

Short note (Nota corta)**La chicharrita del betabel (*Circulifer tenellus* Baker) como vector de patógenos en el norte centro de México**

The beet leafhopper (*Circulifer tenellus* Baker) as a pathogen vector in the north center of Mexico

Rodolfo Velásquez-Valle* Campo Experimental Zacatecas – INIFAP. Km. 24.5, Carretera Zacatecas – Fresnillo, Calera de V. R., Zacatecas, México. CP 98500.

*Autor para correspondencia: velasquez.rodolfo@inifap.gob.mx

Los cultivos como chile (*Capsicum annuum* L.), jitomate (*Solanum lycopersicum* L.), tomatillo (*Physalis* spp.), papa (*Solanum tuberosum* L.) zanahoria (*Daucus carota* L.) y ajo (*Allium sativum* L.) cultivados en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas, localizados en el norte centro de México, son confrontadas por diversos patógenos; sin embargo, en los últimos 10 años, un grupo de nuevas sintomatologías ha sido observado en los cultivos mencionados. Su diagnóstico molecular ha revelado la presencia de virus y bacterias transmitidas por la chicharrita del betabel, *Circulifer tenellus* Baker (Ct), un habitante nativo de esta región. En pocos años se ha generado información referente a la presencia de síntomas y patógenos transmitidos por este insecto por lo que el objetivo del actual trabajo consiste en destacar la habilidad biológica de Ct para transmitir diversos patógenos en esta región de México.

La presencia de Ct en algunas áreas del norte de México fue reportada desde 1954; actualmente se conoce su dispersión en Aguascalientes, Coahuila, Durango, Guanajuato, estado de México, Sinaloa y Zacatecas. La presencia de la chicharrita parece constante a través del año en por lo menos en Aguascalientes y Zacatecas; Ct se encontró en el 58% de las parcelas de chile muestreadas en Aguascalientes, Durango y Zacatecas durante el verano y en maleza y parcelas de coliflor durante el invierno (Young y Frazier, 1954; Cervantes, 1999; Velásquez-Valle *et al.*, 2012b; Velásquez-Valle *et al.*, 2017; Velásquez-Valle *et al.*, 2018). En el norte centro de México Ct actúa como vector del género *Curtovirus* y de las bacterias *Spiroplasma citri* (Sc) y *Candidatus* Phytoplasma trifolii SrVI (CPT) en cultivos hortícolas y extensivos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Patógenos transmitidos por la chicharrita del betabel, *Circulifer tenellus* Baker, hospederos y síntomas asociados en el norte centro de México.

Patógeno	Hospedero	Localidad	Síntomas	Referencia
<i>Beet mild curly top virus</i> (BMCTV)	Chile para secado (<i>Capsicum annuum</i> L.)	Zacatecas	Amarillamiento, enanismo, follaje pequeño, rizado, engrosado y elongado, frutos deformes.	Velásquez-Valle <i>et al.</i> , 2008
<i>Beet severe curly top virus</i> (BSCTV)	Chile tipo Jalapeño (<i>Capsicum annuum</i> L.)	Chihuahua	Amarillamiento, enanismo, follaje quebradizo, rizado y amarillamiento intervenal	Robles-Hernández <i>et al.</i> , 2011
<i>Beet mild curly top virus</i> (BMCTV)	Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Cv. Aluvori	Zacatecas	Amarillamiento, rizado de hojas y enanismo	Velásquez-Valle <i>et al.</i> , 2012a
<i>Beet mild curly top virus</i> (BMCTV)	Malas hierbas <i>Eruca sativa</i> , <i>Reseda</i> spp., <i>Chenopodium</i> spp. y <i>Solanum rostratum</i> L.	Aguascalientes y Zacatecas	No descrita	Velásquez-Valle <i>et al.</i> , 2012b
<i>Beet curly top virus</i> -PeYD (BCTV)-PeYD	Chile para secado (<i>Capsicum annuum</i> L.) Tipo Pasilla	Zacatecas	Amarillamiento, rizado de hojas y enanismo	Mauricio-Castillo <i>et al.</i> , 2017
<i>Spiroplasma citri</i>	Zanahoria (<i>Daucus carota</i> L.)	Zacatecas	Follaje de color amarillo, café o púrpura, de menor tamaño y rizado; raíces excesivamente pilosas, deformes y pequeñas	Swisher <i>et al.</i> , 2016
<i>Candidatus</i> Phytoplasma trifolii 16SrVI	Chile para secado (<i>Capsicum annuum</i> L.) Tipo Mirasol	Zacatecas	Amarillamiento, rizado de follaje y malformación floral (yema grande)	Mauricio-Castillo <i>et al.</i> , 2015
<i>Candidatus</i> Phytoplasma trifolii 16SrVI	Jitomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Var. Galilea	Zacatecas	Amarillamiento, enanismo severo y reducción en la floración	Salas-Muñoz <i>et al.</i> , 2016
<i>Candidatus</i> Phytoplasma trifolii 16SrVI	Ajo (<i>Allium sativum</i> L.)	Zacatecas	Amarillamiento, enanismo, deformación foliar y aspecto ceroso general	Reveles-Torres <i>et al.</i> , 2018
<i>Candidatus</i> Phytoplasma trifolii 16SrVI	Tomatillo (<i>Physalis ixocarpa</i> Brot ex Horm.)	Zacatecas	Amarillamiento, enanismo, deformación foliar y filodia	Mauricio-Castillo <i>et al.</i> , 2018

