

NOTA TÉCNICA

RENDIMIENTO DE NUEVOS HÍBRIDOS PUMAS DE MAÍZ PARA LA ZONA DE TRANSICIÓN DE MÉXICO ¹

Rafael Martínez², Margarita Tadeo², Angel Piña Del Valle², Alejandro Espinosa³, Ana María Solano²

RESUMEN

Rendimiento de nuevos híbridos PUMAS de maíz para la zona de transición de México. Con el objetivo de ofrecer nuevas y mejores opciones a los productores de la Zona de Transición Bajío Valles Altos (1800-2200), se evaluaron cuatro nuevos híbridos de cruza doble y 16 de cruza triple y se compararon con híbridos comerciales H-135, A-791, PUMA 1157 y PUMA 1159, trilineales y de cruza doble el H-137, en el ciclo primavera-verano de 1996. El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas, para casi todas las variables evaluadas en cuanto al factor genotipos y no significativas para el factor repeticiones. Nueve híbridos trilineales mostraron rendimientos de ocho a 12 t/ha, superando estadísticamente al resto de los híbridos tanto dobles como trilineales, incluyendo los testigos. Destacó el híbrido trilineal UHT96E410 con 12,4 t/ha y con 77 días a floración masculina, siendo el testigo A-791, también trilineal, el que más se les acercó con 8,6 toneladas y con 94 días a la floración masculina, además de que UHT96E410 tuvo 209 cm de altura. Cinco de los testigos tuvieron alturas de planta de más de 230 cm. Así es como sobresalen estos nuevos híbridos con excelentes rendimientos y características agronómicas favorables, ampliando a su vez el rango de opciones para los agricultores de la zona de transición de México.

ABSTRACT

Yield of new PUMAS (*Zea mays* L.) corn hybrids for transitional zones in Mexico. Four new double-cross hybrids and 16 triple-cross hybrids were evaluated and compared with triple-cross commercial hybrids H-135, A-791, PUMA 1157 and PUMA 1159, and double-cross H-137, during the 1996 spring-summer season. The purpose was to offer new and better options to producers in the Bajío and Highland Transitional Zones in Mexico (1800-2200 m.a.s.l.). Analysis of variance showed highly significant statistical differences for almost all variables for which the genotype factor was studied, and non-significant differences for repetitions. Nine triple-cross hybrids yielded between 8 and 12 t/ha, a greater yield than that of the rest of the hybrids (double and triple crosses), and also greater than that of the controls. The triple-cross UHT96E410 hybrid stood out yielding 12,4 t/ha in 77 days between sowing and tasseling. The triple-cross control A-791 followed, yielding 8.6 t/ha in 99 days between sowing and tasseling; UHT96E410 grew up to 209 cm in height. Five of the controls showed heights of over 230 cm. These new hybrids stood out for their superior yield and favorable agronomic traits, offering farmers in the transitional zones of Mexico a broader variety of options.



INTRODUCCIÓN

La zona de transición entre el Bajío-Valles Altos (1800-2200 msnm) de México es una área geográfica que posee condiciones agroclimáticas de alto potencial de producción para el cultivo de maíz. Así mismo, el

uso de semilla mejorada es elevado, rebasando el 70% de la superficie que se dedica a esta gramínea (Tadeo *et al*, 1996). Ello es debido a que en los últimos años se ha incrementado la participación de las empresas semilleras ofreciendo híbridos que son mejores a los comerciales actualmente en uso, como es el H-135 (Cruz *et*

¹ Presentado en la XLIII Reunión Anual del PCCMCA. Panamá, 1997.

² Cátedra de Producción y Tecnología de semilla. FESC-UNAM, Km. 2,5 Carretera Cuautitlán-Teoloyucan, C.P. 54700, Apartado Postal 25, Cuautitlán, Edo. México, México. E-mail: marga@mpsnet.com.mx.

³ Líder Nacional de Semillas, SAGAR, INIFAP, Serapio Rendón 83, México, D.F. E-mail: espinoal@inifap.conacyt.mx

al, 1995; Tadeo 1994). Esto aunado a la disposición de los productores al aceptar las nuevas tecnologías, dado que, si la agricultura es su “modus vivendi” tienen que ir buscando aquellas semillas que les sean más redituables. Tratando de aprovechar esto y teniendo como antecedente los híbridos PUMA 1159 y PUMA 1157 que a inicios de la década de los 90's destacaron en las evaluaciones realizadas en diferentes localidades (Cruz *et al*, 1995; Espinosa *et al*, 1995a; Espinosa *et al*, 1995b), en la UNAM se han venido generando una serie de híbridos que a través de diversas evaluaciones en varias localidades han sobresalido (Tadeo *et al*, 1996), una de las cuales es tema del presente trabajo, han demostrado que tienen tan buenas características como los dos anteriores, lo cual les da la oportunidad de ser utilizados por los productores de la zona de transición entre el Bajío-Valles Altos de la República Mexicana.

