



COMUNICACIÓN BREVE

Lasiodiplodia theobromae en la atmósfera de La Habana

Lasiodiplodia theobromae in the atmosphere of Havana

Michel Almaguer Chávez, Kenia C. Sánchez Espinosa y Lilivet Díaz Vázquez

Facultad de Biología, Universidad de La Habana

Autor para correspondencia:
michelalm@fbio.uh.cu

RESUMEN

Se caracterizaron morfológicamente dos aislados de la especie *Lasiodiplodia theobromae*, recolectados de la atmósfera de La Habana. Esta especie se registra por primera vez en la atmósfera de Cuba, lo que contribuye al conocimiento y diversidad de la aeromicobiota.

Palabras clave: aeromicobiota; aeromicología; nuevo registro

ABSTRACT

Two isolates of the species *Lasiodiplodia theobromae*, isolated from the atmosphere of Havana are characterized. This species is recorded for the first time in the atmosphere of Cuba, which contributes to knowledge and diversity of airborne fungi.

Keywords: airborne fungi; aeromycology, new record

INTRODUCCIÓN

La micobiota atmosférica de Cuba está menos estudiada que la de otros ecosistemas. Sin embargo, en La Habana existen estudios de la aeromicobiota viable que informaron especies de hongos representantes de diversos grupos, con el predominio de hifomicetos (Arnold y Guerra, 1989; Castañeda et al., 1996; Rojas et al., 2007).

La continuidad de estas investigaciones en esta zona occidental de Cuba, ha permitido la detección sistemática de varias especies fúngicas de interés para la agricultura, la salud o el biodeterioro (Almaguer y Rojas, 2013).

En la presente comunicación breve se caracterizaron dos aislados de la especie *Lasiodiplodia theobromae*, encontrados por primera vez en la atmósfera de Cuba, lo que constituye un aporte al conocimiento de la aeromicobiota, y en particular a su diversidad.

Recibido: 2016-03-28

Aceptado: 2016-05-15

MATERIALES Y MÉTODOS

Los aislados se recolectaron de la atmósfera en medio Agar extracto de malta, succionando el aire con un Aeroscopio Chirana, ubicado en la azotea de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. Las placas se incubaron durante 7 días a $28^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ y posteriormente se realizó el aislamiento. La identificación taxonómica se basó en los criterios de Pavlic *et al.* (2004), Burges *et al.* (2006), Alves *et al.* (2008) y Abdollahzadeh *et al.* (2010). Cada aislado se inoculó en medio Agar agua con agujas de pino esterilizadas y se incubó a temperatura ambiente con iluminación natural, durante 2 semanas, para la formación de los conidiomas. Posteriormente se hicieron secciones verticales a través de los conidiomas y preparaciones en fresco con ácido láctico, con lactofenol y con lactofenol-azul de algodón. Se realizaron 100 mediciones del largo y ancho de las esporas, así como de las paráfisis. El estudio morfométrico se realizó en un microscopio óptico de campo claro y se tomaron fotomicrografías con una cámara HDCE-20(CCD) y el software IMI Video Capture.exe. Los resultados de las dimensiones se resumieron como un rango de mediciones con los valores medios entre corchetes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El día 20 de enero de 2016 se detectaron dos aislados pertenecientes a la especie *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. Ambos formaron picnidios en los cultivos (Figura 1 a, b). Estos conidiomas fueron estromáticos, simples, de color marrón oscuro, uniloculares, de hasta 5 mm de ancho y con un ostiolo central, único y papilado. Se observaron paráfisis hialinas, cilíndricas, septadas, ocasionalmente ramificadas, de extremos redondeados, hasta 55 μm de largo y 2-3 μm de ancho. Los conidióforos fueron hialinos, simples, cilíndricos. Las células conidiogénas hialinas, de

