

Efecto de la  
**SELECCION VISUAL**  
durante la autofecundación  
del Maíz, sobre su  
**APTITUD COMBINATORIA**

*R. D. Osler*

*E. J. Wellhausen*

*Gilberto Palacios*



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES - MEXICO

## INDICE

	Págs.
REVISIÓN DE LA LITERATURA . . . . .	2
MATERIALES . . . . .	4
RESULTADOS EXPERIMENTALES . . . . .	6
Selección basada en la apariencia de la mazorca . . . . .	12
Selección basada en el aspecto de la planta . . . . .	12
RESUMEN . . . . .	15
ENGLISH SUMMARY . . . . .	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	17

PROGRAMA COOPERATIVO DE AGRICULTURA ENTRE LA SECRETARIA  
DE AGRICULTURA Y GANADERIA Y LA FUNDACION ROCKEFELLER



OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES, S.A.G.  
Calle de Londres N° 40—México 6, D. F.—México.

## EFFECTO DE LA SELECCION VISUAL DURANTE LA AUTOFECUNDACION DEL MAIZ. SOBRE SU APTITUD COMBINATORIA

Por: R. D. Oster; E. J. Wellhausen y Gilberto Palacios (\*)

REVISANDO el material de información sobre el mejoramiento genético del maíz de que disponemos, se observa que existe una considerable diferencia de opinión con respecto al valor de la selección visual durante generaciones sucesivas de líneas autofecundadas, para modificar la aptitud combinatoria en las combinaciones subsecuentes de los híbridos. Wellhausen y Wortman (4) indican que la autofecundación de líneas  $S_1$ , acompañada de una selección visual durante cada generación, fue de poco o de ningún valor práctico en el sentido de modificar su aptitud combinatoria en combinaciones híbridas específicas, cuando las líneas que intervinieron provenían de variedades locales específicamente bien adaptadas a las condiciones bajo las cuales se hacían la autofecundación y las pruebas. Sin embargo, considerando que solamente había unas cuantas cruces en la clasificación local  $\times$  local, se prepararon dos experimentos adicionales de los cuales se obtuvo suficiente información en 1952 y en 1955. En el presente estudio se ofrece un resumen de los resultados alcanzados en tres años diferentes (1951, 1952 y 1955), utilizando materiales similares de propagación, pero diferentes cruces y (o) líneas dentro de cada uno de esos tres años.

\* Genetista, Director y Especialista en mejoramiento del maíz, respectivamente, de la Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.

## REVISION DE LA LITERATURA

Existen bastantes referencias escritas que dan cuenta de los estudios de correlación entre los caracteres de las líneas autofecundadas y de los híbridos. Por el contrario, es muy reducida la información que se relaciona directamente con el valor de la selección visual para distinguir la aptitud combinatoria. De acuerdo con Sprague y Miller (2), y como se informa en muchos de los estudios hechos sobre la genética del maíz, las correlaciones simple y múltiple "tenderán a dar mayor importancia a las ventajas que razonablemente puedan esperarse de la selección visual."

La información obtenida por Jenkins (1) coincide con el estudio de que se ocupa este artículo. La información de Jenkins se obtuvo del cruzamiento de siete líneas *Iodent* y cinco líneas *Lancaster Surecrop* incluyendo niveles de autofecundación desde la  $S_1$  hasta la  $S_6$ , con excepción de la generación  $S_7$ . Los cruzamientos incluyeron tanto las líneas hermanas selectas, como una eliminada de cada generación. Jenkins concluyó que "las líneas autofecundadas, especialmente las líneas *Iodent*, adquirieron su individualidad como padres mestizos muy al principio del proceso de autofecundación, y permanecieron relativamente estables de ahí en adelante."

Sprague y Miller (2) informan de los resultados obtenidos en dos experimentos distintos que incluían todos los cruzamientos posibles dentro de las generaciones de dos grupos diferentes de seis líneas autofecundadas, variando desde niveles de autofecundación de la  $S_1$  a la  $S_6$ . Concluyeron que: "la información sobre la aptitud combinatoria indicó que la selección visual durante la autofecundación no fue efectiva, a juzgar por varias pruebas estadísticas. La selección para la resistencia a

la quebrazón del tallo durante el mismo período fue efectiva en un experimento e inefectiva en el otro."

