

Identificación de una línea de poroto negro con alta resistencia a la mancha angular

Oscar N. Vizgarra*, Clara M. Espeche**, Pedro A. Balatti*** y L. Daniel Ploper****

Introducción

Una de las patologías más importantes que afectan la producción de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) es la mancha angular, causada por el hongo *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris. Esta enfermedad ocasiona daños severos en la producción y disminuciones importantes en la calidad comercial del grano de poroto en años con condiciones favorables para su ocurrencia. Se han citado pérdidas de hasta 40% en la Argentina, 70% en Brasil y 80% en India y México, entre otros casos (Vizgarra *et al.*, 2005).

Entre las diversas medidas de control que se recomiendan para esta enfermedad, la resistencia varietal es la más eficiente y económica para reducir los daños y estabilizar los rendimientos a lo largo del tiempo (Ploper *et al.*, 2002). La identificación de líneas con altos niveles de resistencia a la mancha angular constituye el primer paso hacia la obtención de una nueva variedad de poroto negro que combine además buena adaptación y rendimiento.

En el año 2001, la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) inició un trabajo específico sobre esta enfermedad dentro de su programa de mejoramiento genético de poroto, que concluyó en el año 2007 con la inscripción en el Instituto Nacional de Semillas (INASE) de la primera variedad de poroto negro con resistencia a la mancha angular, denominada TUC 550 (Vizgarra *et al.*, 2008).

Debido a la sucesión de ataques severos de esta enfermedad y, ante la posible pérdida de resistencia por parte de la variedad TUC 550, el Proyecto Legumbres Secas de la EEAOC continúa en la búsqueda de cultivares que presenten una resistencia similar o superior.

En el presente trabajo, se muestran los avances obtenidos en la evaluación de genotipos de poroto por su comportamiento frente a mancha angular, los que derivaron en la identificación de una línea de grano negro que muestra resistencia a la enfermedad y que combina además buena adaptación, tolerancia a los virus transmitidos por la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y capacidad de rendimiento.

Labor desarrollada por la EEAOC

En el año 2005, a través de su Proyecto Legumbres Secas la EEAOC recibió, desde el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Colombia, 10 nuevas líneas de poroto negro con resistencia a la mancha angular, identificadas con la sigla MAB (Mancha Angular Bean) seguida por diferentes números.

Durante la campaña 2006, estas líneas fueron sembradas en parcelas de observación en la localidad de La Invernada (departamento La Cocha, Tucumán). En el año 2007, se evaluaron también en la localidad de Pozo Hondo (departamento Jiménez, Santiago del Estero).

Las parcelas de observación estaban conformadas por cuatro surcos de 4 m de largo y se utilizó la variedad TUC 510 como testigo local. La siembra se realizó en forma manual y la densidad utilizada fue de 16 semillas por metro lineal.

Se realizó la aplicación de insecticidas para el control de mosca blanca a los diez días de la siembra. Las malezas se controlaron con aplicaciones de fomesafen y haloxifop para hoja ancha y angosta, respectivamente.

De las 10 líneas introducidas se seleccionaron solo cuatro en el año 2006, denominadas MAB 91,

* Ing. Agr. Dr., ** Ing. Agr., Sección Granos, EEAOC. *** Ing. Agr. Ph.D, Investigador CICBA, Instituto de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. ****Ing. Agr. Ph.D., Sección Fitopatología, EEAOC.

MAB 92, MAB 93 y MAB 95. En 2007, las líneas MAB 91 y MAB 95 fueron seleccionadas por haber mostrado un mejor comportamiento a la mancha angular.

Estas dos líneas fueron sembradas en los años 2008 y 2009 en las localidades de Pozo Hondo y Los Altos (departamento Santa Rosa, Catamarca). Los experimentos incluyeron como control a un genotipo susceptible, TUC 510, y a un genotipo resistente, TUC 550.

Para la evaluación de mancha angular se realizaron lecturas, teniendo en cuenta una escala que va del 1 al 9, propuesta por el CIAT: las plantas con valores del 1 al 3 son consideradas resistentes; de 4 a 6, parcialmente resistentes, y de 7 a 9 susceptibles. También se evaluó el comportamiento frente a los virus transmitidos por la mosca blanca: mosaico enano (*Bean dwarf mosaic virus*) y mosaico dorado (*Bean golden mosaic virus*) y mustia hilachosa (*Thanetophorus cucumeris*), basándose en una escala similar.

A los fines de complementar los resultados obtenidos en el campo durante los cuatro años evaluados, las dos líneas mencionadas, MAB 91 y MAB 95, fueron sometidas a estudios complementarios para caracterizar aspectos adicionales a la resistencia a la mancha angular. Para ello se enviaron semillas de estas líneas a la Universidad Nacional de La Plata.

