

## Enfermedades virales en *Colocasia esculenta* (L.) Schott. Sintomatología, vías de diseminación y posibles riesgos para Cuba. Una revisión

### Viral diseases of *Colocasia esculenta* (L.) Schott. Symptoms, dissemination pathways and potential risks for Cuba: A review

Gloria González Arias y Elisa Javer Higginson

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5ta. B y 5ta. F, C.P. 11600, La Habana

#### RESUMEN

El cultivo de la malanga *Colocasia esculenta* (L.) Schott es afectado por diversas enfermedades que constituyen factores limitantes para lograr altos rendimientos. Entre estas, las causadas por especies virales revisten importancia, ya que sus principales daños están relacionados con la reducción del tamaño y calidad de los cormos. El objetivo de este trabajo es analizar las enfermedades virales que afectan a este cultivo no presentes en Cuba, pero que pudieran constituir un riesgo para el país debido al comercio, al traslado de germoplasma y a la escasez de métodos de diagnóstico y de sistemas eficientes de manejo. A la vez, será aportar nuevos conocimientos para los servicios de vigilancia epidemiológica fitosanitaria y para la toma de medidas oportunas ante la ocurrencia de sintomatologías no antes observadas en Cuba debido a la posible introducción de materiales infectados.

En la actualidad se han registrado enfermedades virales en diferentes países, como las causadas por Taro vein chlorosis virus (TaVVCV), Colocasia bobone disease virus (CBDV), Taro bacilliform virus (TaBV), Taro reovirus (TaRV), el complejo viral de CBDV y TaBV que causan la enfermedad Alomae, y Groundnut bud necrosis virus (GBNV), especie que está incluida en el Grupo 1 de la Lista de las Plagas Reglamentadas de la República de Cuba.

Palabras claves: *Colocasia bobone disease virus*, *Taro vein chlorosis virus*, *Taro bacilliform virus*, *Taro reovirus*, *Alomae*, *Groundnut bud necrosis virus*, *Tarophagus colocasiae*.

#### ABSTRACT

Taro crops *Colocasia esculenta* (L.) Schott is affected by different diseases which are limiting factors to achieve high yields. Among these, those caused by viral species have been of major concern since their main damages are related to the reduction of the size and quality of the corms. The aim of this work is to make known the viral diseases infecting this crop, not present in Cuba but representing a risk for the country due to the commercial trade, germplasm movement and the shortage of diagnostic tools and efficient management systems. At the same time, it will provide new knowledge for phytosanitary epidemiological surveillance services and for taking the appropriate measures in response of the occurrence symptoms, not previously observed in Cuba; due to introduction of infected materials. Currently, these diseases have been reported on several countries, such as the pathologies caused by Taro vein chlorosis virus (TaVVCV), Colocasia bobone disease virus (CBDV), Taro bacilliform virus (TaBV), Taro reovirus (TaRV), the viral complex of CBDV and TaBV, that cause Alomae disease and Groundnut bud necrosis virus (GBNV), a species included on the Group A1 of the List of Regulated Pest of the Republic of Cuba.

Key words: *Colocasia bobone disease virus*, *Taro vein chlorosis virus*, *Taro bacilliform virus*, *Taro reovirus*, *Alomae*, *Groundnut bud necrosis virus*, *Tarophagus colocasiae*.

#### INTRODUCCIÓN

Hasta el presente, en Cuba solamente se ha registrado como enfermedad viral en el cultivo de la malanga a *Dasheen mosaic virus*, que pertenece al género *Potyvirus* y se encuentra distribuido principalmente en las regiones tropicales donde se cultivan varios géneros y especies de malangas (Quintero, 1987). Se transmite por varias especies de áfidos mediante cormos infectados y causa síntomas de hojas deformadas y diversos patrones de mosaico, dispuestos a lo largo o entre las venas principales (Babu *et al.*, 2011). Posteriormente han surgido otras

especies virales que infectan a este cultivo (Rondoni *et al.*, 1994; Meltzer *et al.*, 2014), no presentes en Cuba, pero algunas se transmiten por vectores presentes en el país, lo que representa un riesgo de un posible establecimiento y distribución de las mismas, en el caso de una entrada de germoplasma infectado procedente de esos países. En este trabajo se exponen los principales aspectos a considerar para contribuir a la vigilancia epidemiológica fitosanitaria en el cultivo de la malanga, un renglón económico de importancia para Cuba.

