

Evaluación de líneas para la obtención de nuevos cultivares de poroto tipo carioca para el Noroeste Argentino

Oscar N. Vizgarra**, Silvana Y. Mamaní González*, Clara M. Espeche*
y L. Daniel Ploper**

RESUMEN

El poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) es un importante cultivo regional del Noroeste Argentino, siendo el negro y el blanco los más cultivados. Los trabajos de mejoramiento genético de porotos de colores no tradicionales de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) se iniciaron a finales de la década de 1990, con el objetivo de diversificar la producción y aumentar así las posibilidades de comercialización. El objetivo del presente trabajo es informar sobre la evaluación de poroto tipo carioca en tres ambientes del Noroeste Argentino para identificar nuevos cultivares que presenten elevados rendimientos, buen comportamiento frente a las enfermedades y adaptación a las diversas condiciones agroecológicas. Se evaluaron en Ensayos Comparativos de Rendimiento ocho líneas avanzadas y dos variedades testigo de poroto tipo carioca en las localidades de San Agustín, Tucumán; Los Altos, Catamarca y Pozo Hondo, Santiago del Estero. El diseño experimental en todos los ensayos de campo fue el de bloques completos al azar. Se realizó el análisis de la varianza de la producción de granos de los genotipos evaluados en los ensayos durante cinco años en las tres localidades. La comparación de medias se efectuó mediante la prueba de Duncan ($p < 0,05$). También se evaluó el comportamiento sanitario y la adaptación de los genotipos. Los efectos de localidad, año y variedad fueron altamente significativos, al igual que todas las interacciones, y la mayor parte de la variabilidad estuvo explicada por las dos primeras variables. Los mayores rendimientos se obtuvieron en las localidades de Los Altos y Pozo Hondo. Se destacaron además los rindes de los años 2008 y 2011. La variedad testigo Carioca Común tuvo uno de los rendimientos más elevados. En cuanto a su comportamiento sanitario y adaptación, todos los genotipos evaluados tuvieron un comportamiento intermedio.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris*, rendimientos, comportamiento sanitario, adaptación.

ABSTRACT

Evaluation of lines to obtain new cultivars of carioca type beans for Northwest Argentina

The edible bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is an important regional crop of North Western Argentina. The most cultivated ones are black and white beans. In the late 1990s, researchers at Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) began working on bean of non-traditional colors as part of an effort to diversify production and increase the chances of marketing beans. The objective of this paper is to report the evaluation of carioca type beans in three environments of North Western Argentina, in order to identify new cultivars with high yields, resistance to diseases, and adaptation to different agroecological conditions. Eight advanced lines and two control varieties of carioca type beans were evaluated in Yield Comparative Test, in the locations of San Agustín, Tucumán; Los Altos, Catamarca and Pozo Hondo, Santiago del Estero. In every trial, a randomized complete block design was applied. Analysis of variance for grain production of the genotypes evaluated in trials for five years in the three locations was made. The comparison of means was performed by Duncan test ($p < 0.05$). Also, sanitary behavior and adaptation of genotypes were evaluated. The effects of location, year and variety were highly significant as all interactions and most of the variability was explained by the first two variables. The highest yields were obtained in the locations of Los Altos and Pozo Hondo, yields of 2008 and 2011 were highlighted. The variety control, Carioca Común had one of the highest yields. All genotypes had intermediate values for sanitary behavior and adaptation.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, yield, sanitary behavior, adaptation.

*Sección Granos. poroto@eeaoc.org.ar

**Sección Fitopatología, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC).

INTRODUCCIÓN

El poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) representa un importante producto regional del Noroeste Argentino (NOA), especialmente para las provincias de Salta, Jujuy, Santiago del Estero, Catamarca y Tucumán. En esta región la producción anual oscila entre las 250.000 y 270.000 toneladas, principalmente de los tipos blanco grande y negro pequeño.

Como consecuencia de la baja rentabilidad de los precios de los porotos blancos y negros, acentuados por el descenso en el precio internacional de las legumbres, el sector relacionado con el cultivo se enfrenta a un gran desafío: la diversificación de la oferta exportable de poroto, para así no saturar los mercados tradicionales.

