

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DE MAÍZ COLECTADO EN LA LOCALIDAD DE CATALINA DE GÜINES, LA HABANA

M. Martínez[✉], R. Ortiz y H. Ríos

ABSTRACT. In Catalina de Güines, Habana province, some maize cobs were collected to carry out a characterization, by means of which 15 characters were quantitatively and qualitatively evaluated. A high genetic variability was recorded at the maize-growing area, a very important element for plant breeding; this variability was found within each farmers' accession as well as among all farmers' ones. Afterwards, the collected maize grains were seeded in La Palma, Pinar del Río, under low input conditions. Every farmer's accession was considered a line, together with the commercial lines and other collected accessions. A biodiversity fair was developed with farmers, who had the possibility of selecting the five best lines according to their criteria. The farmers' accessions were mostly selected whereas the commercial lines were rarely selected. Each collected material was evaluated by taking into account three characters: plant height, stalk color and cob number/plant, the farmers' accessions being the highest-yielding ones. A survey was applied to those maize growers, in order to know their technology, which proved that a minimum input technology predominates with little use of environmentally harmful chemicals.

Key words: rapid rural appraisal, plant breeding, genetic variation, maize

INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo de la genética y el mejoramiento de las plantas, la selección ha sido conducida al logro de altos rendimientos potenciales con una amplia adaptación, lo que resultó en el incremento del potencial de los ambientes y una reducción en heterogeneidad en los cultivos, sobre la base del aumento de los insumos; sin embargo, los rendimientos en estas áreas han permanecido constantes a pesar de los programas de mejora-

RESUMEN. Se realizó una colecta de mazorcas de maíz en la zona de Catalina de Güines, provincia La Habana, para realizar después una caracterización de esta colecta, evaluándose 15 caracteres desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo. Se comprobó la alta variabilidad genética existente en la zona en el cultivo del maíz, aspecto de suma importancia para la mejora de plantas; esta variabilidad se encontró tanto dentro de las accesiones de cada campesino como entre las accesiones de ellos. Luego se procedió a la siembra de este maíz colectado, considerando cada accesión como una línea, junto con líneas comerciales y otras accesiones colectadas en La Palma, Pinar del Río. Esta siembra se realizó en condiciones de bajos insumos. Se desarrolló posteriormente una feria de biodiversidad con el concurso de campesinos, quienes tuvieron la posibilidad de seleccionar, a su criterio, las cinco mejores líneas; se seleccionaron en la mayoría de los casos las accesiones de los campesinos y en muy pocas ocasiones las líneas comerciales. Se realizó una evaluación de tres caracteres a cada material colectado: altura de la planta, color del tallo y número de mazorcas por planta, dando mejores resultados las accesiones de los campesinos. Se aplicó una encuesta a los campesinos que se les colectó maíz, con el fin de conocer la tecnología utilizada por los campesinos encuestados y se comprobó que predomina la tecnología de mínimos insumos y poco uso de productos químicos, dañinos al medio ambiente.

Palabras clave: diagnóstico rural rápido, fitomejoramiento, variación genética, maíz

miento genético destinados a tales efectos (1). Por otro lado, las innovaciones tecnológicas y el desarrollo agrícola no han hecho un gran impacto en áreas marginales, donde los sistemas de manejo permanecen inalterables en algunos casos y en otros no todos los cultivos del sistema han sido copartícipes de las «ventajas» de la revolución verde (2).

El cultivo del maíz en Cuba es un ejemplo de lo planteado anteriormente, debido a que las líneas comerciales que actualmente se utilizan en el país requieren de altos insumos en cuanto a fertilizantes, plaguicidas y riego, lo que en condiciones de falta de recursos, debe cultivarse en condiciones de sostenibilidad; de modo tal que la búsqueda de estrategias que permitan la selección de genotipos adaptados a las condiciones de bajos insumos en que se desarrolla el maíz en Cuba, es una tarea

M. Martínez, Reserva Científica; Dr.C. R Ortiz, Investigador Titular; Dr.C. H. Ríos, Investigador Auxiliar del Grupo de Fitomejoramiento Participativo, Departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, CP 32 700.

✉ mmacruz@inca.edu.cu

priorizada. El maíz (*Zea mays* L.) es un cultivo alimenticio básico en México y América Central, parte de Sur América, África y Asia, donde datos de mediados de los noventa indican que solo el 47 % del área de maíz en los países en desarrollo es plantada con variedades mejoradas (3).

