



Taxonomía y sistemática

Camarotella colombiana sp. nov. (Phyllachoraceae) sobre *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae) en Colombia

Camarotella colombiana sp. nov. (Phyllachoraceae) on *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae) from Colombia

Paula Andrea Gómez-Zapata y Mauricio Salazar-Yepes*

Facultad de Ciencias, Museo Micológico-MMUNM, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Calle 59A Núm. 63-20, Núcleo El Volador, Medellín, Colombia

Recibido el 29 de junio de 2016; aceptado el 3 de enero de 2017
Disponible en Internet el 1 de mayo de 2017

Resumen

Se describe e ilustra una especie nueva del género *Camarotella* recolectada en Antioquia (Colombia) sobre la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*). *Camarotella colombiana* sp. nov. se distingue de las otras especies congénéricas por presentar ascomas de mayor longitud, de 337.5 a 765 μm , con la presencia de 3 a 5 ascomas dentro del estroma; con ascas uniseriadas o biseriadas, nunca triseriadas y ascosporas mayores a 12.5 μm de diámetro rodeadas por una vaina mucosa regular.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: Agallas foliares; Antioquia; Ascomycota; Neotrópico; Palma de cera

Abstract

A new *Camarotella* species found in Antioquia, Colombia on wax palm (*Ceroxylon quindiuense*) is here described and illustrated. *Camarotella colombiana* sp. nov., is distinguished from the other congeneric species by 3 to 5 strongly elongated from 337.5 to 765 μm ascomata, within the stromata, asci uniseriate to biseriate, not triseriate, and ascospores wider than 12.5 μm , surrounded by a regular mucilaginous sheath.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords: Leaf galls; Antioquia; Ascomycota; Neotropic; Wax palm

Introducción

Las especies pertenecientes a la familia Arecaceae Bercht. y J. Presl., conocidas como palmas o palmeras, son reconocidas fácilmente debido a sus caracteres morfológicos distintivos (Haston, Richardson, Stevens, Chase y Harris, 2009). Con 200 géneros y más de 2,400 especies distribuidas casi exclusivamente en regiones tropicales (Dransfield et al., 2008; Govaerts

y Dransfield, 2005), son plantas de gran importancia económica, debido a que proporcionan materiales de construcción, combustible, alimentos, medicina y otros productos, además de su valor como plantas ornamentales (Balick, 1988; Balslev y Barfod, 1987; De la Torre, Calvo-Irabién, Salazar, Balslev y Borchsenius, 2009; Sosnowska y Balslev, 2009; Zambrana et al., 2007).

La palma de cera *Ceroxylon quindiuense* (H. Karst.) H. Wendl, perteneciente a la subfamilia Ceroxyloideae, tribu Ceroxyleae, ha sido reconocida como árbol nacional de Colombia. Esta es una especie nativa de bosque húmedo montano y ha sido registrada en los Andes en Colombia y en la región norte de Perú (Galeano, Sanín, Mejía, Pintaud y Millán, 2008;

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: masalazay@unal.edu.co (M. Salazar-Yepes).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Sanín y Galeano, 2011). Se considera una monocotiledónea muy importante, ya que es la única palma en el mundo sembrada entre los 2,000 y 3,000 m sobre el nivel del mar que puede superar los 40 m de altura y vivir más de 100 años (Bernal y Sanín, 2013). En 1995, la declararon especie amenazada de extinción principalmente por acciones humanas, lo que motivó al gobierno a realizar gestiones para proteger las palmas sobrevivientes (Madrñan y Schultes, 1995). *Ceroxylon quindiuense*, entre otras palmas de la familia Areaceae presentes en Colombia, nativas o introducidas, cuenta con pocos registros de enfermedades que la afecten, entre ellas las causadas por hongos (Buriticá, 1999).

