



Nicarillo, nueva variedad obtenida con el tercer ciclo de selección masal de PD (MS) 6.

en forma similar sin asignarle un nuevo nombre.

El mayor efecto de la selección masal sobre PS (MS) 6 puede explicarse parcialmente teniendo en cuenta que esta variedad de polinización libre probablemente es de una base genética más amplia que la de Sintético Nicaragua 2 que tiene como base 9 líneas.

Los resultados obtenidos se consideran de valor para demostrar que es posible, en las condiciones de

Nicaragua, mejorar el rendimiento de poblaciones de maíz, a través de selección masal. Este hecho tiene importancia en Nicaragua porque la selección masal es un método fácil y barato de mejorar el maíz en diferentes zonas del país donde los técnicos del Ministerio de Agricultura no pueden hacer trabajos de mejoramiento con otros métodos que demandan más conocimientos y mejores medios.

✓
SELECCION DE LINEAS PARA HABILIDAD COMBINATORIA GENERAL Y ESPECIFICA EN EL PRIMER CICLO DE SELECCION RECURRENTE RECIPROCA EN POBLACIONES DE ETO BLANCO Y COLIMA 14

Willy Villena

2345

La hibridación intervarietal ha desempeñado un papel importante en el mejoramiento de maíz. Los híbridos intervarietales sirvieron originalmente como fuente de selección de las variedades comerciales. En la actualidad, el estudio de cruzamientos intervarietales ha cobrado renovado interés. Los trabajos realizados en épocas recientes en el campo de la genética cuantitativa, ha promovido el estudio de heterosis en poblaciones que se encuentran en equilibrio y

estimación de tipos de variancia genética en variedades y en las cruas intervarietales en que intervienen. Finalmente los esfuerzos se han orientado hacia la búsqueda de variedades apropiadas para el desarrollo de programas de selección recurrente (5).

El método de selección recurrente fue originalmente formulado por Jenkins (3). Con este método los genotipos que se seleccionan de una población

heterogénea, se cruzan entre sí con el objeto de formar una nueva población. La selección se efectúa de acuerdo al comportamiento de líneas A, en cruces con un probador común. La selección del probador depende del objetivo que persigue el mejorador. Si se busca mejoramiento para habilidad combinatoria general deberá usarse un probador de amplia base genética. Si se busca habilidad combinatoria específica deberá usarse un probador de reducida base genética.

Hull (2) sugirió que si la superioridad del heterocigote es más importante, probablemente el procedimiento más eficaz es la selección para habilidad combinatoria específica.

Comstock et. al. (1) en 1949 indicaron que teóricamente la selección recurrente recíproca es efectiva, no importando el tipo de acción génica predominante.

Lonnquist en 1960 (6) inició un programa de mejoramiento de cruces de plantas apareadas. Las cruces de plantas por pares se obtienen dentro de una población y se prueban en ensayos de rendimiento. La semilla remanente de las mejores cruces apareadas se usa para formar un nuevo compuesto. Lonnquist indica: 1) que una variedad de maíz está formada por un amplio arreglo de genotipos para rendimiento cuya media es la media de la variedad; 2) que los genotipos presentes muestran una distribución normal con la mitad de ellos superior a la media de la población, y la otra mitad inferior a la media de la población; 3) los cruzamientos de plantas por pares deberán ser de genotipos: altos x altos, altos x bajos, y bajos x bajos, en una proporción de 1: 2: 1.

Wellhausen (4) en 1952 presentó información detallada del comportamiento de cruces de pruebas de líneas A indicó que la identificación temprana de la habilidad combinatoria puede desempeñar un papel muy importante en un programa de mejoramiento.

El experimento que se describe a continuación se proyectó con objeto de obtener información del comportamiento para habilidad combinatoria general y específica de plantas Ao aprovechando el primer ciclo de selección recurrente recíproca efectuado en las variedades ETO blanco y Colima 14.

Materiales y Métodos. En trabajos previos desarrollados en Honduras en 1962, se probó una serie de cruzamientos intervarietales. Se encontró que entre todas las cruces posibles obtenidas entre 10 variedades, la combinación ETO blanco x Colima 14, sobresalió por su rendimiento. Con base a esta información se decidió iniciar un programa de selección recurrente recíproca utilizando poblaciones de las variedades mencionadas. El primer ciclo de selección recurrente recíproca en esta oportunidad, ha sido parcialmente modificado por medio de cruzamientos de planta a planta. Se ha mantenido en todo momento la identidad de estas cruces. La preparación del material y la siembra de los experimentos se llevó a cabo en terrenos de la Estación Experimental "El Búfalo" en los años de 1963-1964, respectivamente.

