

Nicotiana glauca L. Arvense es Reservorio de Virus Fitopatógenos

Katia Aviña-Padilla, Juan Carlos Ochoa-Sánchez y Juan Pablo Martínez-Soriano,
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Campus Guanajuato, km 9.6
libramiento norte, Carr. Irapuato-León, Irapuato, Guanajuato, México CP 36841.
Correspondencia: jpms@ira.cinvestav.mx

(Recibido: Noviembre 9, 2006 Aceptado: Marzo 12, 2007)

Aviña-Padilla, K., Ochoa-Sánchez, J.C. y Martínez-Soriano, J.P. 2008. *Nicotiana glauca* L. arvense es reservorio de virus fitopatógenos. Revista Mexicana de Fitopatología 26:188-190.

Resumen. Existe una gran diversidad de factores involucrados en el inicio y desarrollo de las epifitias virales, por lo que el estudio de cada uno de ellos representa una gran complejidad. Un factor importante en la ecología de cualquier enfermedad es la existencia de hospedantes que en muchas ocasiones son malezas presentes dentro de los cultivos o en zonas aledañas y que pueden ser reservorios de patógenos y sus vectores. *Nicotiana glauca* es una solanácea perenne de amplia distribución en México en la cual es común observar síntomas de virosis. Dada la importancia de esta planta como posible reservorio de virus importantes en plantas cultivadas, se realizó este estudio enfocado a determinar la etiología de los síntomas que muestra en campo. Se colectaron muestras de *N. glauca* con síntomas típicos de virosis en puntos estratégicos del Centro de la República Mexicana. Se detectaron los siguientes virus: Virus Mosaico del Pepino (VMP), Virus Mosaico del Tabaco (VMT) y Virus Y de la Papa (VYP); la presencia de mezclas virales no fue un fenómeno común. Se obtuvieron dieciséis aislamientos del VMT, nueve del VMP y tres de VYP. No se detectó presencia de geminivirus o viroides.

Palabras clave adicionales: Hospedantes, VMP, VYP, VMT, viroides, geminivirus.

Son muchos los factores involucrados en el inicio y desarrollo de las epifitias virales tales como el clima, los virus, las plantas y el hombre. Sin embargo, el estudio de cada uno de ellos representa una gran complejidad; por ejemplo, cuando se refiere al factor “planta” generalmente se asocia a la planta cultivada (especie, variedad, susceptibilidad-resistencia a la enfermedad, respuesta fisiológica al medio ecológico, etc.), pero no es común tomar en cuenta a las otras plantas como malezas. Es indudable la importancia que estas plantas no cultivadas tienen en la incidencia de las enfermedades virales de los cultivos al ser hospedantes naturales (reservorios) de virus y/o vectores. *Nicotiana glauca* L., mejor conocida como “gigantón”, “tabaquillo”, “tabaco silvestre”, entre otros,

Abstract. A great number of factors are involved in the beginning and further development of plant viral epiphytotics, thus the study of each one is of great complexity. An important factor in the ecology of any disease is the presence of hosts which in many instances are weeds present within the crop or in adjacent areas and that may harbor pathogens or their vectors. *Nicotiana glauca* is a perennial solanaceae plant of wide distribution in Mexico in which it is common to observe viral symptoms. Given the importance of this host as possible reservoir of important viruses of cultivated plants, our study focused to determine the etiology of the symptoms observed in the field. *N. glauca* samples with viral symptoms were collected from strategic points of the central part of Mexico. The following viruses were detected: *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tobacco mosaic virus* (TMV) and *Potato virus Y* (PVY); the presence of viral mixtures was not a common phenomenon. Sixteen isolations of TMV were obtained, nine of CMV and three of PVY. No geminiviruses or viroids were detected.

Additional keywords: Hosts, CMV, TMV, PVY, viroids, geminiviruses.

Abbreviated article.

There are many factors involved in the initiation and development of viral epiphytotics, such as weather, viruses, plants, and men. However, the study of each factor is of great complexity; for example, when referring to a “plant”, this is generally associated to cultivated plants (species, cultivar, susceptibility-resistance to the disease, physiological response to ecological environment, etc.), but it is not common to consider other kind of plants like weeds. Without a doubt, since these noncultivated plants are natural virus and/or vector hosts (reservoirs), they are relevant in the incidence of viral diseases of cultivated plants. *Nicotiana glauca* L., better known as “gigantón”, “tabaquillo”, “tabaco silvestre”, among others, is a shrub of wide distribution in Mexico, especially in ecosystems altered by humans. Tabaquillo is a weed of various crops, and it is also an important component of the plant biodiversity in this country. It is common to find plants of *N. glauca* with viral symptoms, like mosaics, foliar

