

# COINCIDENCIA EN LA SELECCIÓN PARTICIPATIVA DE VARIEDADES DE FRIJOL COMÚN Y LA SELECCIÓN POR RENDIMIENTO EN UNA FERIA DE AGROBIODIVERSIDAD

C. de la Fe<sup>✉</sup>, Odile Rodríguez, M. Ponce y R. Ortiz

**ABSTRACT.** Despite participatory varietal selection (PVS) as a concept is every time more widely implemented in different areas from Cuban agrarian sector, the existing information concerning its effectiveness is not yet enough; therefore, this work study was aimed to help improve information for the specific case of grain crop, taking kidney beans as a reference point, extensively grown by Cuban farmers. Consequently, in September 2004, a demonstrative plot with 46 bean varieties was seeded in "Osvaldo Sánchez" farmland, Güines, Havana. Some days before crop harvest, farmers were called to celebrate diversity fair and practice PVS. Results were compared with breeders' selection based on yield at selection pressures between 95 and 5 % of the total population presented in the fair, which was calculated from the total production weight of each variety. Among other aspects, in general, high percentages of selected varieties were recorded for their yield that were also selected by farmers for each selection pressure evaluated; such a coincidence, particularly analyzed by every farmer, achieved from mid to low values, so proving that they apply different criteria and show distinct preferences for one or another variety.

**RESUMEN.** A pesar de la puesta en práctica cada vez más generalizada del concepto de selección participativa de variedades (SPV) en diferentes zonas del sector agrario cubano, la información existente en relación con su efectividad aún resulta insuficiente, razón por la cual se realizó el presente trabajo, con el objetivo de contribuir al enriquecimiento de la información para el caso específico del cultivo de granos, tomándose como referencia el frijol común, ampliamente cultivado por los agricultores cubanos. Con tal fin, en septiembre de 2004 se sembró una parcela demostrativa con 46 variedades de frijol común, en áreas de la granja "Osvaldo Sánchez", municipio Güines, provincia La Habana. Algunos días antes de la cosecha del cultivo, en dicho sitio fueron convocados los agricultores de la referida granja para la celebración de una feria de diversidad, en la que los agricultores practicaron la SPV. Los resultados se compararon con la selección practicada por los fitomejoradores sobre la base del rendimiento a presiones de selección que fueron desde el 95 hasta el 5 % de la población total expuesta en la feria, calculado a partir del peso de la producción total de cada variedad. Entre otros aspectos, pudo constatar que si bien, en general, resultaron altos los porcentajes de variedades seleccionadas por el rendimiento, que coincidieron en ser seleccionadas por los agricultores para cada una de las presiones de selección evaluadas; dicha coincidencia, analizada particularmente por cada productor, alcanzó valores que fueron de medio a bajos, lo cual evidencia que ellos emplean diferentes criterios y manifiestan distintas preferencias por una u otra variedad.

*Key words:* kidney beans, selection, community involvement, varieties, plant breeding

*Palabras clave:* frijol (*Phaseolus*), selección, participación comunitaria, variedades, fitomejoramiento

## INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas, con la introducción práctica en Cuba del concepto de ferias de agrobiodiversidad a finales de los 90, como una de las actividades centrales del proyecto cubano de fitomejoramiento participativo, se produce en diferentes regiones del país un interesante movimiento, encaminado a propiciar una participación cada

vez más activa y directa de los agricultores en la selección de las nuevas variedades que se van a introducir en sus terrenos. Tal acción, conocida como selección participativa de variedades (SPV), ha cobrado un marcado interés no solo en las condiciones de Cuba sino en otros países, habida cuenta de la existencia entre los productores de un importante caudal de experiencias y conocimientos en términos de manejo de sus cosechas.

Si bien no pocos aceptan ya la amplia capacidad que tienen los agricultores al seleccionar los materiales más adecuados para sus fincas en términos productivos y de otras importantes características, la información existente alrededor del empleo de tal práctica, en cuanto a la efectividad del proceso, aún resulta insuficiente.