Plantas Ao de ETO blanco se autofecundaron y al mismo tiempo se cruzaron con 10 plantas de Colima 14 (probadoras). Estas plantas de Colima 14 se seleccionaron por poseer dos mazorcas por planta.

Las plantas de Colima 14 (probadoras) también se autofecundaron usando una de las dos mazorcas. En forma similar, plantas Ao de Colima 14 se autofecundaron y al mismo tiempo se cruzaron con 10 plantas de ETO blanco (probadoras). Estas plantas de ETO blanco se seleccionaron por poseer dos mazorcas. Las plantas de ETO blanco (probadoras), a su vez se autofecundaron usando una de las dos mazorcas.

Noventa y ocho plantas Ao de ETO blanco se cruzaron cada una con 10 plantas de Colima 14, y 140 plantas Ao de Colima 14 se cruzaron cada una con 10 plantas de ETO blanco. Las cruces de una planta Ao con 10 plantas probadoras serán consideradas de aquí en adelante como un "grupo".

Por deficiencias en el desarrollo de una de las dos mazorcas en las plantas probadoras o de escasa producción de semillas en las mismas, el número de plantas Ao probadas se redujo a 44 en ETO blanco y 76 en Colima 14. Para mantener un número constante de plantas probadoras por cada planta Ao probada, se redujeron a 5 el número de plantas probadoras dentro de cada grupo.

Se sembraron siete experimentos látice 10 x 10. Sólo se presentan los resultados de 5 de ellos.

Los experimentos se sembraron en la estación experimental "El Búfalo" en la primera cosecha de 1964. Cada experimento incluye 19 grupos con 5 cruzamientos planta a planta por grupo. El grupo número 20 incluye testigos comunes en todos los experimentos. (Colima 14 x ETO blancos, Sintético Tuxpeño, ETO blanco, Colima 14 y un criollo).

Los experimentos se fertilizaron con la fórmula 100-50-0 libras por manzana, y se añadieron al fertilizante 30 libras de Aldrín al 5%. El área útil por parcela fue de 10 m² y se usaron parcelas de dos surcos de 5 metros de largo. Al momento de la siembra se depositaron 5 semillas por golpe, en golpes separados a un metro sobre el surco. A los 20 días de la siembra se ralearon los experimentos, se dejaron 3 plantas por golpe y se obtuvo muy buena población en la mayoría de las parcelas. Se usó herbicida "Simazin" como preemergente y se logró un buen control de malezas durante todo el ciclo del cultivo. Poco después de la floración un huracán afectó los experimentos y produjo un acentuado acame en la mayoría de las parcelas. Las plantas acamadas se repusieron parcialmente. Se tomaron datos de floración, aspecto de la planta y mazorca, vigor y acame y se usaron valores convencionales.

Los rendimientos por parcela se registraron en libras y fueron medidos con precisión de un décimo; sólo los datos de rendimiento se sometieron a análisis estadístico. Los látices no dieron ganancia en eficiencia respecto a bloques completos al azar en ninguno de los experimentos. En el análisis de variancia para bloques al azar la suma de cuadrados de tratamientos fue subdividida entre grupos y den-

tro de grupos como se muestra en el cuadro N° 1.

Resultados. Los cuadrados medios y grados de libertad del correspondiente análisis de variancia se presentan en el cuadro N° 1.

CUADRO N° 1

ANALISIS DE VARIANCIA DEL BLOQUE AL AZAR

| Fuente de variación | Grados de libertad | Cuadrados medios |
|---------------------|--------------------|------------------|
| Repeticiones | (r-1) | CMr |
| Tratamientos: | (t-1) | CMt |
| Entregrupos | (g-1) | CMe |
| Dentro de grupos | (n-1)g | CMn |
| Error | (r-1)(t-1) | CMe |
| Total | (rt-1) | |

r - N° de repeticiones; t - N° de tratamientos;

g - N° de grupos; n - N° de tratamientos por grupo.

