



**Acta Botanica
Mexicana**

Cookeina colombiana (Sarcoscyphaceae, Ascomycota), una especie nueva del departamento Córdoba, Colombia

Cookeina colombiana (Sarcoscyphaceae, Ascomycota) a new species from the department Córdoba, Colombia

Tania Raymundo¹ , Gabriel Montes-Fuentes² , Ricardo Valenzuela^{1,3} 

Resumen:

Antecedentes y Objetivos: El género *Cookeina* se caracteriza por sus apotecios estipitados a sésiles, de colores brillantes, con o sin pelos en el excípulo ectal, ascas cilíndricas, suboperculadas y ascosporas hialinas, lisas o con ornamentación. El género es de amplia distribución y se conocen 18 especies principalmente en regiones tropicales y subtropicales. Cinco especies se han registrado de Colombia: *Cookeina colensoi*, *C. speciosa*, *C. sulcipes*, *C. tricholoma* y *C. venezuelae*. El objetivo del presente trabajo es describir e ilustrar a *Cookeina colombiana*, una especie nueva del departamento Córdoba en la región del Caribe colombiano.

Métodos: Los ejemplares se recolectaron en un bosque húmedo tropical en la Estación Ecológica Las Guartinajas, en el departamento Córdoba en Colombia. Se registraron los datos de campo y características morfológicas de acuerdo con las técnicas tradicionales en micología. El material está depositado en los herbarios ENCB, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional en México, y HUC, de la Universidad de Córdoba en Colombia.

Resultados clave: Se describe *Cookeina colombiana*, una especie nueva que se caracteriza por los colores de los apotecios. En la superficie himenial son de color naranja marrón, marrón pálido, marrón a marrón rojizo, en el centro marrón oscuro a casi negro en algunos especímenes, mientras que en la superficie exterior son rojo pastel, rojo marrón, marrón pálido a marrón rojizo. Crece sobre madera en descomposición de un árbol de eudicotiledónea.

Conclusiones: Esta especie pertenece al complejo de *Cookeina speciosa*, caracterizado por una hilera de pelos en el borde del apotecio e hileras de pelos alrededor del borde hacia abajo, así como por las paráfisis setoides. *Cookeina colombiana* se diferencia por el tamaño de las ascosporas, las cuales son más grandes (35-37 × 14-17 µm) que las de *C. speciosa* (27.5-30 × 17-18 µm).

Palabras clave: bosque húmedo tropical, Caribe colombiano, Pezizomycetes, taxonomía.

Abstract:

Background and Aims: The genus *Cookeina* is characterized by its brightly colored, stipitate or sessile apothecia, with or without hairs on the ectal excipulum, cylindrical and suboperculated asci and hyaline ascospores, smooth or with ornamentation. The genus is widely distributed and 18 species are known mainly from tropical and subtropical regions. Five species have been registered from Colombia: *Cookeina colensoi*, *C. speciosa*, *C. sulcipes*, *C. tricholoma* and *C. venezuelae*. The objective of this work is to describe and illustrate *Cookeina colombiana*, a new species from the department of Córdoba of the Colombian Caribbean region.

Methods: The specimens were collected in tropical humid forest at the Ecological Station Las Guartinajas, in the department of Córdoba in Colombia. Field data and morphological characteristics were recorded according to traditional techniques in mycology. The material is deposited in the herbaria ENCB of the Escuela Nacional de Ciencias Biológicas of the Instituto Politécnico Nacional in Mexico, and HUC, of the Universidad de Córdoba, in Colombia.

Key results: The new species *Cookeina colombiana* is described, characterized by the color of the apothecia on the hymenial surface, which are orange-brown, pale brown, brown to reddish brown, at the center dark brown to almost black in some specimens, and on the exterior surface pastel red, brown red, pale brown to reddish brown. It grows on decomposing wood of a eudicot tree.

Conclusions: This species belongs to the *Cookeina speciosa* complex, characterized by a row of hairs on the edge of the apothecia and rows of hairs around the edge to the bottom, as well as by its setoid paraphyses. *Cookeina colombiana* is differentiated by the size of the ascospores, which are larger (35-37 × 14-17 µm) than those of *C. speciosa* (27.5-30 × 17-18 µm).

Key words: Colombian Caribbean, Pezizomycetes, taxonomy, tropical rain forest.

¹Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Botánica, Laboratorio de Micología, 11340 Cd. Mx., México.

²Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas, Departamento de Biología, Grupo de Investigación de Biotecnología (GRUBIODEQ), Carretera 6 No. 77-735, Montería, Departamento de Córdoba, Colombia.

³Autor para la correspondencia: rvalenzg@ipn.mx

Recibido: 23 de julio de 2020.

Revisado: 9 de octubre de 2020.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 12 de noviembre de 2020.

Publicado Primero en línea: 25 de noviembre de 2020.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 128 (2021).

Citar como: Raymundo, T., G. Montes-Fuentes y R. Valenzuela. 2020(2021). *Cookeina colombiana* (Sarcoscyphaceae, Ascomycota), una especie nueva del departamento Córdoba, Colombia. Acta Botanica Mexicana 128: e1763. DOI: 10.21829/abm128.2021.1763



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 International).

e-ISSN: 2448-7589

Introducción

El género *Cookeina* Kuntze pertenece a la familia Sarcoscyphaceae, del orden Pezizales, clase Pezizomycetes, phylum Ascomycota (Iturriaga y Pfister, 2006; Ekanayaka et al., 2016). Se caracteriza por apotecios que varían en tamaño y forma; desde estructuras discoidales hasta cupuladas, sésiles, pseudoestipitados o estipitados, de colores brillantes, por lo general de rosados a anaranjados, debido a la presencia de pigmentos carotenoides. Microscópicamente tiene ascas cilíndricas, suboperculadas, con un opérculo excéntrico, con ocho ascosporas uniseriadas, paráfisis ramificadas y anastomosadas o setoides, libres en la parte apical, ascosporas elipsoidales a fusiformes, hialinas, lisas u ornamentadas (Denison, 1967; Iturriaga y Pfister, 2006; Ekanayaka et al., 2016; Ortega-López et al., 2019).