Wellhausen y Wortman (3) informan de la relativa aptitud combinatoria de líneas seleccionadas  $S_1$  y  $S_3$  que se derivan de ellas, cuando se cruzaron con un testigo general con aptitud combinatoria. Los autores concluyen que la autofecundación acompañada de la selección visual, para seleccionar líneas  $S_1$  adaptadas, ofrece oportunidades de mejoramiento muy limitadas. Aunque la aptitud combinatoria general es de gran importancia en un programa genético, pareció deseable conocer hasta qué punto varios ciclos de rigurosa selección visual afectarían el rendimiento en las combinaciones específicas.

Wellhausen y Wortman (4) dispusieron de la información obtenida en un año acerca de un experimento diseñado para estudiar específicamente este problema. Este experimento incluyó comparaciones de 45 cruzamientos de líneas  $S_1 \times S_1$  con 45 cruces de líneas  $S_1$  derivadas. Los autores encontraron que hubo un aumento neto promedio de 11.2 por ciento atribuible a la selección visual. La división de las cruces en tres grupos (local  $\times$  local, local  $\times$  variedad introducida, y variedad introducida  $\times$  variedad introducida) les hizo llegar a la conclusión preliminar de que la selección visual probablemente no era efectiva para el mejoramiento de la aptitud combinatoria de las líneas locales  $S_1$ , altamente combinables, pero fue efectiva para cambiar favorablemente las líneas  $S_1$  de las variedades introducidas. Sin embargo, solamente se hicieron tres cruces en la clasificación local  $\times$  local.

## MATERIALES

Las líneas autofecundadas que se incluyeron en los estudios a que se refiere el presente artículo fueron divididas en dos grupos tomando como base su origen: local o introducido. Las líneas locales se derivaron de variedades colectadas en el Valle de México, cerca de la Estación Experimental Agrícola de Chapingo, en donde fueron hechas todas las pruebas genéticas y de selección a las que se refiere este estudio. Las líneas introducidas procedieron de variedades colectadas en los Estados vecinos, en lugares que estaban situados a una altura sobre el nivel del mar similar a la de Chapingo.

Las pruebas hechas en 1951 incluyeron 45 combinaciones de cruzas de  $S_1 \times S_1$  junto con un número igual de cruzas  $S_1 \times S_2$  en un latice simple de  $7 \times 7$  con 4 repeticiones. La prueba de 1952 incluyó 22 comparaciones hechas entre cruzas de  $S_1 \times S_1$ , con cruzas entre las líneas más adelantadas que se derivaron de ellas. Considerando que el número de cruzas de local  $\times$  local incluídas en los ensayos de 1951 y de 1952, fue muy reducido (cinco), la prueba de 1955 se diseñó con el propósito de obtener un número mayor de este tipo de cruzamientos. Las líneas  $S_1$  seleccionadas basándose en su aptitud combinatoria, fueron las líneas mejores de la primera generación de las que se tenían en el programa de mejoramiento genético en esa época. Las líneas avanzadas fueron las líneas de mejor apariencia derivadas de las líneas  $S_1$  seleccionadas para ese estudio. Las líneas de generaciones avanzadas se obtuvieron solamente por autofecundación, acompañada de selección visual, y no fueron ensayadas para su rendimiento en mestizos antes de estos estudios.

La información de campo se obtuvo tanto por la apariencia de la mazorca y de la planta, como por el rendimiento. Las

notas sobre la apariencia de la mazorca, que fueron tomadas en una escala que fluctúa del 1 al 5 (1 siendo muy bueno y 5 equivalente a muy pobre) constituyen una escala general que incluye ausencia de enfermedad, uniformidad, profundidad del grano, alineamiento recto de las hileras, y conformidad con el tipo de mazorca deseado. Las notas sobre la planta fueron tomadas usando la misma escala, e igualmente constituyen una escala general que incluye ausencia de enfermedad, uniformidad, vigor y resistencia al acame. Los datos sobre los rendimientos fueron obtenidos en kilogramos de maíz en mazorca los cuales fueron convertidos a rendimientos de grano con un 15.5 por ciento de humedad.