Los cuadrados medios del análisis de variancia de rendimiento de los 5 experimentos se presentan en el cuadro N° 2. Se encuentran diferencias altamente significativas en todas las fuentes de variación a excepción de repeticiones de los experimentos I, II, III y VIII. También se indican en dicha tabla el promedio general, el promedio de las cruzas, planta a planta y el promedio del testigo (ETO blanco x Colima 14). El ámbito del rendimiento en cada experimento es muy amplio.

CUADRO N° 2

CUADROS MEDIOS Y OTROS DATOS DE 5 EXPERIMENTOS DE SELECCION RECURRENTE RECIPROCA EFECTUADA EN LATICE SIMPLE 10 x 10. EL BUFALO, HONDURAS, 1964.-A.

| Fuente de variación | Exp. I | Exp. II | Exp. III | Exp. IV | Exp. VIII |
|--|----------|----------|----------|---------|-----------|
| Repeticiones | 1 | 1 | 1.52 | 8.36** | 6.02* |
| Tratamientos | 7.82** | 7.67** | 8.78** | 4.89** | 4.81** |
| Entre grupos | 12.40** | 6.21* | 10.15** | 7.54** | 7.14** |
| Dentro grupos | 6.72** | 5.53* | 8.34** | 4.22** | 4.25** |
| Error | 1.28 | 1.45 | 1.40 | 1.42 | 1.96 |
| Promedio General lb/parcela | 7.3 | 6.5 | 6.8 | 6.4 | 5.1 |
| Promedio de Cruzas ETO Bl. x Col. 14 (pap) | 7.9 | 6.5 | 6.8 | 6.4 | 5.1 |
| ETO Bl. x Col. 14 | 6.8 | 8.2 | 6.0 | 6.8 | 5.9 |
| Distribución (Rango) | 2.2-11-4 | 2.1-11.4 | 1.8-11.2 | 2.4-9.8 | 1.4-8.0 |

Las diferencias altamente significativas para tratamientos indican la existencia de amplia variabilidad genética del material estudiado. Las diferencias altamente significativas para cuadrados medios entre grupos pueden interpretarse como reveladoras de la exis-

tencia de diferencias para habilidad combinatoria general entre las 19 líneas Ao probadas en cada experimento. Las diferencias altamente significativas encontradas en los cuadrados medios dentro de grupos, indican la existencia de diferencias para habilidad combinatoria específica entre las plantas que sirvieron como probadoras dentro de cada grupo.

En el cuadro 3 se presenta una lista de las mejores 4 líneas de cada experimento probadas para habilidad combinatoria general. Las líneas seleccionadas difieren del promedio general del experimento a niveles de 5 a 1% de probabilidad, con excepción de la línea Colima 14-9. Se usó como base de comparación el promedio general del ensayo en lugar del promedio del testigo (Colima 14 x ETO blanco) en virtud de que el primero está basado en un número mayor de observaciones.

En los 5 experimentos cosechados se seleccionaron 60 líneas de alta habilidad combinatoria específica (cruzamientos planta a planta). Como base para esta selección se usó el rendimiento del testigo (Colima 14 x ETO blanco).

Conclusión. Los experimentos que se llevaron a cabo en cruza planta a planta en Colima 14 x ETO blanco demuestran una amplia variabilidad genética. Esto indica que es posible efectuar progreso al seleccionar por rendimiento empleando el método de selección recurrente recíproca. Las líneas Ao seleccionadas para habilidad combinatoria general están basadas en promedios de 10 observaciones (5 tratamientos y 2 repeticiones por grupo) factor que contribuye a aumentar la posibilidad de detectar diferencias entre las líneas probadas. La selección para habilidad combinatoria general hace uso principalmente de la variancia aditiva existente en una población. Es factible esperar entonces que las poblaciones de ETO blanco y Colima 14 reconstituídas con base a las líneas seleccionadas para habilidad combinatoria general, presentarán ganancia en rendimiento respecto a las poblaciones originales. Es de esperar también que nuevos cruzamientos entre las poblaciones reconstituídas serán superiores en rendimientos a la cruz varieta original.

Por otra parte la selección de líneas Ao con base a su comportamiento en cruza específicas (habilidad combinatoria específica), permite identificar muy temprano las líneas cuyos genotipos en cruza específicas les permite expresar un alto grado de heterosis. Se puede así delinear métodos para el uso de estas líneas en un programa de mejoramiento genético.

