

# EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA SELECCIÓN PARTICIPATIVA DE VARIEDADES DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN LA PALMA, PINAR DEL RÍO

N. G. Lamin<sup>✉</sup>, Sandra Miranda y H. Ríos

**ABSTRACT.** The present work was carried out in La Palma municipality, Pinar del Rio province, Cuba, to evaluate the impact of participatory plant breeding on small farmers' local seed system of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). The research work considered the first participatory varietal selection of common bean to be conducted in a diversity seed fair organized by a farmer from La Jocuma village, a rural Cuban community located in La Palma municipality. In this event, 58 farmers from La Palma participated and presented 50 bean varieties of different origin, commercial, precommercial and landrace, coming from the formal and informal seed sectors. As programmed by the organizers of the event, farmers had the opportunity to select up to five varieties of their preference based on their own selection criteria. Generally, it can be confirmed that participatory varietal selection allowed farmers to have access to a wide diversity of varieties, which contributed to increase the varietal diversity of common bean in the participating communities. Moreover, this selection proved to be effective as a strategy to encourage small farmers to adopt and disseminate new varieties within their communities as well as in the neighboring ones.

*Key words:* *Phaseolus vulgaris*, varieties, selection, plant breeding

**RESUMEN.** El presente trabajo se realizó en el municipio La Palma, provincia Pinar del Río, Cuba, para evaluar el impacto del fitomejoramiento participativo sobre el sistema local de semillas de los pequeños agricultores del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). El trabajo de investigación consideró realizar el primer ejercicio de selección participativa de variedades de frijol en una feria de diversidad efectuada en una comunidad rural en Cuba, la cual fue organizada por un agricultor en la localidad La Jocuma, municipio La Palma. En dicho ejercicio participaron 58 agricultores del municipio y se expusieron 50 variedades de frijol de orígenes comercial, precomercial y criollo, provenientes de los sectores formal e informal de semillas. En este evento, los agricultores tuvieron la oportunidad de seleccionar hasta cinco variedades de su preferencia, de acuerdo con sus propios criterios de selección. En general, se puede afirmar que la selección participativa de variedades facilitó el acceso a los agricultores a una amplia diversidad de variedades, lo que contribuyó al incremento de la diversidad varietal de frijol común en las comunidades participantes. Además, dicha selección comprobó su eficacia como estrategia para fomentar la adopción y disseminación de nuevas variedades por los pequeños agricultores, tanto dentro de sus comunidades como en las vecinas.

*Palabras clave:* *Phaseolus vulgaris*, variedades, selección, fitomejoramiento

## INTRODUCCIÓN

Después de la Segunda Guerra Mundial y como resultado de los avances tecnológicos, los países de Europa y América del Norte desarrollaron la estrategia de la Revolución Verde, con el fin de aumentar la productividad de los cultivos para alimentar una población mundial siempre creciente (1). Para maximizar la producción de alimentos con la aplicación de altas dosis de agroquímicos, se fomentó también la obtención de variedades mejoradas por fitomejoradores profesionales que respondieran ante estas condiciones (2). Por eso, se invirtieron cuantiosos

esfuerzos para el desarrollo de diferentes institutos de investigaciones agrícolas tanto a nivel nacional como internacional. En principio, estos institutos tenían como misión liberar variedades altamente productivas en extensas áreas geográficas y asumían que los productores las adoptarían para el incremento de su producción.

El propio hecho de que las variedades liberadas por el sistema convencional de mejoramiento eran obtenidas en condiciones muy controladas y dependientes de costosos paquetes tecnológicos, limitó su adopción en algunos contextos con sistemas económicamente frágiles con acceso restringido a fuentes financieras para producir alimentos (3, 4). En numerosos casos, el empleo de las variedades provenientes del sistema formal de investigación propició la dependencia de los productores del consumo de insumos industriales para incrementar la productividad de sus cultivos. El fitomejoramiento convencional ha tenido éxitos en incrementar los potenciales

Ms. C. N. G. Lamin, estudiante de Sierra Leona, África; Ms. C. Sandra Miranda, Investigadora y 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

