

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE DOS METODOS DE SELECCION
MASAL MODIFICADA EN LA VARIEDAD DE MAIZ
(Zea mays L.) RANCHERO EN EL MUNICIPIO
DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE
ANGEL GABRIEL BRAVO LOZANO

97
040.633

FA1

1976

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1976

C.B.T.
S.T.

5

0

4

0



1080060938

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE DOS METODOS DE SELECCION
MASAL MODIFICADA EN LA VARIEDAD DE MAIZ
(Zea mayz L.) RANCHERO EN EL MUNICIPIO
DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE
ANGEL GABRIEL BRAVO LOZANO

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1976

T
SB 191
.M2
B72



040.633
FA 1
1976

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

SR. AMADO BRAVO PADILLA (Q.E.P.D.)

Porque fué el primero en inculcarnos y el que nos tuvo la confianza necesaria para que cada uno de sus hijos estudiara y preparara día a día su realización personal.

SRA. ESPERANZA LOZANO VDA. DE BRAVO

Por todo el amor que nos tiene a cada uno de sus hijos y por su ejemplo de amor generoso en todos los actos de su vida.

A MIS HERMANOS:

José Amado
Fernando de Jesús
Pablo Gerardo

Por el apoyo y confianza que han depositado en mí y por su ejemplo de voluntad inquebrantable por alcanzar sus ideales.

A LA MEMORIA DE MI ABUELITA:

SRA. MARIA LOZANO VDA. DE CAVADA

Por su vida ejemplar como mujer,
esposa y madre.

A MIS TIOS:

SRITA. IRENE LOZANO CAVADA

SAC. FEDERICO LOZANO CAVADA

ING. RAUL LOZANO CAVADA Y SRA.

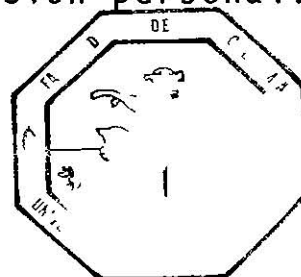
Por la ayuda que siempre y de
diferente manera me brindaron

A MIS AMIGOS:

Por haberme brindado siempre su
desinteresada amistad y haber -
depositado en mí su confianza.

A MI UNIVERSIDAD Y A MI ESCUELA

Por haberme dado la oportunidad de
estudiar y prepararme en sus aulas,
para ayuda de mi realización personal.



BIBLO ECA
GRADUADOS

A MIS MAESTROS:

A todos aquellos que se preparan y luchan
constantemente por su superación académica
y de la escuela.

De una manera especial:

AL ING. AGR. LUIS A MARTINEZ ROEL

Por el apoyo y confianza que recibí de él
y su asesoría en la elaboración del presen
te trabajo.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
Métodos de Mejoramiento	4
Selección Masal	5
Logros de la Selección Masal	7
Métodos de Selección Masal Modificada	9
Herencia Cuantitativa	17
Variabilidad y Aditividad	17
Variaciones Ambientales	19
Heredabilidad y Caractéres Correlacionados	19
MATERIALES Y METODOS	24
Primavera de 1974	24
Primavera de 1975	27
RESULTADOS Y DISCUSION	32
Primavera de 1974	32
Primavera de 1975	34
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
RESUMEN	39
BIBLIOGRAFIA	41
APENDICE	44

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Página
1.- Distribución de las parcelas utilizadas para realizar la Selección Masal. Comparación de dos métodos de selección modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1974. Escobedo N.L.....	26
2.- Distribución de tratamientos en bloques al azar (3 tratamientos y 10 repeticiones). Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo,--N.L.....	29
Cuadro	
1.- Relación de tratamientos y repeticiones, con relación a la producción de grano en kilogramo, y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	35
2.- Relación de medias (10 repeticiones) de las características estudiadas dentro de cada uno de los tratamientos. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	37
3.- Concentración de medias de altura de la planta en metros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo,--N.L.....	44
4.- Concentración de medias de altura de la mazorca principal en metros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	45
5.- Concentración de medias de hojas totales, y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	46

6.- Concentración de medias de hojas arriba de la mazorca y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	47
7.- Concentración de medias del largo de la hoja de la mazorca principal en metros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero -- Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	48
8.- Concentración de medias del ancho de la hoja de la mazorca principal en metros, y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	49
9.- Concentración de medias del peso de la mazorca, y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	50
10.- Concentración de medias del número de hileras de la mazorca y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	51
11.- Concentración de medias del diámetro de la mazorca en centímetros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	52
12.- Concentración de medias de la longitud de la mazorca en centímetros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección más 1 modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975.-- Escobedo, N.L.....	53
13.- Concentración de medias del número de ramificaciones primarias y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	54

14.- Concentración de medias de ramificaciones secundarias y su análisis de varianza. Comparación de varianza. Comparación de dos métodos de selección modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	55
15.- Concentración de medias del diámetro del tallo en centímetros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L....	56
16.- Concentración de medias del área foliar en centímetros cuadrados y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L....	57
17.- Concentración de medias del % de olote y su análisis de varianza. Concentración de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (<u>Zea mays</u> L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.....	58

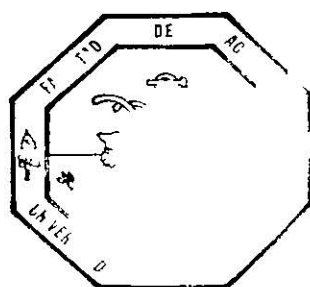
INTRODUCCION

El gran crecimiento poblacional que hemos tenido en los últimos años, ha estado forzando a los investigadores agrícolas de todo el mundo a encauzar sus estudios tendientes a una mayor producción de alimentos por unidad de superficie, y para esto se han desarrollado nuevos y mejores métodos de mejoramiento de las plantas o se han mejorado e incrementado algunos métodos que habían sido olvidados y en el presente están dando grandes resultados, como es el caso de la "Selección Masal Modificada".

Este método de mejoramiento ha sido encauzado hacia el maíz con la intención de obtener mayores rendimientos de este grano que como todos sabemos es la base de la dieta alimenticia de nuestro pueblo y el cultivo que ocupa mayor superficie cultivable de nuestro país, sembrándose alrededor de 7.8 millones de hectáreas, un 46% de las áreas de cultivo.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo principal, el mejorar la variedad criolla del maíz (Zea mays L.) Ranchero, aplicándole el Cuarto Ciclo de Selección Masal Modificada, con la variante propuesta por Méndez, comparando además dichos resultados con los del método de Angeles, el cual también está siendo investigado conjuntamente, todo dentro de una Línea de Investigación de la Fac. de Agronomía de la UANL para mejorar dos variedades criollas de maíz.

Igualmente se comparó el rendimiento de este ciclo con --
los de la semilla original.



BBL OTECA
GRADUADOS

REVISION DE LITERATURA

En la década de los cincuenta, los investigadores norteamericanos, redescubrieron a la selección masal como un método útil en el mejoramiento del maíz. Las dificultades que el procedimiento de autofecundación-hidratación representa y el "poco progreso" (Lonngquist 1960) logrado en los últimos tiempos, fueron los motivos relevantes para que se revirtiera la atención hacia esa antigua forma de mejoramiento. De entonces a la fecha, la selección masal, se ha convertido en el método de "Moda" en el mejoramiento del maíz. Los avances logrados en este lapso, han sido modestos pero continuados los más, poco espectaculares y en algunos casos e ha fracasado. (3)

Algunos investigadores invitan a que se dé mayor atención a la selección masal (Wellhausen 1961), (Wellhausen 1963) y -- (Bucio 1969). Se plantean objetivos en torno al problema de -- muy diversa índole. Los métodos ensayados, por ejemplo, han -- adaptado diferentes variantes con el objeto principal de eliminar lo más eficientemente posible los efectos ambientales --- (Freytag 1963), (Angeles 1961), (Romero 1967), (Méndez 1971).- Proliferan las investigaciones en relación a la variabilidad - de los materiales a seleccionar así como las pruebas de los materiales obtenidos. (3)

La selección de plantas cultivadas se hace con el objeto de conservar las características deseables presentes en cier--

tos individuos. Para algunos caracteres cultivados poco influenciados por el medio ambiente, esta selección es relativamente fácil, puesto que es posible encontrar los individuos que poseen el carácter en su máxima expresión, con relativa facilidad. (16)

Métodos de Mejoramiento

a.- Introducción

Los primeros inmigrantes a América trajeron con ellos semillas de los cultivos producidos en sus países o las importaron poco después de su arribo a dicho continente.

b.- Selección

Es un proceso natural o artificial mediante el cual se separan plantas individuales o grupos de las mismas dentro de poblaciones mezcladas.

c.- Hibridación (22)

Es el cruzamiento entre individuos de constitución genética distinta. Antes de proceder a efectuar una hibridación, deberá adquirirse hasta donde sea posible, la seguridad de que el conjunto de caracteres que se desea obtener puede lograrse por la combinación de los caracteres que ofrecen los dos individuos que van a intervenir como progenitores de la cruce. (9)

Se ha practicado otro tipo de metodologías para el mejoramiento de los vegetales, siendo éstas:

d.- Mutaciones

El mejoramiento genético por mutación tiene un lugar importante en la mejora de las plantas, dado que se puede inducir cambios constructivos con suficiente frecuencia, para hacer su búsqueda económicamente competitiva con otros métodos de mejora genética.

e.- Poliploidía

Es una condición en que los individuos tienen más de dos juegos de cromosomas o genomas en sus células somáticas.