El primer estudio sobre este tema fue realizado en las Islas Salomón, y se relacionó con dos virosis transmitidas por el delfácido *Tarophagus proserpina*, las que fueron denominadas *alomae* y *bobone* (Gollifer *et al.*, 1978). En este caso se determinó que de 297 plantas evaluadas, 284 murieron por la infección con *alomae*, mientras que las 13 restantes mostraron síntomas de *bobone* en algunas hojas, que se recuperaron, pero finalmente los síntomas retornaron en un 12-13 % de las plantas. Inicialmente la enfermedad nombrada *alomae* se consideró que era causada por el complejo viral CBDV y un badnavirus transmitido por el pseudocóccido *Planococcus citri* (Risso) (Rondoni *et al.*, 1994). Posteriormente Revil *et al.* (2005a) refieren la presencia en Samoa de las especies virales *Dasheen mosaic virus* (DsMV), del género *Potyvirus*, *Taro bacilliform virus* (TaBV), del género *Badnavirus* *Colocasia bobone disease virus* (CBDV) y *Taro vein chlorosis virus* (TaV-CV), ambas de la familia *Rhabdoviridae* y otro tentativamente denominado *Taro reovirus* (TaRV) (Revil *et al.*, 2005b). Mediante la técnica PCR y con muestras de 11 países del Pacífico determinaron que las especies más distribuidas eran DsMV y TaBV, mientras que TaV-CV y TaRV se presentaron en una menor escala.

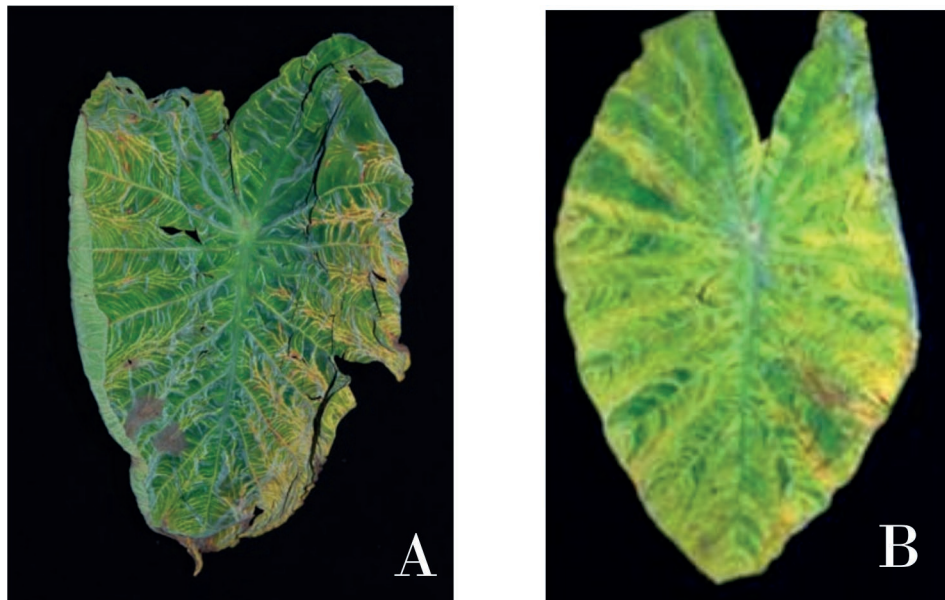
Además, en este trabajo los autores determinaron una correlación muy baja entre la enfermedad *alomae* y la infección por el badnavirus transmitido por *P. citri*, por lo que asumieron que la misma pudiera ser causada por la combinación de dos especies virales, pero que el segundo virus no era conocido. CBDV está presente en las Islas de Nueva Guinea y Salomón, mientras que TaV-CV se ha detectado en países más cercanos a Cuba, como Hawái y Estados Unidos (Meltzer *et al.*, 2014), y en el territorio americano de Samoa (Atibalentia *et al.*, 2018). Por otra parte, *Groundnut bud necrosis virus* (GBNV) pertenece al género *Orthospovirus*, el que infecta no solo al cultivo de la malanga (Sivaprasad *et al.*, 2011), sino a otros de importancia económica como tomate, papa, frijol y cebolla. Está distribuido en Bangladesh, China, India, Indonesia, Irán, Nepal, Pakistán, Sri Lanka, la India y Vietnam (Jain *et al.*, 2004; Akhter *et al.*, 2012; Asadhi *et al.*, 2016).