El género *Curtovirus*, (Familia *Geminiviridae*) es transmitido en el continente americano por Ct. En el norte centro de México se han identificado, tres variantes de la especie *Beet curly top virus* dentro del género *Curtovirus*, afectando diferentes tipos de chile, frijol y maleza. El *Beet mild curly top virus* (BMCTV) se reportó infectando chile y frijol en Zacatecas; las malas hierbas pueden constituir reservorios para esta variante; plantas de *E. sativa*, *Reseda* spp., *Chenopodium* spp. y *S. rostratum* resultaron positivas a BMCTV en Aguascalientes y Zacatecas en el invierno, mientras que la variante, *Beet severe curly top virus* (BSCTV), ha sido identificada solamente en chile Jalapeño en Chihuahua. Recientemente en Zacatecas se confirmó la presencia en chile de otra variante de este virus denominada *Pepper yellow dwarf* (PeYDV) (Cuadro 1).

Sc fue identificada en plantas de zanahoria colectadas en Villa de Cos, Zacatecas (Cuadro 1); puede infectar plantas cultivadas y silvestres en el norte centro de México como: cebolla, brócoli, col, pepino, calabaza entre las primeras y mostacilla, correhuela, zacate Johnson y *E. sativa* entre las segundas por lo que es probable que, eventualmente, el rango de hospederas de Sc se incremente (Zarei *et al.*, 2017).

La presencia de CPT en el norte centro de México ha sido detectada en plantas de dos familias botánicas: Alliaceas (ajo) y Solanáceas (chile, jitomate y tomate de cáscara) (Cuadro 1). Su infección ha sido asociada con un desbalance hormonal que conduce a la expresión de diversas malformaciones; en Zacatecas la infección por fitoplasmas es notoria por la formación de “yemas grandes” (sépalos con sobrecrecimiento y sin desarrollo de fruto) en las plantas de chile. Otros síntomas como amarillamiento y enanismo que son mencionados en la mayoría de los hospederos son menos específicos y podrían ser resultado de infecciones mixtas con otros patógenos como *Curtovirus* (Arismendi *et al.*, 2010).

Además de la identificación de los patógenos en las plantas hospederas mencionadas en la Tabla 1 también se ha confirmado la presencia de Ct

en el lugar de muestreo y se ha confirmado la presencia del patógeno en especímenes de esas poblaciones de Ct.

La capacidad de Ct para transmitir por lo menos un virus y dos bacterias a plantas cultivadas y silvestres pertenecientes a siete familias botánicas en el norte centro de México es sobresaliente pero es aún más importante su transmisión persistente y circulativa que podría asegurar un amplio periodo de infectividad para las chicharras infectadas con uno o más de los patógenos señalados.

A la fecha no se dispone de información sobre otro insecto vector de patógenos con las características de Ct en el norte centro de México; aún se requiere información sobre las características biológicas de su interacción con los hospederos cultivados principalmente y se desconoce el rango local de hospederos de los patógenos transmitidos, además, existe poca información sobre su relación con el medio ambiente por lo que es previsible que a medida que se incremente el acervo de conocimientos sobre esta chicharra se dimensionen cabalmente su importancia como vector de patógenos virales y bacterianos.