Según Hyde y Cannon (1999), las familias Catabotryaceae Petr. ex M.E. Barr., Phaeochoraceae K.D. Hyde, P.F. Cannon y M.E. Barr., y Phyllachoraceae Theiss. y P. Syd., pertenecientes a la división Ascomycota, han sido consideradas importantes patógenos de palmas. Dentro de la familia Catabotryaceae, el género *Catabotrys* Theiss. y Syd. ha sido reportado en varias regiones tropicales, lo que indica una probable distribución pan-tropical (Barr, 1990). Los síntomas causados por las especies de este género solo han sido encontrados sobre material vegetal descompuesto sin ninguna evidencia de necrosis, con nutrición saprófita en gran parte de su ciclo de vida, aunque su rápida aparición sobre el tejido vegetal podría indicar que es un hongo endófito (Hyde y Cannon, 1999). En contraste, miembros de las familias Phaeochoraceae y Phyllachoraceae presentan nutrición biotrófica, al menos en la mayoría de sus ciclos de vida. En la familia Phaeochoraceae se han reportado 4 géneros que afectan a las palmas distribuidos en América, Asia y Oceanía (*Coccolicola* K.D. Hyde, *Phaeochora* Höhn, *Phaeochoropsis* K.D. Hyde y P.F. Cannon y *Serenomyces* Petr.); mientras que de la familia Phyllachoraceae se han registrado 8 géneros sobre palmas en el neotrópico (*Brobdingnagia* K.D. Hyde y P.F. Cannon, *Camarotella* Theiss. y Syd., *Coccostromopsis* Plunkett, *Malthomyces* K.D. Hyde y P.F. Cannon, *Ophiodothella* [Henn.] Höhn, *Oxodeora* K.D. Hyde y P.F. Cannon, *Phyllachora* Nitschke ex Fuckel y *Sphaerodothis* [Sacc. y P. Syd.] Shear.).

De acuerdo con Parbery (1967) y Cannon (1991, 1996), la morfología de la familia Phyllachoraceae ha sido ampliamente estudiada, sin embargo, respecto a su evolución, especificidad con sus hospedantes y caracteres moleculares, los estudios han sido pocos. Dentro de esta familia, a excepción de una colección perteneciente a la tribu Areceae, todas las especies reportadas del género *Camarotella* han mostrado restricción en el rango de hospedantes a la subfamilia Arecoideae, tribu Cocoseae, que ocasionan síntomas de agallas sobre la lámina foliar de las palmas (Hyde y Cannon, 1999).

En Mycobank y otras bases de datos en línea, el género *Camarotella* cuenta con 7 especies registradas, 2 de las cuales presentan sinonimia (*C. acrocomiae* [Mont] K.D. Hyde y P.F. Cannon y *C. astrocaryae* [Rehm] Theiss. y Syd.), una actualmente se encuentra en otro género (*C. symploci* T.S. Ramakr. y K. Ramakr.) y otra, a pesar de que se encuentra reportada (*C. triphasiae* Syd.), su descripción y material recolectado no se han revisado. Hyde y Cannon (1999), en su amplio y extenso trabajo sobre hongos que afectan las palmas, no discutieron esta especie debido a que tampoco revisaron el material ni su descripción. Por lo que se cuenta actualmente con 4 especies registradas

para este género: *Camarotella acrocomiae* (Mont) K.D. Hyde y P.F. Cannon (en Chile, Cuba, Guayana Francesa, Paraguay y Brasil); *C. brasiliensis* C.A.P. Souza, Vitória, J.L. Bezerra, Inácio y Dianese (en Brasil); *C. costaricensis* (F. Stevens) K.D. Hyde y P.F. Cannon (en Costa Rica y Trinidad) y *C. torrendiella* (Bat.) J.L. Bezerra y Vitória (en Brasil).

Al igual que la familia Phyllachoraceae, el género *Camarotella* cuenta con muy pocos estudios moleculares que permitan complementar los estudios morfológicos de tipificación sobre las especies de este género. Todas las especies descritas de *Camarotella* han sido basadas únicamente en caracteres morfológicos debido a la dificultad de obtener ADN a partir del material (Vitória, Bezerra y Gramacho, 2010). No obstante, investigadores como Vitória et al. (2010) desarrollaron un método simplificado de extracción de ADN con el fin de realizar análisis de PCR para caracterizar fácilmente las especies de este género y facilitar futuros estudios moleculares. Sin embargo, en la base de datos del National Center for Biotechnology Information (NCBI), aún no se registra información genética sobre estas especies.