El fitomejoramiento participativo muestra el papel de las variedades autóctonas como fuente de tolerancia a condiciones de mínimos insumos, así como una gran variabilidad morfológica y estabilidad en los rendimientos de las variedades conservadas *in situ* por los campesinos cubanos, lo que evidencia la importancia de esta novedosa técnica de mejora de plantas para la obtención de altos rendimientos en las condiciones actuales del país y, por consiguiente, un saldo positivo en la economía cubana.

La conservación y el uso de la diversidad fitogenética son fundamentales para satisfacer las necesidades del desarrollo futuro del mundo. Se estima que la población terrestre se duplicará o triplicará antes de estabilizarse a finales del siglo XXI. Todo ello creará fuertes presiones en el ambiente y requerirá un enorme aumento en la producción de bienes alimentarios y no alimentarios. Por esto, el fitomejoramiento participativo toma importancia significativa cuando busca la conservación de los recursos fitogenéticos mantenidos por años en las fincas de los campesinos (4).

Este trabajo se ejecutó con el objetivo de determinar la variabilidad morfológica en el cultivo del maíz en la zona de Catalina de Güines, comprobar su comportamiento en condiciones de mínimos insumos basado en el criterio de selección de los campesinos y caracterizar la tecnología utilizada por los campesinos para la producción del cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se realizó una colecta de maíz a 10 campesinos de la zona de Catalina de Güines (Tabla I), recolectando de dos a cuatro mazorcas por campesino, lo cual dio un total de 30 accesiones colectadas, considerando cada mazorca como accesión. Las fincas visitadas están sobre suelos pardos, sin riego y fertilizantes químicos, utilizan fertilizantes orgánicos, generalmente estiércol vacuno y aplican pocos plaguicidas y herbicidas. A las accesiones colectadas se les realizó una evaluación de 15 variables (Tablas II y III).

Tabla I. Campesinos donantes de accesiones

Nombre del campesino	Código
Cristóbal Hernández	A1
Carlos Romero	A2
Daúl Alonso	A3
Eddy Rodríguez	A4
José Arnedo	A5
Luis Martínez	A6
Nildo Valdés	A7
Raúl Valdés	A8
Vicente Rodríguez	A9
Obdulio Rodríguez	A10

Tabla II. Caracteres evaluados

No.	Variable	Clave	Unidad de medida
1	Masa de la mazorca completa	PMC	g
2	Masa de la mazorca	PM	g
3	Masa de la tusa	PT	g
4	Masa de 100 granos	PG	g
5	Número de granos	NoG	--
6	Distribución de los granos	DG	--
7	Color de la paja	CP	--
8	Largo de la mazorca	LM	cm
9	Ancho del pico	AP	cm
10	Ancho de la base	AB	cm
11	Número de hileras	NoH	--
12	Ancho de la mazorca	AM	cm
13	Color de los granos	CG	--
14	Cerrado de la mazorca	CM	--
15	Forma de la mazorca	FM	--

Tabla III. Clases utilizadas

Escala	Clases			
	1	3	5	7
Color de la paja	Amarillo	Amarillo morado	Morado amarillo	Morado
Color de los granos	Amarillo	Naranja amarillo	Naranja	-
Disposición de los granos	Regular	Irregular	-	-
Forma de la mazorca	Cónica	Cilíndrica cónica	Cilíndrica	-
Cerrado de la mazorca	Bueno	Malo	-	-

Se seleccionaron tres campesinos (A1, A7 y A9), quienes donaron igual número de accesiones (4) para establecer una comparación en cuanto al carácter PMC, tanto dentro de sus accesiones como entre las medias de los valores del carácter PMC de cada uno de ellos. Se escogieron estos tres campesinos por presentar un número constante de accesiones donadas, de forma tal que permitieran realizar dicha comparación.

Utilizando el programa estadístico *Statist* se procedió a la agrupación de las variables en dos componentes o factores principales y a la representación de los campesinos en las componentes principales, logrando definir dos grupos en la componente I y tres grupos en la componente II.

Utilizando el programa estadístico *Start*, se realizó una prueba de comparación de medias, para determinar las diferencias entre las medias de los caracteres PG, NoG y PMC de los campesinos.

