

## Experiencia del mejoramiento genético participativo para la selección de cultivares de caraota en el estado Carabobo

Oralys León-Brito<sup>1\*</sup>  
Catalina Ramis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INIA-Ceniap. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas,  
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

<sup>2</sup>UCV. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía.

\*Correo electrónico: oleon@inia.gob.ve.

En Venezuela la caraota, *Phaseolus vulgaris* L., principalmente la de color negro, representa la leguminosa de grano de mayor consumo, siendo un elemento básico del “pabellón criollo”, plato típico nacional. Se encuentra ampliamente distribuida en todas las regiones del país, su producción está dirigida, en gran parte, por pequeños y medianos agricultores, en áreas de producción campesina menores a cinco hectáreas, con limitaciones agroecológicas, mano de obra básicamente familiar y poca utilización de recursos externos, siendo su destino el autoconsumo y los mercados locales.

Los agricultores mantienen un germoplasma local valioso del que se tiene poca información, aunque representa una fuente potencial de genes con caracteres de importancia agronómica y a la vez patrimonio cultural de las comunidades que lo conservan (Gutiérrez *et al.*, 2004). Generalmente, utilizan para su siembra semillas de las cosechas anteriores y desestiman las alternativas de variedades comerciales, probablemente porque estas no se adaptan a sus sistemas de producción por las condiciones agroecológicas, socioeconómicas o culturales. En vista de la necesidad de incrementar los niveles de producción es evidente generar nuevos cultivares de caraota que se adapten a zonas específicas y satisfagan los las exigencias de los agricultores y consumidores.

La liberación y distribución de una nueva variedad, es la fase final en cualquier programa de mejoramiento genético de un cultivo. El fracaso en esta etapa podría significar la pérdida de todo el esfuerzo previo al proceso de mejora y selección. Independientemente del trabajo realizado para el desarrollo de la nueva variedad, el éxito o fracaso de ésta depende fundamentalmente del agricultor, quien utiliza su criterio y experiencia para determinar su uso o no para la producción comercial. Por tal razón, es importante que en los programas de mejoramiento

genético, se consideren las experiencias y opiniones de los agricultores para garantizar la adopción y mejora de las nuevas variedades.

### Mejoramiento genético participativo

Es el proceso de cambiar el aspecto a un cultivo (carga, forma, entre otras); mejorándolo por medio de cruzamientos y selección, tomando en cuenta los criterios de preferencia de productores, consumidores y científicos. Se combina la ciencia con la práctica, es decir, el conocimiento y la capacidad de los agricultores con la especialización de los fitomejoradores. Esto permite facilitar el acceso de los agricultores a materiales mejorados, con base genética más amplia, en los que se puede aplicar el proceso de selección y validación, desarrollándose cultivares más productivos, estables y adaptados a sus condiciones agroecológicas.

La metodología de mejoramiento participativo de cultivos permite involucrar a los agricultores y a otros entes, en la evaluación y selección de variedades o líneas mejoradas con el apoyo de técnicos e investigadores, Foto 1.



Foto 1. Intercambio de conocimientos entre agricultores e investigadores.

El mejoramiento genético participativo (MGP) puede ser dividido en dos categorías generales: selección participativa de variedades (SPV), en la que los agricultores eligen las nuevas variedades a partir de líneas avanzadas genéticamente estables, y fitomejoramiento participativo (FMP), donde la selección es a partir de poblaciones segregantes, al inicio del programa de fitomejoramiento convencional.

La SPV se caracteriza porque se identifican las necesidades de los agricultores que deberían ser satisfechas por los nuevos cultivares. Los científicos seleccionan una gama de nuevas alternativas que tienen los rasgos deseados por los agricultores, y se evalúan los nuevos cultivares en forma conjunta comparándose con las variedades locales.

La importancia del FMP radica en que los agricultores, investigadores y otros actores de la cadena productiva trabajan juntos en el proceso para el desarrollo de nuevas variedades, evaluación y selección de los nuevos cultivares; así como, la difusión y producción de semilla (Ceccarelli, 2012; Trouche, 2003).

### Evaluación participativa

Con el objetivo de valorar 30 cultivares de caraota, locales y mejorados, sembrados en la Estación Experimental "Samán Mocho", de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (FAGRO-UCV), situada en las cercanías de la población de Tacarigua, municipio Carlos Arvelo del estado Carabobo, durante los ciclos de siembra norte verano 2010-2011 y 2011-2012, se realizó una evaluación participativa. En ésta se involucraron profesionales, técnicos y un total de 24 agricultores provenientes de El Pueblito, comunidad rural rodeada de pequeñas unidades de producción, ubicada en el sector California, parroquia Tacarigua, municipio Carlos Arvelo del estado Carabobo.

Las evaluaciones se realizaron a los 87 días después de la siembra de los cultivares en campo en el período 2010-2011 y a los 78 días en el ciclo 2011-2012, mediante encuentros con agricultores. Los talleres se iniciaron con una charla introductoria donde se explicó la importancia del MGP y se dieron las pautas para la evaluación de los cultivares de caraota, (Foto 2).



