

ESTUDIO PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE PLANTAS DE MAIZ CON TALLOS GEMELOS

Mario Castro Gil* y Sergio Rodríguez Herrera*

INTRODUCCION

En diferentes materiales todos emparentados con tallo cuadrado¹ con frecuencia aparecen plantas gemelas (idénticas) provenientes de semillas con dos embriones, que mediante selección ofrecen la posibilidad de aumentar la frecuencia de éste caracter.

Es bien conocido que el embrión del maíz contiene la mayor parte del aceite, así como la mayor cantidad y calidad de proteína en el grano; por consiguiente, se tendría un considerable incremento con la presencia de dos embriones en una semilla. En el presente estudio se tienen los objetivos de 1. Conocer el tipo de herencia del carácter tallos gemelos; y 2. Incrementar la frecuencia del fenotipo tallos gemelos por medio de selección recurrente, y se exponen los resultados de la selección efectuada en progenies que segregan hacia este mutante.

REVISION DE LITERATURA

Pesev (1976) menciona que en comparación con semillas normales de las mismas líneas, las semillas con dos embriones mostraron un considerable incremento en proteína (4-6%); lisina, g/100 g de materia seca (38-70.9%); lisina, g/100 g de proteína (21.3-34.0%); y aceite (3.5-13.6%).

Algunos autores explican el caso de semillas con dos embriones como poliembrionía: Randolph (1936), Morgan y Rappleye, (1951) y Yudín y Hvatova (1967). Otros designan a las plantas respectivas como gemelas: Skovsted (1939) y Zimmerman (1953).

De acuerdo con Judín y Hvatova (1967) la frecuencia de poliembrionía en maíz es de 1:4480 granos; Zimmerman (1953) da una frecuencia de semillas con dos embriones de 0.04%.

* Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Buenavista, Saltillo, Coah.

¹ Castro G., M. Información personal.

Pesev (1976) afirma que los embriones en las semillas con dos embriones se encuentran localizados en lados opuestos, la conexión con el pericarpio común es en la forma donde la línea aumenta. De una semilla de este tipo germinan y desarrollan dos plantas una de las cuales es usualmente menos alta que la otra desde la primera etapa de su desarrollo hasta la madurez.

En el mutante en estudio los dos embriones se encuentran unidos en un solo lado del grano, y dan lugar a dos plantas iguales con la misma altura, igual número de hojas, las mazorcas colocadas en nudos similares y no difieren en el vigor; por lo tanto, consideramos que se trata de un mutante diferente al reportado con anterioridad.

MATERIALES Y METODOS

Los materiales que se utilizaron para este estudio involucran líneas segregantes para el carácter de tallos gemelos, provenientes del compuesto 301-SSE desarrollado por el Dr. Castro Gil para la región El Bajío.

Las líneas utilizadas fueron las siguientes: SSE-76-1-5-3-1-1, SSE-232-1-1-26-6 y SSE-232-1-1-66. Así mismo, se incluyó una línea superenana ramosa que también presenta segregaciones para el mutante en estudio, la línea SSE-GRI₁₈ y progenies de plantas gemelas provenientes de una población precoz desarrollada por la Sección Maíz de la UAAAN: (GRI₁₈) x (haha) x (E x P) F₂ y (E x P) x (E x O) x (E x P) x (E x C).

En Tepalcingo, Mor. en 1976-77 se efectuaron cruzamientos de plantas gemelas entre diferentes líneas; así mismo, se incrementó semilla de plantas gemelas de las mismas líneas, obteniéndose: (SSE-76-1-5-3-2-2) x (SSE-232-1-1-26-6), (SSE-232-1-1-26-6) x (GRI₁₈), (GRI₁₈) #'s, y (GRI₁₈) x (haha) x (E x P) F₂ x (E x P) x (E x O) x (E x P) x (E x C).