Se estableció como objetivo el evaluar el rendimiento de los nuevos híbridos de la UNAM en comparación con los testigos comerciales de la zona de transición el Bajío-Valles Altos, así como el definir las perspectivas de su utilización por parte de los productores de esta región del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se estableció en el ciclo primavera-verano de 1996 bajo condiciones de punta de riego en las parcelas experimentales de la UNAM Campus Cuautitlán.

Se evaluaron cuatro nuevos híbridos de cruza doble y 16 de cruza triple y se compararon con los híbridos comerciales H-135, A-791, PUMA 1157 y PUMA 1159, trilineales, y de cruza doble el H-137.

La parcela experimental tuvo un surco de 3m de largo espaciado a X 0,82 m. La densidad de población obtenida fue de 65 000 plantas/ha.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones, un análisis de varianza y una comparación de medias Tukey al 0,05 de probabilidad.

Las variables evaluadas fueron: rendimiento, floración y altura de planta y mazorca, mazorcas buenas y malas, plantas acamadas, plantas cosechada, cuateo, calificación y cobertura de mazorca.

Cuadro 1. Tipo de cruza para los diferentes híbridos de maíces simples y dobles de la UNAM en Cuautitlán, México, 1996.

Híbrido	Origen	Tipo de híbrido
UHT96E401	5 X 14	Cruza triple
UHT96E402	6 X 4	Cruza triple
UHT96E403	7 X 41	Cruza triple
UHT96E404	7 X 14	Cruza triple
UHT96E405	BHEP x 666	Cruza triple
UHT96E406	BHEP x 673	Cruza triple
UHT96E407	207 x BHEP	Cruza triple
UHT96E408	CS3 x 680	Cruza triple
UHT96E409	CS2 x 680	Cruza triple
UHT96E410	CS1 x 680	Cruza triple
UHT96E411	CS2 x 667	Cruza triple
UHT96E412	CS3 x 671	Cruza triple
UHT96E413	CS1 x 667	Cruza triple
UHT96E414	CS1 x 664	Cruza triple
UHT96E415	CS1 x 58	Cruza triple
UHT96E416	CS3 x 58	Cruza triple
UHT96E417	CS3 x 57	Cruza triple
UHT96E418	CS2 x 58	Cruza triple
UHT96E419	CS1 x 671	Cruza triple
UHT96E420	CS3 x 667	Cruza triple
PUMA 1075T		Cruza triple
H-135		Cruza triple
A-791		Cruza triple
H-137		Cruza triple
P-1157		Cruza triple
P-1159		Cruza triple

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 2 se observa el análisis de varianza, el cual mostró diferencias estadísticas altamente significativas para casi todas las variables evaluadas en cuanto al factor tratamientos lo cual indica que los genotipos evaluados son diferentes entre sí.

En el Cuadro 3 se incluye la comparación de medias y se aprecia que nueve de los nuevos híbridos de la UNAM tienen los más altos rendimientos, que van de ocho a 12 t/ha, y es que por ejemplo el UHT96E410 y el UHT96E415, tienen la misma hembra en su conformación, razón por la cual tienen similar rendimiento, además de que fue el más alto, similar sucedió con el UHT96E416 y UHT96E418. El testigo que más se les acercó, que es estadística pero no numéricamente igual a ellos, es el A-791 con 8,6 t/ha y en seguida se observan más híbridos trilineales, incluyendo al P-1157 con ocho t/ha, seguidos de los híbridos de cruza doble,

Cuadro 2. Cuadrados medios y significancia estadística de variables evaluadas en híbridos de maíces simples y dobles de la UNAM en Cuautitlán, México, 1996.

Variable	Tratamientos	Repeticiones	Medias	C.V. %
Floración Masculina	75,13 **	7,70 NS	82,9	2,5
Floración Femenina	85,94 **	8,80 NS	84,5	2,7
Altura de planta	1047,50 **	266,60 NS	218,8	6,0
Altura de mazorca	860,60 **	58,82 NS	136,7	6,7
Plantas acamadas	0,61 **	0,243 NS	1,2	25,1
Sanidad de mazorca	1,30 **	0,000 NS	8,2	6,7
Rendimiento	9.912,253 **	872,936 NS	8.356,5	14,9

Cuadro 3. Comparación de medias (Tukey 0,05) de rendimiento, floración masculina, altura de planta y mazorca y sanidad de mazorca de híbridos de maíz PUMAS evaluados en la UNAM en 1996.

