

## NOTA TÉCNICA

# VARIETADES NO CONVENCIONALES COMO OPCIÓN PARA ELEVAR LA PRODUCTIVIDAD DE MAÍCES LOCALES EN VALLES ALTOS DE MÉXICO <sup>1</sup>

*Alejandro Espinosa Calderón<sup>2</sup>, Margarita Tadeo Robledo<sup>3</sup>, Alfredo Tapia-Naranjo<sup>4</sup>*

### RESUMEN

**Variedades no convencionales como opción para elevar la productividad de maíces locales en Valles Altos de México.** En los Valles Altos de México (2200 a 2600 msnm), es escaso el uso de semilla mejorada (6%), además de variedades e híbridos que se promueven en el Programa Kilo por Kilo, serían convenientes otro tipo de variedades no convencionales, para ambientes de menor potencial productivo, no cubiertas actualmente, que permitan a los agricultores incrementar su propia semilla. Una posibilidad para mejorar los maíces criollos es combinarlos con algún híbrido que mejore características y eleve la productividad. En 1997 se cruzaron nueve maíces criollos, con un híbrido simple de porte intermedio y buena posición de mazorca, fueron evaluados en el ciclo primavera verano de 1998, en comparación con cada uno de sus progenitores y cinco testigos comerciales, los resultados señalan que los híbridos no convencionales superaron en rendimiento a las variedades criollas, ocho de los nueve fueron superiores numéricamente de 2% hasta 40%, al H-40, el mejor testigo comercial fue H-50 con 5462 kg./ha, el cual fue superado en 14.9% por la mejor cruza no convencional (6279 kg./ha). Los Híbridos no convencionales con respecto a las variedades nativas mejoraron en posición de mazorca y altura de planta, tolerancia al acame así como precocidad. Una buena alternativa para incrementar la productividad y mejorar algunas características agronómicas.

### ABSTRACT

**Non-conventional varieties, an option to increase productivity of Mexico's high Valley land race corn.** In Mexico's high valleys, from 2200 to 2600 meters above sea level, use of improved varieties is low (6%). And it would be convenient that in addition to the varieties and hybrids which are promoted through government programs (Kilo x Kilo), to include other non conventional varieties for low potential areas which are not presently covered, allowing farmer to increase their own seed. One possibility to improve corn land races is by crossing them with hybrids to improve their characteristics and increase productivity. In 1997 nine land race corn varieties were crossed with a single hybrid of medium height and good cob position. The product was evaluated during the 1998 spring-summer growing season and compared to its parents and five commercial varieties. The results show that non convention hybrids showed higher yields than the parent land races, and eight out of nine were numerically superior, anywhere from 2 to 40%, to H-40. The best commercial check was H-50 with 5.5 tha<sup>-1</sup>, which was surpassed by 14.9% by the best non conventional cross (6.3 tha<sup>-1</sup>). This demonstrates that non conventional hybrids is a good alternative to increase yield and improve agronomic characteristics of high land corn land races.

### INTRODUCCIÓN

Dado que en México, en el cultivo de maíz el empleo de semilla certificada es escaso (26%), en los últimos años se ha operado el programa denominado Kilo por Kilo, el cual subsidia el uso de semilla intercambiando semilla criolla por semilla mejorada, este programa se dirige hacia las zonas de buen potencial de rendimiento (riego o buenas condiciones de humedad), donde se tiene poca utilización de semilla. Sin embargo existen grandes superficies con condicio-

nes de mediano potencial, donde el tipo de variedades más adecuadas, si bien no son los híbridos simples o trilineales, pero si variedades mejoradas de polinización libre, donde estos materiales podrían tener un efecto favorable. Particularmente en los Valles Altos de México (2200 a 2600 msnm), el empleo de semilla mejorada es bajo (6%). Para promover un mayor uso se cuenta con híbridos trilineales y dobles actualmente para las mejores condiciones de manejo (H-40, H-42, H-44, H-48, H-50, H-137), en cambio para condiciones de mediana productividad las variedades

<sup>1</sup> Presentado en la XLV Reunión Anual del PCCMCA en Guatemala, Guatemala. 12 al 15 de Abril de 1999.

<sup>2</sup> Líder Nacional de Semillas del INIFAP, SAGAR, Serapio Rendón 83, 2<sup>do</sup> Piso, Col. San Rafael, Delegación Cuauhtemoc, 06470, México, D.F. e-mail: espinoal@inifap2.inifap.conacyt.mx

<sup>3</sup> Coordinadora de Cátedra de Semillas y Profesora de Asignatura, Ingeniería Agrícola, FESC-UNAM, Cuautitlán Izcalli, México.

<sup>4</sup> Líder Nacional de Transferencia de Tecnología y Director de Coordinación y Vinculación de Querétaro, INIFAP, SAGAR.

mejoradas de polinización libre incluyendo los criollos o materiales nativos, son la mejor opción. En estas áreas prácticamente es nulo el uso de semilla certificada.

Los materiales nativos en uso son de porte de planta y mazorca alto, lo cual propicia el acame y limita la producción. Una alternativa que los propios agricultores utilizan es combinar sus materiales con un material mejorado, mezclando la semilla para que se entrecruce ésta y después se obtiene semilla para su empleo por varias generaciones. En regiones donde se emplean híbridos se ha explorado la combinación entre híbridos comerciales (Valdivia y Vidal, 1994 a; Morales *et al*, 1998), pero podría ser valiosa, la combinación de un material nativo con una variedad mejorada (Cañedo *et al*, 1998), lo que tiene implicaciones favorables tanto desde el punto de vista de adaptación por el efecto positivo de la variedad local, la heterosis que aporta con la variedad mejorada, así como la utilización practica en la producción de semillas y la facilidad de adopción e incremento de semilla por los propios productores (Espinosa *et al*, 1996).

En este trabajo se estableció como objetivo determinar la capacidad productiva de un grupo de nueve maíces criollos de Valles Altos de México (2200 a 2600 msnm), en comparación con su combinación con una cruz simple de porte intermedio así como testigos locales comerciales de esta misma región.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX), del INIFAP, ubicado a 2240 msnm, en la región denominada Valles Altos (2200 a 2600 msnm), durante el ciclo primavera - verano de 1997, nueve variedades nativas colectadas de diferentes localidades de esa región, fueron combinadas con polinizaciones manuales con un híbrido simple de ciclo y porte de planta intermedio y posición de mazorca baja. En el ciclo primavera-verano 1998 tanto los progenitores, variedades y cruz simple así como las cruces variedad por híbrido simple, con la incorporación de cinco testigos comerciales fueron evaluados en la misma localidad de CEVAMEX.

El experimento se estableció bajo condiciones de secano el 29 de junio de 1998, considerándose una fecha de siembra retrasada. El tamaño de parcela útil constó de dos surcos de cinco metros de largo, se evaluaron 26 tratamientos bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones.

Las variables evaluadas fueron rendimiento, floración masculina y femenina, altura de planta y mazorca, a

las cuales se les aplicó la prueba de Tukey (0,05 de probabilidad), cuando se detectaron diferencias estadísticas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los análisis de varianza mostraron que para rendimiento y floración masculina se detectaron diferencias estadísticas altamente significativas para el factor de variación tratamientos, en cambio para altura de mazorca las diferencias fueron significativas, no presentándose diferencias para altura de planta.

El rendimiento tuvo un coeficiente de variación de 12,7% y la media general de rendimiento fue 4048 kg/ha, las otras variables presentaron valores de variación bajos.

La comparación de medias para rendimiento señaló que el rendimiento más elevado lo obtuvo, la combinación Híbrido x San Pablo con 6279 kg/ha que superó estadísticamente al H-33, híbrido recomendado actualmente. En porcentaje el híbrido no convencional superó en 73,3% al testigo, pero además es de menor ciclo a floración (Cuadro 1).

En todos los casos las variedades no convencionales superaron a las variedades nativas, las cuales rindieron menos que el híbrido simple con el cual se combinaron para conformar las variedades no convencionales, lo que señala que el híbrido aporta una fracción importante de la respuesta positiva del rendimiento, lo cual concuerda con otros trabajos (Espinosa *et al*, 1996).