Cookeina presenta 18 especies válidas de acuerdo con Index Fungorum (2020); sin embargo, cinco de ellas fueron sinonimizadas por Iturriaga y Pfister (2006) con otras especies reconocidas. Actualmente se conocen seis especies para el continente americano. Este incluye especies de hongos saprobios que crecen principalmente sobre ramas caídas, troncos y sustratos leñosos, en zonas tropicales y subtropicales (Hansen y Pfister, 2006). Además, ha sido estudiado por Boedijn (1933), Gamundi (1957), Denison (1967), Dennis (1970), Pfister (1973), Pfister y Kaushal (1984), Wang (1997), Weinstein et al. (2002), Meléndez-Howell et al. (2003), Douanla-Meli y Langer (2005), Hansen y Pfister (2006), Iturriaga y Pfister (2006), Iturriaga et al. (2015), Ekanayaka et al. (2016) y Ortega-López et al. (2019).

En Colombia se han registrado cinco especies del género: *Cookeina colensoi* (Berk.) Seaver, del departamento Magdalena (Iturriaga y Pfister, 2006); *C. speciosa* (Fr.) Dennis, de los departamentos Amazonas, Antioquia, Caldas, Caquetá, Chocó, Magdalena y Quindío (Betancur et al., 2007; Guzmán et al., 2004; Vasco-Palacios et al., 2005; Iturriaga y Pfister, 2006; Soto-Agudelo et al., 2016); *C. sulcipes* (Berk.) Kuntze, de los departamentos Antioquia, Chocó y Quindío (Tobón, 1991; Vasco-Palacios y Franco-Molano, 2012; Soto-Agudelo et al., 2016); *C. tricholoma* (Mont.) Kuntze, de los departamentos Amazonas, Antioquia, Caquetá, Chocó y Quindío (Dennis, 1970; Tobón, 1991; Guzmán et al., 2004; Vasco-Palacios et al., 2005) y *C. venezuelae* (Berk. & M.A. Curtis) Le Gal., de los depar-

tamentos Antioquia y Magdalena (Dennis, 1970; Tobón, 1991; Iturriaga y Pfister, 2006).

El objetivo de este trabajo es describir e ilustrar a *Cookeina colombiana* como una especie nueva de la región del Caribe de Colombia, del departamento Córdoba.

Materiales y Métodos

En septiembre de 2017 se realizó una exploración en la Estación Ecológica Las Guartinajas, que se ubica en el corregimiento de Pasacaballos, municipio Tierralta, departamento Córdoba, en Colombia. La estación se ubica en las coordenadas 8°3'40"N, 76°8'90"O, a 40 m s.n.m. a orillas del río Sinú (Fig. 1). Cuenta con 17 hectáreas destinadas a la conservación de la biodiversidad, a través del rescate de flora y fauna. Las Guartinajas se cataloga como un área de bosque húmedo tropical, caracterizada por presentar 487 especies de plantas vasculares correspondientes a 97 familias propias de la zona, de donde destacan las familias Araceae, Arecaceae, Fabaceae, Heliconiaceae, Malvaceae, Meliaceae, Piperaceae, Poaceae y Zingiberaceae (Chacón-Pacheco et al., 2015).

Los especímenes recolectados fueron depositados en el herbario ENCB de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional en México, y en el herbario HUC de la Universidad de Córdoba en Colombia. Estos se examinaron siguiendo las técnicas usuales en micología: cortes longitudinales de los apotecios montados en alcohol al 70% e hidróxido de potasio (KOH) al 5%, con el fin de elaborar las descripciones micromorfológicas del excípulo ectal, medular, paráfisis, ascas y ascosporas. El estudio morfométrico se realizó con un microscopio óptico (MO) (K-7 Zeiss, Jena, Alemania) y para el detalle de la ornamentación de las esporas se utilizó microscopía electrónica de barrido (MEB) (JSM-5800LV, Jeol, Peabody, MA, EUA). Los colores hacen referencia a la carta de color de Kornerup y Wanscher (1978). La terminología utilizada hace referencia al diccionario de Ulloa y Hanlin (2006). La clave dicotómica se basó fundamentalmente en los caracteres morfológicos macroscópicos y microscópicos diferenciales o diagnósticos de las especies tales como: coloración del apotecio, presencia o ausencia de estípites, parte externa con o sin pelos, tamaño, distribución y origen de éstos; tamaño, forma y ornamentación de las ascosporas, la presencia o ausencia de setas himeniales o de capa gelatinosa en el excípulo ectal.

