



Micobotánica-Jaén

La primera revista digital de Micología y Botánica en castellano. ISSN 1886-8541

AÑO XI Nº 2 / ABRIL - JUNIO 2016

Micobotánica-Jaén no se hace responsable de los artículos publicados en esta revista, ni se identifica necesariamente con los mismos.
Los autores son únicos responsables del copyright del contenido de sus artículos.

FOTO DE ABRIL



Geranium sylvaticum
Autora: Dianora Estrada A.

FOTO DE MAYO



Xylaria putaminum
Autor: Francisco Sánchez I.

FOTO DE JUNIO



Caltha palustris
Autora: Dianora Estrada A.

CONTENIDO

Aportaciones micológicas 24 por D. Merino Alcántara ..	Pág. 2
Polinizadores de <i>Crocus L. (Iridaceae)</i> ibéricos por J. Lara Ruiz	Pág. 106
Polinizadores de <i>Galanthus L. (Amaryllidaceae)</i> en los Pirineos por J. Lara Ruiz	Pág. 108
Polinizadores potenciales del olivo (<i>Olea europaea L.</i>) en Jaén por J. Lara Ruiz	Pág. 109
Myxomycetes de la Sierra de Aracena IV por J.F. Moreno Gámez	Pág. 111
Farmacognosia II: Compuestos derivados del metabolismo primario: glúcidos, lípidos y prótidos por G. Benítez Cruz	Pág. 180

En este número fichas micológicas de: *Agaricus moellerianus*, *Arcyria cinerea*, *Arcyria obvelata*, *Clastoderma debaryanum*, *Collaria arcyronema*, *Conocybe tenera*, *Coprinopsis tuberosa*, *Craterium leucocephalum*, *Craterium minutum*, *Cribaria violacea*, *Diderma asteroides*, *Exidia glandulosa*, *Gastrum minimum*, *Gymnopilus penetrans*, *Hebeloma spoliatum*, *Helvella latispora*, *Hymenoscyphus fructigenus*, *Hypholoma polytrichi*, *Inocybe acuta*, *Inocybe pseudoreducta*, *Laccaria lateritia*, *Lacrymaria lacrymabunda*, *Lycogala flavofuscum*, *Melanogaster variegatus*, *Mycena rosella*, *Ossicaulis lignatilis*, *Paxillus involutus*, *Pholiota alnicola*, *Physarum cinereum*, *Physarum compressum*, *Physarum melleum*, *Pisolithus arhizus*, *Psilocybe semilanceata*, *Stemonitis axifera*, *Stropharia coronilla*, *Terana coerulea*, *Trichia affinis*, *Trichia agaves*, *Trichia contorta* var. *attenuata* y *Willkomm langea reticulata*.

APORTACIONES MICOLÓGICAS 24

por D. Merino Alcántara

e-mail: demetrio.merino@gmail.com

Micobotánica-Jaén AÑO XI Nº 2 (2016) ISSN 1886-8541

Resumen. MERINO ALCÁNTARA, D. (2016). Aportaciones micológicas 24.

Se describen 23 especies de hongos y se citan otras 4. De todas ellas, 4 son primera cita para Andalucía, 1 para la provincia de Cádiz y 1 para la provincia de Córdoba. Se aportan datos sobre la ecología y corología de las especies.

Palabras clave: Hongos, agaricus, moellerianus, conocybe, tenera, coprinopsis, tuberosa, exidia, glandulosa, geastrum, minimum, gymnopilus, penetrans, hebeloma, spoliatum, helvella, latispora, hymenoscyphus, fructigenus, hypholoma, polytrichi, inocybe, acuta, pseudoreducta, laccaria, lateritia, lacrymaria, lacrymabunda, melanogaster, variegatus, mycena, rosella, ossicaulis, lignatilis, paxillus, involutus, pholiota, alnicola, pisolithus arhizus, psilocybe, semilanceata, stropharia, coronilla, terana, coerulea.

Summary. MERINO ALCÁNTARA, D. (2016). Mycological contributions 24.

Twenty three fungi are shortly described and four more are recorded. Four of them are recorded for the first time in Andalusia, one is recorded in Cordoba for the first time and one is recorded for the first time in Cadiz. Ecological and chorological data are also added.

Key words: Fungi, agaricus, moellerianus, conocybe, tenera, coprinopsis, tuberosa, exidia, glandulosa, geastrum, minimum, gymnopilus, penetrans, hebeloma, spoliatum, helvella, latispora, hymenoscyphus, fructigenus, hypholoma, polytrichi, inocybe, acuta, pseudoreducta, laccaria, lateritia, lacrymaria, lacrymabunda, melanogaster, variegatus, mycena, rosella, ossicaulis, lignatilis, paxillus, involutus, pholiota, alnicola, pisolithus arhizus, psilocybe, semilanceata, stropharia, coronilla, terana, coerulea.

Estas fichas son el resultado del estudio de los ejemplares que están representados en las fotos exclusivamente. No es un estudio exhaustivo de la especie y por tanto los resultados hay que ligarlos únicamente a los obtenidos de los ejemplares estudiados.

En principio se adoptan los datos taxonómicos recogidos en la web Index Fungorum <http://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>. En caso de que se siga el criterio de otro/s autor/es, este dato se hará constar en la correspondiente ficha.

Las descripciones macroscópicas se reducen a algunos detalles significativos o que no son apreciables en las fotografías, excepto en los casos en los que, por interés de la especie, se realice una descripción detallada de la misma.

Las medidas de microscopía están realizadas sobre fotografías calibradas en **Piximetre**. Nuestro agradecimiento a Alain Henriot por su desinteresada e inestimable ayuda con la creación y mantenimiento de este excelente programa.

Las citas, en caso de que aparezcan, están tomadas de:

Hernández-Crespo, J.C (2006). S.I.M.I.L., Sistema de Información Micológica Ibérica en Línea. Real Jardín Botánico de Madrid, C.S.I.C. Proyecto Flora Micológica Ibérica I-VI (1990-2008). Ministerio de Educación y Ciencia, España. <http://www.rjb.csic.es/fmi/sim.php> o de Moreno-Arroyo, B. (Coordinador). 2004. Inventario Micológico Básico de Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 678 pp. Córdoba <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem> con el nivel de actualización que había en el momento de su inclusión.

Especies estudiadas:

<i>Agaricus moellerianus</i>	<i>Conocybe tenera</i>	<i>Coprinopsis tuberosa</i>
<i>Exidia glandulosa</i>	<i>Geastrum minimum</i>	<i>Gymnopilus penetrans</i>
<i>Hebeloma spoliatum</i>	<i>Helvella latispora</i>	<i>Hymenoscyphus fructigenus</i>
<i>Hypholoma polytrichi</i>	<i>Inocybe acuta</i>	<i>Inocybe pseudoreducta</i>
<i>Laccaria lateritia</i>	<i>Lacrymaria lacrymabunda</i>	<i>Melanogaster variegatus</i>
<i>Mycena rosella</i>	<i>Ossicaulis lignatilis</i>	<i>Paxillus involutus</i>
<i>Pholiota alnicola</i>	<i>Pisolithus arhizus</i>	<i>Psilocybe semilanceata</i>
<i>Stropharia coronilla</i>		<i>Terana coerulea</i>

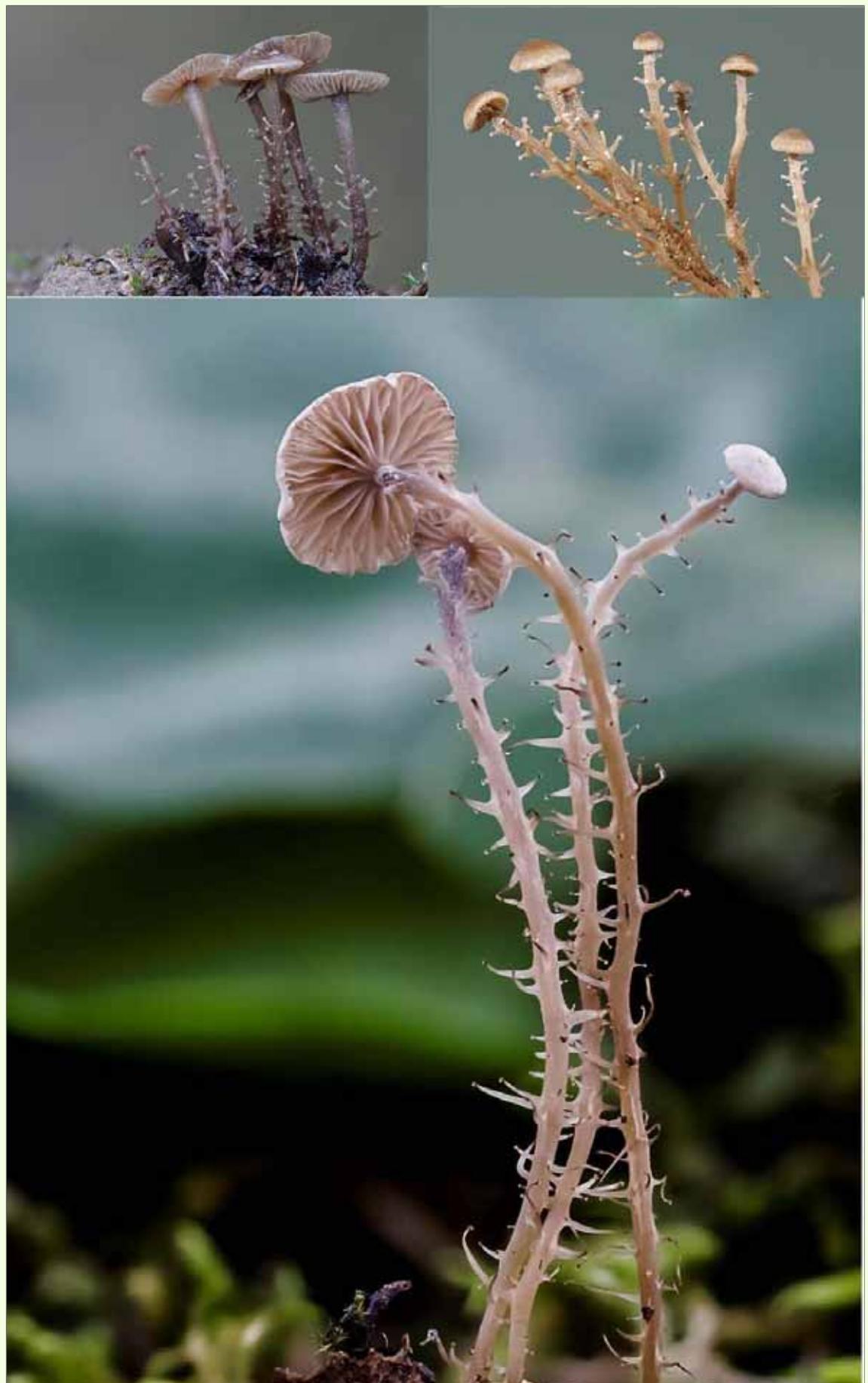
Especies citadas:

Dendrocollybia racemosa (Pers.) R.H. Petersen & Redhead

España, Jaén, Orcera, Las Herrerías, 30SWH3637, 1.257 m, en suelo entre restos vegetales, 20-X-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8673.

España, Córdoba, Córdoba, Lagar de la Cruz, 30SUH3900, 572 m, en suelo entre restos vegetales, 2-XI-2015, leg. Concha Morente, Dianora Estrada, Tomás Illescas, Joxel González y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8674. **Según el IMBA, MORENO ARROYO (2004), sería primera cita para la provincia de Córdoba.**

Portugal, Guarda, Castelo Rodrigo, Figueira, 29TPF7127, 723 m, en suelo entre hojas caídas de *Quercus pyrenaica*, 9-XI-2015, leg. Dianora Estrada, Demetrio Merino y asistentes XXIII Jornadas CEMM, JA-CUSSTA: 8675.

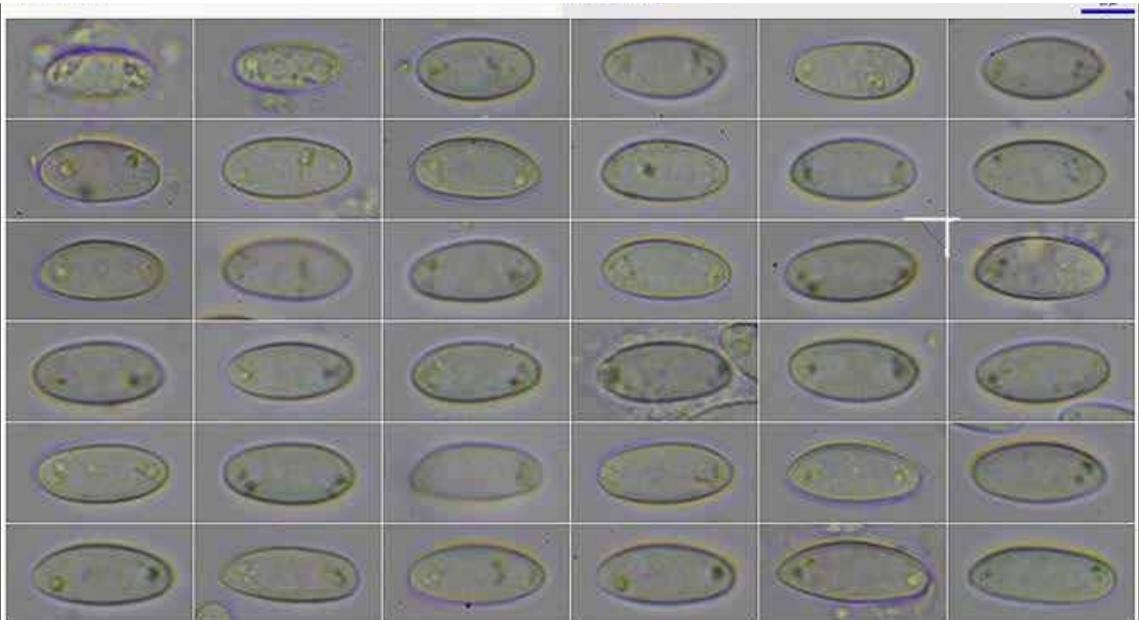




Dumontinia tuberosa (Bull.) M.L. Kohn

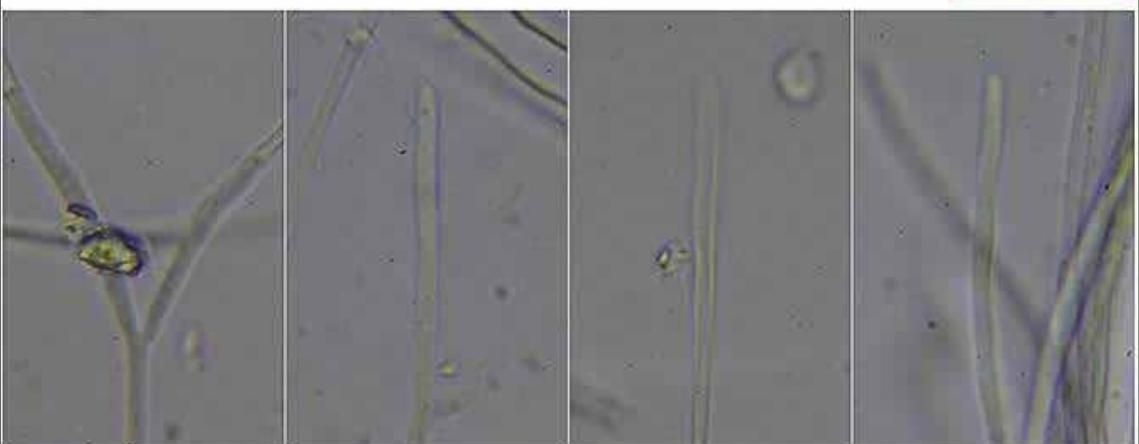
España, Gerona, Sant Hilari Sacalm, Font Picant, 31TDG5939, 701 m, en suelo en ribera bajo *Quercus pyrenaica* y *Abies* sp. junto a *Anemone nemorosa* a la que parasita, 10-III-2016, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8686.





Esporas Agua

20 µm



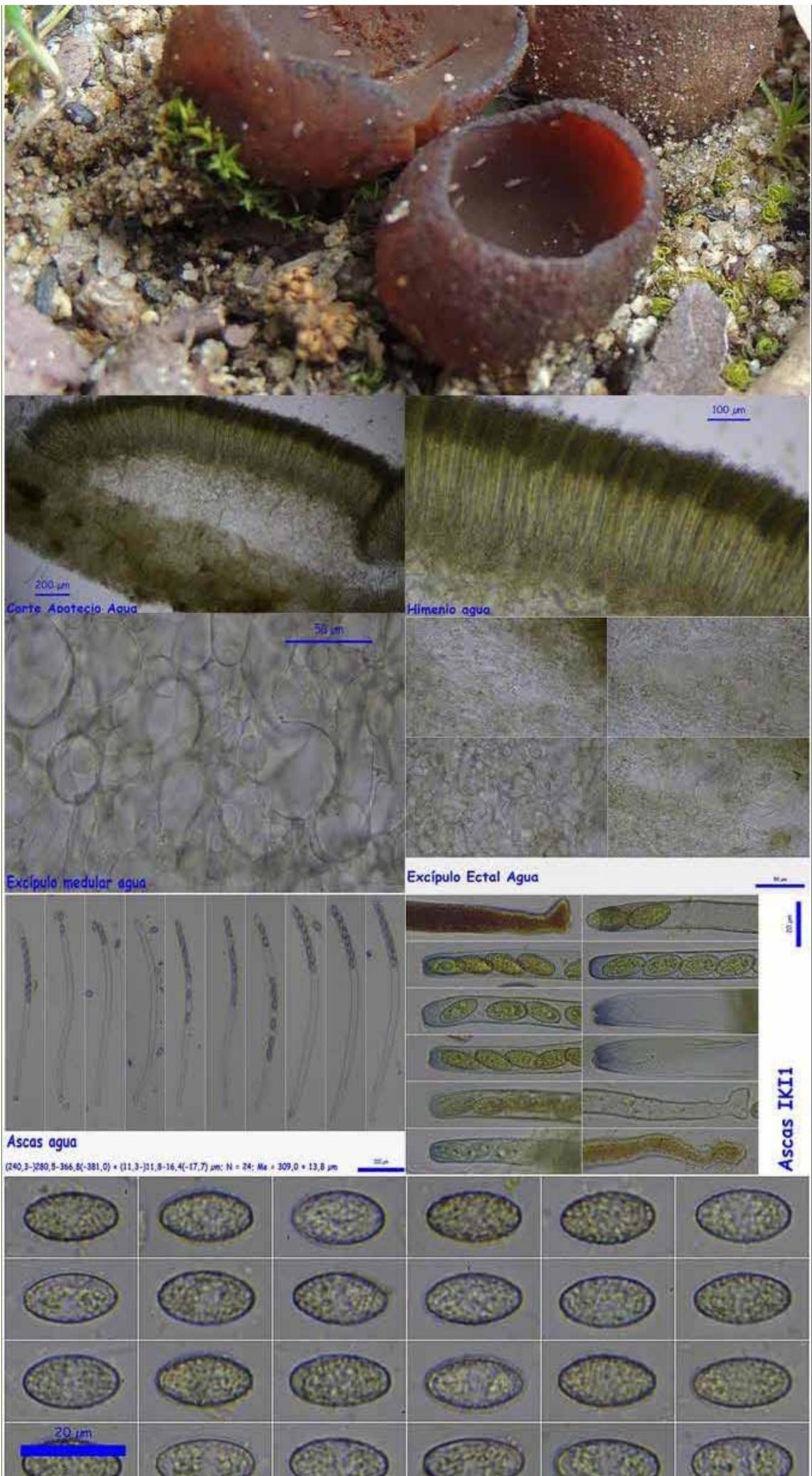
Paráfisis agua

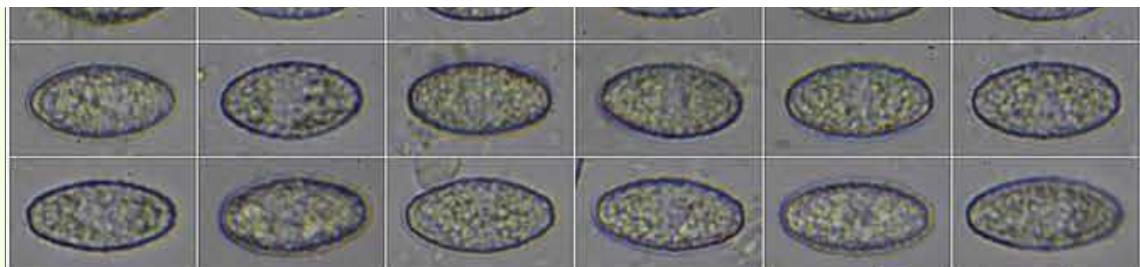
20 µm

Peziza limnaea Maas Geest.

España, Barcelona, Vilalba Serrera, Pasteras Reverte, 31TDG5610, 424 m, en suelo en borde de camino muy húmedo, 12-III-2016, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8687.







(17,2-)17,9-20,3(-22,1) × (8,4-)9,2-10,8(-12,2) µm
 $Q = (1,6-)1,7-2,1(-2,3); N = 59; Me = 19,1 \times 10,0 \mu\text{m}; Qe = 1,9$

Esporas Agua

Esporas Azul Láctico

20 µm



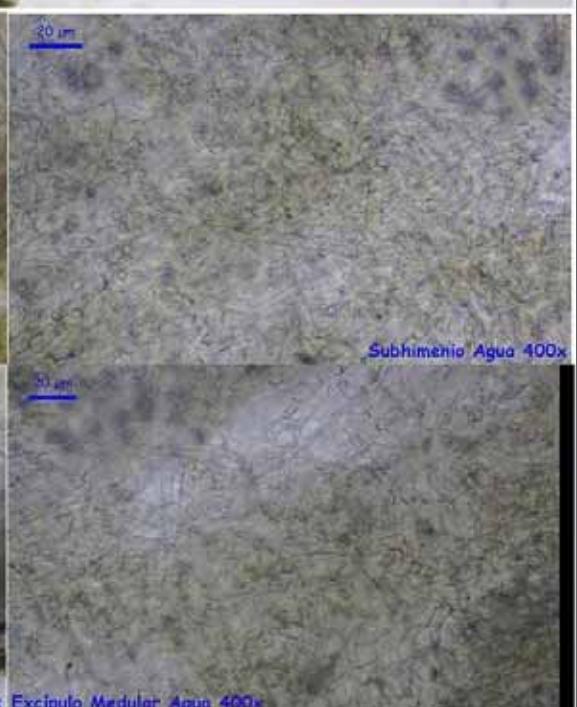
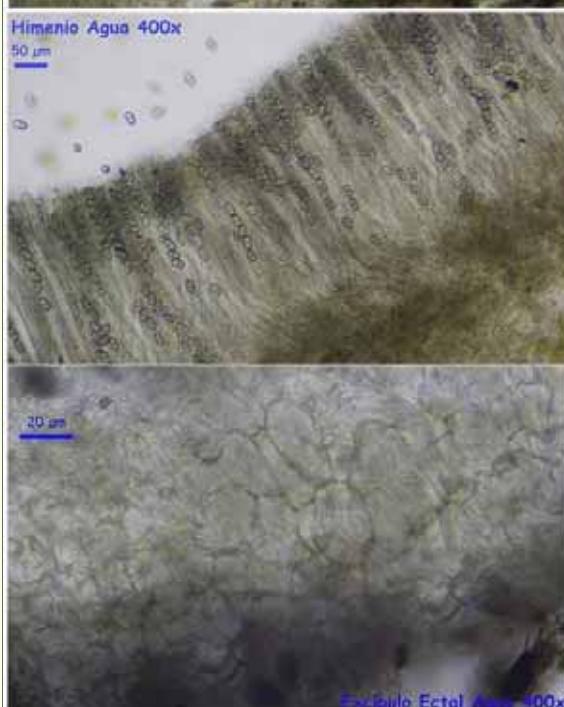
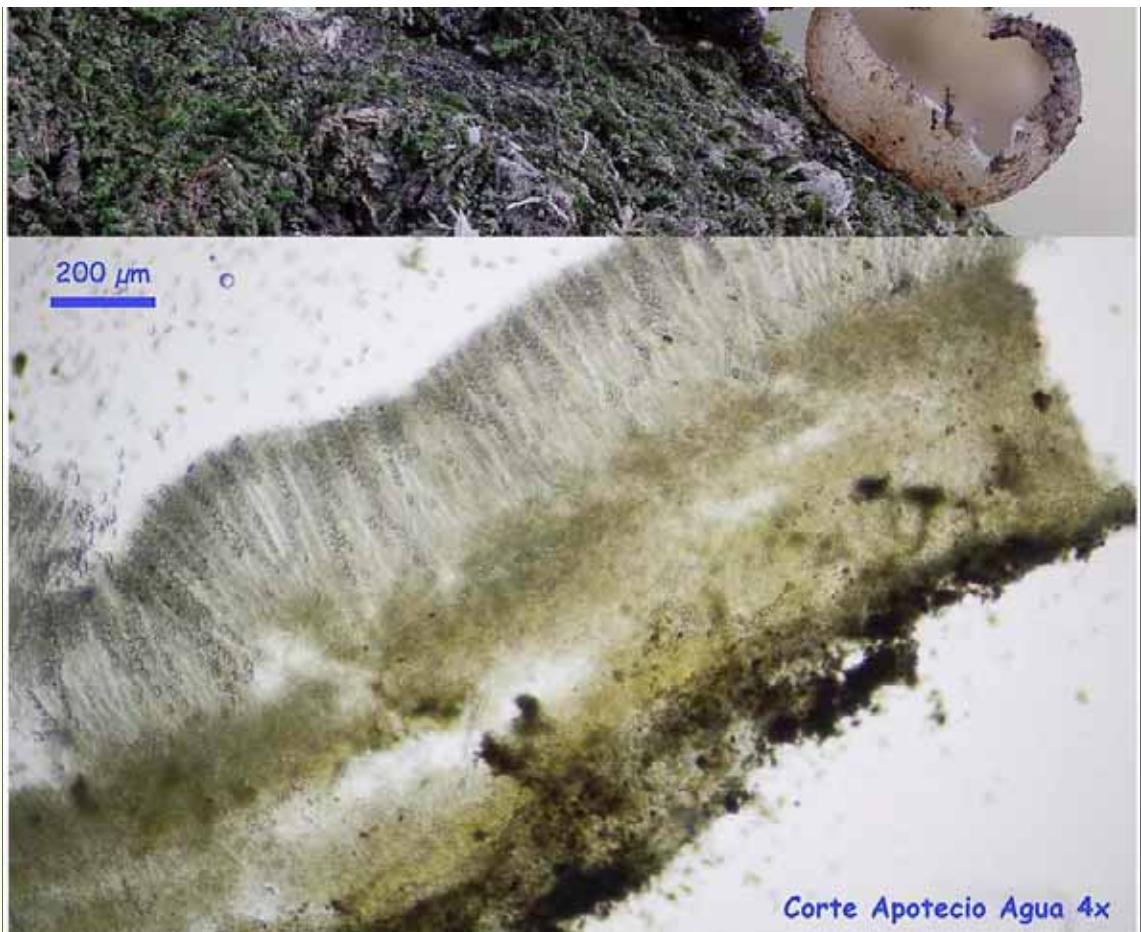
Paráfisis Agua

50 µm

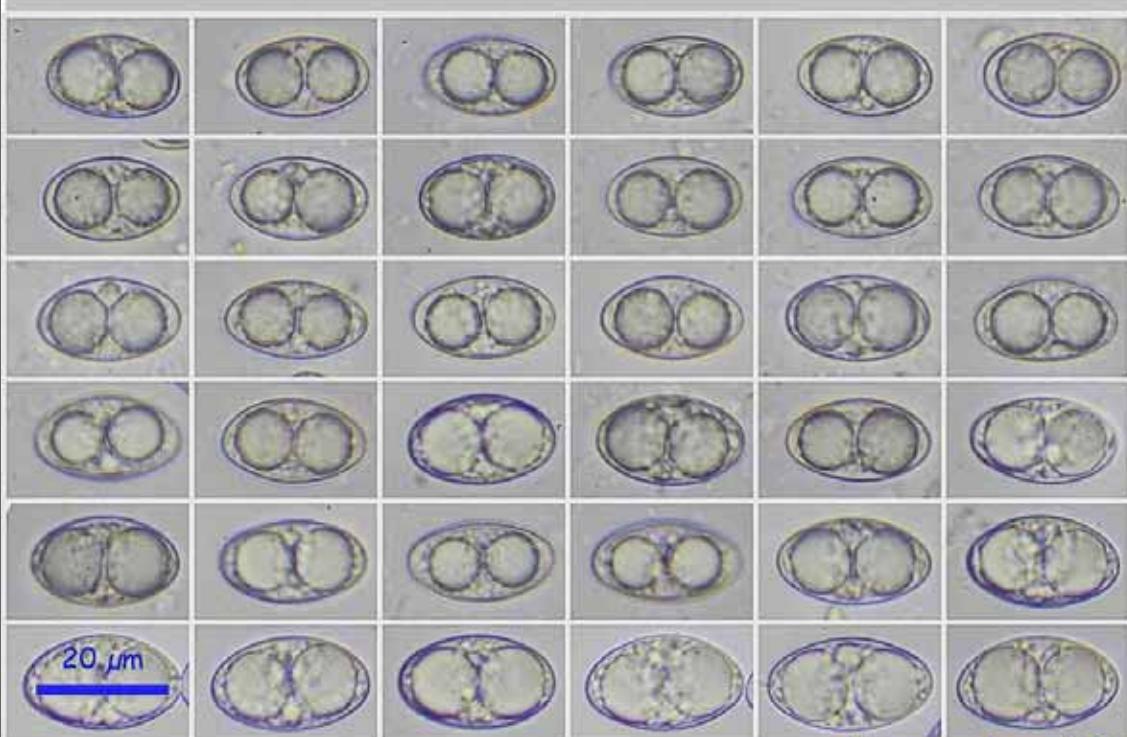
Tarzetta cupularis (L.) Svrcek

España, Cádiz, Castellar de la Frontera, El Chapatal, 30STF8216, 28 m, en suelo en soto bajo *Alnus* sp. y *Quercus suber*, 18-XII-2015, leg. Inés de Bellard, Dianora Estrada, Manuel Plaza y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8647.



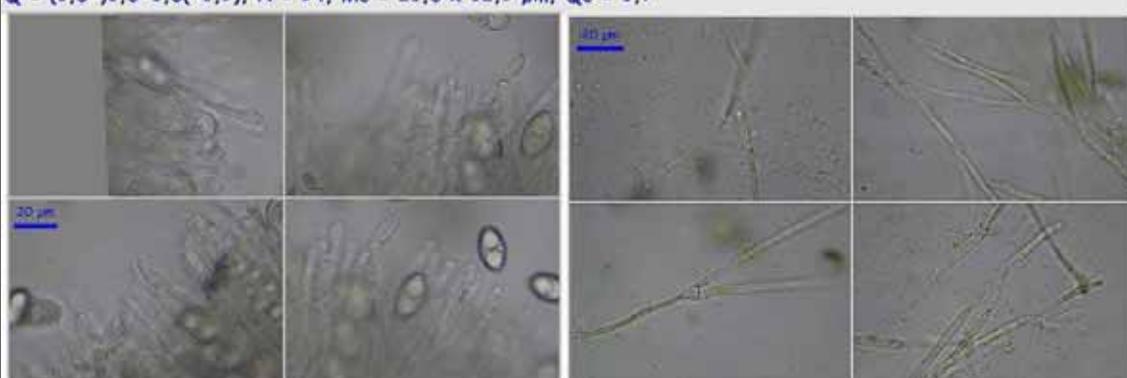


Ascas IKII 600x



(18,1-)19,7-23,5(-25,2) × (11,6-)12,0-14,0(-15,1) µm
Q = (1,5-)1,6-1,8(-1,9); N = 94; Me = 21,6 × 12,9 µm; Qe = 1,7

Esporas Agua 600x



Parafisis Agua 600x

Parafisis IKII 600x



Hifas del Margen IKII 600x

Bibliografía: (La bibliografía de las fichas se indica en cada una de ellas).

- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba. 678 pp.

Agaricus moellerianus

Bon, *Docums Mycol.* 15(no. 60): 6 (1985)



Agaricaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

= *Agaricus campestris* var. *floccipes* (F.H. Møller) Pilát, *Sb. Nár. Mus. v Praze*, Rada B, Prír. Vedy 7(1): 14 (1951)

= *Agaricus floccipes* (F.H. Møller) Bohus, *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.* 70: 107 (1978)

= *Psalliotia campestris* var. *floccipes* F.H. Møller, *Friesia* 4(1-2): 57 (1950) [1949-50]

Material estudiado:

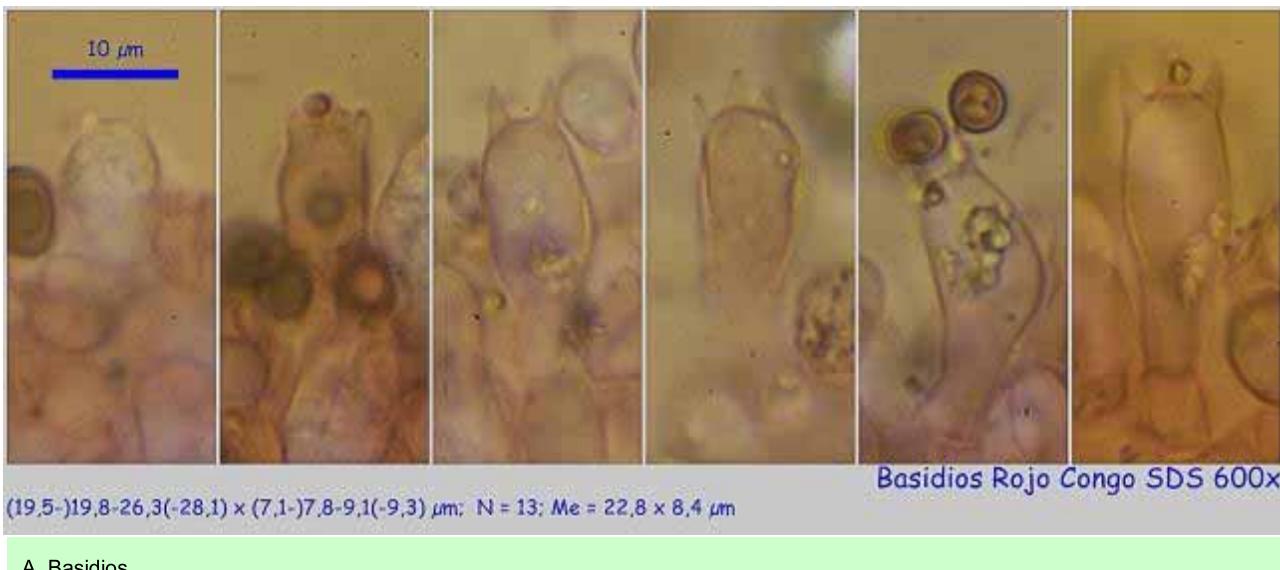
España, Jaén, Santiago-Pontones, Cañada Hermosa, 30SWH3519, 1.547 m, en suelo en prado cerca de chopera, 21-X-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, det. Luis A. Parra, JA-CUSSTA: 8642. **No figura citado en el IMBA por lo que podría tratarse de la primera cita en Andalucía.**

Descripción macroscópica:

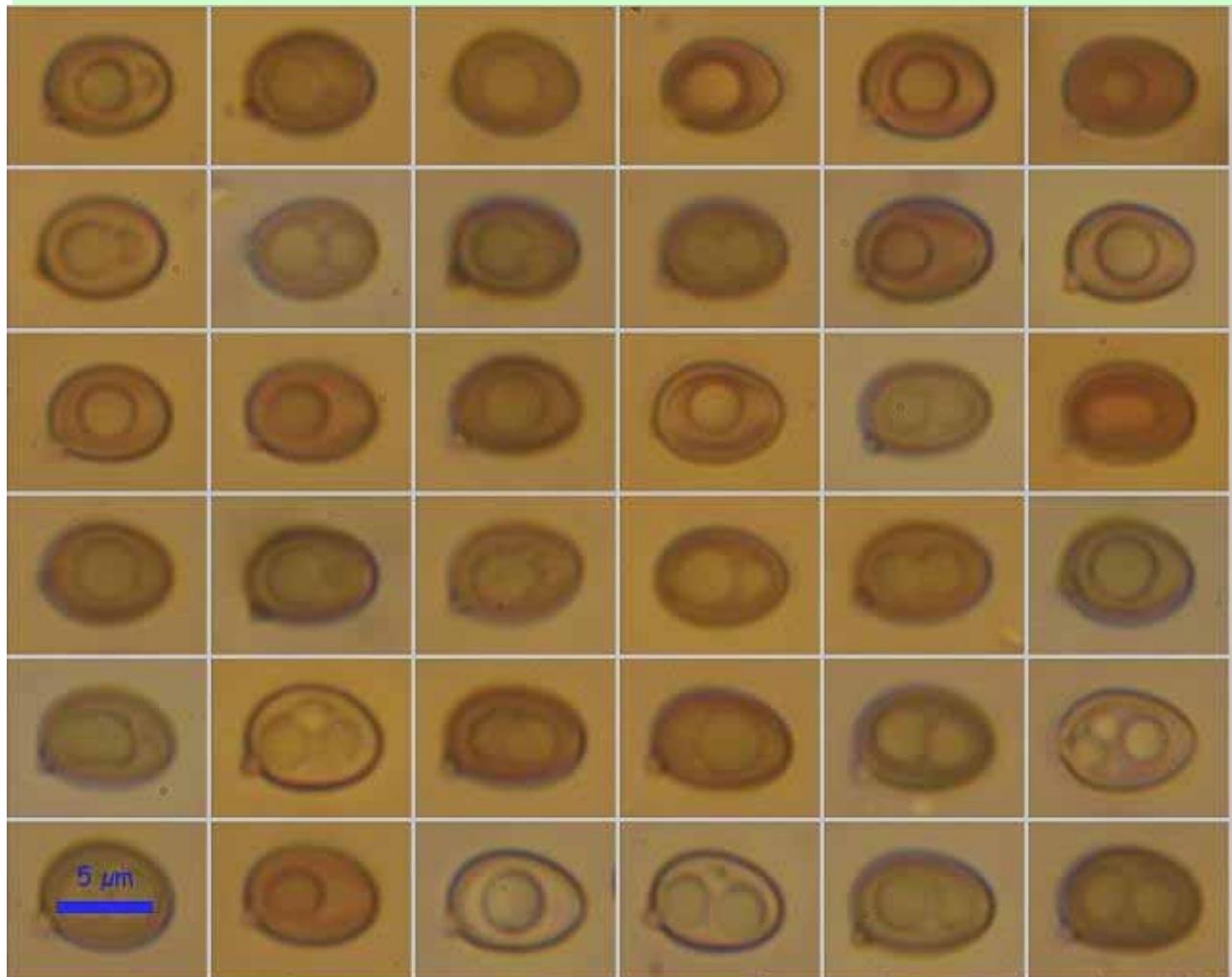
Píleo de 50-85 mm de Ø, globoso a convexo, con el margen estriado inferiormente, enrollado y flocoso por restos del velo universal. **Cutícula** algodonosa, fibrillosa, de color blanco níveo, no se observan tonos amarillentos. **Láminas** libres, apretadas, primero blanquecinas, luego de color rosa vivo y finalmente marrón oscuro, con la arista blanquecina o concolor, en raros casos con gotitas acarameladas rojizas originadas por la acumulación de esporas en las gotas de rocío. **Estípite** de 35-58 x 14-23 mm, central, ahulado, atenuado en la base, blanco y finamente escamoso en la parte superior a la zona anular y ocráceo al tacto y liso en la parte inferior, también en raros casos con gotitas acarameladas, con anillo algodonoso, súpero, simple, evanescente. **Carne** blanca que vira a rosado débil, olor y sabor no apreciados.

