining ability of imbred lines of Golden Bantam sweet corn. J. Am. Soc. Agrom. 38 (246-252).
- 8.- Jones D. F. (1918) "The effects of inbreeding and crossbreeding upon development. Connecticut Agricultural Experiment Station Bulletin 207.
- 9.- Jones Loring M. (1958) "Los Diez cromosomas del Maíz". Folleto Técnico. Dekalb Agricultural Association, Inc.
- 10.- Jugenheimer, W. R. (1959) "Obtención de Maíz Híbrido y Producción de Semilla" FAO (62).
- ⁺2 11.- Molina Galán José D. Dr. (1971) Mejoramiento Genético del Maíz y su aplicación en el Trópico en México" (18).
- ⁺4 12.- Poehlman Milton John (1959) "Mejoramiento genético de las Cosechas" (271-272).

- 13.- Rickey, F. D. (1946) "Hybrid Vigor and Corn Breeding" Journal of --
the America Society of Agronomy 38 (833-841).
- 14.- Shull, G. H. (1909) The Composition of a Field of Maize. American -
Breeders Association anual Report. 4 (296-301).
- 15.- Shull, G. H. (1909) A pure line method of corn breeding. Am. Breed-
Assoc. Rept. 5 (51-59).
- 16.- Sprague, G. F. (1955) Corn and Corn improvement. Acad Press. Inc. -
Publisis hers. New York, N. Y.
- ⁺³ 17.- Sprague, G. F. (1955) Mejoramiento del Maíz.
- 18.- Wellhausen, E. J. (1951) El maíz híbrido y su utilización en México.
Folleto Técnico 6, O. E. E. SAG. México.

ACLARACION: Los asteriscos indican las conclusiones de investigado-
res, citados por autores en los libros mencionados.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA