

## Resistencia a oídio (*Erysiphe polygoni*) y rendimiento en arveja afila (*Pisum sativum* L.)

### Resistance to powdery mildew (*Erysiphe polygoni*) and yield on afila pea (*Pisum sativum* L.)

Oscar Checa<sup>1\*</sup>, Marino Rodríguez<sup>2</sup>.

Recibido para publicación: Junio 18 de 2015 – Aceptado para publicación: Noviembre 20 de 2015

#### RESUMEN

En los últimos cinco años en el departamento de Nariño se observa incremento de la severidad del ataque de oídio (*Erysiphe polygoni*) en arveja que produce pérdidas en rendimiento entre un 20 y un 40%. Las variedades mejoradas presentan susceptibilidad al patógeno. La investigación se realizó en la granja Lope del SENA, Pasto, Colombia. En la primera fase, se evaluaron 90 materiales de arveja (*Pisum sativum*) con el gen afila por rendimiento y reacción al oídio (*Erysiphe polygoni*) bajo condiciones de inoculo natural. Las líneas evaluadas se obtuvieron por cruzamientos simples y retrocruzamientos entre los parentales Andina, San Isidro y Sindamanoy y los genotipos donantes del gen afila: Dove, ILS3568 e ILS3575. Se utilizó un diseño de bloques al azar aumentado. Se encontró que 10% de los materiales fueron resistentes a oídio, 20% moderadamente resistentes, 60% moderadamente susceptibles y 10% susceptibles. De estos materiales se seleccionaron 19 genotipos resistentes, y moderadamente resistentes y de mayor rendimiento, los cuales fueron evaluados en la segunda fase por rendimiento y sus componentes. Para rendimiento en vaina verde y en grano seco el 84% y el 68,4% de las líneas evaluadas tuvieron promedios similares a los testigos comerciales Andina y Sindamanoy. Las líneas seleccionadas con el gen afila recuperaron en un 88,42% las características de rendimiento y sus componentes de los progenitores Andina, San Isidro y Sindamanoy.

**Palabras clave:** Genotipos, gen recesivo, retrocruzamientos, patógeno, severidad.

#### ABSTRACT

In the past five years in the department of Nariño, the increase in severity of damage produced by oídio (*Erysiphe polygoni*) in vetch has been observed, which produces loss of yield crop between 20 and 40%. The improved varieties present susceptibility to the pathogen. This research was conducted in SENA's Lopez Farm in Pasto - Colombia, in two phases. In the first phase, 90 lines of pea were evaluated (*Pisum sativum* L.) along with the gen afila for yield and reaction to powdery mildew (*Erysiphe polygoni*) under natural inoculate conditions. The assessed lines were obtained by simple crosses and backcrosses between the parentals Andina, San Isidro, and Sindamanoy, and the donor genotypes of the afila gen: Dove, ILS3568 and ILS3575. A random augmented blocks design was used. Results showed that 10% of the materials were resistant to powdery mildew, 20% were moderately resistant, 60% were moderately susceptible, and 10% were susceptible. From these materials, 19 resistant and moderately resistant genotypes with the highest yield were selected, which were assessed in the second phase for yield and components. For green pod yield and dry grain, 84% and 68.4% of the tested lines reached similar averages than those in the commercial controls Sindamanoy and Andina. The selected lines with the gen afila recovered 88.42% of the yield and yield components from their parents Andina, San Isidro, and Sindamanoy.

**Key words:** Genotype, recessive gene, backcrossing, pathogen, severity.

<sup>1</sup> Ph.D. Profesor asociado Universidad de Nariño FACIA. Correo electrónico: cicagrarias@hotmail.com

<sup>2</sup> M.Sc. Profesor hora cátedra Universidad de Nariño. FACIA

**Tabla 6.** Promedios de las variable relación grano/vaina con grano (RGVconG, comparados mediante la prueba de Tukey en la evaluación por componentes de rendimiento de 19 líneas de arveja con el gen afila.

