

TRANSMISIÓN DEL ALELO S_f EN SU FORMA ACTIVA EN EL ALMENDRO

Kodad O., Alonso J.M., Socias i Company R.

Unidad de Fruticultura. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Av. Montañana 930. 50059. Zaragoza España

Palabras clave: *Prunus amygdalus* Batsch, mejora, alelo S_f , identificación alélica, transmisión.

Resumen

El estudio de la polinización de 'Belona' y 'Soleta', de genotipo $S_{fi}S_{23}$, con polen de 'Vivot', de genotipo $S_{fa}S_{23}$, ha mostrado que el polen de haplotipo S_{fa} es capaz de crecer en pistilos con el haplotipo S_{fi} , que no produce S_f -Rnasa y que por lo tanto no puede reconocer los granos de polen S_f y detener su crecimiento. Se han obtenido así individuos homocigóticos S_fS_f , con dos alelos idénticos en secuencia e identificación, aunque con diferente expresión. Estos individuos pueden representar un avance significativo en el conocimiento de la autocompatibilidad en el almendro, ya que el estudio de su expresión fenotípica puede aclarar diversos aspectos sobre el mecanismo y el origen de la autocompatibilidad en el almendro.

INTRODUCCIÓN

El almendro es una especie autoincompatible, con un sistema de autoincompatibilidad gametofítico controlado por la serie alélica S en un solo locus (Socias i Company, 1990). La presencia de algunos cultivares autocompatibles se atribuyó a la falta de actividad del alelo S_f de esta serie. El estudio sobre la diversidad de los alelos S en el banco de germoplasma de Zaragoza permitió la identificación del alelo S_f en algunos cultivares de la isla de Mallorca (Kodad et al., 2008), consideradas autoincompatibles (Rubí, 1980). El estudio de la autoincompatibilidad en 'Vivot' mostró que su alelo S_f es activo, por lo que se debe diferenciar el S_f inactivo de los cultivares autocompatibles, S_{fi} (Kodad et al., 2009) del activo de las autocompatibles, S_{fa} (Fernández i Martí et al., 2009). Se ha comprobado que el haplotipo S_{fi} no se transmite en el cruzamiento de 'Vivot' ($S_{fa}S_{23}$) con polen de 'Blanquerna' ($S_{fi}S_8$) (Fernández i Martí et al., 2009). En el presente trabajo se ha estudiado la transmisión del alelo S_{fa} del polen de 'Vivot' en cruzamientos con cultivares autocompatibles que poseen el alelo S_{fi} .

MATERIAL Y MÉTODOS

Los cultivares autocompatibles 'Belona' y 'Soleta' (Socias i Company y Felipe, 2007), ambas de genotipo $S_{fi}S_{23}$, se polinizaron con 'Vivot' ($S_{fa}S_{23}$). Los frutos obtenidos se estratificaron y en el primer año de crecimiento se extrajo DNA genómico a partir de hojas jóvenes (Doyle y Doyle, 1987). El DNA extraído se amplificó por PCR utilizando cebadores específicos para los alelos S_f y S_{23} (SfF/SfR y S23F/S23R) (Channunpupinat et al., 2001) y los cebadores universales AS111F/AmyC5R (Tamura et al., 2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cuajados obtenidos indicaron la compatibilidad de la polinización de 'Belona' (30%) y 'Soleta' (26%) por 'Vivot', a pesar de la coincidencia de su genotipo S . Ello se debe al crecimiento de los granos de polen con el alelo S_{fa} , ya que los de genotipo S_{23} no pueden crecer en pistilos con un alelo idéntico. La determinación de los alelos S en las descendencias obtenidas confirmó esta hipótesis al mostrar que el 50% presentaban dos alelos (S_f y S_{23}) y el otro 50%

sólo uno (S_f). Estos últimos son efectivamente homocigóticos para el alelo S_f uniendo en un mismo individuo las dos formas de este alelo, la activa y la inactiva.

En los pistilos con la forma inactiva del alelo S_f no se produce S_f -RNasa, por lo que los granos de polen con el alelo S_{fa} pueden crecer y llegar al ovario para la fecundación del óvulo. El fenómeno contrario observaron Fernández i Martí et al. (2009) al estudiar la transmisión del alelo S_{fi} en el cruzamiento de 'Vivot' ($S_{fa}S_{23}$) x 'Blanquerna' ($S_{fi}S_8$), en el que los granos de polen de 'Blanquerna' con el alelo S_{fi} no pudieron crecer en los pistilos de 'Vivot' que producen S_f -RNasa, observando sólo dos combinaciones genotípicas en la descendencia, $S_{fa}S_8$ y S_8S_{23} . Estos resultados pueden representar un avance significativo en el conocimiento de la autocompatibilidad en el almendro, ya que el estudio de la expresión fenotípica de los individuos de genotipo $S_{fa}S_{fi}$ puede aclarar diversos aspectos sobre el mecanismo y el origen de la autocompatibilidad en el almendro.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por el proyecto AGL2007-65853-C02-02 de la CICYT

REFERENCIAS

- Channuntapipat, C., Wirthensohn M., Ramesh S A., Batlle I., Arús P., Sedgley M y Collins G. 2003. Identification of incompatibility genotypes in almond (*Prunus dulcis* Mill.) using specific primers based on the introns of the S-alleles. *Plant Breed.* 122: 164-168
- Doyle, J.J. y Doyle J.L. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochem. Bull.* 19: 11-15.
- Fernández i Martí, A., Hanada T., Alonso J.M., Yamane H., Tao R. y Socias i Company R. 2009. A modifier locus affecting the expression of the S-RNase gene could be the cause of breakdown of self-incompatibility in almond. *Sex. Plant Reprod.* 22: 179-186
- Kodad, O., Alonso J.M., Sánchez A., Oliveira M.M. y Socias i Company R. 2008. Evaluation of genetic diversity of S-alleles in an almond germplasm collection. *J. Hort. Sci. Biotechnol.* 83: 603-608
- Kodad, O., Socias i Company R., Sánchez A. y Oliveira M.M. 2009. The expression of self-compatibility in almond may not only be due to the presence of the S_f allele. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 134: 221-227.
- Rubí, V. 1980. El almendro. Delegación de Baleares, Ministerio de Agricultura, Palma de Mallorca
- Socias i Company, R. 1990. Breeding self-compatible almonds. *Plant Breed. Rev.* 8: 313-318.
- Socias i Company, R. y Felipe A.J. 2007. 'Belona' and 'Soleta' almonds. *HortScience* 42: 704-706.
- Tamura, M., Ushijima K., Sassa H., Hirano H., Tao R., Gradziel T.M. y Dandekar A.M. 2000. Identification of self-incompatibility genotypes of almond by allele-specific PCR analysis. *Theor. Appl. Genet.* 101: 344-349