

NOTA TÉCNICA

GENERACIÓN DE HÍBRIDOS DE MAÍZ DE VALLES ALTOS DE MÉXICO Y SU EMPLEO EN MICROEMPRESAS DE SEMILLAS¹

Alejandro Espinosa², Margarita Tadeo³, Angel Piña del Valle⁴, Rafael Martínez⁵

RESUMEN

Generación de híbridos de maíz de Valles Altos de México y su empleo en microempresas de semillas. Con la nueva Ley de Semillas, el Tratado de Libre Comercio puesto en Marcha en enero de 1994, así como el precio elevado de la semilla de híbridos y la gran área potencial de uso de semilla mejorada de maíz. Se incrementó la competencia y participación de empresas semilleras. Ingeniería agrícola de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), realiza mejoramiento genético e investigación en tecnología y producción de semillas desde 1984. Como fuente germoplásmica se aprovecharon algunos materiales y poblaciones del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), así como líneas generadas en la UNAM a partir de generaciones avanzadas de híbridos y materiales nativos. Antes de combinar los materiales se dio énfasis a selección para pote bajo de planta, eliminación de ahijamiento, tolerancia al acame y enfermedades. Los resultados de las evaluaciones indican que los híbridos PUMA 1079, PUMA 1073, PUMA 1001, PUMA 1003, superan de forma importante al híbrido de mayor uso en Valles Altos. Además exhibieron menor altura de planta y mazorca que (H-33). Los híbridos PUMA son trilineales a diferencia de H-33 el cual es de cruza doble. Los maíces PUMAS podrán usarse en el esquema de Microempresas de Semillas para favorecer un mayor uso de semilla certificada.

ABSTRACT

Generation of corn (*Zea mays* L.) hybrids from the high valleys of Mexico and its use by small seed companies. With the new Seed Law, the Free Trade Agreement, the high price of hybrid seed and the large area with potential use of improved corn seed, the competence and participation of small seed companies has increased. The Department of Agricultural Engineering of the Universidad Autónoma de México (UNAM) is conducting plant breeding and research on seed technology and production since 1984. Some materials and populations from the Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), and lines from advanced generations of hybrids and local materials released by the UNAM were taken as a source of germplasm. Before combining the materials, a selection for stunting, bud elimination, lodging and disease tolerance was emphasized. The evaluation results show that the hybrids PUMA 1079, PUMA 1073, PUMA 1001 and PUMA 1003 surpass the most widely used hybrid in the High Valleys. Besides, they showed lower plant and ear height than the H-33. The PUMA hybrids are trilineal while the H-33 is a double-cross. The PUMA corns can be used by Small Seed Companies to favor a wider use of certified seeds.

INTRODUCCION

En los valles altos de México, 2200-2600 msnm, hasta hace unos años, el uso de semilla mejorada fue de 2%, sin embargo su utilización se ha incrementado cada

año de manera importante. En estos valles altos de México hay una área potencial de uso de híbridos de maíz superior a 300 mil hectáreas, para las cuales se requieren 7500 toneladas de semilla. Los materiales recomendados hasta ahora y generados por el INIFAP e ICAMEX habían

¹ Presentado en la XL Reunión Anual del PCCMCA en Costa Rica, América Central. 13 al 19 de marzo, 1994.

² Profesor Investigador de Ingeniería Agrícola, FES-Cuatitlán, UNAM, Cuatitlán Izcalli, México.

³ Profesor Investigador de Ingeniería Agrícola, FES-Cuatitlán, UNAM, Cuatitlán Izcalli, México.

⁴ Profesor de Ingeniería Agrícola, FES-UNAM, México.

⁵ Profesor de Ingeniería Agrícola, FES-UNAM, México.

sido híbridos de cruce doble de bajo nivel de endogamia y variedades de polinización libre, destacando H-28, H-30, H-33, H-137, V-23, VS-22, Ixtlahuaca, Santiago Yече, etc. (Espinosa *et al*, 1993; Espinosa, 1993; Espinosa, 1993).

Recientemente han iniciado actividades en esta región diferentes empresas trasnacionales y nacionales de semillas con la intención de obtener y ofrecer maíces mejorados, además de las instituciones que ya realizaban mejoramiento genético, dentro de las cuales destacan: El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), una institución del Estado de México denominada ICAMEX así como el Colegio de Postgraduados (C.P.) y la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH).

En 1990 fue liberado comercialmente el H-34, primer maíz híbrido de cruce simple para valles altos, sin embargo este híbrido constituye como tal la cruce simple hembra de varios híbridos dobles de valles altos como son: H-30, H-33, H -139 (Espinosa y Tadeo, 1993).

Con la nueva Ley de Semillas, el Tratado de Libre Comercio puesto en marcha en enero de 1994, así como el precio elevado que alcanza la semilla de híbridos y la elevada área potencial de uso de semilla mejorada, se ha incrementado la competencia por dominar el mercado con mejores maíces.

La UNAM inició trabajos de mejoramiento genético en 1984, intensificándose éstos en 1987, los primeros híbridos que destacaron en las evaluaciones fueron PUMA 1157 y PUMA 1159 para la zona de transición el Bajío-Valles Altos (Tadeo, 1994). A partir de 1993 se iniciaron las evaluaciones de híbridos para Valles Altos.