Uno de los principales destinos de las exportaciones de poroto argentino, en especial del tipo negro, es Brasil, el mayor productor y consumidor mundial de esta legumbre, con un área cultivada de aproximadamente 3.115.000 de hectáreas (CONAB, 2013), de las cuales más del 50% corresponden al tipo carioca.

El poroto es uno de los dos principales componentes de la dieta popular brasilera, junto con el arroz (Antunes de Souza *et al.*, 2013). Sin embargo, a pesar de ser producidos y consumidos diferentes tipos de porotos, el más importante continúa siendo el tipo carioca. Este presenta color crema con rayas marrones y peso de 100 granos, variando desde los 23 a 25 gramos. Actualmente, se cultiva y consume en la mayoría de las regiones de dicho país (Bem, 2012).

Los trabajos de investigación y desarrollo de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes sobre mejoramiento de poroto se realizaron en sus inicios (década de 1980), fundamentalmente en los colores negro y blanco. A finales de la década de 1990 se comenzó a trabajar en la diversificación de otros colores tales como rojo y cranberry, y finalmente, en los últimos años, sobre el tipo carioca. La evaluación e identificación de nuevos cultivares de poroto de este grupo comercial adaptados para la región NOA permitirá diversificar la producción actual aumentando así las posibilidades de comercialización.

El objetivo del presente trabajo es informar sobre la evaluación de poroto tipo carioca introducido desde el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Cali, Colombia en tres ambientes del NOA, destinada a la identificación de los genotipos que presenten elevados rendimientos, buen comportamiento frente a las principales enfermedades que afectan al cultivo en la región, y adaptación a las diversas condiciones agroecológicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de la primera década del 2000, la EEAOC, a través de su Proyecto Legumbres Secas, introdujo líneas de poroto carioca desde el banco de germoplasma del CIAT. Estos materiales fueron primero sembrados en parcelas de observación para evaluar su sanidad, comportamiento frente a las principales enfermedades y calidad comercial. En los sucesivos años se evaluaron más de 200 entradas, y finalmente fueron seleccionados 15 materiales que cumplieran con los requisitos antes enunciados.

A partir del año 2005 y hasta el 2007 fueron evaluados en Ensayos Preliminares (EP) en las localidades de San Agustín, departamento Cruz Alta, Tucumán; y Pozo Hondo, departamento Jiménez, Santiago del Estero. Desde el año 2008 hasta el año 2012, los ocho materiales seleccionados y las variedades testigo denominadas Carioca Común y Perla se evaluaron en Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR) en las localidades de San Agustín, Pozo Hondo y Los Altos, departamento Santa Rosa, Catamarca. En todas las localidades y años evaluados la fecha de siembra estuvo comprendida dentro de la primera quincena de febrero; las parcelas se dispusieron en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Cada parcela estuvo formada por cuatro líneas de 6 m de largo, distanciadas a 0,52 m. La densidad de siembra fue de 18 semillas por metro lineal. La apertura de los surcos se realizó con una máquina sembradora, mientras que la siembra propiamente dicha fue realizada en forma manual, al igual que el tapado de los surcos.

En la conducción de los ensayos se usaron prácticas comunes del gran cultivo tales como: aplicación de insecticidas clorpirifós (0,350 l/ha) 10 días después de la emergencia para disminuir la población de mosca blanca (*Bemisia tabaci*), y abamectina (250 cc/ha) en las etapas de floración y formación de vainas para el control de acaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*). El herbicida de pre-emergencia fue pendimetalina (3,0 l/ha); y para el control de malezas post-emergencia: haloxifop (1,5 l/ha) y fomesafen (0,5 l/ha) para las de hoja angosta y ancha, respectivamente.

La cosecha se efectuó en forma manual, al igual que la trilla y limpieza de la semilla.

