

# VALIDACIÓN DE FRIJOL DE GRANO ROJO PEQUEÑO EN CHIRIQUÍ, PANAMÁ<sup>1</sup>

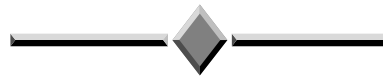
*Edwin Lorenzo<sup>2</sup>, Pedro Guerra<sup>3</sup>, Rubén Rodríguez<sup>4</sup>, Eduardo Rivera<sup>4</sup>, Francisco González<sup>4</sup>, Vicente Jiménez<sup>4</sup>, Edwin Rojas<sup>4</sup>*

## RESUMEN

**Validación de frijol de grano rojo pequeño en Chiriquí, Panamá.** Durante el período comprendido entre octubre del 2001 a febrero del 2002, se efectuó la validación de los cultivares mejorados EAP-9510-77 y SRC-1-12-1 de origen mesoamericano, comparándolos con el testigo local Rojo Chiricano (MD-3075) en cinco localidades de la provincia de Chiriquí, en parcelas de 500 metros cuadrados. El rendimiento promedio de la variedad EAP-9510-77 fue de 2,518 kg/ha, superó al SRC-1-12-1 y al testigo MD-3075 en 12 % respectivamente. Los agricultores colaboradores prefirieron a la línea EAP-9510-77 por el rendimiento, hábito de crecimiento y color del grano. Se recomienda la descripción varietal, inscripción en el CNS y su liberación.

## ABSTRACT

**Small red-grain bean validation in Chiriquí, Panama.** The validation of the improved cultivars EAP-9510-77 and SRC-1-12-1 (of meso-american origin), comparing them to the local control Rojo Chiricano (MD-3075) on 500 m<sup>2</sup> plots in five localities of the province of Chiriquí, Panama, during the period from October 2001 and February 2002. The average yield of the variety EAP-9510-77 was 2518 kg/ha, over-yielding the SRC-1-12-1 and the control by 12%. The farmers preferred the line EAP-9510-77 for its yield, growth habit and grain color. Its varietal description, inscription at the CNS (National Seed Commission) and its release is recommended.



## INTRODUCCIÓN

En Panamá, el poroto se cultiva en áreas con elevaciones que van desde los 500 hasta los 1.150 msnm, en donde las temperaturas fluctúan entre 13 y 25° C, condiciones necesarias para un adecuado desarrollo y fructificación de la planta (Rodríguez *et al.* 1995). Sin embargo, en los últimos años se han elevado y validado cultivares de grano negro y rojo pequeños de origen mesoamericano y para los mercados de exportación, en localidades ubicadas en zonas de altas temperaturas como Chepo, Alanje y Barú.

Por su alto valor nutritivo, el frijol se ha convertido en un componente básico de la dieta de más de 300 millones de personas, la mayoría de ellas en el mundo en desarrollo. A escala mundial es la principal fuente de proteína vegetal y una de las mejores opciones en términos de costo por gramo de proteína.

En América Latina existe un déficit de la producción lo que obliga a realizar las importaciones para cubrir sus necesidades internas, entre los países que se destacan están Brasil, México, Venezuela y los países de Centroamérica (CORECA, IICA 1999).

<sup>1</sup> Recibido para publicación en abril del 2002.

<sup>2</sup> Gerente del proyecto de leguminosas, IDIAP. Panamá.

<sup>3</sup> Biometrista. IDIAP-Región occidental.

<sup>4</sup> Investigador agrícola y asistentes de investigación. IDIAP- Región occidental.

Este déficit de frijol en el mercado de Latinoamérica muy especialmente de los países de Costa Rica y Venezuela, ha interesado a las organizaciones de productores de granos en Panamá (APACH, UPOGRA-CHI). Ya que la proximidad a estos mercados y los elevados precios que existen, les permitirían aumentar sus ingresos y generar desarrollo en las zonas de cultivo.

A partir de la década de los 90, los productores de frijoles (*Vigna unguiculata*) redujeron el área de siembra de esta leguminosa debido a los bajos precios del grano y, como alternativa se les recomendó la siembra de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) rojo y negro, tolerantes al calor, para la exportación.