pared gruesa, lisas, cilíndricas a sub-obpiriformes, holoblásticas (Figura 1 c, d). Además, presentaron conidios subovoides a elipsoidales, con ápices redondeados, más estrechos y truncados en la base, más anchos en el tercio superior. Sus paredes son gruesas, tienen contenido granular, en un principio hialinos y aseptados, al madurar se tornaron a un color café oscuro y con un septo. Presentaron depósitos de melanina en la superficie interior de la pared, dispuestos longitudinalmente lo que evidenció una apariencia estriada (Fig. 1 f-h). Las dimensiones de los conidios y las paráfisis de ambas cepas, caracteres morfológicos esenciales, concuerdan con las planteadas por Pitt y Hocking (2009), Phillips *et al.* (2013) y Picos-Muñoz *et al.* (2015) para esta especie (Tabla 1).

Las colonias de ambas cepas presentaron abundante micelio aéreo en los medios Agar extracto de malta y en Agar papa dextrosa. Inicialmente fueron claras, se tornaron gris-olivo a los 7 días y posteriormente fueron adquiriendo un color pardo oscuro. Lo que coincide con lo informado por Picos-Muñoz *et al.* (2015).

El género *Lasiodiplodia* se considera válido actualmente, la especie tipo es *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. y se encuentra en la lista pendiente de aprobación por el comité de nomenclatura de hongos, en el próximo Congreso Internacional de Botánica, China, 2017. Antiguamente se consideraba a *Botryodiplodia theobromae* Pat. como el basónimo de *L. theobromae*, sin embargo, actualmente *Botryodiplodia* (Sacc.) Sacc. se define como *nomen dubium* (Picos-Muñoz *et al.*, 2015).

Las especies del género *Lasiodiplodia* son comunes en los trópicos y causan varias enfermedades en plantas, tanto en las etapas de cultivo como en la postcosecha. *L. theobromae* afecta a varios cultivos, principalmente frutícolas. En varios países tropicales se

Tabla 1. Dimensiones de los conidios y las paráfisis de las cepas de *Lasiodiplodia theobromae* (HLV-190 y HLV-194) examinadas en este estudio y en investigaciones previas.

Table 1. Dimensions of conidia and paraphyses of *Lasiodiplodia theobromae* strains (HLV-190 and HLV-194) examined in this study and previous research.

Tamaño de los conidios (μm) Largo x Ancho	Razón Largo/ Ancho	Paráfisis (μm) Largo Ancho		Referencia
15-35 x 10-15	-	-	-	Pavlic <i>et al.</i> , 2004
17-33 x 10-15 [Promedio 22,6 x 12,2]	1,9	-	-	Burges <i>et al.</i> , 2006
23,6-28,8 x 13-15,4	1,9	55	3 - 4	Alves <i>et al.</i> , 2008
22,4-24,2 x 12,9-14,3	1,8	58	2 - 3	Abdollahzadeh <i>et al.</i> , 2010
19-28 x 11-15 [Promedio 23,3 x 13,5]	1,7	55	2 - 3	(HLV-190) Presente estudio
17-27 x 11-15 [Promedio 22,8 x 13,4]	1,7	56	2 - 3	(HLV-194) Presente estudio