En la UAAAN, en 1977 (UAAAN-77) se hizo una mezcla mecánica de la semilla obtenida en Tepalcingo 76-77, sembrándose este compuesto en surcos de 10 m a fin de realizar cruza fraternales entre los diferentes fenotipos segregantes de dicho compuesto: plantas normales, plantas de tallos gemelos y plantas de tallo cuadrado.

Desconociendo el tipo de herencia del carácter y para determinar si este mutante tiene o no influencia materna se realizaron cruzamientos en forma directa y recíproca entre plantas gemelas con plantas normales de la línea BJ-1-5-1-1-1-1-1 que nunca ha presentado plantas de tallos gemelos.

Posteriormente se realizó una selección visual de las semillas de todas las mazorcas cosechadas en UAAAN-77 a fin de determinar el porcentaje de semillas con doble embrión. En el ciclo de invierno Tepalcingo 77-78 se sembraron todas las progenies por separado sembrando tres surcos con semilla aparentemente normal y otro más con la semilla seleccionada con dos embriones.

Para probar si este carácter es heredable se inició una selección divergente para esta característica, partiendo con dos poblaciones para alta frecuencia del mutante, una seleccionada en planta (1) y otra en semilla (2), y otra para baja frecuencia de tallos gemelos (3) seleccionada en plantas y semilla; se efectuaron cruzas entre plantas gemelas, entre plantas normales y entre plantas normales y plantas gemelas, para las poblaciones (1) y (2), considerándo se como gemelas a las plantas de tallo cuadrado y algunas plantas triples que aparecieron en esta siembra; para la población (3) solo se hicieron cruzamientos entre plantas normales.

Para continuar con la prueba sobre posible influencia materna se sembraron las dos F_1 resultantes de la UAAAN-77 para obtener la F_2 mediante cruzas fraternales y también se cruzaron las F_1 directa y recíprocamente.

Previendo que la selección conduciría a la endogamia, se realizaron cruzamientos con materiales no emparentados y que nunca han presentado segregaciones para esta característica, que servirían también para determinar en una forma aceptable el tipo de herencia que determina este carácter.

En el ciclo de UAAAN-78 se continuará con la selección divergente y se formarán cruzas dobles crípticas entre plantas gemelas en los sintéticos para alta frecuencia con la finalidad de incrementar en una forma más rápida el porcentaje de tallos gemelos; en la población 3 se continuará con cruzas fraternales entre plantas nor-

males.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el primer ciclo de selección (Cuadro 1 y Figura 1) los porcentajes en los diversos cruzamientos fueron: plantas normales x plantas normales (6.74%), plantas normales x tallo cuadrado (5.04%), tallo cuadrado x tallos gemelos (4.76%), normales x tallos gemelos (2.29%) y tallos gemelos (1.23%). Consideramos que en estos resultados tuvo una gran influencia el medio ambiente ya que el suelo donde se sembró este material presentaba problemas de salinidad y un pésimo drenaje, que pudieron haber afectado considerablemente la manifestación de todo el potencial genético en los diferentes fenotipos.

En la F_1 de las cruzas BJ 1 y tallos gemelos (Cuadro 2) no se observó ninguna planta gemela, por lo que concluimos que el gene o genes que determinan esta característica actúan en forma recesiva.

Considerando los datos obtenidos en la F_2 (Cuadro 2) se determina que para la característica tallos gemelos es gobernada por más de un gene y que no tiene influencia materna en este mutante.

Los datos de la selección divergente para tallos gemelos (Cuadro 3 y Figuras 2 y 3) muestran un aumento con respecto al primer ciclo (4.012%), de 7.91% en el sintético 1 y de 6.948% en el sintético 2 correspondientes a la selección para alta frecuencia de tallos gemelos, y solamente de 1.098% en el sintético 3 que pertenece a la selección para baja frecuencia de tallos gemelos. .

CONCLUSIONES

Los resultados expuestos anteriormente nos permiten concluir que el carácter en estudio es determinado por más de un gene, y además que estos genes actúan en forma recesiva.

