

# Los frutales de hueso y el riesgo al virus de la Sharka tipo Marcus

Es la enfermedad viral más grave del albaricoquero y ciruelo, transmitiéndose a través de los pulgones

*Plum pox virus (PPV) causa la enfermedad de la Sharka en frutales de hueso. Se trata de la enfermedad viral más grave del albaricoquero y ciruelo y también del melocotonero cuando están presentes ciertos aislados del virus denominados Marcus o M. En España sólo se han detectado aislados comunes o D del virus, pero existe riesgo real de introducción de aislados M agresivos en melocotonero, que podrían incidir seriamente en la producción temprana española. Estos aislados están presentes en Europa Central y del Este y en países mediterráneos como Italia y Francia, con los que se mantiene un frecuente tráfico de material vegetal. La precaución y la vigilancia de viveristas, fruticultores y técnicos junto al uso de métodos sensibles y específicos de diagnóstico disponibles, debiera poder evitar la introducción y dispersión de aislados agresivos PPV-M en España.*

**Mariano Cambra, Olga Estebán, María Teresa Gorris, Edson Bertolini, Antonio Olmos, M. Carmen Martínez.**

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Moncada, Valencia



Síntomas en pétalos de flores de melocotonero cv. Baby 9 producidos por PPV-M. (Foto amablemente cedida por D. Jean Claude Desvignes, CTIFL-Lanxade, Francia)

rentena por lo que el movimiento de material vegetal de zonas con árboles infectados, está sujeto a controles, obligando a los países que no lo poseen a tomar drásticas medidas para evitar su introducción y a los países en los que está presente a tomar precauciones especiales que eviten su dispersión y la introducción de nuevas cepas o aislados del virus.

La epidemia de PPV se originó en el este de Europa. La enfermedad fue descrita por vez primera en Bulgaria en 1917 en ciruelo europeo y en 1933 en albaricoquero. Desde entonces se ha dispersado por toda Europa, por la mayoría de países del Mediterráneo, y en algunos del suroeste asiático (India) y continente americano (Chile, Estados Unidos y Canadá).

## Cepas del virus de la Sharka (PPV) y síntomas

La gravedad de la enfermedad de la Sharka varía entre países y zonas según las cepas de PPV presentes, las condiciones climáticas y epidemiológicas y la sensibilidad de las variedades cultivadas. Las cepas del virus se

pueden agrupar en cuatro tipos bien definidos por sus características biológicas, serológicas y moleculares: tipo Dideron (D) o común, tipo Marcus (M) agresivo en melocotonero, tipo El Amar (EA) y tipo cerezo (C). Los dos mayoritarios son D y M.

Los síntomas de la enfermedad en frutales de hueso dependen del aislado del virus. Los aislados comunes o tipo D pueden afectar al albaricoquero, ciruelo y melocotonero; pero no obstante los daños más graves son causados en albaricoquero, especialmente en las variedades más precoces. Los primeros síntomas aparecen en algunas hojas en forma de anillos y manchas cloróticas en primavera. Los albaricoques presentan anillos depresos y deformaciones externas que se corresponden con acumulaciones gomosas en el mesocarpio.

Los frutos suelen caer precozmente y además presentan mal sabor, lo que los hace inservibles incluso para la industria alcoholera. Los síntomas en la piel del fruto se corresponden con manchas tipo "ojo de perdiz" y anillos en la semilla o hueso que son característicos de la enfermedad. En melocotonero

**L**a Sharka (viruela en eslavo), es una enfermedad de frutales de hueso causada por el virus conocido internacionalmente como "plum pox virus" (PPV). Se trata de la enfermedad viral más grave del albaricoquero, ciruelo y melocotonero, no sólo por la importancia de las pérdidas económicas que produce, sino también por tratarse del único virus de frutales de hueso que se dispersa de forma natural por pulgones.

PPV está considerado como virus de cua-

los síntomas foliares son fugaces y aparecen en primavera desapareciendo con los primeros calores. Consisten en manchas, anillos y clorosis nervial. En frutos suelen presentarse anillos o manchas pálidas fácilmente visibles antes del envero o cambio de color y que pueden ser casi imperceptibles en madurez en variedades de piel amarilla; en las de piel roja suelen ser más visibles. Los frutos no poseen mal sabor ni caen. Los aislados de PPV tipo D causan una sintomatología foliar muy aparente en muchas variedades de ciruelo europeo y japonés, pero sin embargo apenas inducen síntomas de anillos y deformaciones en frutos de ciruelo japonés, o cuando lo hacen, estos sólo afectan al 10-15% de los mismos. Los frutos de ciruelo europeo manifiestan habitualmente más síntomas.