La determinación de la significación entre cada par de cruzamientos ( $S_1 \times S_1$  vs.  $S_A \times S_A$ ) \* fue hecha utilizando la prueba "t" para las diferencias entre las parcelas similares en los ensayos de 1951 y de 1955, y con la misma prueba pero comparando información de parcelas no similares en el caso de los resultados obtenidos en 1952.

(\*)  $S_A$  se refiere a líneas avanzadas.

## RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los rendimientos obtenidos variaron desde 2.26 hasta 6.40 toneladas por hectárea. Los análisis de variación fueron calculados sobre el peso individual de las mazorcas cosechadas en cada parcela, convertidas a maíz desgranado con 15.5 por ciento de humedad. En la Tabla 1, se presentan los factores correspondientes a estos análisis.

La interacción entre cruzamientos simples  $\times$  generaciones fue altamente significativa para 1951 y para 1955 indicando que en estos dos años, cuando menos algunas de las cruza simples fueron diferentes en su comportamiento, debido a la diferencia en el grado de autofecundación. Usando esta interacción como término de error para los experimentos de 1951 y de 1955, y el error experimental como término de error para el experimento de 1952, la variación asociada con las generaciones fue altamente significativa dentro de cada uno de esos tres años. Esto indica que en promedio los cruzamientos simples que incluyeron líneas S, fueron diferentes de los cruzamientos en los que intervinieron líneas avanzadas. Utilizando los mismos términos de error para ensayar la variación asociada con cruzamientos simples, se obtuvo como resultado que hubo diferencia de significación cuando menos entre algunos de ellos en cada uno de los tres años.

Considerando que los materiales originales utilizados en cada uno de los tres experimentos fueron similares y que el análisis presentado en la Tabla 1 fue esencialmente idéntico, la información obtenida se combinó para su presentación en este artículo.

Como se indica en la Tabla 2, la distribución de frecuencia para los rendimientos fue desviada en favor de los cruzamientos de generaciones avanzadas. Esta aparente desviación se deriva

TABLA 1.—Análisis de variación de los rendimientos obtenidos en 1951, 1952 y 1955.

Factor	1951		1952		1955	
	n-1	v	n-1	v	n-1	v
Cruzas simples	41	20.55*	21	23.43**	80	11.45**
Generaciones	1	248.17**	1	527.00**	1	916.25**
Cruzas simples $\times$ generaciones	44	11.22**	21	1.81	80	4.06**
Error	135	1.49	129	3.08	405	0.62

\* Significativa al nivel de 5%.

\*\* Significativa al nivel de 1%.

TABLA 2.—Distribución de frecuencias de los rendimientos obtenidos en 1951, 1952 y 1955, en relación con el híbrido usado como testigo.

Tipo de cruza**	Generación	Clases de rendimiento en Ton./Ha.*										Rendimiento promedio Ton./Ha.	
		-6.3	-5.4	-4.5	-3.6	-2.7	-1.8	-0.9	0	+0.9	+1.8		+2.7
I $\times$ L	Avanzada				6	8	3	2	1				4.59
	S <sub>1</sub>			1	2	8	3	6					4.32
I $\times$ I	Avanzada			1	12	16	26	10	7	4	1		4.80
	S <sub>1</sub>	1		2	9	24	21	11	4	2			4.38
I $\times$ I	Avanzada			3	3	8	7	12	4				4.46
	S <sub>1</sub>			1	6	12	9	6	3				3.89

\* Los promedios para 1955 se utilizaron directamente. Las cifras de 1951 y de 1952 se interpolaron utilizando el testigo, H-1, como la variedad de referencia.

\*\* L = Local; I = Introducida.

también de las diferencias entre los rendimientos promedio para cruzamientos de líneas avanzadas y los cruzamientos de la línea  $S_1$  dentro de cada uno de los tres tipos de cruzamientos. Las diferencias en favor de los cruzamientos de las líneas avanzadas fueron de 0.27, 0.43 y 0.57 toneladas por hectárea para las categorías  $L \times L$ ,  $L \times I$ , e  $I \times I$ , respectivamente. Esto indica que la selección visual fue más efectiva en las líneas introducidas que en las líneas locales.