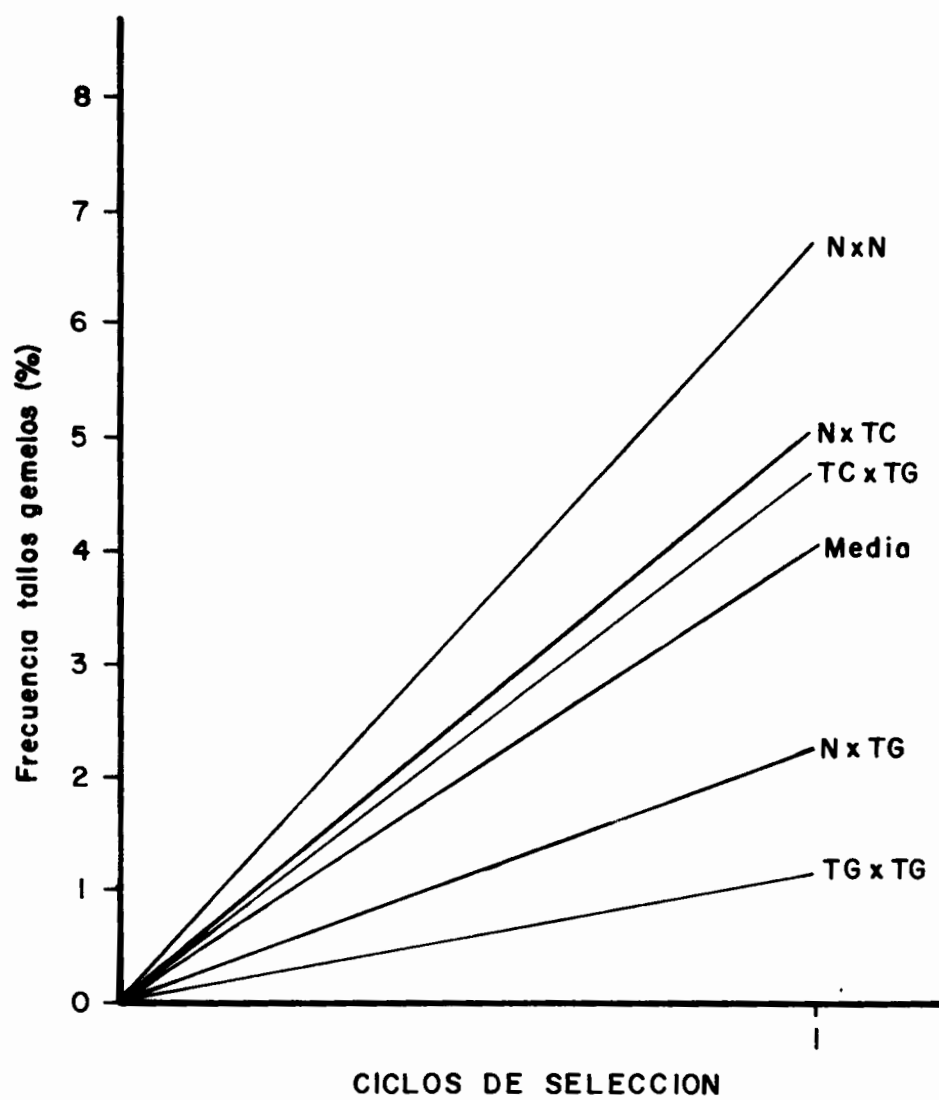
Por otra parte no existe influencia materna en los tallos gemelos.

Es necesario continuar con este estudio a fin de aumentar la frecuencia y también determinar a cuántos genes se debe la presencia de este mutante.

Cuadro 1. Porcentajes de plantas de fenotipo normal y de tallos gemelos observados en cruizas de diferentes fenotipos en varias combinaciones. Buenavista Coah. 1977.

