ANÁLISIS Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES CLAVE DEL OLIVO

Manejo de las enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa* en Estados Unidos

Leonardo de la Fuente (Profesor Asociado. Department of Entomology and Plant Pathology. College of Agriculture. Auburn University. Alabama, EE UU).

Las enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa* se conocen en Estados Unidos desde hace más de un siglo. Los cultivos afectados incluyen vid, almendros y arándanos. Hasta el momento, no se ha confirmado a *X. fastidiosa* como causante de enfermedades de olivos en territorio estadounidense. En el estado de California existen reglamentos vigentes para manejo de la enfermedad de Pierce en vid, pero en el resto del país solo existen recomendaciones para mitigar los daños de esta bacteria. Gracias a los esfuerzos conjuntos del gobierno central, gobiernos estatales, productores y científicos, el conocimiento de estas enfermedades y el desarrollo de métodos de manejo han mejorado enormemente en las últimas dos décadas.

La enfermedad de Pierce en vid, causada por la bacteria *Xylella fastidiosa*, se conoce en EE.UU. desde fines del s. XIX. Durante el transcurrir del s. XX se han encontrado muchas otras enfermedades en plantas tales como el ciruelo, almendro, melocotón y arándanos, que también son causadas por esta bacteria. Hasta el momento en que ocurrió una gran epidemia de la enfermedad de Pierce en California en la década de los noventa, el conocimiento sobre *X. fastidiosa* era muy reducido. A principios de los 2000s se consolidó un esfuerzo organizado para investigar esta enfermedad e incluyó una agencia de nivel federal (United States Department of Agriculture, USDA), una agencia estatal (California Department of Food y Agriculture, CDFA), así como partes interesadas en la industria vitícola y de viveros de vid en California. Este programa tiene dos componentes principales: primero, apoyo a proyectos de investigación dirigidos a encontrar soluciones o mejorar estrategias de manejo para reducir el impacto de *X. fastidiosa*; en segundo lugar, USDA y CDFA, en colaboración con varias partes interesadas, han desarrollado programas en el área afectada para controlar insectos vectores, monitorizar la incidencia de la enfermedad y trabajar con viveros para limitar el riesgo de diseminación de los insectos vectores en el Estado. El apoyo económico sostenido por largo tiempo ha permitido mejoras significativas en el conocimiento.

Considerando todas las enfermedades causadas por *X. fastidiosa* a lo largo del territorio estadounidense, únicamente en el caso de la enfermedad de Pierce en vid y en el estado de California existen regulaciones específicas para controlar esta enfermedad (en otros estados y hospederos solo existen recomendaciones). En particular, existe un protocolo de movimiento de materiales de viveros que exige controlar la presencia de la chicharrita de alas cristalinas en material vegetal a la venta (CDFA, 2016). Además de esta regulación, existe la categorización cuarentenaria (APHIS) para cepas causantes de la clorosis variegada de los cítricos (CVC) de cítricos en Sudamérica, clasificadas como *X. fastidiosa* subsp. *pauca*. Esta enfermedad, así como otras también causadas por *X. fastidiosa* subsp. *pauca*, no han sido descritas aún en EE.UU.

Debe indicarse que esta bacteria se considera endémica en las regiones donde causa enfermedades de importancia agronómica. En EE.UU., a excepción del genotipo causante de CVC, no existen esfuerzos para erradicar el patógeno o establecer estrategias de contención. Sin embargo, sí existe un gran programa para limitar la diseminación y el impacto de especies de insectos invasores como la chicharrita de alas cristalinas (*Homalodisca vitripennis*) en California.

Hojas de un cultivar de uva tinta mostrando síntomas típicos de la enfermedad de Pierce de la vid. Foto cortesía de 'The University of California, ANR'; fotógrafo Jack K. Clark.

La estrategia de manejo de las enfermedades causadas por *X. fastidiosa* más utilizada en EE.UU. es la utilización de insecticidas (principalmente imidacloprid, un neonicotinoide) para controlar las poblaciones del insecto vector (Hopkins y Purcell, 2002), aunque si la variedad es muy susceptible el control es poco efectivo (Hopkins y Purcell, 2002). En el valle de Napa (California), en general se usan insecticidas al principio de la primavera en vegetaciones naturales que rodean a los viñedos para evitar la entrada de insectos contaminados desde estas zonas donde se refugian (Hopkins y Purcell, 2002). Asimismo, se realizan pulverizaciones de insecticidas en plantaciones de cítricos cercanos a viñedos, ya que ahí es donde se reproducen los insectos en el invierno (Tumber y col., 2014). En otros huéspedes como

los arándanos, también se utilizan insecticidas para controlar al vector (Holly y Scherm, 2012). El uso de insecticidas del tipo neonicotinoide está siendo revisado actualmente debido a que varios países están prohibiendo o regulando su uso.