**Foto 2.** Momento de la charla introductoria de evaluación participativa.

Por observación directa en campo de las parcelas experimentales, los agricultores evaluaron cada uno de los cultivares con un instrumento de evaluación absoluta por selección justificada, donde en las filas se identificaba el número de la parcela y en las columnas las condiciones de mala, regular y buena; y el por qué de la selección. Cada parcela estaba identificada con un número, a fin de evitar prejuicios por conocimiento previo de un determinado genotipo. Se identificaron también, los criterios del por qué los agricultores prefirieron o seleccionaron un determinado cultivar, Foto 3.



**Foto 3.** Participación de agricultores en la evaluación de cultivares de caraota en campo.

Considerando la frecuencia de la calificación para cada cultivar, se calculó una media ponderada, denominada Índice de Preferencia (IP), donde se le asignó los valores de “1”, “3” ó “5” a las categorías malo, regular o bueno, respectivamente. De esta manera, el IP ocupa un rango entre 1 a 5. Los valores más altos indican la mayor preferencia del cultivar por parte de los agricultores o evaluadores.

### Cultivares preferidos por los agricultores

De la sistematización de la información se desprendió que en el ciclo norte verano 2010-2011, los cultivares de mayor aceptación por parte de los agricultores fueron: GEN-16 (IP=4,63), GEN-12 (IP=4,63), GEN-10 (IP=4,57) y UCV-96 (IP=4,57). Estos cultivares, son líneas avanzadas originadas de los programas de mejoramiento genético de caraota del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas-Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (GEN-16, GEN-12 y GEN-10) y de la FAGRO-UCV (UCV-96). La variedad comercial Magdalena (IP=1,69), fue la menos preferida por los agricultores.

En el período norte verano 2011-2012, se evaluaron los mismos genotipos, sin embargo, los agricultores mostraron mayor preferencia por los cultivares locales I-2011 (IP=4,36) e I-2041 (IP=4,86); además de las líneas avanzadas Gen-3 (IP=4,50), Gen-16 (IP=4,86) y UCV-100 (IP=4,22), las dos primeras originadas en el programa de mejoramiento genético de caraota del INIA-Ceniap y la tercera de la UCV. También mostraron preferencia por la variedad comercial Corocito (IP=4,22) y de menor aceptación el cultivar I-2368 (IP=1,72), Cuadro 1.

Tacarigua –variedad comercial de tradición en el mercado– no reflejó la mayor aceptación (IP=3,38) por los agricultores, de allí la importancia de generar nuevas alternativas de variedades comerciales que satisfagan sus necesidades; trabajo que se adelanta con las líneas avanzadas de los programas de mejoramiento genético de caraota en el país, y que están presentando aceptación por parte de los agricultores, principalmente con el genotipo Gen-16, preferido en ambos ciclos de evaluación.

**Cuadro 1.** Índice de Preferencia (IP) de la evaluación participativa de 30 cultivares de caraota en dos ciclos de siembra.

Cultivar	Índice de Preferencia (IP) por ciclo de siembra		Promedio
	2010-2011	2011-2012	
I-2011	3,88	4,36	4,12
I-2019	2,01	2,29	2,15
I-2041	3,94	4,86	4,40
I-2148	3,88	3,43	3,66
I-2162	2,63	3,50	3,07
I-2208	3,57	3,65	3,61
I-2226	3,94	2,57	3,26
I-2254	3,75	2,57	3,16
I-2363	4,13	3,15	3,64
I-2368	4,20	1,72	2,96
I-2494	2,88	2,79	2,84
El Chino	2,63	3,93	3,28
GEN-3	3,07	4,50	3,79
GEN-10	4,57	2,29	3,43
GEN-12	4,63	2,65	3,64
GEN-16	4,63	4,86	4,75
GEN-18	3,88	3,50	3,69
GEN-19	4,07	2,86	3,47
UCV-27	3,50	3,65	3,58
UCV-28	4,13	2,14	3,14
UCV-56	4,00	3,29	3,65
UCV-88	3,38	3,14	3,26
UCV-96	4,57	3,08	3,83
UCV-100	3,38	4,22	3,80
Magdalena	1,69	2,86	2,28
Tacarigua	3,75	3,00	3,38
Corocito	4,13	4,22	4,18
Tenerife	2,69	2,86	2,78
Montabán	3,26	3,72	3,49
Manuare	3,38	3,57	3,48
<b>Promedio</b>	<b>3,61</b>	<b>3,31</b>	<b>3,46</b>

## Criterios de selección por parte de los agricultores

Al revisar los criterios considerados por los agricultores a fin de calificar un cultivar como bueno, regular o malo, destacan los indicados en el Cuadro 2. Los agricultores prefirieron plantas de porte tipo matica (porte erecto). El porte erecto de la planta de caraota es una característica de los cultivares mejorados, mientras que generalmente los cultivares locales, tienden a ser volubles y trepadores. Este resultado coincide con el reportado por Lacruz (1994), en un estudio de producción de semilla de caraota a nivel de pequeños productores en Mérida y Trujillo. El autor indicó que la mayoría de los agricultores prefieren plantas de caraota tipo "arbolito o matica" (plantas de porte erecto-determinado). En este sentido, concluye que en los programas de mejoramiento genético de caraota deben considerarse los cultivares de porte erecto (tipo arbolito o matica), ya que, son los preferidos por los agricultores.

