

Graves amenazas para el cultivo de la vid

Epidemiología de los hongos de la madera de la vid: ¿cómo sobreviven, se dispersan e infectan a las plantas?

Josep Armengol Fortí (Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universitat Politècnica de València, Valencia).

Las enfermedades fúngicas de la madera de la vid (EMV) se han convertido en un grave problema para la sostenibilidad de este cultivo. Las principales causas que justifican esta amenaza son: la gran diversidad de hongos patógenos asociados a las mismas, con presencia de infecciones conjuntas en las plantas; el escaso conocimiento de su epidemiología; y la falta de medidas eficaces de control. En este artículo se revisa el conocimiento actual sobre la supervivencia y dispersión de los hongos asociados a las EMV, y cómo estos infectan a las plantas, destacando su relación directa con el desarrollo de nuevas estrategias de control.

Las enfermedades fúngicas de la madera de la vid (EMV) son un problema muy grave que puede comprometer la sostenibilidad de este cultivo en todo el mundo (Armengol, 2015) (Figura 1). Podemos agrupar las enfermedades de la madera en enfermedades que afectan a las plantas jóvenes pocos años después de la plantación (enfermedad de Petri y pie negro) y enfermedades de plantas adultas, que suelen aparecer más tarde en el viñedo ya establecido (yesca, eutipiosis y decaimiento por *Botryosphaeria*) (MAGRAMA, 2014). Estas enfermedades causan importantes pérdidas de producción y suponen costes económicos adicionales, debido a la necesidad de replantación de las plantas muy afectadas o muertas. Los principales motivos por los que en la actualidad consideramos a las EMV como una grave amenaza para el cultivo son:

- 1 - Gran diversidad de enfermedades y hongos patógenos asociados a las mismas.
- 2 - Presencia de infecciones conjuntas en las plantas y dificultad de relacionarlas con la expresión de los síntomas externos.
- 3 - Epidemiología de las enfermedades poco conocida.
- 4 - Escasa disponibilidad de medidas de control.

Entre estas razones, las tres primeras influyen directamente en las dificultades que presenta el desarrollo de estrategias de control eficientes contra las EMV, que es una de las principales preocupaciones del sector vitivinícola.

En la actualidad, el número de especies fúngicas descritas asociadas a estas enfermedades es muy amplio y se considera que puede haber más de 130 especies implicadas, pertenecientes a diversos géneros no relacionados taxonómicamente entre sí como: *Dactylonectria*, *Diplodia*, *Eutypa*, *Fomitiporia*, *Ilyonectria*, *Neofusicoccum*, *Phaeoacremonium*, *Phaeomoniella*, etc. (Agustí-Brisach y Armengol, 2013; Bertsch y col., 2013; Gramaje y col., 2015; Úrbez-Torres y col., 2015). Es frecuente detectar en las vides la presencia de dos, tres o más de estas especies simultáneamente. Esto afecta a la expresión de los síntomas externos en las plantas, que pueden aparecer tiempo después de que las infecciones se hayan producido y ser muy variables, sin encajar de

manera clara en los característicos para una enfermedad concreta (Luque y col., 2014). Finalmente, destacar que hay un gran desconocimiento sobre las fuentes de inóculo de los hongos asociados a las EMV, sus vías de dispersión y sus condiciones de infección.

En este artículo se pretende revisar brevemente esto último: el conocimiento actual sobre la epidemiología de las EMV destacando su relación directa con el desarrollo de nuevas estrategias de control.

Supervivencia y fuentes de inóculo

Mediante estudios realizados tanto con plantas trampa como mediante técnicas moleculares se ha demostrado que los hongos que causan las enfermedades de



Figura 1. Planta de vid afectada por hongos de la madera.



Figura 2. Fuentes de inóculo de hongos de la madera de la vid: plantas de vid muertas, abandonadas junto a un viñedo.