Respecto a la morfología, *Camarotella* se asemeja al género *Coccostromopsis* por presentar estromas superficiales, pulvinados y contener de uno a varios ascomas inmersos en el estroma, pero se diferencia de este en que sus estromas no son gelatinosos. *Camarotella*, además, se caracteriza por tener estromas irrompibles, sub- o intraepidérmicos, de color marrón oscuro a negro con coloraciones amarillas; ascomas ostiolados; ascas cilíndricas o cilíndrico-claviformes, unitunicadas, octospóricas; ascosporas fusiformes, unicelulares, hialinas a marrón-castaño, envueltas en una vaina mucosa (Hyde y Cannon, 1999; Souza et al., 2008).

El objetivo de este trabajo fue describir e ilustrar una especie nueva del género *Camarotella* basada en caracteres morfológicos sobre plántulas de palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) en Colombia.

Materiales y métodos

La recolección del material fue realizada en el 2013 sobre hojas de plántulas vivas de palma de cera en el vivero de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), ubicado en el municipio de Jardín-Antioquia. El material fue prensado y secado en el Herbario Gabriel Gutiérrez V (MEDEL) de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

La observación de síntomas y signos se llevó a cabo con la ayuda de un estereomicroscopio Boeco[®], a partir del cual se realizaron cortes a mano alzada con el fin de realizar laminillas en lactofenol. La observación de los estromas, la disposición de ascomas y estructuras como ascas, ascosporas, paráfisis y perífisis fueron observadas en diferentes aumentos para la interpretación y caracterización morfológica del hongo utilizando un microscopio Carl Zeiss[®] Axiostar Plus y, acoplada a este, una cámara digital Canon[®] PowerShot G5 para la toma de microfotografías. Por cada carácter morfológico se realizaron 30 mediciones de los caracteres más relevantes, y se registraron los valores por rangos.

Las observaciones y mediciones de las estructuras del hongo fueron comparadas con las descripciones originales de las 4 especies actualmente reportadas del género *Camarotella* (Hyde y Cannon, 1999; Souza et al., 2008; Vitória, Bezerra, Gramacho y Luz, 2008). El material analizado fue depositado en el Museo Micológico de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín (MMUNM).

Descripción

Camarotella colombiana Gómez-Zapata et Salazar-Yepes *sp. nov.* (fig. 1)

Diagnosis. Three to 5 ascomata within the stromata, globose to subglobose, strongly elongated. Asci uniseriate to biseriata

not triseriate. Ascospores usually wider than $12.5\ \mu\text{m}$, surrounded by a regular mucilaginous sheath.

Descripción. Estromas a lo largo de la lámina foliar, predominantemente epífilos, ocasionalmente hipófilos, de color marrón oscuro a negro con coloraciones amarillas, no gelatinosos, fuertemente errumpentes, multiloculares, subepidermales, de base aplanada, generalmente globosos, verrucosos, que llegan a medir hasta 2 mm de diámetro; de 3 a 5 ascomas dentro del estroma, de globosos a subglobosos, de $337.5\text{--}675$ a $250\text{--}637.5\ \mu\text{m}$, ostiolo difícilmente distinguible, revestido internamente de perífisis, menor a $1\ \mu\text{m}$; himenio mucoso, de color blanco a crema; ascas unitunicadas, inoperculadas, pediceladas, paralelas, translúcidas, cilíndricas, octospóricas, de $132.5\text{--}182.5$ a $15\text{--}30\ \mu\text{m}$; paráfisis filiformes, septadas, hialinas, menores a $2.5\ \mu\text{m}$ de diámetro; ascosporas de color hialino a marrón-castaño, gutuladas,



Figura 1. *Camarotella colombiana* sobre *Ceroxylon quindiuense*: A) síntomas de agallas foliares sobre la palma de cera; B) estromas; C) ascomas dentro del estroma; D) lóculo; E) paráfisis; F) ascas paralelas; G) ascas monósticas; H) ascas dísticas; I) ascospora envuelta en vaina mucosa regular.

Tabla 1
Resumen de las principales diferencias entre las especies del género *Camarotella*.