Allí se inocularon en invernadero ambas líneas y los testigos utilizados TUC 510 y TUC 550, con cinco diferentes aislamientos mesoamericanos de *P. griseola* recolectados en la región porotera del Noroeste Argentino. Las semillas utilizadas (12 por cada genotipo) se esterilizaron superficialmente, colocándolas durante tres minutos en 50% de etanol, tres minutos en hipoclorito de sodio y lavándose tres veces con agua destilada. La siembra se realizó en macetas plásticas (de 1 litro de capacidad) con tierra, las cuales se colocaron bajo condiciones controladas en invernadero.

Luego de la emergencia de las plántulas, se realizó un raleo basándose en uniformidad, dejando una plántula por maceta. Tres plantas de cada genotipo se inocularon en ambas caras de la primera hoja trifoliada a los dieciocho días de la siembra con una sus-

pensión de 2×10^4 conidios/ml de cada patotipo de *P. griseola*. Se utilizaron los patotipos denominados 63.7, 63.23, 63.31, 63.47 y 63.63. Luego de la inoculación, las plantas se llevaron a una cámara de cultivo con doce horas de fotoperíodo a 24°C y 95% a 100% de humedad relativa. A las cuarenta y ocho horas, las plantas se trasladaron nuevamente a un invernadero con condiciones controladas.

Los síntomas de la enfermedad se evaluaron a los dieciocho días de la inoculación de acuerdo a la escala propuesta por el CIAT, de acuerdo a la cual se asigna el valor 1 a plantas sin síntomas; 3, a plantas con un 5% a 10% del área foliar con síntomas; 5, a plantas con el 20% del área foliar con síntomas y esporulación; 7, a plantas con más del 60% del área foliar con síntomas y esporulación, frecuentemente asociada a clorosis y necrosis de los tejidos, y 9 a plantas que presentan el 90% del área foliar con síntomas, frecuentemente asociada a caída temprana de la hoja y muerte de la planta. De acuerdo a esta escala, las plantas con un valor de la escala entre 1 y 3 son consideradas resistentes; con valores de 4 a 6, parcialmente resistentes, y con valores entre 7 y 9, susceptibles (Vizgarra *et al.*, 2006).

Resultados

Las evaluaciones a campo llevadas a cabo en las campañas 2006 al 2009, derivaron en la identificación de dos líneas, denominadas MAB 91 y MAB 95, las cuales se destacaron por la resistencia a la mancha angular y sus buenas aptitudes agronómicas, tales como adaptación, potencial de producción y adecuada arquitectura e indehiscencia, lo que favorece la trilla directa.

En la Tabla 1 pueden observarse el comportamiento sanitario, adaptación y el rendimiento promedio de estas líneas durante los años 2008 y 2009 en la localidad de Los Altos. Frente a las virosis transmitidas por la mosca blanca y a la bacteriosis común, la línea MAB 91 presentó un mejor comportamiento que la línea MAB 95. Mientras que para mancha angular, la línea MAB 95 mostró más sani-

Tabla 1. Comportamiento sanitario y rendimiento de las nuevas líneas de poroto negro de la EEAOC evaluadas en la localidad de Los Altos (Catamarca) durante las campañas 2008 y 2009.

Líneas	V ⁽¹⁾	B ⁽²⁾	MA ⁽³⁾	A ⁽⁴⁾	Rto. promedio ⁽⁵⁾
MAB 95	5	5	3	4	1918
MAB 91	4	4	4	4	1816
TUC 550 ⁽⁷⁾	5	5	5	5	1628
TUC 510 ⁽⁶⁾	5	5	7	5	1500

⁽¹⁾ Reacción al complejo virósico mosaico dorado-mosaico enano, en una escala del 1 al 9, donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de plantas.

⁽²⁾ Reacción a la bacteriosis común, en una escala del 1 al 9, donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de las plantas.

⁽³⁾ Reacción a la mancha angular, en una escala del 1 al 9, donde 1= síntomas ausentes y 9= muerte de las plantas.

⁽⁴⁾ Adaptación, en una escala del 1 al 9, donde 1=planta adaptada plenamente y 9= planta sin adaptación alguna.

⁽⁵⁾ Rendimiento promedio de las campañas 2008 y 2009, expresado en kilogramos por hectárea.

⁽⁶⁾ Testigo susceptible.

⁽⁷⁾ Testigo resistente.

dad. En cuanto al rendimiento promedio, ambas líneas superaron al testigo susceptible y al testigo resistente TUC 510 y TUC 550, respectivamente.

Al analizar la reacción en invernadero de los dos genotipos inoculados con los cinco patotipos de *P. griseola*, se pudo comprobar que MAB 95 presentó los mayores niveles de resistencia a mancha angular frente a los cinco patotipos evaluados, destacándose con respecto a MAB 91 y los testigos seleccionados (Tabla 2). En las Figuras 1 y 2 se muestra, a modo de ejemplo, la reacción de la línea MAB 95 y el cultivar TUC 550 a la inoculación con uno de los patotipos de *P. griseola*, mientras que en las Figuras 3 y 4 se presenta la reacción de la línea MAB 91 y el cultivar TUC 510 a la inoculación con otro de los patotipos del hongo.