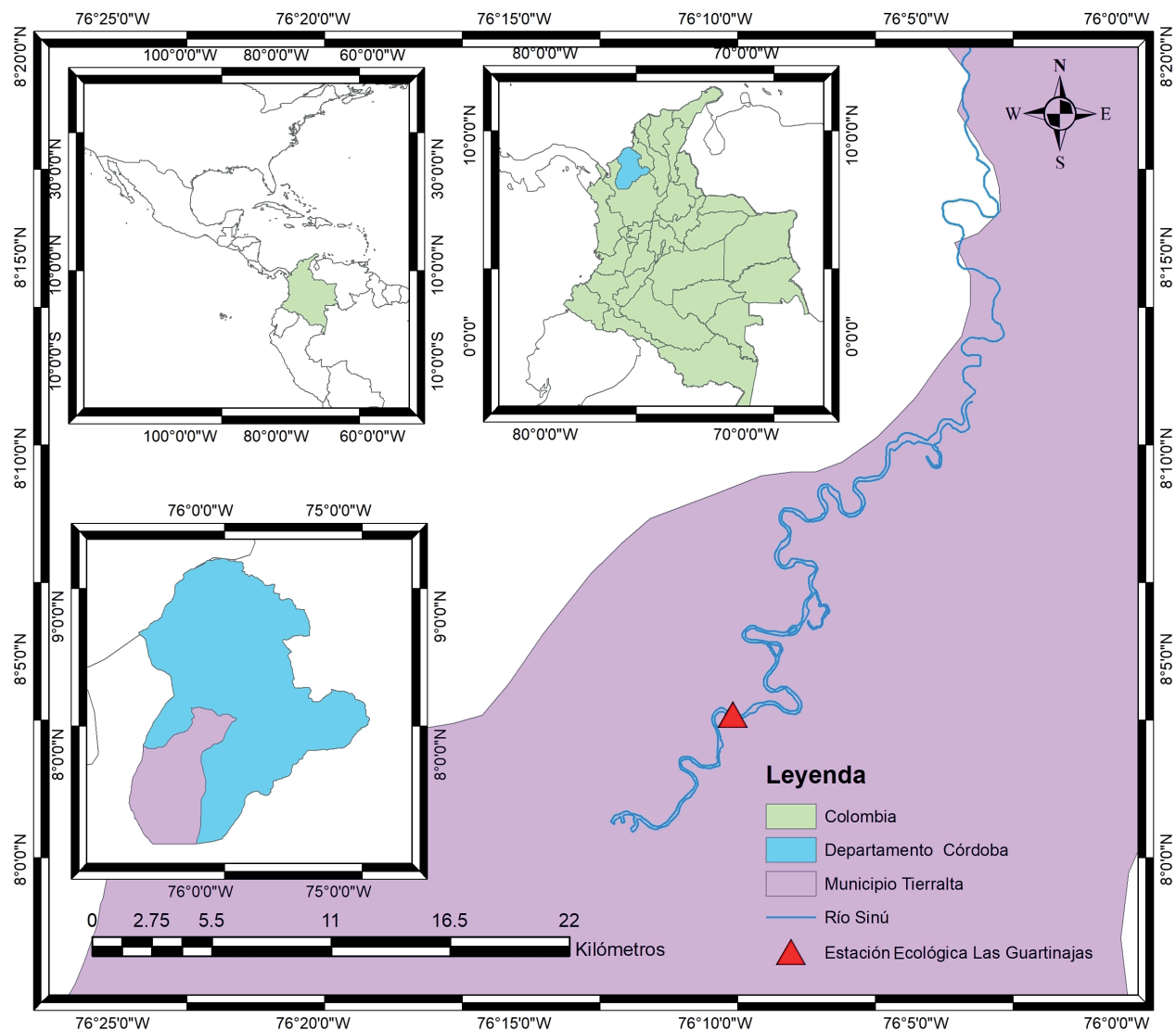


Figura 1: Mapa de ubicación de la localidad tipo, Estación Ecológica Las Guartinajas, municipio Tierralta, departamento Córdoba, Colombia.

Resultados

Cookeina colombiana Raymundo, Montes-Fuentes & R. Valenz., sp. nov. Figs. 2-5.

TIPO: COLOMBIA. Departamento Córdoba, municipio Tierralta, Estación Ecológica Las Guartinajas, Corregimiento Campo Bello, 8°3'40"N, 76°8'90"W, 40 m s.n.m., 23.IX.2017, T. Raymundo et al. 6679 (holotipo: ENCB; isotipo: HUC). Mycobank: MB838007.

Differunt per Cookeina speciosa, apothecia 50-100 mm longa, 40-50 mm latum, brunneis; hymenium aurantio-

brunneis, pallide brunneis vel ferrugineis; unitunicati ascis 290-360 µm; ascosporae 35-37 × 14-17 µm (x= 36 × 15.5 µm, n=30). Ad lignum in sylvis tropical perennifoliae.

Apotecios 40-50 mm de diámetro, 50-100 mm de alto, cupuliformes, estípote 35-60 mm de largo, 6-10 mm de diámetro, cilíndrico a aplanado, ensanchándose hacia el ápice, central, color blanco amarillento (4A2), amarillo pálido (4A3), naranja pálido (5A3), rojo ligero (5A5) a rojo amarillento (5A6), liso; superficie himenial lisa, lustrosa, color naranja marrón (7C5-6), marrón pálido (7D5), marrón (7E7) a marrón rojizo (8E7-8), con el centro marrón oscuro (9F7) a casi negro en algunos especímenes; superficie

