

Orthotospovirus, una amenaza emergente para la producción agrícola

Orthotospovirus, an emerging threat to agricultural production

Por Guadalupe Ríos Domínguez y Martha Lidya Salgado Siclán

Resumen: Derivado de investigaciones propias sobre los virus en el sector agrícola, se presenta una actualización sobre la peligrosidad y diseminación de estos organismos. Se considera la unión de cambio climático, genética y contagio hacia nuevos hospederos como una variable que expone grandes desafíos para el manejo de enfermedades emergentes de tipo viral en múltiples vegetales; en algunos casos producen trastornos fisiológicos, lo cual afecta directamente el rendimiento y la calidad de los cultivos. Por tanto, no debe subestimarse la evolución de los virus y de los vectores (insectos que lo esparcen).

Palabras clave: virus, plantas, vector, evolución.

Abstract: Based on our own research on viruses in the agricultural sector, we present an update on the danger and spread of these organisms. The combination of climate change, genetics, and contagion to new hosts is considered a variable that poses major challenges for the management of emerging viral diseases in multiple plants; in some cases, they cause physiological disorders, which directly affect crop yield and quality. Therefore, the evolution of viruses and vectors (insects that spread them) should not be underestimated.

Keywords: virus, plants, vector, evolution.

Los virus son organismos submicroscópicos compuestos por ácido nucleico (ADN o ARN) protegido por una capa de proteína y se reproducen solo en células vivas, liberando su material genético para tomar el control de estas. El caso de los *Orthotospovirus* (familia *Tospoviridae*) es de singular importancia porque son el único género dentro del orden de elliovirales capaces de afectar a las plantas. Anteriormente, las infecciones de este género se restringían a los artrópodos y a otros animales, incluidos los humanos. El daño que causan puede ser muy grave, incluso fatal.

Los elliovirus tienen un genoma ARN de cadena sencilla (monocatenario) con tres segmentos y ajustan su expresión genética median-

te un mecanismo de reordenamiento que genera diversidad y adaptación a los cambios ambientales. Por lo anterior, los *Orthotospovirus* están en el top mundial; de más de mil especies de plantas hospederas, cerca de 900 son susceptibles al renombrado *Orthotospovirus tomatomaculae*, conocido como *tomato spotted wilt virus* (TSWV) o virus de manchado y marchitamiento del tomate (Figura



EL CAMBIO CLIMÁTICO, LA EVOLUCIÓN GENÉTICA Y LOS NUEVOS HOSPEDEROS INCREMENTAN LA PELIGROSIDAD DE LOS VIRUS AGRÍCOLAS

1), que en su mayoría infecta a especies de las familias *Asteraceae* (crisantemo, dalia, girasol, entre otras) y *Solanaceae* (jitomate, papa, pimiento, y demás). Sin embargo, cada día se encuentran nuevas especies hospederas debido a su evolución genética y adaptación.

Figura 1. Frutos de jitomate infectados con TSWV



Fuente: Ríos Domínguez, 2018

Los *Orthotospovirus* se transmiten exclusivamente por insectos conocidos como *trips*, que son muy pequeños y pueden diseminar muchos virus en una misma planta, por esto se consideran vectores con alto potencial infectivo (muy infeccioso). Los trips se contagian en sus primeras etapas de desarrollo; retienen el virus al inicio, después lo replican y transmiten durante toda su vida (Figura 2).

Figura 2. Ninfa y adulto de trips



Fuente: Salgado Siclán, 2024

A pesar de que los virus de plantas son más estables que los de animales, los de tipos ARN monocatenario tienen poca capacidad de corrección y altas tasas de mutación en términos genéticos. Por estas características, las plantas han desarrollado mecanismos de defensa para resistir o tolerar una infección; el proceso consiste en eventos coevolutivos donde los hospederos más permisivos seleccionan virus menos nocivos y especializados, y los hospederos restrictivos eligen patógenos más dañinos y universales.

Los mecanismos de inmunidad y la edad de la especie vegetal son los facto-

COMO PARTE DE SU EVOLUCIÓN, LOS HOSPEDEROS PUEDEN SER PERMISIVOS O RESTRICTIVOS FRENTE A CIERTOS VIRUS, DEPENDIENDO DE SU NIVEL DE RESISTENCIA

res que determinan el patrón de evolución de estos virus, por tal razón, los *Orthotospovirus* han demostrado una excelente adaptación en nuevos hospederos, toda vez que superan las defensas de las plantas y secuestran las células para su beneficio. De esta manera, desarrollan diferentes formas de manipulación en los vegetales para generar compuestos o características físicas que atraigan a los vectores y garanticen su distribución.

Asimismo, influye la interacción de luz, temperatura, sequía, salinidad, entre otros elementos. Algunos cultivos pueden coinfectarse simultáneamente con más de un *Orthotospovirus*. Aunque la capacidad de estos para estresar el cultivo y modificar la relación planta-virus es la que promueve la expresión de diferentes síntomas según la genética del hospedero.

En suma, la singularidad de los *Orthotospovirus* es sumamente interesante desde el punto de vista evolutivo, epidemiológico y de transmisión, por lo que comprender más de su biología puede ayudar a mitigar enfermedades que causan graves daños a los cultivos. 

Referencias

Butković, Anamarija y Rubén González (2022). "A brief view of factors that affect plant virus evolution", en *Frontiers in Virology*, vol. 2. <<https://www.frontiersin.org/journals/virology/articles/10.3389/fviro.2022.994057>>.

Ríos Domínguez, Guadalupe et al. (2018). "Orthotospovirus, visión actual y grandes desafíos", en *Temas selectos en la innovación de las ciencias agropecuarias*. México: Alfaomega.



Guadalupe Ríos Domínguez es Ingeniera Agrónoma con Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx. Investigadora "A" del Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México (Icamex). Beneficiaria del Financiamiento para la Investigación de Mujeres Científicas del Comecyt. Mejor Consultor Certificado Agrícola en México (2021) por la American Society of Agronomy. Certified Crop Adviser Capítulo México. Actualmente es docente en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.



Martha Lidya Salgado Siclán es Bióloga egresada de la UNAM, con Doctorado en Fitopatología del Colegio de Posgraduados. Profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Agrícolas UAEMéx. Candidata al SNII y PROIN. Integrante de Cuerpo Académico Interno de la UAEMéx "Manejo Sustentable y Calidad de Productos Agropecuarios". Es beneficiaria del Financiamiento para la Investigación de Mujeres Científicas del Comecyt. Actualmente es profesora en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.