

COMUNICACIÓN BREVE

**Primer informe de los géneros fúngicos *Cladosporium*,
Curvularia y *Fusarium* aislados de uredosporas de *Puccinia*
kuehnii en Cuba**

**First report of *Cladosporium*, *Curvularia* and *Fusarium* fungal
genera isolated from *Puccinia kuehnii* uredospores in Cuba**

Mónica Tamayo Isaac^{1*} , Dalgis Gerrero Barriel² , Osmany Aday Díaz³ ,
René Barbosa García¹ , Pablo Pablos Reyes¹ 

¹Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Oriente Sur (ETICA OS), Carretera Central km 2 ½, Palma Soriano, Santiago de Cuba, Cuba

²Laboratorio de Sanidad Vegetal Provincial Santiago de Cuba, Carretera de Siboney, km 6, La Redonda, Santiago de Cuba, Cuba, e-mail: micología@sanveg.co.cu

³Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de azúcar Villa Clara, Autopista Nacional, km 246, Ranchuelo, Villa Clara, Cuba, Email: osmany.aday@inicavc.azcuba.cu

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 21/02/2018
Aceptado: 17/12/2019

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

AUTOR PARA CORRESPONDENCIA

Mónica Tamayo Isaac
monica.tamayo@inicasc.azcuba.cu



RESUMEN

Determinar cuáles géneros fúngicos crecieron sobre uredosporas de roya naranja de la variedad B80250 fue objetivo de este trabajo, realizado en el laboratorio de Fitopatología de la Estación de Investigaciones de la Caña de Azúcar Oriente Sur. La confirmación y certificación de los aislamientos realizada por el Laboratorio de Micología de Sanidad Vegetal de Santiago de Cuba. Se empleó el *Software ImageJ* para medir los microorganismos y sus estructuras. Las uredosporas de roya naranja mostraron coloraciones oscuras internas y colonización completa por crecimientos fúngicos. Por primera vez, se aislaron géneros fúngicos en uredosporas de *Puccinia kuehnii* (Krüger) Butler, en Cuba.

Palabras clave: caña de azúcar, hongos, roya naranja

ABSTRACT

Determining which fungal genera grew on orange rust uredospores of the B80250 variety was the objective of this work, carried out in the Phytopathology laboratory of the South East Sugar Cane Research Station. The confirmation and

certification of the isolates was carried out by the Plant Health Mycology Laboratory of Santiago de Cuba. ImageJ Software was used to measure microorganisms and their structures. Orange rust uredospores showed internal dark colorations and complete colonization by fungal growths. For the first time, fungal genera were isolated in uredospores from *Puccinia kuehnii* (Krüger) Butler in Cuba.

Keywords: sugarcane, fungus, orange rust

El organismo causal de la roya naranja *Puccinia kuehnii* (Krüger) Butler, de la caña de azúcar, se informa por primera vez por Krüger en Java, Indonesia en 1890 (Egan, 1964). En el período 2000-2001 la patología ocasionó pérdidas entre 30 y 40 %, en Australia (Magarey *et al.*, 2014). En el 2007 se notifica la enfermedad en el Hemisferio Occidental; en Cuba se observa por primera vez en el 2008 (Alfonso, 2016) y desde entonces especialistas del Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA) estudian sus bases fitopatológicas.

En los estudios del efecto de la temperatura en la germinación del hongo bajo condiciones controladas, se encontró nula germinación de las uredosporas con diferentes afectaciones, por lo que no inducían infección a muestras inoculadas, problema que dio origen a esta investigación.

Organismos fungosos de varios géneros han sido reportados asociados a numerosas especies de hongos fitopatógenos en condiciones naturales (Egan, 1964; Koike *et al.*, 1979; Sandoval, 1981 y 1986). Los hongos *Cladosporium uredinicola* y *Fusarium* sp se reportan sobre pústulas de roya parda de la caña de azúcar (Sandoval, 1988). En Guatemala, se informa la presencia del género *Cladosporium* sp. sobre el agente causal de roya blanca en crisantemo (Álvarez *et al.*, 2015).

El trabajo inicial se realizó en el laboratorio de Fitopatología de la Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (ETICA) Oriente Sur. Una vez obtenidos los aislamientos, se enviaron muestras al laboratorio de Micología de Sanidad Vegetal Provincial en Santiago de Cuba para clasificar, certificar y corroborar los resultados.