Las mejores cruza específicas (cruza planta a planta) pueden ser reproducidas ya que todas las plantas Ao fueron autofecundadas. Teóricamente la frecuencia génica de las poblaciones derivadas de las mazorcas autofecundadas deben ser similares. En consecuencia el comportamiento de las cruza entre poblaciones derivadas de las mazorcas autofecundadas deberá ser similar al comportamiento de las cruza originales de planta a planta.

Los resultados obtenidos en estos experimentos no son definitivos, pues la información proviene de un solo año y una sola localidad. En consecuencia, los

CUADRO N° 3

RENDIMIENTO PROMEDIO EN LIBRAS POR PARCELA DE LAS MEJORES 4 LINEAS DE 5 EXPERIMENTOS DE HABILIDAD COMBINATORIA GENERAL, EFECTUADAS EN LATICE SIMPLE 10 x 10. EL BUFALO, HONDURAS

| | | | | | | | | | |
|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| ETO BI -6 | 9.6** | ETO BI -16 | 8.0** | Col. 14-10 | 9.0* | Col. 14-35 | 7.8* | Col. 14-84 | 6.6** |
| -9 | 0.0** | -29 | 7.8* | -11 | 8.8** | -27 | 7.8** | -89 | 6.5** |
| -5 | 8.8** | -23 | 7.7* | -16 | 7.9* | -25 | 7.7** | -80 | 6.4** |
| -18 | 8.8** | -33 | 7.7* | -9 | 7.7 | -34 | 7.5* | -93 | 6.0** |

* Diferencias significativas respecto al promedio general.

** Diferencias altamente significativas respecto al promedio general.

componentes de variancia para las fuentes de variación incluyen interacciones con localidades y año. La información definitiva deberá esperar a la obtención de datos en diferentes años y diferentes localidades.

BIBLIOGRAFIA

1. COMSTOCK R. R. ROBINSON H. F. AND HARVEY P. H. "A Breeding procedure designed to make maximum use of both general and specific combining ability". Agron. J. 4; 360-367. 1949.
2. HULL H. F. "Recurrent selection for specific combining ability in corn". J. Am. Soc. Agron. 36:

989-990. 1945.

3. JENKINS, M. T. The Segregation of genes affecting yield of grains. En "Maize". J. Am. Soc. Agron. 32: 55-63, 1940.
4. WELLHAUSEN E. J. Heterosis in new population, En "Heterosis" Chapter 27; Iowa State College. Ames, Iowa. 1952.

COMUNICACIONES PERSONALES

- (5) LONNQUIST, J. H. (1960).
- (6) Apuntes de la clase de Advanced Plant Breeding por Lonquist J. H. Universidad Nebraska. 1962.

MEJORAMIENTO GENETICO DEL MAIZ EN HONDURAS

Willy Villena D.

2346

Selección mazorca por hilera en el Compuesto de cien colecciones tuxpeñas.

En la primera siembra de 1964, se llevó a cabo el segundo ciclo de selección de mazorca por hilera en el Compuesto de 100 colecciones tuxpeñas. Las localidades escogidas para la siembra de los experimentos de este proyecto fueron las mismas utilizadas en el primer ciclo del año de 1963. (Estación Experimental El Búfalo en San Pedro Sula y la propiedad del señor García en Florida de Copán).

Las mazorcas de 142 plantas provenientes de 24 familias seleccionadas del primer ciclo sirvieron de base para desarrollar el segundo ciclo. Se utilizó un compuesto formado por 50 semillas de cada planta seleccionada como polinizador en el experimento

sembrado en la estación experimental El Búfalo. Los 2 experimentos fueron sembrados en parcelas arregladas según diseños de látice simple 12 x 12, en parcelas de un surco de 10 metros de largo. En cada experimento se incluyeron 2 testigos (Sintético Tuxpeño y Colima 14).

El experimento se sembró en la estación experimental El Búfalo en un lote aislado (lote de desespigamiento). Entre grupos de cuatro parcelas se intercaló un surco con la semilla proveniente del compuesto formado previamente. Las plantas pertenecientes a las parcelas del experimento se desespigaron antes del período de dehiscencia de polen, dejando como polinizadores los surcos del compuesto.

Poco después de la floración, este lote fue afectado intensamente por un huracán, que acamó las plantas y quebró un alto porcentaje de los tallos.