Los aislados tipo M inducen los mismos daños que los D en albaricoquero (que ya son graves), pero afectan con más gravedad al ciruelo europeo y melocotonero que los aislados tipo D, desconociéndose la sintomatología sobre ciruelo japonés. Los síntomas foliares son más evidentes y frecuentes, y además en melocotonero los pétalos de las flores de algunas variedades muestran típicos síntomas de decoloración. Los frutos de melocotonero, ciruelo y los de albaricoquero se deforman, presentan anillos muy marcados y suelen caer antes de la madurez. Así pues, los aislados PPV-M son agresivos para el cultivo del melocotonero, albaricoquero y ciruelo.

Los aislados de PPV tipo EA poseen una sintomatología intermedia entre los D y M pudiendo afectar al albaricoquero, ciruelo y melocotonero. Los aislados PPV-C, más recientemente descritos, pueden infectar al cerezo dulce y al ácido o guindo, pero aunque se ha citado que pueden deformar los frutos, es frecuente que no presenten síntomas ni siquiera foliares.

Así pues, la Sharka tipo D es grave en albaricoquero, la Sharka tipo M, así como la tipo EA es grave en todos los huéspedes, y la tipo C es potencialmente grave en cerezo. No se han observado síntomas de infección natural de PPV en almendro aunque puede ser infectado artificialmente.

Es importante destacar que la correlación entre forma de enfermedad y tipo de PPV no debe



Anillos y manchas cloróticas inducidas por el virus de la sharka tipo M en hojas de ciruelo europeo.

considerarse como absoluta, ya que se han encontrado aislados de tipo D que presentan una sintomatología y un comportamiento epidemiológico muy similar a la de la mayoría de aislados de tipo M. Estos aislados que se denominan tipo D+, han sido descritos en el sur de Francia.

### Dispersión de la enfermedad

La Sharka es importante no sólo por los graves síntomas que provoca sino también debido a su transmisión por injerto y multiplicación vegetativa y por su fácil diseminación de forma natural por pulgones de modo no persistente. Esta forma de transmisión se caracteriza por un ciclo corto en el que el pulgón adquiere el virus tras breves picaduras de prueba (segundos o minutos) e inmediatamente puede transmitirlo a una nueva planta sin necesidad de un período de latencia dentro del insecto. Por ello, la ineficacia de los tratamientos anti pulgón para la reducción de la tasa de infección. El tiempo durante el cual los pulgones portadores del virus son capaces de

transmitirlos, tras unas picaduras de prueba, varía de unos minutos a una hora. Este período se puede prolongar si el pulgón no se alimenta después de las picaduras de prueba.

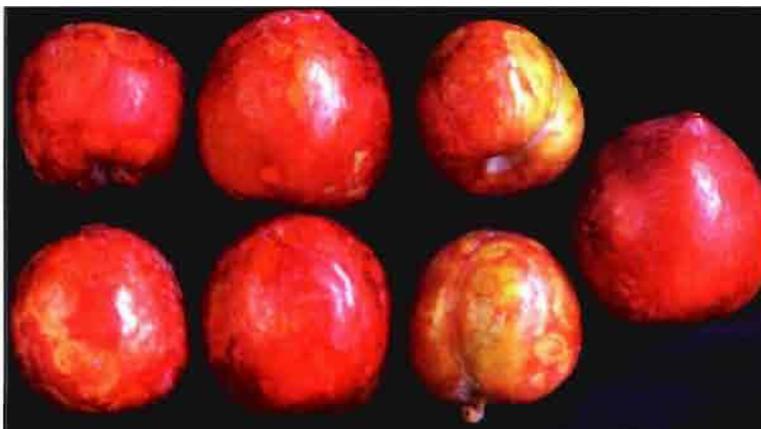
La Sharka tipo M se transmite muy fácilmente entre melocotoneros y de ellos a ciruelos y albaricoqueros, en los que una vez establecida se dispersa con facilidad entre ellos. Cuando el tipo agresivo M está presente, la enfermedad avanza considerablemente en melocotoneros. La Sharka común o D únicamente se dispersa de ciruelo a albaricoquero y viceversa, y entre dichas especies, siendo raro su movimiento entre melocotoneros.

