



B. Virus que Afectan a las Peonías

Paulina Sepúlveda R.
Marlene Rosales V.
Lucy Gilchrist S.

5.2.1 Introducción.

La importancia de las enfermedades virales se debe a que la mayoría de los virus causan reducción de rendimiento o calidad de los cultivos afectados. A veces las enfermedades causadas por virus pueden pasar desapercibidas o ser confundidas con otros problemas, como son los nutricionales. Sin embargo, sus pérdidas son importantes y muchas veces acumulativas en el tiempo.

Los virus son organismos submicroscópicos capaces de causar enfermedad a las plantas y otros seres vivos. Sólo pueden verse con la ayuda de un microscopio electrónico. Son además parásitos obligados, es decir, no pueden cultivarse en medios de cultivos artificiales y por lo tanto, sólo pueden vivir en presencia del organismo al cual están afectando. Se conforman por una capa proteica que envuelve el ácido nucleico, la mayoría de los virus vegetales tienen ARN como material genético y un grupo reducido tiene ADN.

La multiplicación o replicación de ellos se realiza utilizando el mecanismo de reproducción de las células del hospedante que están afectando, lo que se traduce en diferentes cambios en la planta. Dichos cambios se conocen con el nombre de síntomas y éstos pueden ser de diferente índole, como por ejemplo: reducción del crecimiento, clorosis, mosaicos, deformaciones, cambio de color de los pétalos, entre otros.

Cada virus se caracteriza por inducir síntomas específicos en el hospedante y aun cambian con las variedades, las condiciones ambientales y la intensidad de la luz, los que conducen, según la intensidad del ataque, a una pérdida de rendimientos y/o calidad del cultivo afectado.

Para su dispersión lo pueden hacer de diversas formas, siendo específicas para cada virus, entre las que se encuentran las siguientes: a través de otros organismos vivos que se conocen como vectores (áfidos, trips, nematodos, hongos, entre otros), por contacto de una planta enferma a una sana, por semillas, a través de la reproducción vegetativa (bulbos, rizomas, estacas).

La clasificación de los virus se basa en diversas características como son el tipo de ácido nucleico, la forma de transmisión y morfología de la partícula viral entre otras.

La identificación de los virus revierte ciertas complicaciones en comparación con otros patógenos que afectan a las plantas, debido a que éstos al ser parásitos obligados no pueden cultivarse y por su pequeño tamaño no son visibles a simple vista y es necesaria la utilización de diferentes métodos biológicos, serológicos y moleculares de diversa complejidad para su diagnóstico.



5.2.2 Virus que afectan a las peonías, situación internacional y nacional.

La información existente en la literatura referente a enfermedades virales en peonías es muy limitada; en la mayoría de los casos sólo están mencionados y no descritos con una base científica para dicho cultivo. Sin embargo, hay consenso en que la sintomatología asociada a estas enfermedades es variada e incluye anillos cloróticos, mosaicos y enrollamientos en hojas, así como elongación de la corona, estriado en hojas, enanismo de plantas y reducción del vigor. Cuando la sintomatología es severa puede incluso comprometer el desarrollo y floración de la planta (Pfleger *et al.*, 1998; Ie 1970).

La infección de virus en material de propagación es de gran importancia ya que todas las estacas o yemas extraídas de una planta enferma estarán contaminadas y con ello, se comenzará con una planta infectada y de menor calidad. Esta característica revierte gran importancia en el cultivo de peonías donde su principal forma de multiplicación es a través de esquejes o propagación vegetativa.

Durante el muestreo de plantas de peonía realizadas en la ejecución del proyecto, utilizando dos técnicas de detección: PCR y ELISA, se identificaron en forma generalizada dos virus: TRV (Tobacco Rattle Virus) conocido como “Anillado de las peonías” aproximadamente en el 40% y TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) conocido como “Bronceado de la hoja del tomate” en un 20% de las muestras analizadas (Sepúlveda *et al.*, 2010).

En forma localizada se encontraron síntomas que corresponderían a otros virus u organismos similares a virus y que no se lograron identificar, a pesar que las muestras se sometieron a un rango importante de pruebas para otros virus, mencionados en la literatura como posibles agentes causales.