Los síntomas causados por CBDV consisten en hojas deformadas, filiformes y mosaico ligero (*Fig. 1*). TaV-CV da lugar a síntomas desde hojas deformadas, necróticas, hasta clorosis internervial (*Fig. 2*), y GBNV produce manchas cloróticas y deformación de las hojas (*Figura 3*).



*Figura 1.* Planta de malanga infectada con CBDV. Hojas deformadas, filiformes y mosaico ligero (Carmichael *et al.*, 2008).

*Figure 1.* Taro plant infected with CBDV. Distorted leaves, filiform leaves, and mild mosaic (Carmichael *et al.*, 2008).



**Figura 2.** Planta de malanga infectada con TaVCV. A) Hojas deformadas y necrosis. B) Clorosis internervial (Pacific Pest Detector News, Número 15, Septiembre 2013. Foto S. Nelson, Universidad de Hawái en Manoa).

**Figure 2.** Taro plant infected with TaVCV. A) Distorted leaves and necrosis. B) Interveinal chlorosis (Pacific Pest Detector News, Number 15, September 2013. Photo S. Nelson, University of Hawaii at Manoa).



**Figura 3.** Planta de malanga infectada con GBNV. A) Manchas cloróticas. B) Deformación de las hojas (Sivaprasad *et al.*, 2011).

**Figure 3.** Taro plant infected with GBNV. A) Chlorotic spots. B) Distorted leaves (Sivaprasad *et al.*, 2011).

La transmisión de las enfermedades alomae y bobone es mediante el delfácido *Tarophagus proserpina* (Kirkaldy, 1907) género donde están incluidas además las especies *Tarophagus persephone* y *Tarophagus colocasiae* Matzumura. La primera está distribuida en Islas Cook, Fiji, Polinesia francesa, Nueva Caledonia, Niue,

Papua Nueva Guinea, Samoa, Tonga, EE.UU (Hawái) y Vanuatu. *Tarophagus colocasiae* está presente en Asia, Indonesia, en las islas del Pacífico y en Hawái (Asche and Wilson, 1989). Además, se ha señalado en países del Caribe como Jamaica desde 2011 (Anonymous, 2013), en la Florida (Halbert, 2015) y en Cuba

desde 2014 (González-Vázquez *et al.*, 2015), pero hasta la actualidad no está registrada como vectora de CBDV y de TaVVCV.

La h de transmisión de GBNV es mediante las especies de trips *Scirtothrips dorsalis*, *Thrips palmi* y *T. tabaci* (NISIC, 2016), las que están presentes en Cuba y producen daños en cultivos hortícolas como tomate y pimiento. Esta especie viral es considerada como emergente, no se ha detectado en Cuba y se encuentra ubicada en el Grupo 1 de la Lista de Plagas Reglamentadas de la República de Cuba (2017).