Selección Masal

La selección masal en su forma más sencilla fué el primer método de mejora utilizada con plantas alógamas, como también el principal método de mejora del maíz. (2)

Alvarado (1) deduce que el maíz primitivo se desarrolló muy lentamente a través de mutaciones que se encontraban sujetas a todas las fuerzas selectivas de tipo ambiental, tales como: temperatura, luz, suelo, agua, capacidad de competencia, enfermedades, fotoperíodo y eficiencia de autopropagación, o sea, la Selección Natural. El método de selección llamado mazorca por surco fué el que surgió cronológicamente (1896) a la selección masal, y en 1900 se iniciaron los trabajos de endocria de líneas que finalmente habría de culminar en el método de formación de híbridos, como procedimiento para mejorar genéticamente los maíces comerciales. (14)

La selección masal está considerada en la actualidad, como el único método de mejoramiento tan antiguo como la misma agricultura. Se llevan a cabo suposiciones tales que, las variedades de maíz que llegaron hasta nosotros se lograron gracias a este tipo de selección que utilizaban los hombres precolombianos. (4)

La selección masal es el procedimiento en el que seleccionan plantas individuales, con características favorables y se mezcla sus semillas para producir su siguiente generación.

La selección masal es un procedimiento de selección, de un grupo de individuos se escogen algunos, los cuales se cruzan entre sí libremente y en la descendencia se separan algunos individuos nuevamente, para formar otras poblaciones y -- así sucesivamente, el proceso se continúa por el tiempo deseado. (5)

Las características más importantes de la selección masal común son las siguientes:

1.- Selección fenotípica de plantas individuales que presentan características deseables. (3,5,8,15,30)

2.- No hay control de polinización. (3, 15)

3.- La selección está basada en la planta o fenotipo femenino, dado que se tiene como padre una muestra al azar de polen de diverso origen. (5, 30)

4.- La semilla se mezcla sin aprovechar el beneficio de la prueba de progenie. (30)

5.- No se tiene control de la heterogeneidad del suelo, cosa básica ya que a través de la evolución de campo se trata de identificar los genotipos superiores. (Anand citado por -- Alvarado). (2)

La eficiencia de este método de selección está basada en experiencias obtenidas, por fitomejoradores, al usar dichos - métodos claramente dió muestras de eficiencia para modificar el tipo de planta, madurez, características y composición quí mica del grano; pero mostró su ineficiencia para mejorar el - rendimiento, esta deficiencia fué el resultado de las caren-- cias técnicas adecuadas de la separación de los factores gené ticos ambientales. (26)

Logros de la selección masal

Desde que se reiniciarion de nuevo los estudios y traba- jos con la selección masal se han obtenido diversos logros -- que nos demuestran, sin lugar a dudas, su efectividad.

Cisneros, citado por Bonilla (1), informa de los resulta dos de selección masal para rendimiento en cuatro poblaciones de maíz, usando 20,000 plantas por hectárea y evaluando los - ciclos a 30,000 plantas. En la variedad México grupo 10 obtu vo un incremento de 9.86% por ciclo en tres generaciones suce sivas; en el "Compuesto Chapingo G1" el avance genético prome dio fué de 8.79% sobre el original en cuatro generaciones de

selección; en el "Compuesto Celaya" se hizo selección por peso y prolificidad obteniendo aumentos de 7.62% y 9.40% respectivamente en un ciclo de selección; en la población "Puebla - Grupo 1" también se seleccionó para rendimiento y prolificidad con avances genéticos de 21.53% y 19.71% sobre el original respectivamente.

Johnson, citado por Bonilla (1), inició un programa de selección masal para rendimiento en la variedad V-520C, perteneciente a la raza de maíz Tuxpeño, en una población base de 7,500 plantas y una presión de selección de 5%. Una prueba de rendimiento de los ciclos 1, 2 y 3 y la variedad original reportó un aumento de 33% del tercer ciclo sobre el material inicial, o sea, un avance genético de 11% por ciclo.

Gardner, citado por Campos (2), logró ganancias en rendimiento promedio por ciclo de 3.93% en la variedad de maíz "Hays Golden". El lote fué estratificado en sub-lote de 40 plantas, se aplicó una presión de selección del 10%; seleccionando las plantas más rendidoras de cada sublote para producir la semilla de la siguiente generación.

Merino citado por Calzada (7), obtuvo una variedad mejorada "Amarillo Salvadoreño 1" resultado de la selección masal hecha en una cruce intervarietal, Hawaiian Yellow X PD (MS) - 7; después de un ciclo de selección reporta un aumento calculado en el rendimiento de 10 a 15%.

Calzada (10), nos reporta un avance de 5.92% para rendimiento en la variedad Celaya II.

Reyes (32) y Robles (34) formaron por medio de la selección masal las variedades NL-VS-1 y NL-VS-100, superiores en otros caracteres agronómicos a las variedades que las originaron.

Cobarrubias mencionado por Angeles (3) obtuvo un avance de 4.8% en el rendimiento de la variedad Chalqueño, en el primer ciclo de la selección masal.

Como puede observarse en la presente revisión de literatura, son muchos los investigadores que han trabajado con selección masal en maíz y de lo cual puede decirse lo siguiente:

1.- No hay una norma definida, que especifique el tamaño de población y la presión de selección que se deba aplicar.

2.- Todos los valores tomados para el tamaño de población y la presión de selección carecen de apoyo experimental.

3.- Un conocimiento más detallado de los factores arriba mencionados y otros, que influyen en el mejoramiento por selección masal, contribuirá a aumentar la eficiencia del método.

Métodos de Selección Masal Modificada

Viendo la ineficiencia del método, algunos científicos -

propusieron algunos cambios, para tratar de corregirla así:

De la Loma (9) propone el siguiente método para la selección masal:

Se siembra una parcela de suficiente extensión, con el maíz que se trata de mejorar. Durante el desarrollo vegetativo se hace una primera selección para evitar la polinización de plantas deficientes para lo cual se cortan las espigas de todas aquellas plantas que se encuentran defectuosas fuera de tipo. Cuando están desarrolladas totalmente, se hace una segunda selección, señalándose las plantas que presentan mejor aspecto en un número doble del que se considere preciso seleccionar; en la época de la cosecha se cortan las plantas marcadas y se colocan en el suelo; las mazorcas se ponen al pie de su respectiva planta seleccionada. Se inspeccionan nuevamente las plantas con el fin de desechar las que produjeron mazorcas defectuosas; una vez que se han secado al sol, se realiza una nueva selección basada en las características de la mazorca y producción de grano; a fin de eliminar las peores y a continuación proceder a revolver las semillas de las plantas seleccionadas para la siembra del próximo ciclo.

Por su parte Sánchez (21) propuso el siguiente método. Se eligen aquellos individuos que presentan en una forma patente el carácter que se desea seleccionar y a partir de ellos obtener las progenies, en las cuales se repetirá el mismo proceso.

Gardner (12), propuso una modificación al proceso de selección masal tradicional, llamada "Selección Masal Estratificada"; la cual se basa en estratificar el lote en sublotes de 40 plantas y aplicar una presión de selección de 10%; seleccionándose las plantas más rendidoras de cada sublote, para producir la semilla de la siguiente generación.

La teoría sobre la cual se basa dicha práctica es la de reducir, la varianza ambiental, dando oportunidad de trabajar más sobre la variación genética; a fin de obtener de cada parcela una variación menor que la que se encontraría en todo el lote.

En la actualidad, la forma de selección más aceptada es la presentada por Angeles (5), la cual consiste en:

10.- Obtener una buena población, la cual es deseable al rededor de 7,500 plantas, distribuídas aproximadamente en un cuarto de hectárea, para conseguir esto, se hacen 50 surcos - de 50 metros de largo con separación de un metro entre cada - surco, se siembran tres granos por mata a una distancia de 25 centímetros; el aclareo se efectuará cuando las plantas tengan de 20 a 30 centímetros de altura, dejando una planta por mata.

Es conveniente rodear el lote con un borde de protección ya que debe estar aislado de la posible influencia de otros -- maíces, con objeto de obtener una muestra representativa de la población y de esta manera, asegurar el contar con el mayor --

número de plantas.