El parámetro de evaluación de los materiales fue el rendimiento en grano. Se realizó el análisis de la varianza conjunta de la producción de grano (kg/ha) de los genotipos evaluados en las tres localidades desde el 2008 al 2012. Asimismo, se realizó el análisis de la varianza para cada localidad en los diferentes años y entre genotipos. También se realizó este análisis para los rendimientos de las

variedades en los años evaluados. La comparación de medias se efectuó mediante la prueba de Duncan ($p < 0,05$).

También se evaluó el comportamiento sanitario de las variedades; reacción a los virus del mosaico dorado y mosaico enano del poroto, bacteriosis común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), mancha angular (*Pseudocercospora griseola*) y mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*). La evaluación estuvo basada en una escala propuesta por el CIAT que va del 1 al 9 donde 1 = síntomas ausentes y 9 = muerte de la planta (CIAT, 1987).

Otro parámetro evaluado fue la adaptación reproductiva de las variedades en cada una de las localidades, usando una escala del CIAT (1 a 9), donde 1 = excelente y 9 = muy malo. Las características que se consideraron fueron: número de vainas, forma de vaina, número de semillas por vaina y tamaño de la semilla (CIAT, 1987).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los ECR de los cultivares de poroto carioca en tres localidades del noroeste argentino durante cinco años (2008-2012) se muestran en la Tabla 1.

En la Tabla 1, el resumen del análisis de la varianza indica que los efectos, localidad, año y variedad fueron altamente significativos, al igual que todas las interacciones. La mayor parte de la variabilidad total está explicada por las variables localidad y año, y por la interacción entre ellas. Asimismo, se observa un coeficiente de variación relativamente bajo (14, 46%) (Tabla 1).

La productividad promedio (kg grano/ha) por localidad año y variedad de la evaluación de poroto carioca en el noroeste argentino (campañas 2008, 2009, 2010,

2011 y 2012) se muestra en la Tabla 2.

En todos los años de evaluación Los Altos y Pozo Hondo fueron las localidades que alcanzaron rendimientos promedio superiores con respecto al valor promedio de las tres localidades, mientras que para San Agustín este fue significativamente inferior.

Esto demuestra la influencia de las condiciones agroecológicas de cada localidad en la definición de los rendimientos. En general, las condiciones de altas temperaturas y escasas precipitaciones suelen resultar determinantes de la productividad del cultivo considerando varios aspectos, entre ellos, la mayor presión de mosca blanca, que determina el nivel de incidencia de las enfermedades causadas por virus, como así también la presencia de insectos plaga como orugas defoliadoras y otras.

El segundo factor que más aportó a la variabilidad total fue el año de evaluación. El rendimiento en grano presentó diferencias estadísticas significativas entre todos los años, excepto 2009 y 2012.

Se observa que los rendimientos de los años 2011 y 2008 fueron muy superiores con respecto a las otras campañas evaluadas (Tabla 2). Estos años se caracterizaron por una adecuada cantidad y distribución de las precipitaciones, especialmente en el momento de prefloración y floración, cuando el cultivo no había sufrido por estrés hídrico (Vizgarra *et al.*, 2008; Vizgarra *et al.*, 2011; Espeche *et al.*, 2013). En los otros años, este valor se encontró por debajo del promedio con diferencias menores. Estos menores rendimientos se debieron fundamentalmente a los períodos de estrés hídrico que ocurrieron en esos años, sobre todo en 2012 (Espeche *et al.*, 2013; Vizgarra *et al.*, 2012 y Vizgarra *et al.*, 2013).

Finalmente en la Tabla 2, el análisis de la variancia con los valores promedio para rendimiento kg/ha de los

Tabla 1. Resumen del análisis de la variancia de la producción de grano (kg/ha) obtenidos en los ensayos de evaluación de los cultivares de poroto carioca en tres localidades del noroeste argentino durante 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012.

Fuente de variación	SC	GL	CM	F	Signific.
Variedad	40.752.734	9	452.808	6,98	**
Año	40.373.749	4	10.093.437	155,55	**
Localidad	65.195.523	2	32.597.761	502,35	**
Variedad*Año	7.101.428	36	1.977.262	3,04	**
Variedad*Localidad	3.100.136	18	172.230	2,65	**
Año*Localidad	106.246.940	8	13.280.868	204,67	**
Variedad*Año*Localidad	139.313.555	72	193.491	2,98	**
Error	16.467.123	300	64.890		
Total	259.491.528	449			

CV%= 14.46 **= significativa estadísticamente, Duncan $p \leq 0,05$.

