

# El fitomejoramiento participativo del frijol y su impacto en la introducción de caracteres positivos a los sistemas agrícolas de Villa Clara

Edilio Quintero Fernández (1), Víctor Gil Díaz (1), Humberto Ríos Labrada (2), Michel Martínez Cruz (2) y Manuel Díaz Castellanos (1)

(1) Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

(2) Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA).

E-mail: [edilioqf@uclv.edu.cu](mailto:edilioqf@uclv.edu.cu)

---

**RESUMEN.** El llamado fitomejoramiento participativo, mediante sus herramientas fundamentales (ferias de biodiversidad y escuela para agricultores), constituye una valiosa herramienta para hacer llegar a los productores, principalmente a los del sector cooperativo y campesino agrupados en las Cooperativas de Producción Agropecuarias (CPA) y en las Cooperativas de Crédito y Servicios (CCS), la diversidad genética positiva disponible en cada cultivo y que por las vías formales de distribución de semillas no les llega adecuadamente. En estos momentos se conduce en Villa Clara un Proyecto Cooperado del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) y del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) de la Universidad Central de Las Villas, con el financiamiento de la Corporación Suiza para el Desarrollo (COSUDE). Se analizan los resultados obtenidos en las ferias de biodiversidad sobre frijol realizadas en nuestra provincia, destacándose el hecho de que por esta vía se han introducido en estos sistemas agrícolas 108 nuevas variedades, dentro de las cuales 21 pertenecen a la categoría de variedades comerciales oficiales, 19 están dentro de la “Estructura varietal” propuesta por nuestro Centro de Investigaciones (CIAP), 71 son variedades promovidas por diferentes centros de investigación del país, 17 corresponden a variedades locales y 11 están dentro de las catalogadas como resistentes o tolerantes a la roya. Estos datos demuestran que esta vía (Fitomejoramiento participativo) constituye un recurso eficiente para la introducción de caracteres genéticos deseables a los sistemas agrícolas.

**Palabras clave:** *Phaseolus vulgaris*, fitomejoramiento participativo, Ferias de biodiversidad varietal.

**ABSTRACT.** The called “participatory plant breeding”, by means of its fundamental tools (biodiversity fairs and school for farmers), constitutes a valuable tool to make arrive to the producers, mainly to those of the private Sector associated to the Agricultural Cooperatives of Production (CPA) and Cooperatives of Credit and Services (CCS), the available positive genetic diversity in each cultivated plant. This aim is not accomplishment appropriately by means of the formal system of distribution of seeds. In these moments it is conducted, in Villa Clara province, a Cooperated Project by the National Institute of Agricultural Sciences (INCA) and the Centre of Agricultural Investigations (CIAP) of the Central University of Las Villas, with the financing of the Switzerland Corporation for the Development (COSUDE). Results obtained from the biodiversity Fairs of beans carried out in Villa Clara province are analyzed in this paper. By this way it has been introduced, to the agricultural system of bean production in Villa Clara, 108 new varieties (21 of them belong to the category of official commercial varieties, 19 of them are within the “varietals structure” proposed by our Research Centre, 71 are promoted by different Research Centres of our country, 17 correspond to local varieties and 11 of them are inside the group classified as resistant or tolerant to rust). These data demonstrate that Participatory Plant Breeding, through Biodiversity Fairs, constitutes an efficient resource for the introduction of desirable genetic characters to the agricultural systems

Key words: *Phaseolus vulgaris*, participatory plant breeding, diversity fairs

## INTRODUCCIÓN

Las ferias de diversidad en diferentes cultivos agrícolas, bajo el concepto de Fitomejoramiento Participativo, han demostrado ser un mecanismo

idóneo para hacer llegar al productor la diversidad genética útil existente en los cultivos agrícolas y que puede ser explotable en las condiciones particulares de cada uno (Ortiz y otros, 2003).

El fenómeno de la interacción genotipo-ambiente es conocido desde hace mucho tiempo por los científicos del fitomejoramiento. La limitación de insumos agrícolas, como es nuestro caso en la actualidad, acentúa aún más este fenómeno (Ríos y otros, 2003).

Uno de los cultivos en que ha centrado su atención el Proyecto que se conduce en la provincia sobre el fortalecimiento de la diversidad y de los sistemas locales de semilla, y que será el objeto de análisis en este trabajo, ha sido el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Este cultivo tiene una amplia dispersión territorial en nuestro país, practicándose su cultivo desde oriente a occidente y de norte a sur, así como desde el llano hasta alturas considerables sobre el nivel del mar. Por tales razones su cultivo transcurre en ambientes muy contrastantes, por lo que es preciso encontrar las variedades más adecuadas para cada uno de ellos.