20.- Una vez que está bastante avanzado el desarrollo de las plantas; el lote debe ser dividido en pequeñas parcelas -- iguales para lo cual se sugieren 25 parcelas consistentes de -- 5 fajas de 10 metros de largo y subdividiéndose cada una de -- ellas en parcelas de 10 surcos. El objeto de lo anterior, está en contar dentro de cada parcela una variación mínima, con respecto a aquéllas que se encontraría dentro de todo lote.

Dicha subdivisión reduce la varianza ambiental lo cual da oportunidad de trabajar más sobre variación genética.

30.- Etiquetar solamente las plantas que tengan cada una de sus plantas a su alrededor; o sea, solamente aquéllas que -- tuvieron competencia completa, sugiriéndose anotar en la eti-- queta el número de parcela, el surco y de la planta.

40.- Cosechar las mazorcas de las plantas etiquetadas, -- descartando las malas, bien sea por enfermedad o daño de pája-- ros.

Se debe usar bolsas individuales de papel o manta para -- las mazorcas de cada planta.

50.- Secar las mazorcas hasta humedad constante y pesar individualmente la producción de cada planta, las cuales pue-- den tener de una a tres mazorcas y también mazorcas de hijos.

6o.- Calcular la media de cada parcela y la general a fin de ajustar la producción de cada planta por la media general y la media de cada parcela.

Esto permitirá que la diferencia de parcela a parcela, -- sea comparable al corregir, por medio de las medias de parce-- las, las producciones de plantas individuales. Sumándose la media general con objeto de evitar valores ajustados negativos.

Se sugiere la siguiente fórmula:

$$Y = X + (Pp - Xp)$$

en donde:

Y = Producción ajustada de cada planta.

X = Media general.

Pp = Peso seco de la producción individual.

Xp = Media de la parcela correspondiente.

7o.- Aplicar sobre las plantas cosechadas un porcentaje - de selección tal, que permita tener más o menos un 5% seleccionado de la población original.

Es conveniente aclarar, que una fuerte presión de selec-- ción podría redundar en resultados más notables, pero por me-- nos tiempo; igualmente ocasionaría que el coeficiente de endo-- cría se aumentará considerablemente.

8o.- De acuerdo con el número de mazorcas seleccionadas, se toma de cada una de ellas tres muestras con un número igual

de semillas para:

a. Mezclar y sembrar al siguiente ciclo.

b. Mezclar y sembrar un ensayo de rendimiento, con la variedad original, en parcelas apareadas con no menos de 10 repeticiones.

c. Mezclar y guardar como reserva.

Otro de los métodos actualmente aceptados es el propuesto por Méndez (15) y que consiste en:

10.- Dividir el terreno en pequeños lotes de aproximadamente 16 a 50 metros cuadrados; bajo la suposición de que el medio ambiente es constante en cada uno de esos lotes, proceder a seleccionar las plantas con competencia completa, que tengan mayores rendimientos en cada lote.

El número de plantas seleccionadas dependerá de la intensidad de selección deseada.

En ensayos de uniformidad o ensayos en blanco se ha demostrado, Méndez (1970), la existencia de tendencias en los rendimientos de las parcelas debido a cambios sistemáticos en la fertilidad del suelo como: dispersión de plagas y enfermedades; vientos, prácticas de irrigación; fertilización, etc. Todos estos factores al actuar en conjunto causan tendencias en los rendimientos. Dichas tendencias son modificadas por los factores que actúan en forma específica, sin afectar áreas grandes, sino sólo a las plantas individuales o grupos pequeños.

El modelo matemático usado para los ensayos de uniformidad fué:

$$Y_{k1} = T_{k1} + E_{k1}$$

donde:

Y_{k1} = Rendimiento de la parcela con coordenadas (X_k, Z_1)

X_k = Valor de la k ésima hilera

Z_1 = Valor de la 1 ésima columna.

T_{k1} = Es el efecto de posición o localidad de la parcela con coordenadas (X_k, Z_1) . La cual es la llamada --- función de tendencias y está compuesta por el efecto conjunto de los factores que afectan en forma sistemática el terreno.

E_{k1} = Error aleatorio asociado con la parcela de coordenadas (X_k, Z_1) . Efectos no sistemáticos sino individuales por parcela.

Asumiento independencia y distribución normal para el E_{k1} tomando en cuenta, que el promedio de los E_{k1} es cero.

El modelo se considera para representar los rendimientos de las plantas individuales dentro de una de las subdivisiones o lotes en un terreno donde se efectúe la selección masal. El valor de T_{k1} tiene el mismo significado, esta en la función de tendencia de productividad de las plantas, en tendencias en -- los rendimientos. Dichas tendencias son modificadas por los -- factores que actúan en forma específica, sin afectar áreas --- grandes, sino sólo a las plantas individuales o grupos pequeños.

El modelo matemático usado para los ensayos de uniformidad fué:

$$Y_{k1} = T_{k1} + E_{k1}$$

donde:

Y_{k1} = Rendimiento de la parcela con coordenadas (X_k, Z_1)

X_k = Valor de la k ésima hilera

Z_1 = Valor de la 1 ésima columna.

T_{k1} = Es el efecto de posición o localidad de la parcela con coordenadas (X_k, Z_1) . La cual es la llamada función de tendencias y está compuesta por el efecto conjunto de los factores que afectan en forma sistemática al terreno.

E_{k1} = Error aleatorio asociado con la parcela de coordenadas (X_k, Z_1) . Efectos no sistemáticos sino individuales por parcela.

Asumiendo independencia y distribución normal para el E_{k1} tomando en cuenta, que el promedio de los E_{k1} es cero.

El modelo se considera para representar los rendimientos de las plantas individuales dentro de una de las subdivisiones o lotes en un terreno donde se efectúe la selección masal. El valor de T_{k1} tiene el mismo significado, esta en la función de tendencia de productividad de las plantas, en una subdivisión o lote, ocasionado por los efectos sistemáticos dentro del mismo.

El valor de T_{kl} estará fundamentalmente afectado por la - constitución genética de cada planta, además de los factores - ambientales que afectan en forma específica, lo mismo que no - sistemáticas, o sea, la planta dado que no afecta otras.

Herencia Cuantitativa

Se consideran cuantitativas aquéllas características agro-
nómicas de importancia que se heredan cuantitativamente, deter-
minadas por una serie de genes independientes que tienen efec-
tos acmutativos, tales como: altura de la planta, la longi-
tud de una espiga, la longitud de una vaina, el número de días
para alcanzar la madurez de una planta o en parte de ésta, co-
mo la cantidad de proteínas, el tamaño de un fruto medido por
su peso o por su diámetro, la longitud de una flor, la produc-
ción de una planta en peso de grano (rendimiento) (8) (7), la
resistencia a las bajas temperaturas, el acame, etc. (30)

La herencia de estos caracteres depende de mucho genes, -
cada uno de los cuales contribuye en forma aditiva el efecto -
final. (15)

Variabilidad y Aditividad

La variabilidad o variación es la tendencia que se mani-
fiesta en los individuos a diferenciarse unos de otros.

La variabilidad en una población es la base de todo pro-
grama de mejoramiento, ya que de no existir, sería imposible -
obtener nuevos y mejores tipos de plantas. (15)

Esta variabilidad dentro de un grupo de la misma especie y variedad, es resultado de dos componentes que son:

1.- Variabilidad ambiental

2.- Variabilidad hereditaria o genética

De estas dos, las variaciones hereditarias son las de mayor importancia para el mejoramiento de la especie, ya que se manifiestan nuevamente en las progenies, cuando la intensidad de la expresión puede variar de acuerdo al medio ambiente.(30)

A su vez la variabilidad hereditaria tiene tres componentes, los cuales son:

a) Efectos genéticos aditivos

b) Efectos de dominancia que provienen de interacciones de alelos.

c) Efectos epistáticos asociados con las interacciones entre no alelos. (3)

De la variabilidad hereditaria o genética, la componente de varianza genética aditiva es la que determina el progreso por selección masal, ya que ésta consiste en la acumulación de factores favorables; así la varianza genética aditiva reflejará el grado con que la descendencia va a reproducir las características seleccionadas en los padres. (5)

Trabajos de genética cuantitativa conducidos en maíz por

Comostock y Robinson (12), indican que las variedades de polinización libre contienen proporcionalmente más varianza genética aditiva que varianza genética de dominancia para rendimiento de grano. De esta manera cabe expresar que la selección como método de mejoramiento, resulte altamente efectiva.

Variaciones Ambientales

La variación ambiental es un efecto que reduce la precisión en los estudios genéticos, los lineamientos que debe seguir todo investigador son: reducir al mayor grado posible el error experimental, lo cual es posible lograr con la utilización de un cuidadoso y meticoloso manejo del diseño y la realización de un método estadístico. (35)

Cuando mayor sea el número de componentes de la variación fenotípica debido al medio, menor será la correlación de la manifestación del carácter entre los progenitores y sus descendientes. (15)

Heredabilidad y Caracteres Correlacionados

Heredabilidad es la proporción de la variación total, observada en una progenie, que está determinada por factores genéticos y puede ser transmitida.