Dada la importancia económica que revisten TRV y TSWV por su amplia distribución en el área geográfica muestreada, se analizarán éstos en forma individual en relación a síntomas, distribución, transmisión y control.

5.2.2.1 Tobacco Rattle Virus (TRV) causante del Virus “Anillado de las Peonías”.

Enfermedad de origen viral más importante que afecta a este cultivo ornamental. Esta enfermedad provoca severos mosaicos y anillados en las hojas, al punto de afectar el valor comercial de las flores de corte (Samuitienê *et al.*, 2009). Este virus ha sido reportado en países tan diversos como Japón, Nueva Zelanda, China, Lituania y Alaska, Washington y Minnesota en los Estados Unidos.

Síntomas y hospedantes.

Este virus está ampliamente distribuido en el mundo, y tiene también un amplio rango de hospederos, superior a 400 especies, entre ellas la remolacha, pimiento, papas y plantas ornamentales tales como iris, gladiolos, tulipanes, azucenas, alstroemerias, crocus, cyclamen, freesia, liliium, nerines y ranúnculo. Algunos hospedantes pueden no afectarse en forma sistémica, lo que constituye una excepción dentro de las virosis ya que generalmente son sistémicas.

En peonías los síntomas observados en las regiones mencionadas fueron los siguientes: no hay una reducción aparente en el tamaño de las plantas, sin embargo hay síntomas muy claros en las hojas, las que presentan manchas irregulares en forma de anillos de bandas concéntricas cloróticas, alternadas con áreas verdes o verde claras. Al mismo tiempo, existen manchas cloróticas y necróticas pequeñas (Fotos 1 a 4). Puede presentar estos síntomas en toda la planta o sólo en algunos brotes. Dicha característica estaría ocurriendo en el caso de



peonías por los síntomas observados, ya que sólo puede afectar algunos brotes de la planta. La vara afectada queda inutilizada para su comercialización, ya que las hojas muestran los síntomas.



Foto 1. Anillos cloróticos en hojas.



Foto 2. Mosaico y enanismo.



Foto 3. Manchas rojizas en hojas.



Foto 4. Mosaico suave y necrosis foliar.

Se desconoce si este virus afecta la longevidad de las plantas, el número potencial de tallos florales y si ocasiona aborto floral.

Formas de transmisión.

La forma más eficiente en la transmisión y distribución de este virus es través de sus partes vegetativas contaminadas, es decir, al dividir sus rizomas y establecer con ellos una nueva área de cultivo.

También el virus puede trasmitirse por nematodos de los géneros *Trichodorus* y *Paratrichodorus*. Al menos once especies son señaladas en Europa y EUA de actuar como vectores naturales en el caso del género *Trichodorus spp.*

Con la información señalada en la literatura se muestreó suelo de los lugares donde se presentaron plantas de peonías positivas y con síntomas de este virus. Las muestras de suelo se sometieron a análisis de presencia de nematodos de los géneros mencionados



anteriormente, tanto por el Laboratorio de Nematología del SAG de Santiago, como el Laboratorio de Nematología del INIA Quilamapu, siendo estos resultados negativos para la presencia de los géneros indicados como vectores. Este resultado generalizado de la presencia del virus TRV (aproximadamente 40% de las plantas analizadas) y la ausencia de su vector en el área geográfica estudiada, permitiría suponer con un alto grado de probabilidad que el virus fue establecido a través de rizomas importados infectados.

Control.

Es absolutamente indispensable establecer el cultivo a partir de rizomas sanos, por lo que es altamente conveniente visitar el productor o vivero de donde se obtendrán éstos. En caso de importarlos, tener conocimiento si el virus existe en el país y región de origen de la importación y conocimiento de la calidad sanitaria de los rizomas.

Además, si se quiere multiplicar una variedad, previo a la división de rizomas cerciorarse de trabajar con rizomas libres de virus.

También, hay que revisar constantemente el cultivo y eliminar las plantas infectadas y quemarlas. Al eliminar solamente el brote o tallo que muestra síntomas no se elimina el problema, ya que el virus está alojado en tejidos del rizoma y volverá a presentarse.

Es importante también realizar un análisis de suelo para establecer si están presentes los géneros *Trichodorus* o *Paratrichodorus*, nematodos que actúan como vectores eficientes de este virus.