Ocho de los nueve materiales no convencionales fueron superiores numéricamente de 2% hasta 40% al híbrido H-40 que rindió 4408 kg/ha. El mejor testigo comercial fue H-50 (5462 kg/ha), el cual fue superado en 14,9% por la mejor cruz no convencional, lo que es interesante ya que este híbrido junto con H-48 y H-40 fueron liberados recientemente por el INIFAP, superando al H-33, lo cual si bien se mantuvo también en este experimento, su producción fue superada por varios materiales no convencionales. Los híbridos H-50, H-48 y H-40 fueron superados en parte por la fecha tardía de la siembra utilizada, además como se señaló, estos materiales son para condiciones un poco más favorables, correspondiendo a los híbridos no convencionales una mayor posibilidad en estas condiciones, como se observa por los resultados.

## CONCLUSIONES

En promedio las variedades no convencionales rindieron 5356 kg/ha, valor superior a la media de los testigos comerciales (4200 kg/ha), valor a su vez más alto

**Cuadro 1.** Rendimiento y características agronómicas de variedades nativas y sus combinaciones con un híbrido simple de maíz en Valles Altos de México. CEVAMEX, 1998.

Variedad	Rendimiento kg/h	Altura de Planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Flor. Masc. (días)
HS x San Pablo	6279	189	124	83
HS x San Antonio	6063	190	117	82
HS x Acambay	6030	182	113	89
HS x S. Yeche	5766	184	122	83
HS x Mozaquilpan	5495	191	122	84
HS x A. de Juárez	4827	167	107	84
HS x B52	4680	172	108	86
HS x ICAMEX	4585	178	105	82
HS x Texcaltitlan	4483	160	112	88
Media de Var. no Conv.	5356			
Híbrido Simple	4485	190	114	89
San Pablo	2927	190	130	87
Acambay	2685	200	136	83
San Antonio	2474	192	135	87
B52	2440	186	124	80
S. Yeche	2383	165	114	89
Llano Grande	2302	184	116	80
A. de Juárez	2301	179	116	82
ICAMEX	1978	200	145	87
Mozaquilpan	1347	191	136	85
Media de Variedades nativas	2315			
H-50	5462	186	117	85
H-48	4943	186	126	87
H-40	4408	168	97	88
H-33	3622	187	132	88
VS-22	2568	197	133	88
Media de testigos	4200			
D.S.H. (0,05)	2926	79,2	52,0	5
C.V.	12,7	13,5	13,7	1,8
Media	4048	184	119	85

que la media de rendimiento de los materiales nativos, es decir 2315 kg/ha.

Los híbridos no convencionales con respecto a las variedades nativas mejoraron en posición de mazorca y altura de planta, tolerancia al acame así como precocidad, por lo cual esta alternativa representa una buena opción para incrementar productividad y mejorar características.

Las variedades no convencionales representan una posibilidad de abastecimiento de semilla para los propios agricultores.

ciales de maíz para la montaña de Guerrero. XVII Congreso de Fitogenética, Acapulco, Guerrero. p260.

ESPINOSA, A.; TADEO,M.; PIÑA DEL V,A.; MARTÍNEZ,R. 1996. Capacidad productiva de cruza de variedades de polinización libre combinadas con híbridos simples de maíz. Agronomía Mesoamericana, Costa Rica.

MORALES, R.; RON,J.; MICHEL,M.; JOACHIM,A.; HURTADO DE LA P,S.; RAMÍREZ,J. 1998. Heterosis y aptitud combinatoria de híbridos comerciales de maíz de Jalisco. XVI Congreso de Fitogenética, Montecillo, México. p214.

VALDIVIA, B.; VIDAL,V. 1994 a. Heterosis entre híbridos comerciales de maíz. XV Congreso de Fitogenética, Monterrey, N.L. p397.

**LITERATURA CITADA**

CAÑEDO C.; SORIANO, J.; GÓMEZ, N. 1998. Cruzas intervarietales entre variedades experimentales y comer-