LITERATURA CITADA

- Arismendi N.S., Carrillo, R.L.I., Andrade N.S. 2010. Mollicutes fitopatógenos transmitidos por insectos: interacciones y efectos en sus vectores. *Agro Sur* 38:55-67.
- Cervantes M.J.F. 1999. Plagas: diagnóstico, biología e importancia económica. *In*: Hortalizas. Plagas y Enfermedades. Editorial Trillas S. A. de C. V. Primera Edición. México, D.F. 544 p.
- Mauricio-Castillo J.A., Salas-Muñoz S., Velásquez-Valle R., Ambriz-Granados S. y Reveles-Torres L.R. 2015. “*Candidatus Phytoplasma trifolii*” (16SrVI) en chile mirasol (*Capsicum annuum* L.) cultivado en Zacatecas, México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 38:389-396.

- Mauricio-Castillo J.A., Reveles-Torres L.R., Mena-Covarrubias J., Argüello-Astorga G., Creamer R., Franco-Bañuelos A., and Salas-Muñoz S. 2017. First report of *Beet curly top virus*-PeYD associated with a new disease in chile pepper plants in Zacatecas, Mexico. *Plant Disease* 101:513. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-16-1277-PDN>
- Mauricio-Castillo J.A., Reveles-Torres L.R., Salas-Luévano M.A., Franco-Bañuelos A., Salas-Marina M.A., and Salas-Muñoz S. 2018. First report of "*Candidatus* *Phytoplasma trifolii*"-related strain associated with a new disease in tomatillo plants in Zacatecas, Mexico. *Plant Disease* 102:1653. <https://doi.org/10.1094/PDIS-02-18-0210-PDN>
- Robles-Hernández L., González-Franco A.C., Gill-Langarica E.M., Sago C., Nikolaeva O.V., and Karasev A.V. 2011. First report of *Beet severe curly top virus* in jalapeño pepper in Chihuahua, México. *Plant Disease* 95:778.
- Reveles-Torres L.R., Velásquez-Valle R., Mauricio-Castillo J.A., and Salas-Muñoz S. 2018. First report of "*Candidatus* *Phytoplasma trifolii*"-related strain associated with a new disease on garlic in Zacatecas, Mexico. *Plant Disease* 102:2636. <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-18-0930-PDN>
- Salas-Muñoz S., Velásquez-Valle R., Reveles-Torres L.R., Creamer R., and Mauricio-Castillo J.A. 2016. First report of "*Candidatus* *Phytoplasma trifolii*"-related strain associated with a new disease in tomato plants in Zacatecas, Mexico. *Plant Disease* 100:2320. <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-05-16-0583-PDN>
- Swisher K.D., Velásquez-Valle R., Mena-Covarrubias J., and Munyaneza J.E. 2016. Occurrence and molecular detection of *Spiroplasma citri* in carrots and its insect vector, *Circulifer tenellus*, in Mexico. *Journal of Plant Pathology* 98:355-360.
- Velásquez-Valle R., Medina-Aguilar M.M., and Creamer R. 2008. First report of *Beet mild curly top virus* infection of chile pepper in North-Central Mexico. *Plant Disease* 92:650.
- Velásquez-Valle R., Mena-Covarrubias J., Reveles-Torres L.R., Argüello-Astorga G.R., Salas-Luevano M.A., and Mauricio-Castillo J.A. 2012a. First report of *Beet mild curly top virus* in dry bean in Zacatecas, México. *Plant Disease* 96:771.
- Velásquez-Valle R., Reveles-Torres L.R., Amador-Ramírez M.D., Medina-Aguilar M.M. y Medina-García G. 2012b. Presencia de *Circulifer tenellus* Baker y *Beet mild curly top virus* en maleza durante el invierno en el norte centro de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 3:813-819.
- Velásquez-Valle R., Reveles-Torres L.R. y Mena-Covarrubias J. 2017. Géneros de chicharritas presentes durante el invierno en regiones de Aguascalientes, Coahuila y Zacatecas, México. *Southwestern Entomologist* 42:249-259.
- Velásquez-Valle R., Reveles-Torres L.R. y Fernández-Martínez M. 2018. Diversidad de chicharritas (Homoptera:Cicadellidae) colectadas en parcelas de chile en el norte-centro de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 9:1289-1293.
- Young D.A. and Frazier N.W. 1954. A study of the leafhopper genus *Circulifer* Zakhvatkin (Homoptera:Cicadellidae). *Hilgardia* 23:25-52.
- Zarei Z., Salehi M., Azami Z., Salar K., and Beven L. 2017. Stubborn disease in

Iran: Diversity of *Spiroplasma citri* strains in *Circulifer haematocephus* leafhoppers collected in sesame fields in Fars province. Current Microbiology 74:239-246. DOI 10.1007/s00284-016-1180-z.