A nivel de resistencia del huésped en vid, se conoce que prácticamente todas los cultivares de uva de vino europeos (*V. vinifera*), americanas (*V. labrusca*) e híbridos franco-americanos son susceptibles a *X. fastidiosa* (Hopkins y Purcell, 2002). Las uvas del tipo 'muscadina' (*V. rotundifolia*) son resistentes/tolerantes a la enfermedad de Pierce. Esfuerzos de programas de mejora genética han llevado a introducir resistencia procedente de *V. arizonica* (Riaz y col., 2009) en variedades de *V. vinífera*, desarrollando variedades resistentes/tolerantes a la enfermedad de Pierce que estarán disponibles en el mercado próximamente (Jeffries, 2016).

En general, todas las prácticas agrícolas que generen estrés en la planta incrementan la severidad de las enfermedades causadas por *X. fastidiosa*. Estrés hídrico o demasiada producción de frutos, así como daños causados en las raíces por maquinaria agrícola y hasta la propia senescencia de la planta, llevan a incrementar la severidad de la enfermedad de Pierce (Hopkins y Purcell, 2002).

Varias propuestas de métodos de control o manejo de las enfermedades causadas por *X. fastidiosa*, en particular en vid, han sido sugeridas en varias publicaciones científicas, aunque aún no existen datos de su eficacia a nivel de campo. Entre ellas se incluyen tratamientos de frío (Purcell, 1977; Lieth y col., 2011), de agua caliente en el caso de pecanero (Syerlin y Melanson, 2008), o el uso de bacteriófagos que atacan específicamente a la bacteria (Das y col., 2015). Últimamente se están probando cultivares transgénicos de vid como solución viable al control de *X. fastidiosa* (CDFA, 2016). Diferentes tipos de plantas transgénicas están siendo evaluados en campo en California y tienen incorporadas propiedades inhibitorias de enzimas bacterianas (Aguero y col., 2005), que llevan a la bacteria a no colonizar la planta ya que la confunden con la producción de moléculas señal, o de inhibición de la repuesta de muerte programada de la planta (CDFA, 2016).

Lamentablemente no se conoce aún una cura efectiva para las enfermedades causadas por *X. fastidiosa*. Lo que sí se ha avanzado es en el conocimiento e implementación de métodos de manejo de la enfermedad, que en muchos casos son efectivos en mitigar el desarrollo de síntomas, pero necesitan ser ajustados a las condiciones específicas de la planta huésped, vector y ambiente de cada caso. Por lo tanto, es necesario que diferentes aspectos de investigación, desde epidemiologia, entomología, bacteriología y mejora vegetal, tanto en enfoques básicos como aplicados, continúen avanzando. Mantener la comunicación y coordinación entre todas estas disciplinas permitirá llegar cada vez a métodos más efectivos y menos costosos para controlar las enfermedades causadas por esta bacteria. Las características de este patógeno lo hacen particularmente difícil de estudiar y controlar, por eso el esfuerzo conjunto de gobiernos locales y nacionales, productores e investigadores es la única manera de mejorar nuestro conocimiento de estas enfermedades y lograr su control de una manera eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

Aguero, C.B., Uratsu, S.L., Greve, C., Powell, A.L.T., Labavitch, J.M., Meredith, C.P., y Dyekar, A.M. (2005) Evaluation of tolerance to Pierce's disease y *Botrytis* in transgenic plants of *Vitis vinifera* L. expressing the pear PGIP gene. *Molecular Plant Pathology* **6**: 43-51.

CDFA (2016). Glassy-Winged Sharpshooter Nursery Shipping Protocol

Das, M., Bhowmick, T.S., Ahern, S.J., Young, R., y Gonzalez, C.F. (2015) Control of Pierce's disease by phage. *Plos One* **10**.

Holly, R.M., y Scherm, H. (2012) Xylem hydraulic conductance in southern highbush blueberry cultivars with different levels of field resistance to bacterial leaf scorch. *Phytopathology* **102**: 54-55.

Hopkins, D.L., y Purcell, A.H. (2002) *Xylella fastidiosa*: cause of Pierce's disease of grapevine y other emergent diseases. *Plant Disease* **86**: 1056-1066.

Jeffries, A.M. (2016). Pierce's disease-resistant grapes coming soon

Lieth, J.H., Meyer, M.M., Yeo, K.H., y Kirkpatrick, B.C. (2011) Modeling cold curing of Pierce's disease in *Vitis vinifera* 'Pinot noir' y 'Cabernet sauvignon' grapevines in California. *Phytopathology* **101**: 1492-1500.

Purcell, A.H. (1977) Cold therapy of Pierce's disease of grapevines. *Plant Disease Reporter* **61**: 514-518.

Riaz, S., Tenscher, A.C., Graziani, R., Krivanek, A.F., Ramming, D.W., y Walker, M.A. (2009) Using marker-assisted selection to breed pierce's disease-resistant grapes. *American Journal of Enology y Viticulture* **60**: 199-207.

Syerlin, R.S., y Melanson, R.A. (2008) Reduction of *Xylella fastidiosa* transmission through pecan scion wood by hot-water treatment. *Plant Disease* **92**: 1124-1126.

Tumber, K.P., Alston, J.M., y Fuller, K.B. (2014) Pierce's disease costs California $104 million per year. *California Agriculture* **68**: 20-29.