

PÓSTER TÉCNICO

Mejora de vid: generación de nuevos híbridos de calidad tolerantes a estreses bióticos

Leonor Ruiz-García*, Ana Fuentes-Denia, Carlos V. Padilla, Eliseo Salmerón, Isidro Hita, José A. Martínez-Jiménez, Adrián Martínez-Cutillas (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA). Departamento: Viticultura. Unidad de Mejora Molecular y Virología. La Alberca (Murcia). *e-mail leonor.ruiz@carm.es).

El cultivo de uva para vinificación en la Región de Murcia es de gran importancia tanto a nivel económico como social. La variedad Monastrell tiene un gran valor económico y constituye la principal variedad en las Denominaciones de Origen (D.O.) de Jumilla, Yecla y Bullas. Sin embargo, la mayoría de las variedades de vid (*Vitis vinifera*) cultivadas en Europa son susceptibles a patógenos fúngicos. El oídio y mildiu, causados por los patógenos *Uncinula necator* (syn. *Erysiphe necator*) y *Plasmopora viticola*, respectivamente, son uno de los mayores riesgos para la viticultura pudiendo reducir sustancialmente la producción y la calidad. Recientemente se han identificado fuentes de resistencia a estas enfermedades dentro de las vides americanas y asiáticas, y en *Muscadinia rotundifolia*. Por tanto, una estrategia para hacer frente a este problema es la búsqueda de genotipos de calidad más tolerantes a las enfermedades de la vid, aprovechando la diversidad genética que se puede obtener a través de la generación y selección de nuevos híbridos mediante la realización de cruzamientos dirigidos. El objetivo global del proyecto es generar e identificar nuevas variedades de calidad de uva para vinificación, derivadas de Monastrell, resistentes a oídio y mildiu (estrés biótico). Los resultados obtenidos en el proyecto tendrán un impacto socioeconómico importante, ayudando a aumentar la rentabilidad del cultivo y a aumentar el rendimiento y la calidad de las uvas para vinificación de la zona. Además, el proyecto dará respuesta a los nuevos retos sociales y a la demanda de los consumidores que reclaman productos más saludables que respeten el medio ambiente, al reducir la necesidad de tratamientos fitosanitarios.

INTRODUCCIÓN

El oídio y el mildiu obligan a los viticultores a dar numerosos tratamientos preventivos con fungicidas contra los agentes patógenos que causan estas enfermedades. Estos tratamientos, además del coste económico tan elevado que suponen, afectan al consumidor que apuesta por productos más saludables y que respeten el medio ambiente. Existen genotipos con diferente grado de resistencia natural a estas enfermedades en vides americanas y asiáticas, principalmente (Alleweldt y Possingham, 1988; Wan y col., 2007). El grado de resistencia encontrado varía desde total hasta parcial. Dentro de un programa de mejora, estas resistencias pueden ser introducidas en *Vitis vinifera* a través de cruzamientos dirigidos con estas especies. Actualmente se dispone de las primeras variedades con tolerancia a estas enfermedades, de las que ya se están elaborando vinos de calidad (<http://www.icv.fr/mediatheque-viti-vinicole/guide-technique-cepages-resistants>). Sin embargo, aunque existen diferentes protocolos para la evaluación de síntomas de oídio y/o mildiu tanto en campo (condiciones naturales) como en condiciones controladas en invernadero y laboratorio, la selección de estas nuevas líneas portadoras de resistencia o tolerancia a oídio y/o mildiu empleando solo la caracterización fenotípica es complicada. De ahí la importancia de apoyar esta línea de trabajo con herramientas moleculares que faciliten y agilicen el trabajo y la consecución de los resultados deseados. En este sentido, recientes trabajos de investigación han descrito diferentes genes de resistencia a oídio y mildiu, y han identificado marcadores moleculares asociados a los distintos alelos de resistencia (www.vitisgen.org/marker.html; www.vivc.de). Algunos ejemplos de genes de resistencia son Ren3, que confiere resistencia a oídio, y los genes Rpv3, Rpv4 y Rpv11, que confieren resistencia a mildiu, todos ellos presentes en el híbrido Regent (Welter y col., 2007; Fischer y col., 2004). Por otro lado, Ren1 y Ren4, confieren resistencia a oídio y se encuentran presentes en Kishmish vatkana (*V. vinifera*) y en el cultivar C166-043 de *Vitis rotundifolia*, respectivamente (Hoffmann y col., 2012; Riaz y col., 2011). La disponibilidad de estos marcadores permite abordar la selección asistida por marcadores (marker-assisted selection, MAS) de las líneas portadoras de distintos alelos de resistencia de una manera más eficaz.