Considerando cada accesión colectada como una línea, se realizó, el 27 de diciembre de 1998, la siembra de estas líneas, junto a otras líneas de campesinos de la zona de La Palma, Pinar del Río y con variedades comerciales cubanas, en la finca Las Papas, perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), sobre un suelo Ferralítico Rojo con fertilidad de media a baja (5), con un solo riego a los cinco días y el régimen hídrico tuvo su mayor acumulado en enero, al inicio del ciclo del cultivo; luego, las precipitaciones fueron disminuyendo, manteniéndose una pluviometría relativamente baja durante el resto del ciclo. El campo no se fertilizó y se controlaron las malezas por medio de la tracción animal; tampoco se aplicó ningún herbicida ni plaguicida químico.

El 4 de marzo de 1999, en el INCA se realizó una feria de diversidad, a la que se invitaron campesinos individuales y cooperativistas de los municipios San Antonio de los Baños y Batabanó, de la provincia La Habana, a la que también asistieron investigadores y técnicos, los cuales visitaron el lugar donde estaban sembrados todos los materiales de maíz, donde tenían la posibilidad de seleccionar, según su criterio, cinco de las líneas presentes en el campo.

En abril del mismo año, previo a la cosecha, se realizó una evaluación de tres caracteres; para ello se utilizaron 10 plantas por línea:

- ★ altura de las plantas (m)
- ★ color del tallo con la siguiente escala de colores: verde, verde-morado y morado
- ★ número de mazorcas por planta.

Se realizó un estimado del rendimiento a partir de la observación del estado tanto fitosanitario como fisiológico de la planta, del tamaño y llenado de la mazorca, confeccionando una escala que clasificaba el rendimiento en bueno (B), regular (R) y malo (M).

Paralelamente, se realizó una encuesta a 16 campesinos de Catalina de Güines, incluidos los 10 que donaron materiales, con el objetivo de conocer las condiciones y tecnología que utilizaban para la producción del maíz.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la colecta de maíz realizada en la zona de Catalina, luego de visitar 10 fincas de campesinos individuales, se lograron coleccionar 30 accesiones diferentes. Partiendo de la evaluación de las variables, se detectó variabilidad entre las accesiones de los campesinos (Figura 1).

La Figura 1 muestra que existe variabilidad entre las distintas accesiones que donó un mismo campesino; en este caso, el PMC de las accesiones de un mismo campesino varían entre sí, o sea, que cada una de las mazorcas de un mismo campesino tiene un PMC diferente a la otra, lo que demuestra que los campesinos mantienen una gama de líneas distintas que le proporcionan variabilidad, aspecto beneficioso que les permite hacer un mejor manejo del cultivo, en cuanto a las diferentes épocas de siembra y al control de plagas y enfermedades. Esto coincide con algunos autores (6), quienes dicen que los campesinos son los principales dueños de la diversidad genética de los cultivos y son los que conservan en la práctica la diversidad genética, manteniendo las variedades tradicionales, la mayoría de ellas utilizadas para la subsistencia de la familia, por lo que la elección de las plantas que se van a cultivar depende de la decisión de cada campesino en cada una de las fincas (7).

En la Tabla IV se muestra la agrupación de las variables en las dos primeras componentes principales, mostrando que las que más aportan a la componente 1 son PT, PMC, LM, NoH y NoG, mientras que en la componente 2 son PM y PG las que más aportan y ambas influyen mucho en el rendimiento del cultivo.