En las condiciones mediterráneas españolas *Aphis spiraecola* y *A. gossypii* son los vectores responsables de la dispersión de la enfermedad a corta y media distancia. No obstante el hombre, con el tráfico incontrolado de material vegetal, es el principal responsable de introducción de la enfermedad en nuevas zonas. El riesgo grave de introducción de cepas de Sharka a larga distancia, de un país a otro, lo lleva implícito el movimiento incontrolado de material vegetal que efectúa el hombre con el comercio o tráfico de plantas o yemas para injerto.

### Diagnóstico específico de PPV tipo M

La observación de síntomas en pétalos de flores en algunas variedades de melocotonero, constituye una seria sospecha de la presencia de aislados M, así como la observación de que año tras año la enfermedad avanza significativamente en plantaciones de melocotonero. No obstante, son necesarias pruebas de laboratorio para confirmar la presencia de aislados de PPV tipo M y efectuar una correcta caracterización o identificación.

En el IVIA se han desarrollado métodos serológicos (ELISA-DASI con anticuerpos monoclonales) y métodos moleculares (variantes de PCR con iniciadores específicos), que permiten el diagnóstico sensible de cualquier aislado del virus de la Sharka y, si se desea, el diagnóstico específico de aislados tipo M en material vegetal y en pulgones. Los métodos serológicos y moleculares coinciden perfectamente en el diagnóstico y clasifica-



Síntomas de sharka (tipo D o común) en frutos de ciruelo japonés cv. Autumn Giant.

ción del PPV. Estos protocolos y kits de diagnóstico están disponibles comercialmente por acuerdo del IVIA con REAL DURVIZ (empresa valenciana), permitiendo su uso en laboratorios públicos y privados. Estos sistemas de diagnóstico de alta fiabilidad, puestos a punto en España, son internacionalmente utilizados y constituyen referencia internacional, aprobada y validada en la Unión Europea, Canadá y por el Departamento de Agricultura de USA (USDA).

La época ideal de toma de muestras para análisis de laboratorio puede comenzar en la brotación (yemas florales engrosadas), y continuar por el análisis de flores y brotes incipientes, hasta hojas o frutos con síntomas. En ausencia de síntomas tomar 5 brotes jóvenes (10 cm de largo) alrededor del árbol a unos 2 metros de altura. La toma de muestras debe interrumpirse con la llegada de los primeros calores (a finales de junio) para proseguirse a finales de septiembre con la nueva brotación o "movida otoñal", hasta la caída de las hojas. Los frutos constituyen un material muy idóneo para análisis fuera del período primaveral. En invierno y pueden analizarse muestras mediante amplificación por PCR, aunque con menos fiabilidad que en primavera que es la mejor época de análisis.

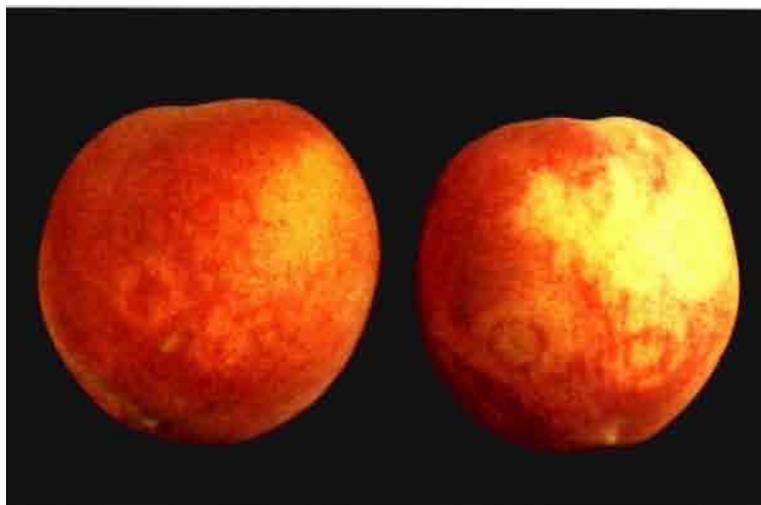
#### Precauciones para evitar la introducción de cepas agresivas tipo M de PPV

La introducción de aislados tipo M podría ser catastrófica para la producción temprana de melocotonero en amplias zonas de un país como España que produce más de 700.000 toneladas de melocotones, de las que exporta el 15%.