Así, si en una progenie la variación, debido al medio ambiente, es considerable con relación a las variaciones hereditarias, la heredabilidad será baja. Si la variación debida al

medio ambiente es pequeña con relación a la variación hereditaria, entonces la heredabilidad será alta. (30)

La intensidad del cambio es la media de una población después de un ciclo de selección, es igual al valor de la heredabilidad de un atributo. (5)

Así cuando mayor sea la heredabilidad de un carácter cuantitativo, mayor será el parecido medio entre un grupo de individuos y sus descendientes. (15)

La heredabilidad puede ser expresada cuantitativamente -- por la siguiente fórmula: (3)

$$H = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_G + \sigma^2_E} \times 100$$

en donde:

H = Es la varianza genética

σ^2_G = Es la varianza ambiental

σ^2_E = Heredabilidad en porcentaje

Es un sentido más restringido, la heredabilidad es la relación entre la varianza genética aditiva y la variación fenotípica observada. (33)

$$H = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_F} \times 100$$

en donde:

H = Es la varianza genética aditiva

$\sigma^2 A$ = Es la varianza fenotípica

$\sigma^2 F$ = Heredabilidad en sentido estricto en porcentaje

Los caracteres difieren en su grado de heredabilidad, así un caracter como el rendimiento tiene una baja heredabilidad, debido a que influyen mucho en su manifestación el medio ambiente.

Robinson, Comostock y Harvey, citados por Sinnott et al - (37), han obtenido los siguientes valores de heredabilidad en ciertos caracteres del maíz:

Altura de la planta	70.1%
Altura de la panoja	55.4%
Extensión de las brácteas	49.5%
Escotadura de las brácteas	35.9%
Número de mazorcas	23.6%
Producción	20.1%
Longitud de la mazorca	17.3%
Diámetro de la mazorca	14.1%

Se dice que hay correlación en dos caracteres, cuando uno de ellos varía a medida que lo hace el otro, en el mismo o en diferentes sentidos. (3)

Robinson et - al (33) dieron a conocer resultados de estu

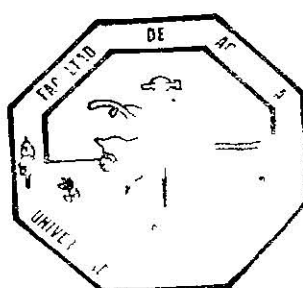
dios conducidos para estimar 28 posibles correlaciones genéticas y fenotípicas, entre 8 caracteres registrados en tres poblaciones de maíz prolífero. Los caracteres estudiados fueron: altura de la planta, altura de la mazorca, rendimiento, número de mazorcas por planta y la relación de longitud y delgadez de la mazorca. Los resultados indicaron que el carácter número de mazorcas por planta, tuvo la más alta correlación genética positiva con rendimiento. Además los caracteres, altura de la planta y altura de la mazorca tuvieron una apreciable asociación con rendimiento.

En estudios posteriores se encontró nuevamente que el carácter número de mazorcas por planta presentó una respuesta correlacionada consistente, con selecciones para alto rendimiento.

Corteza (13) en estudio realizado para medir respuestas correlacionadas en 7 caracteres de maíz, número de hojas arriba de la mazorca, número de ramas primarias de la espiga, número de ramas secundarias de la espiga, longitud y diámetro de la mazorca, índice de condensación, número de hileras de la mazorca, habiendo seleccionado para rendimiento encontró respuestas correlacionadas para los caracteres número de hileras de la mazorca, diámetro de la mazorca, longitud de la mazorca y número de ramas primarias de la espiga, no habiéndose hecho selección para estos caracteres.

De los caracteres mencionados, el número de ramas prima--

rias de la espiga, no está tan altamente influenciada por el medio, por lo cual se le puede utilizar con índice de selección.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se efectuó en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León, durante los ciclos agrícolas de primavera de 1974 y primavera de 1975.

Primavera de 1974

Durante esta primavera se obtuvo la semilla del cuarto ciclo de selección por el método de Méndez, de la variedad criolla "Ranchero".

Materiales:

Como principal material se contó con la semilla obtenida en el tercer ciclo de selección que se realizó en la primavera de 1973.

Entraron también como materiales de este trabajo los equipos necesarios para: romper, cruzar, rastrear, nivelar, surcar, bordear, sembrar, aclarar, aporcar, regar, fumigar, desherbar, cosechar y las etiquetas y bolsas para la realización de las diferentes selecciones.

Métodos:

Para la obtención de la semilla del cuarto ciclo de selección se siguió el método de la Selección Masal Modificada con algunas variantes propuestas por Méndez, por lo que se procedió

a sembrar en un lote aislado y a éste se le rodeó de un bordo de protección para poder tener una buena muestra representativa de la población y asegurar el contar con el mayor número de plantas, así como evitar la influencia de otras variedades extrañas. El lote se dividió en 25 parcelas, compuestas de 5 surcos cada una y con una longitud de 5 metros cada surco y con un espaciamiento de 92 centímetros entre surcos y de 25 centímetros entre plantas. La distribución de las parcelas puede -- apreciarse en la figura 1.

Al efectuar la siembra se colocaron de 2 a 3 semillas, ca da 25 centímetros con el propósito de obtener una población -- uniforme, posteriormente, cuando las plantas alcanzaron una al tura de 25 a 30 centímetros se llevó a cabo un aclareo, dejando cada 25 centímetros una planta.

Se realizaron las labores de cultivo acostumbradas y se -- combatieron las plagas y enfermedades, como el ataque de trips y el gusano cogollero que fueron controladas con una combina-- ción de 45 ml. de Sevimol al 12% y 15 ml. de Paratión el 12% -- aforando hasta 12 litros de agua. Se aplicaron 4 riegos al cultivo durante el ciclo.

Se hicieron tres selecciones: la primera se realizó en to da la parcela incluyendo la barrera de protección, y antes de la antesis enmascarando las plantas que estuvieran fuera de ti po, con el objeto de que el polen de las mismas, no se diseminara y fuera a transmitir algún carácter indeseable.

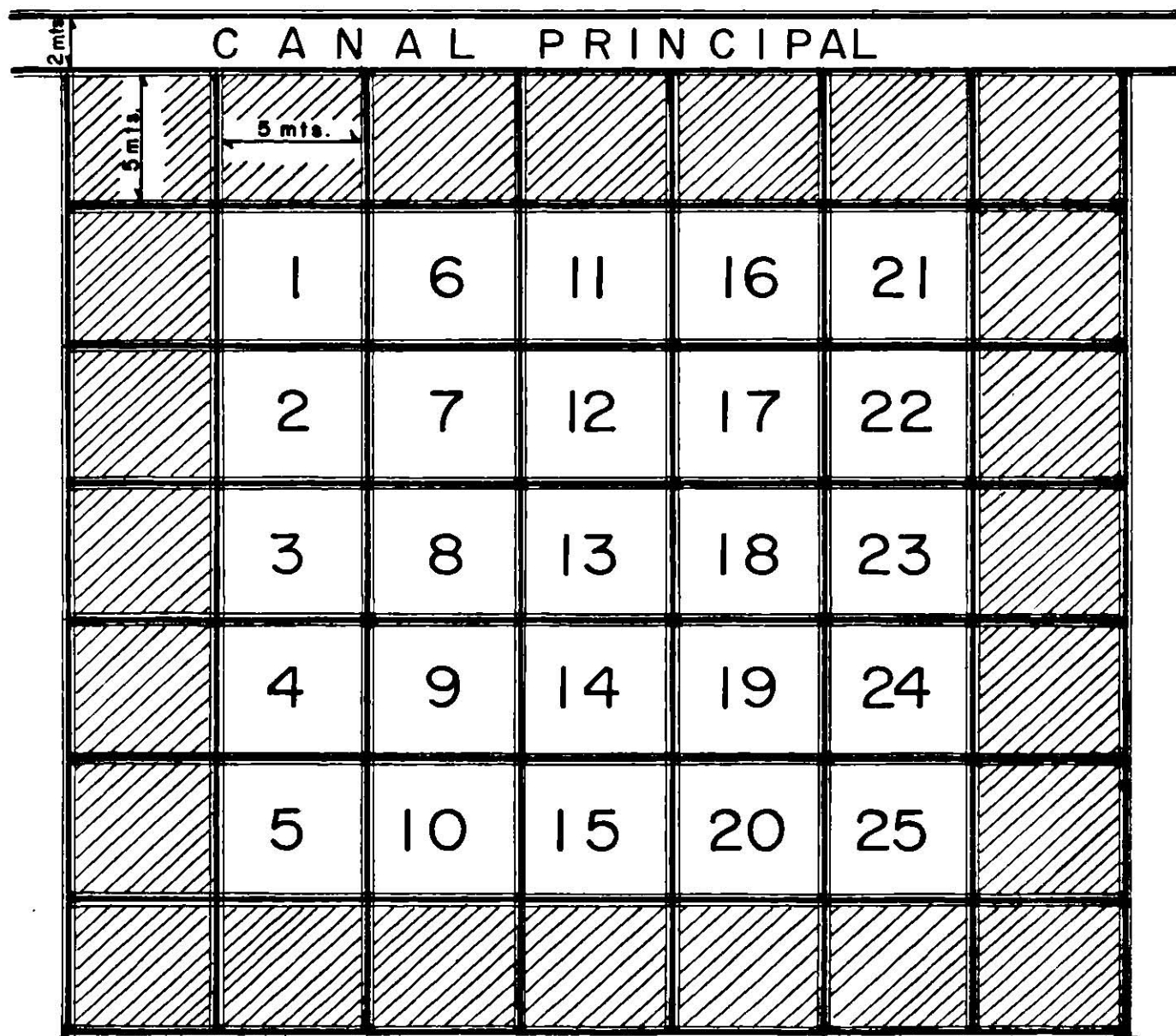
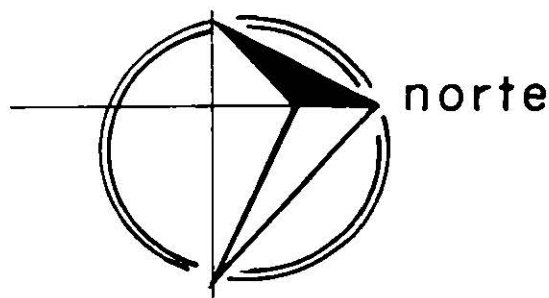