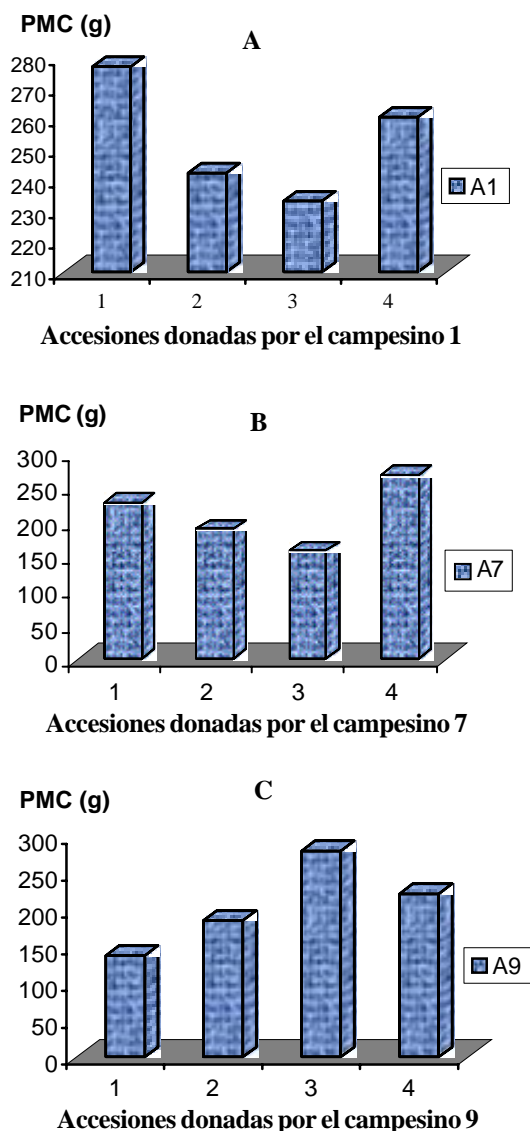


Figura 1. Comparación del peso de la mazorca completa (PMC) entre las accesiones de tres campesinos que donaron cuatro accesiones cada uno

En la Figura 2, que representa a los campesinos en las componentes principales y la asociación entre los distintos campesinos de la zona de Catalina, de todas las variables de forma conjunta, muestra que el campesino 1, en la componente I, se aleja del resto; este resultado permite decir que el PMC y el NoG de las accesiones de este campesino son menores con respecto a las del resto, ya que estas variables presentan una correlación negativa en esta componente, aumentando el valor del resto de las variables que contribuyen a este factor, principalmente el PT. Estos resultados son atribuidos, principalmente, a la distancia que media entre su finca y la de los demás, o sea, que es el campesino que más alejado se encuentra, lo que ha contribuido a que las líneas de maíz que él ha mantenido sean diferentes, ya que las condiciones específicas del medio varían en cierto grado, sus líneas no se cruzan con las de los demás campesinos.

nos y su criterio de selección es diferente también. Esto demuestra que las líneas son capaces de adaptarse a condiciones específicas, mostrando en sus distintas variables características diferenciales en concordancia con estas condiciones, modo de producción y selección de las semillas. En el caso del resto de los campesinos, en la componente I, la diferencia no es tan notable, debido principalmente a que sus fincas no se encuentran distantes entre ellas y, por lo tanto, las condiciones específicas no son tan variables entre sí.

Tabla IV. Agrupación de las variables en dos componentes o factores principales

Variables	Factor 1	Factor 2
PMC	-0.7398	0.6610
PM	-0.6776	0.7309
PT	0.8910	0.4234
PG	-0.5054	0.8481
AP	0.9959	0.0868
AB	0.9956	0.0917
LM	0.9891	0.1407
NoH	0.9932	0.1002
NoG	-0.9296	0.1565
NoG/PG	0.9951	0.0944
PMC/PT	0.9968	0.0630
PMC/PM	0.9959	0.0871
PM/PG	0.9960	0.0868
LM/AP	0.9953	0.0926
LM/AB	0.9953	0.0923
PM/PT	0.9963	0.0788
NoH/NoG	0.9960	0.0865
NoH/PG	0.9960	0.0860
Expl. Var	15.7947	2.0064
Prp. Tolt.	0.8774	0.0114
%	87.75	11.15
% acumulado	87.75	98.9

En cuanto a la componente II, se pueden establecer tres grupos principales, de acuerdo con las variaciones que muestran en su correlación: un primer grupo donde se encuentra el campesino 10, mostrando bajos promedios relativos en las dos variables que contribuyen a este factor (PM y PG); otro grupo conformado por siete campesinos con promedios medios relativos de sus accesiones y un tercer grupo formado por dos campesinos, que son sus accesiones las que muestran mayores valores promedio en relación con las del resto de los campesinos, en las variables PM y PG, que conforman la componente II, en la cual, a pesar de la poca distancia que existe entre las fincas de estos campesinos, se denota una mayor variabilidad o una diferencia entre las variables PG y PM, mostrando entonces que no solo son las diferentes condiciones específicas de cada lugar lo que genera variabilidad, sino también los distintos criterios de selección que tiene cada campesino.

En la Tabla V se muestra que las accesiones donadas por el campesino 1 (A1) tienen diferencias altamente significativas con las donadas por los campesinos A10, A2 y A8, difiriendo significativamente de las accesiones del resto de los campesinos, debido principalmente, como antes ya se decía, a la lejanía de su finca de la del resto de los campesinos, presentando condiciones específicas diferentes que han conllevado a que la variedad que allí se adaptó muestre diferencias en este carácter específico, influyendo también el criterio de selección de los campesinos, mientras que en el caso de las accesiones del campesino 4 (A4), se muestran diferencias muy significativas con las de A10 y significativas con las de A2, A8 y A9, pero en este caso, es un campesino cuya finca se encuentra realmente alejada de A1, mientras que de las demás fincas se encuentran bastante cerca.

