

NOTA TÉCNICA

EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ BLANCO EN LA REGIÓN BRUNCA DE COSTA RICA: EXPERIMENTACIÓN CAMPESINA¹

Sayra Munguía², Juan Carlos Saborío², Hernando Cárdenas³

RESUMEN

Evaluación de variedades de maíz blanco en la región Brunca de Costa Rica: experimentación campesina. En dos comunidades de la región Brunca se evaluaron durante la época de "veranera" (set 1999 - feb 2000), diversos materiales genéticos de maíz incluyendo variedades locales y mejoradas. Esta actividad fue realizada por los Comités de Experimentación de las Asociaciones de Productores de Veracruz de Pejibaye (seis productores) y de Concepción de Pilas (cuatro productores), con el apoyo de la Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional, el Instituto para el Desarrollo y la Acción Social, y la colaboración del Ministerio de Agricultura y Ganadería. En Veracruz, se evaluaron el híbrido Cargill 343, la variedad mejorada Diamantes 8843 y tres variedades locales denominadas Godo, Mena y Elizondo; las parcelas fueron establecidas por los agricultores basándose en un peso de semilla uniforme (0,5 kg). No hubo diferencias significativas para la producción de grano, entre los materiales evaluados.

ABSTRACT

Evaluation of white corn varieties in two communities of southern Costa Rica: peasant experimentation. Different genetic materials of corn, including local and improved varieties, were evaluated in two communities of the Brunca region, during the summer from September 1999 to February 2000. This activity was conducted by farmers of the Associations of Veracruz de Pejibaye (six farmers) and Concepcion de Pilas (four farmers), with the support of the "Escuela de Ciencias Agrarias" (ECA), the "Instituto para el Desarrollo y la Acción Social" (IDEAS) and the cooperation of the "Ministerio de Agricultura y Ganadería" (MAG). The hybrid Cargill 343, the improved variety Diamantes 8843 and three local varieties (Godo, Mena and Elizondo) were tested in the Veracruz area. The experimental plots were established by the farmers using the same seed quantity in each lot (0.5 kg).



INTRODUCCIÓN

Con el propósito de contribuir al mejoramiento de los sistemas de producción de granos básicos, se condujo en el marco del Proyecto "Experimentación campesina para dar sostenibilidad a la producción de granos básicos en condiciones de ladera" la evaluación de diversos materiales genéticos de maíz (*Zea mays*) en los cuales se incluyeron variedades locales y mejoradas.

Esta actividad se realizó en la región Brunca, importante zona productora de granos básicos del país, especí-

ficamente en Concepción de Pilas y Veracruz de Pejibaye, Pérez Zeledón, con los productores pertenecientes a los Comités de Experimentación de las Asociaciones de Productores de ambas comunidades.

METODOLOGÍA

La planificación y seguimiento de las parcelas de maíz fueron realizados por los agricultores experimentadores con el apoyo del Instituto para el Desarrollo y la Acción Social (IDEAS) y la Escuela de Ciencias Agra-

¹ Recibido para publicación el 5 de abril del 2001. Presentado en la XLVII Reunión Anual del PCCMCA. San José, Costa Rica, 2001.

² Programa de Recursos Fitogénéticos, ECA-UNA. E-mail: smunguia@una.co.cr. Tel: (506) 276-7554. Fax: (506) 261-0035

³ Instituto para el Desarrollo y la Acción Social (IDEAS).

rias (ECA) de la Universidad Nacional. También se contó con la colaboración de la agencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) destacada en la zona.

En cuanto a experimentación campesina, es importante señalar que en ambas comunidades existe una experiencia anterior, desarrollada a inicios de los años noventa, por el Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación Agronómica sobre los Granos Básicos en Centroamérica (PRIAG) y las Asociaciones de Productores de las dos comunidades, la cual ha sido de gran utilidad para la planificación de las actividades de experimentación por parte de los productores (Hocdé 1997).

Las parcelas experimentales se establecieron en ambas comunidades en la época de veranera de 1999, y la mayoría se sembró en setiembre.

En Veracruz los productores decidieron establecer el tamaño de las parcelas basándose en una cantidad de semilla uniforme (0,50 kg) y utilizando distancias de siembra de acuerdo a la variedad, lo cual ocasionó que se obtuvieran parcelas de distintas dimensiones. En el caso de Concepción de Pilas los productores establecieron las parcelas experimentales con un mismo tamaño para cada variedad: 10 m x 10 m.