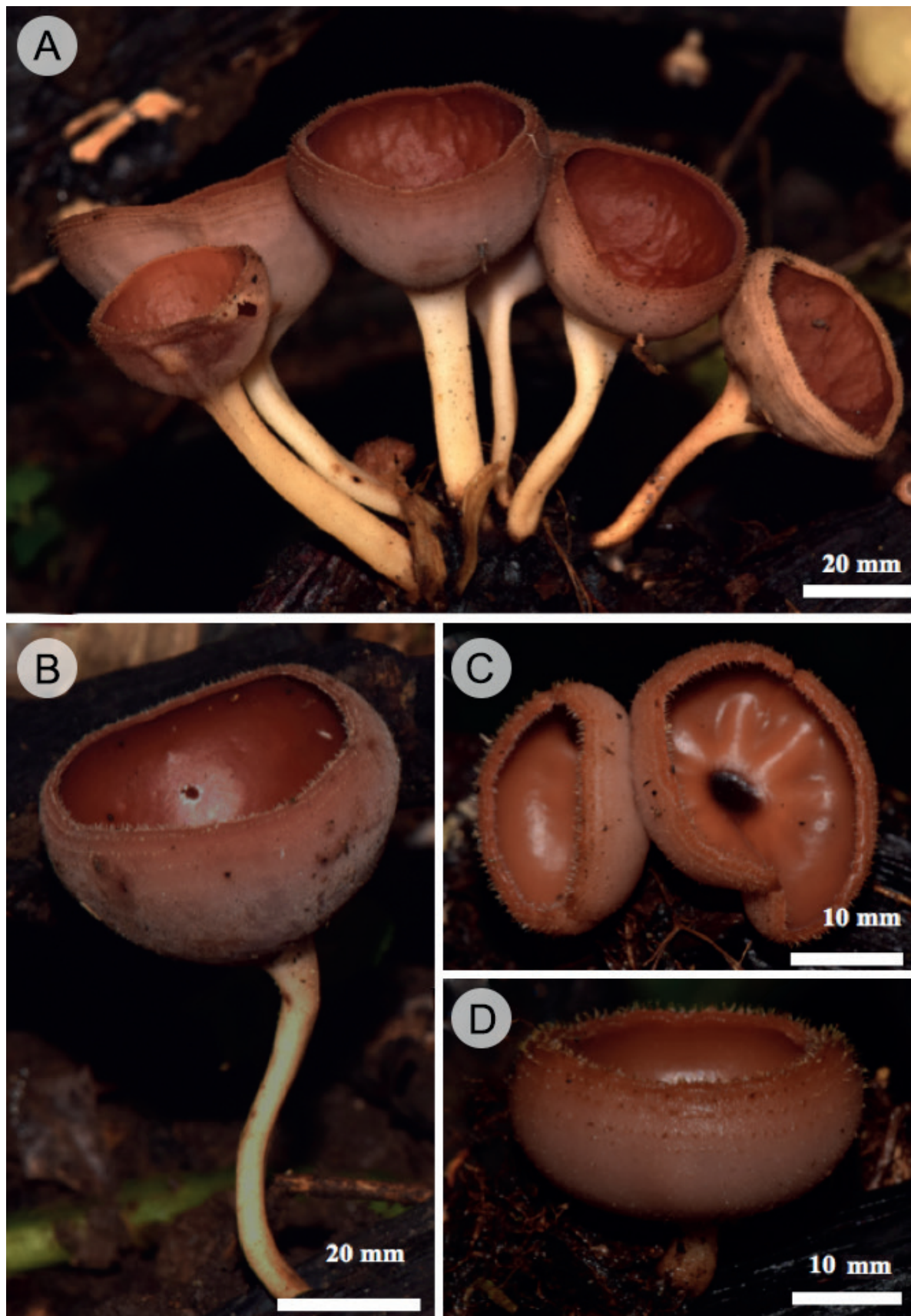


Figura 2: *Cookeina colombiana* Raymundo, Montes-Fuentes & R. Valenz. A. apotecios estipitados gregarios; B. apotecio solitario maduro; C. apotecios inmaduros; D. apotecio mostrando el margen con cinco hileras de pelos alrededor del apotecio.

exterior color rojo pastel (9A5), rojo marrón (9C6), marrón pálido (8D5-6) a marrón rojizo (9D-E7), lisa o ligeramente aterciopelada, dando un color blanco rojizo por las vello-sidades; margen entero o de apariencia crenulada por los pelos que presenta, borde con cuatro a seis hileras de pelos blancos rodeando el margen, la primera hilera formada por pelos hifales muy evidentes que dan aspecto lacerado en el borde; pelos 700-750 μm de largo, 90-110 μm de diámetro en la base, de forma cónica, compuestos por paquetes de hifas hialinas a marrón dorado en KOH al 5%, en el ápice con septos simples y paredes delgadas, diámetro 6-8 μm , disposición paralela, surgiendo de la periferia del excípulo ectal, las otras hileras de pelos reduciéndose de tamaño hasta ser inconspicuos en la última; excípulo ectal 100-160 μm de grosor, textura globular-angulosa, células 18-20 μm de diámetro, globosas, angulares a irregulares en forma, con paredes engrosadas, 2-4 μm de grosor, hialinas a pálido amarillentas en KOH al 5%; excípulo medular 100-110 μm de grosor, textura intrincada, hifas 4-5 μm de diámetro, septadas, entrelazadas, anastomosadas, hialinas; subhimenio no evidente; setas himeniales presentes, entremezcladas con las ascas y paráfisis, 3-4 μm de ancho, lanceoladas en el ápice, paredes engrosadas, amarillentas a marrón pálido en KOH al 5%, sobresaliendo 15-30 μm del himenio; paráfisis filiformes, hialinas en KOH al 5%, ramificadas, septadas, 2-3 μm de ancho en la parte media; ascas 290-360 $\times$ 15-20 μm , cilíndricas con una terminación cónica en la base, 3-4 μm de diámetro, suboperculadas, inamiloides, octosporadas, uniseriadas, pared lisa, engrosadas en el ápice, 2-2.5 μm de grosor; ascosporas 35-37 $\times$ 14-17 μm ($\chi=36 \times 15 \mu\text{m}$, $n=30$), elipsoidales, los extremos romos, hialinas, inamiloides, lisas en MO, pared 1 μm de grosor, desprendiéndose al agregar KOH al 5%, se observa como si fuera una capa gelatinosa que rodea a la espora, en MEB se observan estrías muy marcadas a rimosas, onduladas longitudinalmente y anastomosadas, no paralelas.

Hábitat: lignícola, solitario a gregario, cespitoso, crece sobre madera en descomposición de un árbol de eudicotiledónea en bosque húmedo tropical.

Distribución: solo se conoce de la localidad tipo.

Etimología: hace referencia al país donde crece la especie descrita.

Especímenes adicionales estudiados: COLOMBIA. Departamento Córdoba, municipio Tierralta, Estación Ecológica Las Guartinajas, Corregimiento Campo Bello, 8°3'40"N, 76°8'90"O, 40 m s.n.m., 23.IX.2017, G. Montes-Fuentes s.n. (HUC); loc. cit., T. Raymundo 6686 (ENCB); loc. cit., R. Valenzuela 17296 (ENCB).

Notas taxonómicas: *Cookeina colombiana* se caracteriza por apotecios grandes con tonos marrones de las diferentes partes del esporoma, de cuatro a seis hileras de pelos en el borde del apotecio, setas himeniales, así como por el tamaño y ornamentación de las ascosporas. Una especie afín es *C. speciosa*, esta presenta apotecios rojizos y solo tiene de dos a tres hileras de pelos en el margen; la ornamentación de la espora es similar pero no tan marcada. Además, se distingue por la forma ovoide y el tamaño de las ascosporas de 27-30 $\times$ 17-18 μm (Iturriaga y Pfister, 2006; Ortega-López et al., 2019). Otra especie afín por las características morfológicas es *C. garethjonesii* Ekanayaka, Q. Zhao & K.D. Hyde; sin embargo, presenta apotecios amarillo brillantes a anaranjados con pelos más pequeños en el borde (53-70 $\times$ 10-16 μm) y las ascosporas son más pequeñas (26-30 $\times$ 15-17 μm) y lisas en MO, no vistas en MEB (Ekanayaka et al., 2016).

Discusión

Las especies del género *Cookeina* se pueden distinguir macroscópicamente por los colores del apotecio, estos de sésiles a estipitados, por la presencia o ausencia de pelos en su parte externa y, cuando presentes su tamaño y disposición es irregular o regular. Microscópicamente se distinguen por la presencia o ausencia de setas himeniales, la presencia o ausencia de una capa gelatinosa en el excípulo ectal, por el tamaño y ornamentación de la ascospora, así como por la presencia o ausencia de una capa gelatinosa rodeándola (Iturriaga y Pfister, 2006; Ekanayaka et al., 2016; Ortega-López et al., 2019).