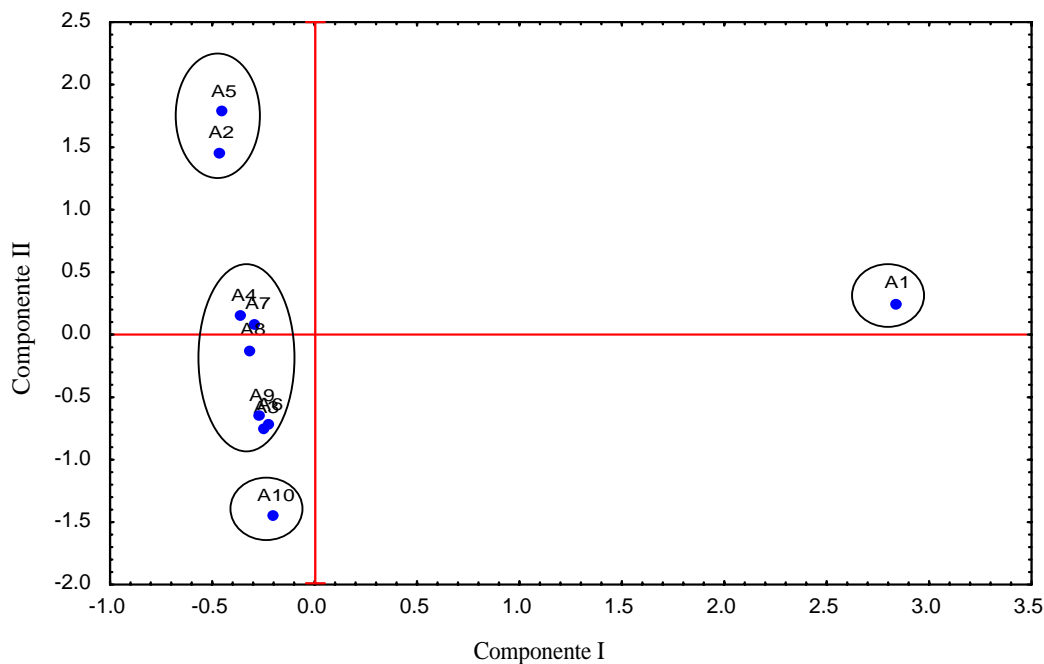


Figura 2. Representación de los campesinos en las componentes principales

En este caso, no es la diferencia de condiciones ambientales la que determina las diferencias, sino que se debe principalmente al criterio de selección distinto que tienen los campesinos de una finca y otra; situación semejante ocurre con las accesiones de los campesinos 3 (A3) y 10 (A10).

Tabla V. Diferencias entre las accesiones de los distintos campesinos en el carácter PMC

	A2	A8	A9	A5	A6	A7	A3	A1	A4
A10	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	**	**
A2		ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	*
A8			ns	ns	ns	ns	ns	**	*
A9				ns	ns	ns	ns	*	*
A5					ns	ns	ns	*	ns
A6						ns	ns	*	ns
A7							ns	*	ns
A3								*	ns
A1									ns

En la Tabla VI se muestra que las accesiones del campesino 10 (A10) tienen diferencias altamente significativas con las de los campesinos A6, A1 y A4, debido principalmente al criterio de selección de los campesinos y a la diferencia que puede existir en las condiciones específicas de suelo, topografía y ambiente con la finca del campesino 1, no existiendo diferencias significativas entre las accesiones de los campesinos para este carácter específico de masa de los granos.

Tabla VI. Diferencias entre las accesiones de los distintos campesinos en el carácter PG

	A5	A8	A2	A9	A7	A3	A6	A1	A4
A10	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	**	***
A5		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A8			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A2				ns	ns	ns	ns	ns	ns
A9					ns	ns	ns	ns	ns
A7						ns	ns	ns	ns
A3							ns	ns	ns
A6								ns	ns
A1									ns

En la Tabla VII se puede observar que las accesiones del campesino 6 (A6) difieren significativamente de las de los campesinos A3 Y A1, debido esencialmente a las diferencias de criterios de selección, manejo e insumos que poseen.