| RGVconG             | MEDIA |   |   |   |   |
|---------------------|-------|---|---|---|---|
| SIxDRC183           | 0,77  | A |   |   |   |
| Sx3575RC11          | 0,75  | A |   |   |   |
| Sx3575F53           | 0,73  | A | B |   |   |
| SIxDRC129           | 0,72  | A | B | C |   |
| Sx3568RC221         | 0,72  | A | B | C |   |
| Sx3575F56           | 0,70  | A | B | C |   |
| SIxDRC148           | 0,70  | A | B | C |   |
| Sx3575RC1x1         | 0,69  | A | B | C |   |
| Sx3575F51           | 0,68  | A | B | C |   |
| SxDRC145            | 0,67  | A | B | C |   |
| Sx3575RC118         | 0,67  | A | B | C |   |
| SIxDF58             | 0,66  | A | B | C | D |
| ANDINA              | 0,65  | A | B | C | D |
| SX3568RC231         | 0,65  | A | B | C | D |
| SIxDRC151           | 0,65  | A | B | C | D |
| SIxDRC1100          | 0,63  | A | B | C | D |
| SIxDF51             | 0,63  | A | B | C | D |
| SINDAMANÓY          | 0,62  | A | B | C | D |
| SIxDF52             | 0,57  |   | B | C | D |
| SIxDF513            | 0,54  |   |   | C | D |
| Sx3568F52           | 0,51  |   |   |   | D |
| <b>DMS = 0,1594</b> |       |   |   |   |   |

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )

grano/vaina con grano (RGVconG), es un importante factor que influye en la aceptación del producto en el mercado de arveja en vaina verde o en fresco. Una relación grano/vaina con grano (RGVconG), alta, significa que el mayor peso del producto se encuentra en el grano y no en la vaina, lo cual mejora su precio en el mercado. Las 19 líneas de arveja afila evaluadas cumplieron con esta condición. Los comerciantes de arveja fresca utilizan esta variable como un indicador que contribuye a definir el precio del producto. Esta variable se asociada con la parte útil para el consumo de esta leguminosa que corresponde al peso de los granos.

## CONCLUSIONES

De las 90 líneas procedentes de cruzamientos simples y de retrocruzamientos de las variedades Andina, San Isidro y Sindamanoy con los genotipos donantes del gen afila Dove, ILS3568 e ILS3575, 10% fueron resistentes a oídio (*Erysiphe polygoni*), 20% moderadamente resistentes, 60% moderadamente susceptibles y 10% susceptibles.

En las 19 líneas evaluadas que presentan el gen afila y resistencia o moderada resistencia a oídio (*Erysiphe polygoni*), se encontró que para rendimiento en vaina verde y en grano seco el 84,21% y el 68,43%, alcanzaron promedios similares a los testigos comerciales Andina y Sindamanoy.

En la relación grano/grano con vaina, el 100% de las líneas afila lograron igualar a los testigos Andina y Sindamanoy, característica que las ubica dentro de los materiales con aceptación comercial. Las líneas con gen afila seleccionadas y evaluadas recuperaron las características de los padres comerciales Andina, San Isidro y Sindamanoy relacionadas con el rendimiento y sus componentes en un 88%.

## REFERENCIAS

- Checa, O. 2014.** Investigación para el mejoramiento de la tecnología de producción de arveja (*Pisum sativum* L.) en el departamento de Nariño. En: [http://www.ucc.edu.co/pasto/prensa/2014/Documents/1Resumen\\_Proyecto\\_L%C3%ADneas%20Arveja.pdf](http://www.ucc.edu.co/pasto/prensa/2014/Documents/1Resumen_Proyecto_L%C3%ADneas%20Arveja.pdf).; consulta:noviembre, 2014.
- Cruz, C. 2001.** Programa GENES. Aplicativo computacional em genética e estadística. Editora UFV, Viçosa MG.642p.
- Dane, 2011.** Encuesta nacional agropecuaria. En <http://apps.who.int/fctc/reporting/>

party\_reports/colombia\_annex7\_national\_agricultural\_survey.pdf. consulta : abril,2016.

**Falloon, R., Viljanen-Rollinson, S., Coles, G. and Poff, J. 1995.** Disease severity keys for powdery and downy mildews of pea, and powdery scab of potato, New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 23(1): 31-37

**Giaconi, V. 2004.** Cultivo de hortalizas. 15 ed. Santiago de Chile: Editorial Uversitaria. 120 p.

**Goldenberg, J. 1965.** "Afila" a new mutation in pea (*Pisum sativum* L.). Boletín Genética1: 27-28.

**Gotschalk, w. 1964.** Die wirkung mutierter gene auf di Morphologie und Funkcion pflanzlicher Organe, *Botanische Studien*.

**González, M. 2001.** Interacción genotipo x ambiente en guisante proteaginoso (*Pisum sativum* L.). Tesis doctoral. Universidad de Valladolid: Departamento de Producción Vegetal y Silvopascicultura. 272 p.