✉ natlamin@yahoo.co.uk

genéticos de rendimiento de los cultivos principales, particularmente el frijol, en ambientes homogéneos y ha sido eficaz en mejorar características específicas con elevada heredabilidad, tal como la resistencia de los cultivos a las enfermedades y caracteres del rendimiento (5) en condiciones de altos insumos agroquímicos. Sin embargo, el fitomejoramiento convencional no ha podido responder a la situación de los pequeños agricultores en los países en desarrollo, principalmente por la disponibilidad limitada de recursos energéticos y económicos para aplicar los paquetes tecnológicos recomendados por los modelos convencionales de agricultura (6, 7). Teniendo en cuenta los argumentos anteriores, se ha comprobado la necesidad de implementar estrategias que requieran una mayor diversificación genética que pueda ser adaptada para las condiciones agroecológicas y socioeconómicas heterogéneas de los productores (8). En algunas ocasiones, las variedades procedentes de los programas de fitomejoramiento convencional resultan vulnerables al ataque de plagas y enfermedades, en ciertos ambientes específicos caracterizados por el empleo de bajos niveles de agroquímicos.

Teniendo en consideración las limitaciones del fitomejoramiento convencional, surgió en los años ochenta el Fitomejoramiento Participativo (FP), como respuesta a la necesidad de resolver los problemas de los pequeños agricultores en el mantenimiento y manejo de la diversidad de variedades de cultivos en sus fincas, sobre condiciones de bajos insumos energéticos (9). Como método básico se informa en el trabajo de selección con productores, la selección participativa de variedades, donde los agricultores no solo "esperan" los productos finales del proceso de mejoramiento, sino donde ellos evalúan y seleccionan las variedades liberadas (10). En este sentido, los agricultores cultivan y evalúan un gran número de variedades en sus propias fincas, lo que conlleva a una experimentación comunitaria (11), que implica una continua mejora de los sistemas productivos y un mayor flujo de la diversidad genética (12), así como una optimización de la interacción genotipo-ambiente (7).

FP da a los agricultores acceso a diversidad genética para que ellos seleccionen los materiales que se adapten a su realidad biofísica y socioeconómica, estos experimentan y toman sus decisiones al respecto y diseminan sus experiencias entre sí mismos, llegando hasta comercializar las semillas seleccionadas (4).

Existen diversos informes sobre las ventajas de FP y los avances de los cultivos autógamos. Sin embargo, aun cuando se presentan avances en la selección participativa de variedades, las evidencias presentan un cierto grado de empirismo.

A partir de lo anterior, resulta necesario entender y sistematizar los cambios que se establecen en relación con el manejo y la conservación del cultivo en comunidades tradicionales a partir de un proceso masivo de selección participativa de variedades, donde los agricultores participantes seleccionaron variedades de frijol atendien-

do a sus criterios de selección. Así mismo, la estimación de los criterios de selección de variedades de los agricultores y su nivel de adopción son elementos de importancia para el fortalecimiento de los sistemas locales de semillas (6, 9).

El siguiente trabajo se desarrolló con el objetivo de evaluar el impacto de la selección participativa de variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) sobre la adopción y diversidad de variedades de este cultivo en las comunidades La Lima, El Tejar y La Jocuma, municipio La Palma, Pinar del Río.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Con el fin de estimar el impacto de la selección participativa de las variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), liberadas a partir de la feria de diversidad, se realizaron dos etapas de trabajo que se describen a continuación:

- a) La primera sirvió para familiarizar al equipo de trabajo con los diversos sistemas agrícolas de los productores de las comunidades La Lima, El Tejar y La Jocuma, además de entrenar al equipo en las técnicas de encuestas. En esta etapa se encuestaron 28 agricultores. Las preguntas se enfocaron hacia la caracterización del sistema de producción del frijol en las comunidades, en cuanto a las áreas de siembra de los cultivos principales y su participación en las ferias de diversidad de frijol efectuadas, así como las variedades que utilizaban los agricultores antes del 28 de febrero del 2002, momento en que se realizó la feria de diversidad de frijol, como ejercicio de selección participativa y tres años después de este evento.
- b) Durante la segunda etapa se encuestaron 31 agricultores, entre ellos 17 que ya habían sido encuestados durante la primera etapa. De los 42 agricultores de frijol encuestados en las comunidades estudiadas, 30 asistieron a la selección participativa de variedades en La Jocuma, constituyendo el 70 % del total de los agricultores participantes en dicho evento. Las preguntas de la segunda etapa fueron similares a la anterior, incluyéndose la que relacionaba la difusión de variedades, a través de la cuantificación de las variedades de semillas recibidas y personas beneficiadas por el intercambio campesino.