Tabla VII. Diferencias entre las accesiones de los distintos campesinos en el carácter NoG

	A5	A2	A9	A10	A7	A4	A8	A3	A1
A6	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*
A5		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A2			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A9				ns	ns	ns	ns	ns	ns
A10					ns	ns	ns	ns	ns
A7						ns	ns	ns	ns
A4							ns	ns	ns
A8								ns	ns
A3									ns

En las tablas anteriores se ha venido demostrando que las accesiones de los campesinos presentan diferencias entre sí, lo que nos permite asegurar que en sus fincas la variabilidad genética de este cultivo es alta. La variabilidad la han mantenido los campesinos, gracias a las diferencias que en cuanto a criterios de selección, condiciones de medio ambiente y materiales de partida presentan los campesinos entre sí. La sostenibilidad de los sistemas agrícolas se fundamenta en la conservación de la agrobiodiversidad, debido a que esta contiene una amplia gama de materiales con genes diferentes, capacidad para adaptarse a las condiciones cambiantes del ambiente y a las necesidades de los diversos sistemas de producción y exigencias del mercado (8).

En la Tabla VIII se muestra la comparación entre las líneas de la zona de Catalina de Güines y las de la zona de La Palma en Pinar del Río, en los caracteres de PG, NoG/maz, NoH y LM, donde se observa que para el caso del PG, los resultados de las medias son similares. En el NoG/maz, La Palma muestra un valor de la media más alto que en el caso de Catalina de Güines. En el número de hileras también se denota cierta similitud entre las dos zonas y para el caso del largo de la mazorca el valor de Catalina de Güines es mayor que el de La Palma. Esto es debido a que las líneas utilizadas en una zona difieren de las otras por el criterio de selección de los campesinos y, en especial, se debe a que el ambiente es diferente entre las zonas; por tanto, las líneas que se adaptan no son las mismas, demostrando que existe variabilidad entre ambas zonas del país. Además, los resultados de La Palma muestran que los valores de estos caracteres se mantienen altos para las líneas de maíz que son conservadas *in situ* por los campesinos cubanos.

Tabla VIII. Comparación entre líneas de La Palma y Catalina en cuatro caracteres específicos

Media PG		Media NoG/maz		Media NoH		Media LM	
Catalina	La Palma	Catalina	La Palma	Catalina	La Palma	Catalina	La Palma
128.1	129.01	455.6	572.7	15.12	14.3	18.5	12.4

En cuanto a las variables cualitativas evaluadas, también se observó una alta variabilidad en la mayoría de ellas, exceptuando el cerrado de la mazorca y la disposición de los granos, debido a que todos los campesinos buscan que la mazorca esté bien cerrada, para disminuir la incidencia de plagas de almacén y la disposición regular para facilitar la comercialización, variabilidad que se muestra tanto entre las accesiones de los campesinos de Catalina de Güines como en su comparación con las accesiones de los campesinos de La Palma.

Esta alta variabilidad coincide con otros autores (5), que plantean que en las variedades autóctonas de los campesinos existe una variabilidad inherente, lo que tiene gran importancia por su alto valor en la mejora genética de plantas, ya que la variabilidad es la base de la mejora de plantas, sobre todo cuando se utiliza el método de selección.

Esta variabilidad se manifiesta a pesar de que las fincas de los campesinos de Catalina de Güines están muy cerca, con una tecnología de producción bastante parecida, suelos que no difieren en sus características, ambiente y régimen hídrico similares e incluso con topografía también igual para todos; esto demuestra que la principal causa por la que existe esta variabilidad es el criterio de selección de los campesinos.

La Tabla IX es una muestra más de la variabilidad que existe en las fincas de los campesinos cubanos, porque muestra que en Catalina de Güines no existe maíz con los granos rojos, pero sí con granos naranja-amarillos, que no están presentes en La Palma. Toda esta variabilidad encontrada, tanto en Catalina en Güines como en La Palma, es de vital importancia para la mejora de plantas, ya que la diversidad es un aspecto muy importante en la actualidad, porque se necesita elevar los rendimientos de los cultivos sin ocasionar daños al medio ambiente ni provocar pérdidas del material genético de origen.

