

Comunicación corta

**INFLUENCIA DEL VIRUS DEL MOSAICO DE LA MALANGA SOBRE EL
CONTENIDO DE CLOROFILAS EN *Xanthosoma nigrum* (VELL.)
GENOTIPO INIVIT M 95-1**

D. Cabrera*; J.E. González; O. Portal*** y R. Hernández******

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Carretera a Camajuaní km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Correo electrónico: cabreram@uclv.edu.cu;

Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT). Apartado 6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba; ***Instituto de Biotecnología de las Plantas, Carretera a Camajuaní km 5½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba; *Centro de Estudio para la Transformación Agraria Sostenible.*

Universidad de Cienfuegos, Carretera a Rodas km 3, Cienfuegos, Cuba

RESUMEN: El Virus del mosaico de la malanga se encuentra distribuido en las regiones tropicales y subtropicales donde se cultivan varios géneros y especies de malanga. Produce síntomas sobre el género *Xanthosoma*, que varían desde mosaico intenso hasta la deformación de las hojas, y conllevan a la evidente reducción de pigmentos fotosintéticos. Este trabajo tuvo como objetivo determinar las afectaciones producidas por el virus sobre el contenido clorofílico en plantas de malanga *Xanthosoma nigrum* genotipo INIVIT M 95-1. La concentración de clorofila «a», clorofila «b» y clorofila total se determinó por espectrofotometría a 645 y 663 nm. La concentración de clorofila total, expresada en mg.g⁻¹ de peso fresco para las muestras sanas y afectadas, fue de 2,180 y 1,245 mg.g⁻¹ respectivamente. Las plantas infectadas con un síndrome intenso de daños manifestaron una reducción en el contenido de pigmentos de las hojas. La pérdida de pigmentos en el material afectado puede conducir a disminuir la eficiencia en la producción de hidratos de carbono durante la fotosíntesis y la consiguiente reducción de los rendimientos.

(Palabras clave: clorofila; DMV; potyvirus)

**INFLUENCE OF DASHEEN MOSAIC POTYVIRUS ON CHLOROPHYLL CONTENT IN
Xanthosoma nigrum (VELL.) GENOTYPE INIVIT M 95-1**

ABSTRACT: *Dasheen mosaic virus* (DMV) is distributed in the tropical and subtropical regions where several genus and species of dasheen are cultivated. This virus produces symptoms on the *Xanthosoma* genus that vary from an intense mosaic to the deformation of the leaves, causing an evident reduction of photosynthetic pigments. The objective of this work was to determine the affectations caused by this virus on the chlorophyll content in dasheen plants *Xanthosoma nigrum* genotype INIVIT M 95-1. The chlorophyll «a», chlorophyll «b» and the total chlorophyll contents were determined spectrophotometrically at 645 and 663 nm. Based on fresh weight, the total chlorophyll concentration in healthy and diseased samples was 2,180 and 1,245 mg.g⁻¹ respectively. Infected plants with intense damages showed a significant reduction in the content of pigments in leaves. The loss of pigments in the affected plants can reduce the efficiency in the production of carbon hydrates during the photosynthesis and the subsequent reduction of the yields.

(Key words: chlorophyll; DMV; potyvirus)

El Virus del mosaico de la malanga (*Potyviridae: Potyvirus*) (1), se encuentra distribuido principalmente en las regiones tropicales y subtropicales donde se cultivan varios géneros y especies de malanga (2). En Cuba, se identificó en 1987 sobre (*Xanthosoma* sp. y *Colocasia esculenta* Schott.), en la mayoría de las áreas de producción (3). El DMV produce una serie de síntomas sobre el género *Xanthosoma*, que varían desde mosaico intenso hasta la deformación de las hojas y conllevan a la evidente reducción de pigmentos fotosintéticos.

Según Hull (4), el grado de pérdida en los rendimientos está generalmente correlacionado con la severidad de los síntomas, particularmente donde la pérdida de clorofila en las hojas es evidente. A pesar de la distribución del DMV en la mayoría de las zonas productoras del país, hasta la fecha no se han realizado investigaciones donde se determine la incidencia del DMV sobre la concentración de pigmentos fotosintéticos en este cultivo. Este trabajo tuvo como objetivo determinar las afectaciones producidas por el DMV sobre el contenido clorofílico en malanga *Xanthosoma nigrum* (Vell.) genotipo INIVIT M 95-1.

Para diferenciar de manera confiable las muestras sanas e infectadas y la concentración viral en el tejido infectado, se realizó el diagnóstico inmunoenzimático ELISA-DAS, con un kit obtenido de la casa comercial "Agdia" y anticuerpos policlonales para detectar el DMV. La absorbancia se determinó a 405 nm con un lector de microplacas «Bio-tec ELx-800» (Bio-Tec Instruments, Inc., Winooski, VT) y se empleó un lavador automático de placas (DAS srl, Italy).

Para la extracción de clorofilas se empleó el solvente orgánico dimetilsulfóxido (DMSO) (5). Las muestras se tomaron de una planta sana y una infectada, obtenidas de plantaciones que presentaban la infección de manera natural, con el síntoma típico de la enfermedad (mosaico plumoso). Se empleó 1 mL de solvente por disco de hoja de 1 cm de diámetro (6), se extrajeron 10 discos en cada planta y se introdujeron en pares en el solvente durante 60 minutos a 60°C. La lectura de los pigmentos se realizó a dos longitudes de onda (645 y 663 nm), en un espectrofotómetro ultravioleta-visible, Genesis-6, usando el software «Visión lite», versión 2.1.