Tabla 2. Productividad promedio (kg grano/ha) por localidad, año y variedad de la evaluación de poroto carioca en el noroeste argentino, campañas 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012.

Localidad	kg/ha		Año	kg/ha		Variedad	kg/ha	
Los Altos	2.104	a*	2011	2.264	a	Carioca Común	1.933	a
Pozo Hondo	1.951	b	2008	1.933	b	TUC 246	1.846	ab
San Agustín	1.231	c	2010	1.636	c	TUC 63	1.810	b
			2009	1.506	d	TUC 252	1.766	b
			2012	1.470	d	TUC 773	1.759	b
			FEB 233	1.759	b			
			A 801	1.742	b			
			TUC AN	1.740	b			
					FEB 231	1.727	b	
					Perla	1.539	c	

*Los promedios seguidos por la misma letra no difieren significativamente (Duncan, $p \leq 0,05$).

materiales, considerando los cinco años de ECR en las tres localidades, indica que la variedad testigo Carioca Común tuvo un comportamiento similar a la línea TUC 246, y significativamente superior al resto de los materiales; esta línea solamente fue significativamente superior a la otra variedad testigo (Perla), y de similar comportamiento con los otros siete materiales evaluados. La diferencia más importante se presentó en la variedad con menor rendimiento (Perla). Cabe consignar que estos materiales habían sido sometidos a una evaluación y selección en años anteriores, por lo que se esperaba una buena expresión de su rendimiento.

El rendimiento promedio de los 10 materiales de

poroto carioca para los cinco años de evaluación en el NOA se muestra en la Tabla 3.

En la Tabla 3 se puede observar que los rendimientos de las variedades de poroto carioca en los años evaluados, a excepción del año 2010, no presentaron diferencias significativas estadísticamente. En ese año se diferenciaron TUC 63 y Carioca Común de la variedad Perla, que obtuvo los rendimientos más bajos.

La variedad que se mantuvo dentro de los primeros puestos durante el período de evaluación fue Carioca Común. Perla fue la variedad con rendimientos más bajos a través de los años, a excepción del año 2012. El resto de los materiales presentaron un comportamiento muy

Tabla 3. Rendimiento promedio, expresado en kg de grano/ha (kg/ha) de las 10 variedades de poroto carioca para los cinco años de evaluación en el noroeste argentino.

2008		2009		2010		2011		2012	
Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha	Variedad	kg/ha
Carioca Común	2207 a	TUC 246	1701 a	TUC 63	1912 a	Carioca Común	2449 a	FEB 233	1677 a
TUC 63	2101 a	FEB 231	1654 a	Carioca Común	1891 a	A 801	2395 a	Perla	1649 a
TUC 252	2072 a	Carioca Común	1588 a	TUC AN	1719 ab	TUC 773	2391 a	TUC 246	1587 a
FEB 233	1973 a	TUC 252	1560 a	TUC 246	1718 ab	TUC 246	2343 a	Carioca Común	1530 a
TUC 773	1964 a	A 801	1508 a	FEB 231	1675 ab	TUC AN	2331 a	TUC 773	1488 a
TUC AN	1888 a	FEB 233	1495 a	A 801	1657 ab	TUC 252	2284 a	FEB 231	1403 a
TUC 246	1880 a	TUC 773	1472 a	TUC 252	1627 ab	TUC 63	2244 a	TUC 63	1372 a
A 801	1788 a	TUC 63	1422 a	FEB 233	1549 ab	FEB 231	2213 a	A 801	1362 a
Perla	1768 a	TUC AN	1414 a	TUC 773	1483 ab	FEB 233	2103 a	TUC AN	1347 a
FEB 231	1691 a	Perla	1251 a	Perla	1130 b	Perla	1896 a	TUC 252	1286 a

*Los valores seguidos por la misma letra no difieren significativamente (Duncan, $p \leq 0,05$).

variable durante el período de evaluación, pero puede destacarse la línea TUC 246, que tuvo un buen comportamiento a través de los años.

