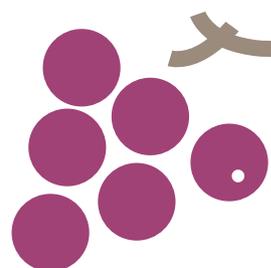


Selección sanitaria y clonal

La oportunidad de la Moscatel Rosada

Jorge Pérez¹/ joperez@uc.cl
Doris Prehn¹/ dprehn@uc.cl
Alejandra Soto²/ asoto@uc.cl



Para lograr posicionar a la Moscatel Rosada como una variedad de uva de mesa de exportación, es indispensable trabajar para seleccionar material de propagación de este cultivar. Gracias al proyecto INNOVA CHILE CORFO y la alianza entre la UC y la Agrícola y Comercial Infiernillo Norte Limitada, se ha logrado obtener material de propagación sano libre de los virus y enfermedades más importantes.

Existe interés de parte de la industria de posicionar a la variedad Moscatel Rosada como un cultivar destacado para el mercado de uva de mesa de exportación. En el negocio de fruta fresca del país, se estima que tiene buenas perspectivas para convertirse en ello.

Hasta la fecha no ha habido un esfuerzo para seleccionar material de propagación de este cultivar. En consecuencia, no hay en los viveros comerciales material para suplir la demanda de las nuevas plantaciones y de los replantes, que necesitan plantas certificadas libres de virus y otras enfermedades.

El mejoramiento del material de propagación genera: mayor crecimiento vegetativo de las vides, mayor longevidad de las plantas, mayor uniformidad en los viñedos, mayor rendimiento y potencial productivo en el tiempo, mejoramiento de la calidad de la uva, mayor contenido de azúcar, madurez uniforme, mejoramiento de la cuaja, y uniformidad del calibre de las bayas.

Agrícola y Comercial Infiernillo Norte Limitada produce y exporta para consumo fresco la variedad Moscatel Rosada, y en la actualidad busca mejo-

rar su calidad genética y sanitaria mediante una selección clonal y sanitaria, tomando como base una muestra de plantas de sus propios parronales. En este artículo se presentan antecedentes y logros de los trabajos realizados durante dos temporadas.³

Antecedentes

En los valles transversales del Norte Chico y en la Zona Central, el buen clima, los buenos suelos y el acceso al agua a lo largo del año, ofrecen condiciones ideales para la producción de uva Moscatel Rosada. En particular, la IV Región tiene condiciones excepcionalmente buenas, ya que posee un clima con alta luminosidad y temperaturas favorables para una buena fructificación y fotosíntesis neta alta y prolongada en el día y durante la estación. Así, se desarrollan las plantas en inmejorables condiciones y alcanzan rendimientos sobresalientes. La buena fertilidad de los suelos y un riego abundante con agua de muy buena calidad completan un panorama sumamente positivo.

El cultivar Moscatel Rosada es muy productivo por la alta fertilidad de sus

¹ Profesores Departamento de Fruticultura y Enología, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal UC.

² Asesora de proyectos Departamento de Fruticultura y Enología, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal UC.

³ Proyecto INNOVA CHILE CORFO: "Mejoramiento de la variedad Moscatel Rosada para su exportación como uva de consumo fresco (código 208-6968)", Pontificia Universidad Católica de Chile y Agrícola y Comercial Infiernillo Norte Limitada.



yemas y el tamaño de sus racimos y bayas. Su aroma es pronunciado gracias a sus características genéticas y regímenes de temperaturas balanceados y prolongados en la temporada (desde la brotación en septiembre hasta la cosecha en abril).

Los parronales, por otra parte, tienen en promedio más de veinte años de edad y están experimentando una inexorable reducción de su rendimiento, a pesar del buen manejo y los excelentes recursos naturales (suelo, clima, agua). Otros problemas generalizados son los nemátodos y los hongos de la madera (enrollamiento clorótico). Esto hace imperativo renovarlos. Ello debe hacerse con material vitícola de óptima calidad y con una clara identidad genética, idealmente una selección de clones, consistentes en plantas con aptitudes destacadas.

Por el modo de transmisión de estas enfermedades, se puede concluir que este problema es producto del uso de material de propagación contaminado. Por ese motivo, es recomendable que en el futuro se use material de propagación certificado, que esté libre de estas enfermedades.

Las enfermedades de origen viral

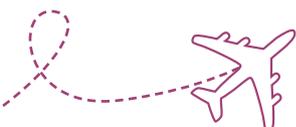
La vid es atacada por más de 60 virus o enfermedades asociadas a virus en el mundo. Hay una extensa bibliografía que indica los problemas en las plantas afectadas, como las señaladas anteriormente, al discutir el mejoramiento del material de propagación.