Estos resultados indican que la selección visual durante la autofecundación fue un instrumento valioso para mejorar la aptitud combinatoria general. Como podría esperarse desde el punto de vista de la diversidad genética, los cruzamientos que dieron más altos rendimientos fueron los hechos entre una línea local y una línea introducida.

Con el fin de determinar el efecto de la selección visual en combinaciones híbridas específicas, se estudiaron las diferencias de rendimiento de 134 pares de cruzamientos entre  $S_1 \times S_1$  vs.  $S_A \times S_A$  utilizando la prueba "t". En la Tabla 3 se incluye un resumen de estas comparaciones.

De la información contenida en la Tabla 3, son evidentes dos conclusiones. En primer lugar la selección visual para el rendimiento en combinaciones híbridas específicas fue efectiva en un 57 por ciento, o sea en 76 de los 134 pares de cruzamientos incluidos en estos experimentos. En segundo lugar, parece un hecho definido que la selección visual para determinar la aptitud combinatoria fue más efectiva en las líneas introducidas. Sin embargo, la efectividad de la selección basada en la aptitud combinatoria no dependió solamente de la adaptación de las líneas que intervinieron. Esta conclusión se deriva del hecho de que el 40 por ciento de los cruzamientos  $L \times L$  fueron significativamente mejores como líneas avanzadas en comparación con un 65 por ciento de los cruzamientos  $I \times I$ .

La pregunta que surge ahora es si solamente ciertas líneas fueron mejoradas, o si este mejoramiento ocurrió de manera general entre todas las líneas incluidas en los experimentos.

Los rendimientos que se muestran en la Tabla 4, indican que la selección visual durante la autofecundación fue efectiva

**TABLA 3.—Resumen de las diferencias de los rendimientos de las cruzas  $S_1 \times S_1$  vs. cruzas entre sus líneas derivadas avanzadas.**

Tipo de craza*	Número de cruzas	% de cruzas mejores que:		% de cruzas sin diferencias significativas
		Cruzas de líneas avanzadas	Cruzas de líneas $S_1$	
$L \times L$	20	40	20	40
$L \times I$	77	57	18	25
$I \times I$	37	65	16	19
Todas las cruzas	134	57	18	25

\* L = Local; I = Introducida.

**TABLA 4.—Rendimientos promedio en Ton./Ha., de todas las cruzas con cada línea autofecundada, incluidas en estos experimentos.**

Origen de la línea	Pedigree de la línea $S_1$	Número de cruzas	Rendimiento $S_1 \times S_1$	Ton./Ha. $S_A \times S_A$	% de incremento
Local	Ch-I-43	24	4.32	4.99	12
	Ch-I-147	12	4.12	4.80	12
	Ch-II-148	21	4.58	5.32	12
	Ch-II-C.F.-(4-2)	18	4.68	4.64	-1
	Mex. 37-5	16	4.53	5.81	6
	Mex. 38-3	10	4.06	3.99	-2
	Mex. 39-26	5	4.12	4.01	-3
Promedios			4.34	4.65	7
Introducida	Hgo. 2-3	12	4.05	4.38	8
	Hgo. 3-5	13	4.48	4.82	8
	Hgo. 4-5	15	4.20	4.58	9
	Hgo. 9-4	5	4.27	4.93	15
	Pue. 59-1	14	3.79	4.40	16
	Pue. 75-1	24	3.72	4.48	20
	Mich. 21-20	10	3.97	4.04	2
	Qro. 2-1	13	4.16	4.57	10
	Urq. 17	4	4.14	4.41	7
	Urq. 30	8	4.18	4.90	17
	Urq. 54	17	4.20	4.70	12
	L II 67	6	4.43	5.35	21
	Promedios			4.13	4.63

en 11 de las 12 líneas introducidas. Sin embargo, la única línea introducida que no tuvo ninguna ganancia mediante la selección visual (Mich. 21-20) fue probablemente clasificada erróneamente, si se toma en cuenta el tipo de plasma germinativo más bien que su lugar geográfico de origen. Esta variedad fue probablemente introducida originalmente al Estado de Michoacán del Valle de México. La apariencia general de la mazorca y de la planta de esta colección es mucho más parecida a las líneas clasificadas como locales, que a los maíces generalmente cultivados en la región del Estado de Michoacán, en donde fue colectada esta variedad. Mich. 21-20 también demostró adaptarse bien a las condiciones del Valle de México, que es la región de origen de las líneas locales.