La concentración de clorofilas (Chls) («a», «b» y «a+b») se determinó mediante la ecuación de Arnon (6,7); y se expresó en miligramos de clorofila por gramos de peso fresco:

$$\text{Chl a} = (0.01270 \times D_{663} - 0.00269 \times D_{645}) \times \frac{1}{\text{peso fresco}}$$

$$\text{Chl b} = (0.02290 \times D_{645} - 0.00468 \times D_{663}) \times \frac{1}{\text{peso fresco}}$$

$$\text{Chls a + b} = (0.02021 \times D_{645} + 0.00802 \times D_{663}) \times \frac{1}{\text{peso fresco}}$$

Los resultados se procesaron a través de la prueba *t* de Student para muestras independientes, con el uso del paquete estadístico STATGRAPHIC plus 5.0 sobre Windows.

Las plantas positivas al DMV mostraron una reducción en el contenido de pigmentos en las hojas que presentaron un síndrome intenso de daños (mosaico plumoso y deformación de las hojas) (Fig. 1). Los síntomas producidos por el DMV pueden variar, desde estado latente a deformación de las hojas, mosaico plumoso suave e intenso y se comprobó una alta concentración viral en la zona sintomática.



FIGURA 1. Mosaico plumoso producido por el Virus del mosaico de la malanga en hojas de *Xanthosoma nigrum* genotipo INIVIT M 95-1. / Feather mosaic produced by Dasheen mosaic virus on *Xanthosoma nigrum* genotype INIVIT M 95-1 leaves.

Los contenidos de clorofila «a», «b» y «a+b» mostraron diferencias significativas al comparar las muestras de plantas infectadas por el virus con las sanas (Fig. 2). La concentración de clorofilas en los discos de hojas de plantas infectadas y sanas fue de 1,056 y 1,802 mg.g⁻¹ para la clorofila «a»; 0,189 y 0,379 mg.g⁻¹ para la «b» y 1,245 y 2,180 mg.g⁻¹ para la clorofila total, respectivamente.

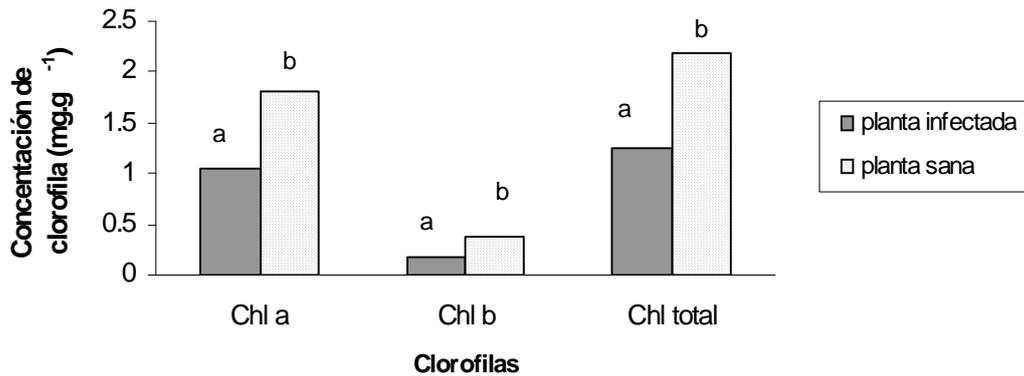


FIGURA 2. Concentración de clorofilas en plantas de malanga sanas e infectadas por el virus del mosaico de la malanga./ *Chlorophyll concentration in Dasheen mosaic virus infected and healthy plants. Chl: Clorofila (a, b y total).* Medias con letras desiguales en una misma columna difieren según test de Student para muestras independientes a ($p < 0,05$).

Los resultados obtenidos coinciden con lo señalado por Salazar (8), quien explica que la aparición de síntomas de mosaicos se debe a una reducción en la producción de clorofila, dado por la destrucción de cloroplastos debido al efecto del virus. Cabrera *et al.* (9) señalaron resultados similares con otro virus del mismo género en *Carica papaya* L. La pérdida de pigmentos producto de la infección viral conduce a la disminución de la eficiencia en la producción de hidratos de carbono durante la fotosíntesis y puede influir en los rendimientos esperados.

REFERENCIAS

- Fauquet CM, Mayo MA, Maniloff J, Desselbelguer U, Ball LA. Virus Taxonomy: The Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Elsevier, USA; 2005. pp. 1259.
- Zettler FW, Abo El-Nil MM, Hartman RD. *Dasheen mosaic virus*. CMI/AAB. Descriptions of plant viruses No 191; 1978.
- Quintero S. Virosis de la Malanga (*Xanthosoma* spp.) y Malanga Isleña (*Colocasia esculenta* S.) en Cuba. En: Actas de la III Jornada Científica del INIVIT, 9 y 10 de diciembre, Villa Clara, Cuba; 1987.
- Hull R. Matthew's Plant Virology. 4th edition. Elsevier, USA; 2002. pp. 1001.
- Hiscox JD, Israelstam GF. A method for the extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration. *Can J Bot.* 1979;57:1332-1334.
- Djurdjeviæ L, Mitroviæ M, Pavloviæ P. Methodology of allelopathy research: Forest ecosystems. *J Allelopathy.* 2007;20:79-102.
- Porra RJ. The chequered history of the development and use of simultaneous equations for the accurate determination of chlorophylls a and b. *Photosynth Res.* 2002;73:149-156.
- Salazar LF. Los virus de la papa y su control. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú; 1995.
- Cabrera D, Sosa R, Portal O, Albuquerque Y, González JE, Hernández R. Alterations Induced by *Papaya Ringspot Potyvirus* on Chlorophyll Content in Papaya (*Carica papaya* L.) Leaves. *Fitosanidad.* 2009;13:125-126.

(Recibido 20-1-2010; Aceptado 20-6-2010)