G e n e a l o g í a	No. total de descendencia	Plantas gemelas %	Plantas normales %	Germinación %
Plantas Normales x Plantas Normales	729	6.74	93.26	81.55
Plantas Normales x Tallo Cuadrado	444	5.04	94.96	74.28
Tallo Cuadrado x Tallos Gemelos	168	4.76	95.24	80.00
Plantas Normales x Tallos Gemelos	4409	2.29	97.71	56.21
Tallos Gemelos x Tallos Gemelos	592	1.23	98.77	43.95
Media general	1268.4	4.012	95.988	67.19

Nota: En los conteos, las plantas de tallo cuadrado y las triples se toman como gemelas.



N= Normal
 TC = Tallo cuadrado
 TG= Tallo gemelo

FIGURA 1.- Porcentaje de plantas de tallos gemelos en cruza de diferentes fenotipos, en varias combinaciones. Buenavista Coah. 1977

Cuadro 2. Frecuencias de plantas normales y de tallos gemelos observadas en las cruzas recíprocas entre la línea BJ-1* y el sintético tallos gemelos en F₁ y F₂. Buenavista, Coah. 1978.

G e n e a l o g í a	No. total de descendencia	Plantas gemelas %	Plantas normales %	No. total de descendencia	Plantas gemelas %	Plantas normales %
(T. Gemelos) x (BJ-1)	249	0	100	2000	0.456	99.544
(BJ-1 x (T. Gemelos)	245	0	100	2000	0.407	99.593
(T G x BJ-1) x (BJ-1 x T G)	---	-	---	2000	0.510	99.490
(BJ-1 x T G) x (T G x BJ-1)	---	-	---	2000	0.564	99.436

C.V. = 31.4%

D.M.S. (1%) = 0.2841

* La línea BJ-1-5-1-1-1-1-1 en ninguna ocasión ha presentado plantas gemelas.

Cuadro 3. Frecuencias y medias de plantas de tallos gemelos observadas en selección divergente para este carácter. Buenavista, Coah. 1978.

		Germinación	Plantas gemelas	Media Plantas gemelas
		%	%	%
Sintético	Plantas Normales x Plantas Normales	99.13	9.90	
Frecuencia alta	Plantas Gemelas x Plantas Gemelas	98.00	17.91	11.93
Selección en planta	Plantas Normales x Plantas Normales	98.61	7.99	
Sintético 2	Plantas Normales x Plantas Gemelas	98.30	7.80	
Frecuencia alta	Plantas Gemelas x Plantas Gemelas	98.35	18.54	10.96
Selección en grano	Plantas Normales x Plantas Normales	99.23	6.53	
Sintético 3				
Frecuencia baja				
Selección en grano y planta	Plantas Normales x Plantas Normales	99.42	5.11	5.11

C.V. = 26%

D.M.S. (1%) = 2.205

Nota: Las plantas de tallo cuadrado y triples se toman como gemelas en todos los conteos.