Ambas etapas permitieron identificar a los agricultores que seleccionaron, conservaron y diseminaron las variedades entre las adquiridas a través de la feria de diversidad.

Para realizar esta evaluación se clasificó el análisis en dos aspectos:

- estimación del grado de diversidad varietal en las comunidades, y
- diseminación de las variedades por los agricultores en las comunidades.

Para realizar el análisis de la estimación del grado de diversidad varietal en las comunidades, los datos ob-

tenidos fueron procesados como promedio de la diversidad varietal que manejaba cada agricultor antes de la selección participativa de variedades en La Jocuma y la diversidad varietal existente en las comunidades después del evento de selección participativa. Se consideraron 27 agricultores en este análisis; tres no fueron incluidos por tener demasiadas variedades (20 a 100), lo que afectaría la exactitud de la estadística en este caso.

Para cada caso descrito anteriormente, los datos fueron procesados y representados a través del programa *Microsoft Excel* (*Windows XP* y *Windows 2000*). Para el análisis de la diversidad varietal existente en las comunidades, se hizo un procesamiento estadístico de los datos a través del programa *Compapro* sobre *MSDOS* de comparación de proporciones.

En el caso de la diseminación de las variedades seleccionadas en la feria por los productores en las comunidades, se consideraron los agricultores que mantuvieron las variedades que seleccionaron. Se estimaron los porcentajes de productores que diseminaron variedades a un agricultor, a dos agricultores y hasta más de cinco, y los agricultores receptores de variedades fueron clasificados según su ubicación, dentro y fuera de las comunidades participantes. Se estimaron los porcentajes de los agricultores receptores de variedades dentro y fuera de las comunidades participantes. Las variedades diseminadas fueron clasificadas según sus fuentes: variedades de la feria (VF) y las tradicionales (VT). Se estimaron los porcentajes de las variedades de la feria y las tradicionales que fueron diseminadas entre los productores en las comunidades.

Los datos se procesaron y representaron cualitativamente a través del programa *Microsoft Excel* (*Windows XP* y *Windows 2000*) en función de los porcentajes de los productores que diseminaron variedades a un agricultor, a dos agricultores y hasta más de cinco.

Además, se hizo un análisis de la fuente de las variedades diseminadas por los productores. Se estimó el porcentaje de productores que diseminaron solo variedades de la feria, solo variedades tradicionales y ambos tipos de variedades. Estos datos se procesaron y representaron a través del programa *Microsoft Excel* (*Windows XP* y *Windows 2000*). Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el programa *Compapro* sobre *MSDOS* de comparación de proporciones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

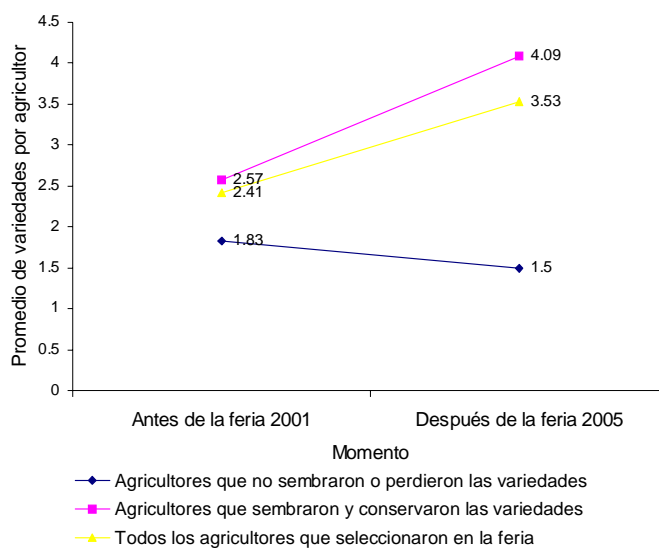
*Estimación del grado de diversidad varietal en las comunidades.* Al analizar el grado de la diversidad varietal del frijol en las comunidades, partiendo de tres años del ejercicio de selección participativa y los resultados obtenidos en la encuesta, se observó que los agricultores siguieron sembrando sus propias variedades tradicionales en sus fincas, conjuntamente con las seleccionadas en la feria de diversidad.

