

CORTINARIUS GERANIOLENS, RECOLECTADO EN ANDALUCÍA (ESPAÑA)

JUAN DE DIOS REYES GARCÍA*

(Traducción de Rafael Mahiques del artículo en inglés, publicado en las páginas 70 – 76)

Resumen

Cortinarius geraniolens (*Cortinarius* subgen. *Telamonia* secc. *Incrustati* Melot), recolectado en bosques esclerófilos de *Quercus faginea* y *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* de la provincia de Jaén (Andalucía, España), supone una novedad para la micobiota ibérica. Se realiza un estudio comparativo con otros taxones próximos, incluyendo datos genéticos de la región rADN ITS.

Palabras clave: *Agaricales*, *Basidiomycota*, *Cortinariaceae*, región mediterránea, Jaén.

INTRODUCTION

Varias colecciones, identificadas como *Cortinarius flexipes* (Pers.) Fr. (*Cortinarius* secc. *Incrustati* Melot), recolectadas en Andalucía (España), presentan algunas diferencias respecto al *C. flexipes* s. str., como son el débil olor a geranio y el hábitat en bosques esclerófilos de *Quercus*. Estas muestras se estudian aquí, desde el punto de vista morfológico y molecular, con el fin de establecer su adecuada posición taxonómica.

* Juan de Dios Reyes García, Paseo Virgen de Linarejos, 6 - 2º D, E-23700 - Linares (Jaén, España)
juandedioscortinarius@gmail.com

MATERIAL Y MÉTODO

Material estudiado: Procede de la localidad de La Iruela (Jaén, Andalucía, España), Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas, y de El Centenillo (Jaén, Andalucía, España), en el Parque Natural de la Sierra de Andújar. El material se encuentra depositado en el herbario de la Universidad de Alcalá (AH), así como en el herbario particular del autor (JDRG).

Estudio morfológico: Se ha utilizado el Índice de Esbeltez (heinemann, 1983), un parámetro basado en la relación entre el diámetro del píleo y la longitud y diámetro del estípite ($I_s = l. / Dxd$; l = longitud estípite, D = diámetro del píleo y d = diámetro del estípite en su parte media).

Para la descripción de los colores se ha seguido el Code des couleurs de Séguy (SéGuy, 1936). Las reacciones macroscópicas se han realizado con KOH (10-20 %), guayaco y fenolanilina. El estudio microscópico se ha realizado con un microscopio Leitz Ortholux II trinocular con objetivo de inmersión. Las esporas se han recogido del ápice del estípite o de restos de cortina, y se han observado en KOH (3 %), midiéndose 30 esporas de cada ejemplar, obteniendo los valores máximos, y mínimos de longitud y anchura, calculando los valores medios (Av.) y el coeficiente Q (L/w) con la ayuda del programa Piximètre v. 5. 9 (henriot y cheypte, 2017).

Extracción del ADN, amplificación y secuenciación: El ADN total se ha extraído de ejemplares secos procedentes de herbario, usando una modificación del protocolo de murray & thompSon (1980). La amplificación PCR de la región ITS rADN se ha llevado a cabo con los cebadores ITS1F y ITS4 (White y cols., 1990; GardeS & BrunS, 1993). El programa de amplificación consistió en un inicio en caliente a 95 °C de 5 min, seguido de 35 ciclos de 45, 30 y 45 seg. a 94°C, 54°C y 72°C, respectivamente, con una fase final de elongación de 72 °C durante 10 min. Los resultados fueron probados en un gel al 1% de agarosa, y las reacciones positivas fueron purificadas y secuenciadas con el iniciador ITS4. Las secuencias obtenidas fueron comparadas con los cromatogramas originales para detectar y corregir posibles errores de lectura. Las secuencias han sido editadas manualmente en MEGA 5. 0 (tamura y cols., 2011), y comparadas con bases de datos públicas utilizando la herramienta BLASmurray & thompSon (1980). La amplificación PCR de la región ITS rADN se ha llevado a cabo con los cebadores ITS1F y ITS4 (White y cols., 1990; GardeS & BrunS, 1993). El programa de amplificación consistió en un inicio en caliente a 95 °C de 5 min, seguido de 35 ciclos de 45, 30 y 45 seg. a 94°C, 54°C y 72°C, respectivamente, con una fase final de elongación de 72 °C durante 10 min. Los resultados fueron probados en un gel al

