

INDICENCIA DE LOS VIRUS DEL GRUPO ILAR (PNRSV, PDV y ApMV) EN **ALMENDRO**

RAFAEL GELLA FAÑANAS

Unidad de Fruticultura
Sección de Investigación Agraria (DGA)

Tradicionalmente la especie almendro ha sido considerada particularmente tolerante, aunque no resistente, a muchas enfermedades transmisibles por injerto que afectan en general a las especies de hueso. A causa de esta tolerancia y, por tanto, ausencia de síntomas externos, conviene extremar las precauciones a la hora de emplear plantones para las nuevas plantaciones y, sobre todo, en los intercambios internacionales para evitar la introducción de enfermedades que, pudiendo ser latentes en almendro, resulten extremadamente peligrosas para otras especies.



Probablemente la falta de sensibilización por parte de técnicos y agricultores a las virosis del almendro se deba a los siguientes factores: a la escasez de estudios epidemiológicos amplios tal y como se ha hecho en otras especies, a la mencionada tolerancia específica frente a muchos virus, al uso generalizado de patrones de semilla que evitan en cierto modo la difusión de las virosis y a la utilización de variedades autóctonas de difusión escasa, hasta el punto que, exceptuando unas pocas, la mayoría de ellas no se han extendido más allá del ám-

bito regional o incluso provincial. Por otra parte la introducción de variedades extranjeras se ha limitado, hasta hace pocos años, a la formación de colecciones varietales en centros experimentales y a plantaciones muy concretas. Estas indudables ventajas del almendro frente a otras especies no evitan, sin embargo, que el estado sanitario de nuestras plantaciones sea mucho menos satisfactorio de lo que se pudiera esperar y, de hecho, son abundantes las virosis encontradas en esta especie.

En almendro, como en otras especies de frutales de hueso, los

virus más frecuentes son los pertenecientes al grupo Ilarvirus y particularmente Prunus Necrotic Ring Spot (PNRSV), Prune Dwarf (PDV) y Apple Mosaic (ApMV). Estos virus, esféricos o poliédricos, termolábiles y muy bien difundidos dentro de la planta, afectan prácticamente a todas las especies del género Prunus. Las enfermedades producidas por estos virus, como las demás virosis de los vegetales, son incurables y el único medio de defensa es la utilización de planta sana cuando se hace la plantación.

SINTOMATOLOGÍA

Resulta extremadamente difícil generalizar una sintomatología característica de estos virus en almendro. Por una parte, muchas variedades son más o menos tolerantes, otras, tras una reacción característica de choque, enmascaran los síntomas y no se hacen visibles en años posteriores; por otra parte, a la diferente tolerancia de las variedades se añade la variabilidad de las razas de un mismo virus y los efectos de las condiciones ambientales variables de un año a otro. Todo esto da por resultado una variación casi infinita en los síntomas. No obstante algunas variedades, en condiciones adecuadas, reaccionan a determinadas razas de virus de forma clara y no es difícil observar en campo anomalías como las siguientes.

PNRSV.— Es un virus extremadamente variable y existen varias razas claramente diferenciadas por sus efectos en la gama de huéspedes. Frente a algunas razas, el almendro reacciona de forma similar al melocotonero. Los síntomas iniciales son manchas cloróticas o anillos necróticos en hojas. En años posteriores pueden aparecer manchas y mosaicos en hojas junto a necrosis en yemas, brotes y corteza, de mayor o menor intensidad según la climatología de la época de crecimiento. Otras razas de este mismo virus pueden producir en las hojas áreas cloróticas predominantemente blancas o amarillo claro («calico») evolucionando al blanco. La intensidad de las manchas blancas varía de un año a otro y entre variedades. Las yemas de madera de los brotes afectados caen durante la estación de

crecimiento y estos brotes producen sólo flores. La caída de yemas de madera da lugar a brotes desprovistos de hojas en la zona media, con aspecto que puede confundirse con el «Almond Bud failure» descrito en las variedades Drake, Nonpareil, Peerles, etc.



Ramas de la variedad «1XL» desguarnecidas por caída de yemas a causa del Prunus Necrotic Ring Spot (PNRSV).