Se considera que las principales enfermedades causadas por virus a nivel mundial están presentes en Chile en la actualidad. Los virus de la vid con mayor impacto son:

- Los causantes del declinamiento y degeneración de la vid que incluyen al *Grapevine Fan Leaf Virus* (Foto 1), GFLV (virus de la hoja en abanico de la vid) y el *Tomato Ringspot Virus*, TomRSV (virus de la mancha anular del tomate); ambos son transmitidos por nemátodos del suelo. Los dos virus se encuentran diseminados en viñas y parronales de todo el país.
- El complejo *Grapevine Leafroll Disease*, GLD (los cuales son causantes, en su mayoría, del síndrome de Enrollado de la Vid), que hasta la fecha incluye diez agentes virales o

asociados a virus. En Chile podemos encontrar de forma más común *Grapevine Leafroll Virus-1*, *Grapevine Leafroll Virus-2*, *Grapevine Leafroll Virus-3* y *Grapevine Leafroll Virus-5*.

- Un caso particular, se refiere al *Grapevine Roostock Stem Lesion associated Virus*, GRSLaV (asociado a la lesión del patrón), el cual ha provocado serios problemas de incompatibilidad patrón-injerto en vid de mesa cv. *Red Globe* en Chile. Este virus tiene una alta similitud genética con el virus GLRaV-2, sin embargo, en ensayos sobre vides no ha producido el síntoma típico de hoja enrollada. Por esta razón, se ha sugerido que se diferencie de los asociados con enfermedades de hoja enrollada de la vid.
- También se han determinado en nuestro país, algunos agentes virales pertenecientes al denominado complejo de la Madera Rugosa (*Complex Rugose Wood*), donde destaca *Grapevine Rupestris Stem Pitting-associated Virus*, GRSPaV, el cual ha sido identificado en varias localidades de la zona central en plantas de vides injertadas.



Existe interés de parte de la industria de posicionar a la variedad Moscatel Rosada como un cultivar destacado para el mercado de uva de mesa de exportación.

Selección y evaluación clonal

La selección clonal consiste en la elección, dentro de una variedad, de individuos que destaquen por características determinadas, como la ausencia de los virus más nocivos, buen crecimiento vegetativo, productividad y calidad de la uva, para multiplicarlos vegetativamente por separado y utilizarlos en las nuevas plantaciones.

En una primera etapa se realiza una inspección visual en los viñedos durante la temporada de crecimiento de las vides y, en especial, en épocas en que los síntomas de las enfermedades sean claramente visibles. Una vez seleccionadas las plantas candidatas (que no presenten síntomas de enfermedad o deficiencias) se marcan y, en la temporada invernal cuando las plantas están en receso, se recolectan las estacas, que son trasladadas al laboratorio para hacerles pruebas de diagnóstico viral.

Hace más de diez años, investigadores del Departamento de Fruticultura y Enología de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, de la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), dieron inicio a un Programa para el mejoramiento del material genético y sanitario de vides en Chile.

Ya se han seleccionado y evaluado clones de variedades tan emblemáticas como Carménère, Cabernet Sauvignon y otras como Merlot, Cabernet Franc, Pinot Noir, Cot o Malbec, Syrah, Sauvignon Vert, Sauvignon Gris y Semillón.

Este material ha sido sometido a pruebas de Elisa y PCR, para investigar diez virus requeridos por el SAG. En otro proyecto desarrollado entre la Cooperativa Agrícola Pisquera Elqui Ltda. (CAPEL) y la UC, se seleccionaron vides de calidad sobresaliente y sanas del cultivar Pedro Jiménez, con el propósito de multiplicar y posteriormente renovar parronales de este cultivar. Los criterios de selección utilizados se basaron principalmente en la calidad sanitaria del material y en sus altos rendimientos. Paralelamente, para confirmar la genuinidad varietal del material seleccionado, muestras de material verde fueron enviadas al Laboratorio de Biotecnología del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), La Platina, dirigido por el Dr. Patricio Hinrichsen. De las plantas preseleccionadas, un alto porcentaje (96,97%) resultó negativo a virus y fitoplasmas de importancia económica. Se detectaron cuatro virus: *Arabid mosaic virus* (ArMV), con un 0,67% de incidencia; *Grapavine leafroll associated virus 2* (GLRaV-2), correspondiente a 0,34% de incidencia; *Grapavine leafroll associated virus 3* (GLRaV-3), correspondiente a un 0,34% de incidencia y *Grapevine virus B* (GVB) correspondientes a 1,68%.

La selección clonal y sanitaria de este proyecto se realizó a través de un conteo de racimos por planta de los cuarteles objeto de la selección clonal, ubicados en un predio de la comuna de Ovalle.

Dentro de tres sectores se eligieron vides que destacaban por características determinadas (ausencia de los virus

más nocivos, buen crecimiento vegetativo, productividad y calidad de la uva), con el fin de multiplicarlos vegetativamente por separado y utilizarlos en las plantaciones. La prospección incluyó la identificación mediante una marca o etiqueta y un plano de referencia de la ubicación de las parras seleccionadas. Esta selección se hizo en forma visual, eligiendo plantas de clara apariencia sana y buena calidad de uva. Se observaron en detalle la apariencia general de las plantas, sus racimos, sus brotes y hojas.