Cookeina colombiana es única en la coloración de los apotecios con diversos tonos de marrón, mientras que las demás especies de *Cookeina* presentan colores que va-

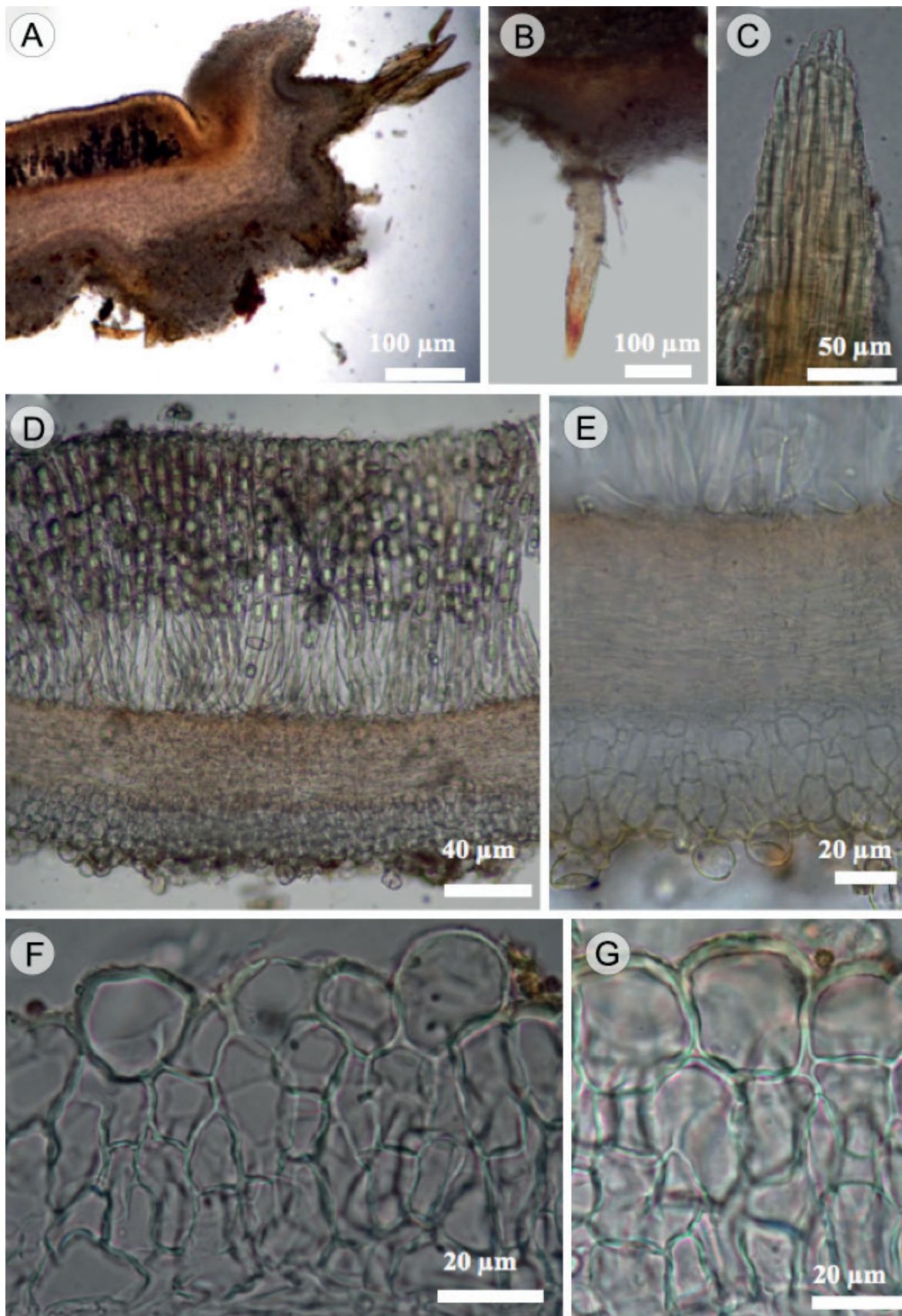


Figura 3: *Cookeina colombiana* Raymundo, Montes-Fuentes & R. Valenz. A. corte longitudinal del apotecio; B. pelo; C. disposición paralela de las hifas de pelo; D. corte del apotecio mostrando el himenio y excípulo medular y ectal; E. corte del apotecio mostrando excípulo ectal y medular; F-G. células del excípulo ectal.