Petri y del pie negro de la vid se encuentran en el suelo (Agustí-Brisach y col., 2013b; y 2014). Algunas de estas especies producen estructuras de resistencia que les permiten sobrevivir en el suelo durante largo tiempo en ausencia de hospedantes o, alternativamente, también podrían sobrevivir infectando malas hierbas (Agustí-Brisach y col., 2011). Asimismo, no hay que descartar la posible presencia en el suelo de inóculo de hongos que causan la eutipiosis, el decaimiento por *Botryosphaeria*, y basidiomicetos implicados en la yesca. Ello se debería a la incorporación progresiva en el mismo de los restos de poda o las plantas muertas que permanecen en el viñedo durante su degradación. En este sentido, estos restos de poda o plantas muertas son, sin duda, la principal fuente de inóculo de hongos de la madera en el viñedo, especialmente de aquellos que se diseminan de forma aérea (Elena y Luque, 2016) (Figura 2). Pero la mayoría de estos hongos también pueden afectar a otros cultivos leñosos (frutales de hueso, olivos, cítricos, etc.), siendo las plantas afectadas de estos cultivos otra fuente importante de inóculo a considerar en la epidemiología de las EMV (Gramaje y col., 2012; Olmo y col., 2016). En el vivero se ha detectado la presencia de inóculo de EMV en el agua de las balsas de hidratación, sustratos y herramientas (Aroca y col., 2010; Agustí-Brisach y col., 2013c). También se ha encontrado inóculo de EMV en las tijeras de podar en campo, aunque queda por demostrar su potencial para infectar a las plantas (Agustí-Brisach y col., 2015).

Dispersión

La mayoría de hongos que causan las EMV producen esporas cuya dispersión se produce a través del viento y del agua de lluvia (Luque y col., 2014). La dispersión aérea de esporas se considera la principal vía de diseminación de las EMV, pero hay que considerar también otra vía importante como es el uso en el momento del establecimiento de nuevas plantaciones de plantas injertadas que pudieran estar ya infectadas, comprometiendo el estado fitosanitario de los viñedos desde el momento de la plantación (Gramaje y Armengol, 2011). Otras vías de diseminación a tener en cuenta, aunque de menor relevancia en la epidemiología de las EMV, son: el transporte de suelo o el uso de herramientas si estuvieran infestados con hongos de la madera y la diseminación a través de artrópodos presentes en el viñedo (Moyo y col., 2014).

Infección

Respecto a la infección de las plantas, sabemos que las heridas de poda son la principal vía de entrada de esporas de diseminación aérea y que se mantienen sensibles a la infección durante mucho tiempo; al menos hasta cuatro meses (Serra y col., 2008; Luque y col., 2014). La infección de las heridas de poda se ve favorecida cuando se dan condiciones meteorológicas de elevada humedad, por ello se recomienda no podar en épocas de lluvia (MAGRAMA, 2014). Las heridas también son importantes en el proceso de producción de planta injertada en vivero y se ha comprobado que en las diferentes fases de producción de planta injertada el riesgo de infección por hongos asociados a las EMV es elevado (Aroca y col., 2010; Agustí-Brisach y col., 2013c). Los hongos que causan las enfermedades de Petri y del pie negro también pueden infectar a las vides tanto en vivero como en campo a través de heridas en las raíces o en la parte basal del patrón que estén en contacto con el suelo (Agustí-Brisach y Armengol, 2013a; Gramaje y col., 2015).

Esta información y la que se obtenga en nuevos estudios sobre la epidemiología de las EMV es fundamental para entender qué posibilidades ofrecen las medidas actualmente disponibles para su control en vivero y en el viñedo, así como para proponer nuevas estrategias de futuro para el manejo integrado de las EMV.