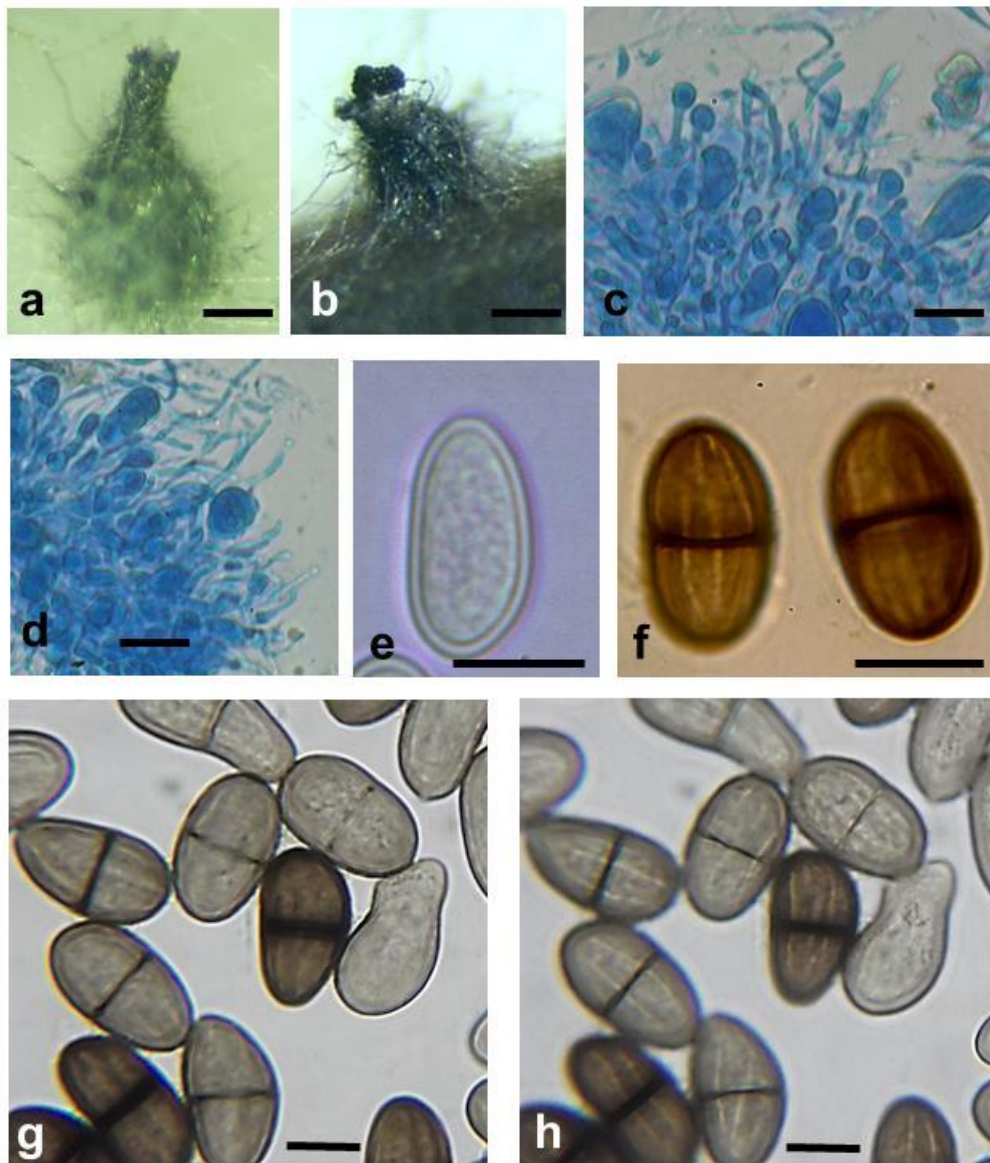


Figura 1. Fotomicrografías de las cepas de *Lasiodiplodia theobromae* aisladas de la atmósfera de La Habana. **a** y **b**: conidiomas en cultivo en Agar agua y agujas de pino (HVL-190 y HVL-194, respectivamente); **c** y **d**: conidios desarrollándose en las células conidiógenas entre paráfisis (HVL-190 y HVL-194, respectivamente); **e**: conidio inmaduro hialino (HVL-190); **f**: conidio maduro (HVL-190); **g**, **h**: conidios maduros e inmaduros en dos planos focales diferentes que muestran las estriaciones longitudinales (HVL-194). — Barras de escala: **a** y **b** = 1 000 μ m; **c** - **h** = 10 μ m.