Se detectó que el 80 % (24 agricultores) de los agricultores encuestados que seleccionaron las variedades en la feria, las sembraron y cosecharon. Sin embargo, el 20 % (seis agricultores) sembraron las variedades seleccionadas, pero las perdieron a causa de un ciclón, y algunos casos registraron no adaptación de las variedades a las condiciones edafoclimáticas de las comunidades.

Sin embargo, de los resultados de la encuesta se observó que los agricultores que asistieron a la feria, pero no seleccionaron variedades, no incorporaron nuevos materiales a sus fincas en los tres años posteriores al ejercicio de selección participativa.

En la Figura 1 se observa cómo ha aumentado la diversidad varietal de frijol por agricultor en las comunidades, a partir de la selección participativa de variedades.

Es interesante destacar que la diversidad varietal de los agricultores que no sembraron o perdieron las variedades que seleccionaron en la feria, disminuyó en cuanto al promedio de variedades por agricultor de 1.83 a 1.50 (11 a nueve variedades) tres años después de la feria. Sin embargo, los agricultores que incorporaron las variedades que seleccionaron en la feria aprecian un aumento de su diversidad varietal en cuanto al promedio de variedades por agricultor de 2.57 a 4.09 (54 a 86 variedades) tres años después de la feria.



**Figura 1. Diversidad genética manejada por los agricultores en las comunidades durante los dos momentos (antes y después de la feria)**

Además, al considerar a todos los agricultores que seleccionaron variedades en la feria, se observa un aumento de la diversidad varietal del frijol en las comunidades respecto al promedio de variedades por agricultor de 2.41 a 3.53 (65 a 95 variedades) tres años después de la feria.

Es interesante destacar en los resultados de este análisis, cómo los agricultores con mayor diversidad genética antes de la selección participativa de variedades de frijol en la comunidad La Jocuma, continúan manteniendo esta condición después de la feria. Aquellos que

mantenían una baja diversidad genética antes de la feria fueron los que no seleccionaron o perdieron las variedades y prefirieron seguir sembrando sus propias variedades tradicionales sin las de la feria.

Estos resultados concuerdan con otros descritos anteriormente (13, 14), en los cuales los productores que tienen mayor diversidad expresan su deseo de mantener y aumentar esa diversidad. Sin embargo, los productores que tienen menor diversidad en sus fincas prefirieron no introducir nuevas variedades que interfieran con sus variedades tradicionales.

Al efectuar el análisis de la diversidad varietal existente en las comunidades en función de las proporciones de las variedades provenientes de la feria y las tradicionales (antiguas) (Figura 2), se observa que la selección participativa de variedades influyó en un alto grado de la diversificación varietal del cultivo en las comunidades, en cuanto a la adopción por los productores de las variedades por los tres colores, aunque las rojas y blancas tuvieron el mayor grado de adopción. Sin embargo, la contribución de las variedades rojas resulta más importante que la de las blancas; es por eso que la mayoría de los productores seleccionaron las rojas. También la contribución de las variedades negras resultó importante, particularmente cuando se manifiesta el interés de los agricultores en recuperar variedades locales perdidas.