Tratándose de líneas locales, la selección visual para determinar la aptitud combinatoria general fue efectiva en solamente 4 de las 7 líneas que intervinieron. Los autores no han encontrado una explicación satisfactoria de por qué tal selección fue efectiva en algunas de las líneas locales y no en otras. Todas las líneas locales se derivaron bien sea de la variedad Chalco o bien de otras variedades colectadas en la misma área general del Valle de México, y fueron muy parecidas en aspecto a la variedad Chalco, difiriendo sólo muy ligeramente en su madurez.

También aquí se presenta la cuestión de si este aumento en la aptitud combinatoria atribuido a la selección visual pudo haber sido debido a una tendencia para seleccionar líneas de maduración tardía en las generaciones avanzadas. Para determinar si éste fue el factor, se hizo un resumen de los días transcurridos desde la siembra hasta la floración, lo cual hizo posible la tabulación de las cifras que se incluyen en la Tabla 5 para fines de comparación entre los individuos similares de los cruzamientos  $S_1 \times S_1$ , y los cruzamientos de sus líneas derivadas avanzadas.

Los porcentajes presentados para la categoría número 1 (38, 23 y 39) indican que la selección para una madurez tardía en las líneas avanzadas no pudo haber sido una razón importante para que la selección visual practicada con este material diera por resultado un mejoramiento de los rendimientos como cruzamientos de líneas avanzadas. Con respecto a los 37 cru-

zamientos donde no se obtuvieron diferencias de significación entre los cruzamientos de  $S_1 \times S_1$ , vs. los cruzamientos  $S_A \times S_A$  (categoría número 2) los porcentajes fueron muy parecidos a los obtenidos para la categoría número 1.

**TABLA 5.—Días hasta el espigamiento de las cruzas de las líneas avanzadas en relación con las cruzas de sus correspondientes líneas  $S_1$ .**

Categoría del rendimiento**	Número total de cruzas	% de cruzas $S_A \times S_A$ * con:		
		Más días hasta el espigamiento	Igual número de días hasta el espigamiento	Menor número de días hasta el espigamiento
1. $S_A \times S_A$ significativamente más rendidora.	56	38	23	39
2. $S_A \times S_A$ sin diferencia significativa.	37	35	21	41
3. $S_A \times S_A$ significativamente menos rendidora.	13	38	8	54

\*  $S_A$  se refiere a línea avanzada.

\*\* Determinados por comparación de los rendimientos, con la prueba de "t" de rendimientos reales en las cruzas  $S_1 \times S_1$  y de sus correspondientes  $S_A \times S_A$ .

Esto se considera como una mayor evidencia de que la selección de líneas avanzadas de madurez tardía no tuvo efectos de significación sobre el valor de la selección visual. Sin embargo, en la categoría número 3, en la cual los cruzamientos entre  $S_1 \times S_1$  dieron un rendimiento apreciablemente mayor que sus correspondientes  $S_A \times S_A$ , el porcentaje relativamente mayor de cruzamientos de líneas avanzadas (54 por ciento), que fueron de madurez temprana, indica que la selección de líneas avanzadas precoces pudo haber sido un factor en la reducción del rendimiento de estos cruzamientos durante la autofecundación.

### Selección basada en la apariencia de la mazorca

La distribución de frecuencia para la calificación de la mazorca (Tabla 6) es muy parecida a la utilizada para el rendimiento (Tabla 2), ya que las distribuciones dentro de cada uno de estos tres tipos de cruzamientos se desvían en favor de las cruza entre las líneas avanzadas. Aunque no fue de significación la escala promedio para juzgar las mazorcas en sus diferentes niveles de autofecundación dentro de cada uno de estos tres tipos de cruzamientos, las cruza entre las líneas avanzadas fueron consistentemente mejores numéricamente que las cruza  $S_1 \times S_1$ .