Figure 1. Photomicrographs of Lasiodiplodia theobromae strains isolated from the atmosphere of Havana. a and b: conidiomata formed in Water agar and pine needles culture (HVL-190 and HVL-194, respectively); c and d: conidia developing in the conidiogenous cells between paraphyses (HVL-190 and HVL-194, respectively); e: immature conidium hyaline (HVL-190); f: mature conidium (HVL-190); g, h: mature and immature conidia in two different focal planes showing the longitudinal striations (HVL-194). — Scale bars: a and b = 1 000 μ m; c - i = 10 μ m

identifica como una plaga del cacao (*Theobroma cacao* L.), el aguacate (*Persea americana* Mill), la papaya (*Carica papaya* L.), el árbol del caucho (*Hevea brasiliensis* Muell.), la chirimoya (*Annona cherimola* Mill), el durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch), la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) y la vid (*Vitis vinifera* L.). Su actividad celulolítica permite la penetración y colonización de la planta de manera similar a la de un hongo que causa pudrición blanda, utiliza el almidón y otros sacáridos presentes en el sustrato inicial de la madera, antes de la degradación de celulosa y hemicelulosa, aunque no degrada la lignina (Picos-Muñoz *et al.*, 2015).

Esta especie se ha detectado en Cuba fundamentalmente en *Theobroma cacao*, y otros sustratos vegetales como la guanábana (*Annona muricata* L.), el mamey colorado (*Calocarpum sapota* (Jacq.) Merr.), entre otros frutales (Pérez *et al.*, 2007; Martínez y Pérez, 2015). Además, se ha informado en las partes aéreas de otras plantas (ramas, hojas, tallos, corteza y frutos) con más de 80 registros a lo largo de todo el archipiélago cubano (Minter *et al.*, 2001; Camino *et al.*, 2006).

La lluvia y el viento están relacionados con la dispersión de las esporas dentro de las áreas de cultivos a las que puede afectar. En este sentido, González *et al.*, (1999) plantearon que la diseminación de este hongo en la atmósfera de plantaciones de mango (*Mangifera indica* L.) de Costa Rica comienza luego que las esporas se liberan del picnidio, en lo que influye positivamente la humedad relativa del aire y las lluvias.

Los estudios aeromicológicos contribuyen a comprender la distribución, ecología y patrones de deposición de hongos fitopatógenos que se dispersan por el aire. Sin embargo, en los trabajos aeromicológicos cubanos solo Arnold *et al.* (1987) informaron la presencia de propágulos viables de *Botryodiplodia* sp. en el aire de áreas de arboledas del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT) en Santiago de Las Vegas.

La detección de propágulos de *L. theobromae* en La Habana, puede deberse a su asociación con diversos sustratos vegetales, de los cuales pueden liberarse sus conidios, ya que es una especie plurívora y ampliamente distribuida en las regiones tropicales. Adicionalmente, los dos aislados se detectaron en diferentes placas del mismo muestreo (20 de enero de 2016). En los días previos a su detección, las situaciones meteorológicas significativas a escala sinóptica se

caracterizaron por la presencia de sistemas invernales, como las bajas extratropicales, los frentes fríos precedidos de fuertes hondonadas activas y de rápida intensificación (que llegaron a producir lluvias). También existió un alto contenido de humedad hasta los 3 y 5 kilómetros de altura en la columna troposférica, que contribuyó a la generación de lluvias (INSMET, 2016). Estas condiciones meteorológicas pudieron influir en la detección de esta especie. Sus propágulos aerotransportados pudieran depositarse sobre los cultivos que forman parte de la agricultura urbana y ocasionar infecciones, si las condiciones ambientales lo favorecen. En este sentido, Picos-Muñoz *et al.* (2015) revisaron los estudios realizados en México sobre las afectaciones que causó esta especie en la agricultura y plantearon que varios investigadores coinciden en que elevados valores de humedad relativa y temperatura favorecen la aparición de este hongo fitopatógeno. Además plantearon que pudieran causar importantes pérdidas económicas debido a las enfermedades postcosecha que ocasiona. Por ello su detección y continuo monitoreo aeromicológico aporta datos de interés para minimizar los daños que pudiera ocasionar a cultivos de interés económico y contribuye al conocimiento de su ecología.