Híbrido	Rendimiento (kg/ha)	Floración (días)	Altura de planta (cm)	Altura de mazorca (cm)	Sanidad
UHT96E410	12.421	77,0	209	114	9,0
UHT96E415	11.638	84,7	235	145	9,6
UHT96E416	11.333	88,7	229	149	9,0
UHT96E418	10.588	80,3	227	150	8,3
UHT96E417	9.845	83,7	232	157	8,0
UHT96E408	9.824	79,0	208	120	8,3
UHT96E409	9.587	77,3	207	116	9,0
UHT96E412	9.048	80,7	216	132	7,6
UHT96E407	8.749	79,3	216	134	8,6
A-791	8.649	93,7	244	151	9,0
UHT96E420	8.444	79,7	198	125	8,3
UHT96E406	8.301	82,3	213	125	8,3
UHT96E414	8.275	81,3	204	121	8,6
UHT96E413	8.177	78,3	211	126	8,3
P-1157	8.019	84,7	231	155	8,3
H-137	7.984	82,7	248	172	8,0
P-1075T	7.781	78,7	264	160	7,6
UHD96E401	7.419	87,3	210	137	7,0
UHD96E403	6.963	87,3	200	126	7,6
H-135	6.903	89,3	247	164	8,6
UHD96E402	6.801	88,7	225	143	7,0
UHD96E404	6.538	94,0	210	145	7,6
UHT96E411	6.489	76,0	182	111	7,6
UHT96E405	6.263	81,3	196	121	8,0
P-1159	6.193	81,7	212	135	7,3
UHT96E419	5.035	78,0	213	121	8,6
D.M.S.	3.955,8	6,64	42,03	29,14	1,76

incluyendo a los testigos. Queda confirmado que las combinaciones trilineales son una buena opción (Espinosa *et al.*, 1995), ya que además de su productividad de grano, presenta ventajas en la producción de semilla, al ser menos complicada su conformación y más sencillo mantener su calidad genética (Espinosa *et al.*, 1995). Otras de las buenas características que se observan para esta nuevas cruza triples son su precocidad, ya que

florearon desde 77 a 88 días contra 89 y 94 días de H-135 y el A-791 respectivamente, así como su altura de planta que va de 207 a 235 centímetros, y la de mazorca de 114 a 157 centímetros, que les da una mayor resistencia al acame (Cruz *et al.*, 1995), así como su excelente sanidad de mazorca, todo esto los hace atractivos para los productores de la zona, aunado a sus excelentes rendimientos (Espinosa *et al.*, 1995b).

CONCLUSIONES

Los nuevos híbridos PUMAS de conformación trilineal UHT96E410, UHT96E415, UHT96E416 y UHT96E418 superaron numérica y/o estadísticamente a los testigos comerciales tanto trilineales como de cruza doble, en cuanto a capacidad de rendimiento.

A su vez, éstos nuevos híbridos presentaron mayor precocidad, menor altura de planta y mazorca, y mayor sanidad con respecto a los testigos lo cual les da ventaja en relación a tolerancia al acame, así como el permitir su cosecha mecánica y el mejor manejo agronómico.

Si estos nuevos híbridos siguen mostrando estas bondades, y sobre todo su capacidad productiva, en posteriores evaluaciones, podrán ser una buena alternativa para los productores de la zona de transición entre el Bajío - Valles Altos de la República Mexicana, ya que además dada su conformación trilineal es más rendidora en la producción de grano y presenta ventajas para la producción de semilla.

LITERATURA CITADA

- CRUZ, G.P.; ESPINOSA, C.A.; TADEO R. 1995. Capacidad productiva de híbridos de maíz bajo dos densidades de población en el Valle del Mezquital. *In: Investigación multidisciplinaria. Memorias del IX Foro Interno de Investigación. FES-C UNAM, P. 38-41. Cuautitlán, Izcalli, México.*
- ESPINOSA, C. A.; TADEO, R.M.; MARTÍNEZ, R. M. 1995a. Generación de híbridos de maíz de Valles Altos de México y su empleo en microempresas de semillas. *Agronomía Mesoamericana (C.R.) Vol. 6: 148-150.*
- ESPINOSA, C. A.; TADEO, R.M.; PIÑA, A. D. 1995b. Estabilidad de rendimiento en híbridos de maíz por diferente orden de cruza en la producción de semilla. *In: Agronomía Mesoamericana (C.R.). Vol. 6: 98-103.*
- TADEO, R. M. 1994. Puma 1157 y Puma 1159 maíces híbridos de la UNAM para el campo mexicano. *In: Investigación Multidisciplinaria. Coordinación General de Investigación. FES-C UNAM, Cuautitlán Izcalli, México. pp. 25-27.*
- TADEO, R. M.; ESPINOSA, C.A.; CRUZ, P. G.; PIÑA, A. D.; MARTÍNEZ, M. A. 1996. Rendimiento de los híbridos de maíz PUMA1157 y PUMA 1159 en Tlaxcoapan, Hidalgo. *In: Investigación Multidisciplinaria. UNAM, Campus Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, México. pp. 23-26.*