



## COMUNICACIÓN BREVE

# Reducción de la dispersión de enfermedades causadas por hongos del suelo en yuca (*Manihot esculenta*) y malanga (*Xanthosoma sagittifolium*)

## Reduction of the spread of diseases caused by soil fungi in cassava (*Manihot esculenta*) and taro (*Xanthosoma sagittifolium*)

Maryluz de la Caridad Folgueras Montiel<sup>1\*</sup> , Felipe Lidcay Herrera Isla<sup>2</sup> , Amaurys Dávila Martínez<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Santo Domingo, Villa Clara, Cuba, CP 53 000

<sup>2</sup> Departamento de Agronomía, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, CP 54830

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 25/10/2020  
Aceptado: 09/12/2020

### CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

### CORRESPONDENCIA

Maryluz de la Caridad Folgueras Montiel  
[fitopatologia@inivit.cu](mailto:fitopatologia@inivit.cu)



### RESUMEN

**Contexto:** Los programas de defensa fitosanitaria ayudan a proteger la sanidad de las plantas y contribuyen a aumentar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza, proteger el ambiente e impulsar el desarrollo económico.

**Objetivo:** evaluar la factibilidad de adopción de prácticas para el manejo de enfermedades causadas por hongos del suelo, incorporando el criterio de agricultores en la generación de tecnologías.

**Métodos:** se validaron en condiciones de producción las propuestas de manejo de pudriciones radicales en yuca y mal seco de la malanga, en Pinar del Río y Artemisa, respectivamente.

**Resultados:** se demostró la factibilidad de emplear alternativas de manejo de pudriciones en yuca, con disminución del porcentaje de incidencia de 36,45 %. Se logró reducir en 18 % la presencia del mal seco de la malanga, se incrementaron los rendimientos agrícolas en 25 %.

**Conclusiones:** se adoptaron las propuestas evaluadas, se diseñaron estrategias de defensa para las áreas de ambos cultivos.

**Palabras claves:** mal seco, mandioca, pudriciones radicales, quequisque, yautía

## ABSTRACT

**Context:** Phytosanitary defense programs help protect the health of plants and help increase food security, reduce poverty, protect the environment, and improve the economic development.

**Objective:** evaluate the feasibility of adopting practices for the management of diseases caused by soil fungi, incorporating the farmers' criteria in the generation of technologies.

**Methods:** the proposals for the management of root rots in cassava and cocoyam dry rot disease were validated in Pinar del Río and Artemisa provinces, respectively.

**Results:** it was shown the feasibility of using alternatives for the management of cassava root rots, it was evidenced a decrease in the distribution percentage by 36,45 %. It was possible to reduce the incidence of cocoyam dry rot disease by 18 %, the agricultural yields increased by 25 %.

**Conclusions:** the evaluated management proposals were adopted and defense strategies were designed for the areas of both crops.

**Keywords:** dry rot disease, mandioca, management, root rot diseases, cocoyam

La alta humedad por excesiva irrigación o por lluvias es probablemente el factor más importante que incrementa la severidad y dispersión de enfermedades causadas por hongos del suelo, y el empleo de prácticas agrícolas se presenta como una alternativa de bajo costo ante las mismas. Los resultados de diversas investigaciones sugieren que estas prácticas, producen mayor resistencia a eventos climáticos al traducirse en menor vulnerabilidad y mayor sostenibilidad a largo plazo (Folgueras, 2010).

En Cuba, pérdidas en la producción de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) pueden ser ocasionadas por diferentes hongos fitopatógenos, se destaca la enfermedad pudrición radical, que se trasmite fundamentalmente por el uso de material de propagación (estacas) afectado. El conocimiento de prácticas culturales relacionadas con las semillas, como: su selección óptima, tamaño, posición, procedencia, profundidad de plantación, densidad y época de siembra, tiempo de cosecha, entre otros, permiten reducir su incidencia y asegurar el éxito de la explotación agrícola en yuca (Folgueras *et al.*, 2013).