Mediciones	<i>C. colombiana</i>	<i>C. acrocomiae</i>	<i>C. brasiliensis</i>	<i>C. costaricensis</i>	<i>C. torrendiella</i>
Estromas (diámetro) en mm	Hasta 2	De 0.9 a 1.5	De 1.4 a 2.6	1	De 0.8 a 1
Ascomas en μm	337.5-765 \times 250-637.5	260-480 \times 180-400	171-427 \times 209-684	350-400 \times 200-300	450-1,000 de diámetro
Ascas en μm	132.5-182.5 \times 15-30	124-180 \times 28-34	72-168 \times 14-46	126-164 \times 17-20	110-150 \times 16-32
Paráfisis (diámetro)	< 2.5	Sin reporte	De 1.6 a 2.7	5.5	De 0.8 a 1.5
Ascosporas en μm	22.5-30 \times 12.5-15	17.5-25 \times 7.5-12.5	36-60 \times 5-7	15-18.5 \times 9-10	17.5-27.5 \times 7.5-9
Vaina mucosa (ancho) en μm	De 2.5 a 5	Sin reporte	Sin reporte	Sin reporte	De 7.5 a 12.5

monólicas, ocasionalmente dísticas, de fusiformes a elipsoides, de 22.5-30 a 12.5-15 μm ; con pared lisa, envueltas en una vaina mucosa regular hialina, lisa, de 2.5-5 μm de grosor; poros germinativos no visibles.

Hábitat. Parásito, inicialmente solitario, posteriormente confluente sobre la lámina foliar de *Ceroxylon quindiuense* (H. Karst.) H. Wendl, en bosque húmedo montano a una altitud de 1,750 m sobre el nivel del mar.

Resumen taxonómico

Tipo: Colombia. Antioquia, Jardín: Vivero CORANTIOQUIA, a 1,750 m sobre el nivel de mar, sobre *Ceroxylon quindiuense* (H. Karst.) H. Wendl, 30 de julio de 2013. Holotipo en MMUNM-2408.

Etimología: nombre de la especie en alusión a Colombia.

Comentarios taxonómicos

Esta nueva especie pertenece al género *Camarotella* por la presencia de estromas de textura áspera y color marrón oscuro a negro y se diferencia del género *Coccostromopsis*, que presenta estromas de estructura gelatinosa. La principal característica para separar a *C. colombiana* de las otras especies congénéricas es el tamaño de las diferentes estructuras microscópicas (tabla 1). *Camarotella colombiana* se diferencia de *C. torrendiella* por presentar estromas conspicuos sobre la lámina foliar con un diámetro de hasta 2 mm; ostiolos no conspicuos; ascas cilíndricas de mayor longitud; ascosporas fusiformes a elipsoides de mayor longitud envueltas por una vaina mucosa regular de menor grosor y poros germinativos no visibles. Se diferencia de *C. acrocomiae* por presentar ascomas menos largos pero de mayor diámetro; ostiolo no conspicuo; ascas más angostas, nunca triseriadas; ascosporas con medidas de largo y ancho de mayor tamaño envueltas en una vaina mucosa regular. Se diferencia de *C. costaricensis* por presentar estromas multiloculares de mayor diámetro; ascomas y ascas con medidas de largo y ancho de mayor tamaño; ascosporas ocasionalmente dísticas y con medidas de largo y ancho de mayor tamaño; paráfisis de menor diámetro. Se diferencia de *C. brasiliensis* por presentar estromas multiloculares de menor diámetro; ascomas con medidas de largo y ancho de mayor tamaño; ostiolos no conspicuos; ascas cilíndricas de mayor longitud; ascosporas menos largas pero más anchas, rodeadas por una vaina mucosa regular; con perífisis de menor diámetro.

Este nuevo registro incrementa a 5 el número de especies registradas para el género *Camarotella*, que afecta a las palmas del neotrópico (*C. acrocomiae*, *C. brasiliensis*, *C. colombiana*,

C. costaricensis y *C. torrendiella*). Igualmente se incrementa el rango de hospedantes de *Camarotella* a la subfamilia *Ceroxyloideae* y se registra por primera vez para Colombia el género *Camarotella*, recolectado en el árbol nacional de Colombia.