BIBLIOGRAFÍA

- Agustí-Brisach C. y Armengol J. 2013a. Black-foot disease of grapevine: an update on taxonomy, epidemiology and management strategies. *Phytopathologia Mediterranea* 52, 245-261.
- Agustí-Brisach C., Gramaje D., García-Jiménez J. y Armengol J. 2013a. Detection of black-foot and Petri disease pathogens in soils of grapevine nurseries and vineyards using bait plants. *Plant and Soil* 364: 5-13.
- Agustí-Brisach C., Gramaje D., García-Jiménez J. y Armengol J. 2013c. Detection of black-foot disease pathogens in the grapevine nursery propagation process in Spain. *European Journal of Plant Pathology* 137: 103-112.
- Agustí-Brisach C., Gramaje D., León M., García-Jiménez J. y Armengol J. 2011. Evaluation of vineyard weeds as potential hosts of black-foot and Petri disease pathogens. *Plant Disease* 95: 803-810.
- Agustí-Brisach C., León M., García-Jiménez J. y Armengol J. 2015. Detection of grapevine fungal trunk pathogens on pruning shears and evaluation of their potential for spread of infection. *Plant Disease* 99: 976-981.
- Agustí-Brisach C., Moster L. y Armengol J. 2014. Detection and quantification of *Ilyonectria* spp. associated with black-foot disease of grapevine in nursery soils using multiplex nested PCR and quantitative PCR. *Plant Pathology* 63: 316-322.

- Armengol J. 2015: Las enfermedades fúngicas de la madera de la vid: una amenaza para la sostenibilidad de este cultivo. *Phytoma-España* 274: 79-80.
- Aroca A., Gramaje D., Armengol J., García-Jiménez J. y Raposo R. 2010. Evaluation of the grapevine nursery propagation process as a source of *Phaeoacremonium* spp. and *Phaeoconiella chlamydospora* and occurrence of trunk disease pathogens in rootstock mother vines in Spain. *European Journal of Plant Pathology* 126: 165-174.
- Bertsch C., Ramírez-Suero M., Magnin-Robert M., Larignon P., Chong J., Abou-Mansour E., Spagnolo A., Clément C. y Fontaine F. 2012. Grapevine trunk disease: complex and still poorly understood. *Plant Pathology* 62, 243-265.
- Elena G. y Luque J. 2016. Pruning debris of grapevine as a potential inoculum source of *Diplodia seriata*, causal agent of Botryosphaeria dieback. *European Journal of Plant Pathology* 144: 803-810.
- Gramaje D. y Armengol J. 2011. Fungal trunk pathogens in the grapevine propagation process: potential inoculum sources, detection, identification, and management strategies. *Plant Disease* 95, 1040-1055.
- Gramaje D., Agustí-Brisach C., Pérez-Sierra A., Moralejo E., Olmo D., Mostert L., Damm U. y Armengol J. 2012. Fungal trunk pathogens associated with wood decay of almond trees on Mallorca (Spain). *Persoonia* 28: 1-13.
- Gramaje D., Mostert L., Groenewald J.Z. y Crous P. 2015. *Phaeoacremonium*: from esca disease to phaeohyphomycosis. *Fungal Biology* 119: 759-783.
- Luque J., Elena G., García-Figueras F., Reyes J., Barrios G. y Legorburu F.J. 2014. Natural infections of pruning wounds by fungal trunk pathogens in mature grapevines in Catalonia (Northeast Spain). *Australian Journal of Grape and Wine Research* 20, 134-143.
- MAGRAMA, Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente (2014). Guía de gestión integrada de plagas. Uva de transformación. Ed. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: 202 pp.
- Moyo P., Allsopp E., Roets F., Mostert L. y Halleen F. 2014. Arthropods vector grapevine trunk disease pathogens. *Phytopathology* 104: 1063-1069.
- Olmo D., Armengol J., León M. y Gramaje D. 2016. Characterization and pathogenicity of Botryosphaeriaceae species isolated from almond trees on the island of Mallorca (Spain). *Plant Disease* 100: 2483-2491.
- Serra S., Mannoni M.A. y Ligos V. 2008. Studies on the susceptibility of pruning wounds to infection by fungi involved in grapevine wood diseases in Italy. *Phytopathologia Mediterranea* 47, 234-246.
- Úrbez-Torres J.R., Haag P., Bowen P., Lowery T. y O'Gorman D.T. (2015). Development of a DNA microarray for the detection and identification of fungal pathogens causing decline of young grapevines. *Phytopathology* 105: 1373-1388.

BIOIBERICA
FISIOLOGIA VEGETAL

www.ceratrap.com



GMP+

cGMP



La solución más **eficaz** y **ecológica**
al problema de la mosca de la fruta.