

## ARTICULOS GENERALES

# Hongos asociados a las pudriciones secas en malanga (Género *Colocasia*) en varias localidades de Cuba Fungi associated with dry rot in taro (Genus *Colocasia*) in several localities in Cuba

Amaurys Dávila Martínez<sup>1</sup>, Lidcay Herrera Isla<sup>2</sup>, Ernesto Espinosa Cuellar<sup>1</sup> y Maryluz Folgueras Montiel<sup>1</sup>.

1. Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT).

2. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

Email: adavila@inivit.cu

---

**RESUMEN.** En Cuba, la aparición en los últimos años de las pudriciones secas del cormo y cormelos en la malanga, constituye un factor negativo para la tradicional y segura forma de almacenar estos rizomas. En Centro América, el Caribe y en Venezuela, esta enfermedad es considerada un fenómeno complejo en la reducción de los rendimientos. Un aspecto importante en la vigilancia fitosanitaria es mantener actualizado el conocimiento acerca de la presencia de organismos nocivos en los cultivos. Se ha trabajado muy poco en la búsqueda de genotipos resistentes a este problema y se desconoce la existencia de mecanismos que gobiernen este carácter. Con el propósito de conocer los organismos vinculados a tal sintomatología, se colectaron muestras de cormos y cormelos de diferentes localidades del país de campos comerciales tanto del sector privado como del empresarial de malanga *Colocasia*, que fueron procesadas en el Laboratorio de Fitopatología. Los dos géneros de mayor incidencia fueron *Fusarium* y *Sclerotium* siguiéndole en orden, *Rhizoctonia*. Se destaca la presencia de *Penicillium*, *Trichoderma* y *Aspergillus*, entre otros, como hongos asociados a las lesiones.

**Palabras clave:** Hongos patógenos, malanga, pudriciones secas.

**ABSTRACT.** In Cuba, the emergence in recent years of dry rot in corms and cormels of taro constitute a negative factor for the traditional and safety way to store these rhizomes. In Central America, the Caribbean and Venezuela, the disease is considered a complex phenomenon in yield reduction. An important aspect of plant health surveillance is to update knowledge about the presence of harmful organisms in crops. Few researches have been developed in the search of resistant genotypes to this disease and the existence of mechanisms that govern this character is unknown. In order to know the organisms linked to such symptoms, samples of corms and cormels from different commercial growing areas in state and private enterprises in the country were collected. Samples were processed at the Laboratory of Plant Pathology. The two largest genera of highest incidence were *Fusarium* and *Sclerotium*, followed by *Rhizoctonia*. The presence of *Penicillium*, *Trichoderma* and *Aspergillus* is stood out, among others, as fungi associated to lesions.

**Key words:** Pathogens fungi, taro, dry rot.

---

## INTRODUCCIÓN

En la familia Araceae se distinguen dos géneros, *Xanthosoma* y *Colocasia*, este último es un cultivo muy antiguo y expandido por el viejo mundo, cuya domesticación pudo hacerse en la India o Indochina, en donde se encuentra una mayor diversidad de poblaciones silvestres (López, 1995). El género *Xanthosoma* es originario de América. Barret (1930), señala, que es probable que estas plantas

fueran desarrolladas localmente. Las Antillas tienen su mayor número de tipos que los países de América Central o del Sur. Se considera el cultivo más antiguo heredado en Puerto Rico por los indios Arawak. (Montaldo, 1972)

El cultivo se desarrolla en más de 100 países y la producción mundial alcanza aproximadamente 5,4

millones de toneladas al año (García, 1999); además provee empleos a más de 2 millones de personas en el campo; asimismo, 3 millones de empleos adicionales se crean para el procesamiento y mercado de sus derivados. (FAO, 1996)

En nuestro país el cultivo de la malanga constituye un renglón de vital importancia para la alimentación de nuestro pueblo. Los cormelos poseen gran valor nutritivo y son muy recomendados para la alimentación de niños y dietas de enfermos y ancianos, ya que son ricos en carbohidratos y poseen gránulos pequeños de almidón que los hace fácilmente digestibles, aunque su contenido de proteínas es bajo. (López, 1995)

El déficit de insumos y la presencia de enfermedades causadas por virus en nuestras plantaciones reducen los rendimientos considerablemente, afectando hasta el 95 % de las áreas en el país. (González et al., 2002)

La afección conocida como “mal seco” de la malanga, se considera el factor que más ha propiciado la baja producción de cormelos frescos en Puerto Rico. En el presente, las importaciones para cubrir el consumo local de yautía sobrepasan el 97 % (Ortiz, 1997)

En Centro América (Costa Rica) y en Venezuela esta enfermedad es producida por los hongos *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp. y las bacterias *Erwinia* sp. y *Pseudomonas* sp. y es considerada un problema complejo en la reducción de los rendimientos. (Hernández y León, 1992; Mora et al.; 1991).