Existe una amplia diversidad varietal en el cultivo, capaz de satisfacer las demandas de productores y consumidores, así como las necesidades de adaptación a los ambientes específicos. Lo que ahora se necesita es, precisamente, llevar a cada ambiente particular las variedades de mejor adaptación al mismo. El fitomejoramiento participativo ha constituido el mecanismo necesario para satisfacer esta necesidad técnica para aumentar los rendimientos, la diversidad de oferta, y la

estabilidad y seguridad de la producción de este renglón alimenticio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para disponer de la diversidad varietal de frijol que se necesita para la ejecución del Proyecto de Fitomejoramiento participativo se mantiene, en áreas experimentales de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad Central de Las Villas, Cuba, un banco de germoplasma con más de 200 variedades de frijol de diferentes orígenes: introducidas del extranjero, de otras provincias del país, variedades locales y variedades recientemente incorporadas de las colectas realizadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INCA) en el contexto de un Proyecto Nacional de Fitomejoramiento Participativo, con financiamiento extranjero por parte de COSUDE (Cooperación Suiza para el Desarrollo). Nuestro Centro de Investigación participa, conjuntamente con el INCA, en el desarrollo de este proyecto en la provincia de Villa Clara.

Como resultado de este proyecto se han desarrollado seis ferias de biodiversidad del frijol común en la provincia de Villa Clara, distribuidas en cuatro municipios (Santa Clara, Manicaragua, Corralillo, Cifuentes y Placetas). Los principales indicadores que caracterizaron el desarrollo de estas ferias se reflejan en la tabla 1.

**Tabla 1. Caracterización general de las Ferias de frijol realizadas en Villa Clara**

Indicadores	Ferias*						Total
	1	2	3	4	5	6	
Fecha de siembra	9/1/04	15/1/05	23/12/03	12/6/04	6/10/04	28/12/05	
Fecha de la Feria	20/3/04	9/4/05	28/2/04	21/8/04	23/12/04	19/3/06	
Total de asistentes	35	21	48	69	103	22	298
Total de seleccionadores	23	14	28	15	57	13	150
Variedades expuestas	117	118	118	116	117	118	

\* Ferias de biodiversidad de frijol realizadas: 1 (El Gigante, Santa Clara); 2 (Antón Díaz, Santa Clara); 3 (Pueblo Viejo, Manicaragua); 4 (Casa de tejas, Manicaragua); 5 (Guillermo Llabre, Corralillo); 6 (Báez, Placetas).

Para el conjunto de las seis ferias se expusieron un total de 156 variedades diferentes, dentro de las cuales 24 son variedades comerciales, 21 son

locales y 111 son promovidas por los diferentes centros de investigación del país. Del total de variedades expuestas, 86 son de grano negro,

40 de color rojo o jaspeado de diferentes tamaños, 21 de color crema y 9 blancas.

A estas ferias se invitan productores del territorio pertenecientes a las distintas categorías de organizaciones productivas (CCS, CPA, UBPC, etc.), quienes tienen la oportunidad de seleccionar, con independencia, 5 ó 6 variedades para llevar y probar posteriormente en sus unidades de producción. Para garantizar tal independencia de criterio en la elección no se brinda información alguna sobre las variedades expuestas en la feria, incluso sólo pueden identificarse en el campo por una clave numérica.

Se entrega una planilla a cada productor que va a elegir variedades, en ella debe plasmar sus datos generales, los que permitirán su localización y la posterior entrega de la semilla de las variedades que ha elegido, así como el nombre de las variedades y los principales criterios que ha tenido en cuenta al elegir cada variedad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las seis ferias de frijol realizadas en la provincia, en cuatro municipios con características muy diferentes en cuanto a tipo de suelo, topografía, altitud y tipo de productor, se logró una introducción amplia de diversidad varietal del cultivo a los sistemas de producción de estos territorios, con un total de 108 nuevas variedades para dichos sistemas, que fueron seleccionadas por 150 productores. De estas 108

variedades seleccionadas, hubo buena representación entre los diferentes tipos de frijol (negros, rojos, jaspeados, crema, blancos), aunque con predominio de los de color negro sobre los rojos y de éstos sobre los blancos (Tabla 2). Como puede apreciarse, en esta misma tabla hay un porcentaje elevado de no coincidencia en la selección de variedades entre los cuatro municipios, lo que evidencia el predominio de criterios propios e independientes entre los diferentes productores.