Dr.C. C. de la Fe; Investigador Auxiliar, Ms.C. Odile Rodríguez y Ms.C. M. Ponce, Investigadores Agregados, Dr.C. R. Ortiz, Investigador Titular del departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Instituto Nacional de Ciencia Agrícolas (INCA), gaveta postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, CP 32700.

✉ delafe@inca.edu.cu

De manera que el presente trabajo se realizó con el objetivo central de contribuir al conocimiento de la efectividad de la SPV, para el caso específico de los cultivos de granos, tomando como punto de partida el frijol común ampliamente cosechado por los agricultores en Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del presente trabajo, en septiembre del 2004, en las áreas de la granja "Osvaldo Sánchez", municipio Güines, provincia La Habana, se sembró una parcela demostrativa con 46 variedades de frijol común, figurando entre ellas 20 comerciales y 25 pre-comerciales obtenidas y donadas por el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT), el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD) y la Estación Territorial de Investigaciones Agrícolas de Holguín (ETIAH), además de una variedad procedente de colectas realizadas por investigadores del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), en fincas de productores de San José de las Lajas, todas multiplicadas y conservadas en el INCA, para facilitarles el acceso a los agricultores a través de las ferias de biodiversidad.

En la Tabla I se presenta la relación de variedades incluidas en el estudio. Cada variedad se sembró en parcelas de cuatro surcos de 10 m. Durante su crecimiento y desarrollo, el cultivo fue atendido en correspondencia con las normas técnicas establecidas (1).

*Selección practicada por el rendimiento.* Con posterioridad a la cosecha, se pesó la producción total de granos de cada variedad por parcela, datos que se emplearon para la estimación del rendimiento (t.ha<sup>-1</sup>).

Empleando el rendimiento estimado como criterio de selección, se simuló presiones de selección del 95 al 5 % de la población total con incrementos del 5 %.

*Selección practicada por los agricultores.* Dicha selección tuvo lugar unos días antes de la cosecha, en la cual participaron 16 agricultores de la granja "Osvaldo Sánchez", municipio Güines, provincia La Habana, desarrollada de acuerdo con la metodología descrita (3).

Durante el proceso de selección, cada agricultor tuvo la posibilidad de elegir de manera independiente las variedades que consideraba más adecuadas para sus condiciones específicas, para lo cual se valieron de la observación visual del comportamiento integral de las variedades, incluidas las características de los granos, estas últimas apreciadas en muestras colocadas ante cada una

**Tabla I. Relación de variedades incluidas en el trabajo (2)**

Granos negros	Categoría	Granos rojos	Categoría	Granos blancos	Categoría
BAT-58 (Tazumal)	Comercial	BAT-93 (engañoso)	Comercial	BAT-482 (Chévere)	Comercial
BAT-304	Comercial	CC 25-9-R	Comercial	Bonita-11	Comercial
BAT-832	Precomercial (I)	Delicias -364	Comercial	Lewa	Comercial
Bolita 42	Comercial	Guama-23	Comercial	Pilón	Precomercial(I)
CC 25-9-N	Comercial	Hatuey-24	Comercial	Porro	Precomercial(I)
Guira-89	Comercial	Lagrimas rojas	Precomercial (I)		
Holguín-518	Comercial	M-112	Comercial		
ICA Pijao	Comercial	P-186	Precomercial (I)		
Línea 58	Precomercial (I)	P-219	Precomercial (I)		
Línea 23-24	Precomercial (I)	P-573	Precomercial (I)		
P-456	Precomercial (I)	P-1125	Precomercial (I)		
P-908	Precomercial (I)	P- 3047	Precomercial (I)		
P-2170	Precomercial (I)	Red klaud	Precomercial (I)		
P -2173	Precomercial (I)	Rosa	Precomercial (I)		
P-2240	Precomercial (I)	Sosita	Coleccionada en finca de productor en San José de las Lajas		
P-2355	Precomercial (I)	Velazco Largo	Comercial		
P-2484	Precomercial (I)	Wacuto	Comercial		
P-2725	Precomercial (I)				
P-2765	Precomercial (I)				
P-3021	Precomercial (I)				
P-3044	Precomercial (I)				
P-3084	Precomercial (I)				
Tomeguín-93	Comercial				
Triunfo-70	Comercial				