En estos últimos se dio énfasis en la selección para porte bajo de planta y eliminación de la característica de ahijamiento, que se presenta frecuentemente en materiales de valles altos, así como incorporar tolerancia al acamey enfermedades, antes de proceder a combinar con líneas obtenidas de germoplasma del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

En este trabajo se presentan resultados obtenidos con híbridos promisorios de la UNAM, denominados PUMAS, en comparación con híbridos comerciales de valles altos, analizándose sus perspectivas de uso a corto plazo por la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) así como el papel que podrían jugar las Microempresas de semilla en la difusión de los maíces Pumas.

MATERIALES Y MÉTODOS

En 1993 se evaluaron en el Campo Experimental de la FES-Cuautitlán, UNAM ubicado a 2240 msnm y en otra localidad denominada Iturbe, Hgo., cinco híbridos PUMAS y los híbridos H-33 y H-34.

El diseño utilizado fue bloques completos al azar con tres repeticiones, la parcela total fue de tres surcos en Cuautitlán y dos surcos en Iturbe, Hgo. en ambos sitios la parcela útil estuvo constituida por un surco de cinco metros de largo.

Se manejó una densidad de 60 mil plantas por hectárea.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los híbridos PUMAS superaron en promedio de las dos localidades de evaluación al híbrido comercial H-33 de 22,7% hasta 42,8%. Destacaron PUMA 1079 que rindió 12,936 kg/ha, PUMA 1073 con 11,954 kg/ha y PUMA 1003 con 11,118 kg/ha, los cuales superaron al híbrido doble H-33 que rindió 10,824 kg/ha y al híbrido de cruce simple H-34 que expresó menor rendimiento que H-33. En todos los casos los híbridos PUMAS exhibieron menor altura de planta y mazorca en relación con los testigos comerciales (Cuadro 1).

El PUMA 1079 además de ser el material de menor nivel de rendimiento también fue el de menor altura de planta y mazorca.

Cuadro 1. Resultados obtenidos con híbridos de maíz PUMAS para Valles Altos de México. 1993.

Híbrido	Rendimiento (kg/ha)		- X	% V.S. Testigo	Altura		Floración	
	Iturbe	Cuautitlán			Planta	Mazorca	Masculina	Femenina
PUMA 1001	12 495	11 073	11 784	130.1	282	197	89	91
PUMA 1003	9 532	12 705	11 118	122.7	270	177	89	90
PUMA 1075	11 848	_____	11 848	130.8	273	180	89	90
PUMA 1079	12 986	12 887	12 936	142.8	260	153	93	93
PUMA 1073	11 750	12 168	11 954	131.9	273	183	92	92
H-33*	7 290	10 824	9 057	100.0	293	208	87	90
H-34	8 112	8 800	8 456	93.4	297	209	88	92

* De mayor uso en Valles Altos.

En todos los casos los híbridos PUMAS fueron de menor altura de planta y mazorca, es decir de menor porte, lo cual es favorable y se adiciona a mayor tolerancia al acame en comparación con los testigos.

Los híbridos PUMAS presentaron floración masculina y femenina entre 89 y 93 días, en cambio H-33 fue dos días más precoz. Un detalle interesante es que los híbridos PUMA 1073 y PUMA 1079 muestran sincronía a floración masculina y femenina, no así los híbridos comerciales.

En todos los casos los híbridos PUMAS son trilineales, y a diferencia del testigo comercial que es de baja endogamia (Espinosa, 1993), los maíces de la UNAM están conformados por líneas de alta endogamia de hasta S₉.

A pesar de ser evaluaciones preliminares, los resultados señalan buenas perspectivas para el caso de que confirmen las ventajas en evaluaciones en 1994 en diversas localidades, se inicien programas formales de multiplicación de semillas, por parte de la PRONASE y en Microempresas de semillas: Dado que el valor de la semilla de híbridos de maíz en valles altos oscila de \$ 2.00 a \$ 3.5 dólares U.S.A., una alternativa para ofrecer semilla de buena calidad y competir eficientemente con las empresas transnacionales sería la PRONASE y las pequeñas empresas, basadas en los híbridos PUMAS.

En base a los resultados, las ventajas de los PUMAS son: Ausencia de ahijamiento; porte de planta y mazorca inferior; sincronía a floración masculina y femenina; tolerancia al acame; uniformidad y facilidad para mecanización; rendimiento superior a testigos; ciclo similar a testigos; facilidad para producción de semillas.

LITERATURA CITADA

- ESPINOSA, A.; TADEO, M.; ASTEINZA, G. 1992. Tecnología de producción de semilla del Híbrido de maíz H-137. *In:* Agronegocios. México. 1:42-50.
- ESPINOSA, A. 1993. Tecnología de producción de semillas de maíz en México. *In:* Memorias del Primer Simposium Internacional, Cuarto Nacional "El maíz en la década de los 90". Zapopan, Jal., México.
- ESPINOSA, A 1993. Tecnología de producción de semillas del Híbrido de maíz H-33 para Valles Altos. *In:* Agronegocios en México. 2(12)33-39.
- ESPINOSA, A; TADEO, M. 1993. Implicaciones del uso de híbridos de maíz disponibles en México. *In:* Resúmenes del I Simposio Internacional. II Reunión Nacional sobre Agricultura Sostenible. C.P. Puebla, Pue. México.
- TADEO R., M. 1994. Nuevos Híbridos. PUMA 1157 y PUMA 1159, Maíces de la UNAM. *In:* Agrosíntesis 23 (2)21-24.