5.2.2.2 Tomato Spot Wilt Virus (TSWV), Virus del Bronceado del Tomate .

Este virus tiene una distribución geográfica tan amplia que incluye todas las áreas templadas y subtropicales a través del mundo (Ie, 1970). En Chile se ha detectado en cultivos de pimiento en la zona centro norte (Sepúlveda *et al.*, 2005)

Síntomas y hospedantes.

TSWV es causante de graves problemas en la producción a nivel global, ya que es capaz de atacar una gama muy importante de plantas, alcanzando sobre las 650 especies, las que incluyen mono y dicotiledóneas (Ie, 1970; Daughtrey *et al.*, 1997). Según registros actualizados de CABI éstos ascenderían actualmente a 940 especies en 90 familias de dicotiledóneas y 8 de monocotiledóneas (CABI/EPPO, 1998). En estos hospedantes causa una gran variedad de síntomas, entre los que se incluyen manchas en forma de anillos, necrosis de los tallos, mosaicos, necrosis de los pecíolos y enanismo, los cuales pueden variar de un hospedante a otro (Whitfield *et al.*, 2003). Causa pérdida en la calidad de las flores y número de ellas por tallo en crisantemos (Matteoni and Allen, 1989). Bronceado de las hojas, enaciones en toda las partes en plantas de dalias, deformaciones de flores en dalias y zinias y distintos grados de clorosis. Toda esta gran variabilidad en síntomas se debería probablemente a un complejo de la mezcla de variantes del virus (Ie, 1970).

En la planta de peonías la literatura sólo menciona que puede ser confundido con TRV, ya que en ambos casos se producen manchas en forma de anillos concéntricos (Oregon State University, USA. 2010).

Durante el desarrollo de esta prospección del cultivo y posterior identificación de los posibles agentes virales, se le identificó asociado en forma frecuente a los siguientes síntomas: detención del crecimiento, enrollado y cambio de color de las hojas verdes a morado oscuro,



anillos concéntricos, mosaicos amarillo burdeo, disminución del número de tallos florales y abortos.

En aquellos casos donde se detectaron los dos virus TRV y TSWV en la misma planta, ésta presentaba pérdida casi total o total de los tallos florales y enanismo severo, o sea se produjo un efecto aparentemente sinérgico. No hay duda que sólo o asociado causa un efecto negativo severo en la producción y longevidad de la planta.



Foto 1. Aspecto general de una planta atacada por TSWV



Foto 2. Hoja con síntoma de TSWV



Foto 3. Planta afectada por TSWV



Foto 4. Coloración y acucharamiento de hoja atacada por el TSWV.

Formas de transmisión.

La división de los rizomas enfermos es una eficiente forma de transmisión, con el agravante que durante la primera fase del periodo infeccioso no refleja síntomas, por lo que es muy importante verificar mediante pruebas de laboratorio (ELISA, PCR, TBIA) que las plantas madres están sanas (Whitfield *et al.*, 2003).



Este virus es también transmitido por diferentes especies de trips que lo trasladan con diferente eficiencia. Entre ellos se encuentran *Trips tabaci*, *Frankliniella schultzei*, *F. occidentalis*, y *F. fusca* (Ie,1970). El virus es transmitido en forma persistente circulativa y propagativa (CAB/ EPPO, 1989), es adquirido por la larva pero no por los adultos, mientras que son los adultos los únicos que lo transmiten. Los vectores tienen una máxima efectividad entre 22 y 30 días después de adquisición pero a veces lo retienen por toda la vida. No transmiten el virus a su progenie (Ie, 1970).

Durante los dos últimos años del muestreo se mantuvieron trampas con el fin de detectar posibles especies de trips potencialmente vectores del virus TSWV, pero afortunadamente no se registraron capturas. Por tanto, también como en el caso de TRV, adquiere validez la sospecha de ingreso del virus a través de los rizomas que se internaron al país para establecer los cultivos.

Frankliniella occidentalis una de las especies más eficientes en su transmisión (Wijkamp et al., 1995) fue introducida al país en 1995 (González, 1995) y es causante por sí misma de grandes pérdidas en cultivos frutícolas de la zona central de Chile, por lo que los cultivos de peonías establecidos al norte de la Región de La Araucanía deberían tener un resguardo especial al respecto.