Espinosa (2003) determinó que en Cuba los agentes causales de las pudriciones secas son: *Fusarium oxysporum*. Schlecht., *Sclerotium rolfsii*. Sacc. y *Rhizoctonia solani*. Sacc., que provocan cinco tipos de síntomas en *Xanthosoma* y dos en *Colocasia*.

En nuestro país estas afectaciones no han sido estudiadas a profundidad, pero se pierde entre un 22-28 % del producto cosechado en el almacén. (Rodríguez, 2002)

Por ser en la actualidad la producción de viandas

de gran importancia, nos propusimos como objetivo identificar los organismos vinculados a las pudriciones secas en malanga (Género *Colocasia*).

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó entre los meses de noviembre del año 2009 y octubre de 2010, en el Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT) y en el Laboratorio de Microbiología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Central de Las Villas.

A partir de plantas que presentaban síntomas de escaso desarrollo, clorosis foliar y pudriciones en las raíces se tomaron muestras de diferentes provincias del país (Pinar del Río, La Habana, Villa Clara, Santi Spíritus y Cienfuegos) de donde se aislaron los diferentes patógenos.

Los cormos y cormelos infectados o colonizados se lavaron con agua corriente durante 15 min; seguidamente se sumergieron en agua estéril dos o tres veces. Se empleó una solución del 0,3-0,4 % de hipoclorito de sodio, lavándolos con agua destilada estéril durante 5-10 min según Gams et al. (1998). Se cortaron los tubérculos con la ayuda del bisturí en trozos de 2 mm y se colocaron en placas estériles que contenían Agar Papa Dextrosa (PDA) y se incubaron a 25 °C durante 1-5 días en la oscuridad.

Para conservar los cultivos, se utilizaron tubos de ensayo con cuñas de 10 mL de Papa Dextrosa Agar (PDA), y luego se observó la pureza los mismos a través de la observación en el microscopio.

Se realizaron preparaciones microscópicas empleando agua destilada y una vez cubiertas, colocando en el borde del cubreobjeto una gota de ácido láctico (Nag Raj, 1993 y Gams et al., 1998). Cuando se utilizó el microscopio de campo claro para observar estructuras débilmente pigmentadas o hialinas se añadió una gota de azul algodón preparado. (Johnston y Booth, 1983)

De cada una de las colonias fungosas se transfirieron, mediante el empleo de una aguja estéril, porciones de micelio a tubos de ensayo que contenían PDA para confeccionar una micoteca con los cultivos

puros de todos los representantes fúngicos encontrados. Se procedió posteriormente a su clasificación taxonómica, para lo que se emplearon claves y manuales especializados para estos fines. (Mayea y Padrón, 1983; Herrera y Mayea, 1994 y Castañeda, 2001)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las muestras analizadas, se identificaron 10 especies de hongos patógenos y asociados (Tabla 1) que causan una pudrición seca, que cubre gran parte del cormo, formando fibras o husos, o puede ser redondeada pardo oscura con los bordes claros. Se corrobora lo planteado por Plaza (1994) quien considera a *F. solani* como el agente causal del mal seco en Puerto Rico y se ha demostrado que su acción conjunta con otros patógenos (*Rhizoctonia solani* Kühn y *Pythium splendens* Brawn) causa

Para la descripción de los hongos aislados se seleccionaron los caracteres morfológicos de fácil observación y que definen a los géneros y especies de manera objetiva, tales como: morfología, color y hábito de crecimiento de la colonia, tamaño (largo y ancho), forma y número de septos de los conidios.

el síndrome del complejo marchitamiento- pudrición de raíces en Costa Rica (Laguna, *et. al.*, 1983)

Para las regiones de Camerún, la afección del mal seco se ha definido con nombre propio, el agente causal es *P. myriotylum* (Nzietchueng, 1984), aunque se mencionan otras especies asociadas como *R. solani* y *F. solani* que no se consideran importantes en la etiología de la enfermedad.