Durante la estación invernal de 2008 una parte del material de poda de Moscatel Rosada fue llevado a las dependencias del Laboratorio de Fisiología Frutal de la UC, con el fin de ser analizado mediante la técnica serológica ELISA con el fin de determinar su estado sanitario respecto de los ocho virus contenidos en la normativa de certificación de plantas de *Vitis spp.* establecida por el Servicio Agrícola y Ganadero.

Posteriormente, en el mes de noviembre se realizó una segunda recolección de material de Moscatel Rosada, esta vez, en activo crecimiento con la que se realizó el análisis sanitario definitivo.

El análisis virológico de las muestras se llevó a cabo en diciembre de 2008, sobre un total de 53 muestras que se analizaron en los laboratorios de la UC, mediante la técnica ELISA, para determinar la presencia de los siguientes virus: *Grapevine Leaf Roll Virus 1, 2 y 3*; *Grapevine Virus A y B*; *Grapevine Fan Leaf Virus*; *Grapevine Fleck Virus*; y *Tomato Ringspot Virus* (TomRSV).

El proceso de análisis se realizó de acuerdo al protocolo de análisis descrito por la empresa AGRITEST (GLRV 1,2, 3, GFLV, GFkV, GVA, GVB) y BIOREBA (TomRSV); se utilizaron anticuerpos policlonales para la detección de los virus descritos anteriormente.



Foto 1. Virus de la hoja en abanico de la vid.



Foto 2. Moscatel Rosada seleccionadas clonalmente y analizadas para descartar la presencia de virus.

Resultados de los análisis virológicos

De acuerdo a las lecturas obtenidas se puede concluir lo siguiente:

- La muestra 0805517 resultó positiva a GRLV-3 por ELISA.
- Todas las otras muestras resultaron negativas a todos los virus analizados.

Cabe señalar que la alta proporción de material sano, evitó la implementación de la técnica de termoterapia, a la vez que permitió avanzar rápidamente en la obtención de más muestras para establecer en los ensayos de campo.

En la foto 2 se pueden observar plantas de Moscatel Rosada seleccionadas clonalmente y analizadas para descartar la presencia de virus. El material se encuentra respaldado en un Banco de Germoplasma en la Estación Experimental Pirque de la UC, en condiciones de aislamiento, para conservar el estado sanitario y la identificación genética de los clones.

Saneamiento de plantas infestadas por virus

El saneamiento de plantas infestadas por virus se logra mediante tratamientos de temperatura, aplicación de compuestos antivirales (quimioterapia) y/o en conjunto con el cultivo de meristemas. Los meristemas son puntos de activo crecimiento que se encuentran en

los extremos de los brotes, las yemas laterales y las raíces. En estos sitios las células se dividen y privilegian su multiplicación por sobre la del virus. El domo meristemático carece de vascularización, lo que dificulta el transporte de las partículas virales que se mueven por los haces vasculares de la planta. En consecuencia, la eficacia de la técnica de limpieza mediante el cultivo de meristemas se correlaciona con el tamaño del domo aislado. Se ha reportado que meristemas < de 0,3 mm provenientes de plantas infectadas y cultivados en condiciones apropiadas, generan plantas limpias de virus.

El objetivo general de la presente investigación (que corresponde a la segunda etapa) consistió en mejorar la técnica para aislar y luego hacer crecer meristemas de diferentes variedades de vid en condiciones de cultivo in vitro. Los puntos de estudio se focalizaron en las variables que afectan el desarrollo del meristema durante los primeros dos meses de cultivo.

En la actualidad se dispone de material in vitro de Moscatel Rosada en fase experimental.

Conclusiones

Para seguir siendo competitiva internacionalmente, la industria vitivinícola chilena no puede depender exclusivamente de los excelentes re-

ursos naturales que ofrece el país y del know how de su capital humano. Chile necesita un programa de certificación de calidad y sanidad para controlar y mejorar el material de propagación y así aumentar los rendimientos y bajar los costos de producción de los viñedos del país.

Este tipo de programa lo tienen hace décadas países como Francia, Estados Unidos, Italia, Alemania, Australia y Sudáfrica. La experiencia extranjera ha demostrado que la industria al contar con plantas sanas, de buena calidad genética ha aumentado en forma significativa su competitividad, sustentabilidad y prestigio.

Como resultado de este proyecto de investigación se ha logrado obtener material de propagación sano libre de los virus y enfermedades más importantes del cultivar Moscatel Rosada, seleccionado clonalmente. Este material se encuentra en el predio donde se realizó el estudio y en el Banco de Germoplasma de la UC en la Estación Experimental de Pirque.

La empresa patrocinadora del proyecto cuenta de esta forma con material de clara identidad genética para replantar sus parronales y aumentar así el rendimiento y calidad de la uva de exportación, lo que contribuirá, en un futuro, a bajar los costos de producción a los agricultores del país.