El desarrollo de algunas de estas especies virales en Cuba, debido al intercambio de materiales entre productores, al comercio y al traslado de germoplasma procedentes de otros países, puede constituir nuevas problemáticas fitosanitarias para el cultivo de la malanga *Colocasia esculenta*, para las que habría que prepararse en materia de técnicas de diagnóstico y de manejo. Algunas de estas especies virales como TaVVCV están presentes en territorios cercanos a Cuba. Otras como CBDV, solo ocurren en países del sudeste asiático y su vector *Tarophagus proserpina*, no se ha detectado en el país. Otra especie dentro del mismo género, *Tarophagus colocasiae*, si ocurre en Cuba, pero hasta el momento no ha sido relacionada con la transmisión de esta virosis. Por otra parte, GBNV es una especie viral cuarentenada en Cuba, afecta cultivos de interés agrícola como tomate, papa y frijol, y se transmite por diferentes especies de trips como *T. tabaci* y *T. palmi*, los que están distribuidos en todas las provincias del país, por lo que la introducción de GBNV sería considerada como de alto riesgo y un impacto económico negativo para la producción de hortalizas y otros cultivos. Esta revisión es una alerta y es útil para la vigilancia epidemiológica fitosanitaria que se realiza en Cuba en diversos cultivos, entre ellos el de la malanga.

## CONCLUSIONES

- La malanga *Colocasia esculenta* es afectada no solamente por la especie viral *Dasheen mosaic virus*, sino por otras, principalmente *Colocasia bobone disease virus* (CBDV), *Taro vein chlorosis virus* (TaVVCV).
- *Taro vein chlorosis virus* (TaVVCV) y *Groundnut bud necrosis virus* (GBNV), no están presentes en Cuba.
- La especie CBDV está presente en las Islas de Nueva Guinea, en las de Salomón, y en las plantas de malanga da lugar a deformaciones, filiformidad y mosaico ligero en las hojas.

- La especie TaVVCV se ha detectado en Hawái, Estados Unidos, y en el territorio americano de Samoa causa en plantas de malanga, hojas deformadas, necróticas y con clorosis internervial.
- GBNV está distribuido en Bangladesh, China, India, Indonesia, Irán, Nepal, Pakistán, Sri Lanka, la India y Vietnam. Produce manchas cloróticas y deformación de las hojas
- Hasta el momento, el delfácido *Tarophagus proserpina*, vector de CBDV, no está presente en Cuba.
- La especie *Tarophagus colocasiae* se detectó por primera vez en Cuba en el cultivo de la malanga, pero no está reconocida como vectora de CBDV.
- La distribución de diferentes especies de trips presentes en Cuba que transmiten GBNV, enfermedad viral cuarentenada en Cuba, y que afecta cultivos de interés agrícola, así como el intercambio de materiales de siembra entre productores, el comercio y la entrada de germoplasmas procedentes de países en los cuales están presentes estas virosis, pueden constituir un riesgo y un impacto económico negativo para la producción del cultivo de la malanga para el país.
- El conocimiento de los síntomas que causan estas virosis y las vías de transmisión son una herramienta útil en las acciones de vigilancia epidemiológica fitosanitaria en el cultivo de la malanga.

## REFERENCIAS

- Atibalentia N., Fiafia S., Gosai R., Melzer M. J., 2018. First Report of Taro vein chlorosis virus on Taro (*Colocasia esculenta*) in the U.S. Territory of American Samoa. *Plant disease*. Vol 102. No. 4.
- Akhter M., Holkar K., Akanda A., Mandal B., and Jain R., 2012. First report of Groundnut bud necrosis virus in tomato in Bangladesh. *Plant Disease* 96(6): 917.
- Asadhi S., Reddy B., Veera B., Sivaprasad Y., and Rayalcheruvu U., 2016. Serological, Molecular Characterization and Diagnostic Methods of Groundnut Bud Necrosis Virus Infecting Onion (*Allium cepa* L.) in South India. *Asian Journal of Plant Pathology*, 10: 29-35.
- Asche M. and Wilson., M. 1989. The three taro planthoppers: species recognition Tarophagus (Hemiptera: Delphacidae). *Bulletin of Entomological Research* 79: 286-298.
- Anonymous., 2013. The taro/dasheen plant hopper (*Tarophagus* sp.), a new pest of dasheen in Jamaica. Plant Protection Unit (Bodles). Research and Development Division, Ministry of Agriculture and fisheries. [http://moa.gov.jm/PlantHealth/data/Diseases\\_of\\_dasheen.pdf](http://moa.gov.jm/PlantHealth/data/Diseases_of_dasheen.pdf) [accessed 2015 July 11].
- Babu B., Vinayaka H., Makesh Kumar T., and Jeeva M., 2011. Detection and Identification of Dasheen mosaic virus Infecting Colocasia esculenta in India. *Indian J. Virol.* Jun 22(1): 59-62.
- Carmichael A., Harding R., Jackson G., Kumar S., Lal R., Masamdu J., Wright J., Clarke A., 2008. Taro Pest: an illustrated guide to pests and diseases of taro in the South Pacific. *ACIAR Monograph*. 132, 76 pp.
- Dirección de Sanidad Vegetal. Cuarentena Vegetal. Resolución 172/2017. Lista de Plagas Reglamentadas de la República de Cuba.