Descripción microscópica:

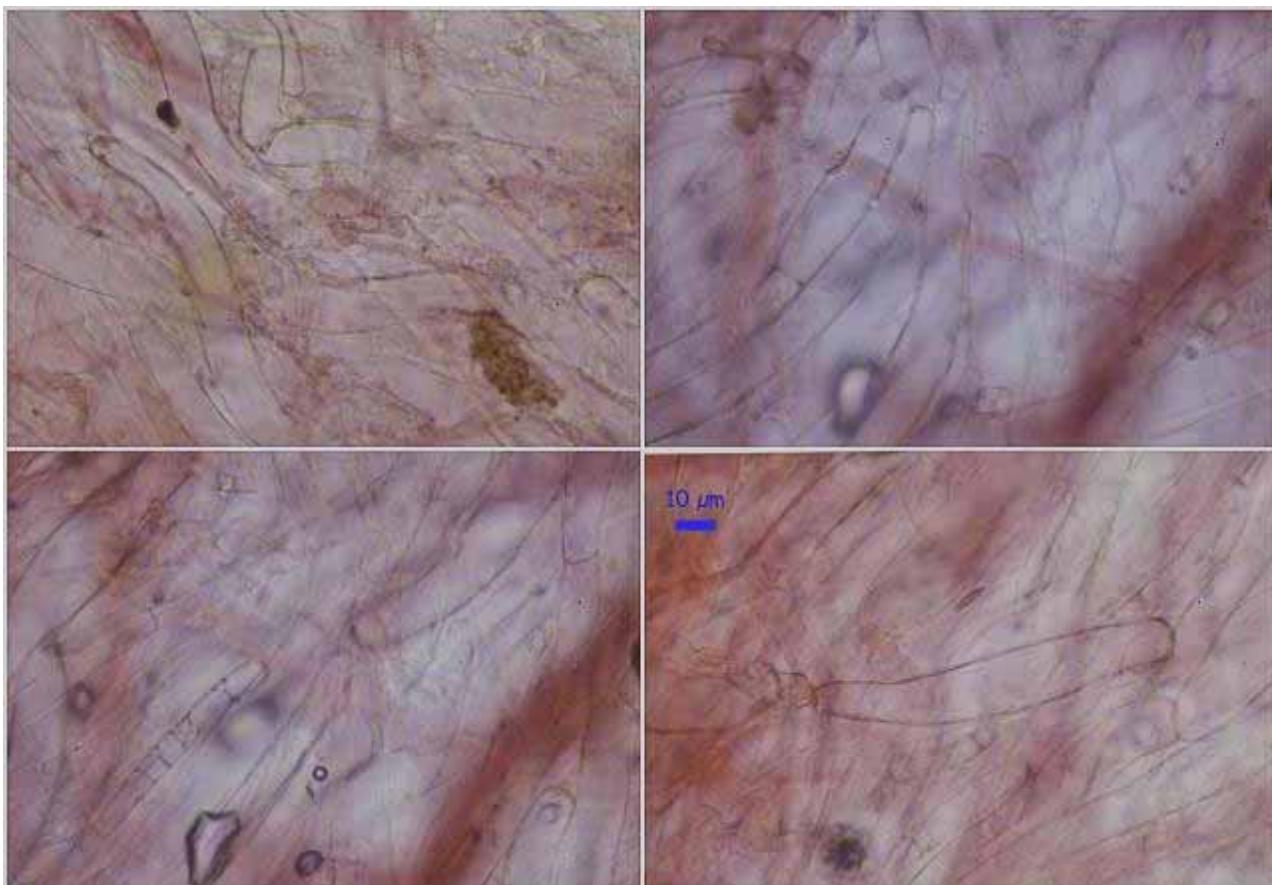
Basidios claviformes, tetraspóricos, sin fíbula basal, de (19,5-)19,8-26,3(-28,1) x (7,1-)7,8-9,1(-9,3) µm; N = 13; Me = 22,8 x 8,4 µm. **Basidiosporas** ovoidales a subglobosas, lisas, hialinas, apiculadas, gutuladas, con paredes gruesas, de (6,4-)6,9-7,9(-8,5) x (4,9-)5,2-6,0(-6,3) µm; Q = (1,1-)1,2-1,4(-1,5); N = 92; Me = 7,4 x 5,6 µm; Qe = 1,3. **Cistídios** ausentes. **Pileocutis** compuesta por hifas cilíndricas paralelas, septadas, constreñidas en el septo, no fibuladas.



A. Basidios.



B. Esporas.



Pileocutis Rojo Congo SDS 400x

C. Pileocutis.

Observaciones

Muy parecido a *Agaricus campestris* L. : FR. del que se diferencia por su mayor porte, pie escamoso por encima de la zona anular, amarilleamiento del sombrero y olor a almendras amargas, estos dos últimos aspectos no detectados en nuestra recolecta, probablemente por encontrarse muy embebida en agua (PARRA, 2003) Precisamente parte de esta recolecta se envió a Luis Parra para realizar análisis molecular de la misma, informándonos, en comunicación personal, que confirma esta especie, agradeciéndole su ayuda. También nos dice: "Agaricus moellerianus es una especie no siempre fácil de identificar ya que colecciones que vienen determinadas con este nombre luego resulta que son de otras especies y viceversa, otras que son identificadas con otros nombres cuando las hemos secuenciado pertenecían a *A. moellerianus*. Por ello, los únicos datos fiables son aquellos obtenidos una vez secuenciadas las colecciones. Así, según mis datos, de las colecciones secuenciadas, *A. moellerianus* ha sido encontrado, aparte de tu colección de Jaén, en Asturias (Enrique Rubio), Vizcaya (Roberto Fernández-Sasia), Mallorca (José Leonardo Siquier) y Burgos (L.A. Parra)".

Otras descripciones y fotografías

- MORENO ARROYO B. (Coordinador). 2004. Inventario Micológico Básico de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 678 pp. Córdoba.
- PARRA L.A. (2003) Contribution to the knowledge of genus *Agaricus*. Pars. XXIV. Pág. 87. Edizioni Candusso.
- PARRA L.A.(2008). *Agaricus* L., *Allopsalliotia* Nauta & Bas. *Fungi Europaei* 1. Págs 240-246, 567-572. Edizioni Candusso.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Conocybe tenera

(Schaeff.) Fayod, *Annls Sci. Nat., Bot.*, sér. 7 9: 357 (1889)



Bolbitiaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- ≡ *Agaricus tener* Schaeff., *Fung. bavar. palat. nasc.* (Ratisbonae) 4: 31 (1774)
- ≡ *Agaricus tener* Schaeff., *Fung. bavar. palat. nasc.* (Ratisbonae) 4: 31 (1774) var. **tener**
- ≡ *Conocybe tenera* (Schaeff.) Kühner, *Encyclop. Mycol.* 7: 68 (1935)
- ≡ *Conocybe tenera* f. *excentrica* Singer, *Sydotia* 4(1-6): 140 (1950)
- ≡ *Conocybe tenera* f. *macrocephala* Kühner, *Encyclop. Mycol.* 7: 73 (1935)
- ≡ *Conocybe tenera* (Schaeff.) Fayod, *Annls Sci. Nat., Bot.*, sér. 7 9: 357 (1889) f. **tenera**
- ≡ *Conocybe tenera* var. *olivacea* M.M. Moser, in Gams, *Kl. Krypt.-Fl. Mitteleuropa - Die Blätter- und Baupilze (Agaricales und Gastromyces)* (Stuttgart) 2: 188 (1953)
- ≡ *Conocybe tenera* var. *tenella* J.E. Lange ex Arnolds, *Bibliothca Mycol.* 90: 309 (1982)
- ≡ *Conocybe tenera* (Schaeff.) Fayod, *Annls Sci. Nat., Bot.*, sér. 7 9: 357 (1889) var. **tenera**
- ≡ *Derminus tener* (Schaeff.) J. Schröt., in Cohn, *Krypt.-Fl. Schlesien* (Breslau) 3.1(33-40): 580 (1889)
- ≡ *Galera tenera* (Schaeff.) P. Kumm., *Führ. Pilzk. (Zerbst)*: 75 (1871)
- ≡ *Galera tenera* f. *microspora* J.E. Lange, *Dansk bot. Ark.* 9(no. 6): 37 (1938)
- ≡ *Galera tenera* f. *tenella* J.E. Lange, *Dansk bot. Ark.* 9(no. 6): 37 (1938)
- ≡ *Galera tenera* (Schaeff.) P. Kumm., *Führ. Pilzk. (Zerbst)*: 75 (1871) f. **tenera**
- ≡ *Galera tenera* f. *typica* Kühner, *Encyclop. Mycol.* 7: 68 (1935)
- ≡ *Galera tenera* var. *applanata* S. Petersen, *Danske Agaricaceer* 2: 209-460 (1911)
- ≡ *Galera tenera* var. *hyalopoda* Bres., in Schulzer, *Hedwigia* 24(4): 135 (1885)
- ≡ *Galera tenera* (Schaeff.) P. Kumm., *Führ. Pilzk. (Zerbst)*: 75 (1871) var. **tenera**
- ≡ *Galerula tenera* (Schaeff.) Murrill, *N. Amer. Fl. (New York)* 10(3): 166 (1917)

Material estudiado:

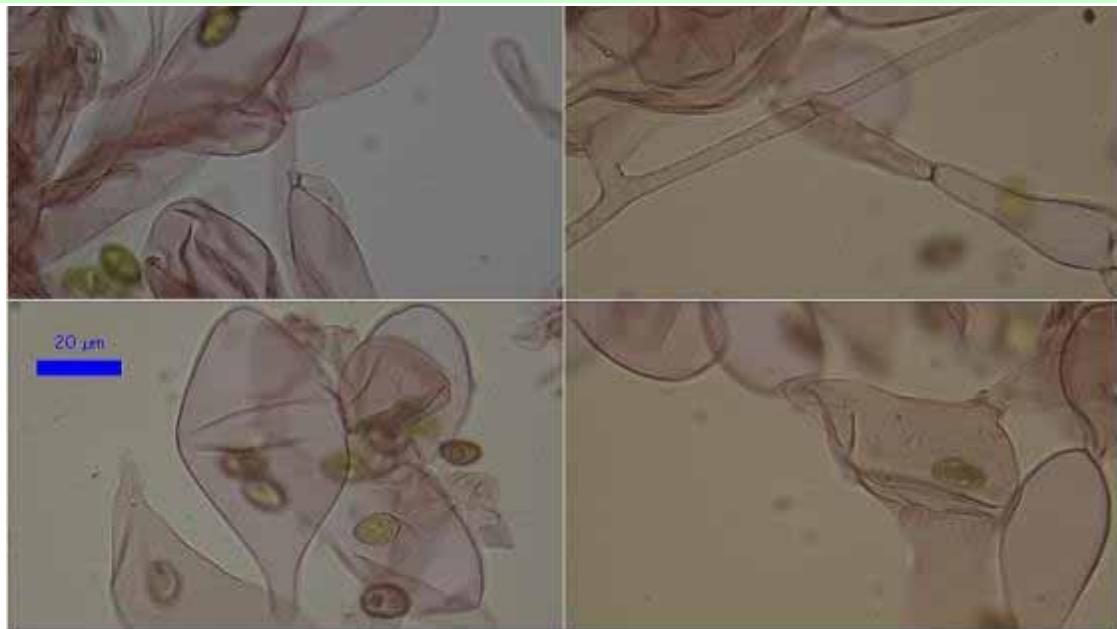
España, Gerona, Blanes, Ermita-Botánico Marimurtra, 31TDG8313, 20 m, en suelo en terreno arenoso entre hiedra y bajo palmera y *Pinus halepensis*, 6-III-2016, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8684.

Descripción macroscópica:

Píleo de 18-42 mm de Ø, campanulado, con el margen estriado por transparencia. **Cutícula** lisa, de color marrón rojizo a ocre arcilloso al secarse. **Láminas** adnadas a decurrentes por un diente, de color canela que van adquiriendo color rojizo más oscuro con la edad. **Estípite** de 33-64 x 3-5 mm, central, cilíndrico, hueco, estriado, sin anillo, de color canela a rojizo con la edad, con un pequeño bulbo en la base. **Olor** inapreciable.

Descripción microscópica:

Basidios claviformes, tetraspóricos, sin fíbula basal, de $(20,9-)24,3-28,9(-30,1) \times (9,7-)10,0-11,3(-11,4) \mu\text{m}$; N = 20; Me = $26,5 \times 10,6 \mu\text{m}$. **Basidiosporas** elipsoidales a amigdaliformes, lisas, hialinas, apiculadas, gutuladas, con paredes gruesas, con poro germinativo apical, de $(10,2-)10,9-12,2(-13,3) \times (5,9-)6,6-7,5(-9,0) \mu\text{m}$; Q = $(1,4-)1,5-1,8(-1,9)$; N = 75; Me = $11,6 \times 7,0 \mu\text{m}$; Qe = 1,7. **Quilocistidios** lecitiformes, de $(15,4-)17,4-21,2(-22,0) \times (6,6-)7,4-10,1(-10,3) \mu\text{m}$; N = 12; Me = $19,3 \times 8,7 \mu\text{m}$, con capítulo globo-so, de $(3,7-)4,1-5,1(-5,5) \times (3,4-)3,8-4,6(-5,2) \mu\text{m}$; N = 17; Me = $4,5 \times 4,2 \mu\text{m}$. **Caulocistidios** en el ápice, todos lecitiformes, simila-res a los queilocistidios, de $(15,1-)16,0-22,3(-23,9) \times (8,1-)8,2-11,8(-12,2) \mu\text{m}$; N = 14; Me = $19,3 \times 9,9 \mu\text{m}$, con capítulo tambié-n globo-so, de $(3,7-)4,0-5,2(-6,0) \times 3,5-4,7(-5,6) \mu\text{m}$; N = 15; Me = $4,5 \times 4,1 \mu\text{m}$. **Píleopellis** con abundancia de elementos vesicu-losos.



Trama Himenial Rojo Congo SDS 600x

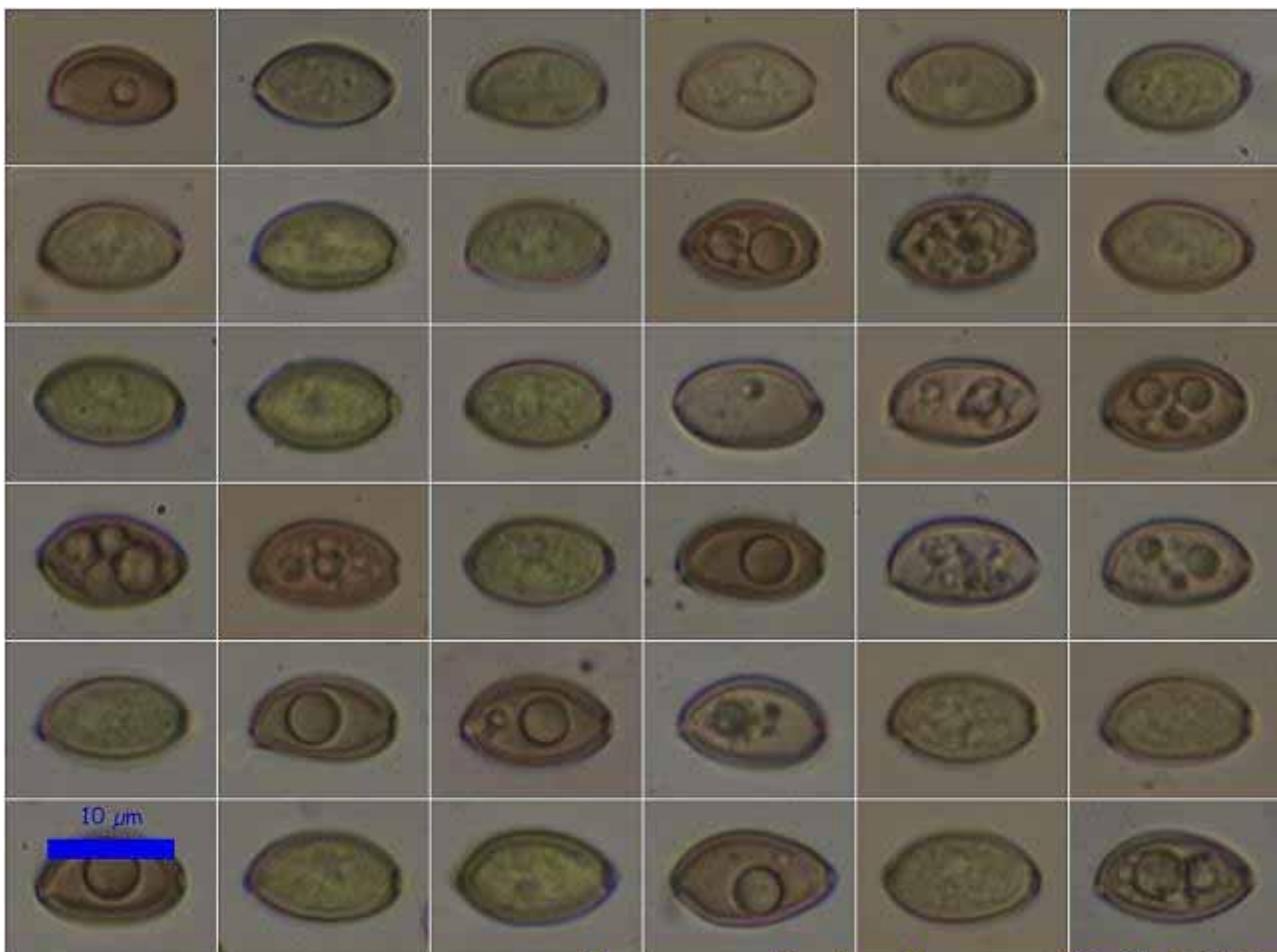
A. Trama himenial.



Basidios Rojo Congo SDS 600x

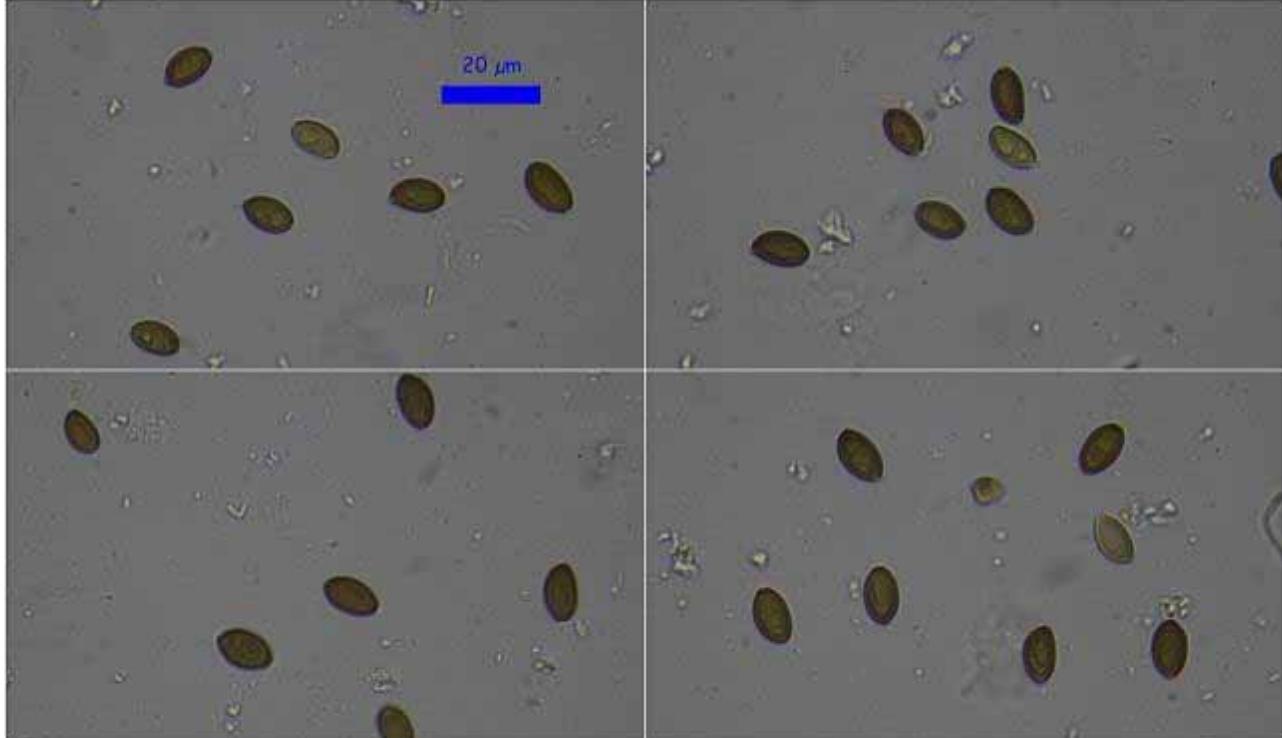
$(20,9-)24,3-28,9(-30,1) \times (9,7-)10,0-11,3(-11,4) \mu\text{m}$; N = 20; Me = $26,5 \times 10,6 \mu\text{m}$.

B. Basidios.



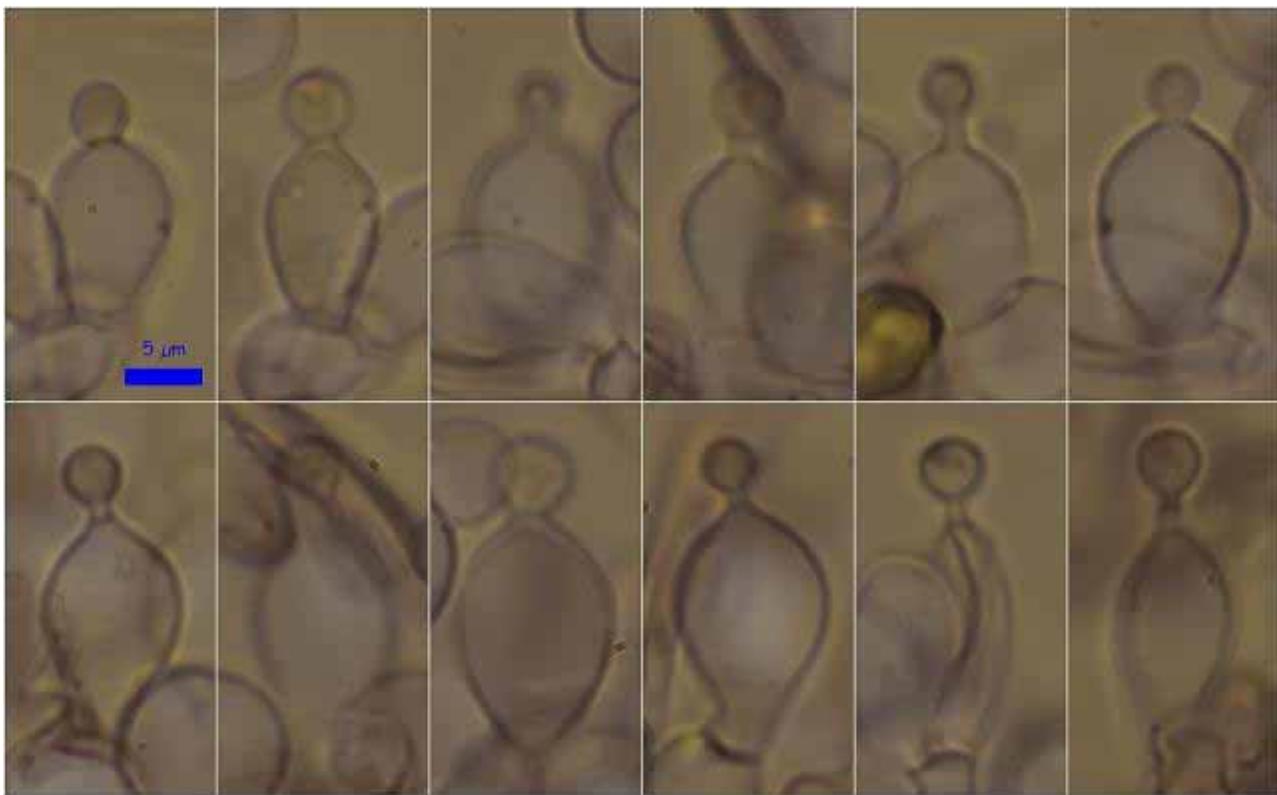
Esporas Rojo Congo SDS 600x

(10,2-)10,9-12,2(-13,3) × (5,9-)6,6-7,5(-9,0) μm
Q = (1,4-)1,5-1,8(-1,9); N = 75; Me = 11,6 × 7,0 μm ; Qe = 1,7



Esporas KOH 3% 600x

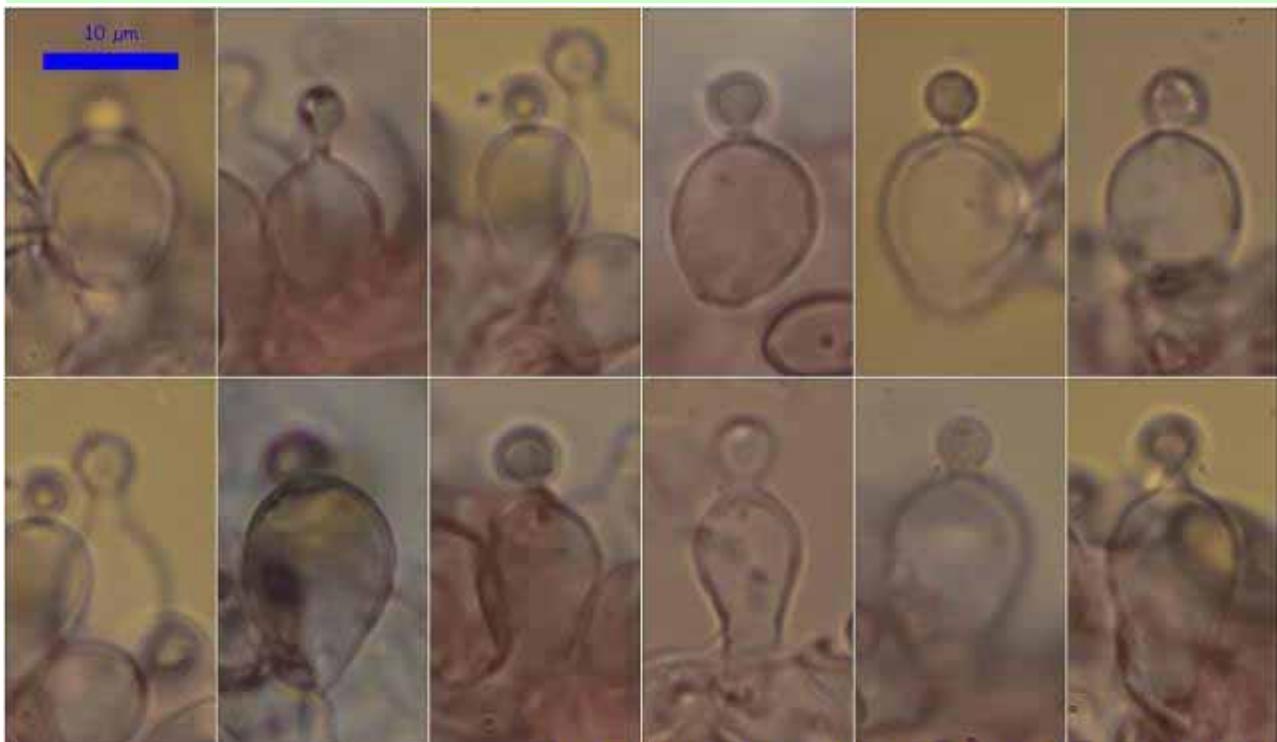
C. Esporas.



Queilocystidos Rojo Congo SDS 600x

$(15,4-)\text{17,4-}21,2(-22,0) \times (6,6-)\text{7,4-}10,1(-10,3) \mu\text{m}$; N = 12; Me = $19,3 \times 8,7 \mu\text{m}$ incluido capítulo
Capítulo: $(3,7-)\text{4,1-}5,1(-5,5) \times (3,4-)\text{3,8-}4,6(-5,2) \mu\text{m}$; N = 17; Me = $4,5 \times 4,2 \mu\text{m}$

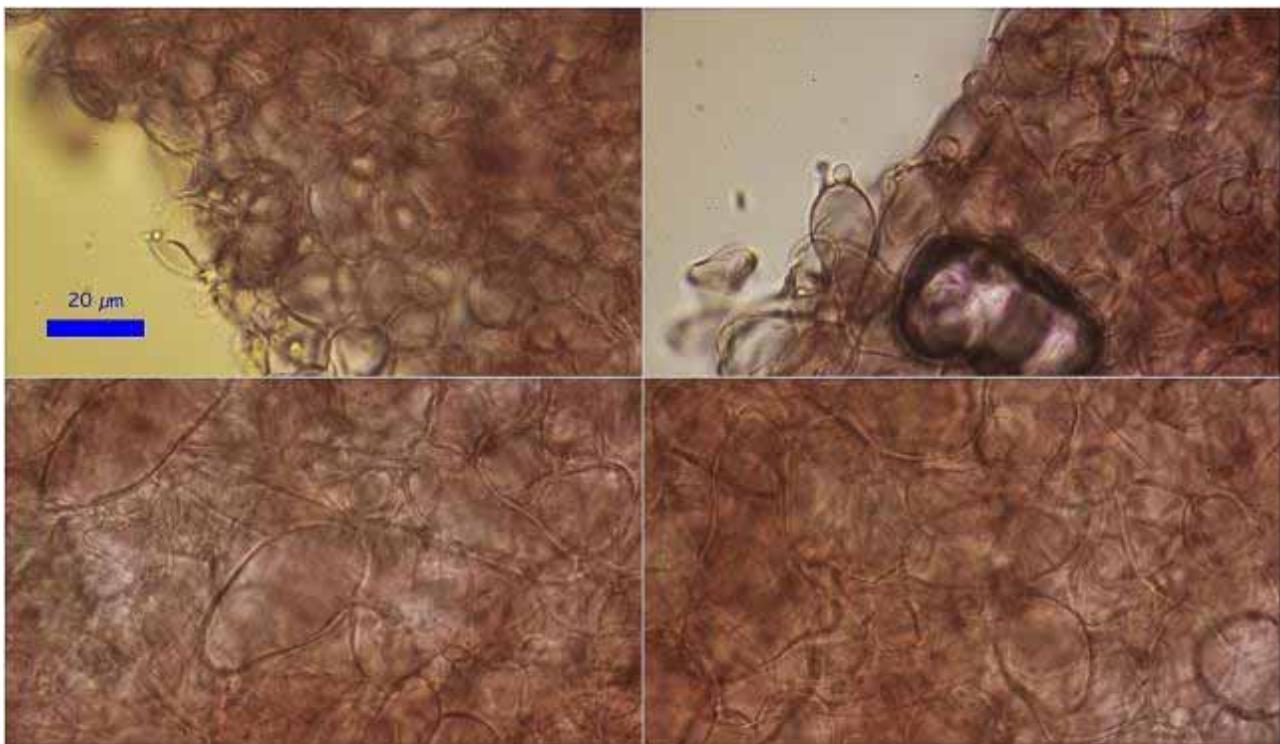
D. Queilocystidos.



Caulocystidos Rojo Congo SDS 600x

$(15,1-)\text{16,0-}22,3(-23,9) \times (8,1-)\text{8,2-}11,8(-12,2) \mu\text{m}$; N = 14; Me = $19,3 \times 9,9 \mu\text{m}$

E. Caulocystidos.



Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

F. Pileipellis.

Observaciones

Las claves de HAUSKNECHT (2009) llevan claramente a *Conocybe tenera*:

1b	Esporas en KOH no marrón violáceas.	2
2b	Píleo más pequeño de 80 mm y estípite largo pero delgado. Porte mycenoide.	3
3b	Esporas lisas.	4
4b	Esporas sin tubérculos, no mitriformes ni exagonales.	5
5b	Sin anillo.	6
6b	Pileipellis sólo con elementos esferopedunculados a vesiculosos. Caulocistidios presentes en el ápice.	7
7b	Láminas no delicuentes. Margen del sombrero estriado por transparencia.	9
9a	Caulocistidios exclusivamente lecitiformes.	Secc. <i>Conocybe</i>
Clave A - Sección <i>Conocybe</i>		
1b	Basidios mayormente tetrasporicos.	9
9b	Pie bulboso no radicante.	13
13b	Pie bulboso.	16
16b	Quilocistidios con capítulo menor en media de 5 μm. Caulocistidios similares.	23
23a	Igual que en 16b.	26
26b	Poro germinativo evidente.	30
30b	Caulocistidios abundantes	31
31a	Media esporal de más de 10 μm de larga. Esporas en KOH marrón rojizas.	32
32b	Esporas no lentiformes.	34
34a	Esporas amigdaliformes.	35
35a	Esporas marrón rojizas en KOH, con paredes gruesas, de 9,5-11,9 x 5,4-7,1 μm de media.	<i>Conocybe tenera</i>

C. subpallida Enderle tiene el píleo más pálido, menos caulocistidios lecitiformes y presencia de caulocistidios con largas excreencias. *C. semiglobata* Kühner & Watling es más grande, con píleo menos estriado, color diferente, láminas más oscuras y tiene esporas claramente elipsoidales y de color más oscuro en KOH. *C. subovalis* Kühner & Watling tiene los cistidios más voluminosos y con los capítulos más grandes y las esporas más elipsoidales y más oscuras al KOH. *C. rhizophora* Hauskn. es muy similar microscópicamente pero el píleo no es estriado sino fuertemente rugoso, el estípite termina en una larga raíz y crece en dunas (HAUSKNECHT, 2009).