1% de agarosa, y las reacciones positivas fueron purificadas y secuenciadas con el iniciador ITS4. Las secuencias obtenidas fueron comparadas con los cromatogramas originales para detectar y corregir posibles errores de lectura. Las secuencias han sido editadas manualmente en MEGA 5.0 (tamura y cols., 2011), y comparadas con bases de datos públicas utilizando la herramienta BLAST (altSchul y cols., 1990). No se ha generado en este trabajo ningún árbol filogenético.

RESULTADOS

Las secuencias rADN ITS, extraídas a partir de los especímenes españoles, no cuadran con ninguna de las secuencias depositadas en la base de datos NCBI o UNITE. Sin embargo sí se encontró una identidad del 100 % con una secuencia inidentificada, proveniente del ápice de una raíz de *Quercus petraea*, procedente de Hungría (KM576367, de la muestra LM4949, en Suz y cols., 2014). Además, una comparativa con la base de datos no publicada de tipos del grupo de investigación de NISKANEN, revela que nuestras secuencias son idénticas al holotipo del *Cortinarius geraniolens* Bidaud (LIIMATAINEN y DIMA, com. pers.). Los hallazgos mencionados y verificados de Hungría, Francia y ahora España, son indicativos de la amplia distribución de esta especie, tanto en la zona mediterránea como en la Europa templada/nemoral. La especie ha sido citada recientemente también de bosques boreo-nemorales, calcáreos, de *Tilia cordata* de Oslofjoretd, Noruega (Brandrud y cols., 2016).

TAXONOMÍA

Cortinarius geraniolens Bidaud 2010

Publicación original: Bidaud in Bidaud y cols., Atlas des Cortinaires, 19, p. 1506 (2010).

Basidiomas: de tamaño medio, Is = 2.6, creciendo aislados a gregarios.

Píleo: 15–55 mm, bastante carnoso, hemisférico al principio, cónico campanulado, más tarde convexo a plano convexo, con un mamelón obtuso bien marcado en la mayoría de los ejemplares, totalmente recubierto por escamas furfuráceas gris ceniza (Ség. 575-615). Estas escamas van desapareciendo a partir del centro, dejando ver la cutícula seca, higrófana, violácea oscura, pardo-grisácea o pardo canela más oscura hacia el centro (Ség. 711-713), pero permaneciendo en el margen. Margen incurvado

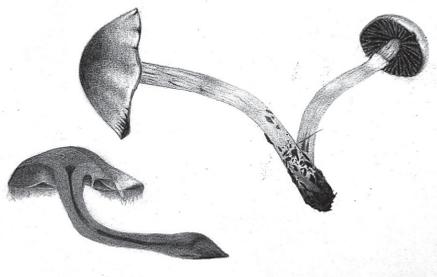


Fig. 1 — *Cortinarius geraniolens*



Foto: Juan de Dios Reyes García

Fig. 2 — *Cortinarius geraniolens* (JDRG21110801)

de joven, luego recto, y algunas veces agrietado al final. Velo general apendiculado en el borde del píleo (Figs.1-2-3).

Láminas: 3–6 mm de anchas, adnatas, violeta al principio (Ség. 625), luego pardo violeta (Ség. 693), y finalmente pardo rojizo (Ség. 696). Arista entera, de color ligeramente más claro.

Estípite: 40–120 . 4–10 mm, firme y carnoso, luego fistuloso, cilíndrico, ligeramente curvado y atenuado en la base, subconcolor con el píleo, gris plateado (Ség. 575), pardo-violeta al roce, sedoso, con el velo universal muy desarrollado formando una zona anular, a veces muy manifiesta. Cortina abundante. Micelio blanquecino.

Carne consistente, a veces medular en el estípite, de color ocre rojizo (Ség. 692-697), un poco más oscura hacia la base. Ligero olor de geranio en los ejemplares jóvenes.