En cuanto a variedades usadas, en Concepción de Pilas se sembraron los híbridos Cargill 343 y Aspros 948, la variedad mejorada de polinización libre Diamantes 8843 y la variedad local Talí. En Veracruz se

sembraron el híbrido Cargill 343, la variedad mejorada Diamantes 8843, y tres variedades locales denominadas Mena, Godo y Elizondo por los agricultores.

Las variedades locales evaluadas corresponden a materiales genéticos que los agricultores han sembrado por muchos años en esas comunidades. Los agricultores prefieren utilizar estas variedades porque ellos mismos pueden reproducir la semilla y porque han presentado un buen comportamiento ante las condiciones de la zona.

El manejo agronómico utilizado en las parcelas (preparación del terreno, densidad de siembra, aplicación de insumos, etc.) es el que tradicionalmente usan los productores en esa zona.

La fertilización del cultivo se hizo con una primera abonada después de la germinación con la fórmula completa 12-24-12, y una segunda y tercera abonadas realizadas respectivamente, al mes de la siembra y cerca del período de floración, con el fertilizante Nitrosul (33,5% de N y 12% S).

Las variables a evaluar en las parcelas fueron escogidas conjuntamente por los productores y técnicos del proyecto e incluyen caracteres fenológicos (Bolaños 1993), comportamiento de la variedad ante plagas y datos de rendimiento tal como se indica en el Cuadro 1.

El manejo y seguimiento de las parcelas fue realizado por los agricultores quienes se encargaron de re-

Cuadro 1. Características de las parcelas experimentales para la evaluación de variedades de maíz.

Características	Concepción de Pilas	Veracruz
Epoca de siembra	Veranera 1999 (setiembre 1999-febrero 2000)	Veranera 1999 (setiembre 1999-febrero 2000)
Objetivo	Evaluar variedades locales y mejoradas	Evaluar variedades locales y mejoradas
Productores experimentadores	4	6
Materiales a evaluar	Variedad local Talí Variedad Diamantes 8843 Híbrido Cargill 343 Híbrido Aspros 948	Variedad local Godo Variedad local Mena Variedad local Elizondo Híbrido Cargill 343
Parcelas	10 x 10 metros para cada variedad.	0,5 kg de semilla por variedad
Densidad de Siembra	0,80 m entre calles x 0,40 m entre plantas x 2 plantas por golpe	Variedades locales: 1 m x 0,5 m, 2 plantas por golpe. Híbrido: 0,80 m x 0,40 m, 2 plantas por golpe
Variables a evaluar	<ul style="list-style-type: none"> • Días a floración • Madurez fisiológica • Volcamiento • Cobertura de mazorca • Rendimiento • Número de granos en 100 g • Mazorcas dañadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Días a floración • Madurez fisiológica • Cobertura de mazorca • Rendimiento • Número de granos en 100 gramos • Mazorcas dañadas
Manejo	Tradicional de los productores	Tradicional de los productores

Cuadro 2. Datos promedios de componentes del rendimiento obtenidos en surcos de 10 metros. Veracruz, Pérez Zeledón, Costa Rica. 2000.

Variedad	Plantas/m ²	Maz sanas/planta	# granos/Maz	Peso grano (g)	#granos/100 g	kg
CARGILL	3,3	0,81	456	0,240	427	2654
DIAMANTES	3,0	0,71	452	0,300	361	2516
ELIZONDO	3,2	0,72	456	0,285	343	3087
MENA	3,3	0,75	472	0,332	310	3639
GODO	2,9	0,69	479	0,272	374	2410

colectar la información llenando boletas confeccionadas para tal fin. También se hizo seguimiento en el campo por parte de los técnicos del proyecto.

Durante el período cosecha, se recolectó en cada parcela experimental, un surco de 10 metros para cada variedad, con el fin de medir los componentes del rendimiento (Navarro 1984, Fleury 1990) y calcular el rendimiento por hectárea de cada variedad.

Los componentes del rendimiento que se midieron fueron: plantas/m², mazorcas sanas/planta, número de granos/mazorca y peso del grano (g) (Munguía 1995). Además se midió el número de granos en 100 gramos, ya que la empresa comercializadora del grano exige como calidad un máximo de 330 granos en 100 gramos.