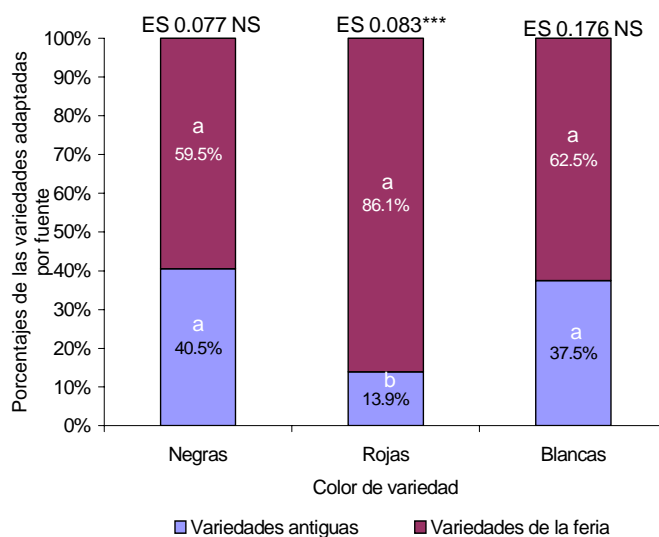
De acuerdo con estos resultados, podemos afirmar la importancia que ha jugado la feria en esas comunidades campesinas en términos de diversificación varietal.

En la Figura 2 se aprecia una diferencia altamente significativa en la adopción de las variedades rojas, aunque no se aprecian diferencias significativas en la adopción de las variedades negras y blancas, para las que provinieron de la feria y las tradicionales de los productores en las comunidades. Como resultado de la selección participativa, se observa que la diversidad genética actualmente encontrada en las comunidades está constituida por 31 variedades rojas de la feria (86.1 %) y cinco rojas tradicionales (13.9 %), 25 variedades negras de la feria (59.5 %) y 17 negras tradicionales (40.5 %), y cinco variedades blancas de la feria (62.5 %) y tres blancas tradicionales (37.5 %).

Todo lo anterior ratifica la importancia de facilitar a los productores el acceso a la diversidad genética para la diversificación intraespecífica de sus sistemas de semillas (15).

El hecho que los agricultores acceden a una diversidad genética amplia a través de ejercicios de selección participativa de variedades, pudo contribuir a la mitigación de la erosión genética de las comunidades, lo que favoreció un balance positivo a favor de una mayor diversidad genética del cultivo del frijol en esas comunidades.

A partir de estos resultados, es interesante destacar que el aumento significativo de la diversidad varietal de los agricultores en sus fincas influyó en un aumento del área máxima de siembra del cultivo en las comunidades como promedio de 0.34 a 0.54, aunque no se aprecia ninguna diferencia significativa en dicho aumento.



Letras distintas difieren significativamente para  $p < 0.05$ , análisis de comparación de proporciones

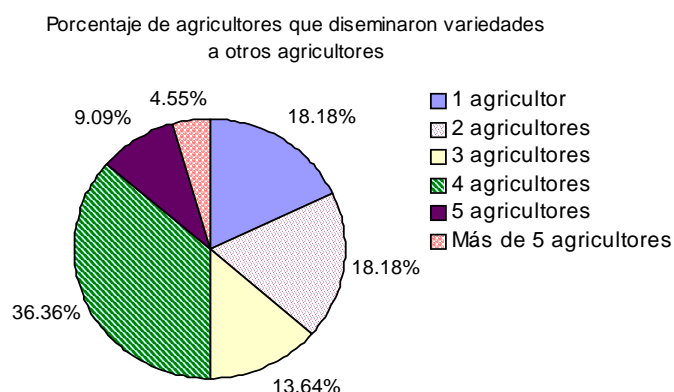
**Figura 2. Porcentaje de variedades antiguas y de la feria en los diferentes colores**

La tendencia al incremento de las áreas de frijol con la participación de los productores en la selección de variedades de este trabajo concuerda con otros descritos anteriormente (16, 17), donde los agricultores cultivan más aquellas variedades que se comportan mejor en sus fincas en condiciones de bajos insumos.

*Diseminación de las variedades por los agricultores en la comunidad.* Al analizar la diseminación de las variedades de la feria entre los agricultores en las comunidades (Figura 3), se observa que el 96 % (23 agricultores) de los 24 agricultores que fueron comprobados por adoptar las variedades de la feria han diseminado variedades a otros agricultores dentro y fuera de la zona, que han sido diseminadas incluso a productores que no han formado parte activa de la selección en las ferias de biodiversidad, quienes fueron considerados "beneficiarios" en el proceso de selección participativa de variedades. Igualmente, el intercambio entre productores ha contribuido a la diseminación de variedades no solo provenientes de la feria, sino variedades tradicionales propias de los agricultores. Los flujos de semillas establecidos han sido a través de familias o vecinos, teniendo en consideración principalmente el comportamiento y la adaptación de estas nuevas variedades, así como sus características culinarias (18).