La reacción de los genotipos de poroto carioca a las enfermedades presentes y su adaptación en la localidad de San Agustín se muestran en la Tabla 4.

En la Tabla 4 se observa que en San Agustín las virosis y la bacteriosis común se presentaron durante todos los años de evaluación, en tanto que la mancha angular y la mustia hilachosa afectaron el cultivo solamente en dos de las cinco campañas evaluadas.

De acuerdo a la escala empleada para la evaluación, todos los materiales mostraron un comportamiento intermedio frente a las virosis. Sin embargo, dentro de esta categoría, la lectura más baja fue de la línea FEB 231. La variedad testigo Carioca Común se comportó como susceptible.

En el caso de bacteriosis común, mancha angular y mustia hilachosa, las líneas y las variedades testigo no presentaron diferencias amplias entre las reacciones y todas se ubicaron dentro de la categoría intermedia.

Teniendo en cuenta los valores de adaptación, al igual que en el caso del comportamiento sanitario, no se observaron diferencias mayores; sin embargo puede destacarse el valor de la respuesta adaptativa de la línea FEB 233.

Considerando los resultados que se muestran en la Tabla 4, se observa que las diferencias en el comportamiento sanitario y adaptación entre las

variedades testigo y las líneas introducidas desde el CIAT fueron menores.

La reacción de los genotipos de poroto carioca a las enfermedades presentes y su adaptación en la localidad de Los Altos se muestran en la Tabla 5.

Se puede apreciar que en Los Altos, durante la campaña 2008 estuvieron presentes las cuatro enfermedades, tres en el año 2009 y en las campañas restantes solamente se presentaron las virosis y la bacteriosis común (Tabla 5).

Al analizar el comportamiento de los materiales, todos se ubicaron en la categoría intermedia por su reacción frente a las virosis y a la bacteriosis común durante los cinco años.

En el caso de mancha angular, la mejor respuesta fue la de la línea TUC 773, teniendo en cuenta además que el nivel de incidencia registrado de esta patología fue elevado, como lo demuestran las lecturas asignadas a la línea TUC AN.

En el caso de mustia hilachosa se destacaron levemente Carioca Común, FEB 231 y FEB 233, mientras que TUC 246 y TUC 252 presentaron mayores niveles de severidad que el resto de los materiales evaluados.

Para esta localidad, los materiales que presentaron mejor adaptación fueron FEB 231, FEB 233 y TUC 63.

En la Tabla 5 puede verse que una de las variedades menos favorecida por su reacción frente a la mayoría de las enfermedades presentes y al valor de adaptación logrado fue el testigo Carioca Común.

Tabla 4. Reacción de los genotipos de poroto carioca a las enfermedades presentes y su adaptación en la localidad de San Agustín; valores promedios máximos correspondientes a las campañas 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012.

Variedad	2008-2012*	2008-2012	2008 y 2011	2008 y 2009	2008-2012
	V ⁽¹⁾	B ⁽²⁾	MA ⁽³⁾	MH ⁽⁴⁾	A ⁽⁵⁾
A 801	6,0	5,3	4,5	6,3	5,6
C. Común	6,2	5,9	5,0	6,3	6,0
FEB 231	4,5	5,1	4,0	5,5	5,0
FEB 233	5,0	5,4	5,5	6,5	4,6
Perla	5,7	5,7	5,0	5,5	5,2
TUC AN	5,3	5,1	5,0	6,0	5,8
TUC 63	5,5	5,9	5,0	5,8	6,0
TUC 246	5,4	4,9	5,5	5,5	5,6
TUC 252	5,3	5,0	5,5	6,3	5,6
TUC 773	5,8	5,8	5,0	6,3	5,3

*Campañas en las que se presentó la enfermedad.