**Hedley, C. and Ambrose, M. 1981.** Designing "leafless" plants for improving the dried pea crop. *Advances in Agronomy*. 34:225 - 227.

**Instituto Técnico y de Gestión Agrícola de Navarra (ITGA). 2003.** Guisante proteaginoso en Navarra, campaña 2003-2004.12 p.

**Khan, T., Ramzan, G., Jillani, G. and Mehmood, T. 2013.** Morphological performance of peas (*Pisum sativum* L.) genotypes under rainfed conditions of Potowar region. *Journal of Agricultural Research*. 51:51-60.

**Kujala, V. 1953.** Felderbse, beiwelcher die ganzBlattspreite in Ranken umgewandelt

ist. *Archivum.100 Societatis Zoologica e Botanica e Fennicae "Vanamo"* 8:44 - 45.

**Ligarreto, M., Gustavo, A., Ospina, H. y Andrés, R. 2009.** Análisis de parámetros heredables asociados al rendimiento y precocidad en arveja voluble (*Pisum sativum* L.) tipo Santa Isabel. *Agronomía Colombiana* 27(3):333 - 339.

**Marx, G. A. and Mishanec, W. 1962.** Inheritance of ovule number in *Pisum sativum*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 80: 462-467.

**Marx, G. and Mishanec, W. 1967.** Further studies on the inheritance of ovule number in *Pisum*. *Crop Science* 3:236-239.

**Marx, G. 1987.** A suite of mutants that modify pattern formation in pea leaves. *Plant Molecular Biology Reporter* 5:311 - 335.

**Pantoja D., Muñoz K. y Checa O. 2014.** Evaluación y correlación de componentes de rendimiento en líneas avanzadas de arveja *Pisum sativum* con gen afila. *Revista de Ciencias Agrícolas* 31 (2): 24-39.

**Mera, M., Levío, J., Alcalde, J., Morales, M. y Galdames, R. 1996.** Brisca-INIA, primera variedad de arveja áfila obtenida en Chile. *Agricultura Técnica (Chile)* 56 (4):282 - 286.

**Mihailovic, V. 2008.** Componentes de rendimiento de grano afila (af) líneas de guisantes forrajeros (*Pisum sativum* L.). Instituto de Cultivos y Hortalizas, NoviSad, Serbia. 98 p.

**Ondrej, M., Dostalová, R., Hybl, M., Odstrčilová, L., Tyller, R. and Trojan, R. 2003.** Utilization of *afila* types of pea (*Pisum sativum* L.) resistant to powdery mildew (*Erysiphe pisi* DC.) in the breeding

- programs. *Plant Soil Environ.* 49 (11): 481-485
- Prohens, J. and Nuez, T. 2007.** Vegetables II: Liliaceae, Solanaceae, and melliferae. Springer Science and Business Media. Handbook of plant breeding. Springer. New York. 365 p.
- Sañudo, B., Checa, O. y Arteaga, G. 1999.** Manejo agronómico de leguminosas en zonas cerealistas. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. Colombia, Pasto. p49- 65.
- Singh, M., Hari, D. and Bisth, S. 2013.** Genetic and genomic resources of grain legume improvement. First edition. ELSEVIER INSIGHTS. London. 322 p.
- Tamayo, J. 2000.** Enfermedades del cultivo de la arveja en Colombia: Guía de reconocimiento y control. Boletín técnico. Fondo Nacional de Leguminosas. Bogotá, Colombia. 50 p.
- Tiemerman, V., Mills, G., Frew, T., Butler, T., McCallum, J., S., Murray, C., Whitfield, A., Russell, A. and Wilson, D. 2004.** Linkage mapping of QTLs for seed yield, yield components and developmental traits in pea (*Pisum sativum* L.). En: 4th International Crop Science Congress. Brisbane, Australia.
- Tulcán, G. y Castillo, C. 1998.** Efecto de la labranza y aplicación de herbicidas en el manejo de malezas en el cultivo de arveja (*Pisum Sativum* L.) en el municipio de Pasto departamento de Nariño. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de Nariño: Facultad De Ciencias Agrícolas. Área Agronomía.
- Wang, F., Fu, J., Dong, L., and Zhu, Y. 2003.** [Tendrill inheritance in semi-leafless pea and its utilization in breeding]. *Yi chuan= Hereditas/Zhongguo yi chuan xue hui bian ji*, 25(2), 185-188.