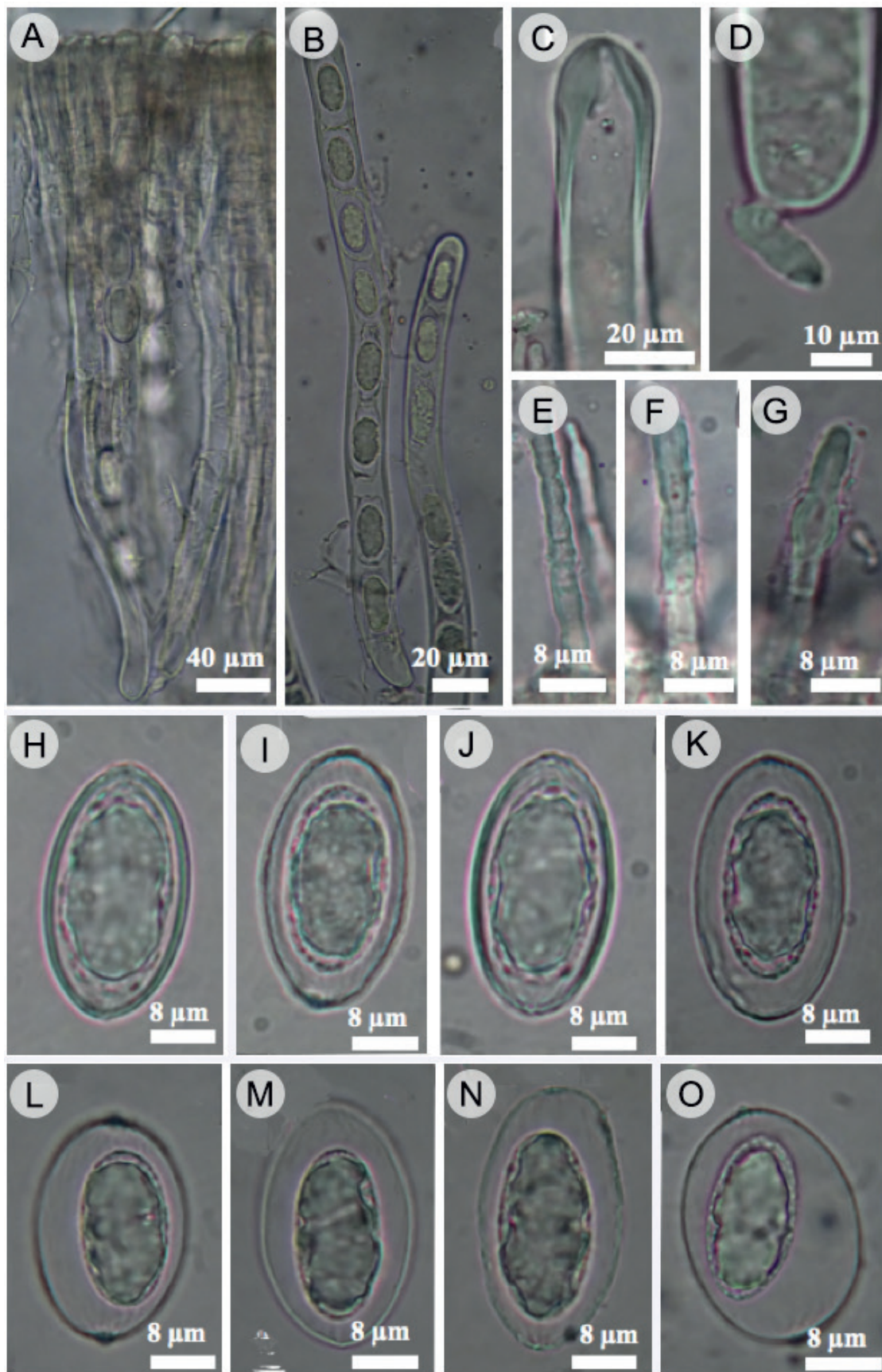


Figura 4: *Cookeina colombiana* Raymundo, Montes-Fuentes & R. Valenz. A. ascas y paráfisis; B. ascas uniseriadas, mostrando la capa gelatinosa que rodea a las ascosporas; C. subopérculo del ascas; D. base del ascas; E-G. ápice de setas himeniales; H-J. ascosporas; K-O. ascosporas dentro de la capa gelatinizada.

rían del blanco, crema, amarillo, anaranjado, rojo o rosado. Aunque se han mencionado tonos marrones en algunos especímenes de *C. speciosa*, estos se han tomado como variaciones de la especie, aunque también se ha sugerido la existencia de un complejo de especies en esta última (Iturriaga y Pfister, 2006).

En lo que se refiere a los pelos de la parte externa del apotecio, en *C. colombiana* están organizados de cuatro a seis hileras desde el borde y estos miden hasta 750 µm de largo, mientras que *C. garethjonesii*, *C. insititia* (Berk. & M.A. Curtis) Kuntze y *C. speciosa*, aunque presentan patrones similares, tienen solo de una a tres hileras de pelos, siendo estos más pequeños en la primera especie, 53-70 µm de largo, y más largos en la tercera especie con pelos de hasta 2 mm de largo en el borde y 200-250 µm en las subsecuentes hileras. La segunda especie muestra tres tipos de pelos, unos ondulados de hasta 2 mm de largo, otros rectos de hasta 1 mm de largo y proyecciones hifales sobre la parte externa y en el estípote. Por otro lado, *C. globosa* Douanla-Meli, *C. korffii* Iturr., F. Xu & Pfister, *C. sinensis* Zheng Wang, *C. sulcipes* y *C. tricholoma* presentan pelos largos en toda la parte externa, pero dispersos de manera irregular, mientras que *C. colensoi*, *C. colensoiopsis* Iturr. & Pfister, *C. cremeirosea* Kropp, *C. indica* Pfister & Kaushal y *C. venezuelae* carecen de pelos en el apotecio (Iturriaga y Pfister, 2006; Ekanayaka et al., 2016; Ortega-López et al., 2019). Un carácter que no ha sido descrito en muchos de los trabajos mencionados es la presencia de setas himeniales entre las ascas y paráfisis, lo cual está presente en *C. colombiana*, al igual que en *C. colensoiopsis* y *C. speciosa*, y ausente en las otras especies de *Cookeina* (Iturriaga y Pfister, 2006; Ekanayaka et al., 2016; Ortega-López et al., 2019).

Otro carácter importante para separar las especies del género es la presencia de una capa gelatinosa en el excípulo ectal, presente en *C. colensoi*, *C. insititia*, *C. speciosa* y *C. venezuelae*, no así nuestra especie ni las restantes del género (Iturriaga y Pfister, 2006; Ekanayaka et al., 2016). Es importante señalar que el tamaño de las ascosporas es un carácter relevante para distinguir entre las especies, en donde podemos agrupar aquellas con esporas grandes como *C. colombiana* (35-37 × 14-17 µm), *C. colensoi* (28-40 × 11-15 µm), *C. indica* (26.5-40.0 × 10-15 µm), *C. insititia* (36-52 × 8-16 µm), *C. sinensis* (25-40 × 12-17 µm), *C. tricho-*

loma (25-39 × 12-21 µm) y *C. venezuelae* (24-43 × 9-18 µm). Además, están las de tamaño medio como *C. colensoiopsis* (30-34 × 12-14 µm), *C. cremeirosea* (23-33 × 8-12 µm), *C. garethjonesii* (26-30 × 15-17 µm), *C. korffii* (18-25 × 9-11.5 µm) y *C. speciosa* (22-33 × 10-16 µm). La única especie con esporas pequeñas es *C. globosa* (11-16 × 9-12 µm) (Iturriaga y Pfister, 2006; Ekanayaka et al., 2016; Ortega-López et al., 2019). Aunado a la ornamentación de las ascosporas forman estrías onduladas y anastomosadas a lo largo de la espora, como *C. colombiana*, *C. insititia* y *C. speciosa*; presentan estrías longitudinales paralelas a lo largo de la espora como *C. indica*, *C. sulcipes* y *C. tricholoma*, o tienen esporas lisas como *C. colensoi*, *C. colensoiopsis*, *C. cremeirosea*, *C. garethjonesii*, *C. globosa*, *C. korffii* y *C. sinensis*. La única especie con estrías longitudinales separadas, conectadas por abundantes y finas estrías transversales es *C. venezuelae* (Meléndez-Howell et al., 2003; Iturriaga y Pfister, 2006; Ekanayaka et al., 2016; Ortega-López et al., 2019). Finalmente, Ekanayaka et al. (2016) mencionaron a *C. sulcipes* como la única especie con una capa gelatinosa que envuelve a la ascospora, y fue observado también en *C. colombiana*, siendo las únicas dos especies con ese carácter en el género hasta ahora. Se presenta una clave de las siete especies que se han descrito y registrado para el continente americano, incluida la nueva especie que se describe en el presente estudio.