Se analizaron muestras de hojas de caña de azúcar del cultivar B80250 de semilla registrada, de la Unidad Empresarial de Base

(UEB) América Libre, municipio Contramaestre, provincia Santiago de Cuba afectadas por roya naranja. Se constató con el estereomicroscopio, la presencia de micelios fungosos color verde-olivo, blancos algodonosos y pardo oscuro, inusualmente observados sobre uredosporas de roya naranja. Una asada de uredosporas se colocó en portaobjetos, con lactofenol como líquido de montaje, para su observación microscópica. La clasificación del género *Puccinia* se realizó con la utilización de las claves para la identificación de hongos fitopatógenos en caña de azúcar (López *et al.*, 1998). Se observó el color, la forma, y la existencia o no de engrosamiento apical para la identificación de la especie según Arias *et al.*, 2015.

Se aplicó el Software ImageJ para realizar las mediciones de las uredosporas de roya naranja y los microorganismos creciendo sobre estas. Porciones de uredosporas fueron colocadas en cámaras húmedas y en agar agua. De los crecimientos fúngicos obtenidos se realizaron pases a los medios de cultivos Agar Papa Dextrosa (PDA) y Agar Saboraud Dextrosa (SDA) con el objetivo de determinar las características culturales de los aislamientos y su posterior clasificación.

La clasificación del género *Fusarium* se realizó según las claves para la identificación de hongos fitopatógenos en caña de azúcar (López *et al.*, 1998). Los géneros *Cladosporium* y *Curvularia* se clasificaron con las claves del Instituto Nacional de Micología de Gran Bretaña (David, 1998). Se certificó la presencia de roya naranja y la clasificación de los géneros *Cladosporium*, *Curvularia* y *Fusarium* en el laboratorio de Micología de Sanidad Vegetal Provincial en Santiago de Cuba.

La coloración de las uredosporas de *Puccinia kuehnii* (Krüger) Butler fue naranja claro, con formas variables: oblongas, en forma de pera y

otras elipsoidales, con longitudes y diámetros respectivamente entre 42-47x 25-32 μm . Fue evidente la presencia del engrosamiento apical de la pared (Árias *et al.*, 2015). Se confirmó la lisis de la pared citoplasmática, unido a una desorganización interna del citoplasma de la célula, (Figuras 1 A, B, C). Se evidenció la colonización completa de uredosporas por los crecimientos fúngicos, coloraciones oscuras en el interior de otras y el crecimiento de micelio septado.

En medio de cultivo PDA crecieron aislamientos fúngicos verde aceituna, pardos y blancos algodonosos, adheridos fuertemente a la superficie del medio, que se tornaron más oscuros con el envejecimiento del cultivo.

Con las observaciones microscópicas se comprobó la presencia de conidias, cilíndricas con dos septos (1), fusiformes carente de septos de 6.1410.17 x 4.6-4.7 μm , lo que se ajusta a lo descrito por David (1998), las conidias miden 6-22 x 3-5 μm y se pueden encontrar en cadenas, clasificados como del género *Cladosporium* (Figura 2).

Se observaron hifas de hialinas a marrón oscuro, y conidias con células subhialinas en los extremos, predominan las de 3 septos, células centrales más grandes y oscuras, con abultamiento pronunciado, clasificados como del género *Curvularia* sp. Se observaron además conidias septadas de 24 de 12.28 35.20 x 2.04.38 μm con diferentes medidas según la