PDV.— La severidad de los síntomas de PDV en campo es también muy diversa según variedades. En general el PDV produce acortamiento de entrenudos y las hojas de estos brotes crecen más erectas y con un color verde más oscuro que las de los árboles sanos dando al árbol aspecto achaparrado, con menos brotes laterales e incluso en casos graves con necrosis en el extremo de los brotes. Al final de la primavera y comienzos del verano el crecimiento de los brotes vuelve a ser casi normal y los síntomas son menos visibles. Los árboles infectados son más pequeños que los sanos y por tanto la producción se reduce sensiblemente.

Árboles de la variedad Zahaf. Obsérvese la reducción de tamaño del árbol del fondo afectado por PDV. En primer plano, el árbol sano.





Mosaicos en hojas de la variedad «Genco», contaminada por Apple Mosaic (ApMV).

ApMV.— Este virus, menos frecuente en almendro que los anteriores, resulta sin embargo mucho más espectacular y se detecta visualmente con facilidad en campo. Según la raza del virus y la variedad afectada, las alteraciones de color inducidas en las hojas varían desde ligeras manchas cloróticas a grandes zonas amarillas, casi blancas, que posteriormente se necrosan. Lo típico del «mosaico» son manchas bien delimitadas de contorno irregular o anguloso, aunque también pueden adoptar formas más o menos caprichosas: nerviaciones amarillas, clorosis lineal, etc. Se observan mejor en primavera y principios de verano, puesto que luego resultan enmascaradas por el calor.

TRANSMISIÓN

La transmisión por injerto de los virus del grupo Iilar es muy fácil, incluso en los casos en que la yema o el inóculo muera poco después de su inserción en los tejidos de la planta sana. Por supuesto la contaminación a través de patrones clonales enfermos es totalmente segura, por lo que de nada sirve injertar variedades buenas y sanas si no se tiene la garantía de patrones en perfecto estado sanitario.

La transmisión de estos virus no es posible por instrumentos de poda ni aperos de cultivo, en contra de una opinión bastante generalizada entre los agricultores. Tampoco se ha logrado la transmisión experimental de los mismos por insectos o por vectores del suelo, como pueden ser nemátodos. Se

han ensayado 32 especies de pulgones, 18 de cicadélidos y otras 12 especies de insectos o ácaros, sin que hasta el momento se haya logrado la transmisión planta a planta por este medio.

Sin embargo, la difusión de PRSV y PDV por polen entre árboles adultos tiene gran importancia en la mayor parte de las especies del género *Prunus*, especialmente en aquellas variedades autoestériles que necesitan polinización cruzada. Así es muy activa en cerezo y algo menos, pero constante, en ciruelo y melocotonero. En almendro, se han controlado individualmente durante ocho años los 410 árboles de una colección de 149 variedades de almendro ubicada en el Servicio de Investigación Agraria de la D.G.A. y se ha comprobado la difusión constante de los virus a plantas que estaban sanas. La media de contaminación anual ha sido del 2,3 %, lo que quiere decir que a lo largo de la vida de una plantación de almendro basta con que haya unos pocos árboles enfermos para que pueda llegar a contaminarse toda la plantación. Naturalmente cuanto mayor sea el número de árboles enfermos de partida mayor será la tasa de contaminación anual y el riesgo de infección por polen será menor cuando se utilicen variedades autofértiles que no necesitan polen ajeno para fructificar.

La transmisión de PDV y PNRSV por semilla es también posible, aunque hemos comprobado que los porcentajes de plántulas enfermas nacidas de semillas procedentes de árboles enfermos son muy bajas en todos los ensayos realizados.

IMPORTANCIA ECONÓMICA

El carácter insidioso de PRSV y PDV, así como la generalización de los virus a toda la plantación, hacen difícil una evaluación precisa de los daños. Sin duda la mayor gravedad tiene lugar en los viveros frutales donde inciden negativamente sobre el prendimiento de los injertos, el calibre de los plantones y el desarrollo vertical de los mismos, sobre todo en el caso de estar infectados por PDV. Exis-



Reducción de crecimiento en vivero en plantas afectadas por el virus Prune Dwarf (PDV).