Las variedades han sido diseminadas y difundidas por los agricultores. Las variedades con buenas cualidades, como la 43 roja comercial (Red Kloud) y la 7 negra comercial (Holguín 518), que tuvieron altos rendimientos por hectárea, fueron diseminadas a otros agricultores dentro y fuera de las comunidades con un incremento del valor comercial.

Según la Figura 3, se observa que el 50 % (18.18+18.18+13.64) de los productores diseminaron variedades hasta tres agricultores. Sin embargo, la mayoría (el 36.36 %) de ellos diseminaron variedades a cuatro agricultores. Solamente el 13.64 % (9.09 y 4.55) diseminó variedades a cinco y más de cinco agricultores.



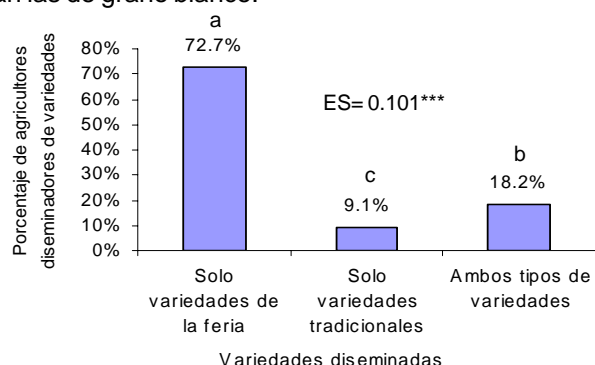
**Figura 3. Grado de diseminación de las variedades entre los agricultores en las comunidades**

De los resultados de la encuesta, se detectó que los agricultores que forman el 36.36 % diseminaron 30 variedades, de las cuales el 81 % fueron de la feria y las restantes 7 (19 %) fueron tradicionales, en su mayoría negras y rojas. Además, se detectó que los agricultores que diseminaron de uno hasta cuatro agricultores (18.18, 18.18, 13.64 y 36.36 %) contribuyeron a la diseminación de diversidad tanto de variedades de la feria como tradicionales. Sin embargo, se conoció que los agricultores que diseminaron a cinco o más agricultores, lo hicieron solamente con variedades de la feria.

Aunque los agricultores donantes no pudieron distinguir los nombres de las variedades que diseminaron, sí fueron capaces de reconocer las principales características agromorfológicas que estas poseen, de acuerdo con las características como el color, tamaño del grano y la fuente de obtención (variedad propia o proveniente de las ferias de diversidad).

La mayoría de esas variedades diseminadas fueron negras de grano pequeño y rojas de granos medianos y grandes, que se destacaron además por ser variedades de buenos rendimientos y cualidades culinarias.

Estos resultados coinciden con otros (19, 20), donde se observa que los cubanos prefieren las variedades de frijol de granos negro y rojo, aunque también se cultivan las de grano blanco.



Letras distintas difieren significativamente para  $p < 0.05$ , análisis de comparación de proporciones

**Figura 4. Diseminación de variedades por los agricultores participantes de la feria a otros agricultores**

El 96 % de los agricultores participantes en la feria que fueron encuestados, diseminaron semillas a otros de las comunidades en etapas posteriores a las ferias. Como se observa en la Figura 4, el 72.7 % de los agricultores diseminaron solamente variedades provenientes de la feria, el 9.1% diseminó solamente variedades tradicionales propias de ellos y el 18.2 % diseminó tanto variedades provenientes de la feria como tradicionales.

En general, el 90.9 % de los agricultores diseminó semillas procedentes de la feria a otros dentro y fuera de las comunidades, mientras que solo el 27.3 % siguió diseminando variedades tradicionales, lo que denota una predilección por las variedades procedentes de la feria.