Control.

Se debe tener la certeza que los rizomas utilizados para establecer una nueva área o extensión de una establecida, están libres del virus. En caso de importarlos, asegurarse de la calidad fitosanitaria de los rizomas a adquirir.

También realizar una revisión continua del área de cultivo y erradicar las plantas con síntomas.

Mantener trampas para monitorear las poblaciones de trips y hacer aspersiones con insecticidas en caso de ser necesario.

Manejo del cultivo.

Considerando que la sintomatología presente en las plantas es debido a la presencia de virus y que estos patógenos no tienen control, es fundamental tener presente los siguientes aspectos para tener un cultivo sano:

- Control de insectos vectores (trips) con insecticidas específicos.
- Permanente análisis de nematodos en los suelos donde se establecen los cultivos.
- Analizar las plantas que se utilizarán en la multiplicación del material vegetal.
- Multiplicar sólo plantas sanas, ya que es la única forma de controlar la enfermedad.

5.2.3 Recomendaciones finales.

Considerando la importancia del cultivo y su futuro, es importante continuar con las investigaciones para aclarar posibles nuevos virus que puedan afectar la producción, como también, desarrollar nuevas técnicas de detección de estos agentes patógenos que den mayor confiabilidad a los productores al adquirir el material de propagación.



Bibliografía.

CABI/EPPO,1998. Tomato spotted wilt tospovirus. Distribution Maps of Quarentine Pest for Europe Nº 342.

Daughtrey, M. L., Jones, R.K. Moyer, J.W., Daub, M.E. and Baker, J.R. 1997. Tospoviruses strike the greenhouse industry: INSV has become a major pathogen on flower crops. *Plant Disease* 81: 1220-1230.

le, T.S. 1970. Tomato Spotted Wilt Virus. C.M.I./A.A.B. Descriptions of Plant Viruses. No 39.

Gonzales,R.H. 1995. Una nueva plaga en frutos de carozo y uva de mesa en Chile: *Frankliniella occidentalis* (Pergante) Rev. Frutícola Vol 16 (3): 107-111.

Matteoni, J.A. and Allen, W.R. 1989. Symptomology of tomato spotted wilt virus infection in florist's chrysanthemum. *Can. J. Plant Pathol* 11: 373-380.

Oregon State University. 2010. Information on Peony- Virases, an online guide to plant disease control. <http://plant-disease.ippc.orst.edu/disease.cmf?RecordID=1256>.

Pfleger, F.L., Fetzer, J.L. White-Mcdaugall.W.J. 1998. Disease of Peony. University of Minnesota Extension Service. Fact Sheet FS 1153-A.

Samutiene, M., Navalinskiene. M., and Dapkuniene, S. 2009. Investigation of Tobacco Rattle Virus infection in peonies (*Paeonia sp.*) Scientific works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture. *Sodininkyste ir darzininkyste*. 28(3): 199-208.

Sepúlveda, P.; Rosales, M.; Fiore, N.; Chahin, G.; Gilchrist, L.; Zamorano, A. y Rivera L. 2010. Identificación del virus del cascabeleo del tabaco (Tobacco Rattle virus) en peonias en Chile. XIX Congreso Chileno de fitopatología, 9-12 de noviembre. Pucón. Chile.

Sepulveda, P. Larrain, P., Quiroz, C. Rebufel, P. y Grana, F. 2005. Identificación e Incidencia de Virus en Pimiento en la Zona Centro Norte de Chile y su Asociación con Vectores. *Agricultura Técnica* 65(3):235-245.

Wijkamp, I. Almarza, N. Goldbach, R. and Peters, D. 1995. Distinct Levels of Specificity in Thrips Transmission of Tospovirus. *Phytopathology* Vol 85 (10): 1069-1074.

Whitfield, A.E., Campbell, L.R., Sherwood, J.L., and Ullman, D.E. Tissue Blot Immunoassay for Tomato Spotted Wilt Virus in *Ranunculus asiaticus* and other Ornamentals. *Plant Disease*. Vol 87(6):619-622.