En las dos comunidades los productores experimentadores recogieron la información correspondiente al peso total obtenido por variedad y la humedad respectiva del grano de cada variedad.

Una vez recolectada y procesada la información de las parcelas se realizó un taller con los experimentadores para la presentación, sistematización y discusión de resultados, el cual se llevó a cabo en el mes de abril del 2000.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Datos de rendimiento. Comunidad de Veracruz

En el Cuadro 2 se presentan los datos promedios de los componentes de rendimientos y rendimientos finales de cada variedad calculados a partir de estos componentes, correspondientes a la comunidad de Veracruz.

Se observa que la variedad local Mena supera a las otras variedades en cuanto al número de granos por mazorca (472) y el peso del grano (0,332 g) presentando el

mayor rendimiento, 79,1 quintales por hectárea. En cuanto a calidad de grano esta variedad cumplió con el requisito exigido por la empresa comercializadora del grano ya que el número de granos en 100 gramos no fue superior a 330. La variedad local Elizondo también presenta buenas características en cuanto a número de granos por mazorca (456) y peso del grano (0,285) aunque el número de granos en 100 gramos supera ligeramente el valor de 330.

Por otra parte, el híbrido Cargill obtuvo un peso de grano muy bajo (0,240 gramos) con un número de granos en 100 gramos de 427. Esta variedad obtuvo en promedio un rendimiento de 57,7 qq/ha. Es importante destacar que este híbrido obtuvo el mayor valor en cuanto al número de mazorcas sanas por planta (0,81) debido a que fue menos afectado por la pudrición de mazorca causada por hongos.

En el Cuadro 3 se presentan los datos del rendimiento total obtenido por cada variedad en las parcelas de los agricultores.

El análisis de varianza realizado sobre estos resultados indicó que no se presentan diferencias significati-

Cuadro 3. Rendimientos obtenidos en parcelas (0,5 kg de semilla). Datos de experimentadores de Veracruz, Pérez Zeledón, 2000.

Agricultor	Cargill (kg)	Diamantes (kg)	Elizondo (kg)	Mena (kg)	Godó (kg)
Alberto Morera	45,1	85,4	100,1	106,0	48,1
Salvador Arce	43,4	41,5	70,5	87,8	68,5
Ulises Marin	50,1	70,3	56,9	67,9	49,8
Juan Morera	92,9	34,3	42,3	50,9	30,5
Godó Elizondo	78,5	77,2	79,6	75,6	66,7
Pedro Arias	92,5	101,5	120,1	149,0	95,5
Promedio	67,1	68,4	78,2	89,5	59,8
Desv. estándar	23,6	25,9	28,4	34,5	22,4
C.V.	35,1	37,9	36,4	38,6	37,4

Cuadro 4. Datos promedios de componentes del rendimiento obtenidos en surcos de 10 metros. Concepción de Pilas, Buenos Aires, Costa Rica. 2000

Variedad	Plantas/m ²	Maz sanas/planta	# granos/Maz	Peso grano (g)	#granos/100 g	kg
CARGILL	4,5	0,84	464	0,220	474	3855
DIAMANTES	2,7	0,72	413	0,290	353	2098
TALI	4,1	0,62	486	0,284	355	3301
ASPROS	4,2	0,71	452	0,225	463	2884

vas entre variedades en cuanto a rendimiento a un nivel de significación del 5% ($P \leq 0,05$). La prueba de Tukey para la comparación de medias confirmó que no existieron diferencias significativas entre los rendimientos promedios de las variedades.

Datos de rendimiento, Concepción de Pilas

En el Cuadro 4 se presentan los datos promedios de los componentes de rendimientos y rendimientos finales de cada variedad obtenidos a partir de estos componentes, correspondientes a la comunidad de Concepción.

El híbrido Cargill obtuvo en promedio el mayor rendimiento (3855 kg) pero en cuanto a peso del grano presentó un comportamiento semejante al obtenido en Veracruz, con un valor de peso del grano de 0,220 g y un número de granos en 100 gramos de 474. La variedad Tali fue la segunda en rendimiento pero obtuvo un mejor peso del grano que la variedad Cargill (0,284) y el número de granos en 100 gramos fue de 343.

La variedad Diamantes 8843 fue afectada en su rendimiento por la baja germinación obtenida en el campo, lo cual afectó el número de plantas por área y en consecuencia el rendimiento final de las parcelas.