Una serie de medidas elementales para evitar o reducir los riesgos de introducción de tipos agresivos del virus de la Sharka, serían:

- No introducir material vegetal de zonas donde exista PPV-M. Su introducción supone alto riesgo para la fruticultura nacional. Evitar la toma de varetas de material vegetal especialmente si son recolectadas en el sur de Francia, Italia, Grecia o cualquier país de Europa del Este.

- No plantar material vegetal de frutales de hueso sin un análisis previo de PPV. Realizar plantaciones únicamente con material certificado



Anillos y manchas cloróticas sobre frutos de melocotonero cv. Springcrest causados por PPV-D o sharka común.

libre de PPV. Los análisis específicos de PPV o de PPV M se realizan en los laboratorios de los Servicios de Sanidad Vegetal de todas las Comunidades Autónomas.

- Vigilar los árboles en floración, durante el engrosamiento del fruto (antes del envero o cambio de color) y en el momento de la recolección. Si aparecieran síntomas o la enfermedad avanzara significativamente, enviar urgentemente muestras a los Servicios de Sanidad Vegetal de su comunidad.

- Analizar cualquier síntoma de PPV en melocotonero (incluyendo a los de carne blanca o amarilla, nectarinas, chatos o paraguayos).

La colaboración entre fruticultores, técnicos y viveristas es esencial para detectar precozmente los primeros focos de PPV-M y proceder a su erradicación antes de que se disperse la enfermedad.



Anillos cloróticos causados por aislados agresivos (M) del virus de la sharka en frutos de nectarino.

Existen métodos muy fiables y sensibles que permiten distinguir entre aislados de PPV-D o M. Estos métodos hacen técnicamente posible análisis masivos y rutinarios que garantizarían el éxito de la erradicación selectiva de aislados agresivos M.

Hay que recordar que la tasa de infección por PPV es cercana al 100% de los árboles en países en los que predominan las cepas tipo M: Albania, Alemania, Bulgaria, Chequia, Eslovaquia, Grecia, Hungría, Rumania, y ex-Yugoslavia. La enfermedad se encuentra diseminada en grandes zonas, sin posibilidad de erradicación en Francia e Italia (donde predominan cepas D

pero están también presentes tipos M) y España, Portugal y Chile (donde únicamente se han detectado cepas tipo D o comunes). La presencia de la enfermedad se considera localizada en zonas de: Austria, Canadá, Chipre, Egipto, Líbano, Polonia, Siria, Turquía y ex-URSS. Su presencia es muy puntual y muy localizada en zonas de: Bélgica, Dinamarca, Estados Unidos de América, Holanda, Noruega, Reino Unido, Suecia, Suiza, Túnez e India, países en los que se realizan prospecciones y controles para erradicarla.

La introducción de material vegetal procedente de otros países sin un control previo, sería una insensatez que podría acarrear serias repercusiones a la producción y exportación de frutas de hueso en España. ■

#### BIBLIOGRAFÍA

- Cambra, M., Asensio, M., Gorris, M.T., Olmos, A., Esteban, O., Martínez, M.C. (1998). Riesgo de los aislados agresivos tipo Marcus (M) del virus de la Sharka. *Comunitat Valenciana Agraria* 12, 59-64.

- Desvignes, J.C. (1999). *Maladies à virus des arbres fruitiers*. Editions CTIFL, Paris. 202 pp.

- López-Moya, J.J., Fernández-Fernández, M.R., Cambra, M., García, J.A. (1999). Biotechnological aspects of plum pox virus. *Journal of Biotechnology* (en prensa).

- Montesinos, E., Melgarejo, P., Cambra, M.A., Pinochet, J. (2000). *Enfermedades de los frutales de pepita y de hueso*. Monografía de la Sociedad Española de Fitopatología nº 3. Ediciones Mundi-Prensa. 147 pp.