es un arbusto de amplia distribución en México, sobre todo, en ecosistemas alterados por el humano. Tabaquillo es un vegetal arvense, ésto es, una planta asociada a los cultivos, conocidas como “malezas” que sin embargo, también es una parte importante de la biodiversidad vegetal de nuestro territorio; tiene valor en sí misma y por su contribución al mantenimiento de otras especies, como aves o insectos. Es común observar plantas de *N. glauca* con síntomas de virosis como mosaicos de diversos tipos, distorsión foliar y detención de crecimiento (Bald *et al.*, 1974; Kazinczi *et al.*, 2005). Dada la importancia de esta especie vegetal como posible reservorio viral perenne y su vecindad con lugares habitados por el hombre (dada la susceptibilidad de las solanáceas al Virus Jaspeado del Tabaco, de transmisión mecánica), fue necesario realizar este estudio enfocado a determinar la etiología de diversos síntomas que se han observado en plantas que ocurren en la zona centro de nuestro país.

Se colectaron hojas de *N. glauca* con síntomas típicos de virosis (Fig. 1) provenientes de Pabellón, Aguascalientes; Guadalupe Victoria y San Felipe, Guanajuato, y en lugares intermedios entre Aguascalientes-Ojuelos y San Felipe-Ojuelos, Jalisco, México. Se tomó un total de 450 muestras, cada una procedente de una planta; cada muestra se inoculó mecánicamente, en forma separada, a un grupo de tres plantas de *N. tabacum* (L.) cv. *xanthi* y a otro igual de *Solanum lycopersicum* (L.) var. *rutgers*, tal y como ha sido descrito por Kazinczi *et al.* (2004). Las muestras fueron molidas en Na_2HPO_4 al 1% en proporción aproximada de 1:3; con un hisopo humedecido con la savia infectiva, se frotó suavemente a dos hojas jóvenes de las plantas que previamente habían sido espolvoreadas con abrasivo (Carborundum, 500 mallas). Las plantas inoculadas se mantuvieron en invernadero por un período promedio de 30 días. Una vez que las plantas inoculadas presentaron síntomas se procedió a la identificación del agente viral involucrado; para el caso de mezclas se procedió a utilizar el procedimiento descrito por Martínez-Soriano y Galindo-Alonso (1986) para la separación e identificación viral. El diagnóstico fue apoyado, en algunos



Fig. 1. Síntomas virales comúnmente encontrados en plantas colectadas.

Fig. 1. Viral symptoms commonly found in collected plants.

distortions, and limited growth (Bald *et al.*, 1974; Kazinczi *et al.*, 2005). Since this plant species might be an important perennial viral reservoir, and because it occurs in areas populated by men (given the susceptibility of solanaceous plants to mechanically transmitted *Tobacco etch virus*), it was necessary to carry out this study focused on determining the etiology of various symptoms observed in plants from Central Mexico.

Leaves of *N. glauca* showing typical viral symptoms (Fig. 1) were collected from Pabellón, Aguascalientes; Guadalupe Victoria and San Felipe, Guanajuato; and intermediate locations between Aguascalientes-Ojuelos and San Felipe-Ojuelos, Jalisco, Mexico. Total samples were 450, each one taken from a single plant; each sample was mechanically inoculated separately to a group of three plants of *N. tabacum* (L.) cv. *xanthi* and to another of *Solanum lycopersicum* (L.) var. *rutgers*, as described by Kazinczi *et al.* (2004). Samples were ground in Na_2HPO_4 (1%) in approximately 1:3 ratio; infective sap was applied softly with a cotton swab onto two leaflets previously dusted with Carborundum 500. Inoculated plants were kept in the greenhouse for 30 days. Virus identification was carried out once inoculated plants showed symptoms; in the case of virus mixtures, the procedure described by Martínez-Soriano and Galindo-Alonso (1986) was followed. In some cases, diagnostic was supported by observation of viral inclusions under light microscopy, electronic microscopy, and ELISA. PCR was used for detection of geminivirus and viroids (Brown, 2000; Bostan *et al.*, 2004). The following viruses were detected: *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tobacco mosaic virus* (TMV), and *Potato virus Y* (PVY) (Table 1); the presence of viral mixtures was not a common phenomenon. This is the first report of viruses affecting *N. glauca*. The presence of this species in open places, with short vegetation, without interference of human constructions, and its succulence and size could be attractive to insects like winged aphids which could transmit CMV and PVY. On the contrary, plants of *N. glauca* within or around populated areas have greater contact with diverse animals (cattle, horses, dogs, rats, *etc.*), and humans which can mechanically disseminate TMV. Collected samples were maintained in the greenhouse through serial inoculations of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). After two months, samples of foliar tissue were dessicated to 4°C and kept at -20°C. Inoculated plants neither showed typical symptoms of viroids which was corroborated with PCR, nor the presence of geminivirus. Although there are isolated reports about the presence of these viruses in economically important plants in the states of Guanajuato and Aguascalientes, this study demonstrated the possible impact of *N. glauca* as potential reservoir of virus and insects involved in diseases of crops like pepper (*Capsicum annuum* L.), tomato, and potato (*Solanum tuberosum* L.).