En la tabla 3 se demuestra que a pesar de que la selección de las variedades por parte de los productores fue espontánea e independiente, se logró la introducción de una alta diversidad varietal positiva, pues una gran proporción de las variedades seleccionadas puede ubicarse:

- Dentro del grupo de las 32 variedades comerciales que aparecen en el registro oficial del 2006 (MINAGRI, 2006).
- En la estructura varietal propuesta por el Centro de Investigaciones Agropecuarias (Quintero, 1996, 1998, 2000), (Quintero y otros, 1999).
- Entre las promovidas por los Centros de Investigación del país.
- Dentro de las declaradas por Llanes (2005) como resistentes a la roya (Tabla 5).

También puede apreciarse en dicha tabla que dentro de las variedades locales se mantiene una buena proporción (más del 15 %) seleccionada por los productores, lo que constituye una garantía de conservación de la diversidad genotípica autóctona de la especie.

**Tabla 2. Cantidad de variedades seleccionadas al menos una vez en las ferias de Villa Clara**

Tipo	Cantidad de variedades seleccionadas						Seleccionadas en dos o más Ferias	Total de variedades diferentes seleccionadas
	1*	2*	3*	4*	5*	6*		
Negro	29	11	23	10	27	10	34	62
Rojo y crema	16	10	16	13	18	14	24	40
Blanco	3	1	3	3	6	4	6	7
Total	48	21	42	26	51	28	64	108
%/Expuestas	41	17	36	22	44	24		93

**Tabla 3. Cantidad de variedades seleccionadas según Categoría.**

Categoría	Ferias*						Total variedades diferentes	
	1	2	3	4	5	6	Cantidad	% (1)
Comerciales 2005.	10	4	7	3	12	7	21	19,27
En la Estructura varietal propuesta por el CIAP.	8	7	10	5	8	6	19	17,43
Promovidas por otros Centros de Investigación.	33	13	26	15	34	14	71	65,14
Selecciones locales.	5	1	2	5	2	5	17	15,60
Declaradas resistentes a roya	4	4	5	2	1	5	11	10,09

(1) Porcentaje de variedades diferentes seleccionadas por categorías, respecto al total de variedades seleccionadas (109).

Un indicador muy tenido en cuenta por los productores al elegir una variedad es el estado sanitario que presenta la misma al momento de la feria. En la tabla 4 queda demostrado este

hecho, donde se plasma que de 22 variedades catalogadas como resistentes a la roya, 11 de ellas (el 50 %) fueron elegidas por los productores para llevar a sus fincas.

**Tabla 4. Variedades catalogadas como resistentes a la roya del frijol (*Uromyces phaseoli*), según tipos, y seleccionadas en las ferias**

Negro	Rojo Grande	Rojo Pequeño	Jaspeado Grande	Amarillo o Crema
P 158	Rojo largo**	Tejeda I	CIAP 24	Selección 93-1
L 6 (8)	Japonés BE	Hatuey	Pintado	Crema redondo
Güira 89		BAT 202*	Selección 3	BAT 93
L 9 (11)		BAT 24*	Mulangri 112	Selección crema
MUS 90			Japonés FBJR	
L 8(7)*			Japonés FRJB	

\*Resistencia intermedia;

\*\*En cursiva y negrita las seleccionadas en las ferias.

De las 16 variedades más seleccionadas en las ferias, 11 son promovidas por algún Centro de Investigación del país, tres son variedades comerciales en Cuba, una es variedad comercial en el extranjero y una (Santo Domingo) corresponde a variedades locales (Tabla 5).

Se manifiesta que las preferencias de los productores son muy variables entre las diversas localidades donde se han realizado las ferias. Se produce un nivel muy bajo de coincidencia entre las variedades más seleccionadas en una feria con las de otra. (Tabla 5).

Este fenómeno se debe, además del conocido principio de la interacción del genotipo con el ambiente mediante el cual se explica el comportamiento diferencial de las variedades en diferentes lugares o en diferentes épocas, a la diversidad en la preferencia humana por determinadas características de las variedades. A pesar de que se presentó un índice de selección bastante alto dentro de las variedades comerciales, se demuestra que éstas no satisfacen plenamente las demandas de los productores, que también optaron por una cantidad elevada de variedades procedentes de Centros de Investigación y variedades locales (Tabla 3).