(1): reacción al virus del mosaico dorado y enano del poroto (BGMV y BDMV) basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

(2): reacción a la bacteriosis común basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

(3): reacción a la mancha angular basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

(4): reacción a la mustia hilachosa basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

(5): adaptación de las variedades en cada una de las localidades, basado en una escala del CIAT (1 a 9), donde 1= excelente y 9= muy malo.

Tabla 5. Reacción de los genotipos de poroto carioca a las enfermedades presentes y su adaptación en la localidad de Los Altos, valores promedios correspondientes a las campañas 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012.

Variedad	2008-2012*	2008-2012	2008	2008 y 2009	2008-2012
	V ⁽¹⁾	B ⁽²⁾	MA ⁽³⁾	MH ⁽⁴⁾	A ⁽⁵⁾
A 801	5,5	5,5	5,0	5,0	5,3
C. Común	6,5	6,0	5,0	4,0	6,3
FEB 231	5,5	5,0	5,0	4,0	4,5
FEB 233	4,5	5,0	6,0	4,0	4,5
Perla	5,3	5,3	5,5	5,5	5,5
TUC AN	6,3	5,5	7,0	5,0	6,0
TUC 63	4,8	4,8	5,0	5,0	4,5
TUC 246	5,5	5,5	5,0	6,0	5,5
TUC 252	6,0	5,5	6,0	6,0	5,7
TUC 773	5,8	5,8	4,0	5,0	5,8

*Campañas en las que se presentó la enfermedad.

⁽¹⁾: reacción al virus del mosaico dorado y enano del poroto (BGMV y BDMV) basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

⁽²⁾: reacción a la bacteriosis común basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

⁽³⁾: reacción a la mancha angular basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

⁽⁴⁾: reacción a la mustia hilachosa basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

⁽⁵⁾: adaptación de las variedades en cada una de las localidades, basado en una escala del CIAT (1 a 9), donde 1= excelente y 9= muy malo.

La reacción de los genotipos de poroto carioca a las enfermedades presentes y su adaptación en la localidad de Pozo Hondo se muestran en la Tabla 6.

Al igual que en las otras localidades, en Pozo Hondo las virosis y bacteriosis común también estuvieron presentes en todas las campañas evaluadas. La diferencia fue que mancha angular no se presentó en ningún año, mientras que la mustia hilachosa solamente se presentó en

tres de los cinco años evaluados.

Por su reacción ante los virus, todos los materiales tuvieron comportamiento intermedio y la lectura más baja fue de la línea FEB 231 (Tabla 6). Con respecto a la bacteriosis común, se pudo observar las variedades evaluadas presentaron niveles similares de severidad.

Las diferencias entre variedades en cuanto a su reacción frente a mustia hilachosa tampoco fueron amplias,

Tabla 6. Reacción de los genotipos de poroto carioca a las enfermedades presentes y su adaptación en la localidad de Pozo Hondo, valores promedios correspondientes a las campañas 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012.

Variedad	2008-2012*	2008-2012	2008, 2010 y 2011	2008-2012
	V ⁽¹⁾	B ⁽²⁾	MH ⁽³⁾	A ⁽⁴⁾
A 801	5,2	5,1	4,7	5,8
C. Común	6,0	5,4	5,7	5,5
FEB 231	4,6	5,4	5,0	4,5
FEB 233	5,2	5,2	5,0	5,0
Perla	5,4	5,1	5,0	5,7
TUC 63	5,4	4,9	5,0	5,0
TUC AN	5,8	5,2	4,7	5,8
TUC 246	5,7	5,0	5,3	6,0
TUC 252	5,3	5,0	5,3	5,3
TUC 773	5,5	5,3	5,0	5,7

* Campañas en las que se presentó la enfermedad.

⁽¹⁾: reacción al virus del mosaico dorado y enano del poroto (BGMV y BDMV) basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

⁽²⁾: reacción a la bacteriosis común basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

⁽³⁾: reacción a la mustia hilachosa basado en una escala del CIAT (1 al 9), donde 1=síntomas ausentes y 9= muerte de la planta.