A partir de 1990 se comenzaron las introducciones y evaluaciones de cultivares de frijol procedentes del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Calí, Colombia, y de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.

En Panamá la más reciente validación de nuevas variedades las efectuó Acosta (1994), y en 1998 se liberó una nueva variedad de frijol poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) de grano rojo pequeño con características para la exportación, procedente de la Escuela Agrícola Panameña.

Actualmente en la zona de producción de tierras altas se siembra todos los años la variedad criolla de grano rojo pequeño conocido como Quira y otras de grano negro pequeño como el Talamanca y negro Chiricano. Estos productores demandan nuevas variedades con mayor potencial de producción y resistencia a las enfermedades.

Es importante destacar el interés que muestran los productores de ambas zonas de producción por las variedades de grano pequeño, por tal motivo el objetivo de esta validación es el de evaluar agro económicamente el rendimiento de cultivares promisorios para estas zonas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron cinco parcelas de validación en campos de agricultores, distribuidos en las localidades de Río Sereno, Caisán Plaza, San Andrés, Alanje y La Esperanza. El área de acción está comprendida entre los distritos de Renacimiento, Bugaba, Alanje y Barú en la provincia de Chiriquí en la república de Panamá. Las localidades de Alanje y Barú están a una altura de 30 msnm aproximadamente y las localidades de Caisán y Río Sereno entre los 600 y 1.000 msnm aproximadamente.

La zona donde están los distritos de Alanje y Barú se encuentran ubicadas entre los 8° 20' de latitud norte y 82° 32' longitud oeste y el distrito de Renacimiento se encuentra ubicado entre los 8°35' de latitud norte y 82° 40' de longitud oeste.

Las localidades de Caisán, San Andrés y Río Sereno se ubican en el bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Alanje y Barú dentro de la zona de bosque húmedo tropical (bh-T) (Holdridge 1987) de suelos de origen volcánico con pH de 5,9, bajo contenido de fósforo, calcio y magnesio y contenido medio de potasio.

Durante el período que duró el experimento (octubre – febrero), la precipitación pluvial registrada se presenta en el Cuadro 1. La temperatura máxima, media y mínima fue de 32 °C, 30°C y 29°C respectivamente en las localidades de Alanje y Barú. En las localidades de Río Sereno, Caisán y San Andrés la temperatura promedio fue 22 °C.

**Cuadro 1.** Precipitación pluvial ocurrida en los distritos de Renacimiento y Barú en Chiriquí, Panamá. 2001.

Meses	Renacimiento	Barú
Octubre/2001	432	
Noviembre/2001	432	678
Diciembre/2001	104	248
Enero/2002	8	124
Febrero/2002	37	24
Total	1,013	1,074

Los cultivares evaluados se describen en el Cuadro 2, su origen y algunas características de la planta y progenitores.

La unidad experimental consistió en tres parcelas de 500 m<sup>2</sup> (una por variedad). La preparación del suelo

**Cuadro 2.** Origen y genealogía de los cultivares de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) de grano rojo pequeño y tolerantes a altas temperaturas ambientales. Panamá, 2001.

Cultivar	Origen	Genealogía
EAP 9510-77	Zamorano / Honduras	MD 3075 / DICTA 105
SCR 1-12-1	Zamorano / Honduras	DOR 47611 / XAN 155 / DOR 364
MD 3075 Rojo Chiricano (TL)	Zamorano / Honduras	DOR 483 X (DOR 391 X POPADOUR)

TL: Testigo local

consistió en el sistema de labranza de conservación y se realizó en forma manual, al cortar la cobertura vegetal 20 días antes de la siembra. Diez días antes de la misma se aplicó el herbicida Glifosato en dosis de 960 g i.a./ha.

Los cultivares se sembraron entre la segunda y cuarta semana del mes de noviembre en forma manual; a una separación de 0,50 metros entre hileras y 0,10 metros entre plantas. En cada sitio se depositó una semilla. Este arreglo espacial permitió obtener una densidad aproximada de 200.000 plantas por hectárea.