Tabla 1. Resultados de la clasificación de hongos patógenos y asociados a las pudriciones secas

Muestra	Provincia	Municipio	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1	Santi Spiritus	Cabaiguan	Deuteromycetes	Moniliales	Tuberculareaceae	<i>Fusarium</i>	sp.
			Deuteromycetes	Moniliales	Moniliaceae	<i>Aspergillus</i>	sp.
2	Villa Clara	Santo Domingo	Deuteromycetes	Moniliales	Tuberculareaceae	<i>Fusarium</i>	sp.
			Deuteromycetes	Agonomycetales		<i>Sclerotium</i>	<i>rolfsii</i> Sacc.
3	Cienfuegos	Horquita	Deuteromycetes	Moniliales	Tuberculareaceae	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i> Sc.
			Deuteromycetes	Moniliales	Moniliaceae	<i>Aspergillus</i>	sp.
			Deuteromycetes	Moniliales	Moniliaceae	<i>Gliocladium</i>	<i>virens</i>
4	Habana	Güines	Deuteromycetes	Moniliales	Tuberculareaceae	<i>Fusarium</i>	sp.
			Deuteromycetes	Agonomycetales		<i>Sclerotium</i>	<i>rolfsii</i> Sacc.
5	Habana	Güira de Melena	Deuteromycetes	Agonomycetales		<i>Sclerotium</i>	<i>rolfsii</i> Sacc.
			Deuteromycetes	Moniliales	Tuberculareaceae	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i> Sc.
6	Habana	Alquizar	Deuteromycetes	Moniliales	Tuberculareaceae	<i>Fusarium</i>	<i>solani</i> Sacc.
			Deuteromycetes	Moniliales	Moniliaceae	<i>Aspergillus</i>	sp.
7	Habana	Quivicán	Deuteromycetes	Moniliales	Tuberculareaceae	<i>Fusarium</i>	sp.
			Deuteromycetes	Agonomycetales		<i>Rhizoctonia</i>	<i>solani</i> Kuhn.
			Deuteromycetes	Moniliales	Moniliaceae	<i>Aspergillus</i>	sp.
8	Pinar del Río	Minas de Matahambre	Deuteromycetes	Moniliales	Tuberculareaceae	<i>Fusarium</i>	sp.
			Deuteromycetes	Moniliales	Moniliaceae	<i>Aspergillus</i>	sp.
			Deuteromycetes	Moniliales	Moniliaceae	<i>Trichoderma</i>	sp.
			Deuteromycetes	Moniliales	Dematiaceae	<i>Curvularia</i>	<i>lunata</i> .
			Deuteromycetes	Moniliales	Moniliaceae	<i>Penicillium</i>	<i>chrysogenum</i> T.

Otras de las especies identificadas fueron *Sclerotium rolfsii*. Sacc. y *Fusarium oxysporum*. Schlecht. Coincidiendo con los resultados obtenidos por Espinosa (2003) quien identificó a *S. rolfsii* y *F. oxysporum* como agentes causales de las pudriciones secas en el cultivo de la malanga (géneros *Colocasia* y *Xanthosoma*) en Cuba, además, Bejerano *et. al.* (1998) refieren que en plantaciones comerciales en Puerto Rico se observaron plantas de malanga infestadas por este patógeno.

Según Mayea (1983), Herrera (1994) y Castañeda (2001), sus principales características son el micelio

con esclerocios que pueden tener forma globosa, alargada, hinchada o aplanada, frecuentemente con franjas confluentes. La mayoría de los esclerocios son de color oscuro, comúnmente negros y además, son duros, en particular al secarse. Presenta cuerpos de fruto asexual y carencia de esporas; esclerocio de carmelita a negro, globular o irregular, compacto. El micelio usualmente es ligero, globular o irregular, densamente lanoso, no foliculoso y produce abundantes esclerocios, globosos, de color rosáceo café.

Se apreció la presencia de especies saprofitas como *Penicillium*, *Curvularia* y *Gliocladium*.

Resultados similares fueron obtenidos por Folgueras (2006) en un estudio realizado sobre el género *Xanthosoma*. También fue posible aislar la especie *Aspergillus* sp. Esta presenta conidióforos ensanchados en el ápice y conidios globosos acrógenos. Puesto que las especies de *Trichoderma* son hiperparásitos de muchos hongos fitopatógenos, este género está presente en tejidos en estados de pudrición, más como un parásito de agentes primarios que como un patógeno por derecho propio. (Clark y Moyer, 1991)

## CONCLUSIONES

1. De los géneros patógenos identificados, *Fusarium* y *Sclerotium* son los que aparecen con una mayor frecuencia en las localidades muestreadas en un 100 % y 37,5 %, respectivamente.

2. Además de los géneros *Fusarium* y *Sclerotium*, se observó la presencia de *Rhizoctonia*, causando este último grandes afectaciones en los tubérculos muestreados.

3. Se observó la presencia de especies secundarias asociadas a las pudriciones secas como *Penicillium chrysogenum* Thom, *Trichoderma* sp. Pers y *Aspergillus* sp., entre otras.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barret, O. W.: Los cultivos tropicales, La Habana cultural, pp. 469-471, 1930.