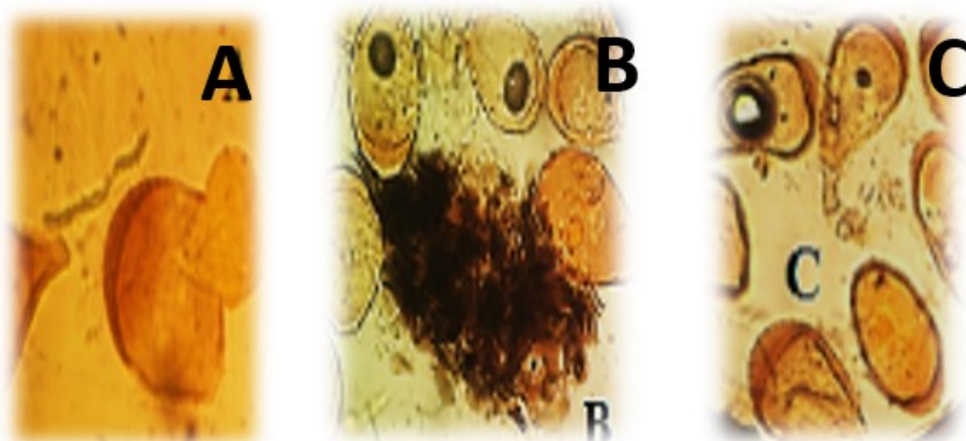


Figura 1. Observación microscópica de uredosporas de roya naranja

A - Lisis de la pared citoplasmática y desorganización del citoplasma

B - Crecimiento fúngico colonizando uredospora completa

C - Crecimiento de micelio septado en el interior de la uredospora

Objetivo 100X

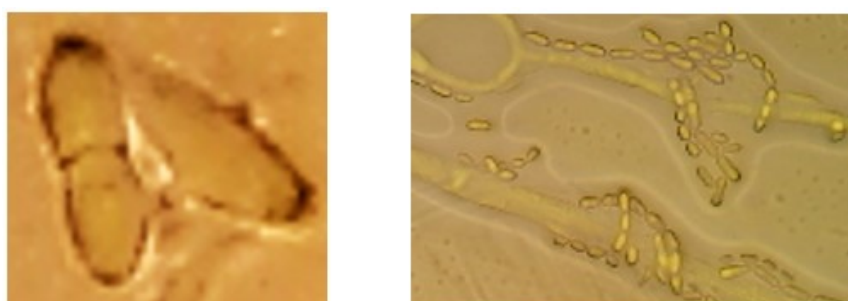


Figura 2. Observaciones microscópicas de conidias del género *Cladosporium* sp.

Microorganismo aislado de uredosporas de roya naranja sobre medio de cultivo PDA

cantidad de septos (Figura 3 A y B), clasificados como del género *Fusarium* sp. (SEMINIS, 2017).

Se informa por primera en Cuba, la presencia de hongos de los géneros *Cladosporium*, *Curvularia* y *Fusarium* sp. sobre uredosporas de roya naranja *Puccinia kuehnii* (Krüger) Butler.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Mónica Tamayo Isaac: procesó, observó las muestras de roya naranja. Participó en el aislamiento y clasificación inicial de los géneros fúngicos. Escribió la versión inicial del trabajo y participó en las revisiones posteriores. Envío el trabajo a la revista Centro Agrícola para su publicación. Realizó los arreglos y sugerencias indicados por los revisores y árbitros del documento. Mantuvo comunicación constante con el editor de la revista Centro Agrícola.

Dalgis Guerreo Barriel: micóloga de Sanidad vegetal provincial. Santiago de Cuba. Corroboró la presencia de tres géneros fúngicos creciendo sobre las uredosporas de roya naranja, en muestras afectadas por la patología. Emitió documento corroborando la reclasificación de los géneros fúngicos.

Osmany de la Caridad Aday Díaz: coordinador del proyecto institucional del INICA, "Vigilancia de la roya naranja de la

caña de azúcar. Una nueva enfermedad para Cuba". Controló y dio seguimiento a todas las actividades relacionadas con la investigación realizada, desde la entrada de las muestras al laboratorio hasta la obtención de los resultados.

Pablo Pablos Reyes: detectó crecimientos fúngicos no habituales sobre la uredosporas de roya naranja con coloraciones verdosas, y blanco algodonosas, en áreas de producción de la UEB América Libre, sobre la variedad B80-250. Tomó y trasladó las muestras al laboratorio de Diagnóstico. Participó en la escritura y revisión del documento.

René Barbosa García: procesó, observó, las muestras de roya naranja. Participó en el aislamiento y clasificación inicial de los géneros fúngicos. Da seguimiento y controla el proceso de entrada y resultados de las muestras en el laboratorio. Realizó las gestiones pertinentes para el envío de las muestras a Sanidad vegetal provincial. Realizó revisiones del documento.

BIBLIOGRAFÍA

ALFONSO, I. 2016. Bases fitopatológicas de la roya naranja de la caña de azúcar en Cuba. Proyecto de Investigación, Programa Agroindustria Azucarera, MINAZ, Cuba.