Otras descripciones y fotografías

- HAUSKNECHT A. (2009) A monograph of the genera *Conocybe* Fayod & *Pholiotina* Fayod in Europe. *Fungi Europaei* 11. Edizioni Candusso. pp. 81:88 & 154:158.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Coprinopsis tuberosa

(Quél.) Doveri, Granito & Lunghini, *Riv. Micol.* **48**(4): 338 (2005)



Agaricaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

≡ *Coprinopsis tuberosa* (Quél.) P. Roux & Guy Garcia, in Roux, *Mille et Un Champignons*: 13 (2006)

≡ *Coprinus tuberosus* Quél., *Champs Jura Vosges* **25**: 289 (1878)

Material estudiado:

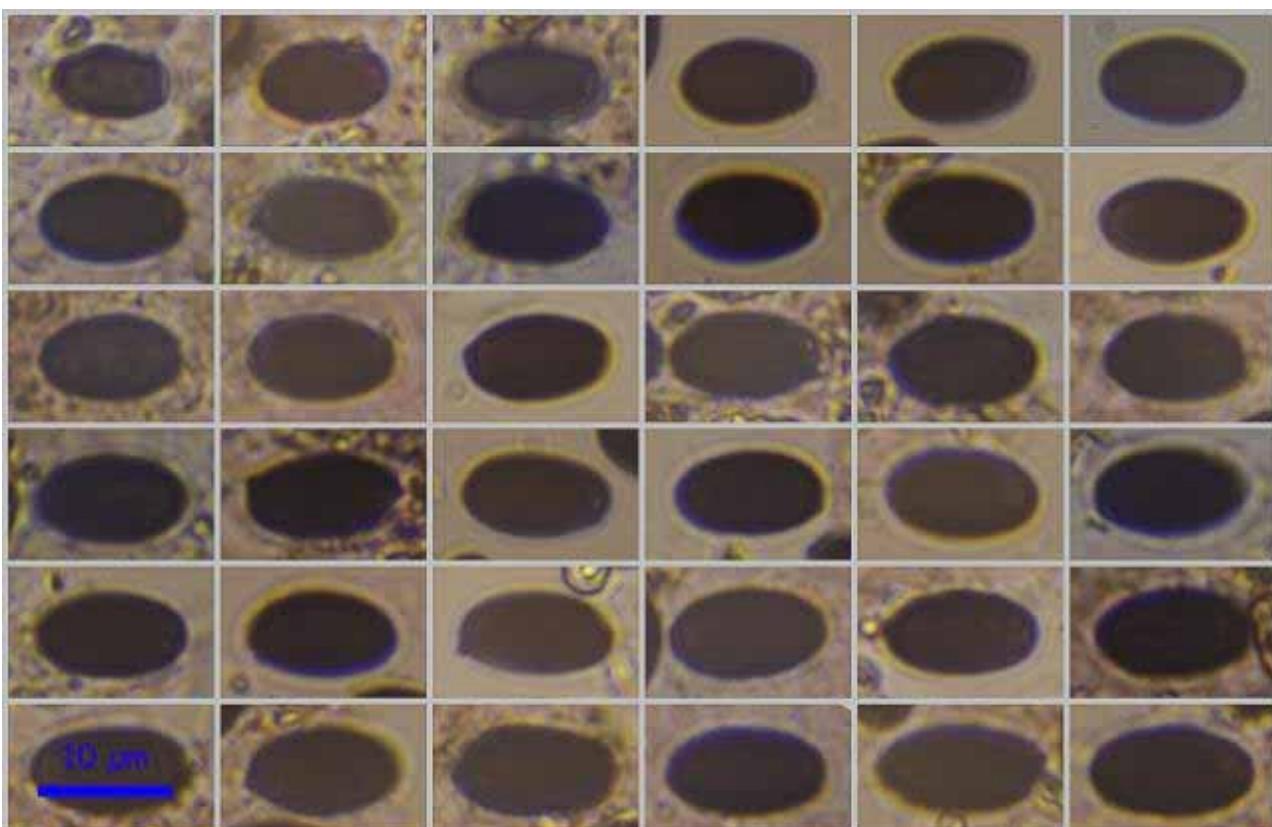
España, Córdoba, Priego de Córdoba, Los Leones-Jardín Micológico, 30SUG9349, 516 m, sobre estiércol de caballo, 21-I-2016, leg. Dianora Estrada, Rafael Díaz y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8663. **No figura en el IMBA por lo que podría ser primera cita para Andalucía.**

Descripción macroscópica:

Píleo de 5-7 mm de Ø, ovoide a plano, ondulado, radialmente estriado, glabrescente, de color gris ocráceo más oscuro en el centro. **Láminas** adnadas, blanquecinas al principio y después marrón rojizo a negro, muy separadas. **Estipe** de 50-70 x 0,5-1 mm, filiforme, grisáceo, flocoso, con esclerocio negruzco. **Olor** inapreciable.

Descripción microscópica:

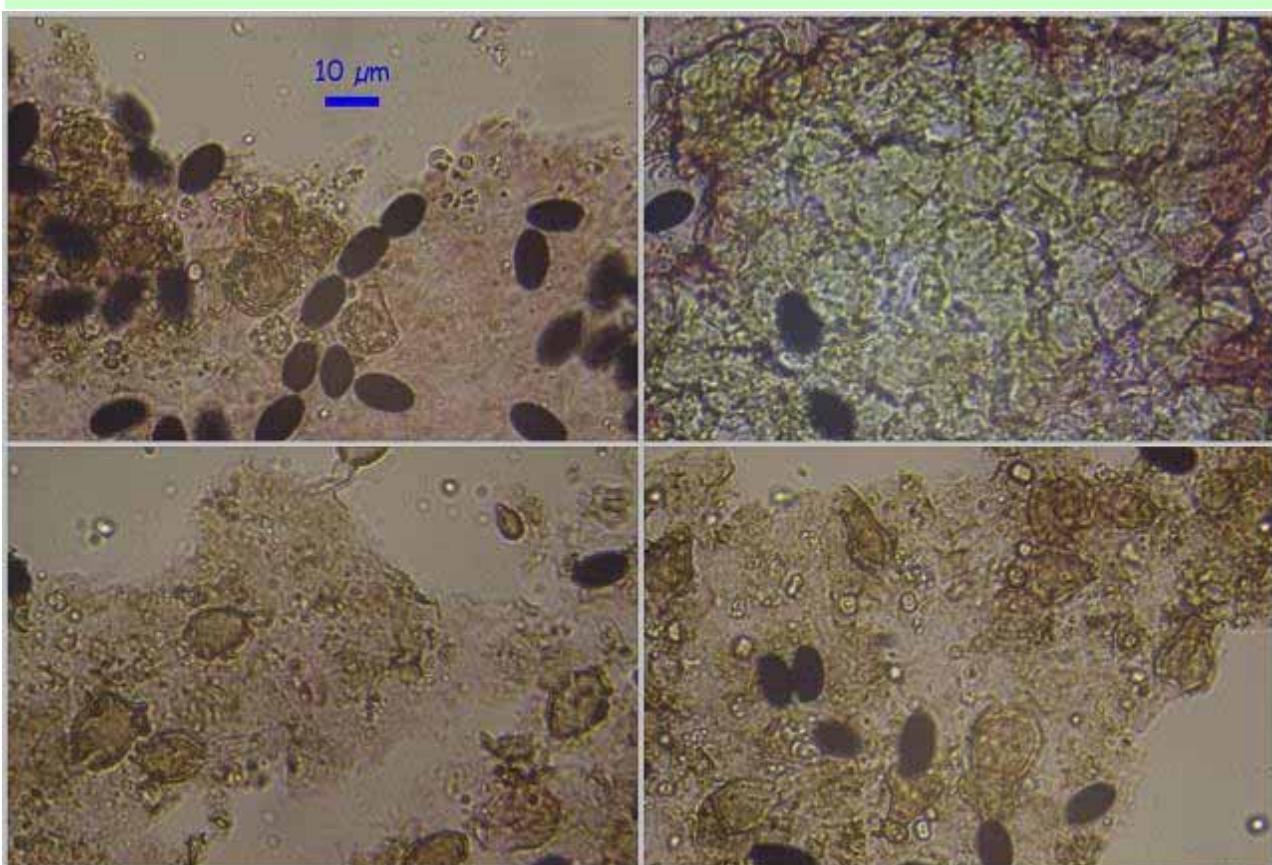
Basidios no observados. **Basidiosporas** de elipsoidales a oblongas, lisas, apiculadas, con poro germinativo, con episporio que desaparece en la mayoría de éllas, de (9,0-)10,3-12,2(-12,8) x (5,4-)6,2-6,9(-7,3) µm; Q = (1,5-)1,6-1,9(-2,0); N = 52; Me = 11,3 x 6,5 µm; Qe = 1,7. **Cistidios** vesiculosos, globosos. **Velo universal** con células globosas, verrucosas.



(9,0-)-10,3-12,2(-12,8) x (5,4-)-6,2-6,9(-7,3) μ m
Q = (1,5-)-1,6-1,9(-2,0); N = 52; Me = 11,3 x 6,5 μ m; Qe = 1,7

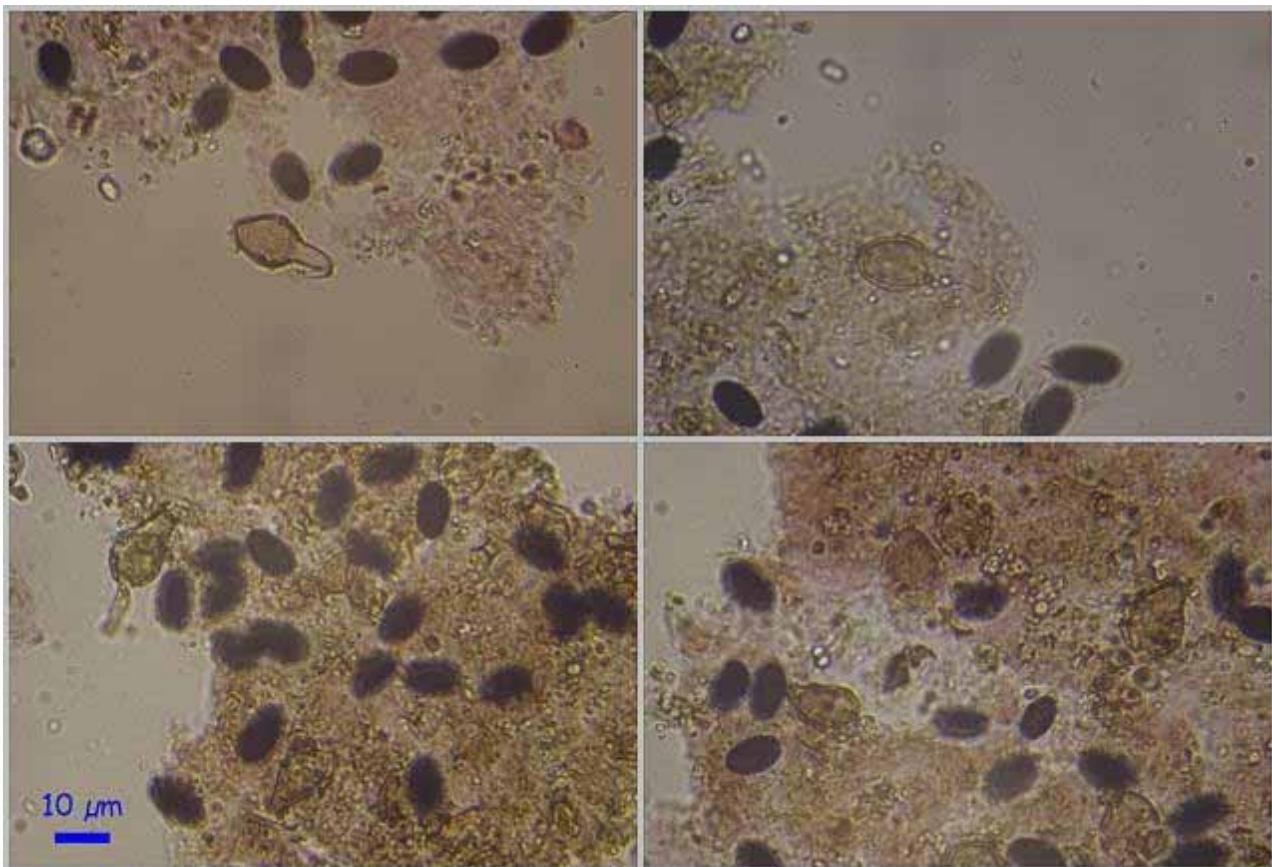
Esporas Rojo Congo SDS 600x

A. Esporas.



Células del Velo Rojo Congo SDS 600x

B. Células del velo universal.



Cystidios Rojo Congo SDS 600x

C. Cystidios.

Observaciones

Determinada por el hábitat, forma de las células del velo y tamaño de las esporas. *Coprinopsis stercorea* (Fr.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo tiene el mismo hábitat, macro y microscopía, pero con esporas más pequeñas, de 7,5-9,3 x 4,2-5 μm (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1995).

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1995). Fungi of Switzerland Vol. 4. Agarics 2nd. part. *Mykologia Luczern*. Pág. 252 (como *Coprinus tuberosus*).
- MORENO ARROYO B. (Coordinador). 2004. Inventario Micológico Básico de Andalucía. *Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía*, 678 pp. Córdoba.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Exidia glandulosa

(Bull.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 224 (1822)



Auriculariaceae, Auriculariales, Incertae sedis, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- = *Auricularia truncata* (Fr.) Fockel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* 23-24: 29 (1870) [1869-70]
- = *Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 224 (1822) f. *glandulosa*
- = *Exidia glandulosa* f. *lobata* Neuhoff, *Ark. Bot.* 28A(no. 1): 13 (1936)
- = *Exidia glandulosa* f. *nannfeldtii* Neuhoff, *Ark. Bot.* 28A(no. 1): 14 (1936)
- = *Exidia glandulosa* f. *populi* Neuhoff, *Ark. Bot.* 28A(no. 1): 13 (1936)
- = *Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 224 (1822) subsp. *glandulosa*
- = *Exidia glandulosa* subsp. *strigosa* P. Karst., *Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk* 25: 349 (1876)
- = *Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 224 (1822) var. *glandulosa*
- = *Exidia glandulosa* var. *levior* Sacc., *Michelia* 2(no. 8): 565 (1882)
- = *Exidia glandulosa* var. *plicata* Klotzsch
- = *Exidia glandulosa* var. *scutelliformis* Speg., *Boln Soc. Cienc. Córdoba* 28: 403 (1926)
- = *Exidia grambergii* Neuhoff, *Z. Pilzk.*, N.F. 5: 187-188 (1926)
- = *Exidia spiculosa* (Pers.) Sommerf., *Suppl. Fl. lapp.* (Oslo): 1-333 (1826)
- = *Exidia strigosa* (P. Karst.) P. Karst., *Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk* 48: 451 (1889)
- = *Exidia truncata* Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 224 (1822)
- = *Exidia truncata* f. *grambergii* (Neuhoff) Neuhoff, *Ark. Bot.* 28A: 6 (1936)
- = *Exidia truncata* Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 224 (1822) f. *truncata*
- = *Gyrraria spiculosa* (Pers.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 594 (1821)
- = *Tremella atra* O.F. Müll., *Fl. Danic.* 5: tab. 884 (1782)
- = *Tremella glandulosa* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 9: tab. 420, fig. 1 (1789)
- = *Tremella glauca* Pers., *Neues Mag. Bot.* 1: 111 (1794)
- = *Tremella nigricans* var. *glandulosa* (Bull.) Bull., *Hist. Champ. Fr.* (Paris) 1: 217, tab. 455:1EF (1791)
- = *Tremella rubra* J.F. Gmel., *Systema Naturae*, Edn 13 2(2): 1448 (1792)
- = *Tremella spiculosa* Pers., *Observ. mycol.* (Lipsiae) 1: 99 (1796)
- = *Tremella spiculosa* var. *glauca* (Pers.) Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) 2: 624 (1801)
- = *Tremella spiculosa* var. *nigra* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 302 (1805)
- = *Tremella spiculosa* Pers., *Observ. mycol.* (Lipsiae) 1: 99 (1796) var. *spiculosa*

Material estudiado:

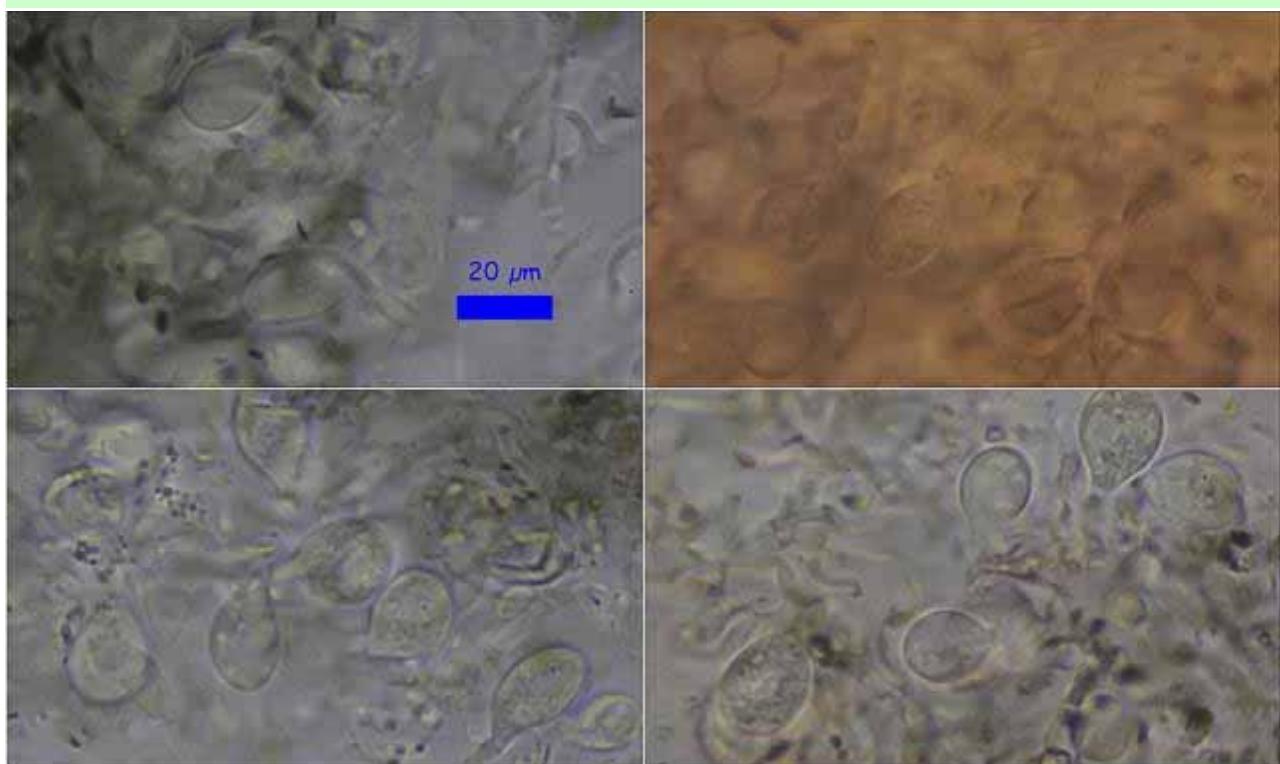
España, Gerona, Santa Pau, Descompte, 31TDG6066, 596 m, sobre madera caída de *Corylus avellana*, 8-III-2016, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8685.

Descripción macroscópica:

Carpóforo de 22-28 mm, pulviniforme, resupinado, gelatinoso, elástico, no pediculado, unido al sustrato por un solo punto, lobulado, de color negro brillante y con tonalidades verdosas. **Olor** no apreciable.

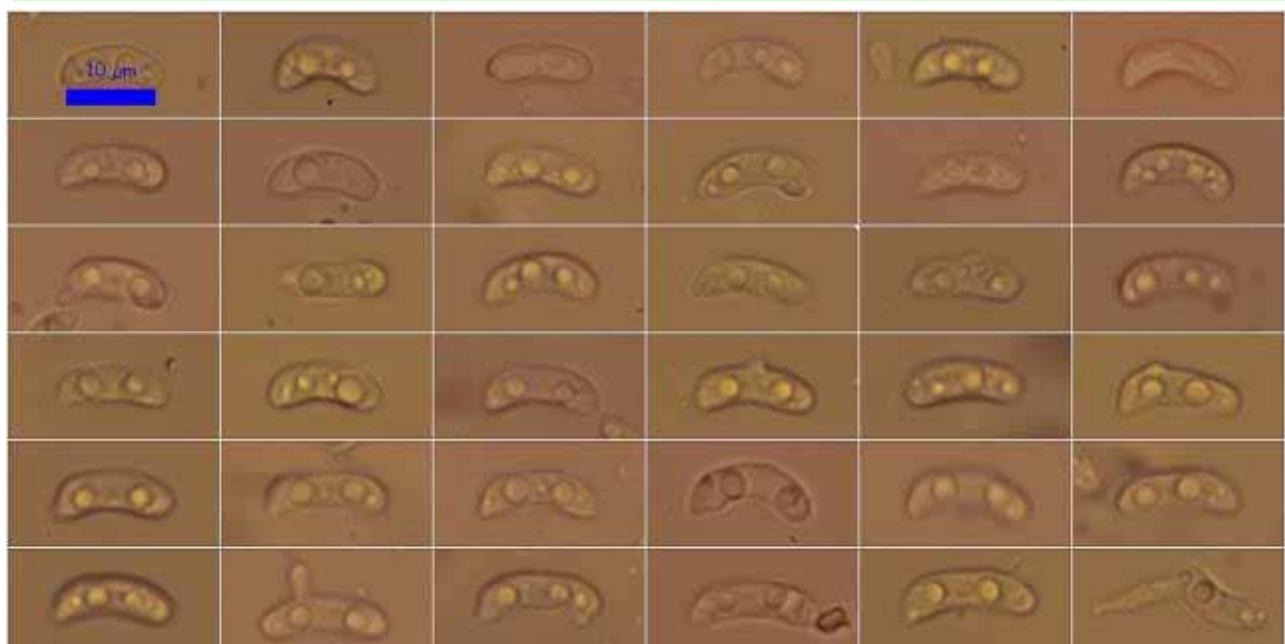
Descripción microscópica:

Basidios de subglobosos a elipsoidales, piriformes, tabicados longitudinalmente, bi-tetraspóricos. **Basidiosporas** cilíndricas, alantoides, lisas, hialinas, apiculadas, gutuladas, con germinación lateral, de $(10,5-)11,8-15,4(-17,4) \times (3,7-)4,0-5,0(-5,3) \mu\text{m}$; $Q = (2,1-)2,6-3,4(-4,2)$; $N = 76$; $Me = 13,6 \times 4,5 \mu\text{m}$; $Qe = 3,0$. **Hifas** hialinas, septadas, con presencia de fíbulas.



Basidios Rojo Congo SDS

A. Basidios.

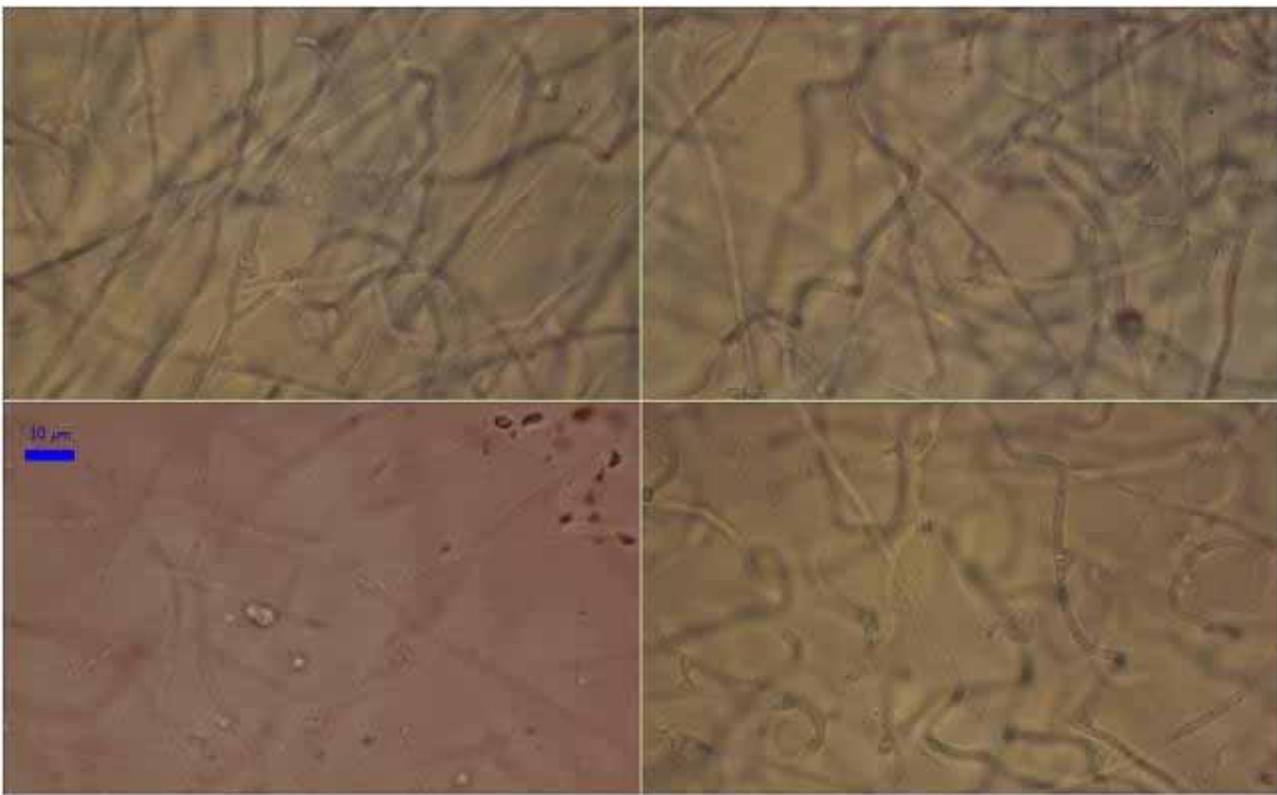


Esporas Rojo Congo SDS

$(10,5-)11,8-15,4(-17,4) \times (3,7-)4,0-5,0(-5,3) \mu\text{m}$

$Q = (2,1-)2,6-3,4(-4,2)$; $N = 76$; $Me = 13,6 \times 4,5 \mu\text{m}$; $Qe = 3,0$

B. Esporas.



Hifas Rojo Congo SDS

C. Hifas.

Observaciones

Exidia pithya A. & S.: Fr. es de color más claro y crece exclusivamente sobre madera de *Picea*. *E. recisa* (Ditmar ex S.F. Gray) Fr. es de color rojizo, crece en árboles de ribera y tiene las esporas más delgadas (3-4 µm). *E. thuretiana* (Lèv.) Fr. crece mayormente en *Fagus* y, a veces, en *Fraxinus*, es de color blanco y tiene las esporas más gruesas (5,5-7 µm). *E. truncata* Fr. está más ampliamente unida al sustrato y tiene basidios tetraspóricos (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1986).

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1986). Fungi of Switzerland Vol. 2. Non gilled fungi. *Mykologia Luczern*. Pág. 62.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Geastrum minimum

Schwein. [as 'Geaster'], *Schr. naturf. Ges. Leipzig* 1: 58 (1822)



Geastraceae, Geastrales, Phallomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

≡ *Geastrum minimum* var. *fumosicollum* V.J. Staněk, Fl. ČSR, B-1, Gasteromycetes: 435, 786 (1958)
≡ *Geastrum minimum* Schwein., *Schr. naturf. Ges. Leipzig* 1: 58 (1822) var. *minimum*

Material estudiado:

España, Córdoba, Córdoba, Lagar de la Cruz-Conejeras, 30SUH3900, 551 m, en suelo en camino próximo a *Quercus suber* y *Pinus pinaster*, 2-XI-2015, leg. Concha Morente, Dianora Estrada, Tomás Illescas, Joxel González y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8678.

Descripción macroscópica:

Exoperidio de 6-9 mm de Ø, con 6-7 lacinias, de color blanquecino a ocráceo. **Endoperidio** globoso, de 6-8 mm de Ø, sésil, blanquecino a grisáceo, con superficie cubierta de gránulos cristalinos, brevemente pedicelado. **Peristoma** irregular, liso, poco prominente, con orla concolora bien delimitada. **Dehisencia** pequeña, casi cerrada, fimbriada.

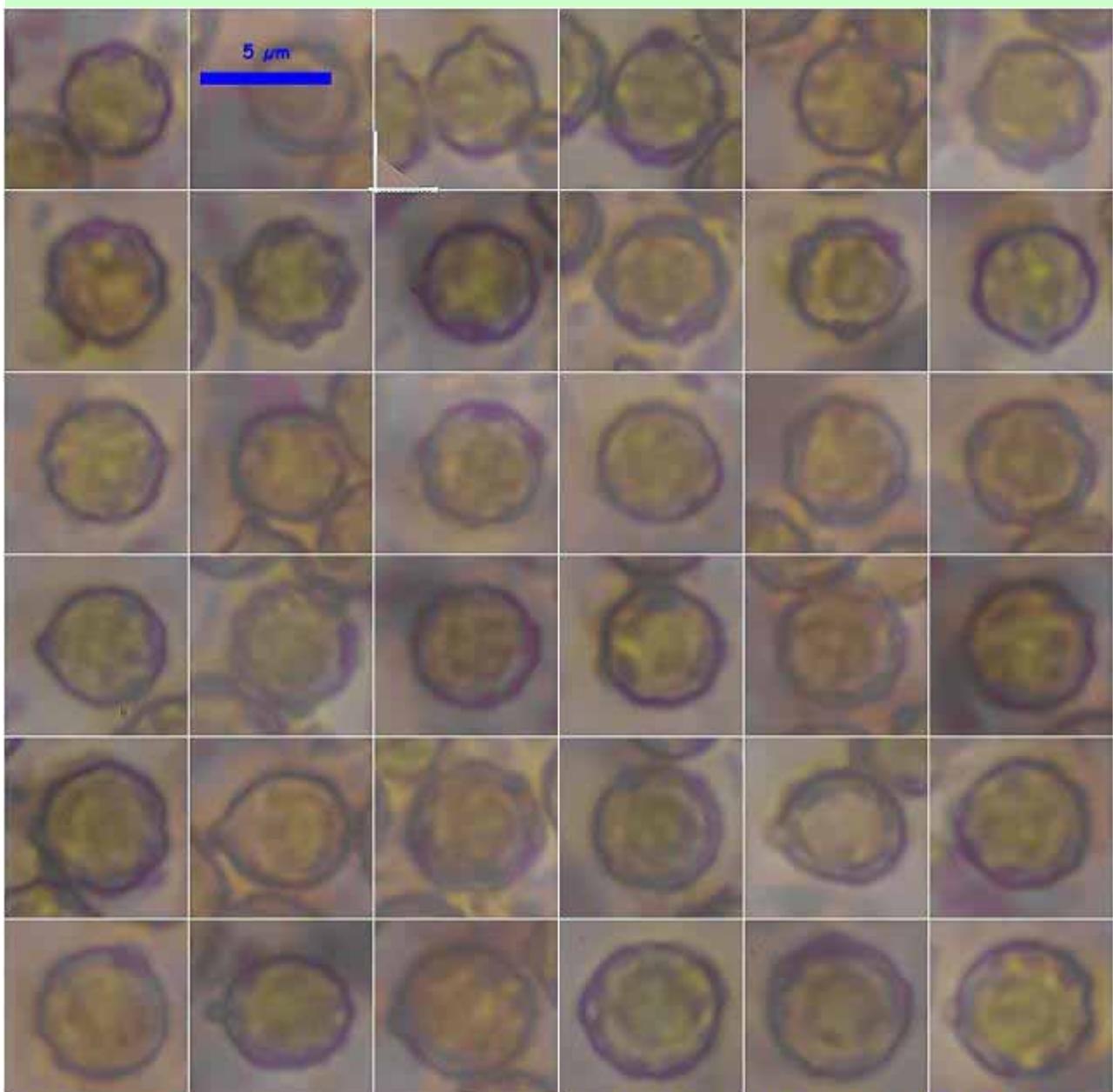
Descripción microscópica:

Basidios no observados. **Basidiosporas** globosas, apiculadas, gutuladas, con verrugas prominentes, separadas, en algunos casos reunidas formando una pequeña cresta, de (4,0)4,4-5,1(-5,5) x (3,9-)4,2-4,9(-5,3) µm; Q = 1,0-1,1(-1,2); N = 89; Me = 4,7 x 4,5 µm; Qe = 1,0. **Capilicio** formado por hifas de paredes gruesas, poco ramificadas.



Peristoma Lupa 2x

A. Peristoma.

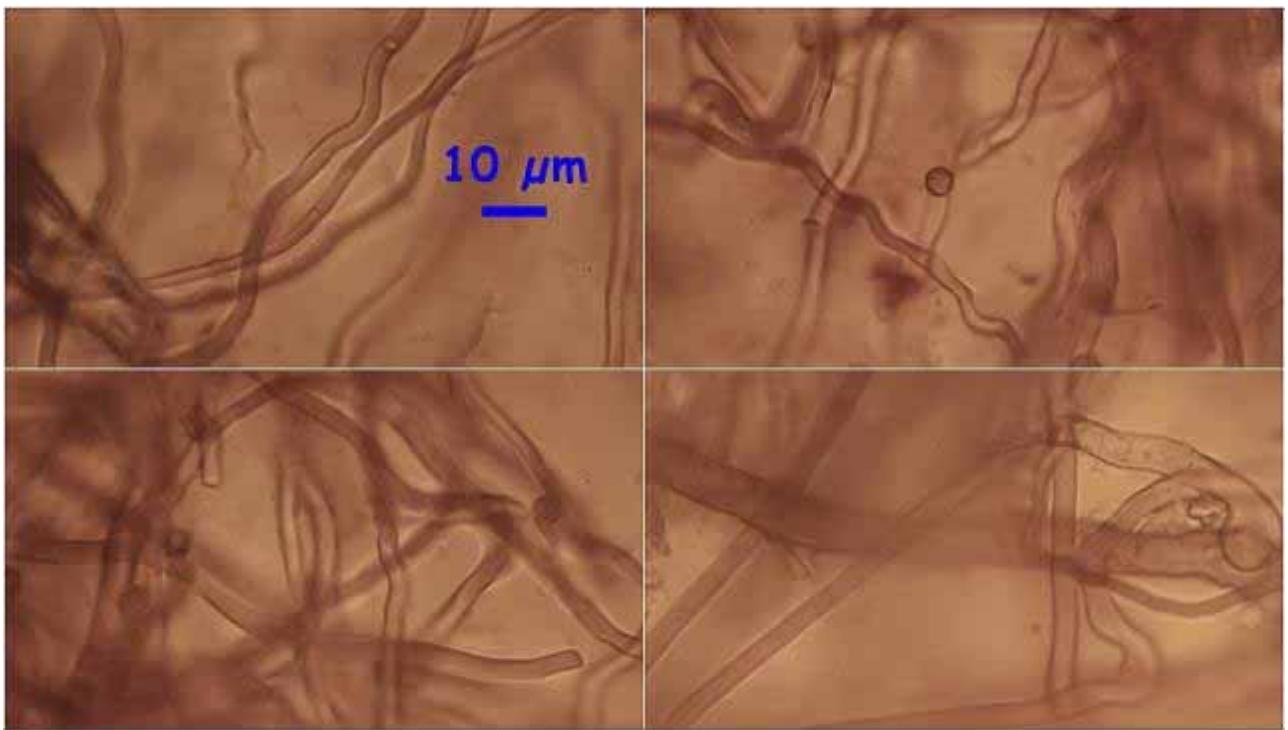


Esporas Rojo Congo SDS 1000x

(4,0)4,4-5,1(-5,5) x (3,9-)4,2-4,9(-5,3) μm

$Q = 1,0-1,1(-1,2)$; $N = 89$; $Me = 4,7 \times 4,5 \mu\text{m}$; $Qe = 1,0$

B. Esporas.

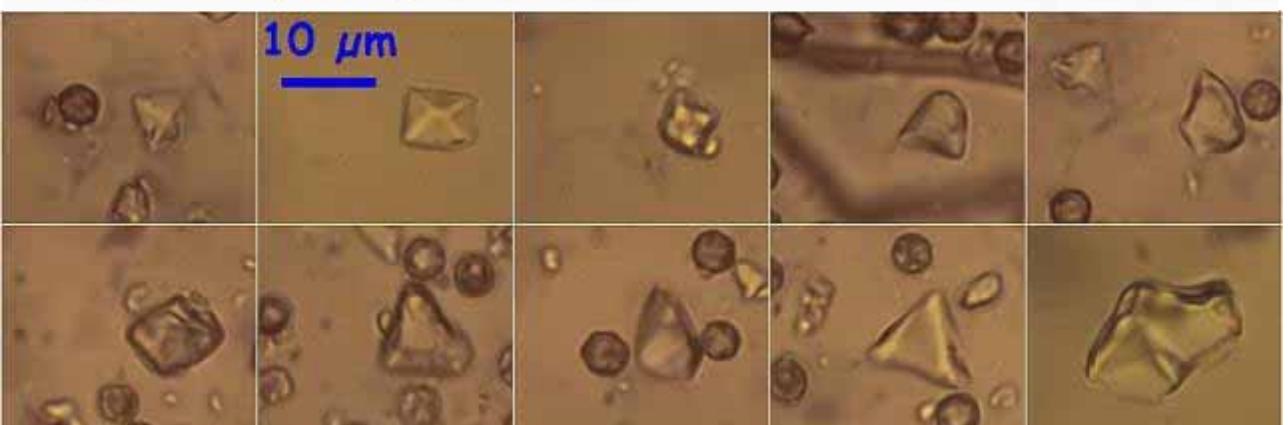


Capilio Rojo Congo SDS 600x

C. Capilio.



Endoperidio Rojo Congo SDS 600x



Cristales endoperidio Rojo Congo SDS 600x

D. Endoperidio.

Observaciones

Fácil de identificar por su pequeño tamaño y número de lacinias. *Geastrum quadrifidum* DC. ex Pers. también es de talla pequeña pero tiene menos lacinias (4 y excepcionalmente 5), el endoperidio más oscuro y el peristoma más delimitado (SARASINI, 2005).

Otras descripciones y fotografías

- SARASINI M. (2005) Gasteromiceti epigei. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici. Pág. 91.

Salvo indicación en contrario, las fotos han sido realizadas por Demetrio Merino.