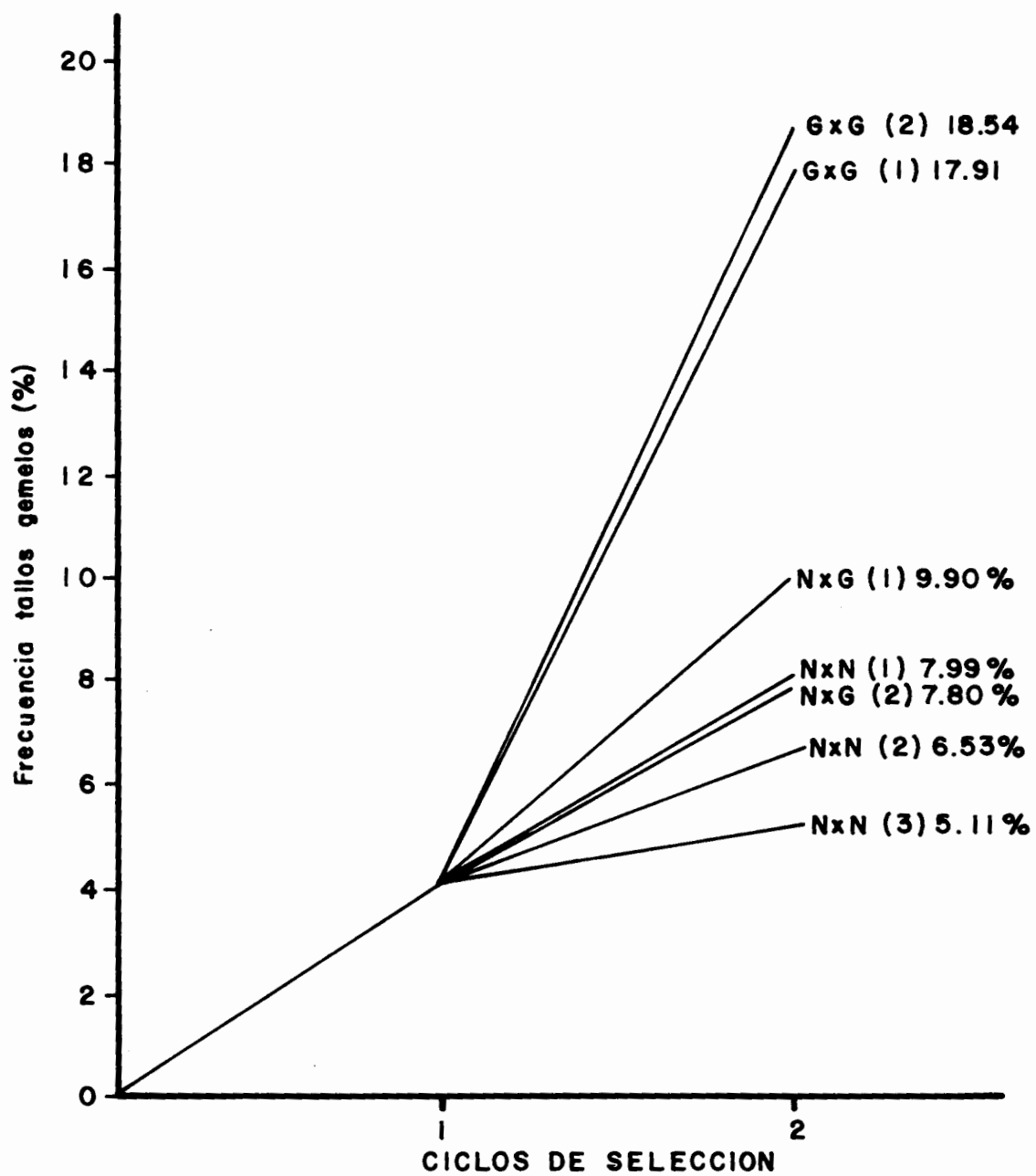


FIGURA 2.- Frecuencias de tallos gemelos observados en selección divergente para este carácter. Buenavista, Coah. 1978