Tabla IX. Carácter color de los granos en las zonas de Catalina de Güines y La Palma

Catalina	Color (%)	La Palma
0	Rojo	23.40
40	Naranja-amarillo	0
13.3	Amarillo	40.42
46.6	Naranja	36.17

En cuanto a la siembra de las accesiones colectadas en la finca "Las Papas", en condiciones de bajos insumos, en conjunto con líneas de otros campesinos y comerciales, se obtuvo que en el proceso de selección realizado por los campesinos, a partir de su criterio, los campesinos seleccionaron 21 de las 61 líneas sembradas, lo que significa el 34.4 % del total y de estas 21 líneas seleccionadas, nueve fueron de Catalina de Güines (42.8 %), ocho de La Palma (38.09 %) y solo cuatro de "Liliana Dimitrova" (19.04 %); las nueve de Catalina de Güines fueron seleccionadas 25 veces, las ocho de La Palma 45 veces y las cuatro de Liliana solo 11 veces, además, las tres líneas más seleccionadas fueron la 26 de La Palma con 11 selecciones, la 48 de Catalina de Güines con 10 y la 14 de La Palma con 10 selecciones también.

Se observó que en las condiciones en que se hizo el cultivo, se mostraron las líneas de los campesinos con elevada masa de la mazorca completa; gran tamaño de esta, buena cantidad de hileras y de granos, y buen estado fisiológico, es decir, que no estaba dañada ni atacada por insectos y otras condiciones referidas a la planta como tal: un tallo grueso, plantas altas, casi todas por encima de los 2 m, de un color verde intenso y con poca afectación por plagas y enfermedades.

Pocas de las variedades comerciales fueron seleccionadas por los campesinos, debido a que estas mostraban un tamaño de la mazorca mucho más pequeño, con una menor masa, un color menos intenso, las plantas eran pequeñas, ninguna llegaba a los 2 m de altura, y

presentaban ataque de plagas, específicamente *Spodoptera fugiperda*, plaga clave de este cultivo.

Esta elección demuestra que las variedades autóctonas sembradas por los campesinos de Catalina de Güines están adaptadas, con relativamente altos rendimientos, a las condiciones de mínimos insumos, incluso como se observa en la Figura 3, las precipitaciones del período de desarrollo del cultivo fueron relativamente bajas, con el mayor acumulado en enero y aún así se mantuvieron los buenos resultados de las accesiones de los campesinos y no como las líneas comerciales actualmente vigentes, que necesitan de muchos insumos y recursos para obtener altos rendimientos. De ahí se deriva la importancia del fitomejoramiento participativo, el cual introduce la participación campesina, con sus variedades y conocimientos en la selección y mejora de plantas.

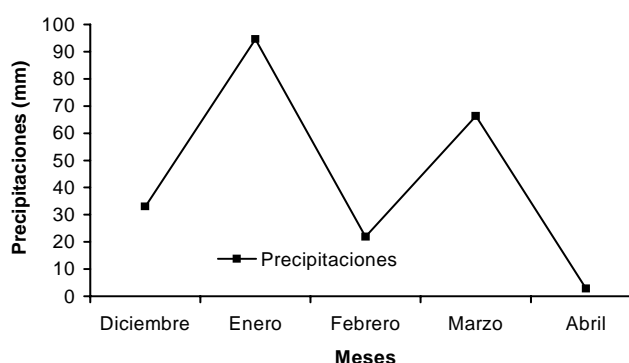


Figura 3. Pluviometría (mm) correspondiente al período de desarrollo del cultivo

Actualmente, estas variedades recolectadas están en producción en cooperativas de la provincia La Habana, donde los campesinos y cooperativistas obtienen relativamente altos rendimientos, utilizando las líneas con bajos insumos y características de sostenibilidad, donde han ido sustituyendo las variedades comerciales por las de los campesinos que seleccionaron en la feria. Existen muchos estudios que muestran que la selección participativa de variedades puede enriquecer la adopción de variedades y elevar la productividad (9).

En los resultados de la evaluación (Tabla X) se observa claramente que las líneas comerciales cubanas, en las condiciones en que se produjo el cultivo, en comparación con las líneas de los campesinos de la zona de Catalina de Güines, tuvieron un comportamiento inferior, donde la altura de la planta es pequeña, con un color pálido, lo que demuestra que estas variedades están creadas para su producción con altos insumos y no como las de los campesinos, que mantuvieron su comportamiento con buena altura de la planta y un color más intenso; así, el rendimiento estimado siempre estuvo a favor de las variedades o accesiones donadas por los campesinos, lo que demuestra que estas pueden ser cultivadas en condiciones de mínimos insumos y, por lo planteado anteriormente, el fitomejoramiento participativo (FP) ha sido sugerido como una alternativa efectiva para el mejoramiento formal (MF), como una estrategia de mejoramiento para mantener la productividad en condiciones de bajos insumos (10).