Gymnopilus penetrans

(Fr.) Murrill, Mycologia 4(5): 254 (1912)



Strophariaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- = *Agaricus liquiritiae* subsp. *sapineus* (Fr.) Pers., Mycol. eur. (Erlanga) 3: 184 (1828)
- ≡ *Agaricus penetrans* Fr., Observ. mycol. (Havniae) 1: 23 (1815)
- ≡ *Agaricus penetrans* var. *australis* Berk., J. Linn. Soc., Bot. 13: 158 (1872) [1873]
- ≡ *Agaricus penetrans* Fr., Observ. mycol. (Havniae) 1: 23 (1815) var. *penetrans*
- ≡ *Dryophila penetrans* (Fr.) Quéél., Enchir. fung. (Paris): 71 (1886)
- = *Flammula croceolamellata* Pilát, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 54(3-4): 251 (1939) [1938]
- ≡ *Flammula penetrans* (Fr.) Quéél., Enchir. fung. (Paris): 71 (1886)
- ≡ *Flammula penetrans* var. *australis* (Berk.) Sacc., Syll. fung. (Abbellini) 5: 823 (1887)
- ≡ *Flammula penetrans* var. *madagascariensis* Henn., Bot. Jb. 17: 35 (1893)
- ≡ *Flammula penetrans* (Fr.) Quéél., Enchir. fung. (Paris): 71 (1886) var. *penetrans*
- ≡ *Fulvidula penetrans* (Fr.) Singer, Revue Mycol., Paris 2(6): 239 (1937)
- ≡ *Gymnopilus penetrans* (Fr.) Murrill, Mycologia 4(5): 254 (1912) var. *penetrans*
- ≡ *Naucoria penetrans* (Fr.) Henn., Nat. Pflanzenfam., Teil. I (Leipzig) 1**: 251 (1898)

Material estudiado:

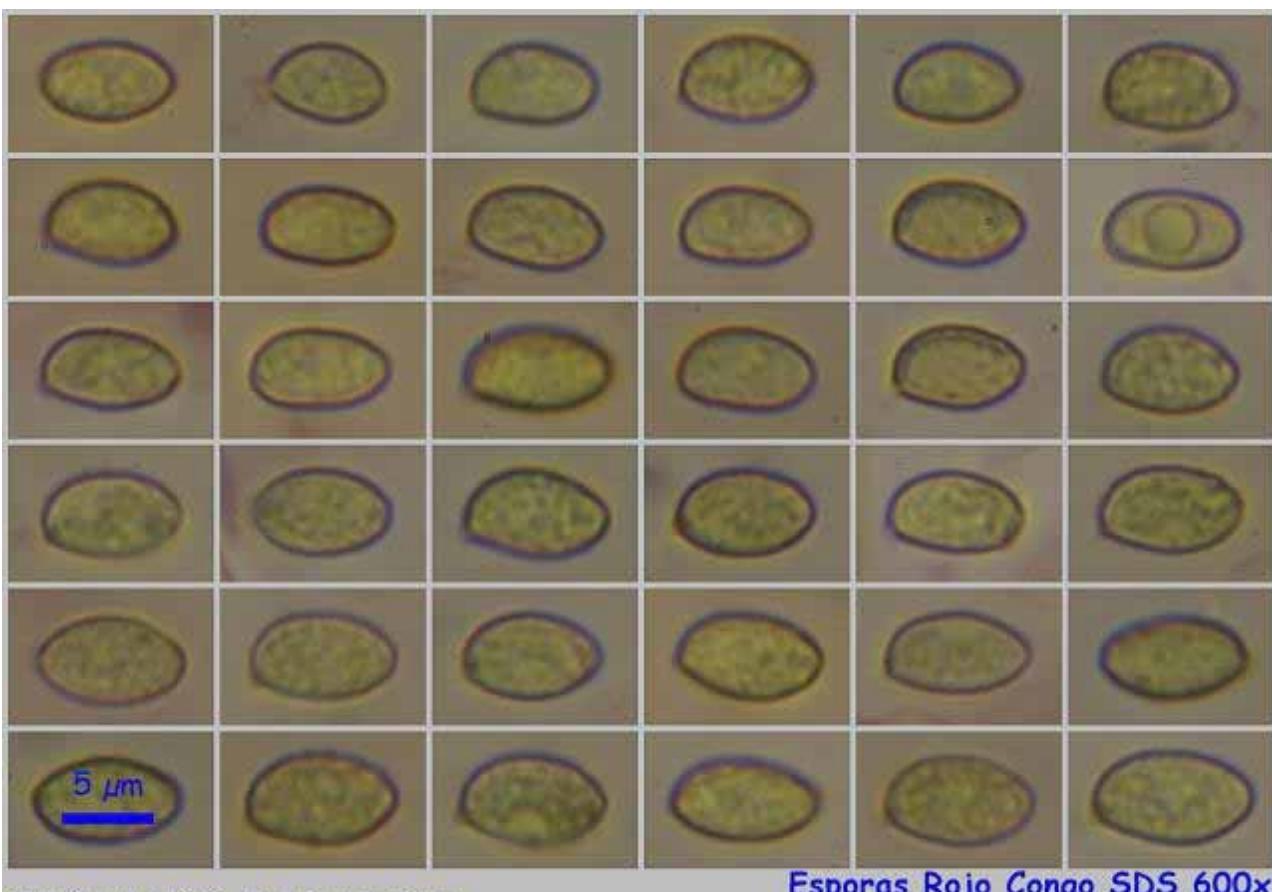
España, Jaén, Orcera, Las Herrerías, 30SWH3637, 1.257 m, sobre trocitos de madera semienterrados de *Pinus nigra* en ribera de arroyo, 20-X-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8661.

Descripción macroscópica:

Píleo de 25-45 mm de Ø, hemisférico a aplanoado, mameilonado, con el borde agudo, recurvado, de color amarillo anaranjado a amarillo rojizo, más oscuro en el centro, sin escamas, liso a glabrescente. **Láminas** adnadas a subdecurrentes por un diente, separadas, anchas, de color amarillo con manchas ferruginosas con la edad, arista aserrada, más clara, de color blanquecino a amarillento. **Estipe** de 40-60 x 4-6 mm, cilíndrico, lleno, ensanchado en la base, liso, de color blanquecino a amarillento, más oscuro y enrojeciendo hacia la base que está cubierta de placas y cordones miciliares blanquecinos. **Carne** blanquecino amarillenta, olor agradable, sabor amargo.

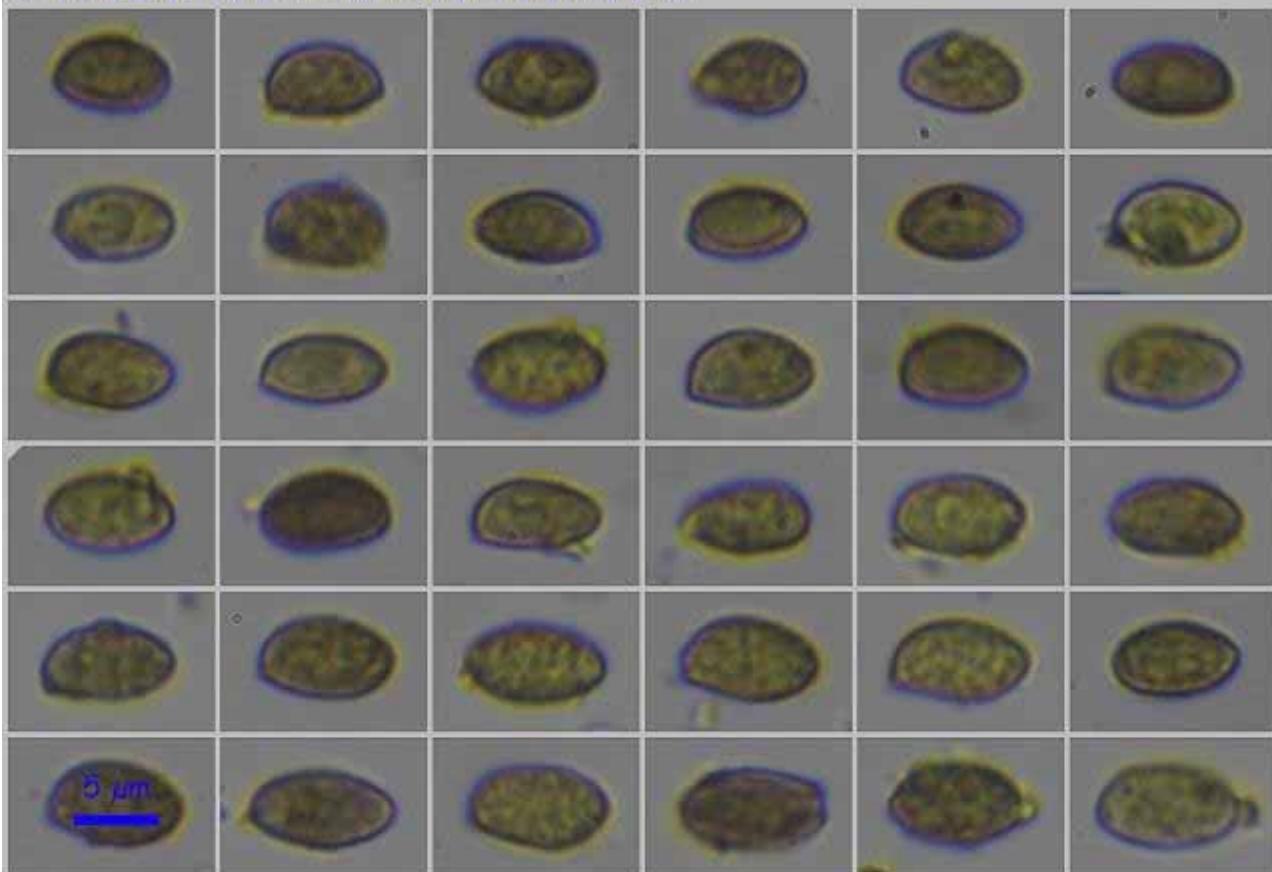
Descripción microscópica:

Basidios no observados. **Basidiosporas** de elipsoidales a oblongas, algunas amigdaliformes, finamente verrucosas, gutuladas, apiculadas, sin poro germinativo, de (6,8)-7,1-8,4-(9,3) x (4,1)-4,4-5,1-(5,5) µm; Q = (1,4)-1,5-1,8(-1,9); N = 79; Me = 7,8 x 4,7 µm; Qe = 1,7. **Quelocistidios** lageniformes, cilíndricos, sinuosos, capitados. **Pleurocistidios** similares a los quelos, más ensanchados, de (18,3)-19,5-31,9-(32,5) x (6,7)-6,8-9,3(-9,4) µm; N = 11; Me = 24,3 x 8,1 µm. **Himenio** que se tiñe de verde con azul de algodón. **Pileipellis** de hifas cilíndricas, paralelas, septadas, fibuladas, algunas con incrustaciones marrón amarillentas, con un grosor de (4,1)-4,2-6,8(-7,5) µm; N = 16; Me = 5,6 µm. **Estipipellis** con hifas similares a la pileipellis. **Caulocistidios** en la parte superior del pie.



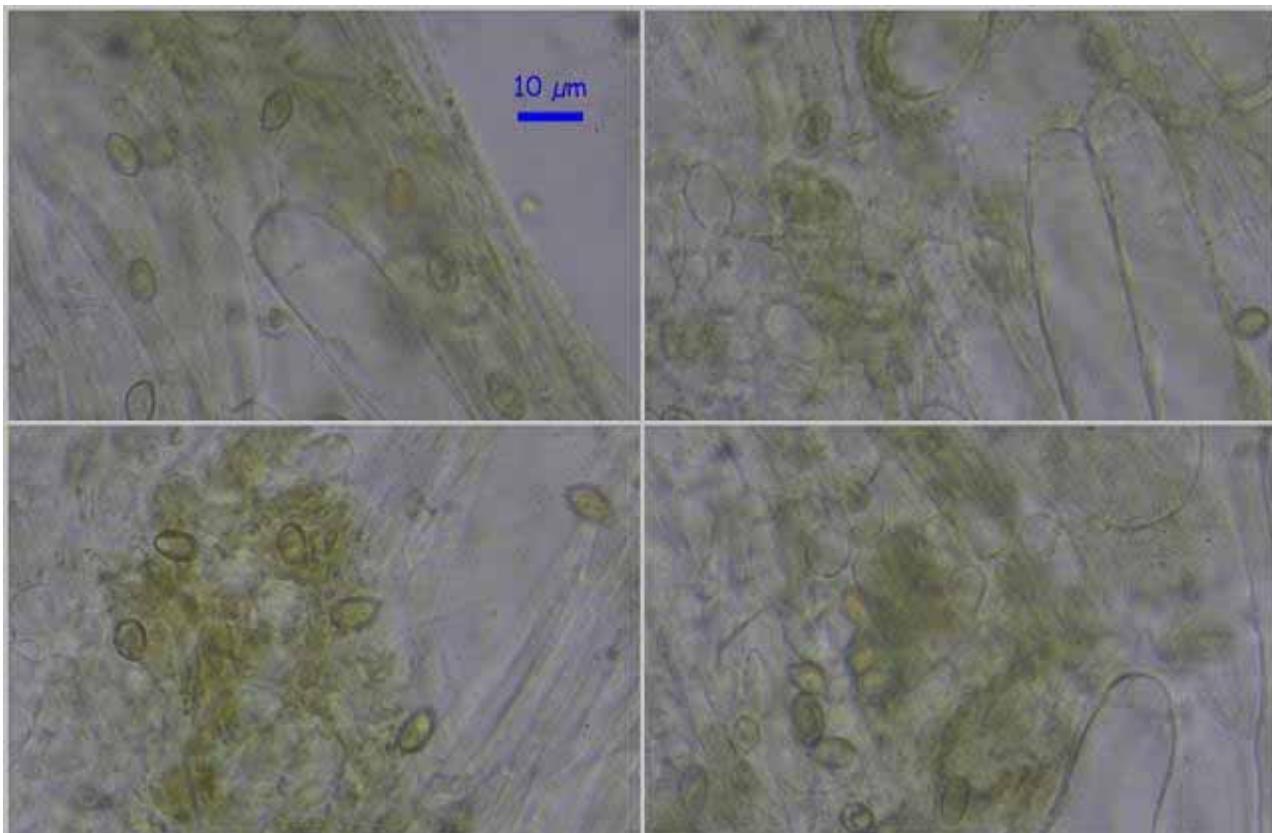
Esporas Rojo Congo SDS 600x

(6,8-)7,1-8,4(-9,3) x (4,1-)4,4-5,1(-5,5) μm
Q = (1,4-)1,5-1,8(-1,9); N = 79; Me = 7,8 x 4,7 μm ; Qe = 1,7



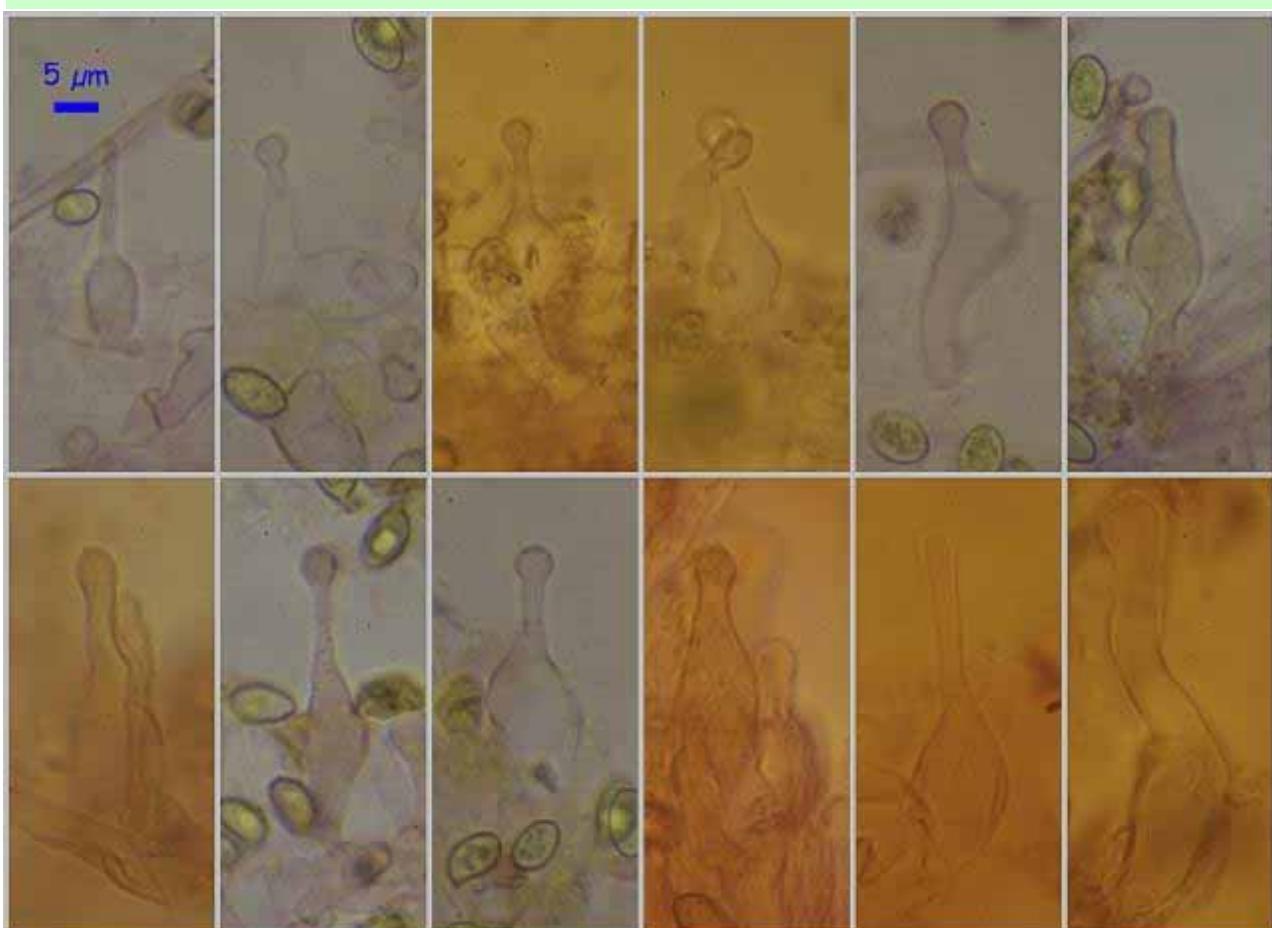
Esporas IKI1 600x

A. Esporas.



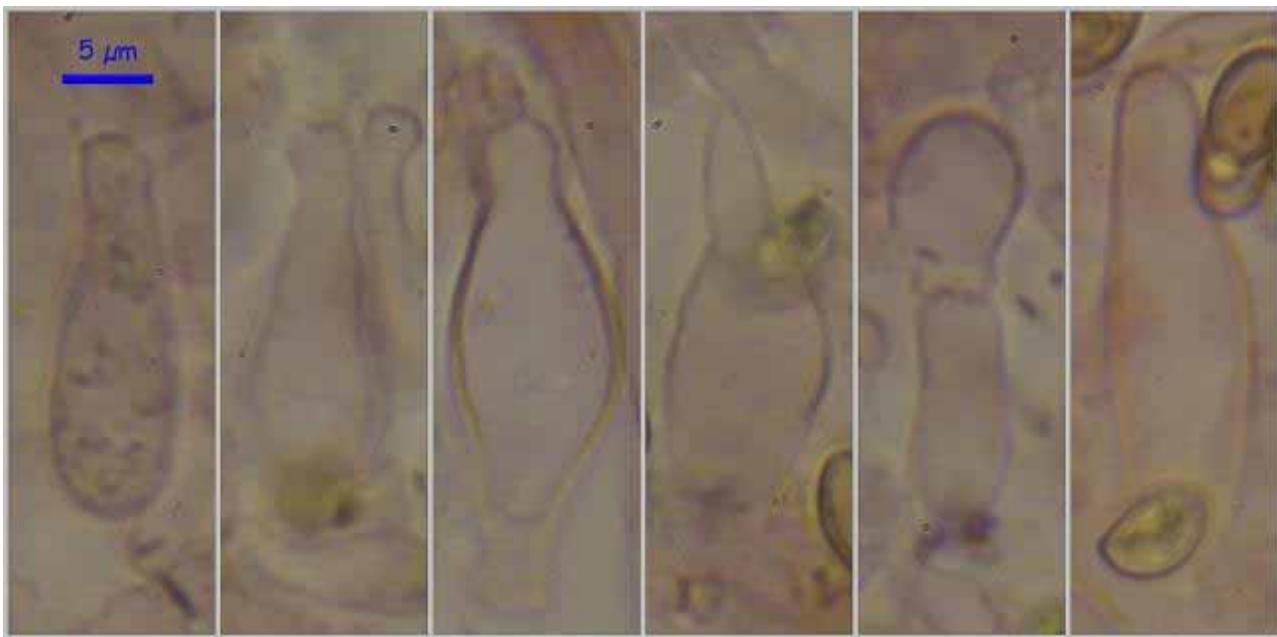
Himenio Azul Algodón 600x

B. Himenio.



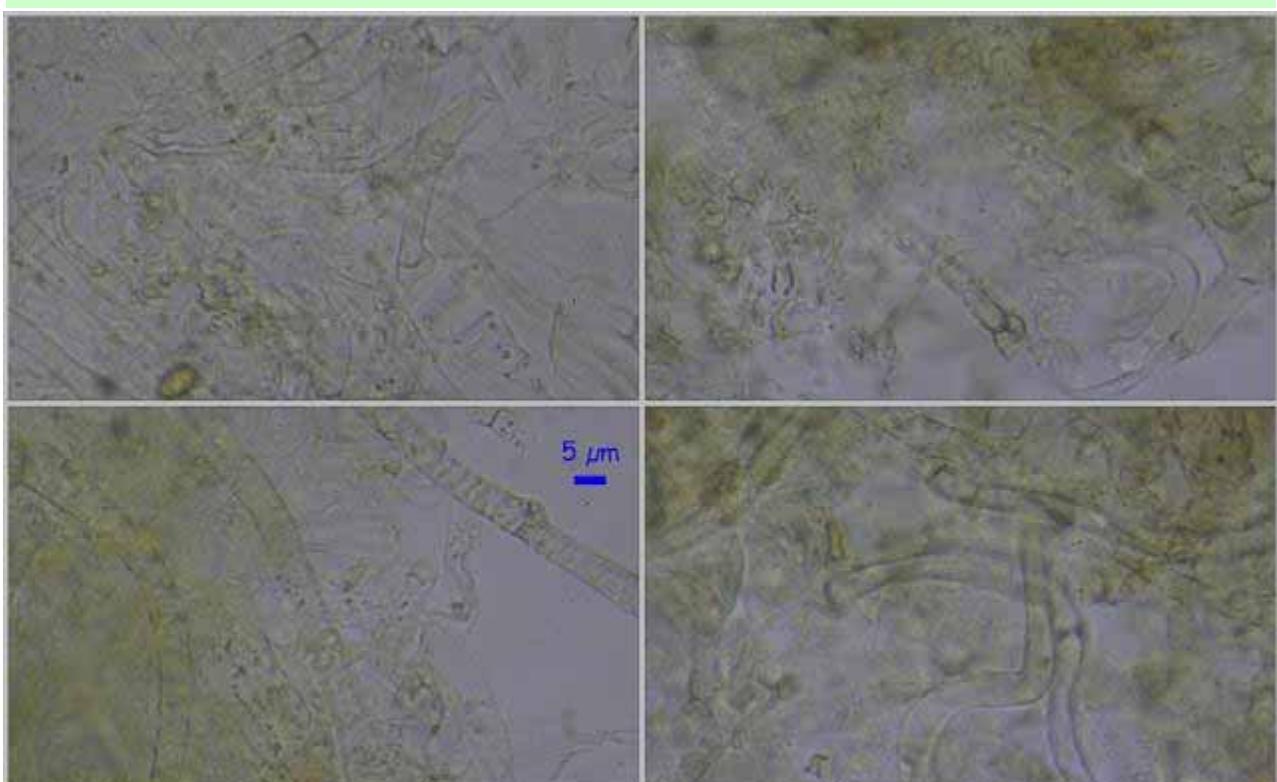
Quellocistidios Rojo Congo SDS 600x

C. Quellocistidios.



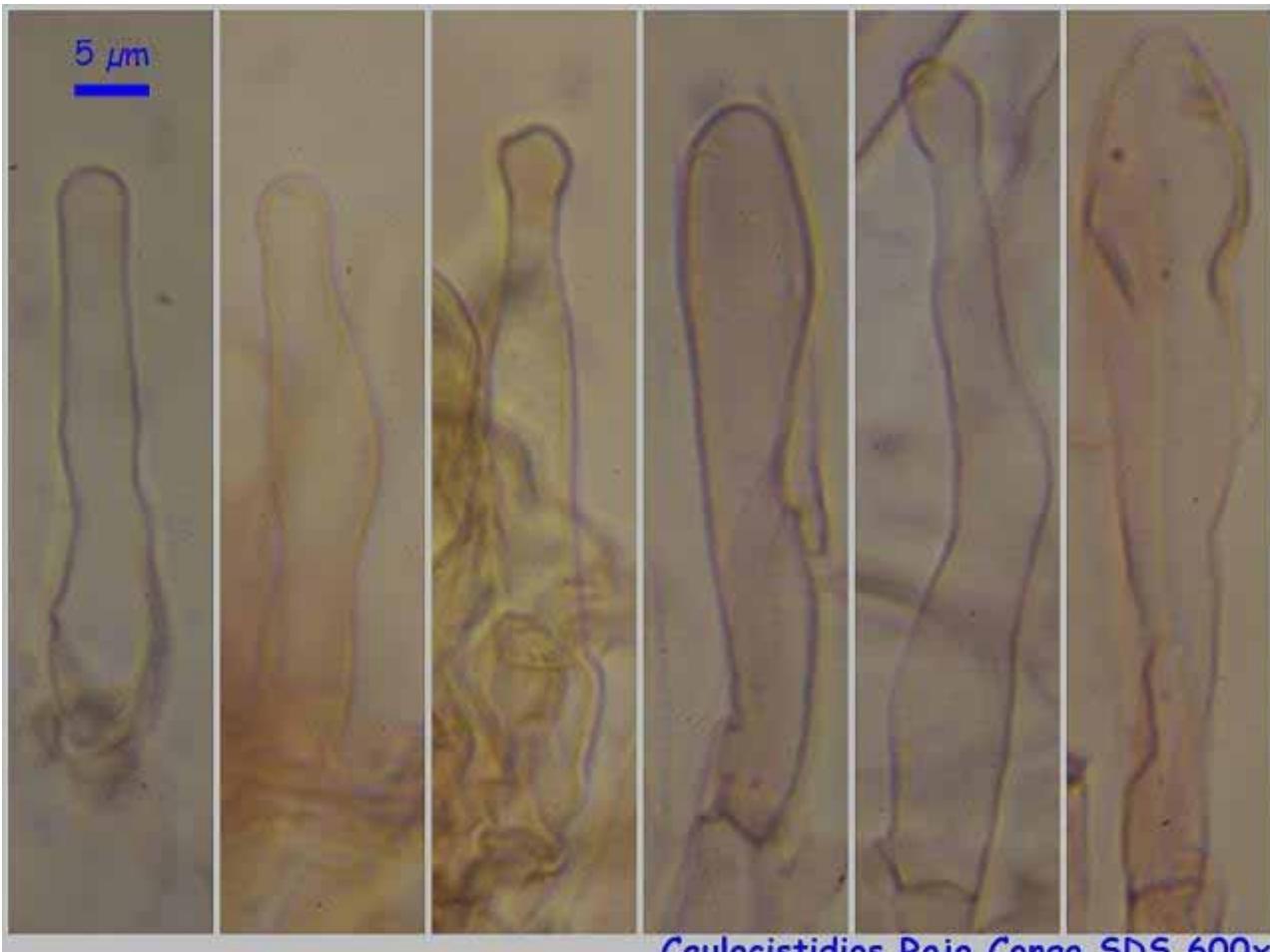
Pleurocystidios RCSDS 600x

D. Pleurocystidios.



Pileipellis agua 600x

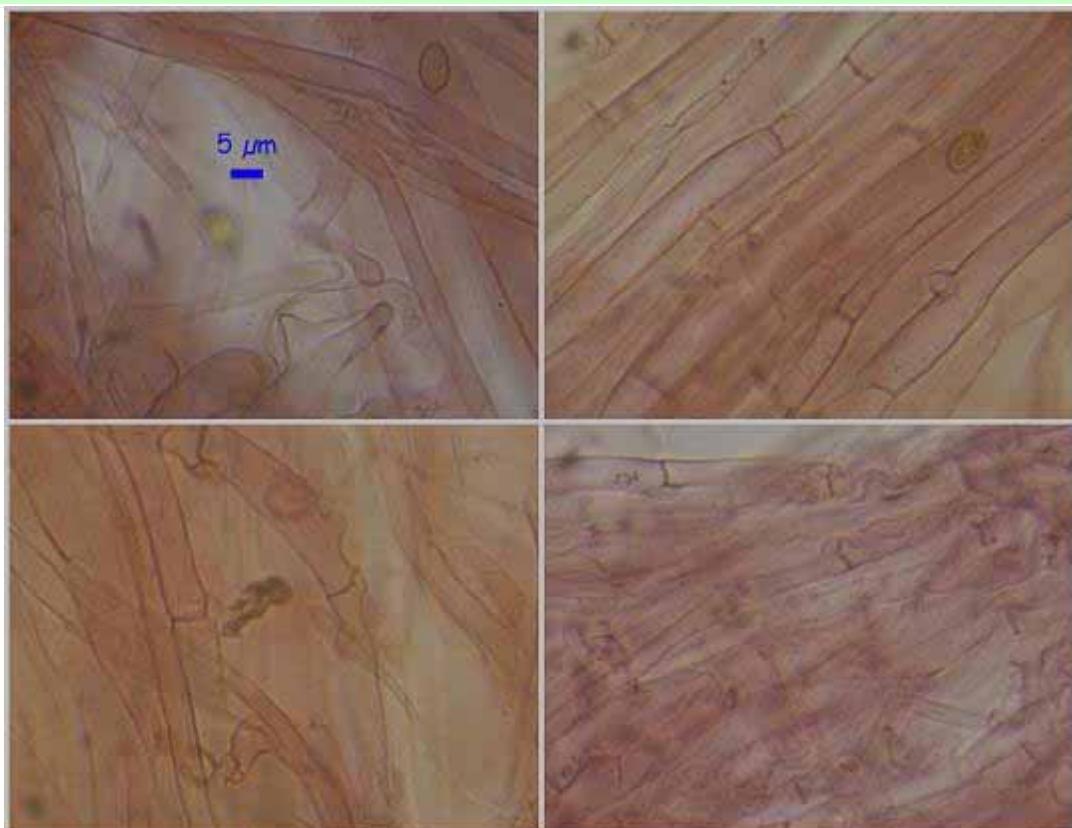
E. Pileipellis.



Caulocistidios Rojo Congo SDS 600x

(26,7-)37,3-60,3(-60,6) \times (4,1-)5,2-9,6(-11,9) μ m; N = 11; Me = 45,5 \times 7,8 μ m; Qe = 6,1

F. Caulocystidios.



Estipipellis Rojo Congo SDS 600x

G. Estipipellis.

Observaciones

Gymnopilus sapineus (Fr.) Mre. sólo se diferencia por las hifas de la pileipellis que son más gruesas (10-20 µm) lo que provoca presencia de escamas en la pileipellis (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 2000).

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (2000). Fungi of Switzerland Vol. 5. Champignons à lames 3ème partie. *Mykologia Luczern*. Pág. 138.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Hebeloma spoliatum

(Fr.) Gillet, *Hyménomycètes* (Alençon): 526 (1876) [1878]



Cortinariaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

≡ *Agaricus spoliatus* Fr., Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): 182 (1838) [1836-1838]

≡ *Hebelomatis spoliatum* (Fr.) Locq., Fl. Mycol., 3. Cortinariales-A.: 146 (1979) [1977]

Material estudiado:

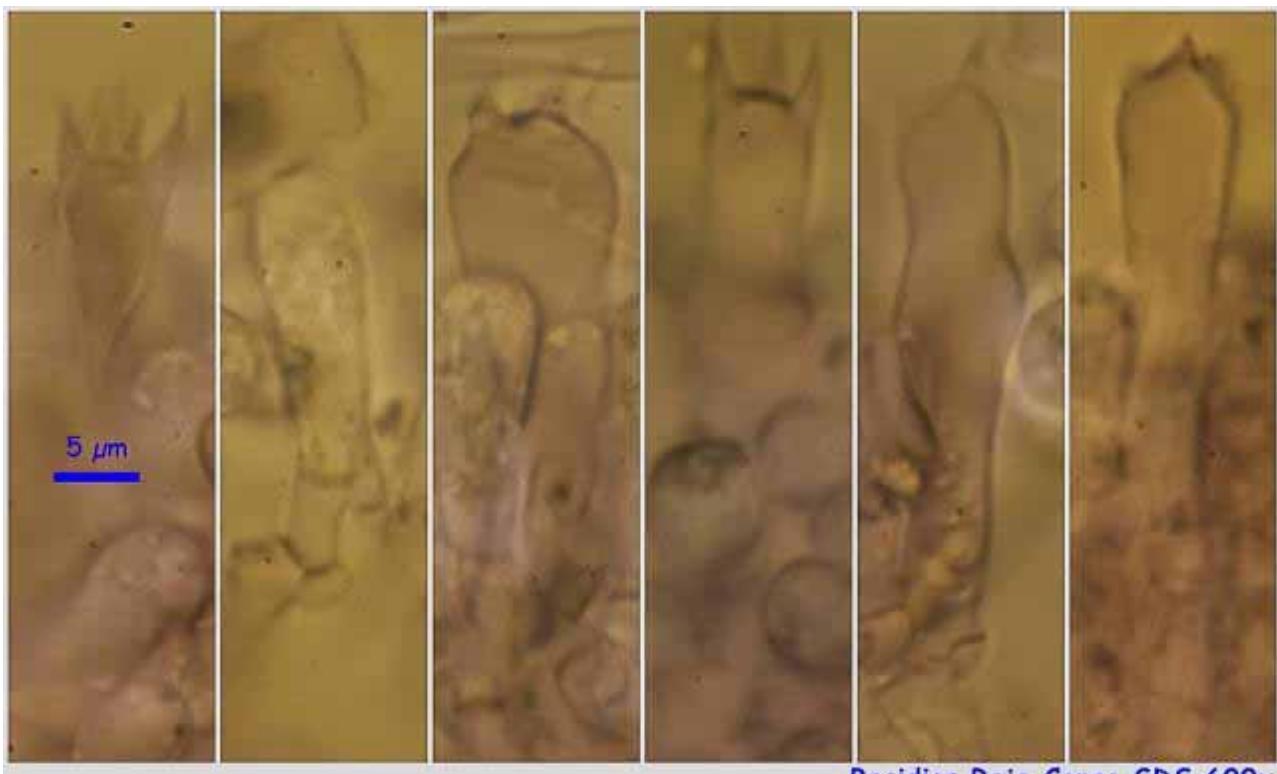
España, Jaén, Orcera, Las Herrerías, 30SWH3637, 1.257 m, en suelo bajo *Pinus nigra* en ribera de arroyo, 20-X-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8662. **No figura en el IMBA por lo que podría ser primera cita para Andalucía.**

Descripción macroscópica:

Píleo de 30-55 mm de Ø, convexo a plano convexo, ligeramente mamelonado, víscido, liso, con el borde entero, de color amarillo anaranjado a amarillo rojizo, con tonalidades más oscuras. **Láminas** adnadas a sublibres, densas, con arista entera, de color beige rosado al principio a marrón oscuro con la edad. **Estipe** de 65-105 x 8-19 mm (incluida raíz), muy radicante, cilíndrico, lleno, engrosado hacia la base, flocoso, de color beige blanquecino hacia el ápice y marrón oscuro hacia la base. **Carne** blanquecina con tonos rosados hacia la base, olor agradable, no rafanoide ni a almendras amargas, sabor ligeramente amargo.

Descripción microscópica:

Basidios cilíndricos a claviformes, fusiformes, tetrasporicos, con fibula basal, de (27,2)-27,24-35,6(-38,1) x (5,6-)5,8-8,9(-10,0) µm; N = 12; Me = 31,8 x 7,5 µm. **Basidiosporas** de elipsoidales a oblongas, amigdaliformes, finamente verrucosas, apiculadas, sin poro germinativo, con episporio que desaparece en la mayoría de ellas, dextrinoides, de (7,9)-8,7-10,2(-11,4) x (4,6-)5,2-6,3(-6,8) µm; Q = (1,4)-1,5-1,8(-2,0); N = 113; Me = 9,5 x 5,7 µm; Qe = 1,7. **Queilocistidos** cilíndricos, fusiformes, sinuosos, subcapitados, mucronados, bifurcados, de (13,5)-16,8-29,3(-30,6) x (3,0-)3,9-7,0(-8,6) µm; N = 21; Me = 23,3 x 5,3 µm. **Pileipellis** en ixocutis con presencia de fibras. **Estipipellis** con hifas cilíndricas, septadas, fibuladas, con terminaciones lanceoladas.