Varios agricultores de las mayores regiones productoras de *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott (malanga, quequisque, yautía) perdieron la motivación por el cultivo, al aumentar las

pérdidas producidas por el mal seco, que en algunas localidades fue de 90 % (MINAG, 2018), lo cual tuvo su origen en la deficiente calidad del material de plantación e indisciplinas tecnológicas en el manejo de la semilla (Dávila *et al.*, 2011).

La validación de la tecnología de manejo propuesta para las pudriciones radicales de la yuca, que incluyó estrategias para incrementar la resiliencia al impacto de las intensas lluvias, se realizó en la Empresa de Tabaco y Cultivos Varios Guane, la Empresa Agropecuaria La Palma y la Empresa Integral de Tabaco "Augusto César Sandino", de la provincia de Pinar del Río. Se coordinaron experimentos sobre el empleo de estacas procedentes de tallos primarios o secundarios en clones de porte medianamente ramificados, en sitios sometidos a períodos de precipitaciones intensas. Mientras que la propuesta de manejo fitosanitario del mal seco de la malanga, se realizó en la Empresa Agropecuaria Güira de Melena en Artemisa.

En el cultivo de la yuca, se tomaron en consideración los resultados obtenidos en cuanto al porcentaje de plantas con síntomas, respecto al total de plantas evaluadas, los que estuvieron influenciados por la selección de la semilla que fue realizada al concluir el propio estudio y para efectuar la plantación en el ciclo siguiente, pues como se apreció, se produjo una

marcada reducción en esta variable en el segundo año (Tabla 1).

Resultó evidente que el tipo de rama empleada, ejerció influencia sobre el desarrollo de la enfermedad, independientemente del clon utilizado. Es por ello, que es necesario realizar una adecuada selección de la semilla antes de efectuar la plantación, ya que la presencia de hongos patógenos del suelo, afecta la calidad del material de propagación y esta es la vía más efectiva de transmitir la infección, sobre todo cuando existe la presencia de zonas con alta incidencia de estos y con vulnerabilidad a eventos climatológicos extremos.

El INIVIT y la Dirección Técnica de la Empresa Agropecuaria Güira de Melena, coordinaron la evaluación en las áreas de malanga *Xanthosoma*, de una estrategia de combate del mal seco, basada en prácticas que incluyeron:

1. Selección, saneamiento y tratamiento de la semilla (con *Trichoderma harzianum* Rifai, en espolvoreo a la semilla a razón de 15 kg ha<sup>-1</sup>).

2. Disminución del tiempo en el pilón (de 2-3 meses hasta 15 o 20 días).

3. Preparación profunda del suelo (subsolación del suelo en años alternos).

4. Aplicación de materia orgánica antes de efectuar la plantación.

5. Aplicación oportuna del fertilizante químico (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O, relación 2:1:3, 10 t ha<sup>-1</sup>) antes de los tres meses de plantado el cultivo.

Todas estas prácticas se compararon con un control que incluyó las prácticas tradicionales que se aplicaban en la entidad:

1. Tratamiento por inmersión a la semilla por 3 min en Mancozeb PH 50 % (1%) + Cuproflow 38 SC (1 %) + Dicofol (0,05 %).

2. Mantenimiento en el pilón durante períodos de 2-3 meses.

3. Aplicación del fertilizante químico (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O, relación 2:1:3) entre los 6-10 meses de efectuada la plantación.

Las labores de cultivo se realizaron cada siete días (hasta que lo permitió la plantación) con arado de doble vertedera y tracción animal en función del control de malezas, el resto de las limpiezas se hizo con la aplicación de herbicidas (MINAG, 2018).