AGRADECIMIENTOS

A Teresa I. Rojas Flores (Facultad de Biología, UH), por sus útiles sugerencias y a Rosalina Berazaín Iturralde (Jardín Botánico Nacional) por facilitar el trabajo con las agujas de pino.

LITERATURA CITADA

- Abdollahzadeh, J., Javadi, A., Mohammadi, E., Zare, R. y Phillips A.J.L. (2010): Phylogeny and morphology of four new species of *Lasiodiplodia* from Iran. *Persoonia* 25: 1–10.
- Almaguer, M. y Rojas, T.I. (2013): Aeromicota viable de la atmósfera de La Habana, Cuba. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)* 20: 35–45.
- Alves, A., Crous, P.W., Correia, A., Phillips, A.J.L. (2008): Morphological and molecular data reveal cryptic species in *Lasiodiplodia theobromae*. *Fungal Diversity* 28: 1–13.
- Arnold, G.R.W., Guerra, A.G. y Rodríguez de la Rosa, N. (1987): Presencia de hongos del aire del INIFAT. *Reporte de Investigación del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical* 43:1–6.
- Burgess, T., Berber, P.A., Mohali, S., Pegg, G., de Beer, W. y Wingfield, M.J. (2006): Three new *Lasiodiplodia* spp. from the tropics, recognized based on DNA sequence comparisons and morphology. *Mycologia* 98 (3): 423–435.

- Camino, M., Mena, J. y Minter, D.W (2006): Fungi of Cuba. Disponible en: www.cybertruffle.org.uk/cubafung. Última consulta: 20 de marzo de 2016.
- Castañeda Ruiz, R.F., Fabr , D.E., Parra, M.P., Perez, M., Guarro, J. y Cano, J. (1996). Some airborne conidial fungi from Cuba. *Mycotaxon* 60: 283-290.
- González, E., Umaña, G. y Arauz, L.F. (1999): Fluctuación poblacional de *Botryodiplodia theobromae* Pat. en mango. *Agro-nomia Costarricense* 23(1): 21-29.
- INSMET (2016). Clima. Característica del Mes - Enero/2016. Disponible en: <http://www.insmet.cu/asp/genesis.asp?TB0=PLANTILLAS&TB1=ccCLIMA&TB2=clima/CC/CCENERO2016.HTM&TB3=undefined>.  ltimo acceso: 20 de mayo de 2016.
- Martínez de la Parte, E. y Pérez Vicente, L. (2015): Incidencia de enfermedades fúngicas en plantaciones de cacao de las provincias orientales de Cuba. *Protección Vegetal* 3(2): 87-96.
- Minter, D. W., M. Rodríguez y J. Mena (2001): Fungi of the Caribbean. An annotated checklist. PDMS Publishing, UK, 946pp.
- Pavlic, D., Slippers, B., Coutinho, T.A., Gryzenhout, M. y Wingfield, M.J. (2004): *Lasiodiplodia gonubiensis* sp. nov., a new *Botryosphaeria* anamorph from native *Syzygium cordatum* in South Africa. *Studies in mycology* 50: 313-322.
- Pérez Bocourt, Y., Palacios Atencio, J.R. y López Mesa, M.O. (2007): Nuevos registros de especies de Coelomycetes en suelos de Cuba. *FITOSANIDAD* 11 (4): 51-52.
- Picos-Muñoz, P.A., García-Estrada, R.S., León-Félix, J., Sañudo-Barajas, A. y Allende-Molar, R (2015): *Lasiodiplodia theobromae* en cultivos agrícolas de México: Taxonomía, Hospedantes, Diversidad y Control. *Revista Mexicana de Fitopatología* 33(1): 54-74.
- Rojas, T.I., Llanes, N., Benitez, M., Aira, M.J. y Malagón, H. (2007): El género *Aspergillus* en la atmósfera de La Habana (Cuba). *Boletín Micológico* 22: 41-46.



Editor para correspondencia: Dra. Annia Hernández