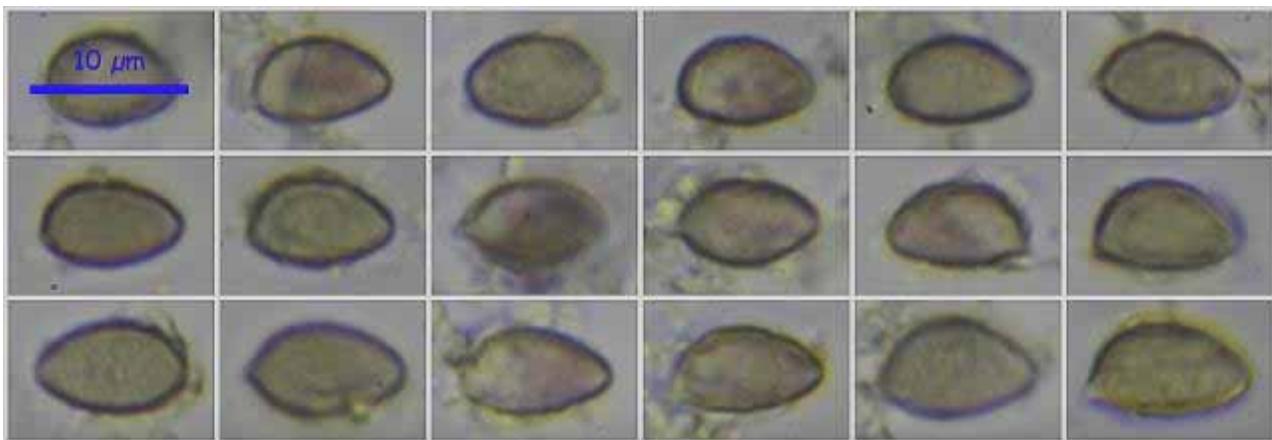
(27,2-)27,24-35,6(-38,1) x (5,6-)5,8-8,9(-10,0) μm; N = 12; Me = 31,8 x 7,5 μm

A. Basidios.



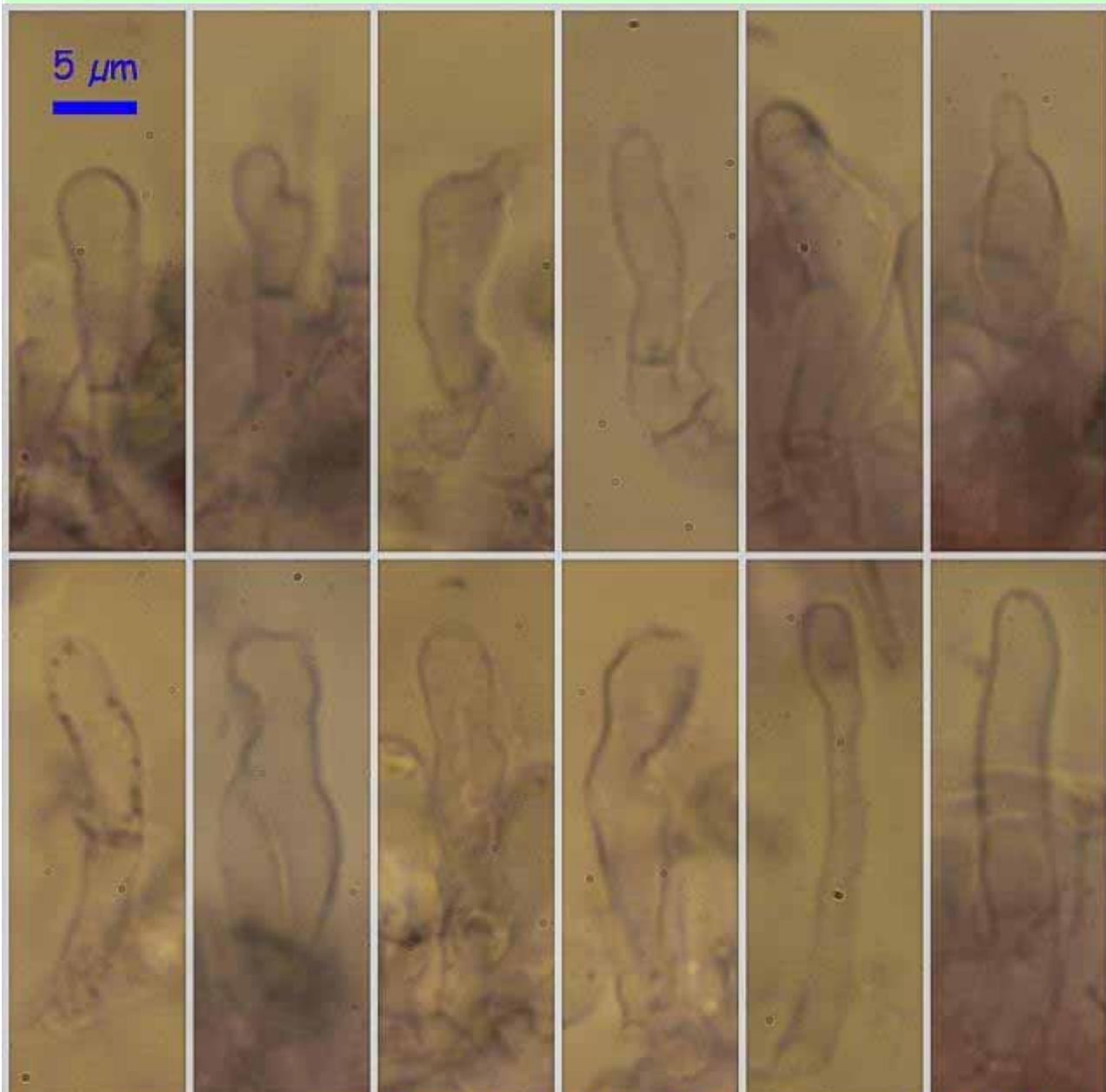
(7,9-)8,7-10,2(-11,4) x (4,6-)5,2-6,3(-6,8) μm
Q = (1,4-)1,5-1,8(-2,0); N = 113; Me = 9,5 x 5,7 μm; Qe = 1,7

B. Esporas en Rojo Congo SDS.



Esporas Melzer 600x

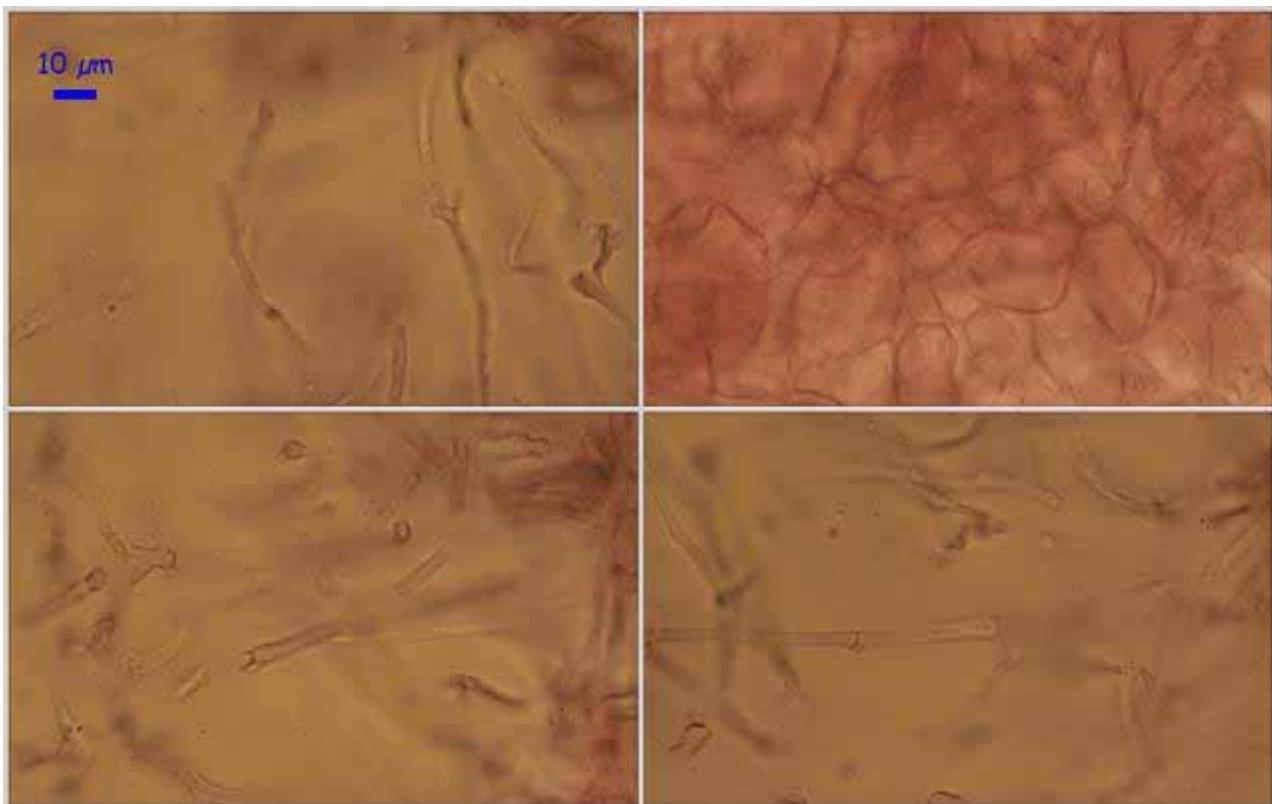
C. Esporas en Melzer.



Queilocystidios Rojo Congo SDS 600x

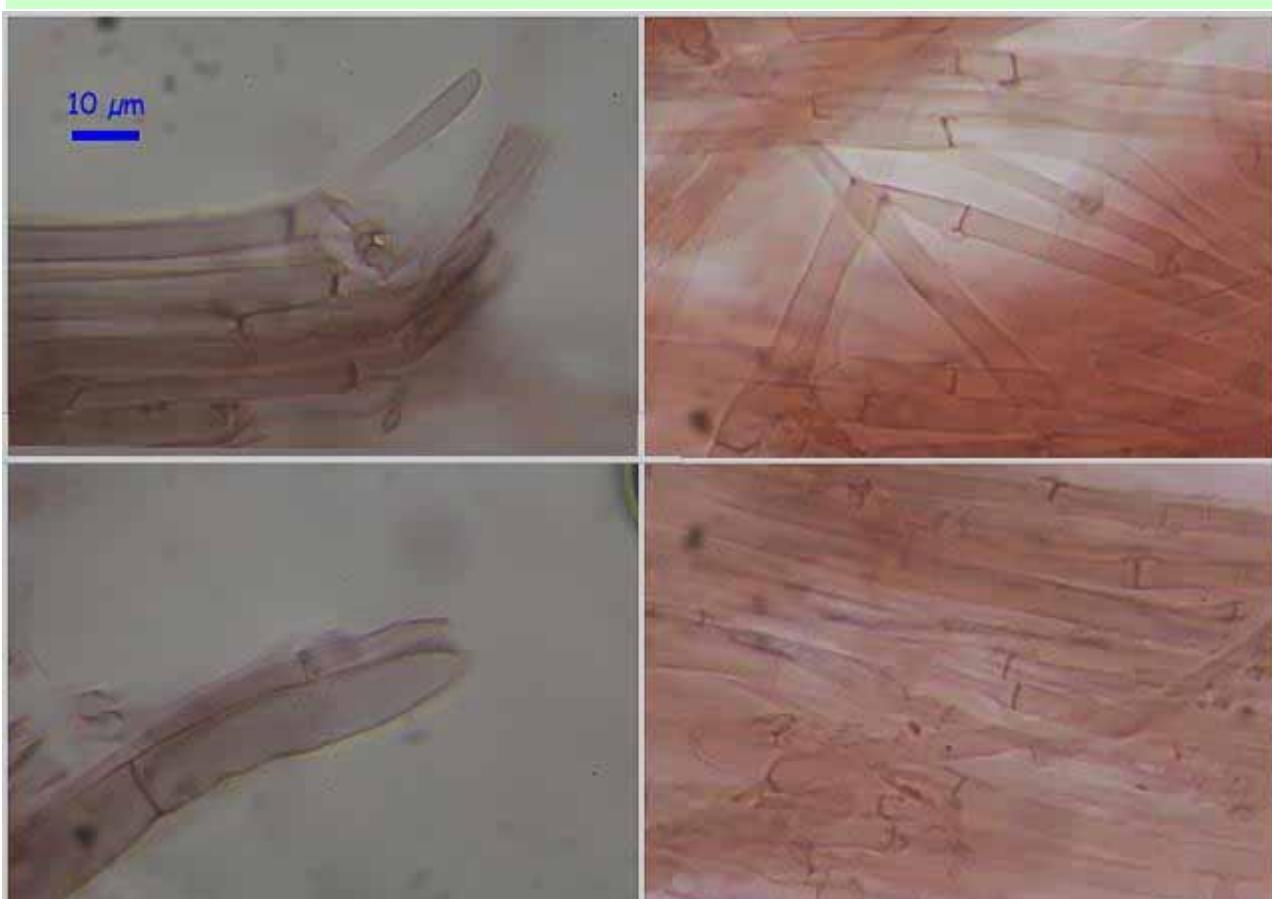
(13,5-)16,8-29,3(-30,6) × (3,0-)3,9-7,0(-8,6) µm; N = 21; Me = 23,3 × 5,3 µm

D. Queilocystidios.



Pileipellis Rojo Congo SDS 400x

E. Pileipellis.



Estipipellis Rojo Congo SDS 600x

E. Estipipellis.

Observaciones

BREITENBACH & KRÄNZLIN (2000) en las observaciones de *Hebeloma radicosum* (Bull.: Fr.) Rick., determina las características de esa especie por sus grandes basidiocarpos (50-100(-150) mm de Ø), pié radicante, anillo membranoso y persistente y olor a almendras amargas, lo que la separa de nuestra recolecta, que, aunque coincide en el pie radicante, tiene basidiocarpos más pequeños, anillo no apreciable y olor distinto. A su vez, cita otras tres especies también con pié radicante: *H. birrus* Fr., *H. danicum* Gröger y *H. spoliatum* (Fr.) Gillet , las tres más pequeñas y sin olor a almendras amargas.

KEIZER & ARNOLDS (1995) en su descripción de *Hebeloma spoliatum*, que coincide con nuestra recolecta, dicen que microscópicamente es muy similar a *H. anthracophilum* Maire pero que éste no tiene el pie radicante. También dicen que Gröger (1987), separa *H. danicum* de *H. spoliatum* por el hábitat, el primero creciendo bajo hayas y el segundo pajo pinos de montaña.

VESTERHOLT (2005) describe *Hebeloma birrus* con esporas mayores que *H. spoliatum*, media de 8,4-13,0 x 5,2-7,4 versus 9,5 x 5,7 de nuestra recolecta y 9,4-10,6 x 5,2-5,9 de KEIZER & ARNOLDS.

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (2000). Fungi of Switzerland Vol. 5. Champignons à lames 3ème partie. *Mykologia Luczern*. Pág. 120.
- GRÖGER (1987), Z. *Mykol.* 53(1): 53.
- KEIZER P.J. & E. ARNOLDS (1995) TAXONOMICAL NOTES ON MACROFUNGI IN ROADSIDE VERGES PLANTED WITH TREES IN DRENTHE (THE NETHERLANDS)-II. *Persoonia. A mycological journal.* Vol. 16. Part. 1. Pág. 93.
- MORENO ARROYO B. (Coordinador). 2004. Inventario Micológico Básico de Andalucía. *Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía*, 678 pp. Córdoba.
- VESTERHOLT J. (2005). The genus Hebeloma. *Fungi of Northern Europe*, VOL. 3. Pág. 116.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Helvella latispora

Boud., *Bull. Soc. mycol. Fr.* 14: 16 (1898)



Fotos Dianora Estrada

Helvellaceae, Pezizales, Pezizomycetidae, Pezizomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

= *Helvella stevensii* Peck, *Bull. Torrey bot. Club* 31: 182 (1904)

= *Leptopodia latispora* (Boud.) Boud., *Hist. Class. Discom. Eur.* (Paris): 37 (1907)

= *Leptopodia stevensii* (Peck) Le Gal, (1937)

Material estudiado:

Francia, Aquitania, Arette, Braca de Guilhers, 30TXN8462, 1.466 m, bajo *Fagus sylvatica*, 22-IX-2012, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8679.

Francia, Aquitania, Urdós, Sansanet, 30TXN9941, 1.329 m, bajo *Fagus sylvatica*, 27-IX-2012, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8680.

Francia, Aquitania, Osse en Aspe, Bois de Girabé, 30TXN8762, 1.122 m, bajo *Fagus sylvatica*, 4-X-2012, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8681.

Cádiz, Tarifa, El Bujeo, 30STE7196, 574 m, en suelo bajo *Quercus suber*, 19-XI-2015, leg. Pilar Collantes, Dianora Estrada, Alfonso Pecino, Juan A. Valle y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8682. **En el IMBA figura citada sólo en Huelva y Sevilla (como *Helvella stevensii* Peck), por lo que podría ser primera cita para la provincia de Cádiz.**

Descripción macroscópica:

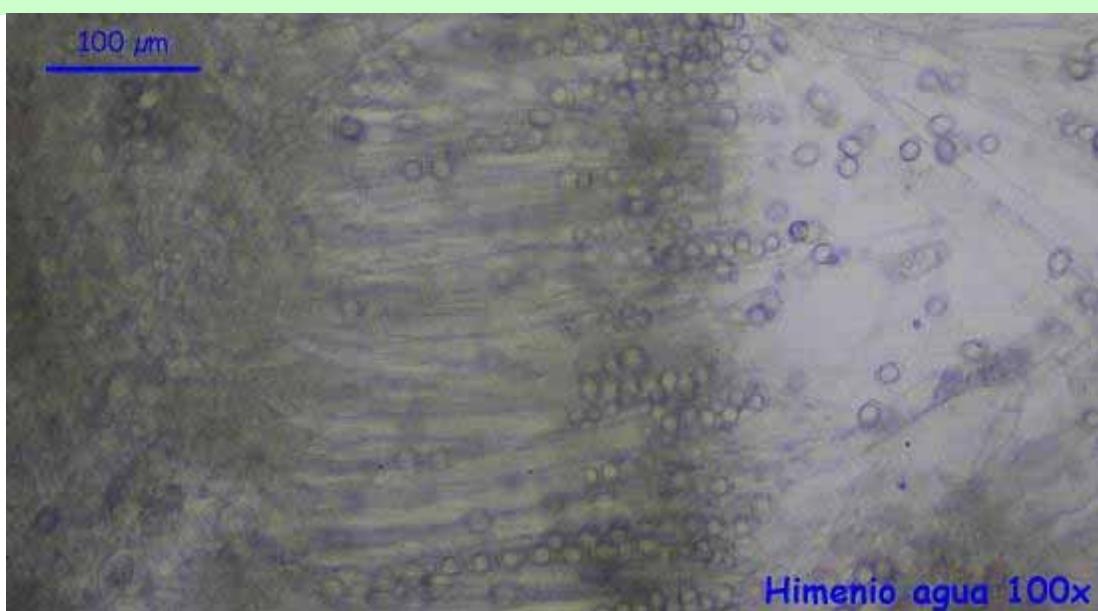
Apotecio de 30-43 mm de Ø, irregularmente lobulado o en forma de silla de montar, con el margen inicialmente enrollado y posteriormente reflejo, con cara himenial marrón grisácea a marrón amarillenta, lisa, y la cara excipular de color crema a marrón grisácea. **Estípite** de 61-68 x 5-9 mm, sólido, cilíndrico, atenuado en el ápice y ensanchado en la base, finamente pubescente, blanco a crema, marrón grisáceo a marrón amarillento. **Olor** herbáceo.

Descripción microscópica:

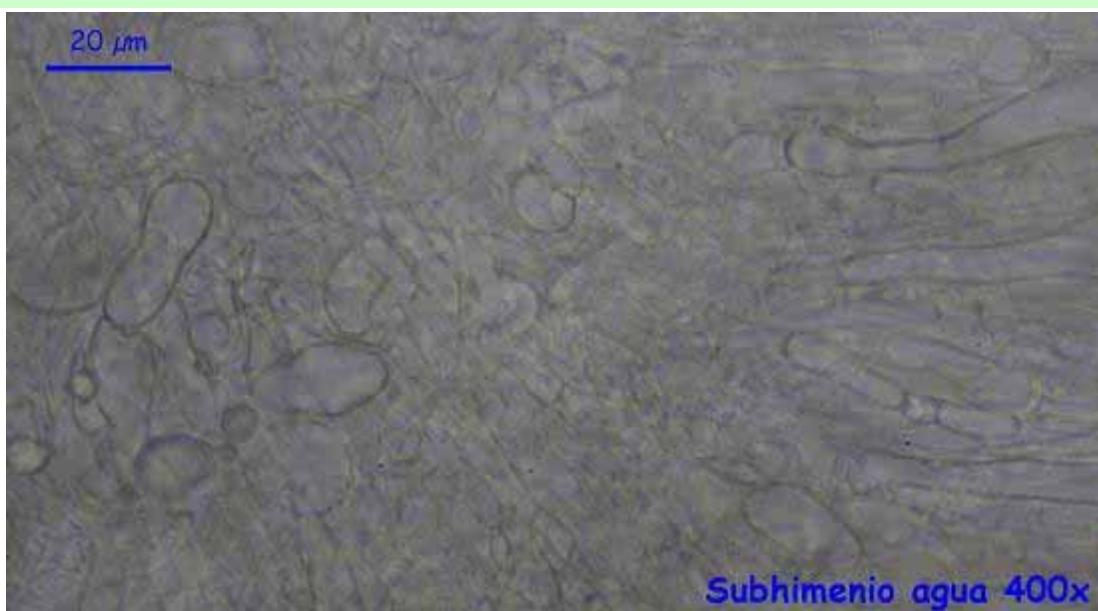
Ascas cilíndricas, operculadas, octosporicas, no amiloïdes, con contenido vacuolar amarillento al IKI1, de (262,7-)263,9-343,3(-367,8) x (14,3-)15,5-21,2(-21,7) µm; N = 14; Me = 290,6 x 18,1 µm. **Ascosporas** ampliamente elipsoidales, lisas, hialinas, con una gran gútula central, de (16,8-)19,0-21,7(-22,5) x (11,8-)12,7-14,1(-14,7) µm; Q = (1,2-)1,4-1,6(-1,7); N = 88; Me = 20,2 x 13,4 µm; Qe = 1,5. **Subhimenio** intrincado con hifas cilíndricas a fusiformes. **Excipulo medular** de textura intrincada con células cilíndricas y globosas. **Excipulo ectal** de textura globulosa. **Paráfisis** septadas, bifurcadas en la base, con ápice ensanchado a capitado, con contenido amarillento en IKI1.



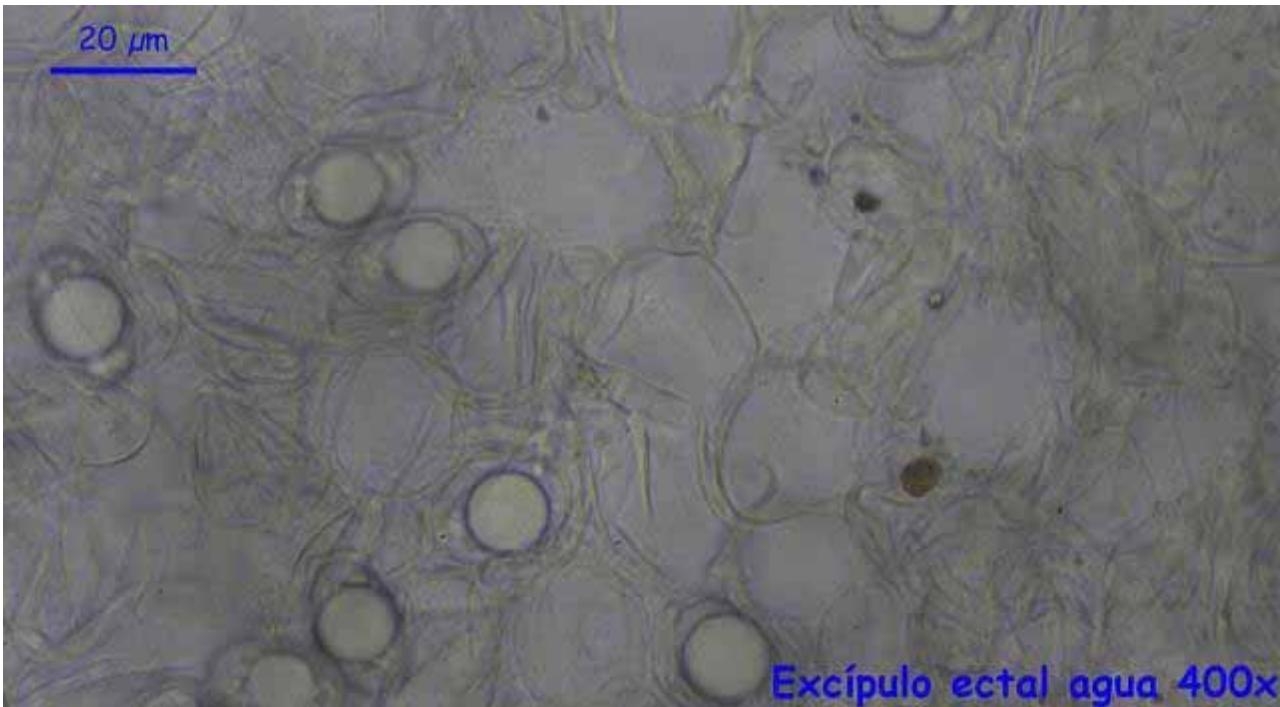
A. Corte apotecio.



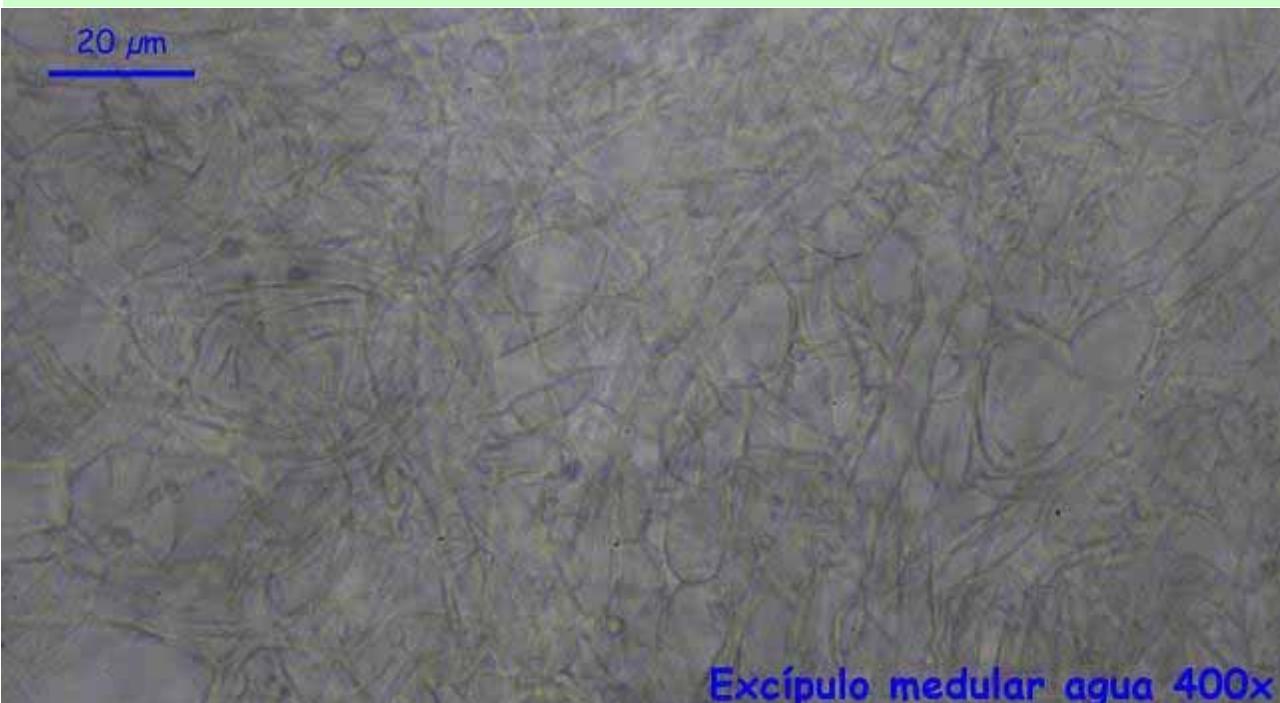
B. Himenio.



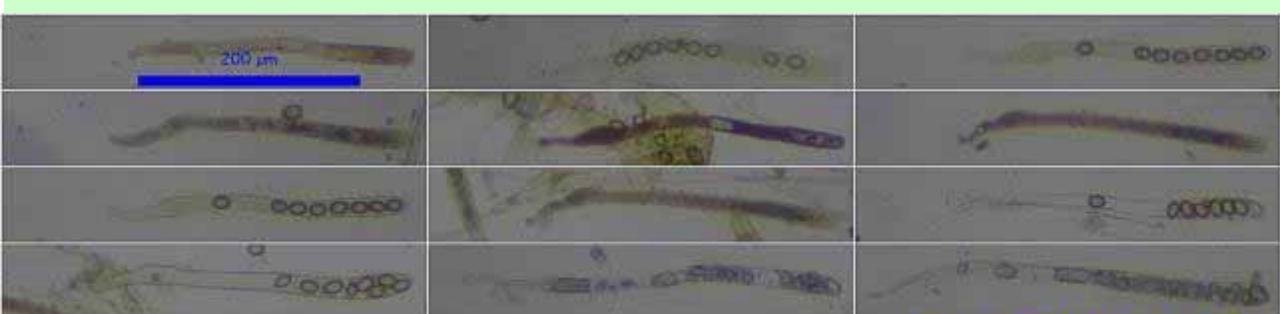
C. Subhimenio.



D. Excípulo ectal.

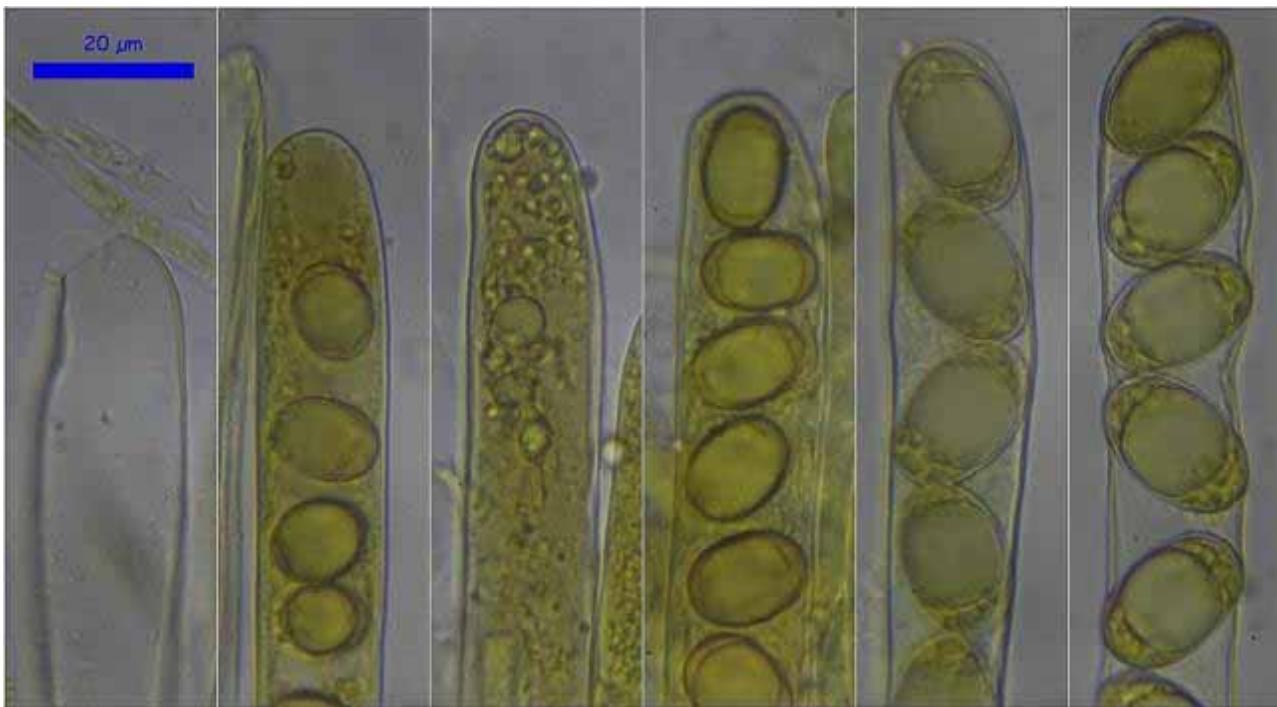


E. Excípulo medular.



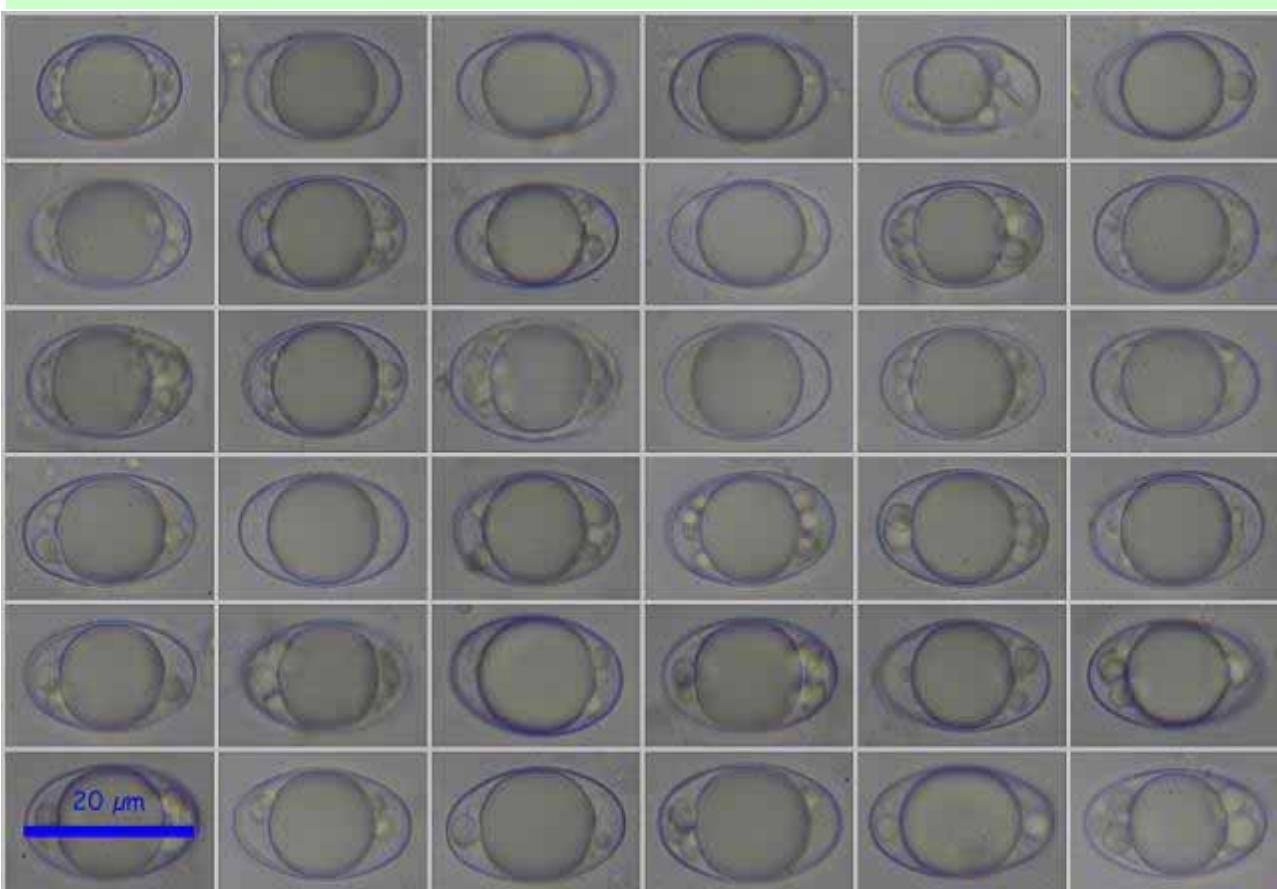
(262,7-)263,9-343,3(-367,8) × (14,3-)15,5-21,2(-21,7) μm; N = 14; Me = 290,6

F. Ascas.



Ascas IKI1 600x

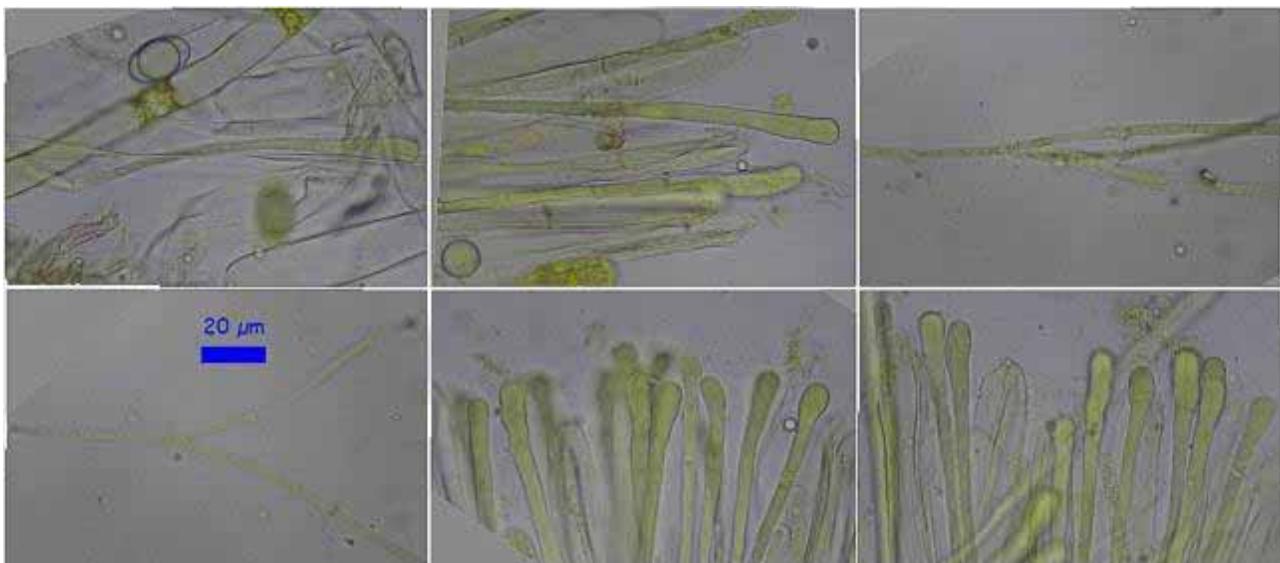
G. Ascas.