Es importante señalar que las siembras comerciales del híbrido Cargill 343 fueron muy afectadas por lo que los agricultores denominan “quema” ocasionada por el hongo *Helmithosporium* sp., favorecido por las condiciones climáticas que se presentaron en ese período de siembra. Esta enfermedad afectó principalmente el tamaño del grano en estas siembras comerciales y en las parcelas experimentales.

Con relación al análisis del rendimiento total obtenido por cada variedad en las parcelas de los agricultores (Cuadro 5) el análisis de varianza realizado sobre estos resultados indicó que no se presentaron diferencias significativas entre variedades en cuanto a rendimiento a un nivel de significación del 5% ($P \leq 0,05$). La prueba

de Tukey para la comparación de medias confirma que no existieron diferencias significativas entre los rendimientos promedios de las variedades.

Características fenológicas

En ambas comunidades los días a floración para las variedades híbridas fueron en promedio de 45 días y para los materiales locales y la variedad Diamantes de 60 días. Las variedades locales obtuvieron la madurez fisiológica dos semanas más tarde que los híbridos, a los cuatro meses de siembra.

En cuanto a altura de planta los híbridos y la variedad mejorada Diamantes 8843 presentaron en promedio alturas menores (2,8 metros) que las variedades locales, las cuales presentaron una altura superior a los tres metros.

Cuadro 5. Rendimientos obtenidos en parcelas de 100 metros cuadrados. Datos de experimentadores de Concepción de Pilas, Buenos Aires, 2000.

Agricultor	Cargill (kg)	Diamantes (kg)	Tali (kg)	Aspros (kg)
Eduardo Rojas	40,8	36,8	29,8	31,8
Alexis Bermúdez	19,6	15,2	25,2	19,0
Talí Bermúdez	39,1	10,2	21,5	23,7
José Luis Abarca	29,4	18,9	22,3	24,6
Promedio	32,2	20,3	24,7	24,8
Desv. stand.	9,8	11,6	3,7	5,3
C.V.	30,4	57,2	15,1	21,4

CONCLUSIONES

A pesar de que los resultados de esta experimentación no mostraron diferencias significativas en cuanto al rendimiento obtenido por las variedades evaluadas, los

datos revelan que existen materiales genéticos locales que presentan buenas características en cuanto a componentes del rendimiento como el número de granos y peso del grano, tal es el caso de la variedad Mena y Elizondo en Veracruz y la variedad Talí en Concepción. Sin embargo estas variedades presentan el inconveniente de presentar un porte alto de planta lo cual favorece el volcamiento de las plantas y dificulta el manejo en el campo. Estas variedades también presentaron problemas de pudrición de mazorcas tal como lo demuestra el componente número de mazorcas por planta.

Aunque el híbrido Cargill obtuvo en promedio el mayor rendimiento en la localidad de Concepción de Pilas, esta variedad presentó un tamaño de grano muy pequeño, ya que fue muy afectada por el hongo *Helmisthporium* sp. Sería importante evaluar de nuevo este material para ver si se presenta el mismo comportamiento.

Estos resultados y las observaciones hechas por los productores en cuanto a carencia de variedades apropiadas para la zona demuestran la urgente necesidad de obtener materiales genéticos de maíz adaptados a las condiciones agroecológicas de la zona, ya sean de polinización libre o híbridos.

LITERATURA CITADA

- BOLAÑOS, J. 1993. La fenología y fisiología del maíz. Programa Regional para Centroamérica y el Caribe. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT. 32p.
- HOCDE, H. 1997. "No quiero plata, quiero conocimientos": No equivocarse de planteamiento. Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación Agronómica sobre los Granos en Centroamérica (PRIAG). San José, Costa Rica. 71p.
- FLEURY, A. 1990. Methodologie de l'analyse de l'élaboration du rendement. In: Picard, D. ed. Physiologie et production du maïs. París, Francia. Institute National de la Recherche Agronomique (INRA). p. 279-290.
- NAVARRO, H., 1984. Análisis de los componentes del rendimiento del maíz. Aplicación al estudio de la variabilidad del rendimiento en una pequeña región. Tesis de Doctorado en Agronomía. INA París-Grignon. 283 p.
- MUNGUÍA, S. 1995. Análisis de la producción de maíz en la Región Huetar Atlántica de Costa Rica. UNICIENCIA (Costa Rica) 12(1) y 12(2): 16p..