Falta de prendimiento de injertos, debida a la presencia de PNRSV.

ten numerosos trabajos que demuestran los efectos negativos en crecimiento, floración y cosecha de los árboles adultos afectados. La reducción de cosecha es muy variable pero siempre digna de tener en cuenta. La gravedad de los daños se acrecienta en el caso relativamente frecuente de que los árboles estén contaminados por más de un virus.

Caída de yemas y floración escasa en la variedad «1XL», contaminada por PNRSV.



ESTADO SANITARIO DEL ALMENDRO

Durante ocho años consecutivos se han testado individualmente todos los árboles de una colección de 149 variedades de almendro, nacionales y extranjeras, existente en el Servicio de Investigación Agraria de la D.G.A., realizando un total de 9.850 tests. La muestra parece bastante representativa de la especie para dar una idea global de su estado sanitario frente a los virus más frecuentes como son el PNRSV, el PDV y ApMV. Tanto en el caso de variedades españolas como extranjeras la presencia de estos virus es muy abundante, como indica el cuadro 1.

CUADRO 1 Estado sanitario de las variedades						
VIRUS	TESTADAS		SANAS		% ENFERMAS	
	VARIED.	ÁRBOL.	VARIED.	ÁRBOL.	VARIED.	ÁRBOL.
PDV PNRSV ApMV	149	410	76	242	48,9	40,6

La presencia de los tres virus no es uniforme y se ha detectado mayor abundancia de PDV (37,5 % de variedades enfermas) frente al PNRSV (24,8 % de variedades enfermas). El ApMV se encuentra más raramente (4,01 % de variedades enfermas), probablemente debido a su no transmisión por polen a diferencia de los anteriores virus. Es de notar que todos los casos el porcentaje de árboles enfermos es menor al de variedades enfermas, ya que algunas de éstas tenían unos árboles sanos y otros enfermos, prueba evidente de la difusión del virus (cuadro 2).

CUADRO 2 Incidencia de cada uno de los virus PDV, PNRSV y ApMV en la colección de almendro						
VIRUS	VARIEDADES TESTADAS	ÁRBOLES TESTADOS	VARIEDADES ENFERMAS		ÁRBOLES ENFERMOS	
	N.º	N.º	N.º	%	N.º	%
PDV	149	410	56	37,5	124	30,3
PNRSV	149	410	37	24,8	61	15,0
ApMV	149	408	6	4,1	15	3,7

La presencia simultánea de dos virus en la misma variedad, aunque no muy frecuente, se observa en algunos casos (cuadro 3).

CUADRO 3 Presencia simultánea de 2 virus			
	PDV + PNRSV	PDV + ApMV	PNRSV + ApMV
Variedades	Arguayo 2 Flour d'Embas Molar de Sales Pont d'Aurelle R-E-35 Local Yosemite	Bonifacio Filippo Ceo Rachele Rana	121 Nikitski 62

En ningún caso se observó la presencia de los tres virus juntos en el mismo árbol.

CONCLUSIONES

Aunque hasta ahora no se ha dado especial importancia a los virus del almendro, no cabe duda de que su presencia es más frecuente de lo que cabía esperar. Los daños son evidentes y el comportamiento de clones sanos frente a enfermos puede resultar espectacular, como es el caso de la variedad 121 que una vez saneada mejoró en todos los aspectos al clon original enfermo. Como se ha visto, la difusión por polen es tanto mayor cuantos más focos de enfermedad haya en la plantación. Por tanto, frente a una nueva plantación conviene tener presente lo siguiente:

- Elegir planta sana y a ser posible certificada para las nuevas plantaciones.
- Destruir los focos de difusión de los virus al menos cuando éstos sean poco numerosos.
- Utilizar en la medida de lo posible variedades autofértiles que disminuyen el riesgo de contaminación por polen.
- No tomar varetas para injertar de plantaciones cuyo estado sanitario sea desconocido.
- En el caso de utilizar patrones clonales asegurar el buen estado sanitario de éstos.