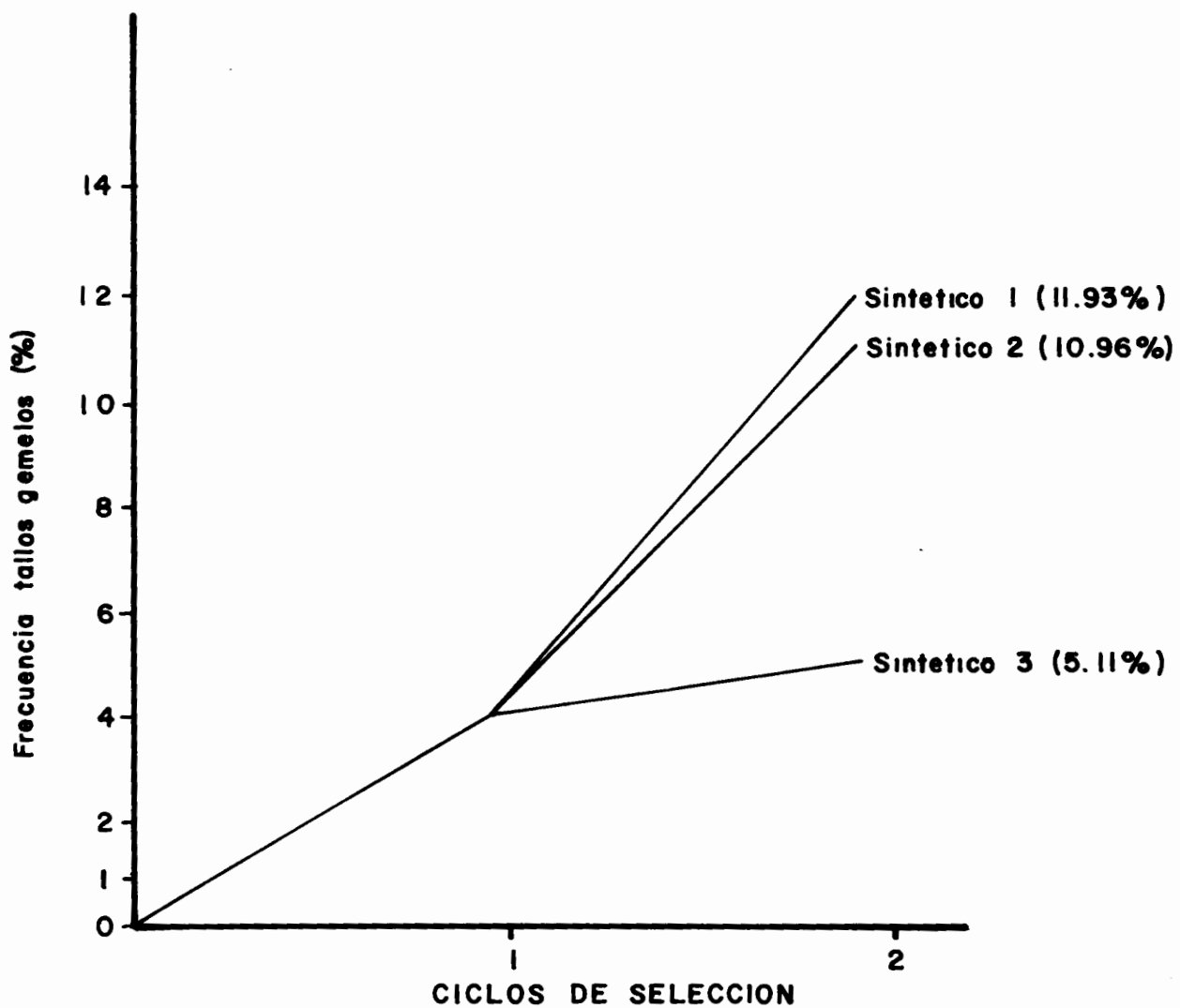


FIGURA 3.- Medias del porcentaje de tallos gemelos observados en selección divergente para este carácter Buena-vista, Salt. Coah. 1978

BIBLIOGRAFIA

1. Morgan, D. T. and R. D. Rappleye. 1951. Polyembryony in maize and lily following X-radiation of pollen. Jour. Hered. 42, 90-93.
2. Pesev, N. Lj. Zecevic, N. Krstic and R. Petrovic. 1974. Investigation of some maize inbred lines having two embryos. Proc. IV Congress of Yugoslav Biologists (Abstracts), Sarajevo, June 25-28, p. 149.
3. Randolph, L. F. 1936. Developmental morphology of the caryopsis in maize. J. Agric. Res. 53:881-916.
4. Yudin, B. F. 1976. About the effect of autotetraploidization on the ability of maize for apomixis and polyembryony. Report of Siberian Section of the Academy of Sciences (USSR), Ser. Biol. Med. Sciences, 15(3):125-128.
5. Zimmermann, K. 1953. Verwendung haploider Pflanzen in der Zucht. Ber Dsch., ot. Ges. 66(28).