Agradecimientos

Al MMUNM por permitir el uso de sus instalaciones y la consulta del material bibliográfico especializado. Al ingeniero agrónomo Óscar Darío Quintero por el envío de las muestras de agallas foliares de la palma de cera. Al profesor Juan Gonzalo Morales por facilitar el uso de equipos del laboratorio de Control Biológico del Departamento de Ciencias Agronómicas de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

Referencias

- Balick, M. J. (1988). The palm-tree of life: biology, utilization and conservation. *Proceedings of a symposium at the 1986 Annual Meeting of the Society for Economic Botany held at The New York Botanical Garden, Bronx, New York, 13-14 June 1986. Advances in Economic Botany*, 6, 1–282.
- Balslev, H. y Barfod, A. S. (1987). Ecuadorean palms: an overview. *Opera Botanica*, 92, 17–35.
- Barr, M. E. (1990). Prodromus to nonlichenized, pyrenomycetous members of class Hymenozomycetes. *Mycotaxon*, 39, 43–184.
- Bernal, R. y Sanfín, M. J. (2013). Los palmares de *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae) en el valle de Cocora. Quindío: perspectivas de un ícono escénico de Colombia. *Colombia Forestal*, 16, 67–79.
- Buriticá, P. (1999). *Directorio de patógenos y enfermedades de las plantas de importancia económica en Colombia*. Santa Fe de Bogotá: ICA.
- Cannon, P. F. (1991). A revision of *Phyllachora* and similar genera on the host family Leguminosae. *Mycological Papers*, 163, 1–302.
- Cannon, P. F. (1996). Systematics and diversity of the Phyllachoraceae associated with Rosaceae, with a monograph of *Polystigma*. *Mycological Research*, 100, 1409–1427.
- De la Torre, L., Calvo-Irabién, L. M., Salazar, C., Balslev, H. y Borchsenius, F. (2009). Contrasting palm species and use diversity in the Yucatán Peninsula and the Ecuadorian Amazon. *Biodiversity and Conservation*, 18, 2837–2853.
- Dransfield, J., Uhl, N. W., Asmussen, C. B., Baker, W. J., Harley, M. M. y Lewis, C. E. (2008). *Genera Palmarum: the evolution and classification of palms*. Londres: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Galeano, G., Sanfín, M. J., Mejía, K., Pintaud, J. C. y Millán, B. (2008). Novelties in the genus *Ceroxylon* (Arecaceae) from Peru, with the description of a new species. *Revista Peruana de Biología*, 15(Suplem. 1), 65–72.
- Govaerts, R. y Dransfield, J. (2005). *World checklist of palms*. Londres: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Haston, E., Richardson, J. E., Stevens, P. F., Chase, M. W. y Harris, D. J. (2009). The linear angiosperm phylogeny group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161, 128–131.
- Hyde, K. D. y Cannon, P. F. (1999). Fungi causing tar spots on palms. *Mycological Papers*, 175, 50–58.

- Madriñan, S. y Schultes, R. E. (1995). Colombia's national tree: the wax palm *Ceroxylon quindiuense* and its relative. *Elaeis*, 7, 35–56.
- Parbery, D. G. (1967). Studies on graminicolous species of *Phyllachora* Nke. in Fckl. V. A taxonomic monograph. *Australian Journal of Botany*, 15, 271–375.
- Sanín, M. J. y Galeano, G. (2011). A revision of the Andean wax palms. *Ceroxylon* (Arecaceae). *Phytotaxa*, 34, 1–64.
- Sosnowska, J. y Balslev, H. (2009). American palm-ethnomedicine: a meta-analysis. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5, 43.
- Souza, C. A., Vitória, N. S., Bezerra, J. L., Luz, E. D., Inácio, C. A. y Dianese, J. C. (2008). *Camarotella brasiliensis* sp. nov. (Phyllachoraceae) on *Syagrus schizophylla* (Arecaceae) from Brazil. *Mycotaxon*, 103, 313–317.
- Vitória, N. S., Bezerra, J. L. y Gramacho, K. P. (2010). A simplified DNA extraction method for PCR analysis of *Camarotella* spp. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 53, 249–252.
- Vitória, N. S., Bezerra, J. L., Gramacho, K. P. y Luz, E. D. (2008). *Camarotella torrendiella* comb. nov. e *C. acrocomiae*: agentes etiológicos das lixas do coqueiro. *Tropical Plant Pathology*, 33, 295–301.
- Zambrana, N. Y. P., Byg, A., Svenning, J. C., Moraes, M., Grandez, C. y Balslev, H. (2007). Diversity of palm uses in the western Amazon. *Biodiversity and Conservation*, 16, 2771–2787.