de las correspondientes parcelas. Concluido el proceso, se reunió el registro individual de la selección practicada por cada agricultor.

*Otras evaluaciones realizadas.* Además de la estimación del rendimiento, se evaluó la presencia de manchas de roya (*Uromyces phaseolis*) en el follaje, según la escala de 1 a 9, y la carga de vainas en las plantas, según una escala de grados de 1 a 5 (1=Baja; 3=Media y 5=Alta), de acuerdo con el sistema estandarizado para la identificación de germoplasma de frijol descrito por CIAT (4). Cada una de las evaluaciones anteriores las realizaron los fitomejoradores del INCA.

*Procesamiento de la información.* A cada subpoblación originada a partir de las simulaciones de selección practicadas, se le calcularon los valores medio de cada variable evaluada (para el caso de la presencia de roya y carga de vainas se calculó la mediana), incluidos los incrementos en el rendimiento por selección, calculado como la diferencia entre el valor medio de la subpoblación originada y el de la población total.

Como indicadores para la evaluación de la coincidencia entre una y otra práctica de selección, se calcularon los siguientes aspectos:

- \* porcentaje de agricultores que coincidieron en seleccionar cada una de las variedades
- \* número y porcentaje de variedades que coincidieron en ser seleccionadas por al menos un agricultor, al simular las diferentes presiones de selección por el rendimiento
- \* número y porcentaje de variedades que coincidieron en ser seleccionadas por al menos un agricultor, al simular las diferentes presiones de selección por el rendimiento, expresado de manera independiente para el caso de los frijoles negros, rojos y blancos
- \* porcentaje de agricultores que coincidieron en seleccionar  $n$  variedades ( $n=1, 2, 3, 4, 5$  y  $6$ ) del total, que coincidieron en ser seleccionadas por el rendimiento, al simular presiones de selección de 20, 15, 10 y 5 % de la población total.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Caracterización general de la diversidad plantada.* En la parcela demostrativa se sembró una amplia diversidad de variedades, figurando entre ellas las variedades con rendimientos que fluctuaron entre valores muy bajos y los aceptables para las condiciones de la zona. De igual forma, figuraron variedades con amplias diferencias en términos de tolerancia a la roya del frijol, carga de la planta y color de los granos (Tabla II).

Como se observa en la Tabla III, en sentido general, entre las variedades más seleccionadas por los agricultores se hallan, en alta medida representadas, las más distinguidas por el rendimiento: BAT-93, CC 25-9-R y P-2725, que fueron elegidas por más del 38 % de los agricultores, ocupantes de los lugares 1, 8 y 6 respectivamente, según el orden de mérito por el rendimiento. Entre ellas resultó la variedad Engañador como la más destacada, seleccionada por el 44 % de los agricultores con el primer lugar en el orden de mérito por el rendimiento.

Los resultados corroboran los expuestos anteriormente (5), al evaluar los de la SPV en dos ferias de diversidad de frijoles celebradas en momentos y localidades diferentes. Según estos, entre el grupo de variedades más seleccionadas por los agricultores figuraron las variedades con mayor rendimiento, menor ciclo del cultivo y menor afectación por plagas y enfermedades.