ÁLVAREZ, G. A. V., MARÍA DEL CARMEN, S. B., CENTES, L. F. C. 2015. Extracción y formulación artesanal de *Cladosporium*

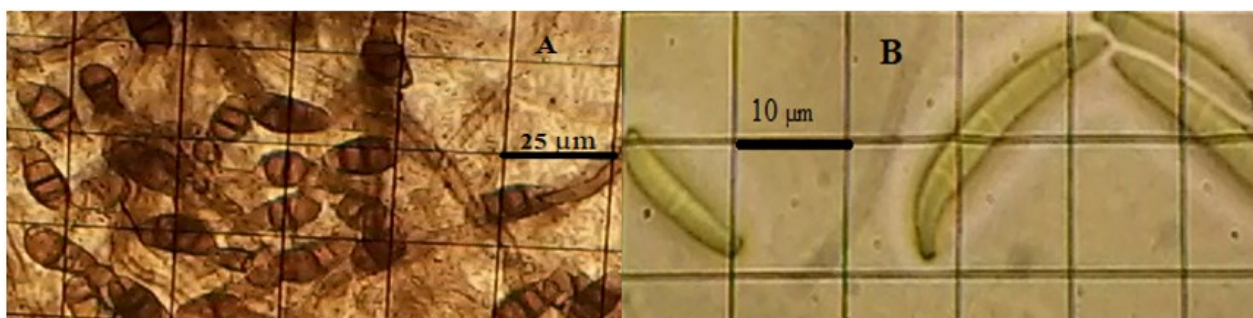


Figura 3. Microorganismos aislados de uredosporas de roya naranja sobre medio de cultivo PDA
A - Observaciones microscópicas de las medidas del género *Curvularia* sp., conidias de 2-4 septos, agrupadas y en solitario, de 2031 x 814 µm, Objetivo 40X

B - *Fusarium* sp., conidias de 2-4 septos, 15-22 x 3-4 µm, Objetivo 100X

- uredinicola*, biocontrolador de *Puccinia horiana*. Informe final. Universidad de San Carlos, Guatemala. Disponible en: <http://digi.usac.edu.gt/bvirtula/informes/puicb/INF-2014-31.pdf>.
- ÁRIAS, M.E., LUQUE, A.C., DEBES, M.A., et al. 2015. Variaciones morfológicas de la roya naranja en variedades de caña de azúcar cultivadas en Cuba. Cuba, 7 pp.
- DAVID, J.C. 1998. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria. Commonwealth Mycological Institute (Great Britain) Published, England, en sitio web: <https://trove.nla.gov.au/work/5562236?q&versionId=44891367> Consultado el 14/11/2018.
- EGAN, B. T. 1964. Rust Sugarcane diseases of the world. Ed. Hughes, C. G., Abbott, E. V. and Wismer, C. A. Elsevier Publishing Co., Amsterdam, Vol.2, pp 60-67.
- KOIKE, H., POLLAK, F., LACY, S. and DEAN, H. L. 1979. Rust of sugarcane in the Caribbean. *Plant Disease*, 63: 253-255.
- LÓPEZ, M.O., SANDOVAL, I. R. y MENA, J. P. 1998. Manual para la identificación de los hongos fitopatógenos de la caña de azúcar en Cuba. INICA, La Habana, Cuba.
- MAGAREY, R.C., CROFT, I. B. J. and WILLCOX, T.G. 2014. An epidemic of orange rust on sugarcane in Australia. *Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol.*, 24: 410-418.
- SANDOVAL, I. 1981. Informe sobre la investigación de la enfermedad de la roya de la caña de azúcar en Cuba. *ATAC*, 2: 4-24.
- SANDOVAL, I. 1986. Detección de *Cladosporium uredinicola*, Speg. sobre uredopústulas de *Puccinia melanocephala* HP. y Syd. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Ciudad de La Habana, Cuba. Disponible en: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordid=cu201010043> Consultado el 14/11/2018.
- SANDOVAL, I. 1988. La enfermedad de la Roya de la Caña de Azúcar. Boletín de Reseñas. ISSN 0138-8088, CIDA, Ciudad de La Habana, Cuba, 46 p.
- SEMINIS. 2017. ¿Qué es y cómo ataca el *Fusarium*? En sitio web: www.seminis.mx/blog-que-es-y-como-ataca-el-fusarium/ Wellman Consultado el 14/11/2018.

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 en cualquier medio, siempre que la obra sea debidamente citada.