Con el fin de determinar el efecto de la selección visual para la selección de las mazorcas en combinaciones de híbridos específicos, el resultado obtenido de las cruza  $S_1 \times S_1$  y sus correspondientes cruza en las líneas avanzadas, fueron comparadas a través de la prueba "t". La información en la Tabla 7 indica que la selección visual fue efectiva para el mejoramiento general de la apariencia de la mazorca en cada una de las tres clases de cruza, aunque ello fue probablemente más efectivo en las líneas introducidas.

### Selección basada en el aspecto de la planta

Como se indica en la Tabla 8, el valor de la selección visual basada en el aspecto de la planta no fue demostrado con tanta claridad, como en el caso del rendimiento o de la apariencia de la mazorca. Las diferencias entre cruzamiento de líneas avanzadas y cruzamientos de líneas  $S_1$  dentro de cualquiera de los tres tipos de cruzamientos, no tuvieron significación. Sin embargo, como en el caso del rendimiento y de la apariencia de la mazorca, los cruzamientos de líneas avanzadas fueron consistentemente superiores, numéricamente, a los cruzamientos  $S_1$  en el aspecto de las plantas, aún cuando no fue tan evidentemente clara la desviación en favor de los cruzamientos de las líneas avanzadas.

La comparación de la calificación de la planta mediante la prueba "t" para cruzamientos en pares, se resume en la Tabla 9. Como se hizo notar al referirnos a la presentación de los re-

TABLA 6.—Distribución de frecuencias de calificaciones de la mazorca, según datos obtenidos en 1951, 1952 y 1955.

Tipo de cruza**	Generación	Clases de calificación*											Promedio		
		1.0—1.2	1.3—1.5	1.6—1.8	1.9—2.1	2.2—2.4	2.5—2.7	2.8—3.0	3.1—3.3	3.4—3.6	3.7—3.9	4.0—4.2			
L×L	Avanzada				3	2	7	3	4	1					2.4±0.4
	$S_1$				3	2	9	5	1						2.6±0.3
L×I	Avanzada				7	13	9	32	11	5					2.4±0.4
	$S_1$				2	4	24	30	11	4			2		2.8±0.4
I×I	Avanzada				7	3	16	6	2	2					2.6±0.4
	$S_1$				1	2	9	16	2	2	2	2			3.0±0.4

\* Escala de 1 = muy buena; 5 = muy mala.

\*\* L = Local; I = Introducida.

TABLA 7.—Resumen de las diferencias en calificaciones de mazorcas de las cruza  $S_1 \times S_1$  vs. cruza entre sus líneas derivadas avanzadas.

Tipo de cruza*	Número de cruza	% de cruza mejores que:		% de cruza sin diferencias significativas
		Cruza de líneas avanzadas	Cruza de líneas $S_1$	
L×L	20	50	15	35
L×I	77	62	2	36
I×I	36	61	8	31
Todas las cruza	133	60	5	35

\* L = Local; I = Introducida.



**TABLA 8.—Distribución de frecuencias de calificaciones de la planta, según datos obtenidos en 1951, 1952 y 1955.**

Tipo de cruz <sup>a</sup> **	Generación	Clases de calificación*										Promedio
		1.0—1.2	1.3—1.5	1.6—1.8	1.9—2.1	2.2—2.4	2.5—2.7	2.8—3.0	3.1—3.3	3.4—3.6	3.7—3.9	
L×L	Avanzada	2	1	3	5	2	1	3				2.2±0.6
	S <sub>1</sub>		2		8	3	3	3	1			2.3±0.5
L×I	Avanzada	9	5	6	21	11	5	13	1	2	1	2.2±0.7
	S <sub>1</sub>	2	3	9	22	7	15	15	4			2.3±0.5
I×I	Avanzada	9	1	3	13	4	1	3		2		1.9±0.6
	S <sub>1</sub>	2	3	4	13	4	3	7				2.1±0.6

\* Escala de 1 = Muy buena; 5 = Muy mala.

\*\* L = Local; I = Introducida.