En tanto que entre el grupo de variedades no seleccionadas por los agricultores (alrededor del 40 % de la población total) figuraron, en general, las de más bajos rendimientos, inferiores al rendimiento medio de la población en su conjunto, excepto el caso de las variedades Delicias-364 y Triunfo-70, con rendimientos por encima de la media de la población y Tazumal, P-2240 y P-2355, con rendimientos muy similares a la media poblacional.

En sentido general, los resultados reafirman lo expuesto por Asbish (6), según el cual con frecuencia los productores no utilizan la tecnología recientemente desarrollada, en la forma que los científicos la esperan, abundando experiencias sobre recomendaciones agronómicas ignoradas; por ejemplo, en relación con equipos que no se adaptan o variedades de cultivos rechazadas por los productores, en tanto otras prácticas nuevas no recomendadas por los científicos han escapado de los centros de investigación.

En tal sentido, se destaca a modo de ejemplo el caso de las variedades Delicias-364 y P-2484; la primera perfectamente recomendable por su rendimiento, al ocupar el segundo lugar según el orden de mérito establecido, no resultó seleccionada por ninguno de los agricultores, en tanto la segunda ocupante del lugar 25, resultó la variedad más seleccionada por los agricultores en su conjunto.

En la Tabla IV se presentan las características generales de cada subpoblación obtenida al simular diferentes presiones de selección, incluido el incremento en el rendimiento medio de las subpoblaciones. En ella se muestran, además, las cantidades y los porcentajes de variedades que coincidieron en ser seleccionadas por al menos un agricultor.

**Tabla II. Caracterización general de la población expuesta en la feria**

Caracteres	Media	Máximo	Mínimo
Rendimiento por hectárea (t)	0,91	1,56	0,25
Incidencia de roya en follaje (escala de grados)	7	9	4
Carga de vainas en la planta (escala de grados)	3	5	1
Color de los granos	Negro (24), Rojo (17) y Blanco (5)		

**Tabla III. Resultados de la selección practicada por los productores**

Variedad	Color del grano	Agricultores que la seleccionaron (%)	Rendimiento (t.ha <sup>-1</sup> )	Orden de mérito por rendimiento	Carga (escala)	Roya en follaje (grados)
P-2484	Negro	63	1,00	25	3	7
P-3084	Negro	50	1,23	10	5	5
BAT-93	Rojo	44	1,56	1	5	6
CC 25-9-R	Rojo	44	1,24	8	3	8
P-2725	Negro	38	1,25	6	5	6
Holguín 518	Negro	31	1,23	11	5	7
BAT-482	Blanco	31	0,95	26	3	6
CC 25-9-N	Negro	31	0,81	37	3	4
Red klaud	Rojo	25	1,34	4	3	4
Tomeguín	Negro	25	1,25	7	5	6
Lágrima Roja	Rojo	25	1,22	12	5	5
Porro	Blanco	19	1,35	3	5	6
Lewa	Blanco	19	1,20	13	5	8
P-456	Negro	19	1,07	19	3	9
P-2170	Negro	19	1,01	22	3	8
M-112	Rojo	19	0,95	27	3	4
Icapijao	Negro	13	1,23	9	3	7
Velazco largo	Rojo	13	1,19	14	5	4
BAT 304	Negro	13	0,94	28	3	8
Güira 89	Negro	13	0,89	32	3	7
P-2765	Negro	13	0,86	35	5	6
Bonita-11	Blanco	6	1,34	5	5	6
BAT 832	Negro	6	1,12	16	5	8
P-573	Rojo	6	1,11	17	5	7
Guacate	Rojo	6	1,06	20	3	8
Guama 23	Rojo	6	1,01	24	3	5
P-908	Negro	6	0,90	31	3	6
Bolita 42	Negro	6	0,75	39	3	8
Rosa	Rojo	6	0,52	44	3	4
Delicias 364	Rojo	0	1,40	2	5	6
Triunfo-70	Negro	0	1,19	15	3	8
BAT-58	Negro	0	1,09	18	3	8
P-2240	Negro	0	1,02	21	3	8
P-2355	Negro	0	1,01	23	3	8
P-2173	Negro	0	0,91	29	3	8
P-186	Rojo	0	0,91	30	5	7
Hatuey 24	Rojo	0	0,87	33	5	6
Pilón	Blanco	0	0,87	34	3	8
P-3044	Negro	0	0,85	36	3	8
Línea 58	Negro	0	0,80	38	3	9
Línea 23-24	Negro	0	0,73	40	3	8
P-1125	Rojo	0	0,60	41	1	8
P-219	Rojo	0	0,55	42	1	8
P- 3047	Rojo	0	0,54	43	1	8
P-3021	Negro	0	0,38	45	3	6
Sosita	Rojo	0	0,25	46	1	8
<b>MEDIA</b>			<b>0,99</b>		<b>3,52</b>	<b>6,8</b>