Aunque no existe una clara relación entre los agricultores diseminadores y los receptores de variedades, se puede observar que tanto los agricultores que seleccionaron variedades en la feria como los que no seleccionaron ninguna, repartieron variedades entre sí mismos en las comunidades.

Es interesante destacar que el 45 % (10 agricultores) de los agricultores diseminadores de variedades también fueron receptores, entre ellos fueron los agricultores los que lograron mayor diseminación de variedades.

Esto nos muestra que estos agricultores demandaron ampliar su diversidad varietal del frijol en sus fincas, además de la selección que hicieron en la feria de diversidad y cómo la selección participativa de variedades intensificó el flujo de semillas a nivel comunitario.

Se destaca cómo a partir de la experimentación inducida por la selección participativa de variedades, algunos agricultores decidieron mantener una considerable cantidad de genotipos. De este modo, se encontraron agricultores manejando entre tres y 100 variedades a modo experimental.

También es interesante puntualizar que entre los agricultores con la mayor diseminación de variedades, que también recibieron las de otros agricultores en las comunidades, fueron los que participaron en la primera selección participativa de variedades del frijol común, que se realizó en el INCA en el 2000.

Estos resultados presentan una situación similar a la de los agricultores en Nepal, donde se encontraron agricultores de enlace que desempeñan un papel importante en el flujo de semillas del sistema informal (14). Por ejemplo, dos agricultores que no habían tenido alta diversidad pero con el efecto del fitomejoramiento participativo han pasado a ser conservacionistas locales de diversidad, un aspecto muy importante para la sostenibilidad del sistema. También es interesante destacar que el 41 % (nueve agricultores) de los agricultores diseminadores de variedades proporcionaron diversidad a 17 agricultores fuera de las comunidades, y que el 94 % (16 variedades) de esas variedades fueron de la feria, lo que nos permite suponer que la feria aumentó tanto la diversidad varietal de frijol por finca en estas comunidades como en otras.

Los resultados de este trabajo ratifican las potencialidades de los agricultores de diseminar las variedades utilizando las relaciones comunitarias y la importancia

de la selección participativa de variedades, para maximizar esta red de intercambio de materiales de los sistemas formal e informal de semillas. Lo anterior indica la relevancia de promover redes de agricultores para el fomento y la optimización de los resultados del sistema convencional de mejoramiento, así como la revalorización de variedades locales.

Al mismo tiempo, la intervención del proyecto fitomejoramiento participativo implementado en las tres comunidades metas, ha resultado eficaz para propiciar una gran disponibilidad de variedades adaptables a las condiciones de los agricultores, lo que ha contribuido a la diversificación del cultivo así como a la recuperación de la diversidad genética de las comunidades participantes y la incorporación de otras fuentes de genes de otras comunidades y del sistema formal de semillas.

Los agricultores involucrados en la selección participativa de variedades a través de la experimentación, mostraron capacidades para diseminar variedades provenientes de los sectores formal e informal de semillas, lo que demuestra la efectividad de la participación de los productores, como elemento básico en el fortalecimiento de los sistemas locales del frijol común en las comunidades participantes.

Aun cuando los resultados han sido obtenidos a partir de la respuesta de los agricultores en tres años, la experimentación en finca diseñada y conducida por estos permitió corroborar la importancia de la experimentación campesina, como vía para la comprobación de las variantes tecnológicas efectivas en sus sistemas agrícolas. Lo anterior junto con la capacidad de diseminar las variedades por los productores indica la importancia de su inclusión en los sistemas de transferencia tecnológica de la investigación formal.