Tabla 5. Variedades más seleccionadas en las ferias realizadas en Villa Clara

No	Variedad	Cantidad de productores que la seleccionaron						Índice general de adopción**	
		1*	2*	3*	4*	5*	6*		Total
1	ICTA Costeña (N) ***			2	1	36	1	40	26,67
2	Mulangri 112 (J)	1		16	1	3	9	30	20,00
3	Santo Domingo (N)		8	3	6	6		23	15,33
4	P-791 (I – 39) (Rp)		9			13		22	14,67
5	MD 3087 (Rp)	5	1	1	2	13		22	14,67
6	P- 3064 (J)	4		15			2	21	14,00
7	P- 2167 (J)	4	1	11	3			19	12,67
8	P- 2175 (I – 51) (C)	4	9	2		4		19	12,67
9	Selección N24 (N)					18		18	12,00
10	P -615 (C)	1				17		18	12,00
11	CNT- 53 (N)	10	1			6		17	11,33
12	P-3045 (I – 50) (C)	2		8	1	5		16	10,67
13	Lewa (B)	1		4		10	1	16	10,67
14	Velasco largo (Rg)		5	1		6	4	16	10,67
15	P 401 (I - 12) (N)	2	6				8	16	10,67
16	P- 667 (I – 19) (N)	3		12				15	10,00

\* Ferias de biodiversidad de frijol realizadas: 1 (El Gigante, Santa Clara); 2 (Antón Díaz, Santa Clara); 3 (Pueblo Viejo, Manicaragua); 4 (Casa de tejas, Manicaragua); 5 (Guillermo Llabre, Corralillo); 6 (Báez, Placetas).

\*\* Porcentaje de seleccionadores que optaron por la variedad.

\*\*\* N: Negro; J: Jaspeado; Rp: Rojo pequeño; Rg: Rojo grande; C: Crema

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Las colecciones de variedades de los cultivos agrícolas, pertenecientes a los Centros de Investigación o de Enseñanza, puestas al alcance de los productores, se convierten en una alternativa para mejorar los rendimientos, la estabilidad de la producción y la diversidad de formas y tipos en los sistemas agrícolas de producción.
2. La investigación y extensionismo participativo, mediante los mecanismos de las Ferias de Biodiversidad o las Escuelas para Agricultores, constituye un recurso eficiente para la introducción de caracteres genéticos deseables a los sistemas agrícolas.
3. La diversidad varietal disponible en el Registro Oficial de Variedades Comerciales del Ministerio de la Agricultura para el cultivo del frijol, aunque bastante amplia en comparación con otras especies cultivadas, no es suficiente para satisfacer los gustos y preferencias de los productores, por lo que

estos mecanismos son muy útiles para cubrir esta necesidad.

4. Debe darse seguimiento a las variedades seleccionadas por los productores en las ferias de biodiversidad para una mejor evaluación del impacto de su introducción a los sistemas de producción agrícola.

## BIBLIOGRAFÍA

Llanes, R., E. (2005): Caracterización morfoagronómica y fisiológica del Banco de Germoplasma de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) del CIAP. Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, 68 pp.

MINAGRI (2006): Lista oficial de variedades comerciales 2006. Registro de variedades comerciales, Subdirección de Certificación de Semillas. Ministerio de la Agricultura, La Habana, 34 pp.

Ortiz, R.; H. Ríos; M. Ponce, Gladys Verde y otros (2003): El mejoramiento participativo. Mecanismo

para la introducción de variedades para la producción alimenticia en fincas y cooperativas agrícolas. INCA, La Habana, 13 pp.

Quintero F. E. (1996): Manejo de algunos factores fitotécnicos en frijol común en condiciones de una agricultura sostenible. Tesis en opción al título de Master en Ciencias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UCLV, Santa Clara, 52 pp.

\_\_\_\_\_ (1998): Manejo de la diversidad varietal en la conducción agrotécnica del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). II Congreso sobre Agricultura Orgánica y III Taller sobre Extensión Rural y Desarrollo Sostenible (AGRONAT '98), Cienfuegos, Cuba.

\_\_\_\_\_ (2000): Manejo agrotécnico del frijol en Cuba. Monografía, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UCLV, Santa Clara, 28 pp.

Quintero y otros (1999): Producción de frijol en condiciones de una agricultura de bajos insumos. Informe final Proyecto de investigación territorial Villa Clara. Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, 32 pp.

Ríos, H.; R. Ortiz; M. Ponce;+ Gladys Verde y otros (2003): El fitomejoramiento participativo como estrategia complementaria en Cuba. Logros y perspectivas. INCA, La Habana, 12 pp.

Recibido: 02/06/06

Aceptado: 20/06/06