**Tabla IV. Resultados de la selección practicada por el rendimiento**

Selección (%)	Número de variedades	Selección por el rendimiento				Variedades que coincidieron en ser seleccionadas por al menos un agricultor	
		Rendimiento (t.ha <sup>-1</sup> )	Incremento del rendimiento medio (t.ha <sup>-1</sup> ) (%)	Carga (escala)	Roya en follaje (grados)	Número	(%)
100	46	0,99	0,00 (0,0)	3	7	29	63
95	44	1,02	0,03 (3,0)	3	7	29	66
90	41	1,06	0,07 (7,0)	3	7	28	68
85	39	1,08	0,09 (9,1)	3	7	28	72
80	37	1,09	0,10 (10,1)	3	7	27	73
75	35	1,11	0,12 (12,1)	3	7	26	74
70	32	1,13	0,14 (14,1)	3	7	25	78
65	30	1,15	0,16 (16,2)	3	7	23	77
60	28	1,16	0,17 (17,2)	3	7	23	82
55	25	1,19	0,20 (20,2)	5	7	20	80
50	23	1,21	0,22 (22,2)	5	7	18	78
45	21	1,22	0,23 (23,2)	5	7	17	81
40	18	1,25	0,26 (26,3)	5	6	15	83
35	16	1,27	0,28 (28,3)	5	6	14	87
30	14	1,29	0,30 (30,3)	5	6	13	92
25	12	1,3	0,31 (31,3)	5	6	11	92
20	9	1,3	0,31 (31,3)	5	6	8	89
15	7	1,4	0,41 (41,4)	5	6	6	86
10	5	1,4	0,41 (41,4)	5	6	4	80
5	2	1,5	0,51 (51,5)	5	6	1	50

Como se observa en dicha tabla, tal y como corresponde a la práctica efectuada, el incremento en las presiones de selección se tradujo en un aumento en el rendimiento medio de las subpoblaciones seleccionadas, que varió desde 0,99 hasta 1,5 t.ha<sup>-1</sup>, equivalente este último a un 51,5 % de incremento en relación con el rendimiento medio de la población original.

En correspondencia con el resultado anterior, la componente del rendimiento, carga media de vainas por planta, fue de un valor medio (3) en la población original a un valor alto (5) en las subpoblaciones originadas, al simular las más altas presiones de selección.

Desde el punto de vista de la incidencia de roya en el follaje, se apreció una ligera tendencia favorable, de modo que las subpoblaciones, seleccionadas a presiones de selección superiores al 40 % de la población original, manifestaron en su conjunto una menor incidencia de roya en el follaje, con un valor de 6, según la escala de grados empleada.

Por otro lado, el análisis del nivel de coincidencia en la selección practicada por los agricultores en su conjunto y la selección por el rendimiento revela una tendencia al incremento en los valores registrados (63 a un 80 %) con el aumento (95 al 10 %) en las presiones de selección. Si bien, al simular la más fuerte presión de selección en estudio (5 %), el porcentaje de variedades que coincidió en ser seleccionado al menos por un agricultor fue de solo el 50 %, que puede considerarse un valor alto, dado el muy reducido tamaño de la subpoblación seleccionada (dos variedades).