La fertilización se realizó con el fertilizante de fórmula comercial 18-46-0 a una dosis de 114 kg/ha y 181 kg/ha de urea al 46% en R5 (Prefloración). Para el control de malezas se aplicó el herbicida Glifosato de amonio en post emergencia en V4 (cuarta hoja trifoliada) dirigido a las malezas y en R5 se aplicó el herbicida selectivo Fluzifob butil en dosis de 125 g i.a./ha. Las poblaciones de chinillas se manejaron a través de dos aplicaciones con el insecticida Deltametrina, en dosis de 0,06 kg i.a./ha a los 8 y 15 días después de la emergencia. Las enfermedades se manejaron con dos aplicaciones de la mezcla de los fungicidas Benomil + clotralonilo en dosis de 125 + 500 g i.a./ha a los 15, y 45 días después de la emergencia.

La cosecha se realizó 85 días después, en forma manual, para lo cual tomaron muestras de 10 m<sup>2</sup> dentro de cada parcela. Se evaluaron las siguientes variables: floración, madurez fisiológica, cosecha y componentes del rendimiento y rendimiento en kg/ha al 14% de humedad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las características fenotípicas de los cultivares evaluados se observan en el Cuadro 3. En el mismo se muestra que bajo las condiciones ambientales de Caisán, Río Sereno y San Andrés, el 50% de las plantas, abrieron su primera flor entre los 30 a 35 días después de la siembra y a los 75 días sus vainas maduraron fisiológicamente. El desgrane o trilla se realizó después de los 85 días.

El Cuadro 4 muestra los cuadrados medios del análisis de varianza del rendimiento y los componentes del mismo. Se encontraron diferencias altamente significativas para la variable rendimiento de grano por localidad y variedad, no así para la interacción localidad por variedad. En cuanto a los componentes de rendimiento se encontraron diferencias altamente significativas para vainas por planta y granos por vaina.

El rendimiento de frijol de los cultivares validados por localidad se describen en el Cuadro 5. Los cultiva-

**Cuadro 3.** Características fenotípicas de los cultivares de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) de grano rojo pequeño y tolerantes a las altas temperaturas.

Cultivares	Días a floración	Días a madurez fisiológica	Días a cosecha
EAP 9510-77	35	71	80
SCR 1-12-1	30	65	75
MD -3075	35	71	80

res EAP 9510-77, SRC 1-12-1 y Rojo Chiricano mostraron rendimientos promedios de 2.518, 2.228 y 2.215 kg de frijol por hectárea respectivamente, entre las localidades. Sin embargo, el cultivar EAP 9510-77 logró superar el rendimiento promedio (2.320,76 kg /ha de frijol), entre genotipos.

En las localidades de Caisán y San Andrés se expresó el mayor potencia de rendimiento con 2.894,85 y 2.661,17 kg./ha de frijol; mientras que en Alanje los cultivares solamente expresaron un potencial promedio de rendimiento de 1.844,98 kg/ha de frijol.

Estos rendimientos son superiores a los reportados por Acosta (1994) para cultivares de *Phaseolus vulgaris* L. validados en Guarumal en donde alcanzaron rendimientos promedios de 1045 kg /ha y similares a los reportados por Rodríguez *et al.* (1995) en las localidades de Caisán y San Andrés.

En el Cuadro 6 se pueden observar los componentes de rendimiento de los cultivares evaluados. El EAP 9510-77 sobresale con mayor número de vainas por planta y mayor peso de 100 semillas. Los demás cultivares son similares entre sí.

El análisis económico muestra que los beneficios netos más altos se obtienen con el cultivar EAP 9510-77,

**Cuadro 4.** Cuadros medios de las variables rendimiento de grano, vainas por planta y granos por vainas de los cultivares de frijol evaluados en Chiriqui, Panamá, 2001.

F de V	Rendimiento	vainas/planta	granos/vaina
Localidad	3182995,98**	290,38**	27,59**
Variedad	732175,33**	60,35**	3,13**
Localidad/variedad	191958,15**	23,49**	0,48*
C.V. (%)	16,70	16,75	8,76

\*\*,\*,ns: Diferencias significativas al 1%, 5%, diferencias no significativas.