- González R., Castellón M. del C., Grillo H., 2015. *Tarophagus colocasiae* Matsumura (Auchenorrhincha; Delphacidae) .Nueva plaga para la malanga *Colocasia esculenta* Schott. en Cuba *Rev. Protección Veg.* Vol. 30 supl.1 La Habana dic.
- Gollifer D, Jackson G., Dabek A., Plumb R., 1978. Incidence and effects on yield, of virus diseases of taro (*Colocasia esculenta*) in the Solomon Islands. *Annals of Applied Biology* Vol. 88 No. 1 pp. 131-13 28.
- Halbert S., and Bartlett. C., 2015. Pest Alert. The Taro planthoppers, *Tarophagus colocasiae* (Matsumura), a new delphacid planthoppers in Florida. Florida Department of Agriculture & Consumer Services, Division of Plant Industry. 3 pp.
- Jain R., Bag S., Umamaheswaran K., and Mandal B., 2007. Natural infection by tospoviruses of cucurbitaceous and fabaceous vegetable crops in India. *Journal of Phytopathology*, 155: 22-25.
- Kirkaldy G., 1907. Leafhoppers supplement Hemiptera). Bulletin. Hawaiian Sugar Planters' Association Experiment Station. Division of Entomology. Honolulu 3: 1-186 [147].
- Sivaprasad Y., Reddy B., Kumar C., Reddy R. and Gopal D., 2011. First report of Groundnut bud necrosis virus infecting taro (*Colocasia esculenta*). *Australasian Plant Disease Notes* 6(1):30-32.
- Melzer M., Long M., Ayin C., Li R., Hu J., 2014. First report of taro vein chlorosis Virus infecting taro [*Colocasia esculenta* (L. Schott)] in the United States of America *Plant Disease* Vol 02 No. 4.
- NISIC., 2016. National Invasive Species Information Center. Queried. February 25, 2016 from, <http://www.invasivespeciesinfo.gov/index.shtml>.
- Revil P., Jackson G., Hafner G., 2005a. Incidence and distribution of viruses of Taro (*Colocasia esculenta*) in Pacific Island countries. *Australasian Plant Pathology* 34, 327-331.
- Revil P., Trinh X., Dale J., Harding R., 2005b. Taro vein chlorosis virus: characterization and variability of a new nucleorhabdovirus. *Journal of General Virology* 86, 491-499.
- Rodoni D., Dale J., Harding R., 1994 Review of alomae disease of taro. Papua New Guinea *Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries* 37, 14-18.
- Quintero S., 1987. Virosis de la malanga isleña (*Xanthosoma* spp.) y la malanga *Colocasia esculenta*, S.) en Cuba. En: Jornada Científica del INIVIT, Villa Clara, Cuba .1-4.



# Publique en FITOSANIDAD

**Fitosanidad** divulga el quehacer de los investigadores y especialistas del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Laboratorios Provinciales y otros centros del sistema; también de otras instituciones del país o extranjeros vinculados al trabajo de la sanidad vegetal.

La revista acepta manuscritos originales (inéditos) en cualquiera de las especialidades directa e indirectamente relacionadas. Estos pueden ser: artículos científicos, reseñas, comunicaciones cortas, resúmenes de tesis, informes técnicos, comunicaciones.

**Consulte nuestras normas editoriales**