Tal incremento en los niveles de coincidencia resulta explicable, si se tiene en cuenta que el aumento progresivo en las presiones de selección lleva implícita la reducción del número de variedades en la población, sobre la base de la exclusión de aquellas con más bajos rendimientos, variedades que, tal y como se muestra en la tabla anterior, resultaron igualmente descartadas por los agricultores en su conjunto, de donde ha de esperarse una mayor coincidencia en ambas prácticas, para los casos en que las presiones de selección por el rendimiento sean más altas, enmarcadas en el presente estudio a partir del 35 % de la población total.

La alta similitud existente en el rango de variedades seleccionadas, cuando se simulaban presiones de selección entre 35 y 10 % (16 y cinco variedades), y el rango de variedades seleccionadas por los agricultores en su conjunto (14 y cuatro variedades) explica, por otro lado, los altos niveles de coincidencia registrados a estas presiones de selección.

En sentido general, los resultados antes expuestos evidencian la presencia de una marcada preferencia por las variedades con altos rendimientos, en la selección practicada por los agricultores, que coincide con el criterio básico generalmente empleado en la selección practicada por los fitomejoradores.

Como otro resultado importante se destaca el hecho de que el 63 % de las variedades expuestas resultó seleccionado al menos por un agricultor, lo cual reafirma el criterio expuesto por otros investigadores, relativo a su efectividad como una alternativa más dirigida al incremento

de la diversidad de variedades manejada por los agricultores en sus comunidades respectivas. Un porcentaje similar ha sido registrado para el caso del mismo cultivo (5).

En la Tabla V se presentan los resultados del análisis de coincidencia en la selección según ambas prácticas, visto de manera independiente según el color de los granos.

cos), con una tendencia al incremento en la medida que fue simulada una mayor presión de selección. Así se observa que cuando se simularon presiones de selección entre el 30 y 15 %, se registró un 100 % de coincidencia para el caso de las variedades de granos negros y blancos, fluctuando entre el 83 y 67 % para el caso de las variedades de granos rojos.

**Tabla V. Coincidencia en la selección por el rendimiento y la selección practicada por los agricultores según los colores de granos**

Selección (%)	Selección por rendimiento			Variedades que coincidieron en ser seleccionadas por al menos un agricultor (no. y %)		
	Negro	Rojo	Blanco	Negro	Rojo	Blanco
100	24 (100)	17 (100)	5 (100)	15 (63)	10 (59)	4 (80)
95	23 (96)	16 (94)	5 (100)	15 (65)	10 (63)	4 (80)
90	23 (96)	13 (76)	5 (100)	15 (65)	9 (69)	4 (80)
85	22 (92)	12 (71)	5 (100)	15 (68)	9 (75)	4(80)
80	20 (83)	12 (71)	5 (100)	14 (70)	9 (75)	4(80)
75	18 (75)	12 (71)	5 (100)	13 (72)	9 (75)	4(80)
70	17 (71)	11 (65)	4 (80)	12 (71)	9 (82)	4 (100)
65	15 (63)	11 (65)	4 (80)	10 (67)	9 (82)	4(100)
60	14 (58)	10 (59)	4 (80)	10 (71)	9 (90)	4(100)
55	13 (54)	9 (53)	3 (60)	9 (69)	8 (89)	3(100)
50	12 (50)	8 (47)	3 (60)	8 (67)	7 (88)	3(100)
45	10 (42)	8 (47)	3 (60)	7 (70)	7 (88)	3(100)
40	8 (33)	7 (41)	3 (60)	6 (75)	6 (86)	3(100)
35	7 (29)	6 (35)	3 (60)	6 (86)	5 (83)	3(100)
30	5 (21)	6 (35)	3 (60)	5 (100)	5 (83)	3(100)
25	5 (21)	5 29	2 (40)	5 (100)	4 (80)	2(100)
20	3 (13)	4 (24)	2 (40)	3 (100)	3 (75)	2(100)
15	2 (8)	3 (18)	2 (40)	2 (100)	2 (67)	2(100)
10	0	3 (18)	2 (40)	0	2 (67)	2(100)
5	0	2 (12)	0	0	1 (50)	0