End of the abbreviated article.

casos, con observación de inclusiones virales al microscopio de luz, uso de microscopía electrónica y utilización de antisueros por la técnica ELISA. Por otro lado, para lograr detectar la presencia de geminivirus y viroides se utilizó la técnica de PCR con iniciadores y condiciones previamente reportadas (Brown, 2000; Bostan *et al.*, 2004).

Los virus detectados fueron los siguientes: Virus Mosaico del Pepino (VMP), Virus Mosaico del Tabaco (VMT) y Virus Y de la Papa (VYP); la presencia de mezclas virales no fue un fenómeno común. Se obtuvieron aislamientos del VMT, del VMP y de VYP; los virus detectados tuvieron una distribución que puede apreciarse en el Cuadro 1. Este es el primer reporte de virosis afectando a *N. glauca*. Lo anterior puede deberse a que las plantas de *N. glauca*, localizadas en lugares abiertos, de vegetación baja y sin interferencia de construcciones humanas, sobresalen por su tamaño y succulencia atrayendo de este modo a insectos fitófagos, entre ellos a los áfidos alados, que pueden ser transmisores de virus como el VMP y VYP. Por el contrario las plantas de *N. glauca* localizadas dentro o alrededor de poblados tienen mayor contacto con humanos o animales como vacas, caballos, perros, ratas, *etc.* que pueden dispersar mecánicamente al VMT. Las colectas de los virus mencionados fueron mantenidos en condiciones de invernadero a través de inoculaciones seriadas a jitomates (*Solanum lycopersicum* L.). Después de dos meses, muestras de tejido foliar fueron desecadas a 4°C y resguardadas posteriormente a -20°C. Ninguna planta de jitomate inoculada mostró síntomas típicos de viroides, lo cual fue corroborado por PCR. Tampoco se detectó la presencia de geminivirus, por lo que se descarta que *N. glauca* sea reservorio importante de este tipo de patógenos, tal vez debido al tipo de transmisión reportado para estos parásitos (no transmitidos por áfidos). La deducción obvia es que, a pesar de que solo hay reportes aislados no publicados sobre presencia de estos virus en plantas de importancia económica en los estados de Guanajuato y Aguascalientes, el presente trabajo demuestra el posible impacto que tiene *N. glauca* como reservorio potencial de virus e insectos involucrados en enfermedades de cultivos importantes como chile (*Capsicum annuum* L.), jitomate y papa (*Solanum tuberosum* L.).

Agradecimientos: Los autores agradecen a Magali Hernández-Valencia, Rodolfo Torres-de los Santos, Verónica Sánchez-Briseño (CINVESTAV Campus Guanajuato) y al Dr. Ramiro González-Garza (BioCiencia, SA de CV) por el invaluable apoyo técnico proporcionado. Concyteg 08-03-K-662-076.

Cuadro 1. Distribución del Virus Mosaico del Tabaco, Virus Mosaico del Pepino y Virus Y de la Papa en seis localidades de Aguascalientes y Guanajuato, México.
Table 1. Distribution of *Tobacco mosaic virus*, *Cucumber mosaic virus*, and *Potato virus Y* in six localities in Aguascalientes and Guanajuato, Mexico.

Lugar de colecta	Número de virus			
	VMT	VMP	VYP	VYP+VMP
Ags.-Ojuelos (localidad)	24	0	32	21
Ags.-Ojuelos (despoblado)	0	9	0	0
San Felipe-Ojuelos	0	22	0	0
Pabellón, Ags.	33	0	0	0
Gpe.Victoria, Gto.	86	0	0	0
San Felipe, Gto.	31	0	0	0

LITERATURACITADA

Bald, J.G., Gumpf, D.J., and Heick, J. 1974. Transition from common tobacco mosaic virus to the *Nicotiana glauca* form. *Virology* 59:467-476.

Bostan, H., Nie, X., and Singh, R.P. 2004. An RT-PCR primer pair for the detection of Pospiviroid and its application in surveying ornamental plants for viroids. *Journal of Virological Methods* 116:189-193.

Brown, J.K. 2000. Molecular markers for the identification and global tracking of whitefly vector-Begomovirus complexes. *Virus Research* 71:233-260.

Kazinczi, G., Horvath, J., Takacs, A.P., Gaborjanyi, R., and Beres, I. 2004. Experimental and natural weed host-virus relations. *Communications in Agricultural Applied Biological Sciences* 69:53-60.

Kazinczi, G., Takacs, A.P., Horvath, J., Gaborjanyi, R., and Beres, I. 2005. Susceptibility of some weed species to *Pepino mosaic virus* (PepMV). *Communications in Agricultural Applied Biological Sciences* 70:489-491.

Martínez-Soriano, J.P. y Galindo-Alonso, J. 1986. Procedimiento simple para el diagnóstico de las virosis del chile serrano elaborado para no especialistas. *Revista Mexicana de Fitopatología* 4:148-150.