2. Bejerano, C. A. et al.: *Sclerotium rolfsii* como componente del complejo patológico causante del mal seco de la yautía (*Xanthosoma sagittifolium*) en Puerto Rico, Boletín Técnico No. 3, pp. 5-11, 1998.

3. Castañeda, R. F.: Identificación de hifomicetes causantes de enfermedades en hortalizas comunes en Cuba. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. INIFAT, Ciudad Habana, Cuba, 2001.

4. Clark, C. A. y J. W. Moyer: Compendio de enfermedades de la batata (Camote, boniato). Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú, 96 pp., 1991.

5. Daines, R. H.: "Effects of temperature and a 2,6-dichloro-4-nitroaniline di pon keeping qualities of "Yellow Jersey" sweetpotatoes during the post storage period". *Plant Dis. Rep.* 54: 486-488, 1970.

6. Espinosa, E.: Estudio de las pudriciones secas en el cultivo de la malanga (*Xanthosoma* spp. y *Colocasia esculenta* Schott).p, Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UCLV, Villa Clara, Cuba, 45pp., 2003.

7. FAO.: Conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Plan de Acción Mundial. Informe sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo, 1996.

8. Gams, W.; H. A. Van Der AA; Van Der PLATAS-NIFERINK, A. J., SAMSON: Centraalbureau voor Schimmel cultures, 165 pp., 1998.

9. García, M.; S. Rodríguez; V. Mederos y J. López: Desarrollo de la embriogénesis somática en malanga, en III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal, Resúmenes, La Habana, 155 pp., 1999.

10. González, P. : Efecto de la solarización como tratamiento de suelo en semilleros de tabaco. Tesis presentada para optar por el título de Master en Agricultura Sostenible. Mención Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, 89 pp., 2002.

11. Herrera, L. y S. Mayea: *Fitopatología General*, Editorial Félix Varela, 343 pp., 1994.

12. Hernandez, B. J. E. y J. León: Cultivos Marginados, otra perspectiva de 1492. Colección FAO: Producción y Protección vegetal Nro.26. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 1992.

13. Johnston, A. and C. Booth Plant Pathologist. Pocketbook. 2do edn. commonwealth Mycological Institute, Kew, 438 pp., 1983.

14. Laguna, I.; L. G. Salazar y J. F. López. Enfermedades fungosas y bacterianas de las aráceas en Costa Rica, Boletín Técnico, No 10, pp. 1-27, 1983.

15. López Zada, M., E. Vázquez y R. López: *Raíces y Tubérculos*, Ciudad de la Habana, Ed. Pueblo y Educación, 312 pp., 1995.

16. Maryluz Folgueras y L. Herrera: "Relación de hongos patógenos y asociados a la pudrición seca de la malanga del género *Xanthosoma*". Revista Fitopatología, Sociedad Latinoamericana de Fitopatología, Número 1, Año 2004. (ISSN 0430-6155), 2006.

17. Mayea, S. y J. Padrón: *Bacterias y hongos fitopatógenos*, Editorial Pueblo y Educación, 233 pp., 1983.
18. Montaldo, A.: Cultivo de raíces y tubérculos tropicales, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de OEA, San José, Costa Rica, 1977.
19. Mora Floribet y K. L. Blumm: “Virulencia de aislamientos locales de *Rhizoctonia solani* en frijol de invernadero”, *Agronomía costarricense*. 14(2): 247-250, 1991.
20. Nag Raj, T.R.: Coelomycetes anamorphs with appendage-bearing conidia. Mycologue publications, Waterloo, Ontario, 1101. pp., 1993.
21. Nietchueng, S.: Root rot of *Xanthosoma sagittifolium* caused by *Pythium myriotylum* in Cameroon, in Tropical Root Symp. Int. Soc. Trop. Root Crops Afr. Branch and E. R. Terry, E. U. Doku, O. B. Arene, and N. M. Mahungu, (Editors), pp.185-188, 1984.
22. Ortiz, L. J.: Situación y perspectiva económica de la Empresa de Raíces y Tubérculos. Informe económico presentado en la reunión de empresa 18 de abril, USDA-ARSTARS, Mayagüez, Puerto Rico, 1997.
23. Rodríguez, O.: Comportamiento de *Heliothis virescens* Fab. y *Peronospora hyoscyami fsp tabacina* Adams en el cultivo de tabaco entre 1981-2000 en Villa Clara. Un enfoque agroecológico hacia el manejo integrado del cultivo. Tesis de Maestría, UCLV, 82 pp., 2002.

Recibido: 14/3/2010

Aceptado: 22/07/2010