Tabla X. Resultados de la evaluación de tres caracteres en la planta y el estimado de rendimiento

Línea	Procedencia	Altura de la planta (m)	Color del tallo	Número de mazorcas	Rendimiento estimado		
					B	R	M
L-48	Campesina	2.10	Verde	1	X	-	-
L-57	Comercial	1.30	Morado	1	-	-	X
L-52	Campesina	2.08	Verde-Morado	1	X	-	-
L-55	Comercial	1.19	Verde	1	-	-	X
L-74	Campesina	2.07	Morado	1	X		
L-66	Comercial	1.86	Morado	1	X		
L-59	Campesina	2.11	Verde	1	X		
L-61	Comercial	1.88	Verde	1		X	
L-78	Campesina	2.09	Verde-Morado	1	X		
L-62	Campesina	2.13	Morado	1	X		

Durante la encuesta realizada se contactó con 16 campesinos, todos de la zona de Catalina de Güines, obteniéndose resultados con los que se determinó que el sistema de producción de los campesinos se basa en el principio de sostenibilidad y en el uso de productos de origen orgánico para la producción del cultivo del maíz en la zona; además, se detectó que son productores que llevan, en todos los casos, más de 10 años en la producción de este cultivo, manteniendo también, en la mayoría de los casos, variedades de forma constante. Se logró conocer que un alto porcentaje de los campesinos no hace un refrescamiento de la semilla, lo que ha permitido que sus variedades adquieran cierta adaptabilidad a las condiciones específicas de cada finca y resistencia a las condiciones de estrés, en las cuales son producidas desde hace más de 40 años, lo que se muestra en la Tabla XI.

Tabla XI. Comparación entre los campesinos que sustituyen sus variedades por otras y los que no lo hacen

Caracteres evaluados	Sustituyen sus semillas	No sustituyen sus semillas
PMC	189.2	206.1
PM	151.9	164.6
PT	31.45	36.26
PG	123.9	129.25
NoG	449.0	457.2

En esta tabla se observa que los campesinos que no sustituyen sus semillas por otras, tienen los valores de los caracteres superiores; esto demuestra que la conservación continua de la semilla de forma *in situ* logra que las líneas se adapten, de una mejor forma, a las condiciones locales y específicas, no ocurriendo así con las que sustituyen sus semillas por otras, porque introducen líneas o variedades que no tienen la suficiente adaptación y, por lo tanto, se manifiestan con menores valores; este es un ejemplo más de la importancia de la conservación de los recursos fitogenéticos en el país.

REFERENCIAS

- Eyzaguirre, P. Farmer contribution to maintaining genetic diversity in crops and its role within the total genetic resource system. Masa lwagana, 1995.
- Defoer, T. Farmer participation and crop improvement. En: The future of photoperiodical cereals for sustainable production in the semiarid tropics of Africa (1998 Apr. 27-30:Florence), 1998.
- Almekinders, C. y Elings, A. Collaboration of farmers and breeders: Participatory crop improvement in perspective. *Euphytica*, 2001, vol. 122, p. 425-438.
- Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos; 2000. ¿Por qué tienen importancia los recursos fitogenéticos?. [Consultado 9-5-2001]. Disponible en: <http://www.ipgri.cgiar.org/institute/matter_es.htm>.
- Lafond, R. P. Manejo y caracterización de los genotipos autóctonos de maíz de la comunidad El Tejar-La Jucuma, La Palma, Pinar del Río. [Tesis de grado], Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, 1998.
- Almekinders, C. Local and formal system of plant genetic resource management. *Management of Crop Genetic Diversity at Community Level*, 2001, p. 5-7.
- García, M. Integración y manejo de la conservación *in situ* de recursos fitogenéticos de los huertos caseros en la reserva de la biosfera. *Agricultura Orgánica*, 2001, no. 1, p. 11-13.
- Gutiérrez, M. Recolección de germoplasmas y rescate del conocimiento local sobre variedades tradicionales de caraota (*Phaseolus*) y frijol (*Vigna*) en Aragua y Carabobo, Venezuela. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 1999, no. 120, p. 37-43.
- Almekinders, C. Fitomejoramiento participativo: experiencias y oportunidades en Mesoamérica. Memorias. 1998.
- Baziger, M. y Cooper, M. Breeding for low input conditions and consequences for participatory plant breeding: Examples from tropical maize and wheat. *Euphytica*, 2001, vol. 122, p. 503-519.

Recibido: 10 de julio del 2002

Aceptado: 27 de noviembre del 2002