Como se puede apreciar, en cada una de las subpoblaciones conformadas al simular las diferentes presiones de selección, se hallaron representadas las variedades de cada uno de los colores de granos, lo que evidencia la presencia en la población expuesta de variedades de granos negros, rojos y blancos, con rendimientos altos y muy similares entre sí.

Por otro lado, la comparación de los porcentajes de variedades de granos negros, rojos y blancos, que resultaron seleccionadas por el rendimiento al simular cada presión de selección, permite apreciar una mayor similitud en los valores correspondientes a las variedades de granos negros y rojos, e inferiores a los porcentajes de variedades de granos blancos que resultaron seleccionadas, lo que evidencia la presencia mayoritaria de variedades de altos rendimientos en la población de variedades de granos blancos.

Por su parte, la comparación entre la selección por el rendimiento y la practicada por los productores en su conjunto, revela una alta coincidencia para el caso de cada uno de los frijoles expuestos (negros, rojos y blan-

En la Tabla VI se presenta, de manera más detallada, la coincidencia registrada en la selección simulada por el rendimiento y la practicada por los agricultores, analizada para los casos en que se simularon las más altas presiones de selección (20 a 5 %), en cuyo entorno giró igualmente el número de variedades seleccionadas por los agricultores (9–2 variedades).

En primer lugar, se observa una coincidencia alta a moderada (89-50 %) en las variedades que fueron seleccionadas por al menos uno de los agricultores y las que fueron seleccionadas por el rendimiento, a presiones de selección del 20 al 5 % de la población.

Por otra parte, si bien pudieran considerarse de altos a medios los porcentajes de agricultores (100-44 %), que coincidieron en al menos una de las variedades seleccionadas por el rendimiento a altas presiones de selección (20-5 %), los porcentajes de estos, que coincidieron en seleccionar al menos 2, 3, 4, 5 ó 6 variedades, disminuyeron abruptamente, alcanzando valores muy bajos y finalmente nulos, lo que se manifestó evidentemente de una manera más acentuada en la medida que se simuló una mayor presión de selección.

**Tabla VI. Coincidencia en la selección practicada por los agricultores y la simulación de la selección por el rendimiento para el 20, 15, 10 y 5 % de la población total**

Presión de selección (%)	Variedades seleccionadas por el rendimiento (no.)	Variedades que coincidieron en ser seleccionadas por al menos un agricultor (no.) (%)	Porcentaje de agricultores que coincidieron en seleccionar:					
			Al menos 1	Al menos 2	Al menos 3	Al menos 4	Al menos 5	Al menos 6
20	9	8 (89)	100	50	31	13	6	0
15	7	6 (86)	87	37	25	0		
10	5	4 (80)	69	25	0			
5	2	1 (50)	44	0				

Como se observa, solo el 6 % de los agricultores coincidió en seleccionar cinco (56 %) de las nueve variedades, al simular una presión de selección equivalente al 20 % de la población. Como resulta evidente, y tal y como se muestra en la tabla de referencia, la coincidencia registrada resultó inferior a medida que la presión de selección simulada resultó mayor.

Por otro lado, se aprecia que el número máximo de variedades que coincidieron en ser seleccionadas por los agricultores, cuando fueron simuladas las presiones de selección del 20, 15, 10 y 5 %, fue de 5, 3, 2 y 1, equivalentes al 56, 43, 40 y 50 % respectivamente de las variedades seleccionadas por el rendimiento, valores considerados de medios a bajos.