Consideraciones finales

La continua labor de investigación que viene realizando la EEAOC en temas relacionados al mejoramiento genético del poroto permitió la identificación de un nuevo genotipo de poroto negro con alta resis-

tencia a la mancha angular.

De acuerdo a los datos presentados y analizados en este trabajo, se comprueba que MAB 95 constituye una línea promisoría de poroto negro con alto nivel de resistencia a la mancha angular, además de presentar rendimientos óptimos de grano seco y adecuada arquitectura e indehiscencia, lo que favorece la trilla directa.

Los parámetros anteriormente citados justifican que se comiencen los trámites de inscripción de este genotipo ante el INASE como una nueva variedad de poroto negro obtenida por la EEAOC, en forma conjunta con la Universidad Nacional de La Plata.

Bibliografía citada

- Ploper, L. D.; O. N. Vizgarra y R. Gálvez. 2002.** Manejo de la mancha angular del poroto. Avance Agroind. 23 (1): 5-9.
- Vizgarra, O. N.; L. D. Ploper; A. C. Ghio; S. A. Stenglein y P. A. Balatti. 2005.** Identificación de cuatro nuevas líneas de poroto negro con buen comportamiento a la mancha angular. Avance

Tabla 2. Resultados promedio de evaluaciones realizadas en invernadero de las líneas seleccionadas MAB 91 y MAB 95 y de los testigos TUC 510 y TUC 550, inoculados con cinco patotipos mesoamericanos de *P. griseola*.

Genotipo	Patotipos de <i>P. griseola</i>				
	63.7	63.23	63.31	63.47	63.63
MAB 95	3*	2	2	2	2
MAB 91	7	4	4	2	4
TUC 550	7	5	2	4	7
TUC 510	9	7	3	5	9

* Reacción a mancha angular, basada en una escala de 1 a 9, donde 1= plantas sin síntomas; 3= plantas con 5% a 10% del área foliar con síntomas; 5= plantas con el 20% del área foliar con síntomas y esporulación; 7= plantas con más del 60% del área foliar con síntomas y esporulación, frecuentemente asociada a clorosis y necrosis de los tejidos y 9= plantas con 90% del área foliar con síntomas, frecuentemente asociada a caída temprana de la hoja y muerte de la planta.



Figura 1. Reacción de la línea de poroto negro MAB 95 a la inoculación con el patotipo 63:7 de *P. griseola* en invernadero.



Figura 2. Reacción de la variedad de poroto negro TUC 550 a la inoculación con el patotipo 63:7 de *P. griseola* en invernadero.



Figura 3. Reacción de la línea de poroto negro MAB 91 a la inoculación con el patotipo 63:23 de *P. griseola* en invernadero.

Agroind. 26(1):18-20.

Vizgarra, O. N.; L. D. Ploper; S. A. Stenglein; P.

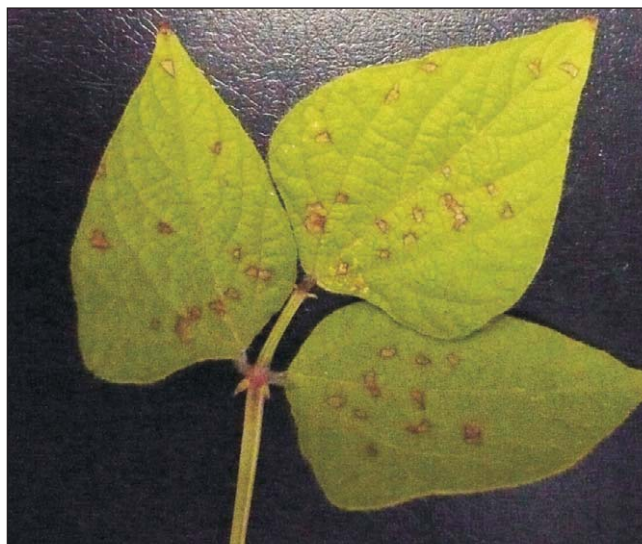


Figura 4. Reacción de la variedad de poroto negro TUC 510 a la inoculación con el patotipo 63:23 de *P. griseola* en invernadero.

A. Balatti; C. M. Espeche y A. C. Ghio. 2008. TUC 550: nueva variedad de poroto negro con resistencia a la mancha angular y adaptación al Noroeste Argentino. Avance Agroind. 29 (3): 28-31.

Vizgarra, O. N.; S. A. Stenglein; L. D. Ploper; P. A. Balatti y C. M. Espeche. 2006. Identificación de una nueva línea de poroto negro con resistencia a la mancha angular. Avance Agroind. 27 (2): 37-39.



ESTACION
EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Agrobiotecnología Alfredo Guzmán: (AG)²BIO

Nuevo emprendimiento de la EEAOC



Proyecto respaldado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación

www.eeaoc.org.ar