Figura No.-1.— Distribución de parcelas utilizadas para realizar la selección Masal.

Cuarto Ciclo de Selecccion Masal Modificada y
Ciclo de Prueba en la Variedad de Maiz (Zea
mayz L.) Ranchero. Primavera de 1974.
Escobedo, N. L.

La segunda se llevó a cabo al tiempo de la cosecha, seleccionándolas de acuerdo a sus características fenotípicas, debiendo llenar los siguientes requisitos: competencia completa, sanidad, altura, altura de la mazorca, (ésta se trató de bajar a una altura adecuada para la cosecha), plantas no acamadas, mazorcas no dañadas, las cuales fueron cosechadas individualmente con el objeto de efectuar la selección de acuerdo a la producción por planta.

Para la tercera selección se llevó la producción a peso constante y se corrigió la producción por planta para disminuir la influencia del medio ambiente y evitar la heterogeneidad -- del suelo utilizando la modificación de Méndez a la selección Masal Modificada; método ya descrito. Pág.) Para esto se utilizó la computadora I.B.M. 360. Después de hacer el ajuste de los pesos con respecto a la producción por planta, se procedió a seleccionar las 250 mejores plantas, de las cuales se tomaron muestras iguales para ser mezcladas, conservándose en el bando de germoplasma, con el fin de usar esta semilla en los ciclos de pruebas de comparación.

Primavera de 1975

Durante la primavera de 1975 se realizó el ciclo de pruebas de comparación de rendimientos, utilizando el diseño experimental de Bloques al Azar con tres tratamientos y 10 repeticiones.

Materiales.

Los tratamientos que se usaron fueron: la Variedad Original (Ranchero), la semilla obtenida en el tercer ciclo de selección (método de Méndez) y la semilla que se obtuvo en el cuarto ciclo de selección (método de Méndez).

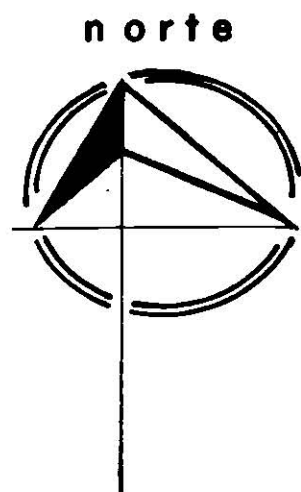
Se incluyeron también como materiales para el desarrollo de este trabajo, los equipos necesarios para: romper, cruzar, rastrear, nivelar, surcar bordear, sembrar, aclarar, aporcar, regar, fumigar, desherbar, cosechar, seleccionar plantas de azae y realizar el análisis estadístico de los datos. Para esto se utilizó la computadora I.B.M. 360 que tienen en la Escuela Nacional de Agricultura.

Método:

La forma en que quedaron distribuidos los tres tratamientos y 10 repeticiones dentro del diseño experimental de Bloques al Azar se encuentra en la figura 2.

El lote usado para el ciclo de prueba se dividió en 30 parcelas con 5 surcos de 5 metros de largo cada uno; el espaciamiento entre los surcos fueron de 92 centímetros y entre plantas fué de 25 centímetros.

Al igual que en el ciclo de selección, se depositaron al sembrar de 2 a 3 semillas cada 25 centímetros, con el fin de -



I	T ₃	T ₂	T ₁
II	T ₂	T ₃	T ₁
III	T ₃	T ₁	T ₂
IV	T ₂	T ₃	T ₁
V	T ₃	T ₂	T ₁
CANAL ADYACENTE			
VI	T ₂	T ₁	T ₃
VII	T ₂	T ₃	T ₁
VIII	T ₃	T ₂	T ₁
IX	T ₁	T ₃	T ₂
X	T ₃	T ₂	T ₁
CANAL ADYACENTE			

CANAL PRINCIPAL

Figura No. 2.- Distribución de tratamientos en bloques al azar (3 tratamientos y 10 repeticiones).
Cuarto Ciclo de Selección Masal Modificada y Ciclo de Prueba en la Variedad de Maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975.
Escobedo N. J.

asegurar la población. También se aclareó cuando la planta tenía de 25 a 30 centímetros de altura. Se le dieron todas las labores culturales que requirió el cultivo.

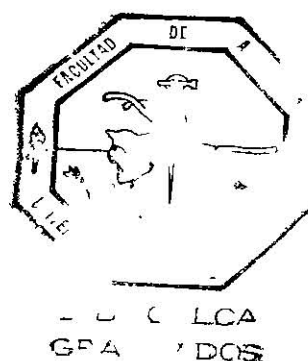
Por lo que respecta a plagas y enfermedades, éstas no se presentaron con intensidad y las más comunes fueron los trips y el gusano cogollero usando Paratión y Sevimol, en dosis de 15 ml. y 45 ml. respectivamente en 12 litros de agua.

Para el combate de malas hierbas se hicieron dos aplicaciones de Esterón Ten Ten, con dosis de 12 ml. en 10 litros de agua, y también se realizó un deshierbe manual ya que el químico no dio los resultados esperados.

Con el fin de obtener una mejor producción de grano, se realizó una fertilización en todo el lote, aplicando la fórmula 120-80-0. Se hicieron dos aplicaciones; la primera antes de la siembra y la segunda se hizo antes de la floración. Se le dieron cuatro riegos al cultivo.

Las características que se evaluaron dentro de los tres tratamientos fueron: Altura de la planta y de la mazorca, número de hojas totales y arriba de la mazorca, largo y ancho de la hoja, pero del grano y de la mazorca, número de hileras de la mazorca, diámetro y longitud de la mazorca, número de ramificaciones primarias y secundarias de la espiga, diámetro del tallo, área foliar y % de olote. Estas características fueron tomadas a 20 plantas con competencia completa en cada parcela.

Para la cosecha se utilizaron 30 costales debidamente etiquetados sobre el número de tratamiento y el número de parcela correspondiente, y se cosecharon 20 plantas de competencia completa en cada parcela, exponiéndose después la cosecha al sol para su secado para que el grano adquiriera su peso constante.



RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados siguientes fueron obtenidos en la primavera de 1974, cuando se efectuó el principio de este trabajo para obtener la semilla del cuarto ciclo de selección, y en la primavera de 1975 se concluyó realizándose el ciclo de prueba o de comparación de tratamientos.

Primavera de 1974

Este ciclo tuvo una duración de 135 días, dando principio el 14 de Marzo y finalizándose el 27 de Julio.

El número de plantas con competencia completa fué de 1247, de éstas se le aplicó la cuarta selección por el método de Men^udez para corregir la producción por planta y se seleccionaron 250 plantas, de las cuales la de mayor rendimiento fué de 224 gramos y la de menor fué de 156 gramos.

Los resultados del ciclo de Primavera - 74 se presentan a continuación en el siguiente cuadro.

Selección de Plantas (250) por tres diferentes metodologías.