⁽⁴⁾: adaptación de las variedades en cada una de las localidades, basado en una escala del CIAT (1 a 9), donde 1= excelente y 9= muy malo.

pero se destacan las respuestas de A 801 y TUC AN.

Finalmente, en cuanto a la adaptación de las variedades, FEB 231 fue el material que presentó el mejor valor de todos los genotipos evaluados.

CONCLUSIONES

Carioca Común se ha expresado como adaptado en algunas localidades del NOA al presentar rendimientos aceptables, lo que demuestra que es un material que presenta alta estabilidad, la cual le permite producir buenas cosechas a través del tiempo en una misma localidad. Esta variedad es sembrada en nuestro país desde la década de 1990, por lo que se puede afirmar que es un material que ha mostrado una buena adaptación en algunos ambientes de la región del NOA.

De acuerdo a los resultados presentados y analizados se observa que:

1. La mayor variabilidad del rendimiento en grano de los genotipos de poroto carioca evaluados fue explicada por las variables localidad y año de evaluación.

2. En las localidades de Los Altos y Pozo Hondo los materiales evaluados alcanzaron los mayores rendimientos en grano.

3. En los años 2008 y 2011 los genotipos evaluados presentaron rendimientos superiores con respecto a los otros años evaluados.

4. La variedad Carioca Común tuvo rendimientos mayores que el resto de las líneas evaluadas y la otra variedad testigo, Perla.

5. Todos los materiales tuvieron comportamiento intermedio para las enfermedades que se presentaron en cada localidad durante el período evaluado.

6. Los valores de adaptación no presentaron diferencias mayores entre los genotipos y entre las localidades donde se efectuó la evaluación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los Ing. Alberto Ortega y Ramon Puchulu por la colaboración en la realización de los ensayos.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Antunes de Souza, A.; A. J. de Carvalho; M. Borges de Oliveira; O. Gonçalves; V. B. Brito de Souza; M. Lopes Lacerda e J. Cantuária Medeiros. 2013.** Início do Florescimento de Variedades de Feijão-Comun do Grupo Comercial “Carioca” nas Safras da Seca e de Inverno de 2013, no Norte de Minas Gerais. XIV Seminário de Pesquisa e Pós Graduação-XII – Seminário de Iniciação Científica – IV – Seminário PIBID.
- Bem, E. M. A. 2012.** Selecao de linhagens de feijao carioca para ensaios de valor de cultivo e uso. Vicosa-Mina Gerais -Brasil. 2012.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1987.** Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol. CIAT, Cali, Colombia.
- CONAB. 2013.** Companhia Nacional de Abastecimento. 3º Levantamento de Graos Safra 2012/2013. [En línea] Disponible en: <http://www.conab.gov.br/ph?a=1253&t=2>.
- Espeche, C. M.; O. N. Vizgarra; S. Y. Mamani Gonzáles; D. Velázquez; J. N. Luchina y L. D. Ploper. 2013.** Evaluación de nuevos genotipos de poroto con tolerancia a la sequía. Avance Agroind. 34 (1): 11-14.
- Vizgarra, O. N.; M. C. Espeche; J. N. Luchina y L. D. Ploper. 2011.** Análisis de la campaña 2010 de poroto en Tucumán y resto del NOA. Avance Agroind. 32 (1): 18 -23.
- Vizgarra, O. N.; C. M. Espeche; S. J. Mamani; Darío Velázquez y L. D. Ploper. 2012.** Resultados y análisis de la campaña de poroto 2011 en el Noroeste Argentino. Avance Agroind. 32 (4): 31-36.
- Vizgarra, O. N.; C. M. Espeche; S. Y. Mamani; D. Velázquez y L. D. Ploper. 2013.** Consideraciones generales de la campaña de poroto 2012 y resultados de los ensayos evaluados en el Noroeste Argentino. Avance Agroind. 33 (3): 29-34.
- Vizgarra, O. N.; C. M. Espeche y L. D. Ploper. 2008.** Poroto: resultados de ensayos y análisis de la campaña 2008 en el NOA. Avance Agroind. 29 (4): 34 -38.