Se observa en la Tabla 2 la reducción del mal seco en más del 70 %. Además, los rendimientos agrícolas se incrementaron de 14-18 t ha<sup>-1</sup> a 20-24 t ha<sup>-1</sup>, lo que ha significado un mayor ingreso

**Tabla 1.** Comparación del porcentaje de incidencia obtenido como promedio en las tres localidades, al emplear diferentes tipos de ramas

Tratamientos	Porcentaje de incidencia	
	1er Año	2do Año
'CMC-40' (Ramas primarias)	85,47	5,30
'CMC-40' (Ramas secundarias)	50,28	5,08
'CEMSA 74-6329' (Ramas primarias)	76,85	5,52
'CEMSA 74-6329' (Ramas secundarias)	50,90	4,19
'INIVIT Y 93-4' (Ramas primarias)	59,41	5,38
'INIVIT Y 93-4' (Ramas secundarias)	38,34	3,31

**Tabla 2.** Porcentaje de incidencia y rendimiento de los tratamientos evaluados

Tratamientos	Porcentaje de Incidencia	Rendimiento (t ha <sup>-1</sup> )
Control (tecnología tradicional)	85,47	18,56
Aplicación de nuevas prácticas	10,34	23,85

económico por hectárea.

La adopción de la tecnología de manejo propuesta se aplicó en 870 ha dedicadas a la malanga *Xanthosoma*, lo que permitió diseñar una estrategia de defensa para generalizarla en todas las áreas destinadas a la producción de este cultivo, en la provincia Artemisa (Folgueras *et al.*, 2018).

Actualmente, en Cuba se aplican diferentes alternativas para lograr el control de hongos fitopatógenos habitantes del suelo, lo que permite asegurar el éxito de la explotación agrícola en los cultivos y representa una alternativa de bajo costo ambiental y social, ante las patologías ocasionadas por tales organismos (Folgueras, 2010).

## CONCLUSIONES

Es factible emplear prácticas alternativas en el manejo de enfermedades causadas por organismos patógenos habitantes del suelo en la yuca. Se evidenció una disminución del porcentaje de distribución de la enfermedad de 36,45 % como promedio.

Al evaluar alternativas en el combate del mal secote la malanga, los valores más bajos de incidencia se observaron en la variante donde se aplicaron las nuevas prácticas adoptadas con el criterio de los agricultores, con una reducción de 75,03 % de la distribución de la enfermedad.

## CONTRIBUCIÓN DE CADA AUTOR

**Maryluz de la Caridad Folgueras Montiel:** Concibió el resultado junto al resto de los autores. Dirigió las actividades del conocimiento científico mediante observación y experimentación en ámbitos específicos. Contribuyó a la validación de los resultados en diferentes entidades del país. Participó en las observaciones de campo y trabajos de investigación que aportaron resultados. Lideró la evaluación y el análisis de los resultados.

**Felipe Lidcay Herrera Isla:** Participó en las observaciones de campo y trabajos de

investigación que aportaron resultados. Aportó valiosas ideas en la redacción del documento final.

**Amaurys Dávila Martínez:** Participó en el montaje de los experimentos en el ámbito de campo y participó en la validación del resultado en entidades del país. Contribuyó en la escritura y revisión del documento final. Participó en el análisis teórico de los resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

DÁVILA, A., HERRERA, L., FOLGUERAS, M., ESPINOSA, E. 2011. Relación de hongos asociados a las pudriciones secas en malanga *Xanthosoma* spp. en varias provincias de Cuba. *Centro Agrícola*, 38 (4): 13-19.

FOLGUERAS, M. 2010. *Las pudriciones radicales de la yuca (Manihot esculenta Crantz) en Cuba: etiología, epifitología y manejo*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central de Las Villas, 128 p.

FOLGUERAS, M., RODRÍGUEZ, S., HERRERA, L., SÁNCHEZ, R. 2013. Influencia de tipos de estacas en la incidencia de pudriciones radicales de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). *Revista Mexicana de Fitopatología*, 31 (1): 60-64.

FOLGUERAS, M., MORALES, L., DÁVILA, A., et al. 2018. *Impacto de la transferencia de tecnologías en la producción de viandas en la Empresa Agropecuaria Güira de Melena*. Informe del Premio Anual a la Innovación Tecnológica (Nivel Provincial), CITMA, Artemisa, Cuba, 24 p.

MINAG (Ministerio de la Agricultura). 2018. *Instructivo Técnico para la producción de semillas de viandas*. La Habana, INIVIT-FAO, Pág. 24-25, ISBN 978-959-295-006-1.



Artículo de libre acceso bajo los términos de una *Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento, siempre que la obra sea debidamente citada.