— ! —	MENDEZ	ANGELES	SIN AJUSTE
MEDIA	173.00gr.	172.00 gr.	179.00gr.
VARIANZA	213.63	253.34	759.19
DESVIACION TIPICA	14.61	15.91	27.55
COEFICIENTE DE VARIACION	8.44%	9.25 %	15.39 %

Al hacer la comparación de las medias para rendimiento -- de plantas seleccionadas por las metodologías de Méndez y Angeles, podemos observar que no existen diferencias, donde encontramos diferencia es comparando estas dos metodológicas, con el método sin ajustar.

Al comparar la metodología de Méndez y Angeles, nos damos cuenta que existe una coincidencia de 61.20% o sea que hubo 153 -- plantas seleccionadas por los dos métodos. Al hacer la comparación del método de Méndez con las 250 plantas sin ajustar nos dió una coincidencia de 37.20 o sea que sólo 93 plantas fueron seleccionadas por los dos métodos.

Al hacer la comparación del método de Anteles con el método sin ajustar, encontramos una coincidencia de un 45.20% o sea que 113 plantas fueron seleccionadas por los dos métodos. En base a los resultados obtenidos, se puede apreciar cómo si se encuentran diferencias entre los porcentajes de coincidencia de los diferentes métodos, dentro de una misma población, por lo tanto se puede considerar que las metodologías difieren en cuanto a seleccionar plantas consideradas superiores.

También se puede observar cómo disminuye considerablemente la coincidencia que existe entre las metodologías de Méndez y Sin Ajustar, debido a que la media de la parcela por el método de Méndez es más restringida(5 plantas), y cómo aumenta la coincidencia entre el Método de Angeles y ----

Sin Ajustar, debido a que la media de la parcela por el Método de Angeles es más amplia (100 plantas).

Primavera de 1975

En este ciclo se realizó la comparación de rendimientos con los de la semilla original y la del tercer ciclo y tuvo una duración de 134 días iniciándose el 12 de Marzo y cosechándose el 24 de Julio.

Rendimiento.

Los resultados obtenidos, después de la comparación de los tres tratamientos se encuentran tabulados en el cuadro 1. En él podemos observar en primer término una relación de medias, que nos indican cómo las diferencias entre los tratamientos son muy pequeñas, en segundo término tenemos el análisis de varianza que nos demuestra que los tratamientos fueron iguales y que no existen diferencias significativas. De estos resultados, podemos deducir que el método de selección masal modificada empleado para aumentar el rendimiento del grano, no fué efectivo, con lo que respecta al cuarto ciclo de selección.

Un factor que tuvo influencia para que los resultados no fueran los esperados, fué que la semilla que se utilizó como la semilla original fué comprada en la misma parte que hacen los campesinos de la región y se encontró que la semilla vendida era la obtenida en el tercer ciclo de selección y comprada en el campo experimental de la F.A. U.A.N.L. por lo que

Cuadro 1.- Relación de tratamientos y repeticiones, con relación a la producción de grano en kilogramo, y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	TOTAL	$\bar{X}$ Kg. X Parcela	$\bar{X}$ Ton. X Hectorea
1	.105	.087	.089	.103	.100	.088	.103	.144	.130	.103	1.052	.105	4,565
2	.128	.132	.098	.108	.113	.104	.096	.116	.103	.103	1.101	.110	4,783
3	.122	.098	.104	.100	.137	.103	.119	.103	.100	.080	.1066	.106	4,609
TOTAL	355	317	291	311	350	295	318	363	333	286	3.219		

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	3453.987	3453.982		
REPETICIONES	9	2.2743	0.2527	1.0518	0.4404
TRATAMIENTOS	2	0.1274	0.0637	.26513	0.7730
ERROR EXPERIMENTAL	18	4.3246	0.2402		

resultaron iguales los tratamientos.

Características Agronómicas.

Los resultados de las características que se tomaron en cuenta y se analizaron en el presente trabajo se encuentran concentradas en el cuadro 2, en el cual podemos observar que casi todas las características han aumentado con respecto al material original, pero en forma mínima, ya que sólo la altura de la mazorca, el número de hojas totales y el % de olote tuvieron un aumento significativo, mientras el largo y ancho de la hoja permanecieron constantes y el número de ramificaciones primarias disminuyó muy poco.

Estos resultados son bastante lógicos ya que no se aplicó selección ni para aumentar ni para disminuir ninguna de estas características.

La concentración de las medias y el análisis de varianza de los resultados de cada una de estas características se encuentran concentradas en los cuadros del 3 al 17 en el apéndice de este trabajo.

De todas las características agronómicas que se estudiaron y se analizaron, sólo el peso de la mazorca y el % de olote estuvieron correlacionados significativamente con el peso del grano.

Cuadro 2.- Relación de media (10 repeticiones) de las características estudiadas dentro de cada uno de los tratamientos. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS	TRATAMIENTOS			R. M. S. ^o	
	M. O.	S#3M	S#4M	1%	5%
Altura de la planta (m)	2.02	2.08	2.08	—	—
Altura de la mazorca(m)	1.12	1.19	1.20	0.1469	0.1128
# de hojas totales	12.04	12.41	12.76	1.3160	1.0110
# de hojas arriba de la mazorca	4.71	4.88	4.91	—	—
Largo de la hoja (m)	0.84	0.79	0.83	—	—
Ancho de la hoja (m)	0.08	0.08	0.08	—	—
Peso de la mazorca (gr)	0.122	0.132	0.136	—	—
# de hileras de la mazorca	12.96	13.26	13.14	—	—
Diámetro de la mazorca cm.	4.49	4.60	4.51	—	—
Longitud de la mazorca cm.	15.18	15.30	16.23	—	—
# de ramificaciones primarias	18.13	17.21	17.64	—	—
# de ramificaciones secundarias	3.80	4.39	4.48	—	—
Diámetro del tallo cm.	2.12	2.12	2.20	—	—
Area foliar (cm^2)	0.687	0.694	0.704	—	—
% de olote	23.33	23.29	27.62	10.522	8.082

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede concluir lo siguiente:

1.- Al comparar las metodologías propuestas por Angeles y Méndez, se puede concluir que son diferentes, ya que las plantas seleccionadas por una y otra metodología, coinciden sólo en un 61.20%.

2.- Dentro de los tratamientos no se obtuvo diferencias significativas por lo que, todos los tratamientos se consideran iguales.

3.- Dentro de las características agronómicas, aumentaron significativamente; la altura de la mazorca, el número de hojas totales y el % de elote.

Las recomendaciones que se pueden hacer son las siguientes:

1.- Iniciar nuevos programas de mejoramiento por Selección Masal Modificada utilizando semilla de maíz con mayor variación aditiva.

2.- Realizar un estudio de la variabilidad genética de la variedad criolla de maíz (Zea mays L) Ranchero.

3.- Hacer estudios para obtener el tamaño de parcela adecuado para realizar la selección.

4.- Hacer estudios para obtener el tamaño adecuado del lote y sub-lote para realizar la selección.

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. ubicado en el Municipio de General Escobedo, N.L., durante los ciclos agrícolas de primavera de 1974 y primavera de 1975.

Durante la primavera de 1974, se desarrolló el cuarto ciclo de selección por el método de Méndez, y se comparó con el método de Angeles, dando como resultado una coincidencia del 61,20%.

De las 250 plantas seleccionadas por el método de Méndez, tuvieron una media de 173 gramos, una varianza de 213.63%, una desviación standard de 14.61 y un coeficiente de variación del 8.44%.

Durante la primavera de 1975, se efectuó el ciclo de prueba, donde se llevó a cabo la comparación de tratamientos, para esto se utilizó un diseño experimental de bloques al azar de 3 tratamientos y 10 repeticiones.

Los tratamientos que se compararon fueron:

Semilla original de la variedad criolla ranchero, la semilla obtenida en el tercer ciclo de selección por el método de Méndez y la semilla obtenida en el cuarto ciclo de selección por el método de Méndez.

No se obtuvieron diferencias significativas entre los tratados

mientos por lo cual se consideran estadísticamente iguales.

Se cree que los tratamientos fueron estadísticamente iguales debido a que la semilla considerada como la original, resultó ser la semilla obtenida en el tercer ciclo de selección comprada en el campo experimental de la F.A. U.A.N.L. por la persona que nos la vendió, que es quien la distribuye entre los campesinos.