Clave para las especies del género *Cookeina* conocidas para el continente americano

- 1a. Apotecios con pelos largos mayores de 1 mm, distribuidos en el borde y en toda la parte externa, con estípote bien desarrollado, ascosporas con ornamentación de estrías longitudinales 2
- 1b. Apotecios glabros o con pelos muy cortos de menos de 1 mm, visibles con lupa, sésiles, subestipitados o estípidos, ascosporas lisas u ornamentadas, pero no estriadas longitudinalmente 3
- 2a. Pelos originándose en el excípulo ectal, ascosporas 27-32 × 12-13 µm, cilíndricas a citriformes *Cookeina sulcipes* (Berk.) Kuntze
- 2b. Pelos originándose en el excípulo medular, ascosporas 30-38 × 10-14 µm, elipsoidales a cilíndricas *Cookeina tricholoma* (Mont.) Kuntze

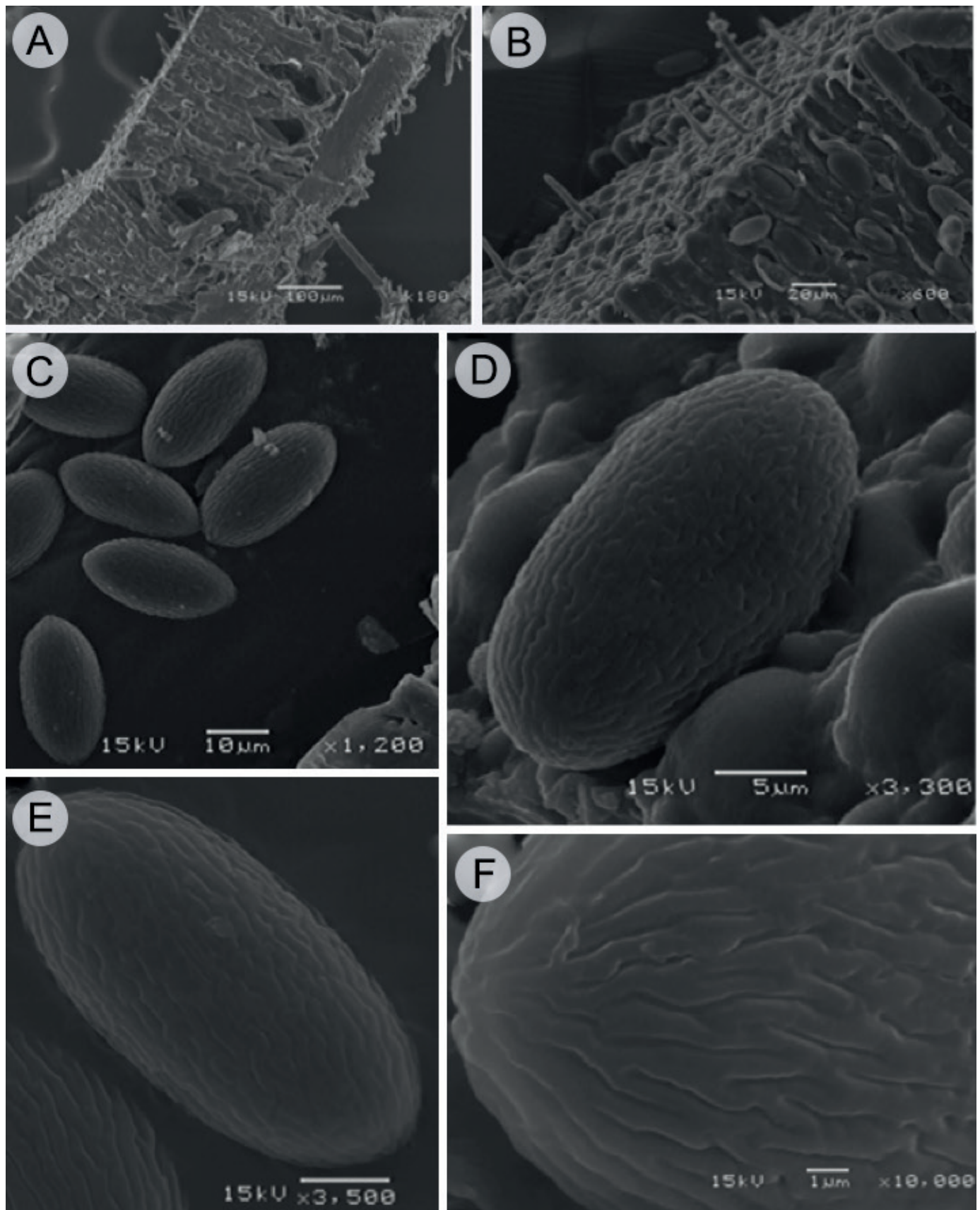


Figura 5: *Cookeina colombiana* Raymundo, Montes-Fuentes & R. Valenz. A. corte longitudinal del apotecio en MEB; B. superficie del himenio mostrando las setas himeniales que sobresalen de la superficie vistas en MEB; C. ascosporas en MEB; D-E. ornamentación de la ascospora en MEB; F. detalle de la ornamentación de la ascospora en MEB.

- 3a. Apotecios estipitados, con setas himeniales entre las ascas y paráfisis 4
- 3b. Apotecios sésiles o subestipitados, setas himeniales ausentes 6
- 4a. Apotecios furfuráceos con proyecciones parecidas a pelos blanquecinos, de color amarillo brillante a anaranjado, con capa gelatinosa en el excípulo ectal, ascosporas lisas, 30-34 × 12-14 µm *Cookeina colensoiopsis* Iturr. & Pfister
- 4b. Apotecios con pelos organizados en hileras, con o sin capa gelatinosa en el excípulo ectal, ascosporas con estrías onduladas longitudinalmente y anastomosadas 5
- 5a. Apotecios anaranjado rojizos a rojos en el himenio y excípulo ectal, pelos organizados de una a tres hileras desde el borde, con capa gelatinosa en el excípulo ectal, ascosporas 27-30 × 17-18 µm, ovoides a elipsoidales *Cookeina speciosa* (Fr.) Dennis
- 5b. Apotecios con diversos tonos de color marrón en el himenio y excípulo ectal, pelos organizados de cuatro a seis hileras desde el borde, capa gelatinosa en el excípulo ausente, ascosporas 35-37 × 14-17 µm, elipsoidales *Cookeina colombiana* Raymundo, Montes-Fuentes & R. Valenz.
- 6a. Apotecios sésiles, ascosporas lisas *Cookeina colensoi* (Berk.) Seaver
- 6b. Apotecios subestipitados, ascosporas con estrías longitudinales separadas, conectadas por abundantes y finas estrías transversales *Cookeina venezuelae* (Berk. & M.A. Curtis) Le Gal.