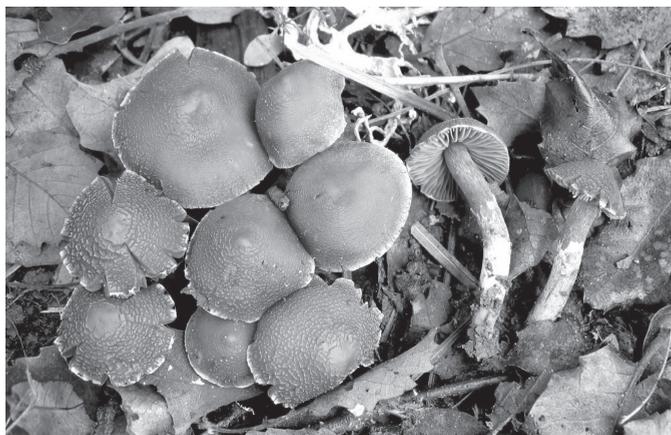


Foto: Juan de Dios Reyes García

Fig. 3 — *Cortinarius geraniolens* (JDRG21110801)

Recciones macroquímicas: Pardo oscuro con KOH en la base del estípite y de la cutícula. Reacción positiva al guayaco y a la fenolanilina en la carne.

Esporas elipsoides, (7,6–)8–9,2 (–9,9) . (5–)5,1–5,8 (–6,2) .m; Q = (1,4–)1,5–1,67(–1,7); Av. = 8,6 . 5,5 .m; Qe = 1,6, moderadamente verrugosas (Fig.4). Arista laminar con células claviformes estériles, algunas septadas, 30–35 . 8–9 .m, con el último segmento globoso-piriforme de 15 . 11–12 .m. Basidios tetraspóricos, cilíndricos a claviformes, 35–38 . 7–8 .m.

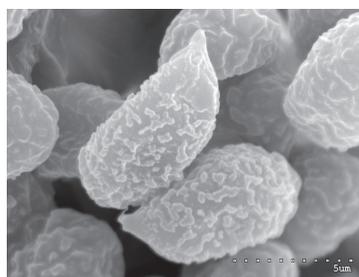


Fig. 4 — *Cortinarius geraniolens*: Spores (FESEM)

Pileipellis en cutis; epicutis formado por una capa de hifas estrechas, cilíndricas, fibuladas, 4–10 .m de ancho, con pigmento parietal incrustante. Subcutis diferenciado, formado por elementos subcelulares, de 30–55 . 20–25 .m, con abundante pigmento parietal amarillento. (Fig.5)

Hábitat: Bajo *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* y/o *Quercus faginea*, tanto en suelos calizos muy descarbonatados como en suelos silíceos.

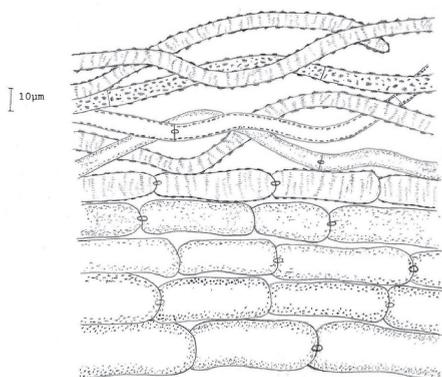


Fig. 5 — *Cortinarius geraniolens*: Pileipelis

Material estudiado: ESPAÑA: JAÉN, La Iruela, El Cantalar, P.N. Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas, 810 ms.n.m., bajo *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* y *Quercus faginea* en suelo descarboxado; leg. y det. J. D. Reyes, 21-11-2008 (AH52401-JDRG21110801, Genbank MK696088). El Centenillo, La Aliseda, P. N. Sierra de Andújar, 530 ms.n.m., bajo *Quercus faginea* en suelo silíceo, fructificando en grupos; 07-12-2008; leg. y det. J. D. Reyes; (JDRG07120801, GenBank MK696089). La Iruela, El Cantalar, P. N. Cazorla, Segura y las Villas, 810 ms.n.m., bajo *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* y *Quercus faginea*, en terreno muy descarboxado, raro, fructificando en grupos; leg. y det. J. D. Reyes, 23-11-2012 (JDRG23111205, GenBank MK696090).