BI TECA
GRADUADOS

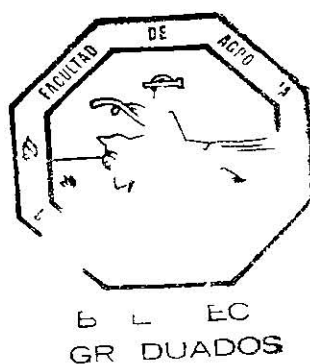
BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alvarado, J. E. 1971. Mejoramiento del maíz dulce (Zea Mays L. Var Saccharata Stuart.) para elote, por medio de la selección masal modificada. Tesis sin publicar. Esc. de Agr. y Gan. I.T.E.S.M., Monterrey, N.L. pp. 46 - 47 y 60 - 64.
- 2.- Alvarado S.H. 1971. Evaluación de 3 métodos de selección aplicados a una mezcla de 15 híbridos de maíz palomero -- (Zea Mays L. Var. cuarta) en Fs. Tesis (Metro. en ciencias esp. en fitomejoramiento) I.T.E.S.M. Monterrey, N.L.
- 3.- Allard, R.N. 1967.- Principios de la mejoras genética de las plantas. Ediciones Omega, S.A. Lasanova 200 Barcelona España.
- 4.- Allard, R.W. 1960.- Principales of plant breeding la Ed. John Wiley & Sons Inc. New York. pp 83, 109, 114, 175 y - 176.
- 5.- Angeles H.H. 1961.- Comentarios sobre la selección masal en el pasado y sus posibilidades en los programas actuales de mejoramiento del maíz P.C.C. M.M. Reunión Tegucigalpa, Honduras.
- 6.- Bonilla, L.N. 1971.- Modificaciones de la varianza fenotípica y cinco caracteres agronómicos de seis ciclos de selección masal en una variedad de maíz, bajo diferentes niveles de nitrógeno y densidad. Tesis (Mtro. en Ciencias Esp. en genética) Colegio de Postgraduados de la E.N.A. - Chapingo. México.
- 7.- Brauer, H.O. 1964.- Bases estadísticas y genéticas de la selección masal del maíz. P.C.C.M.M. 10-11.
- 8.- Brauer, H.O. 1969.- Fitogenética aplicada. Ed. Licusa --- Wiley, S.A. México pp 244, 252, 259, 263, 420.
- 9.- Calzada, M.J. 1970.- Selección Masal Moderna por rendimiento en la variedad mejorada de maíz Celaya II. Tesis - E.N.A. Chapingo, México.
- 10.- Campos, A.E. 1972.- Variación fenotípica en una variedad de maíz (Zea Mays L.) bajo diferentes presiones de selección. Tesis (Mtro. en Ciencias esp. en genética) Colegio de Postgraduados de la E.N.A. Chapingo, México.
- 11.- Cortez C.C. 1970.-Correlaciones genéticas y respuestas correlacionadas en caracteres de maíz. Tesis Colegio de Postgraduados de la E.N.A. Chapingo, México.

- 12.- De la Garza, M.J.E. 1969.- Evaluación del método de selección masal modificada en la formación de sintéticos de --maíz. Tesis sin publicar, Esc. de Agr. y Gan. I.T.E.S.M.- Monterrey, N.L.
- 13.- De la Loma, J.L. 1964.- Genética General y Aplicada. La - Ed. U.T.E.H.A. México pp. 391, 406, 426, 502, 535.
- 14.- Gardner, C.O. 1961.- An evaluation of effects mass selection and irradiation with neutron on yield of corn. Sic. 1: 241-245.
- 15.- Méndez, R.I. 1971. Refinamiento a la técnica de la selección masal moderna. Agrociencia volúmenes serie A. Colegio de Postgraduados. E.N.A. Chapingo, México.
- 16.- Poehlman, J.M. 1965.- Mejoramiento genético de las cose--chas Ed. Limusa Wiley, S.A. México pp 51, 54, 75, 78, 86, y 87.
- 17.- Ramírez, Ch. M. 1971.- La varianza fenotípica en siete ci--clos de selección masal de la variedad de maíz Mex-208, - con dos densidades de siembra y dos niveles de fertiliza--ción. Tesis E.N.A. Chapingo, México.
- 18.- Reyes, C.P. y P.M. Gutiérrez. 1965.- Efectividad de la se--lección masal en maíz. Soc. Méx. Fitogen. Memoria del pri--mer congreso, Chapingo, México.
- 19.- Robinson, H.F. et-al 1951. Genotypic and Phenotypic corre--lations in corn and their implications in Selection Agron. J. 43: 282-286.
- 20.- Robles, S.R. 1972.- Agrotecnia del maíz. I.T.E.S.M. Monte--rrey, N.L.
- 21.- Salazar, S.P. 1975.- Evaluación de dos métodos de selec--ción masal modificada en la variedad de maíz (Zea Mays L.) Pedro García. Tesis, Fac. Agronomía U.A.N.L. Monterrey, - N.L.
- 22.- Salinas, G.A. 1975.- Evaluación de dos métodos de selec--ción masal modificada en una variedad criolla de maíz --- (Zea Mays L.) Tesis, Fac. Agronomía U.A.N.L. Monterrey, - N.L.
- 23.- Sánchez, M.E. 1955.- Fitogenética. 1a. Ed. Salvat, S.A. - Barcelona. p.p. 43-62, 263-294.
- 24.- Sepúlveda, P.J. 1975.- Evaluación de dos métodos de selec--ción masal modificada en la variedad de maíz (Zea Mays L.) Pedro García. Tesis, Fac. Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, - N.L.
- 25.- Sinnot, E.W. L.C. Dunn X T. Dobzhansky. 1961.- Principios

de genética. 5a. Edición Omega, S.A. Barcelona 426-427.

- 26.- Villarreal, S.J. 1975.- Evaluación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea Mays L.) Ranchero. Tesis, Fac. Agronomía U.S.N.L. Monterrey, - N.L.



Cuadro 3.- Concentración de medias de altura de la planta en metros y su análisis de varian-
za. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de
maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo N.L.

T R	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	1.888	2.322	2.296	1.963	2.366	1.787	1.884	1.908	1.924	1.889	20.227
2	1.974	2.020	2.198	2.356	2.473	1.888	1.957	1.960	2.013	1.995	20.834
3	2.024	2.017	2.394	2.295	2.278	1.933	1.860	1.982	2.110	1.994	20.887
TOTAL	5.886	6.359	6.888	6.614	7.117	5.608	5.701	5.850	6.047	5.878	61.948

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	127.9184	127.9184		
REPETICIONES	9	0.8194	0.0910	7.6003	0.0003
TRATAMIENTOS	2	0.0268	0.0134	1.1225	0.3481
ERROR EXPERIMENTAL	18				

Cuadro 4.- Concentración de medias de altura de la mazorca principal en metros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	1.173	1.186	1.154	0.920	1.090	1.120	1.178	1.164	1.074	1.172	11.231
2	1.251	1.297	1.099	1.133	1.218	1.186	1.240	1.228	1.217	1.123	11.992
3	1.283	1.327	1.180	1.152	1.135	1.157	1.206	1.223	1.302	1.127	12.092
TOTAL	3.707	3.810	3.433	3.205	2.443	3.463	3.624	3.615	3.593	3.422	35.315

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	41.5716	41.5716		
REPETICIONES	9	0.0894	0.0099	3.3893	0.0132
TRATAMIENTOS	2	0.0443	0.0221	7.5578	0.0044
ERROR EXPERIMENTAL	18	0.0528	0.0029		

Cuadro 5.- Concentración de medias de hojas totales, y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

$\frac{R}{T}$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	12.2	12.2	12.3	11.9	12.2	13.0	12.0	12.4	10.7	11.5	120.4
2	12.2	12.2	11.8	12.7	12.9	13.6	12.5	11.6	12.4	12.2	124.1
3	13.2	11.9	12.9	12.9	13.2	12.8	12.5	13.3	12.4	12.5	127.6
TOTAL	37.6	36.3	37.0	37.5	38.3	39.4	37.0	37.3	35.5	36.2	372.1

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	4615.28	4615.28		
REPETICIONES	9	3.6963	0.4107	1.7432	0.1508
TRATAMIENTOS	2	2.5926	1.2963	5.5024	0.0135
ERROR EXPERIMENTAL	18	4.2406	0.2355		

Cuadro 6.- Concentración de medias de hojas arriba de la mazorca y su análisis de varianza.
Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz
(Zea mays L.) Rancho. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	4.8	4.7	4.6	4.7	5.3	4.9	4.8	5.1	4.6	3.6	47.10
2	4.7	4.8	4.4	4.6	5.1	5.3	5.1	4.8	5.2	4.8	48.8
3	5.3	4.6	5.0	4.6	5.1	4.9	5.0	5.1	4.9	4.6	49.1
TOTAL	14.8	14.1	14.0	13.9	15.5	15.1	14.9	15.0	14.7	13.0	140.24

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	655.575	655.575		
REPETICIONES	9	1.6400	0.1822	2.2873	0.0644
TRATAMIENTOS	2	0.2326	0.1163	1.4602	0.2577
ERROR EXPERIMENTAL	18	3.3066	0.1140		

Cuadro 7.- Concentración de medias del largo de la hoja de la mazorca principal en metros - y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo-N.L.