**TABLA 9.—Resumen de las diferencias en calificaciones de plantas de las cruza S<sub>1</sub>×S<sub>1</sub> vs. cruza entre sus líneas derivadas avanzadas.**

Tipo de cruz <sup>a</sup> *	Número de cruza	% de cruza mejores que:		% de cruza sin diferencias significativas
		Cruza de líneas avanzadas	Cruza de líneas S <sub>1</sub>	
L×L	20	60	15	25
L×I	77	42	32	26
I×I	36	31	25	44
Todas las cruza	133	41	28	31

\* L = Local; I = Introducida.

sultados por rendimientos y por el aspecto de la mazorca, la selección visual durante la autofecundación fue efectiva en el mejoramiento del aspecto de la planta. Sin embargo, en este caso parece ser que la selección fue considerablemente más efectiva en las líneas locales. Probablemente esto se debió a las extremas variaciones encontradas en el acame de todas estas líneas. Las líneas introducidas fueron, en general, más uniformes y tuvieron una mayor resistencia al acame. Considerando que la resistencia al acame es una parte integral de la información sobre la apariencia de la planta incluida en este estudio, es lógico que la selección visual basada en la apariencia de las plantas fuera más efectiva en las líneas locales.

## RESUMEN

Se llevaron a cabo tres experimentos separados con el objeto de determinar el valor de la selección visual para mejorar la aptitud combinatoria en combinaciones de híbridos específicos, y para determinar si la adaptación de las líneas en cuestión tenía algún efecto sobre esta selección. Los experimentos incluyeron 134 pares de cruzamientos (20 local×local, 77 local×introducidas y 37 introducidas×introducidas). Un cruzamiento dentro de cada par fue una cruz de líneas S<sub>1</sub>, mientras que el otro fue una cruz de líneas avanzadas derivadas.

La información obtenida de estos experimentos indica que la selección visual, aplicada a las líneas utilizadas en estos trabajos:

1.—Mejóro significativamente el rendimiento de las cruza en un 57 por ciento de las combinaciones híbridas.

2.—Mejóro significativamente la apariencia de la mazorca de los cruzamientos en un 60 por ciento de las combinaciones híbridas.

3.—Mejóro significativamente la apariencia de la planta de los cruzamientos en un 41 por ciento de las combinaciones híbridas.

4.—Fue más efectiva en mejorar el rendimiento y la apariencia de la mazorca en los cruzamientos que incluían líneas introducidas.

5.—Fue más efectiva en el mejoramiento de la apariencia de la planta en los cruzamientos que incluían líneas locales.

## SUMMARY

Three separate experiments were conducted to determine the value of visual selection for improving combining ability in specific hybrid combinations and to determine if adaptation of the lines involved has any effect upon this selection. The experiments included 134 pairs of crosses (20 Local×Local, 77 Local×Introduced, and 37 Introduced×Introduced). One cross within each pair was a cross of  $S_1$  lines while the other was a cross of derived advanced lines.

The data obtained from these experiments indicate that the visual selection as carried out in the lines used in these experiments:

- 1) Significantly improved the yield of the cross in 57% of the hybrid combinations.
- 2) Significantly improved ear appearance of the cross in 60% of the hybrid combinations.
- 3) Significantly improved plant appearance of the cross in 41% of the hybrid combinations.
- 4) Was more effective in improving yield and ear appearance in the crosses involving introduced lines.
- 5) Was more effective in improving plant appearance in the crosses involving local lines.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. *Jenkins, M. T.*—The effect of inbreeding and of selection within inbred lines of maize upon the hybrids made after successive generations of selfing. *Iowa State College Journal of Science* 3:429-450. 1935.
2. *Sprague, G. F., and Miller, P. A.*—The influence of visual selection during inbreeding on combining ability in corn. *Agron. Jour.* 44:258-262. 1952.
3. *Wellhausen, E. J., and Wortman, L. S.*—Combining ability of  $S_1$  and derived  $S_2$  lines of corns. *Agron. Journ.* 46:86-89. 1954.
4. The relationship between single crosses of  $S_1$  lines of corn and single crosses of the best  $S_2$  and  $S_3$  lines derived from them. *Abstracts American Society of Agronomy.* P22., 1952.

LA REVISIÓN DE ESTE FOLLETO ESTUVO  
A CARGO DEL ING. GONZALO BLANCO  
MACÍAS Y DEL DR. ENRIQUE DE RIVAR.  
—SECCIÓN DE DIVULGACIÓN.