**Cuadro 5.** Rendimiento (kg/ha) de los cultivares de frijol común *Phaseolus vulgaris* L. de grano rojo pequeño y tolerantes a las altas temperaturas ambientales en Panamá. 2001.

Cultivares	Localidades					Promedio
	Caisán	San Andrés	Río Sereno	Alanje	Barú	
EAP 9510-77	3.289,53	2.844,88	2.196,72	1.894,21	2.365,74	2.518,22
SRC 1-12-1	2.760,26	2.677,35	1.518,70	1.790,56	2.397,58	2.228,89
MD -3075	2.634,76	2.461,29	1.986,05	1.850,16	2.143,67	2.215,19
Promedio	2.894,67	2.661,17	1.900,49	1.844,98	2.302,33	2.230,77

**Cuadro 6.** Rendimientos y componentes de rendimientos de los cultivares de frijol común *Phaseolus vulgaris* L. de grano rojo pequeño, tolerantes a las altas temperaturas ambientales. Panamá, 2001.

Cultivares	Vainas/planta	Granos/vaina	Peso de 100 semillas	Rend. kg/ha 14 % hum
EAP 9510-77	18,89	5,22	27,3	2.518,22
SRC 1-12-1	15,83	5,67	25,4	2.228,89
MD 3075	17,97	4,97	25,7	2.215,19

con \$ 864,99 por hectárea seguido de la líneas SRC 1-12-1 y por último el MD 3075. El testigo local no solamente presenta rendimientos menores, si no que también el precio de venta es menor debido a la coloración del grano (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Análisis económico de la evaluación de cultivares de frijol tolerantes a las altas temperaturas ambientales en Chiriquí, Panamá, 2001.

Concepto	EAP9510-77	SRC-1-12-1	MD-3075
Rend. Ajust. (10%) kg/ha	2.266,4*	2.006,06*	1.993,67**
Precio \$/ha	1498,8	1.326,60	1.098,75
Costos no variables	496,31	496,31	496,31
Costos variables	137,50	122,50	121,47
Beneficios netos \$	864,99	707,79	480,97

\*, \*\*: Precio de venta de \$ 0,66; 0,55 /kg respectivamente.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones agroclimáticas de las localidades de Río Sereno, Caisán, San Andrés, Alanje y Barú los cultivares validados EAP 9510-77, SRC 1-12-1 Y Rojo Chiricano, expresaron buena adaptación y potencial de rendimiento.

En las cuatro localidades, el cultivar EAP 9510-77 logró superar el rendimiento del cultivar SRC 1-12-1 y al MD 30-75 (testigo Rojo Chiricano) (Cuadro 5).

El cultivar EAP 9510-77 presentó mayor cantidad de vainas por planta y mayor peso de 100 semillas.

Se obtuvo un mayor beneficio neto con el cultivar EAP 9510-77.

Los resultados obtenidos en esta validación permiten recomendar lo siguiente:

Describir las características varietales del cultivar EAP 9510-77 e inscribirlo en el Comité Nacional de Semilla.

Liberar el cultivar de frijol común EAP 9510-77 para consumo nacional y exportación

## LITERATURA CITADA

- ACOSTA, M; RODRIGUEZ, R.; POLANCO, C.; MORALES, O.; 1994. Validación de cultivares de frijol común *Phaseolus vulgaris* L. de grano rojo pequeño y tolerantes a altas temperaturas ambientales en Alanje y Chepo. Panamá, 1993. In: Jornada Agropecuaria de la Región Occidental. IDIAP. Panamá 4 p.
- CORECA, IICA, 1999. El mercado mundial del frijol y sus vinculaciones con el mercado centroamericano, San José, Costa Rica, 100 p.
- HOLDRIDGE, 1987. Ecología basada en zonas de vida, material educativo, San José, Costa Rica, IICA, p. 43-48.
- PROFRIJOL, 1999. Informe técnico por resultados POA 1998/1999. Guatemala, 136 p.
- RODRÍGUEZ, E.; DE GRACIA, R.; GONZÁLEZ, F.; 1995. Pororo (*Phaseolus vulgaris* L) guía técnica para su cultivo. IDIAP, Panamá. 26 p.