## REFERENCIAS

1. Altieri M. y Yurjevic, A. Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible. Agroecología y Desarrollo. CLADES, 1997, no. 7.
2. Ceccarelli, S. Breeding for sustainable development of marginal environments. Ceccarelli.-Wageningen: IAC, 1996. 86 p.
3. Ríos, H. 2005. Innovación agrícola local. Experiencias y retos. En: Conferencia Internacional. Desarrollo Agrario y Sostenibilidad. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. (3:2005 jun. 14-16: Santa Clara), 2005.
4. Ríos, H. Logros en la implementación del Fitomejoramiento Participativo en Cuba. *Cultivos Tropicales*, 2003, vol. 24, no. 4, p. 17-24.
5. Hardon, J. Participatory Plant Breeding. The outcome of a workshop on participatory plant breeding (3:1995 jul. 26-29:Wageningen), 1995.
6. Ríos, H. Nuevas luces del Fitomejoramiento Participativo en Cuba. *Cultivos Tropicales*, 2003, vol. 24, no. 4, p. 123-134.
7. Ortiz, R.; Ponce, M.; Ríos, H.; Verde, G.; Acosta, R.; Miranda, S.; Martín, L.; Moreno, I.; Martínez, M.; Fé, C. de la y Varela, M. Efectividad de la experimentación campesina en la microlocalización de variedades de frijol y la evaluación de la interacción genotipo x ambiente. *Cultivos Tropicales*, 2003, vol. 24, no. 4, p. 107-113.
8. Bittaye, A. y Sanneh, M. A. Participatory varietal selection for improved upland rice technology transfer in The Gambia. En: Participatory Plant Breeding and Participatory Plant Genetic Resources Enhancement. An African Wide Exchange. Proceedings of a workshop (2001 may. 7-10: Ivony coast), 2001. p. 26.
9. Sperling, L. y Scheidegger, U. Results, methods, and institutional issues in participatory selection: The case of beans in Rwanda. En: Using Diversity. Enhancing and Maintaining Genetic Resources on-farm. Proceedings of a workshop. (1995 jun. 19-21: New Delhi), 1995. p. 102-114.
10. Miranda, S.; Soleri, D.; Acosta, R. y Ríos, H. Caracterización de los sistemas locales de semillas de frijol y maíz de La Palma, Pinar del Río. *Cultivos Tropicales*, 2003, vol. 24, no. 4, p. 41-49.
11. Almekinders, C. J. M. y Boef, W. de. The challenge of collaboration in the management of crop genetic resources. *ILEIA Newsletter*, 1999, no. 3-4, p. 5-7.
12. Witcombe, J. R. Impactos de la selección participativa de variedades y del fitomejoramiento participativo sobre la diversidad de cultivos. En: Fortaleciendo el Manejo Local de la Biodiversidad Agrícola. Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad Agrícola. 2004. p. 348-351.
13. Almekinders, C. y Hardon, J. The role of genetic resources in rural livelihood systems. Wageningen -UPWARD Series on Rural Livelihoods. 2001, no. 2.
14. Sthapit, B.; Subedi, A.; Rijal, D.; Rana, R. y Jarvis, D. Fortaleciendo la conservación comunal de la biodiversidad agrícola en fincas. Experiencias en Nepal. En: Fortaleciendo el manejo local de la biodiversidad agrícola. Conservación y uso sostenible de la Biodiversidad Agrícola. 2004, p. 364-372.
15. Vernooy, R. y Song, Y. New approaches to supporting the agricultural biodiversity important for sustainable rural livelihoods. En: International Journal of Agricultural Sustainability. 2004.
16. Vernooy, R. Semillas generosas. Mejoramiento Participativo de Plantas. 2003.
17. Sthapit, B. R.; Joshi, K. D. y Witcombe, J. R. Farmers' participatory high altitude rice breeding in Nepal: providing choice and utilizing farmers' expertise. En: Proceedings of workshop "Using Diversity": enhancing and maintaining genetic resources on-farm. (1995:New Delhi), 1995.
18. Eyzaguirre, P. y Wanaga, I. Farmers' contribution to maintaining genetic diversity in crops, and its role within the total genetic resources system. En: Participatory Plant Breeding, Proceedings of a Workshop on PPB. (1995: jul. 26-29:Wageningen), 1995.
19. Lamin, N. G. Evaluación del impacto del Fitomejoramiento Participativo sobre los Sistemas Locales del frijol común en La Palma, Pinar del Río, Cuba. [Tesis de Maestría]; Universidad Agraria de La Habana, 2005.
20. Voyses, V. O. Mejoramiento genético del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Legado de variedades de América Latina 1930-1999, 2000.

Recibido: 26 de septiembre de 2005

Aceptado: 26 de octubre de 2005