(16,8-)19,0-21,7(-22,5) × (11,8-)12,7-14,1(-14,7) μm
Q = (1,2-)1,4-1,6(-1,7); N = 88; Me = 20,2 × 13,4 μm; Qe = 1,5

Esporas agua 600x

H. Esporas.



Paráfisis IKI1 400x

I. Paráfisis.

Observaciones

Helvella elastica Bull. tiene un ancho esporal inferior (11,0-13,5 μm) y tintes violeta en el apotecio (AHTI & all., 2000)

Otras descripciones y fotografías

- AHTI T., H. Dissing, F-E. Eckblad, H. Gjaerum, A. Grammo, L. Kers, H. Knudsen, T. Laessoe, M. Lange, N. Lundqvist, E. Ohenoja, S. Ryman, L. Ryvarden, T. Schumacher, J. Vesterholt & A.J.S. Whalley (2000) *Ascomycetes. Nordic Macromycetes Vol. 1*. Pág. 76.
- MORENO ARROYO B. (Coordinador). 2004. Inventario Micológico Básico de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 678 pp. Córdoba.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Hymenoscyphus fructigenus

(Bull.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 673 (1821)

Helotiaceae, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

- = *Ciboria carpini* (Batsch) Whetzel, *Mycologia* 37(6): 676 (1945)
- ≡ *Ciboria fructigena* (Bull.) Killerm., *Kryptogamenflora Forsch. Bayer. Bot. Ges. Erforsch Leim. Flora* 2(3): 278 (1935)
- ≡ *Helotium fructigenum* (Bull.) Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* 23-24: 314 (1870) [1869-70]
- ≡ *Helotium fructigenum* (Bull.) Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* 23-24: 314 (1870) [1869-70] f. *fructigenum*
- ≡ *Helotium fructigenum* var. *coryli* Feuilleaub., *Revue mycol.*, Toulouse 8(no. 31): 149 (1886)
- ≡ *Helotium fructigenum* (Bull.) Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* 23-24: 314 (1870) [1869-70] var. *fructigenum*
- = *Helotium salicinum* (Pers.) Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* 23-24: 314 (1870) [1869-70]
- = *Helotium virgultorum* var. *fructigenum* (Bull.) Rehm, in Winter, *Rabenh. Krypt.-Fl.*, Edn 2 (Leipzig) 1.3(lief. 39): 783 (1893) [1896]
- ≡ *Hymenoscyphus fructigenus* var. *carpini* (Batsch) Hengst., *Persoonia* 12(4): 489 (1985)
- ≡ *Hymenoscyphus fructigenus* var. *coryli* (Feuilleaub.) Hengst., *Persoonia* 12(4): 489 (1985)
- ≡ *Hymenoscyphus fructigenus* (Bull.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 673 (1821) var. *fructigenus*
- = *Hymenoscyphus fungoidaster* (Hedw.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 3(2): 485 (1898)
- = *Hymenoscyphus salicinus* (Pers.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 3(2): 486 (1898)
- ≡ *Leptostroma virgultorum* var. *fructigenum* (Bull.) Rehm
- = *Octospora fungoidaster* Hedw., *Descr. micr.-anal. musc. frond.* 2(3): 53, tab. 19A, figs. 1-4 (1788) [1789]
- = *Peziza carpini* Batsch, *Elench. fung.*, cont. prim. (Halle): 215, tab. 27, fig. 150a-f (1786)
- ≡ *Peziza fructigena* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 5: tab. 228 (1785)
- ≡ *Peziza fructigena* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 5: tab. 228 (1785) subsp. *fructigena*
- ≡ *Peziza fructigena* subsp. *salicina* Pers., *Micol. eur.* (Erlanga) 1: 283 (1822)
- ≡ *Peziza fructigena* var. *alba* Bull., *Hist. Champ. Fr.* (Paris) 1: 236, tab. 228:CD (1791)
- ≡ *Peziza fructigena* var. *communis* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 331 (1805)
- ≡ *Peziza fructigena* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 5: tab. 228 (1785) var. *fructigena*
- ≡ *Peziza fructigena* var. *fungoidaster* (Hedw.) Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) 2: 661 (1801)
- ≡ *Peziza fructigena* var. *lutea* Bull., *Hist. Champ. Fr.* (Paris) 1: 236, tab. 228:ABE (1791)
- ≡ *Peziza fructigena* var. *salicina* (Pers.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 119 (1822)
- ≡ *Peziza salicina* Pers., *Neues Mag. Bot.* 1: 114 (1794)
- = *Phialea fructigena* (Bull.) Gillet, *Champignons de France*, Discom.(4): 99 (1881) [1879]
- ≡ *Phialea fructigena* (Bull.) Gillet, *Champignons de France*, Discom.(4): 99 (1881) [1879] var. *fructigena*
- = *Phialea salicina* (Pers.) Sacc., *Syll. fung.* (Abellini) 8: 261 (1889)

Material estudiado:

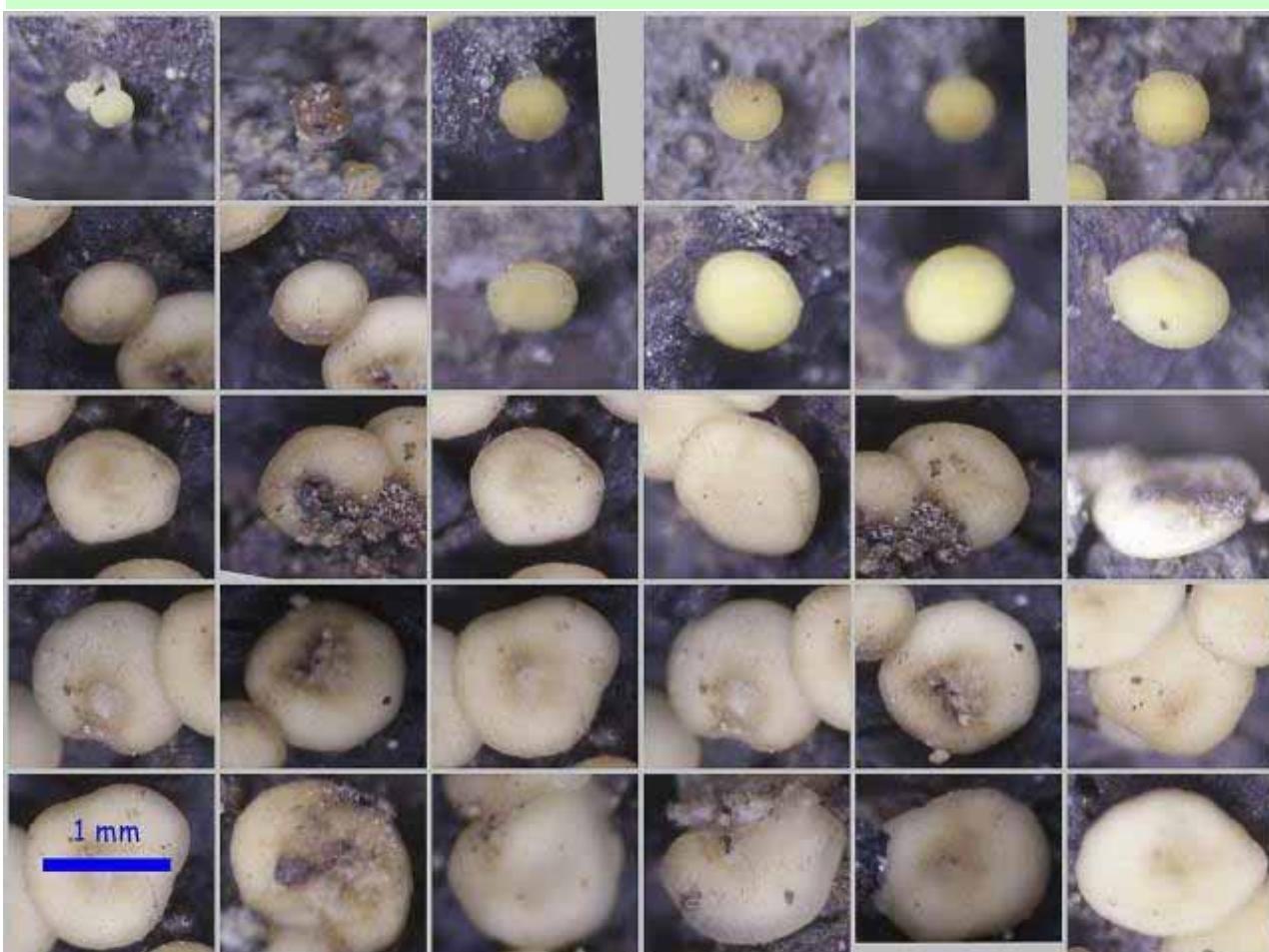
España, Córdoba, Córdoba, Lugar de la Cruz, 30SUH3900, 572 m, sobre frutos en descomposición de *Quercus suber*, 2-XI-2015, leg. Concha Morente, Dianora Estrada, Tomás Illescas, Joxel González y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8676.

Descripción macroscópica:

Apotecio de (0,3)-0,6-1,4(-1,5) mm; N = 32; Me = 1,0 mm de Ø, cupuliforme, estipitado, liso, de color ocre amarillento. **Estípite** de 0,5-5 x 0,1-0,3 mm, cilíndrico, liso, de color ocre blanquecino.

Descripción microscópica:

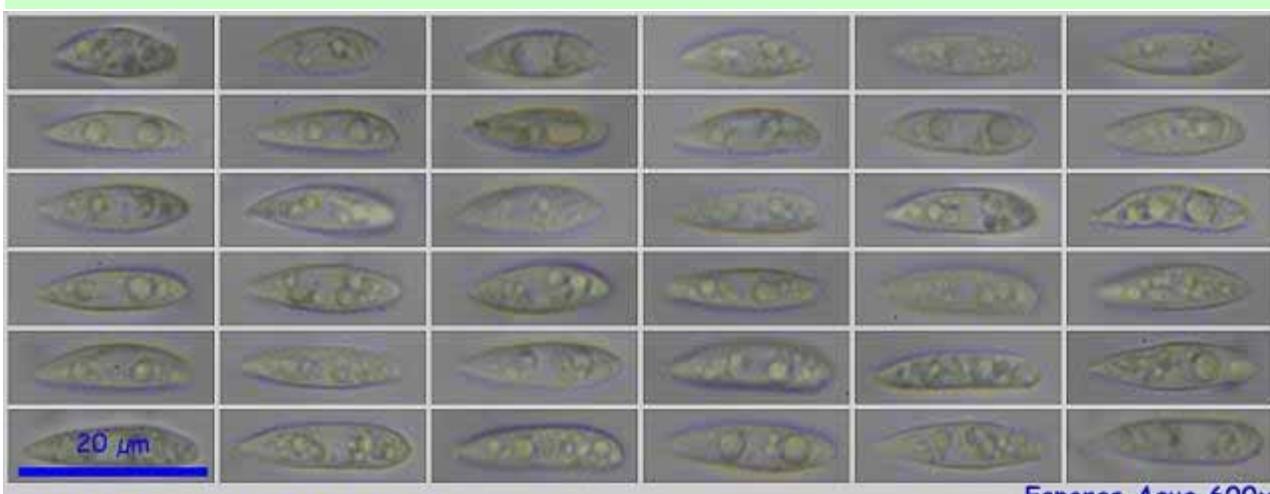
Ascas cilíndricas, biseriadas, octospóricas, amiloïdes, sin croziers, de $(97,1-99,0-115,7(-116,6) \times (6,8-7,3-9,1(-10,0)) \mu\text{m}$; $N = 11$; $Me = 107,2 \times 8,2 \mu\text{m}$. **Ascosporas** fusiformes, lisas, hialinas, gutuladas, a veces septadas, de $(13,0-15,5-19,0(-19,9) \times (3,8-4,2-5,4(-5,8) \mu\text{m}$; $Q = (2,4-3,1-4,3(-5,2)$; $N = 87$; $Me = 17,2 \times 4,9 \mu\text{m}$; $Qe = 3,6$. **Paráfisis** cilíndricas, septadas. **Excípulo** de hifas paralelas, rectangulares.



Apotecios lupa 2x

$(0,3-0,6-1,4(-1,5) \text{ mm}; N = 32; Me = 1,0 \text{ mm}$

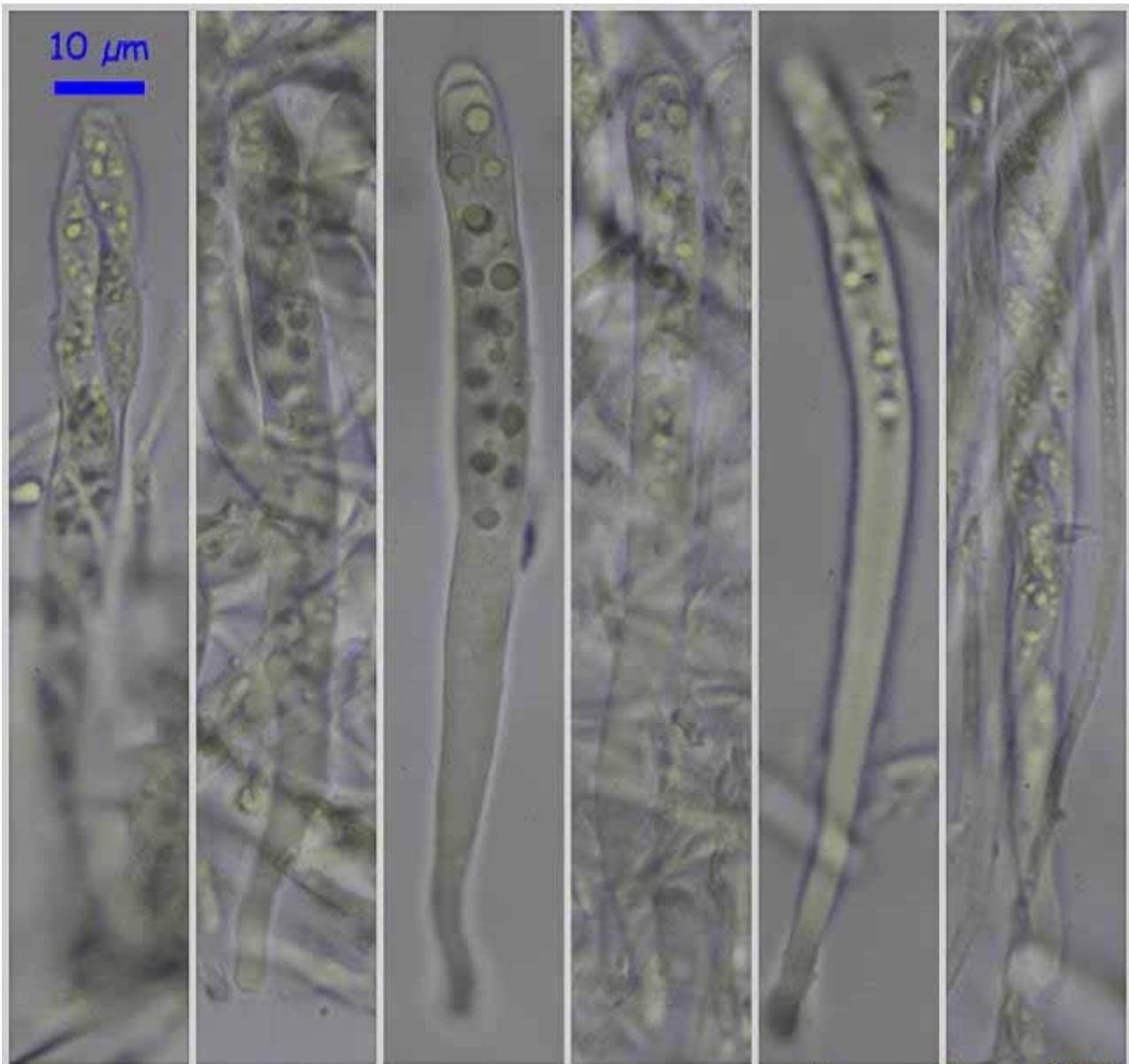
A. Apotecios.



Esporas Agua 600x

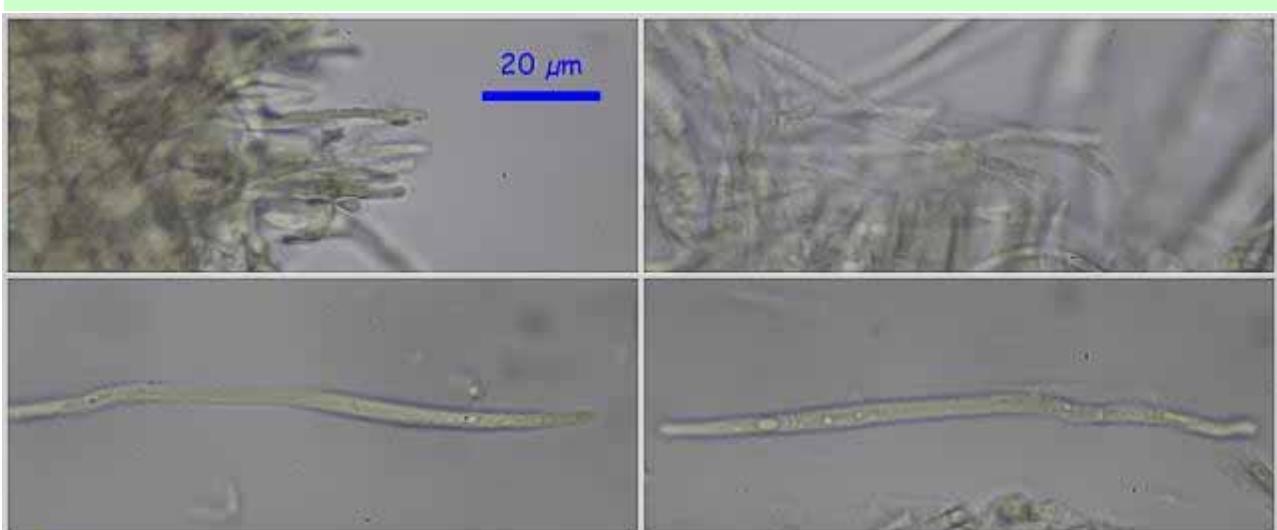
$(13,0-15,5-19,0(-19,9) \times (3,8-4,2-5,4(-5,8) \mu\text{m}$
 $Q = (2,4-3,1-4,3(-5,2); N = 87; Me = 17,2 \times 4,9 \mu\text{m}; Qe = 3,6$

B. Esporas.

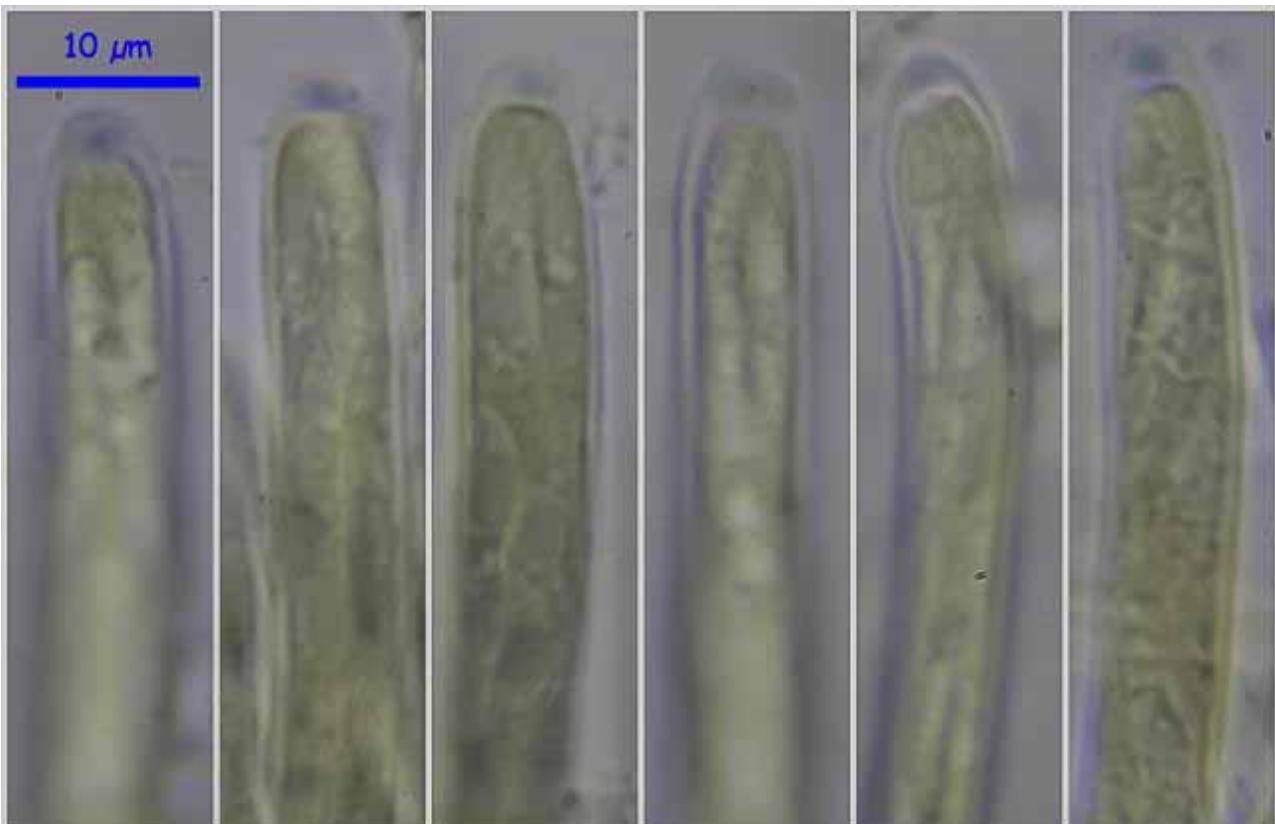


(97,1-)99,0-115,7(-116,6) \times (6,8-)7,3-9,1(-10,0) μm ; N = 11; Me = 107,2 \times 8,2 μm

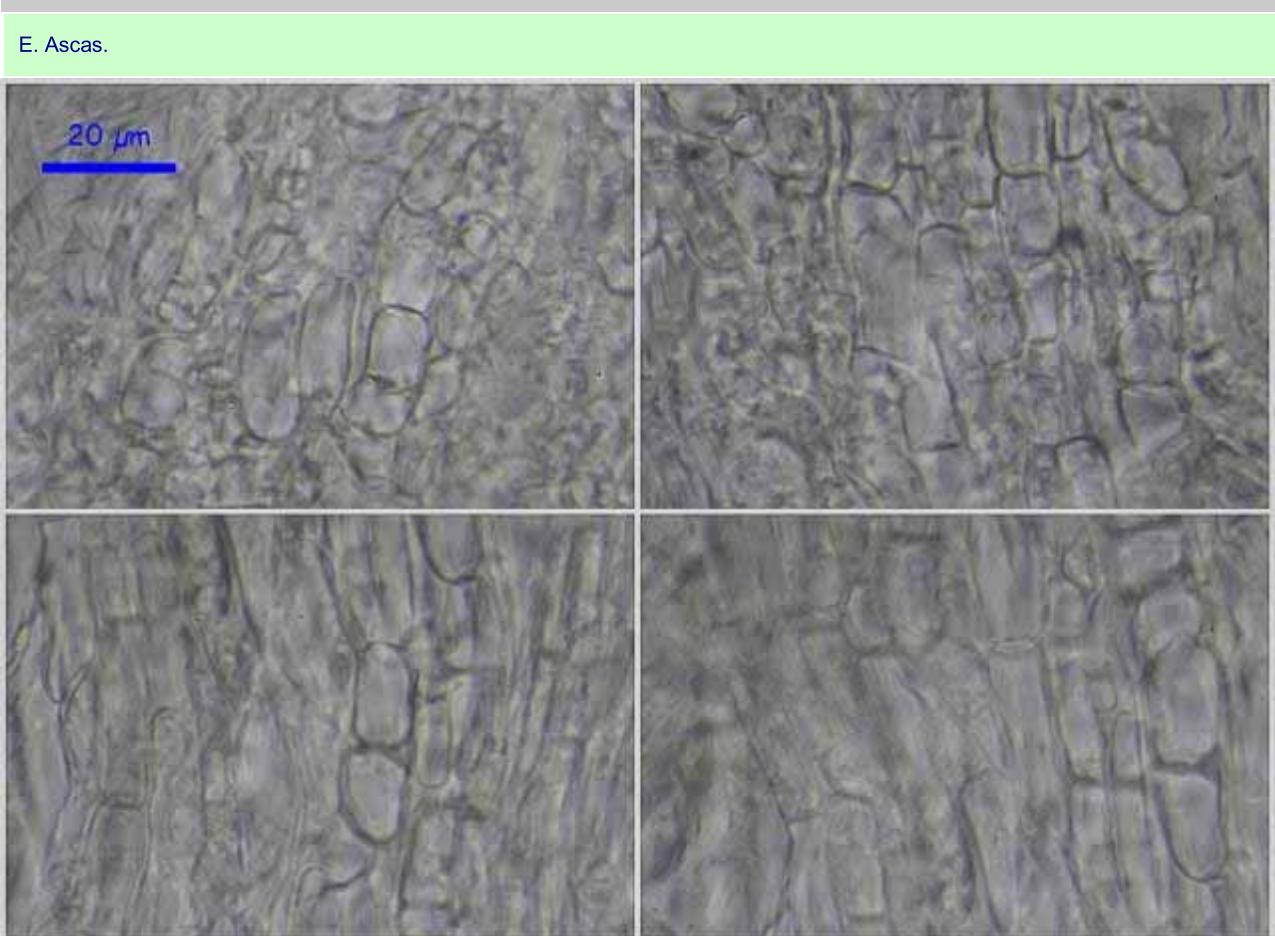
C. Ascas.



D. Paráfisis.



E. Ascas. Melzer 600x



F. Excípulo. Agua 600x

F. Excipulo.

Observaciones

El hábitat, estípite y características microscópicas hacen inconfundible esta especie. (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1983).

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1983). Fungi of Switzerland Vol. 1. Ascomycetes. *Mykologia Luczern*. Pág. 166.



Salvo indicación en contrario, las fotos han sido realizadas por Demetrio Merino.

Hypholoma polytrichi

(Fr.) Ricken, *Die Blätterpilze*: 249 (1912)



Strophariaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- ≡ *Agaricus polytrichi* Fr., *Observ. mycol. (Havniae)* 1: 51 (1815)
- ≡ *Agaricus udus* var. *polytrichi* (Fr.) Fr., *Syst. mycol. (Lundae)* 1: 292 (1821)
- ≡ *Geophila polytrichi* (Fr.) Kühner & Romagn., *Fl. Analyt. Champ. Supér. (Paris)*: 334 (1953)
- ≡ *Naematoloma polytrichi* (Fr.) Konrad, *Bull. Soc. linn. Lyon* 8: 135 (1929)
- ≡ *Psilocybe polytrichi* (Fr.) Sacc., *Syll. fung. (Abellini)* 5: 1046 (1887)
- ≡ *Psilocybe uda* subsp. *polytrichi* (Fr.) Sacc., *Syll. fung. (Abellini)* 12: 1018 (1897)
- ≡ *Psilocybe uda* var. *polytrichi* (Fr.) Gillet, *Hyménomycètes (Alençon)*: 586 (1878)

Material estudiado:

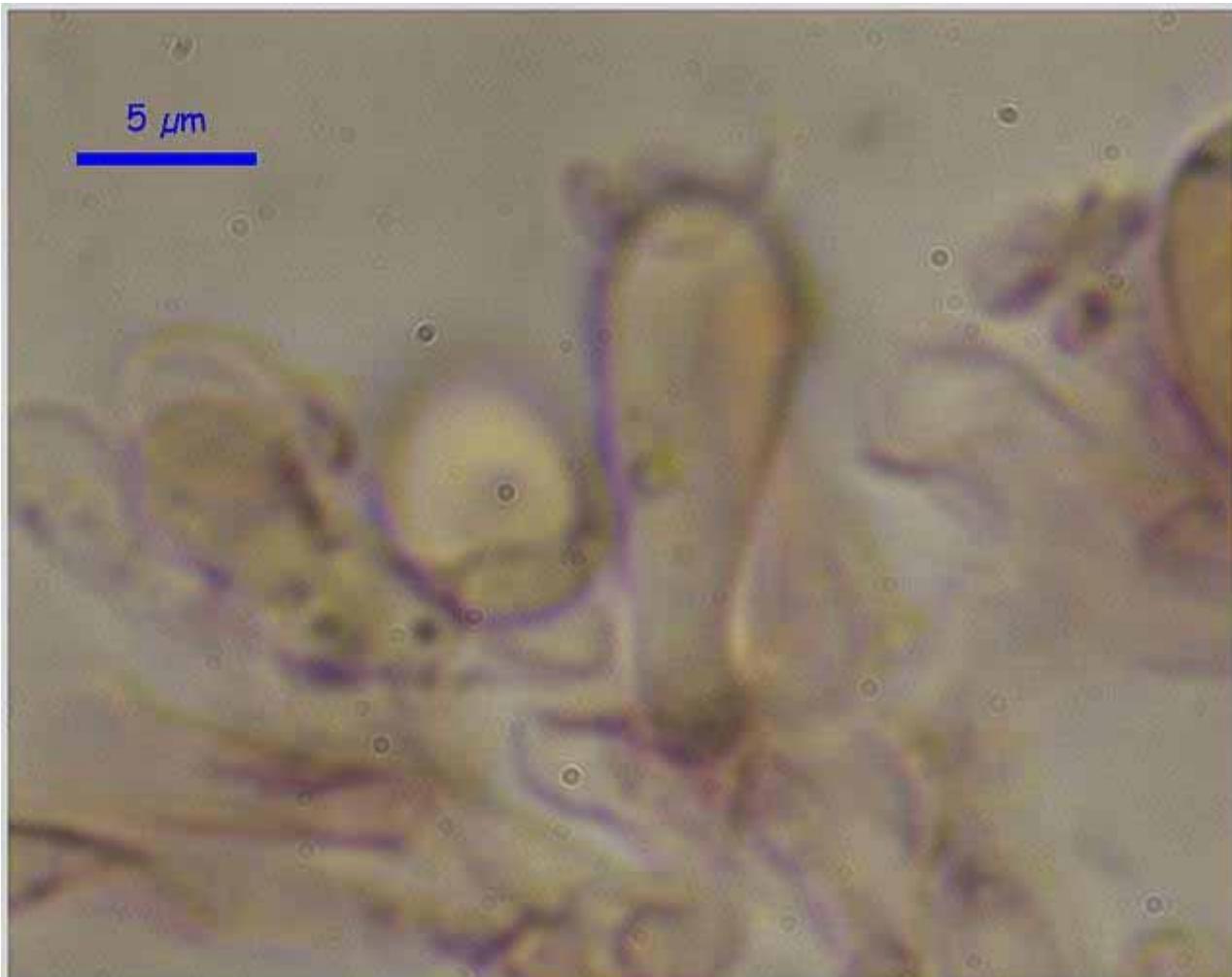
España, Burgos, Quintanar de la Sierra, Las Lagunillas, 30TVM9852, 1.476 m, en suelo entre musgos del género *Polytrichum* bajo *Pinus sylvestris*, 24-X-2015, leg. M. Carmen G. Berbén, Dianora Estrada, José Cuesta, Nino Santamaría, José F. Mateo, Javier Sánchez y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8671.

Descripción macroscópica:

Píleo de 11-20 mm de Ø, de convexo a aplanado, con el margen blanquecino ligeramente estriado, festoneado de joven, liso, de color ocráceo con el centro algo más oscuro. **Láminas** adnadas, de blanquecinas a marrón violáceas, arista entera, blanquecina. **Estipe** de 34-60 x 2-3 mm, cilíndrico, fibriloso longitudinalmente, de color blanquecino ocráceo y base anaranjada. **Olor** inapreciable.

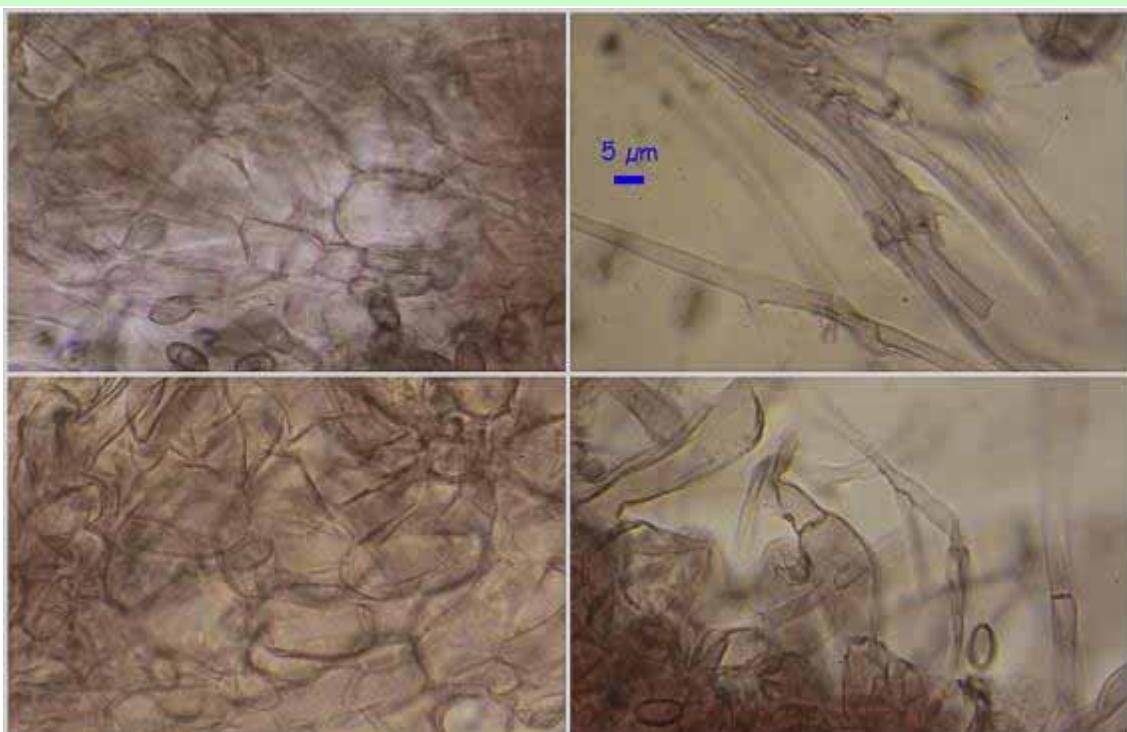
Descripción microscópica:

Basidios claviformes, tetrasporicos, con fíbula basal. **Basidiosporas** elipsoidales a subcilíndricas, de paredes gruesas, lisas, apiculadas, gutuladas, con poro germinativo apical, de (7,4-)7,9-9,1(-9,4) x (3,8-)4,3-5,1(-5,3) µm; Q = (1,5-)1,7-2,0(-2,3); N = 100; Me = 8,5 x 4,7 µm; Qe = 1,8. **Quielo y pleurocistidios** claviformes, lageniformes, fusiformes, cilíndricos, mucronados, sinuosos, con presencia de crisocistidios, de (28,0-)35,3-42,5(-48,1) x (7,0)9,0-11,8(-12,5) µm; N = 18; Me = 38 x 10,2 µm. **Pileipellis** de hifas paralelas, cilíndricas las de la capa superior y más gruesas y subglobosas las de la inferior, fibuladas.