La selección asistida por marcadores nos permitirá seleccionar genotipos que combinan distintos genes de resistencia (selección piramidal), e identificar las distintas fuentes de resistencia utilizadas (Eibach y col., 2007). Pero además de introducir distintos alelos de resistencia

en *V. vinifera* mediante los cruzamientos dirigidos, también se introducen otros caracteres de calidad no deseables, por lo que es necesario realizar además cruzamientos sucesivos con *V. vinifera* para combinar los caracteres de tolerancia o resistencia con caracteres de calidad. Dentro del programa de mejora de Monastrell, que se viene desarrollando desde hace años en el IMIDA, recientemente se ha iniciado una nueva línea de investigación dirigida a la obtención de nuevas líneas de Monastrell con elevada tolerancia a oídio y mildiu.

Material y métodos

En el planteamiento experimental iniciado en el IMIDA se han diseñado cruzamientos entre Monastrell y distintas fuentes de resistencia como Regent, Kishmish vatkana o el cultivar C166-043 de *Vitis romanetii*. En la figura se muestra el programa de cruzamientos diseñado para una selección asistida por marcadores de las líneas de Monastrell portadoras del mayor número de alelos de resistencia (+). Estos híbridos se retrocruzarán por Monastrell para recuperar los caracteres de calidad enológica, productiva y agronómica de la variedad. Los marcadores moleculares que se están utilizando son UDV116, VChr15CenGen06 y VVIV67 para *Ren3*, y VVIN16, UDV108, UDV112, UDV305 y UDV737 para *Rpv3* (www.vivc.de). La caracterización fenotípica se realizará siguiendo los códigos OIV 455 y OIV 452.

Resultados

Hasta el momento se han identificado 73 híbridos procedentes de cruzamientos de Monastrell x Regent (MnRg), portadores de los alelos de resistencia a oídio y mildiu. Estos híbridos están en campo y han entrado ya en producción, por lo que en 2016 serán cruzados por Kishmish vatkana para introducir además el gen *Ren1* de resistencia a oídio. Por otro lado, en 2015 se han obtenido 6.000 nuevos híbridos (semillas) de MnRg. Estas semillas se germinarán y se realizará una selección asistida por marcadores de los híbridos con presencia de alelos de resistencia, antes de pasarlos a campo.

Agradecimientos: Los Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (FEDER) y a la Consejería de Agua, Agricultura Medio Ambiente de la Región de Murcia, han financiado este trabajo a través del proyecto PO07-37 FEDER (80%).

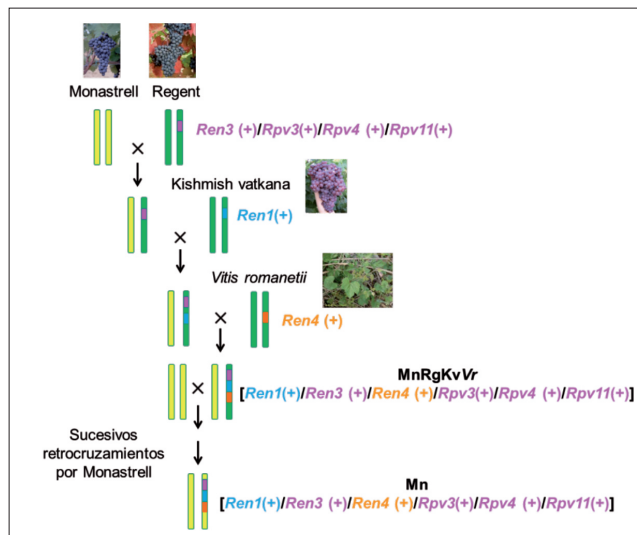


Figura. Diseño experimental de cruzamientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alleweldt, G.; Possingham, J.V. 1988. Theor Appl Genet 75:669–673.
 Eibach, R., et al. 2007. Vitis 46: 120–124.
 Fischer, B.M. et al. 2004. Theor Appl Genet 108: 501–515.
 Hoffmann, S., et al. 2008. Theor. Appl. Genet. 116: 427–438.
 Riaz, S., et al. 2011. Theor Appl Genet 13: 1059–1073.
 Wan, Y., et al. 2007. Vitis 46:132–136.
 Welter, L.J. et al. 2007. Mol Breeding 20: 359–374.