Los resultados antes expuestos reafirman otros planteamientos previos (7), según los cuales, durante el proceso de selección, cada agricultor de manera independiente conjuga más de un criterio para la selección de las variedades a plantar en sus terrenos, en correspondencia con la diversidad de objetivos, intereses y necesidades, que de manera diferente estos tienen (8). Tal hecho evidentemente conlleva a una no total coincidencia, en términos de variedades seleccionadas por unos y otros de manera independiente, tal y como resulta apreciable en los resultados expuestos en dicha tabla.

La existencia de una mayor o menor coincidencia en la selección por el rendimiento y en la practicada por los agricultores, evidentemente se halla en alta medida determinada por las características propias del cultivo. Así, mientras que para el caso del cultivo del frijol, la selección visualmente realizada por los agricultores de las variedades con más altos rendimientos, resulta más incierta, para el caso de otros, como el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*), esta resulta más efectiva a partir de la sola observación del número y tamaño de los tubérculos producidos por planta.

Es así que, de acuerdo con otros estudios realizados (9), en el caso específico del cultivo de la papa, el 73 % de los agricultores coincidió en seleccionar el 50 % de las variedades seleccionadas por el rendimiento, cuando se simuló una presión de selección del 5 % de la población original, coincidencia muy superior a la registrada en el presente estudio (44 %).

Si bien los resultados mostrados evidencian la efectividad de la selección participativa de variedades vía ferias de diversidad, como una alternativa para el incremento de la diversidad de variedades de frijol en las comunidades campesinas, al po-

sesionarse los agricultores en su conjunto de un amplio número de variedades (más del 60 % de la diversidad expuesta), el número de variedades individualmente seleccionado por los agricultores ha de ser lo más amplio posible (15-20 % de la población total), dada la baja coincidencia registrada de manera particular para el caso de cada agricultor participante.

## REFERENCIAS

1. MINAGRI. Guía técnica para el cultivo del frijol en Cuba. Proyecto (CUB/98/L03). Apoyo al programa para el cultivo popular de productos básicos en las provincias orientales del país. 2000.
2. MINAGRI. Sub-dirección de certificación de semillas. Lista oficial de variedades comerciales 2007-2008. República de Cuba, 29 p.
3. Fe, C. de la; Ríos, H. y Ortiz, R. Las ferias de agrobiodiversidad. Guía metodológica para su organización y desarrollo en Cuba. *Cultivos Tropicales*, 2003, vol. 4, no. 4, p. 95-106.
4. CIAT. Sistema estandarizado para la identificación de germoplasma de frijol. Schoonhoven, A. V. y Pastor Corrales (comp.). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 1991, 56 p.
5. Miranda, S. Efectividad de la selección participativa de variedades como una alternativa para el fortalecimiento de los sistemas locales de semillas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en una comunidad rural cubana. Tesis presentada en opción al título de Máster en Biología Vegetal. Mención Genética Vegetal Facultad de Biología. Universidad de La Habana La Habana, 2005.
6. Ashby, J. A. Manual para la evaluación de tecnología en productores. Proyecto de Investigación Participativa en Agricultura (IPRA). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 1991, 102 p.
7. Almekinders, C. y Elings, A. Collaboration of farmers and breeders: Participatory crop improvement in perspective. *Euphytica*, 2001, vol. 122, no. 3, p. 425-438.
8. Fe, C. de la. Introducción al fitomejoramiento participativo como apoyo a la producción de semillas por los campesinos. *Cultivos Tropicales*, 2003, vol. 24, no. 4, p. 9-15.
9. Fe, C. de la; Castillo, J. G.; Salomón, J. L.; Caballero, A. y Lorenzo, N. La selección participativa de variedades (SPV) en el cultivo de la papa. *Cultivos Tropicales*, 2007, vol. 28, no. 3, p. 77-82.

Recibido: 13 de octubre de 2008

Aceptado: 29 de abril de 2009