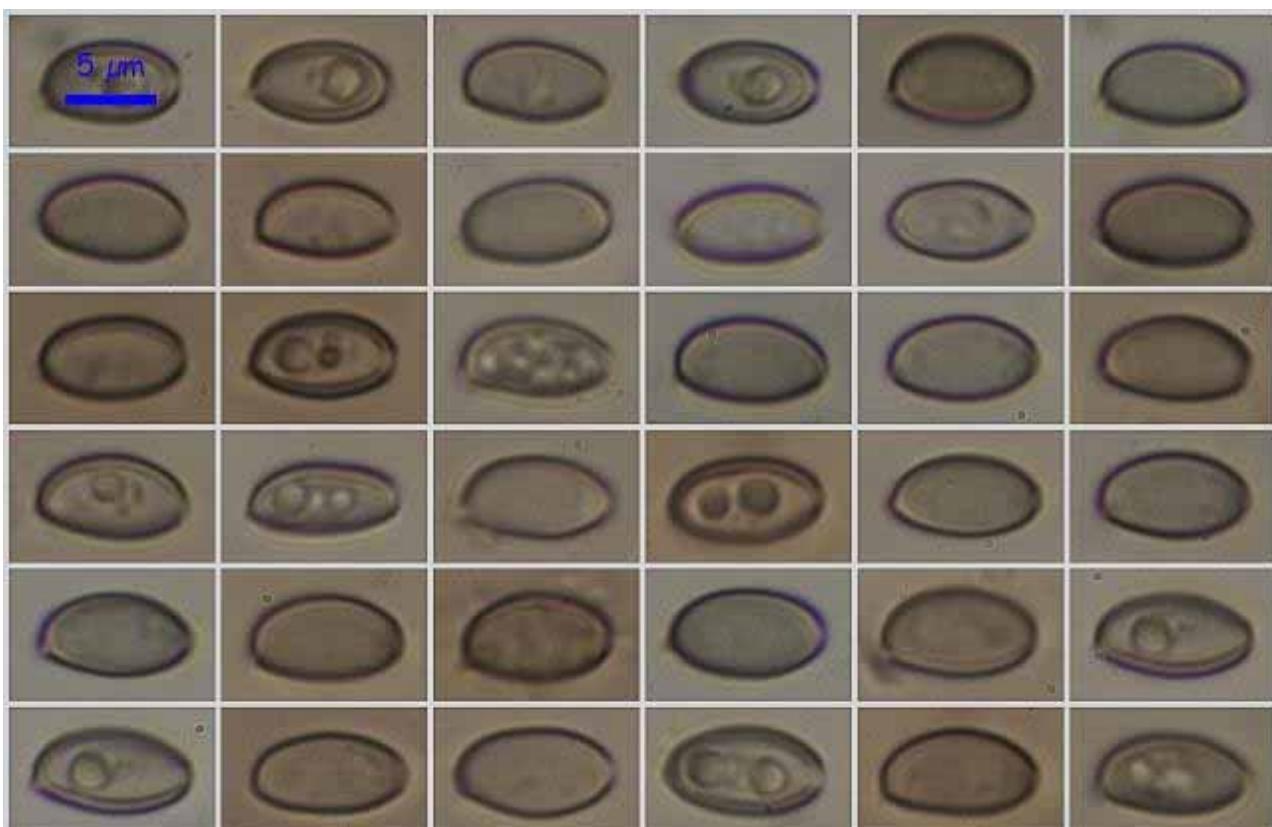
Basidios Rojo Congo SDS 600x

A. Basidios.



Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

B. Pileipellis.



(7,4-)7,9-9,1(-9,4) x (3,8-)4,3-5,1(-5,3) μ m
Q = (1,5-)1,7-2,0(-2,3); N = 100; Me = 8,5 x 4,7 μ m; Qe = 1,8

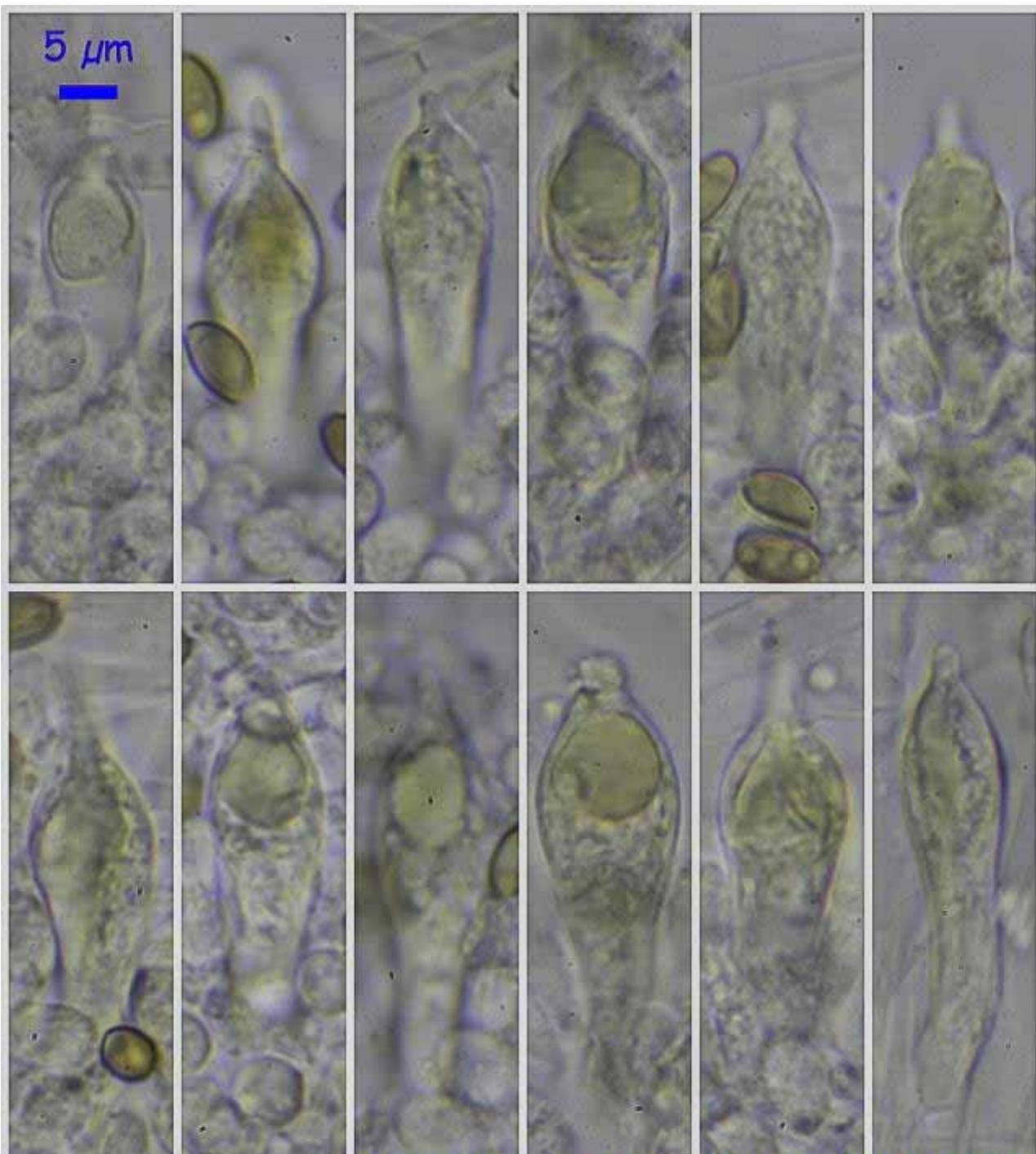
Esporas Rojo Congo SDS 600x

C. Esporas.



Cistidios Rojo Congo SDS 600x

D. Cistidios.



Crisocistidios Rojo Congo SDS 600x

(28,0-)35,3-42,5(-48,1) x (7,0)9,0-11,8(-12,5) μm ; N = 18; Me = 38 x 10,2 μm

E. Crisocistidios.

Observaciones

Hypholoma elongatum (Pers.: Fr.) Rick. crece sobre musgos del género *Sphagnum* y tiene las ésporas más grandes y oblongas, de 9-11,7 x 5,3-7,2 µm (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1995). Agradecemos a José Cuesta y Nino Santamaría la ayuda en la determinación de esta especie.

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1995). Fungi of Switzerland Vol. 4. Agarics 2nd. part. *Mykologia Luczern*. Pág. 322.



Salvo indicación en contrario, las fotos han sido realizadas por Demetrio Merino.

Inocybe acuta

Boud., *Bull. Soc. mycol. Fr.* 33: 8 (1917)



Inocybaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

≡ *Inocybe acutella* Bon, *Docums Mycol.* 6(no. 64): 45 (1976)

= *Inocybe striata* Bres., *Iconogr. Mycol.* 16: 1259 (1930)

= *Inocybe striata* Bres., *Iconogr. Mycol.* 16: 1259 (1930) var. *striata*

= *Inocybe striata* var. *variicystidiata* E. Ferrari, *Docums Mycol.* 33(no. 131): 51 (2004)

Material estudiado:

España, Orense, Xares, A Veiga, 29TPG7178, 1.005 m, en suelo bajo *Betula pendula*, 29-V-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8658.

Descripción macroscópica:

Sombrero de 10-30 mm de diámetro, de cónico a aplanado, con mamelón central pronunciado, con el borde liso. **Cutícula** fibrillosa radialmente, de color marrón ocreo a marrón grisáceo, más oscuro en el centro y más claro en los bordes. **Láminas** adnadas, espaciadas, blanquecinas al principio y después beige crema a marrón grisáceo. **Pie** de 30-60 x 2-5 mm, central, cilíndrico y muy ligeramente engrosado en la base sin llegar a formar bulbo, marrón rojizo claro, más claro y fibriloso en el ápice. **Carne** blanquecina con olor ligeramente espermático.

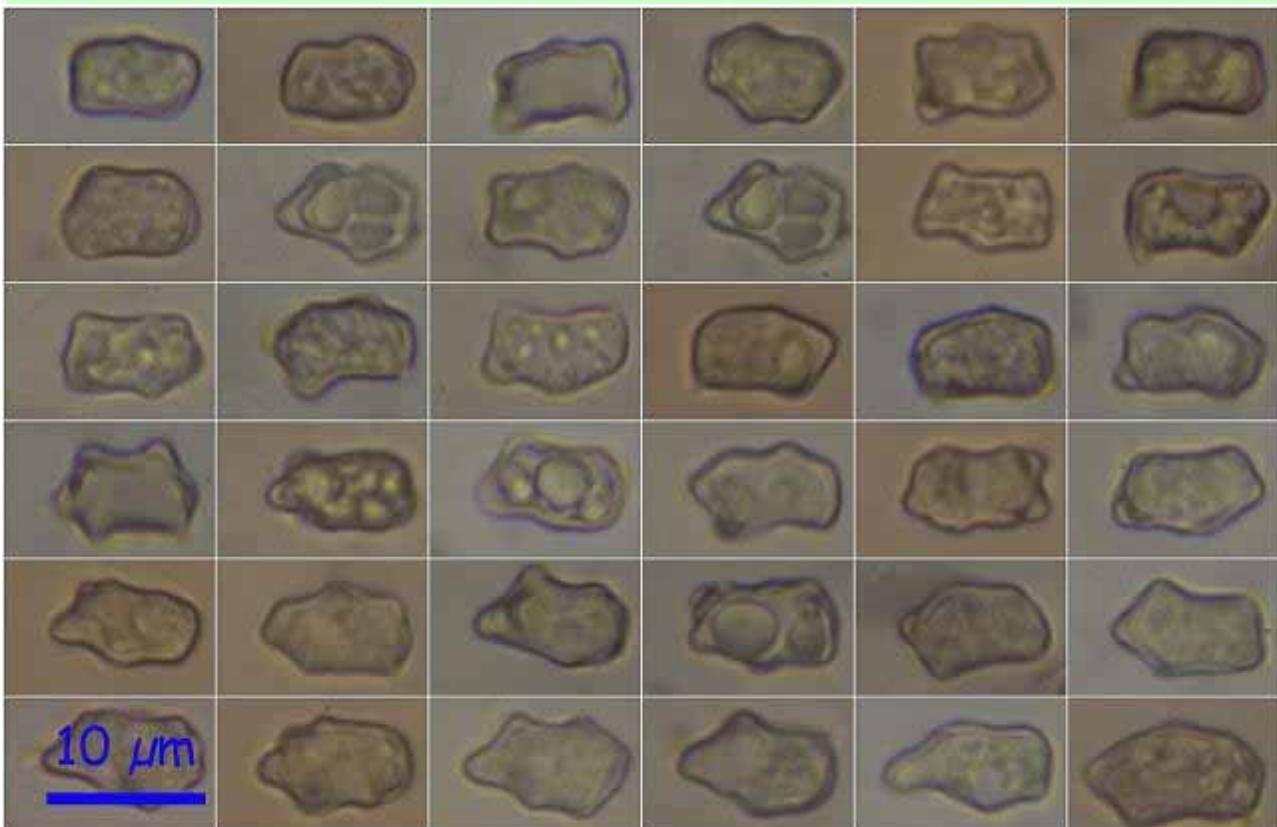
Descripción microscópica:

Basidios claviformes, tetraspóricos, con fibula basal, de 34,3-47,5 x 7,6-10,1 µm; N = 9; Me = 39,2 x 9,4 µm. **Esporas** poligonales, con 5-10 protuberancias, hialinas, gutuladas, apiculadas, de (8,3)-8,7-10,3(-11,8) x (5,0)-5,4-6,5(-7,1) µm; Q = (1,3)-1,4-1,8(-1,9); N = 67; Me = 9,5 x 6,0 µm; Qe = 1,6 (medidas incluyendo protuberancias). **Cistidios himeniales** fusiformes a claviformes, de paredes gruesas, con cristales en el ápice. **Caulocistidios** presentes en el ápice y centro del pie, similares a los cistidios himeniales, mezclados con células clavadas. **Fibulas** presentes en todas las estructuras.



Basidios RCSDS 400x

A. Basidios.

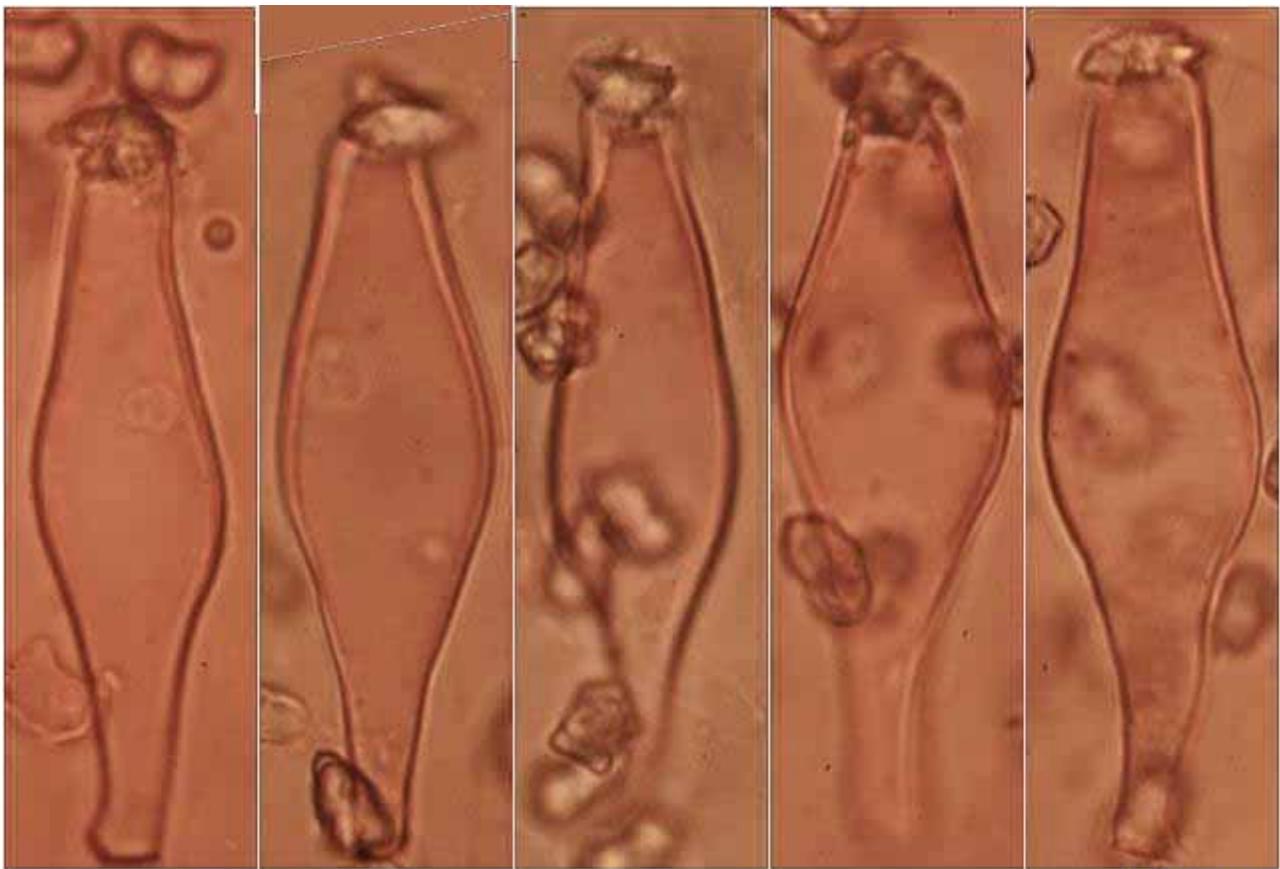


Esporas Rojo Congo SDS 600x

(8,3-) 8,7 - 10,3 (-11,8) x (5,0-) 5,4 - 6,5 (-7,1) μm

$Q = (1,3-) 1,4 - 1,8 (-1,9); N = 67; Me = 9,5 \times 6,0 \mu\text{m}; Qe = 1,6$

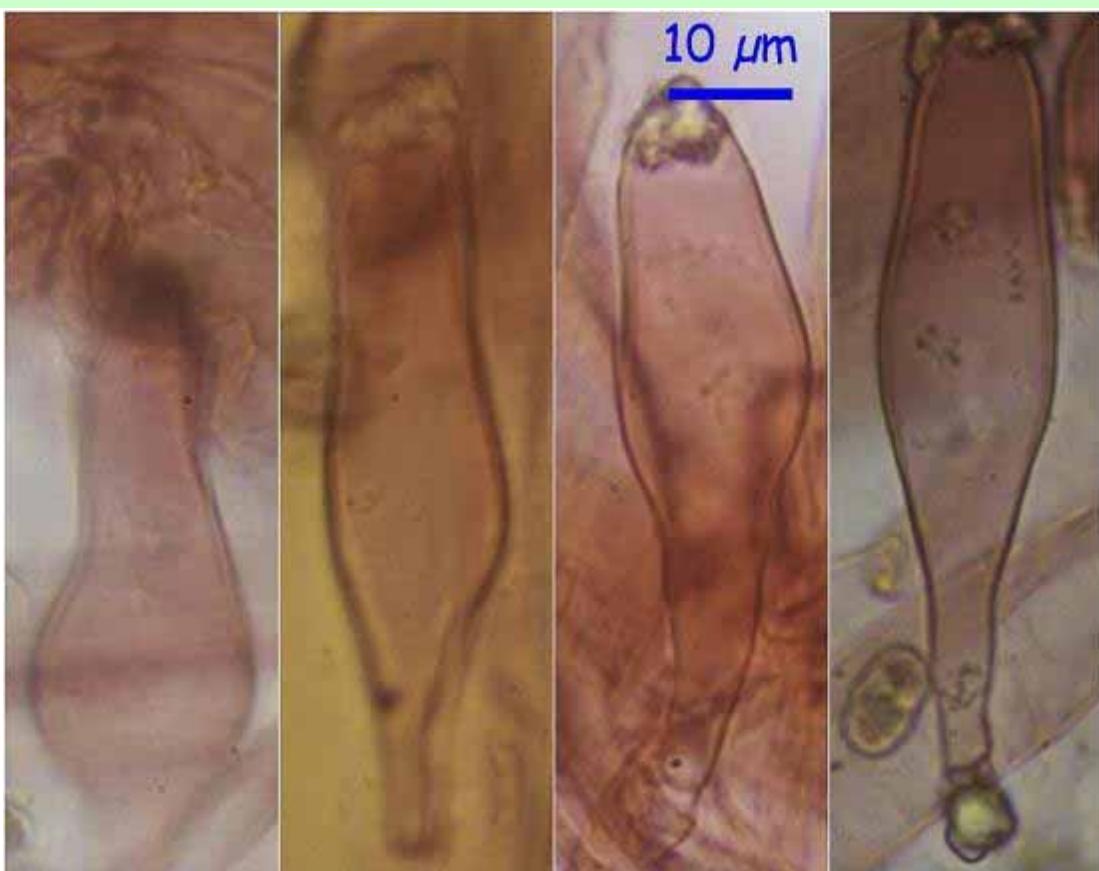
B. Esporas.



Queilocystidios Rojo Congo SDS 600x

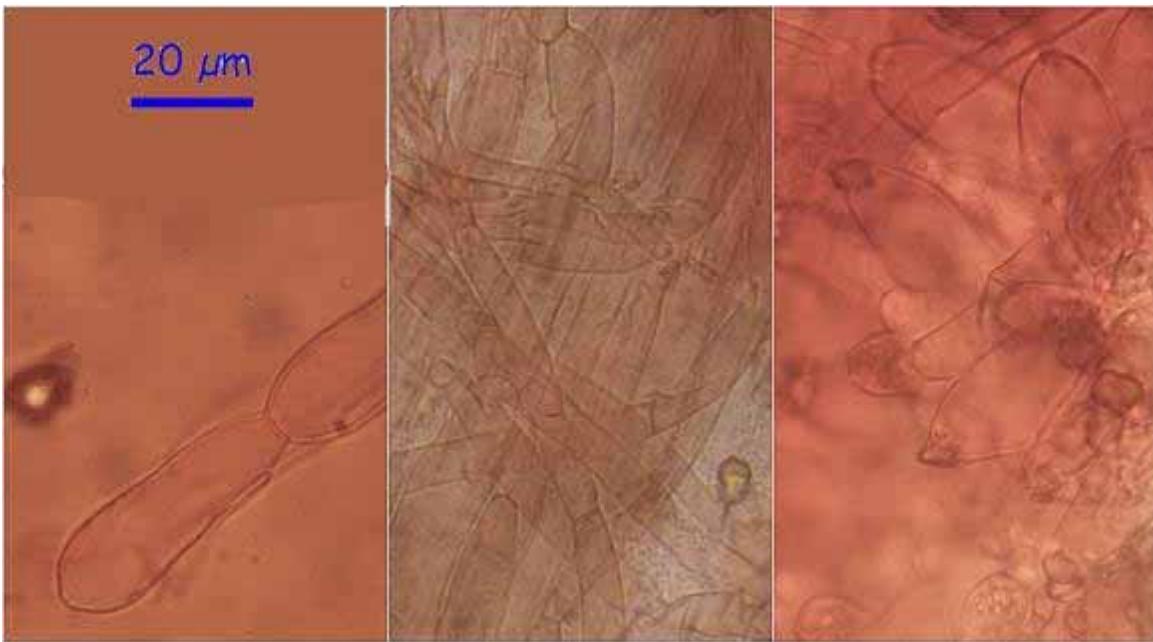
10 μm

C. Queilo y pleurocistidios.

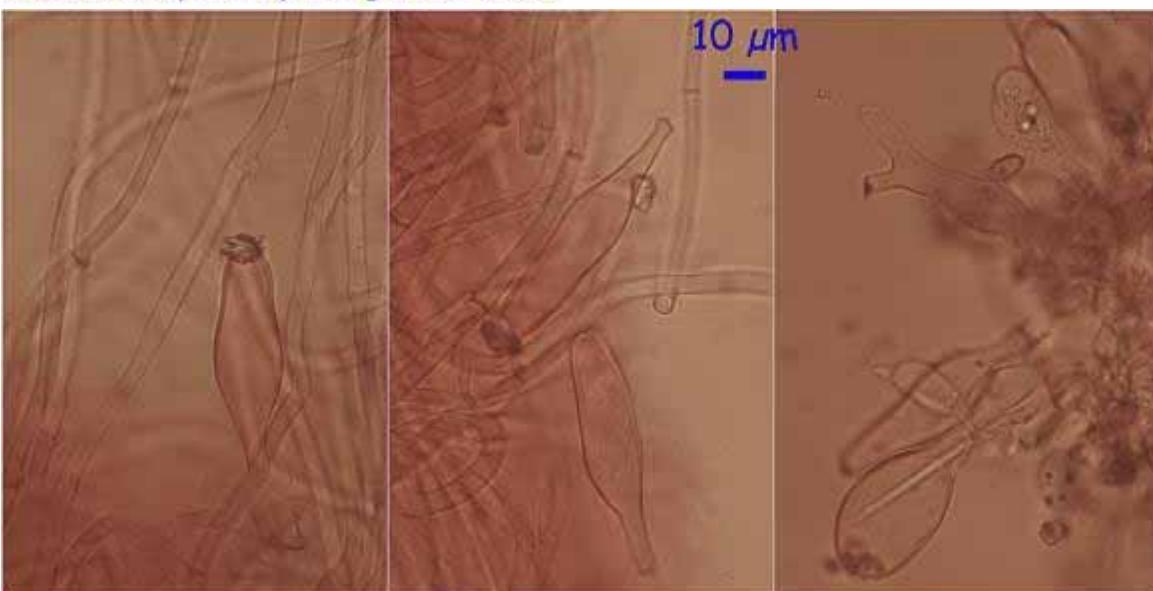


Caulocystidios Rojo Congo SDS 400x

D. Caulocystidios.



Caulocutis ápice Rojo Congo SDS 600x



Caulocutis centro Rojo Congo SDS 600x



Caulocutis base RCSDS 400x

E. Caulocutis.

Observaciones

Inocybe umbrina Bres. tiene las láminas más oscuras, el pie más corto (30-40 mm) y bulboso, las esporas más pequeñas (7-9 x 5-6 µm) y los cistidios cilíndricos lageniformes. (BOERTMANN & ALL., 1992).

Otras descripciones y fotografías

- BOERTMANN D., T-E. BRANDRUD, H. DISSING, L. DOSSING, F-E. ECKBLAD, S.A. ELBORNE, G. GULDEN, H. HEIKKILA, K. HOILAND, S. JACOBSON, P. KALLIO, H. KNUDSEN, A. KAARIK, M. LANGE, N. LUNDQVIST, T. LAESSOE, M. MOSER, M. NOORDELOOS, O. PERSSON, J.H. PETERSEN, P. PRINTZ, E. RALD, S. RYMAN, S. SIRVETSEN, J. STORDAL, A. STRID, P.G. SORENSEN, R. TUOMIKOSKI, J. VESTER-HOLT, R. WATLING & K. OSTMOE (1992) *Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales*. Nordic Macromycetes Vol. 2. Pág. 323.
- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (2000). Fungi of Switzerland Vol. 5. Champignons à lames 3ème partie. Mykologia Luczern. Pág. 84.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Inocybe pseudoreducta

Stangl & Glowinski, *Karstenia* 21(1): 30 (1981)



Inocybaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

Material estudiado:

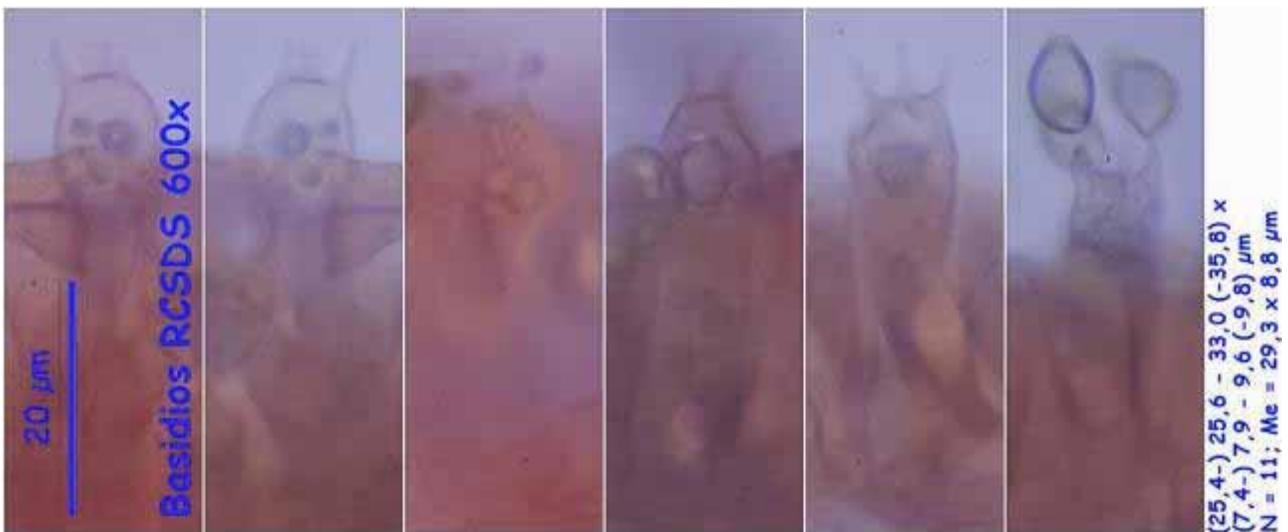
Francia, Aquitania, Urdós, Sansanet, 30TXN9940, 1.390 m, entre helechos bajo *Fagus sylvatica* y *Abies* sp., 21-VI-2015, leg. Diana Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSA: 8659.

Descripción macroscópica:

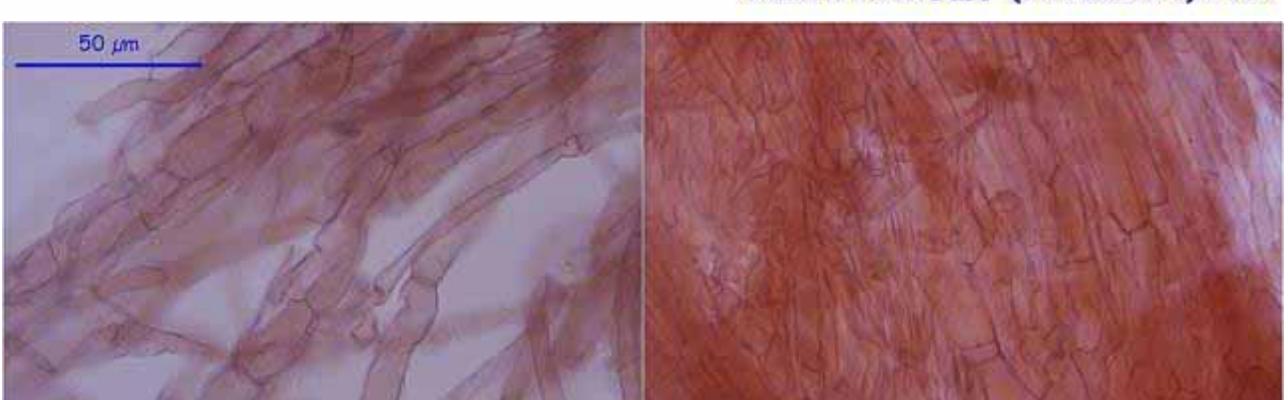
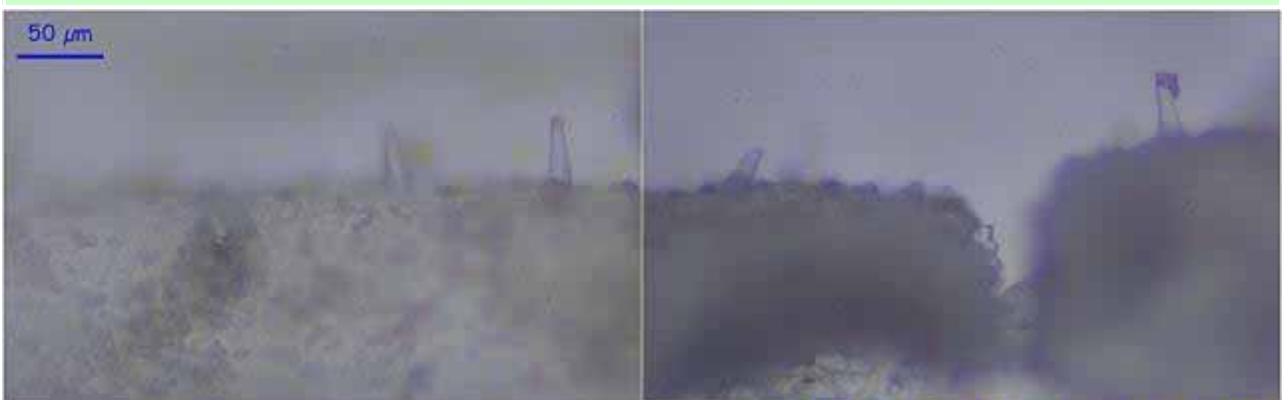
Píleo de 20-50 mm de Ø, cónico al principio y aplanoado al final, pasando por campanulado y convexo, sinuoso, umbonado. **Cutícula** rímosa en la mitad exterior y lisa en el centro, de color marrón rojizo, más oscura en el centro. **Láminas** adnadas, apretadas, anchas, de color blanquecino a marrón rojizo, con arista entera. **Estipe** de 90-120 x 9-11 mm, cilíndrico, lleno, con base bulbosa, con restos miceliares finos y ocráceos, de color blanquecino con tonos ocre rosáceos con la edad, pruinoso en la mitad superior. **Carne** blanquecina, olor espermático.

Descripción microscópica:

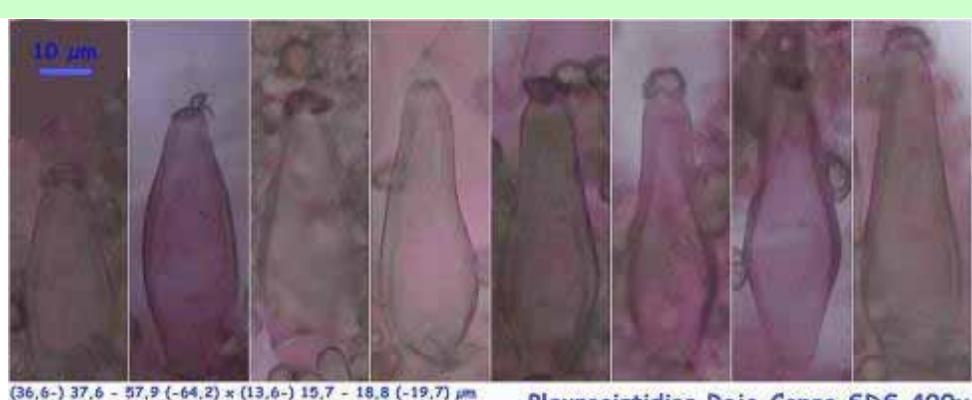
Basidios claviformes, tetrasporicos, con fíbula basal, de (25,4-)25,6-33,0(-35,8) x (7,4-)7,9-9,6(-9,8) µm; N = 11; Me = 29,3 x 8,8 µm. **Esporas** elipsoidales a amigdaliformes, lisas, de paredes gruesas, con pequeña apícula casi inapreciable, de (7,5-)8,9-10,2(-11,6) x (5,0-)5,5-6,5(-6,8) µm; Q = (1,4-)1,5-1,8(-1,9); N = 55; Me = 9,6 x 5,9 µm; Qe = 1,6. **Cistidios** himeniales fusiformes, de paredes gruesas, con cristales en el ápice, entremezclados con paracistidios claviformes, de 61,9-63,8 x 16,0-17,1 µm; N = 6; Me = 63,1 x 16,3 µm los queilocistidios y de (36,6-)37,6-57,9(-64,2) x (13,6-)15,7-18,8(-19,7) µm; N = 11; Me = 50,0 x 17,4 µm los pleurocistidios. **Píleipellis y estipipellis** compuesta de hifas cilíndricas engrosadas en el centro. **Fíbulas** en todas las estructuras.



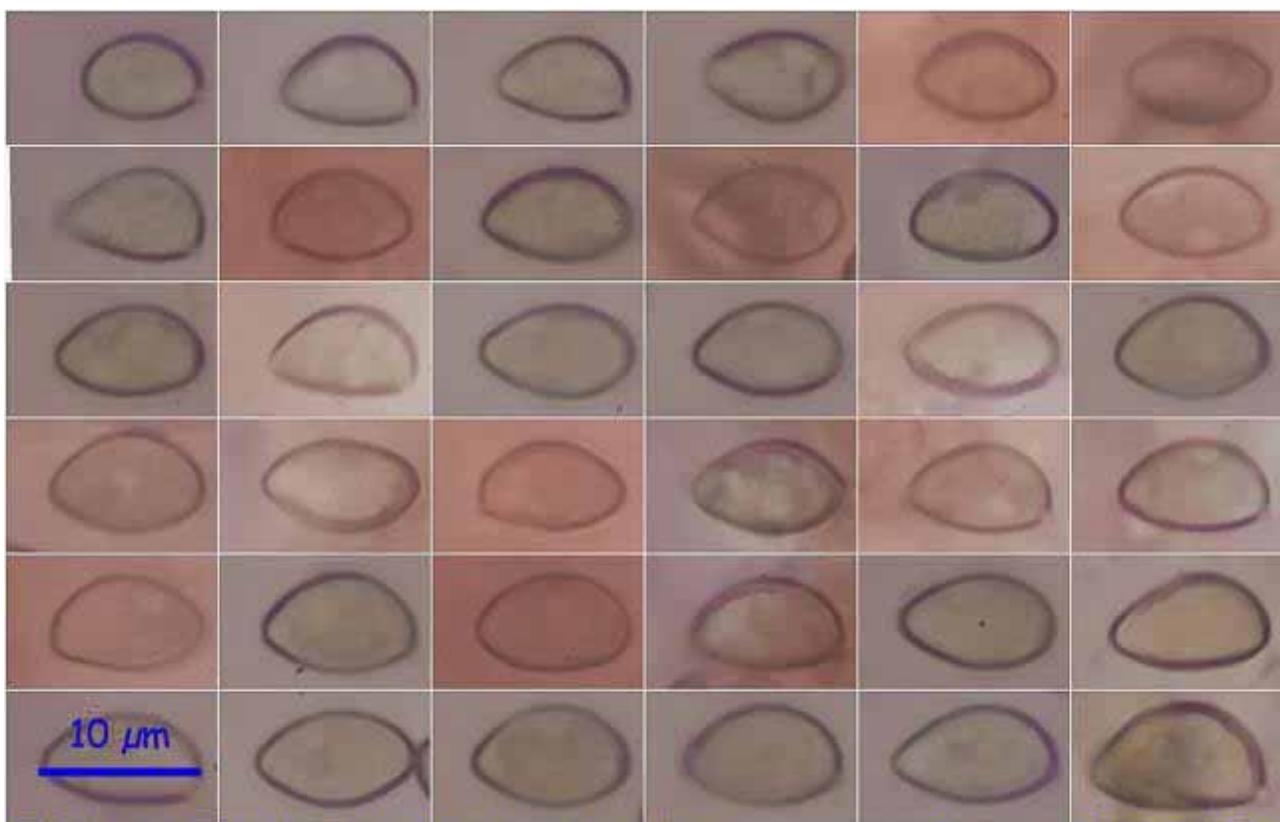
A. Basidios.