Otras características de interés manifestadas por los agricultores fueron: buena carga, referida técnicamente al número de frutos o vainas por planta; maduración uniforme de los frutos, correspondiente a cultivares de alto potencial, y; la producción de semilla grande y pesada. En referencia a los criterios desfavorables, descartaron los cultivares susceptibles a las principales plagas, así como los que presentaron irregularidad en su madurez por la dificultad que representa para la cosecha.

Los criterios señalados por los agricultores, expresan el ideotipo del cultivar de caraota deseado por ellos. Por tal razón, es importante que estos sean considerados en los programas de mejoramiento genético del cultivo, por cuanto ellos son los demandantes principales de los nuevos cultivares que se generen. Por otra parte, esto permitirá la fácil adopción en las comunidades agrícolas donde se siembre este rubro, Foto 4.

**Cuadro 2.** Criterios considerados por los agricultores para clasificar los cultivares de mayor o menor preferencia.

Cultivar	Criterios de acuerdo a la categoría		
	Bueno	Regular	Malo
<b>Período 2010-2011</b>			
<b>Gen-10</b>	Buen porte y buena carga.	Frutos manchados.	
<b>Gen-12</b>	Buen porte tipo matica y buena carga.	Fruto estrecho, semilla pequeña y tallo grueso.	
<b>Gen-16</b>	Buen porte, matica, buena carga y maduración.	Frutos manchados.	
<b>UCV-96</b>	Bejuco, tallo grueso y buena carga.	Desuniformidad en la maduración de los frutos.	
<b>Magdaleno</b>			Poca población de plantas, con poca carga.
<b>Período 2011-2012</b>			
<b>I-2011</b>	Buena carga, semillas grandes y pesadas.	Acame.	
<b>I-2041</b>	Buena carga, maduración uniforme, fruto sano y semillas medianas.		
<b>Gen-3</b>	Plantas tipo matica, buena carga y maduración uniforme.		
<b>Gen-16</b>	Buena carga y maduración uniforme.		
<b>UCV-100</b>	Buena carga y maduración uniforme. Semillas grandes.	Acame.	
<b>Corocito</b>	Buena carga.	Semipostrada.	
<b>I-2368</b>			Plantas débiles, poca carga y desuniformidad en la maduración.



Foto 4. Agricultores manifestando la experiencia de evaluación y selección de cultivares de caraota.

### Consideraciones finales

Los cultivares de mayor aceptación por los agricultores, sembrados en el ciclo norte verano 2010-2011, en la localidad de Samán Mocho, correspondieron a líneas avanzadas de los programas de mejoramiento genético de caraota del INIA-Ceniap y FAGRO-UCV, Maracay. El cultivar de menor aceptación fue la variedad comercial Magdaleno.

Cabe destacar que el cultivar de mayor uso en el país (Tacarigua) presentó aceptación media por parte de los agricultores. Este resultado evidencia la necesidad de generar nuevas alternativas de variedades comerciales de caraota de alta aceptación por los agricultores, considerando sus criterios de selección. Este trabajo se está adelantado con las líneas avanzadas en evaluación, de los programas de mejoramiento genético del rubro en el ámbito nacional y que están atrayendo su especial atención.

De acuerdo a los criterios de los agricultores, el ideotipo de plantas preferido es de porte erecto (tipo matica), con alto número de vainas por planta (buena carga) y maduración uniforme de los frutos.

Además, que tengan una producción de semilla grande y pesada.

### Bibliografía consultada

- Ceccarelli, S. 2012. Plan breeding with farmers - a technical manual. ICARDA, PO Box5466, Aleppo, Syria. pp xi + 126.
- Gutiérrez, M, C. Quiroz, D. Pérez, D. Rodríguez, T. Pérez, A. Martínez, W. Pacheco y C. Marín. 2004. Conservación *in situ* de diversas especies vegetales en conucos (home gardens) de los estados Carabobo y Trujillo de Venezuela. *Plant Genetic Resources News*. 137:1-8 pp.
- Lacruz, L. 1994. La producción de semilla de caraota a nivel de pequeños productores en Mérida y Trujillo. *Fonaiap Divulga* N° 46. 11-14 pp.
- Trouche, G. 2003. Mejoramiento poblacional participativo del arroz: Nueva metodología adaptada a las necesidades de pequeños productores de América Central y el Caribe. In: *Mejoramiento poblacional, una alternativa para explorar los recursos genéticos del arroz en América Latina*. Editor Elcio P. Guimarães. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 374 p.