$\frac{R}{T}$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	.867	.825	.842	.799	.866	.875	.870	.869	.842	.760	8.415
2	.857	.875	.802	.832	.978	.806	.811	.325	.806	.833	7.925
3	.834	.878	.805	.862	.805	.888	.808	.858	.803	.850	8.391
TOTAL	2.558	2.578	2.449	2.493	2.649	2.569	2.489	2.052	2.451	2.443	24.731

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	20.3874	20.3874		
REPETICIONES	9	794.32	88.258	0.7540	0.6588
TRATAMIENTOS	2	152.610	76.305	0.6519	0.5371
ERROR EXPERIMENTAL	18	2106.869	117.048		

Cuadro 8.- Concentración de medias del ancho de la hoja de la mazorca principal en metros, y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificados en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	.082	.075	.081	.082	.090	.081	.082	.080	.084	.079	.816
2	.087	.084	.081	.082	.085	.083	.084	.078	.081	.079	.824
3	.076	.085	.082	.085	.089	.081	.085	.083	.080	.082	.828
TOTAL	.245	.244	.244	.249	.264	.245	.251	.241	.245	.240	2.468

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	0.2030	0.2030		
REPETICIONES	9	1.412	0.1568	1.6690	0.1695
TRATAMIENTOS	2	0.0746	0.0373	0.3971	0.6828
ERROR EXPERIMENTAL	18	1.692	0.094		

Cuadro 9.- Concentración de medias del peso de la mazorca, y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	12.5	11.0	11.5	14.4	12.0	9.8	11.5	12.7	14.2	12.9	122.5
2	15.0	15.7	12.0	13.1	13.7	11.6	11.0	14.6	12.6	12.9	132.2
3	14.1	12.2	13.8	13.0	17.0	13.1	15.9	12.4	12.7	12.0	136.2
TOTAL	41.6	38.9	37.3	40.5	42.7	34.5	38.4	39.7	39.5	37.8	390.9

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	5093.427	5093.427		
REPETICIONES	9	0.0016	0.0001	0.6812	0.7173
TRATAMIENTOS	2	0.0009	0.0004	1.8897	0.1786
ERROR EXPERIMENTAL	18	0.0047	0.0002		

Cuadro 10.- Concentración de medias del número de hileras de la mazorca y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	13.47	13.60	12.38	12.26	12.53	12.82	12.62	13.33	13.60	13.00	129.61
2	13.20	13.14	13.46	13.00	13.20	13.46	13.78	13.26	13.47	12.63	132.6
3	14.00	14.40	12.66	12.70	13.33	12.20	13.37	13.22	13.20	13.30	132.38
TOTAL	40.67	41.14	38.50	37.96	39.06	38.48	39.77	39.81	40.27	38.93	394.53

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	5188.464	5188.464		
REPETICIONES	9	3.0010	0.3334	1.2758	0.3139
TRATAMIENTOS	2	0.4553	0.2281	0.8730	0.5624
ERROR EXPERIMENTAL	18	4.7045	0.2613		

Cuadro 11.- Concentración de medias del diámetro de la mazorca en centímetros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	4.72	4.33	4.77	4.29	4.50	4.39	3.86	4.68	4.73	4.67	44.94
2	4.96	4.10	4.94	4.61	4.11	4.78	4.59	4.70	4.65	4.58	46.02
3	4.55	4.76	4.53	4.25	5.03	4.37	4.28	4.32	4.38	4.66	45.13
TOTAL	14.23	13.19	14.24	13.15	13.64	13.54	12.73	13.70	13.76	13.91	136.09

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	617.349	617.349		
REPETICIONES	9	0.6900	0.0766	1.0066	0.4702
TRATAMIENTOS	2	0.0664	0.0332	0.4364	0.6580
ERROR EXPERIMENTAL	18	1.3709	0.0761		

Cuadro 12.- Concentración de medias de la longitud de la mazorca en centímetros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección más 1 modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	14.81	14.86	14.85	14.51	14.57	15.90	14.66	15.65	16.91	15.09	151.81
2	15.89	16.93	14.61	15.07	16.66	15.40	13.60	14.97	14.33	15.61	153.07
3	15.82	21.70	15.82	15.58	15.82	14.78	16.03	15.59	15.45	15.72	162.31
TOTAL	46.52	53.49	45.28	45.16	47.05	46.08	44.29	46.21	46.69	46.42	467.19

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	7275.54	7275.54		
REPETICIONES	9	19.0514	2.1168	1.2775	0.3131
TRATAMIENTOS	2	6.5738	3.2869	1.9836	0.1652
ERROR EXPERIMENTAL	18	29.8256	1.6569		

Cuadro 13.- Concentración de medias del número de ramificaciones primarias y su análisis - de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	18.68	18.73	17.66	16.93	15.53	16.70	22.37	18.84	18.75	17.20	181.39
2	16.66	18.64	14.46	18.10	14.60	18.94	18.45	17.65	18.05	16.60	172.15
3	17.35	17.70	17.13	18.30	16.37	17.45	15.68	20.20	18.60	17.65	176.43
TOTAL	52.69	55.07	49.25	53.33	46.50	53.09	56.50	56.69	55.40	51.45	529.97

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	9362.27	9362.27		
REPETICIONES	9	31.6130	3.5125	1.7412	0.1513
TRATAMIENTOS	2	4.2765	2.1382	1.0600	0.3685
ERROR EXPERIMENTAL	18	36.3103	2.0172		

Cuadro 14.- Concentración de medias de ramificaciones secundarias y su análisis de varian-
za. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de
maíz (Zea mays L.) Rancho. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	3.31	3.13	4.22	3.20	2.93	4.29	3.93	4.47	3.50	5.05	38.03
2	4.40	5.28	4.06	4.65	3.05	6.55	4.75	3.85	3.42	3.95	43.96
3	4.10	4.25	3.66	3.85	3.81	4.30	4.06	4.50	4.10	8.20	44.83
TOTAL	11.81	12.66	11.94	11.70	9.79	15.14	12.74	12.82	11.02	17.20	126.82

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	536.110	536.110		
REPETICIONES	9	13.2927	1.4769	1.6677	0.1699
TRATAMIENTOS	2	2.7387	1.3693	1.5462	0.2392
ERROR EXPERIMENTAL	18	15.9405	0.8855		

Cuadro 15.- Concentración de medias del diámetro del tallo en centímetros y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	2.2	2.0	2.1	2.2	2.3	2.1	2.2	2.0	2.0	2.1	21.2
2	2.1	2.2	2.1	2.1	2.5	2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	21.2
3	2.2	2.0	2.3	2.2	2.5	2.2	2.1	2.3	2.1	2.1	22.0
TOTAL	6.5	6.2	6.5	6.5	7.3	6.4	6.3	6.3	6.2	6.2	64.4

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	138.245	138.245		
REPETICIONES	9	0.3213	0.0357	4.2654	0.0046
TRATAMIENTOS	2	0.0426	0.0213	2.5486	0.1046
ERROR EXPERIMENTAL	18	0.1506	0.0083		

Cuadro 16.- Concentración de medias del área foliar en centímetros cuadrados y su análisis de varianza. Comparación de dos métodos de selección masal modificada en la -- variedad de maíz (Zea mays L.) Ranchero. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	713.1	619.5	686.8	655.0	772.6	709.0	711.5	697.6	709.3	600.5	6874.9
2	744.1	737.2	650.2	674.0	835.3	667.0	680.0	643.6	655.8	658.2	6945.4
3	631.9	698.4	664.6	731.9	777.2	722.9	692.8	786.0	645.0	698.2	7048.9
TOTAL	2089.1	2055.1	2001.6	2060.9	2385.1	2098.9	2084.3	2127.2	2010.1	1956.9	20,869.2

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	14.517	14.517		
REPETICIONES	9	40821.49	4535.72	2.1240	0.0829
TRATAMIENTOS	2	1531.95	765.975	0.3587	0.7080
ERROR EXPERIMENTAL	18	38436.76	2135.3757		

Cuadro 17.- Concentración de medias del % de olote y análisis de varianza. Concentración de dos métodos de selección masal modificada en la variedad de maíz (Zea mays L.) Rancho. Primavera de 1975. Escobedo, N.L.

R T	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XIX	X	TOTAL
1	23.19	26.99	28.11	31.95	23.66	18.63	18.72	18.81	16.83	26.42	233.33
2	22.25	15.45	25.25	24.88	25.10	19.19	20.96	27.13	25.62	26.78	232.91
3	21.13	26.35	29.80	28.52	25.99	27.63	30.07	24.35	27.42	35.00	276.26
TOTAL	66.87	68.79	83.16	85.35	74.75	65.45	69.75	70.29	69.89	88.20	742.5

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	PROBABILIDAD F.
MEDIA	1	183.768	183.768		
REPETICIONES	9	204.7026	22.7447		
TRATAMIENTOS	2	124.0794	62.0397	4.1254	0.0327
ERROR EXPERIMENTAL	18	270.6895	15.0383	1.5124	0.2169