DISCUSIÓN

Las especies de *Cortinarius* secc. *Incrustati* se caracterizan macroscópicamente por la presencia de abundante velo de color blanco o amarillento, cubriendo la superficie del píleo en forma de escamas en los individuos jóvenes, que gradualmente desaparecen a partir del centro en los ejemplares viejos. Se han observado tonalidades violetas en algunas especies tanto en el ápice del estípite como en las láminas de los ejemplares jóvenes. Algunas especies de *C. secc. Incrustati* presentan un característico olor de *Pelargonium hortorum*. Microscópicamente se caracterizan por la presencia de abundante pigmento parietal incrustante, escamoso, en las hifas del epicutis.

Cortinarius geraniolens fue descrito originariamente en un bosque calcáreo de *Fagus-Populus* de Francia (Bidaud y cols., 2010). Éste, junto al hallazgo en el ápice de la raíz de *Quercus petraea* de Hungría y el nuestro, de bosques esclerófilos, indican

que esta especie se asocia principalmente a bosques termófilos de Fagus-Quercus, lo cual es un hábitat inusual para el grupo del *C. flexipes*.

Cortinarius geraniolens es distinto tanto macroscópicamente como ecológicamente de los más conocidos taxones del grupo del *C. flexipes* (ver p.e. Brandrud y cols., 1990-2018).

Cortinarius geraniolens es macroscópica y ecológicamente diferente de otros taxones próximos. Se diferencia de *C. hemitrichus* (Pers.) Fr., especie asociada a *Betula*, por presentar éstas láminas de color crema arcilloso, ausencia de olor parecido al del geranio y esporas más estrechas. *Cortinarius flexipes* es macroscópicamente muy parecido, pero presenta basidiomas cónico campanulados con umbón agudo muy característico, frecuentemente tonalidades violetas más acusadas en el ápice del estípite y prefiere bosques húmedos de *Picea abies*, *Fagus* y *Betula*. *Cortinarius violilamellatus* A. Pearson ex P. D. Orton, presenta también coloraciones violetas en las láminas en los basidiomas jóvenes, y tiene olor semejante al del geranio, pero crece en bosques de *Pinus* secos, arenosos, con esporas francamente oblongas, semejantes a las del

C. diasemospermus var. *leptospermus* H. Lindstr., especie ésta asociada a árboles caducifolios. *Cortinarius comptulus* M. M. Moser, posee esporas subglobulosas, láminas pardo-amarillentas, olor inapreciable y crece en bosques de coníferas.

Las especies más próximas relacionadas, provenientes de especímenes identificados, se obtuvieron a partir de una colección denominada *C. fulvescens* (un 96.92 % de afinidad con GQ159914), y *C. rigidus* (un 96.71 % de afinidad con KY744181), así como *C. diasemospermus* (KX355534). Se precisaría de un análisis multigénico para determinar las secciones dentro de

C. subg. *Telamonia* (Fr.) Trog, así como la posición filogenética del *C. geraniolens*. *Cortinarius geraniolens* probablemente ha sido confundido en el pasado con *C. flexipes*, por causa de su gran similitud. De hecho, muchas de las colecciones, originariamente identificadas como *C. flexipes*, asociadas a *Quercus* spp. en Andalucía, pueden corresponder en realidad a este taxón.

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a A. Bidaud, por su extraordinario interés y disposición en proporcionar información útil para este estudio. A Rafael Mahiques, por la ayuda en la revisión general del texto. Ami colega L. A. Parra, por su ayuda en el manejo de los programas filogenéticos. A Pablo Alvarado (ALVALAB), por su dili-

gencia en la secuenciación de las muestras analizadas. A Yolanda Ruiz, del servicio de Microscopía Electrónica del RJB de Madrid. Mi sincera gratitud a Kare Liimatainen, Tuula Niskanen y, sobre todo, a Bálint Dima, por comparar las secuencias españolas con las suyas no publicadas de la base de datos de los tipos, así como por sus consejos taxonómicos. Finalmente, un agradecimiento muy especial a María Parra Reyes, por la lámina de macroscopía y el dibujo de microscopía.