Contribución de autores

TR y RV concibieron y diseñaron el estudio; TR, RV y GMF realizaron las recolecciones; GMF contribuyó a la adquisición de datos para el trabajo. Las fotos de las figuras fueron tomadas por TR y RV. Todos los autores contribuyeron a la discusión, revisión y aprobación del manuscrito final.

Financiamiento

Este estudio fue apoyado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) a través de la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) en los proyectos: 20200248, 20200956. TR y RV recibieron becas para realizar sus investigaciones de la Comisión de

Operación y Fomento de las Actividades Académicas del IPN, la Beca EDI de la Secretaría de Posgrado e Investigación del IPN y del Sistema Nacional de Investigadores.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional las facilidades otorgadas para realizar el presente estudio. GMF agradece a Juan Yepes Escobar, jefe del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias básicas de la Universidad de Córdoba por su gestión de logística y a Leonel Guerra Galván, Biólogo de la Fundación Omacha por facilitar el acceso a la Estación Ecológica Las Guartinajas.

Literatura citada

- Betancur, M. A., M. H. Calderón, O. G. Betancourt y A. G. Sucerquia. 2007. Hongos macromycetes en dos relictos de bosque húmedo tropical montano bajo de la vereda la cuchilla, Marmato, Caldas. Boletín Científico del Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas 11: 19-31.
- Boedijn, K. R. 1933. The genera *Phillipsia* and *Cookeina* in Netherlands India. Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg 13: 57-76.
- Chacón-Pacheco, J., E. Humanez-López y J. Andrés-Martínez. 2015. Murciélagos asociados con un área de restauración ecológica en el Alto Sinú, departamento de Córdoba, Colombia. Revista Biodiversidad Neotropical 5(2): 120-123.
- Denison, W. C. 1967. Central American Pezizales. II. The genus *Cookeina*. Mycologia 59: 306-317. DOI: <https://doi.org/10.2307/3756804>
- Dennis, R. W. 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. Kew Bulletin, Additional Series III. J. Cramer. Vaduz, Alemania. 531pp.
- Douanla-Meli, C. y E. Langer. 2005. Notes on Discomycetes (Helotiales, Pezizales): new species and new records from Cameroon. Mycotaxon 92: 223-237.
- Ekanayaka, A. H., K. D. Hyde y Q. Zhao. 2016. The Genus *Cookeina*. Mycosphere 7: 1399-1413. DOI: <https://doi.org/10.5943/mycosphere/7/9/13>
- Gamundi, I. J. 1957. El género *Cookeina* en la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 6(3-4): 212-222.
- Guzmán, G., M. Torres, F. Ramírez-Guillén, A. Ríos-Hurtado. 2004. Introducción al conocimiento de los Macromicetos del Chocó, Colombia. Revista Mexicana de Micología 19: 33-43.

- Hansen, K. y D. H. Pfister. 2006. Sytematics of the Pezizomycetes-the operculate discomycetes. *Mycologia* 98(6): 1029-1040. DOI: <https://doi.org/10.1080/15572536.2006.11832631>
- Index Fungorum. 2020. Index Fungorum base de datos. <http://www.indexfungorum.org/names/Names.asp> (consultado junio de 2020).
- Iturriaga, T. y D. H. Pfister. 2006. A monograph of the genus *Cookeina* (Ascomycota, Pezizales, Sarcoscyphaceae). *Mycotaxon* 95: 137-180.
- Iturriaga, T., F. Xu y D. H. Pfister. 2015. *Cookeina korfii*, a new species hidden in *Cookeina tricholoma*. *Ascomycete.org* 7(6): 331-335.
- Kornerup, A. y J. H. Wanscher. 1978. *Methuen handbook of colour*. 3rd. ed. Eyre Methuen. London, UK. 252 pp.
- Meléndez-Howell, L. M., G. Mascarell, A. Bellemère. 2003. Etudes ultrastructurales dans le genre *Cookeina* (Ascomycetes, Pezizales, Sarcoscyphaceae). *Mycotaxon* 87: 53-80.
- Ortega-López, R. Valenzuela, A. D. Gay-González, B. N. Lara-Chávez, E. O. López-Villegas y T. Raymundo. 2019. La Familia Sarcoscyphaceae (Pezizales, Ascomycota) en México. *Acta Botanica Mexicana* 126: e1430 (1-41). DOI: <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1430>
- Pfister, D. H. 1973. Notes on Caribbean discomycetes IV. *Cookeina venezuelae*, *C. colensoi* and the genus *Boedijnopeziza*. *Phytologia* 27: 55-62.
- Pfister, D. H. y R. Kaushal. 1984. *Cookeina indica*, a new species from India with a key to the species of *Cookeina*. *Mycotaxon* 20: 117-121.
- Soto-Agudelo, R., R. Valenzuela, D. G. Gómez-Marín y T. Raymundo. 2016. Ascomicetos de los guaduales en la reserva natural La Montaña del Ocaso, departamento del Quindío, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* 40: 438-449. DOI: <https://doi.org/10.18257/raccefyn.352>
- Tobón, L. E. 1991. Ascomycetes de Colombia: Discomicetes del departamento de Antioquia. *Caldasia* 16(78): 327-336.
- Ulloa, M. y R. T. Hanlin. 2006. *Nuevo Diccionario Ilustrado de Micología*. American Phytopathological Society Press. St. Paul, USA. 672 pp.
- Vasco-Palacios, A. M. y A. E. Franco-Molano. 2012. Diversity of Colombian macrofungi (Ascomycota - Basidiomycota). *Mycotaxon* 121: 499-500.
- Vasco-Palacios, A. M., A. E. Franco-Molano, C. López-Quintero y T. Boekhout. 2005. Macromicetes (Ascomycota, Basidiomycota) de la región del Medio Caquetá, departamentos de Caquetá y Amazonas (Colombia). *Biota Colombiana* 6: 127-140.
- Wang, Z. 1997. Taxonomy of *Cookeina* in China. *Mycotaxon* 62: 289-298.
- Weinstein, R. N., D. H. Pfister y T. Iturriaga. 2002. A phylogenetic study of the genus *Cookeina*. *Mycologia* 94(4): 673-682. DOI: <https://doi.org/10.2307/3761718>