B. Estipellis



C. Pleurocistidios.



(7,5-) 8,9 - 10,2 (-11,6) \times (5,0-) 5,5 - 6,5 (-6,8) μm
 $Q = (1,4-) 1,5 - 1,8 (-1,9); N = 55; Me = 9,6 \times 5,9 \mu\text{m}; Qe = 1,6$

Esporas RCSDS 600x

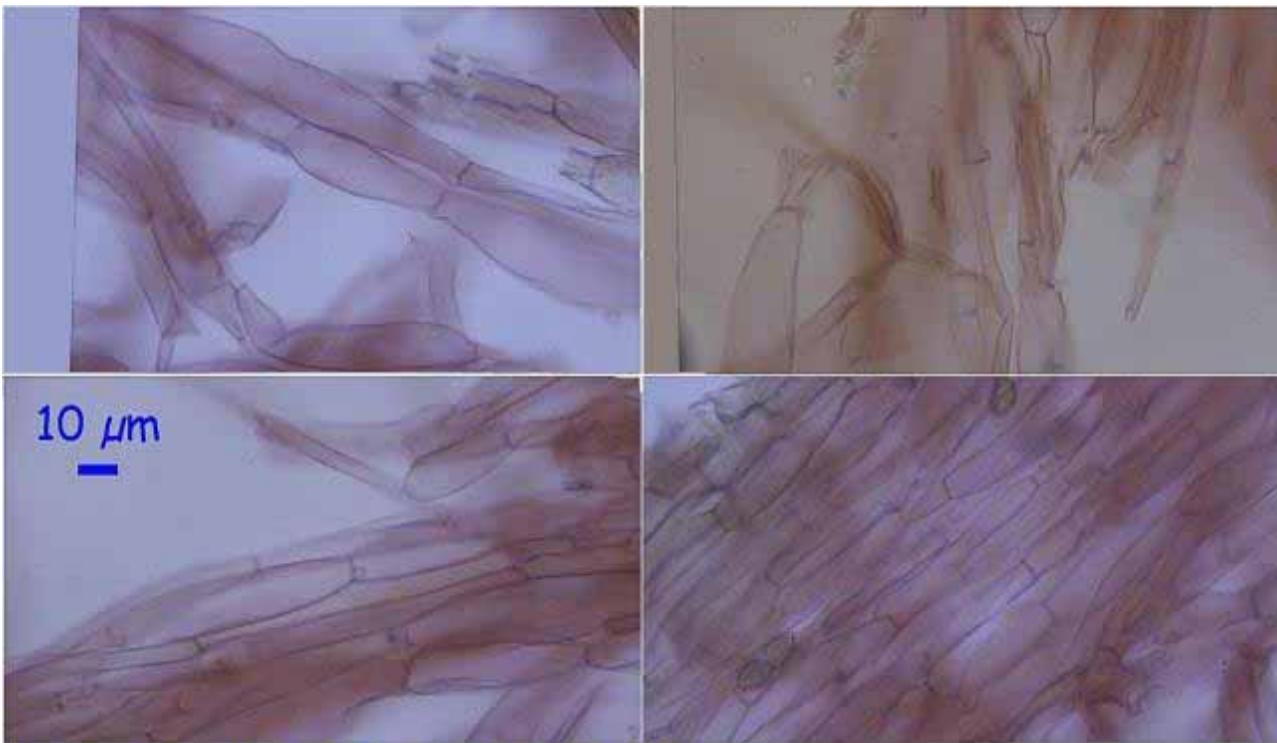
D. Esporas.



61,9 - 63,8 \times 16,0 - 17,1 μm
 $N = 6; Me = 63,1 \times 16,3 \mu\text{m}$

Queilocistidios Rojo Congo SDS 400x

E. Queilocistidios



Pileocutis Rojo Congo SDS 400x

F. Pileocutis.

Observaciones

Siguiendo las claves de Jacobson (2008) nos lleva a esta especie:

1b	Pleurocystidia almost always present, with few exceptions thick-walled with crystals at apex (metuloids); sp variously shaped, but normally ± amygdaloid or nodulose-angular subgen.	subgen. <i>Inocybe</i> 3
3b	Sp. not nodulose-angular or spiny.	7
7a	Cortina generally absent; stem pruinose throughout or at least descending to the middle, sometimes with a bulbous base.	Key G sect. Splendentes p. 889
1b	Sp. amygdaloid-ovoid.	2
2b	Fr. not pure white and not reddening.	3
3b	Cap yellow or strongly coloured.	4
4b	Stem not or only exceptionally darkening in the lower half.	8
8b	Smell indistinct or different. a) Smell like bitter almonds ...	9
9b	Sp. without an angular outline or an apical papilla.	10
10b	Sp. on av. < 11 µm long; cap with or without white velipellis at centre.	13
13b	Hymenial cystidia of variable shape, but not slender with a long neck.	14
14b	Smell not like <i>Pelargonium</i> .	15
15b	Hymenial cystidia subutriform to lageniform.	16
16a	Stem with a distinct marginate bulb.	17
17b	Cap radially rimulose to rimose.	18
18a	Cap rimose and reminding of a small <i>I. asterospora</i> ; sp 6.5-8 x 4-5 µm, ovoid to subamygdaloid with obtuse apex (fig. 893E). Cap 20-30 mm, low convex to plane, with or without a low umbo, rather dark brown or reddish brown at centre; gills yellowish-brownish; stem 30-45 x 3-4 mm, initially white, then brownish pink. Hymenial cystidia 45-65 x 15-20 µm, subutriform, walls up to 1.5 µm thick, hyaline. With <i>Quercus</i> and <i>Fagus</i> , probably also other deciduous trees in forests or parks, favoured by calcareous soil; summer to autumn; occasional in temp.-hemib.; DK (DD), NO (NE, Østf.: Sarpsborg), SE (LC). – A&R 47:2, C&D 1062, Stangl 23.2.	<i>I. albomarginata</i> Velen. (<i>I. ovalispora</i> Kauffman)
18b	Cap radially rimulose; sp 8-10 x 4-5.5 µm, amygdaloid with a conical apex (fig. 893F). Cap 20-55 mm, conical to plane with an obtuse umbo, smooth around the centre, brown; stem with a brownish-pinkish tinge. Hymenial cystidia 50-70 x 14-23 µm, lageniform-subfusciform, walls up to 2.5 µm thick, almost hyaline. In deciduous forests on calcareous soil; summer; rare in hemib.; SE (NA). – B&K 5:46, Stangl 23.1.	<i>I. pseudoreducta</i> Stangl & Glowinski

Otras descripciones y fotografías

- JACOBSSON S. 2008. *Inocybe*. – In: Knudsen, H. & Vesterholt, J. (eds.): *Funga Nordica - Pdf version from MycoKey 3.1*. © Nordsvamp 2008 and the author(s), 868-906.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Laccaria lateritia

Malençon, *Bull. trimest. Soc. mycol. Fr.* 82: 189 (1966)



Hydnangiaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

Material estudiado:

España, Jaén, Andújar, Peñascales-Alcaparrosa, 30SVH1018, 647 m, en suelo bajo *Pinus pinea*, 3-IV-2010, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8653.

España, Huelva, Bonares, Palomera-Arboreto del Villar, 29SQB0523, 81 m, en terreno arenoso bajo *Eucalyptus* sp., 26-III-2011, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8652.

Descripción macroscópica:

Píleo de 10-40 mm de Ø, de hemisférico a aplanoado y margen acanalado, liso, seco, de color pardo rojizo a pardo anaranjado. **Láminas** de adnadas a subdecurrentes, anchas, gruesas, distantes, con arista entera, concoloras con el píleo. **Estipe** de 20-90 x 3-5 mm, liso, concolor o algo más claro que las láminas, con fibrillas longitudinales algo más claras y con la base cubierta de pruina micelial blanca.

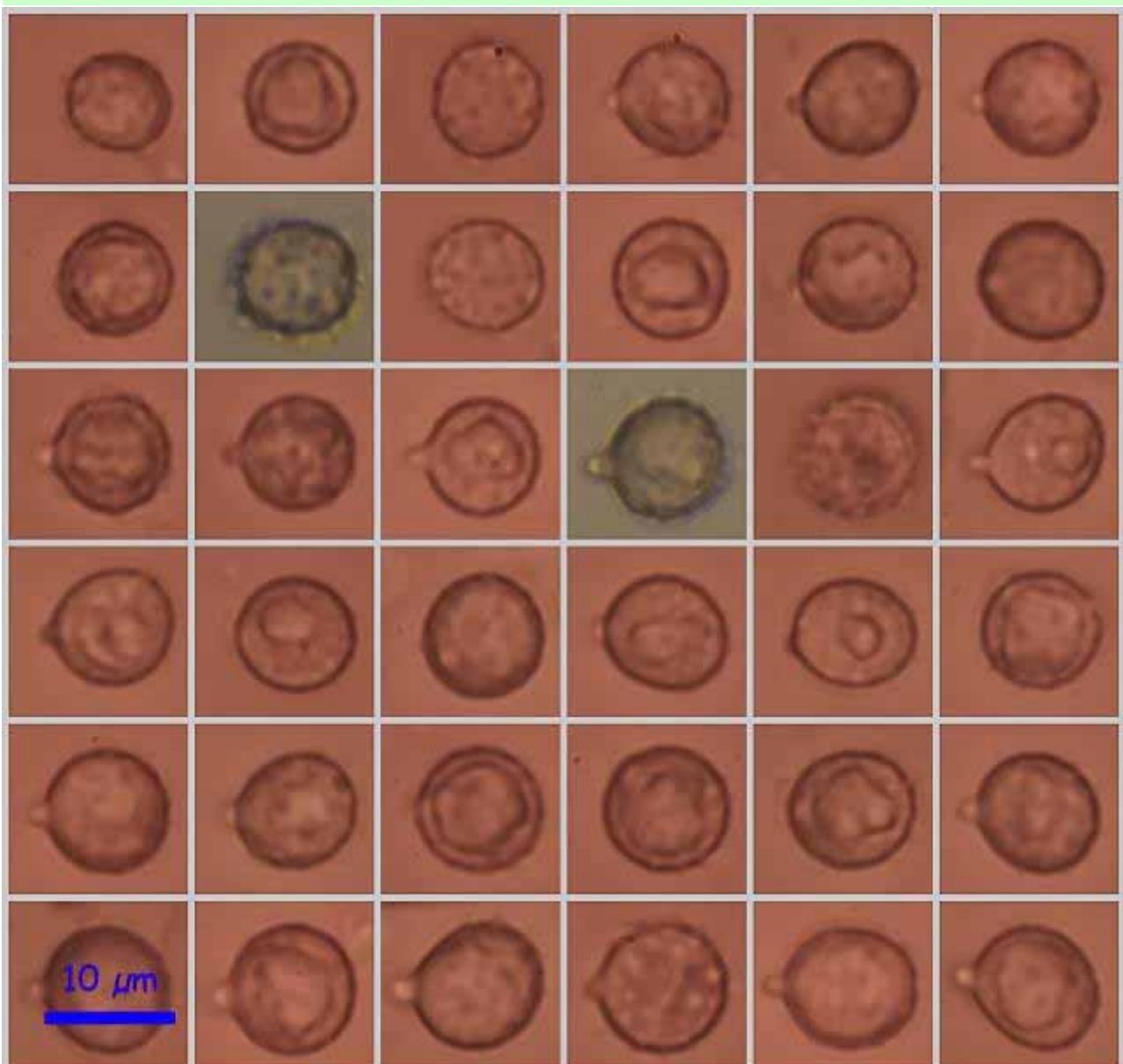
Descripción microscópica:

Basidios cilíndricos a claviformes, mono-bispóricos, con fibula basal. **Esporas** globosas, equinuladas, con apícula prominente, hialinas, gutuladas, de (7,9-)8,9-10,3(-11,2) x (7,4-)8,5-9,9(-10,5) µm; Q = 1,0-1,1(-1,2); N = 89; Me = 9,6 x 9,1 µm; Qe = 1,1. **Quelocistídios** cilíndricos, a veces flexuosos. **Pileipellis** con hifas engrosadas, septadas y fibuladas.



Basidios RCSDS 600x

A. Basidios.



Esporas Rojo Congo SDS 600x

(7,9-)8,9-10,3(-11,2) x (7,4-)8,5-9,9(-10,5) μm

Q = 1,0-1,1(-1,2); N = 89; Me = 9,6 x 9,1 μm; Qe = 1,1

B. Esporas.



Queilocystidios Rojo Congo SDS 600x

C. Queilocystidios.



Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

D. Pileipellis.



Fíbulas Rojo Congo SDS 1000x

E. Fíbulas.

Observaciones

Según LAGO & CASTRO (2005) este taxón es publicado frecuentemente como *Laccaria fraterna* (Sacc.) Pegler aunque este *bynom* se considera impropio, pues el material tipo, *Agaricus fraternus* Cooke & Massee, depositado en Melbourne, no se corresponde con un representante del género *Laccaria*. *L. lateritia* es fácil de identificar por su tamaño medio, colores pardo rojizos, esporas equinuladas y basidios mono-bispóricos. *L. canaliculata* (Sacc.) Massee es una especie próxima, también asociada a *Eucalyptus*, diferenciándose por la predominancia de basidios tetraspóricos y en la forma y tamaño de las esporas (LAGO & CASTRO, 2004)

Otras descripciones y fotografías

- LAGO M. & M.L. CASTRO (2004) Macrobasidiomicetos asociados a *Eucalyptus* en la Península Ibérica. *Edizioni Candusso. Pars. XXVII.* Pág. 28.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Lacrymaria lacrymabunda

(Bull.) Pat., *Hyménomyc. Eur.* (Paris): 123 (1887)

Psathyrellaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- = *Agaricus areolatus* Klotzsch, in Smith, *Engl. Fl., Fungi* (Edn 2) (London) 5(2): 112 (1836)
- = *Agaricus areolatus* Klotzsch, in Smith, *Engl. Fl., Fungi* (Edn 2) (London) 5(2): 112 (1836) var. *areolatus*
- ≡ *Agaricus lacrymabundus* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 5: tab. 194 (1785)
- ≡ *Agaricus lacrymabundus* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 5: tab. 194 (1785) var. *lacrymabundus*
- ≡ *Agaricus lacrymabundus* var. *velutinus* (Pers.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundæ) 1: 288 (1821)
- ≡ *Agaricus lacrymabundus* β *velutinus* (Pers.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundæ) 1: 288 (1821)
- = *Agaricus macrourus* Pers., in Hoffmann, *Naturegr. Abbild. Beschr. Schwämme* (Prague) 3 (1793)
- = *Agaricus velutinus* Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) 2: 409 (1801)
- = *Agaricus velutinus* var. *macrourus* (Pers.) Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) 2: 410 (1801)
- = *Coprinus velutinus* (Pers.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 633 (1821)
- = *Drosophila velutina* (Pers.) Kühner & Romagn., *Fl. Analyt. Champ. Supér.* (Paris): 371 (1953)
- ≡ *Geophila lacrymabunda* (Bull.) Quéél., *Enchir. fung.* (Paris): 113 (1886)
- ≡ *Geophila lacrymabunda* (Bull.) Quéél., *Enchir. fung.* (Paris): 113 (1886) var. *lacrymabunda*
- = *Hypholoma aggregatum* Peck, *Ann. Rep. Reg. N.Y. St. Mus.* 46: 28 (1894) [1893]
- = *Hypholoma boughtonii* Peck, *Bull. N.Y. St. Mus.* 139: 23 (1910)
- ≡ *Hypholoma lacrymabundum* (Bull.) Sacc. [as 'lacrimabundum'], *Syll. fung.* (Abellini) 5: 1033 (1887)
- = *Hypholoma velutinum* (Pers.) P. Kumm., *Führ. Pilzk.* (Zerbst): 72 (1871)
- ≡ *Lacrymaria lacrymabunda* f. *gracillima* J.E. Lange, *Fl. Agaric. Danic.* 4: 72 (1939)
- ≡ *Lacrymaria lacrymabunda* (Bull.) Pat., *Hyménomyc. Eur.* (Paris): 123 (1887) f. *lacrymabunda*
- = *Lacrymaria lacrymabunda* (Bull.) Pat., *Hyménomyc. Eur.* (Paris): 123 (1887) var. *lacrymabunda*
- ≡ *Lacrymaria lacrymabunda* var. *olivacea* Häffner, *Rheinl.-Pfälz. Pilzj.* 4(2): 105 (1995) [1994]
- ≡ *Lacrymaria lacrymabunda* var. *velutina* (Pers.) J.E. Lange, *Fl. Agaric. Danic.* 4: 72 (1939)
- = *Lacrymaria velutina* (Pers.) Konrad & Maubl., *Revisione Hymenomycetes de France*: 90 (1925)
- = *Lacrymaria velutina* (Pers.) Konrad & Maubl., *Revisione Hymenomycetes de France*: 90 (1925) f. *velutina*
- = *Psathyrella lacrymabunda* (Bull.) P. Kumm., *Führ. Pilzk.* (Zerbst): 71 (1871)
- ≡ *Psathyrella lacrymabunda* (Bull.) M.M. Moser [as 'lacrimabunda'], in Gams, *Kl. Krypt.-Fl. Mitteleuropa - Die Blätter- und Baupilze (Agaricales und Gastromycetes)* (Stuttgart) 2: 207 (1953)
- ≡ *Psathyrella lacrymabunda* (Bull.) M.M. Moser ex A.H. Sm. [as 'lacrimabunda'], *Mem. N. Y. bot. Gdn* 24: 53 (1972)
- ≡ *Psathyrella lacrymabunda* var. *aggregata* (Peck) A.H. Sm., *Mem. N. Y. bot. Gdn* 24: 54 (1972)
- ≡ *Psathyrella lacrymabunda* (Bull.) M.M. Moser ex A.H. Sm., *Mem. N. Y. bot. Gdn*: 53 (1972) var. *lacrymabunda*
- = *Psathyrella velutina* (Pers.) Singer, *Lilloa* 22: 446 (1951) [1949]
- = *Psathyrella velutina* var. *boughtonii* (Peck) A.H. Sm. [as 'boughtonii'], *Mem. N. Y. bot. Gdn* 24: 38 (1972)
- = *Psathyrella velutina* (Pers.) Singer, *Lilloa* 22: 446 (1951) [1949] var. *velutina*
- = *Psilocybe areolata* (Klotzsch) Sacc., *Syll. fung.* (Abellini) 5: 1043 (1887)
- = *Psilocybe cernua* var. *areolata* (Klotzsch) Bres., *Icnoar. Mycol.* 18: 861 (1931)

Material estudiado:

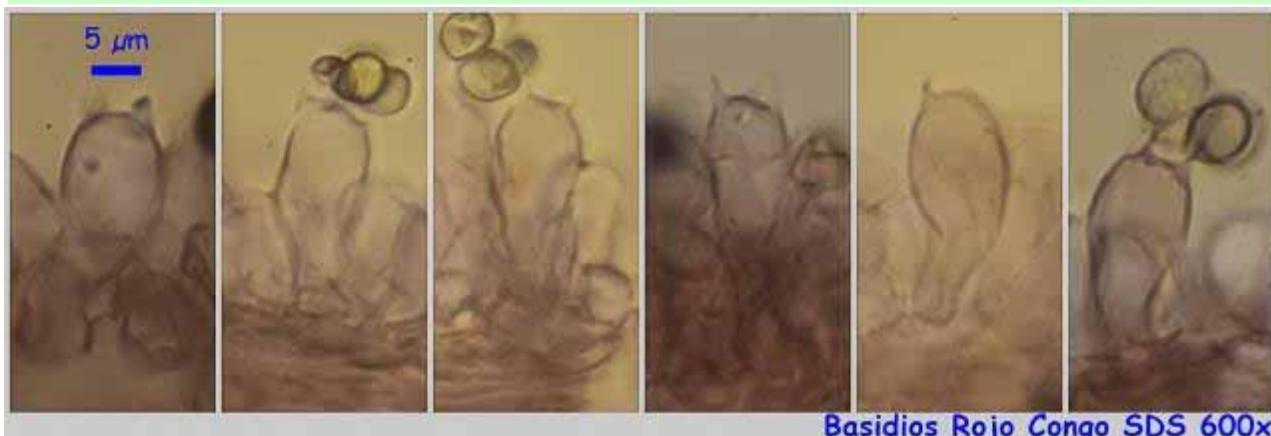
España, Jaén, Orcera, Las Herrerías, 30SWH3637, 1.257 m, en prado junto a camino y bajo *Pinus nigra*, 20-X-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8672.

Descripción macroscópica:

Píleo de 15-52 mm de Ø, de campanulado a aplanado, lanoso, de color rojo castaño, con el margen entero cubierto de restos del velo, blanquecinos de joven que se vuelven negruzcos por la acumulación esporal. **Láminas** adnadas a decurrentes por un diente, de blanquecinas al principio a marrón violáceas, punteadas de negro por acumulación de esporas, arista entera, blanquecina y también punteada de negro. **Estípite** de 28-49 x 3-8 mm, cilíndrico, con restos cortiniformes del velo, blanquecinos a negruzcos. **Olor** agradable.

Descripción microscópica:

Basidios claviformes, tetraspóricos, con fibula basal, de (20,5)-20,7-24,0(-24,2) x (8,3)-8,7-10,6(-10,8) µm; N = 10; Me = 22,4 x 9,7 µm. **Basidiosporas** elipsoidales a amigdaliformes, verrucosas, apiculadas, con poro germinativo apical muy pronunciado, de (7,2)-8,5-9,8(-10,7) x (5,0)5,7-6,7(7,1) µm; Q = (1,1)-1,3-1,6(-1,7); N = 77; Me = 9,1 x 6,2 µm; Qe = 1,5. **Quelocistídios** claviformes, cilíndricos, sinuosos, capitados. **Pileipellis** de hifas cilíndricas, con terminaciones claviformes, capitadas. **Caulocistídios** presentes, similares a los quelocistídios. **Fíbulas** en todas las estructuras.



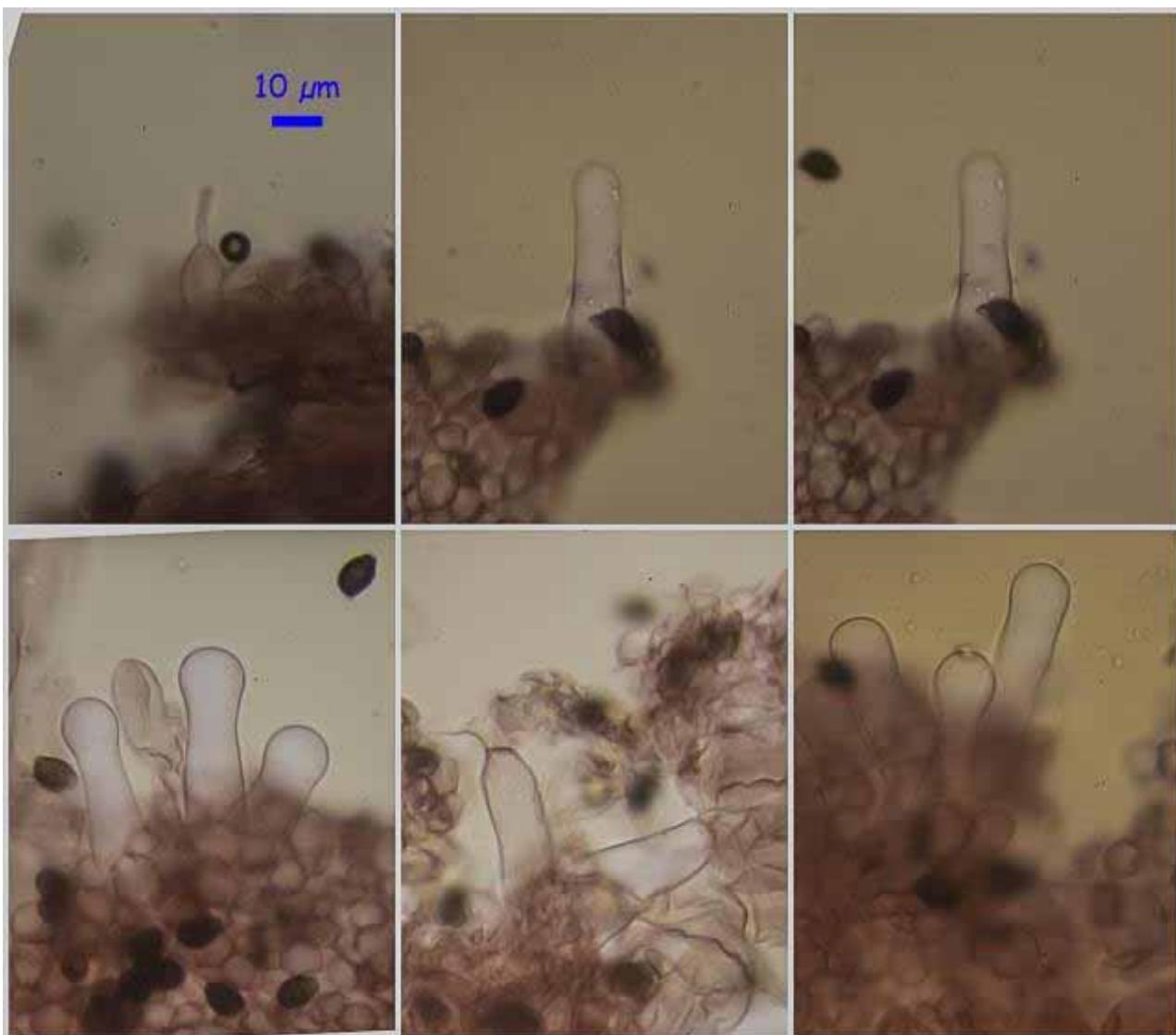
(20,5)-20,7-24,0(-24,2) x (8,3)-8,7-10,6(-10,8) µm; N = 10; Me = 22,4 x 9,7 µm

A. Basidios.



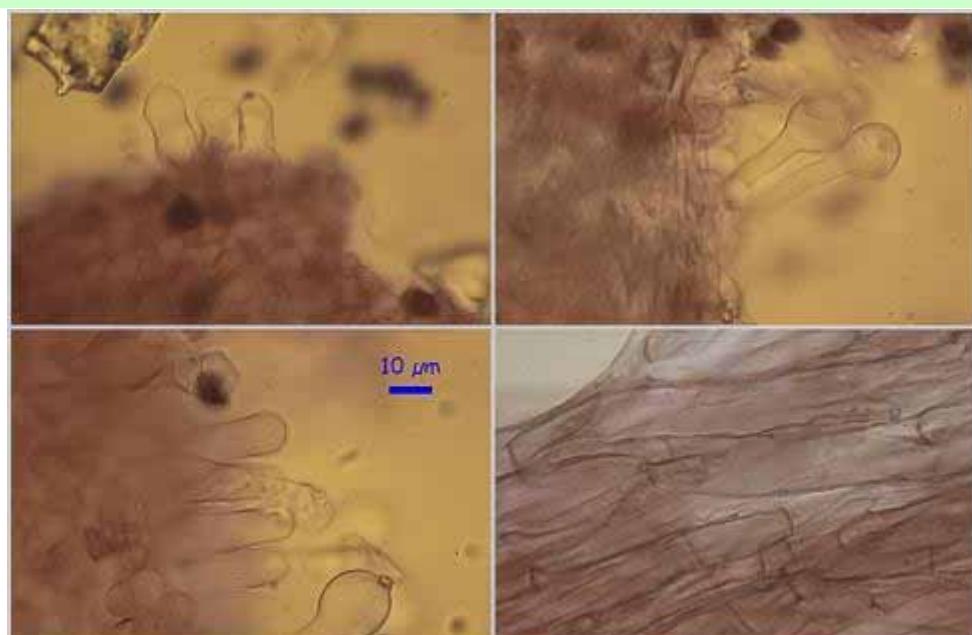
(7,2)-8,5-9,8(-10,7) x (5,0)5,7-6,7(7,1) µm
Q = (1,1)-1,3-1,6(-1,7); N = 77; Me = 9,1 x 6,2 µm; Qe = 1,5

B. Esporas.



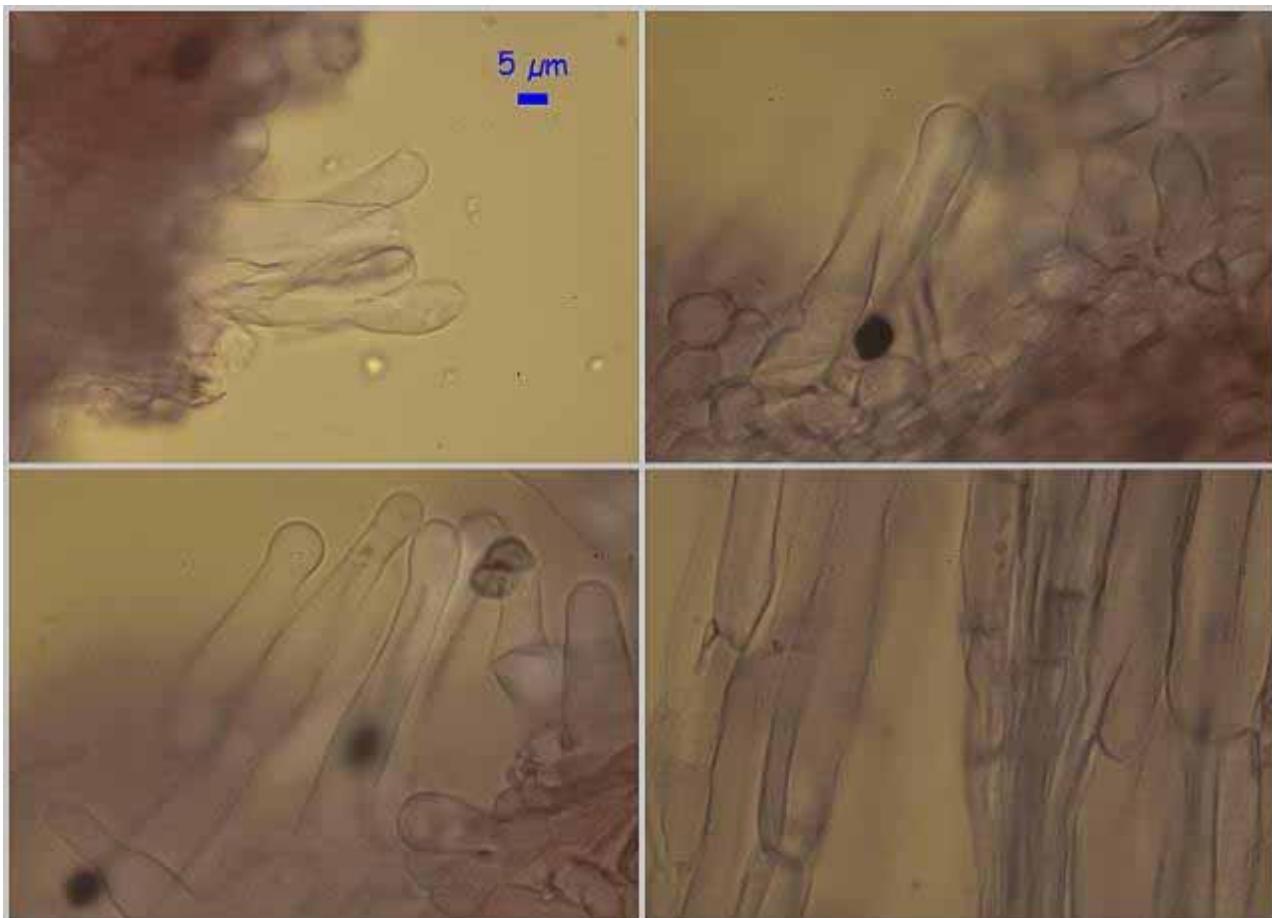
Queilocistidios Rojo Congo SDS 600x

C. Queilocistidios.



Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

D. Pileipellis.



Estipipellis Rojo Congo SDS 600x

E. Estipipellis.

Observaciones

Lacrymaria pyrotricha (Holmsk.) Konrad & Maubl. es más pequeña y crece sobre coníferas, especialmente *Abies*. *L. glareosa* (J. Favre) Watling, es aún más pequeña, crece sobre terrenos labrados y tiene queilocistídios mucronados (ROUX, 2006).

Otras descripciones y fotografías

- ROUX P. (2006) Mille et un champignons. Edit. Roux. Pág. 1.098.



Salvo indicación en contrario, las fotos han sido realizadas por Demetrio Merino.

Melanogaster variegatus

(Vittad.) Tul. & C. Tul., *Fungi hypog.*: 92 (1851)



Paxillaceae, Boletales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

= *Bulliardia inquinans* Jungh., *Linnaea* 5: 408 (1830)

≡ *Elaphomyces muricatus* f. *variegatus* (Vittad.) Ceruti

= *Hyperrhiza inquinans* (Jungh.) Rabenh., *Deutschl. Krypt.-Fl.* (Leipzig) 1: 292 (1844)

≡ *Melanogaster variegatus* (Vittad.) Tul. & C. Tul., *Fungi hypog.*: 92 (1851) var. *variegatus*

≡ *Octaviania variegata* Vittad., *Monogr. Tuberac.* (Milano): 16 (1831)

Material estudiado:

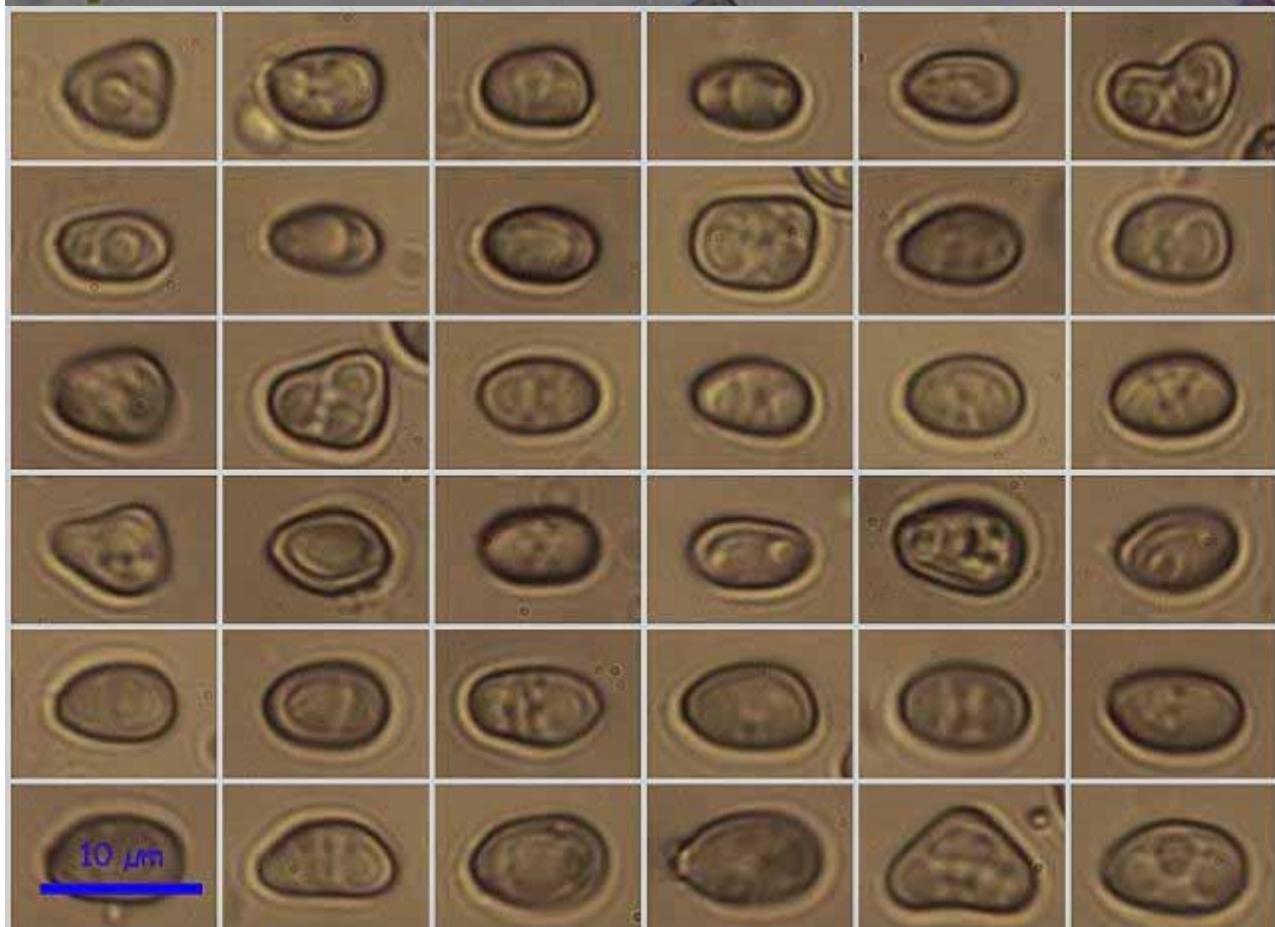
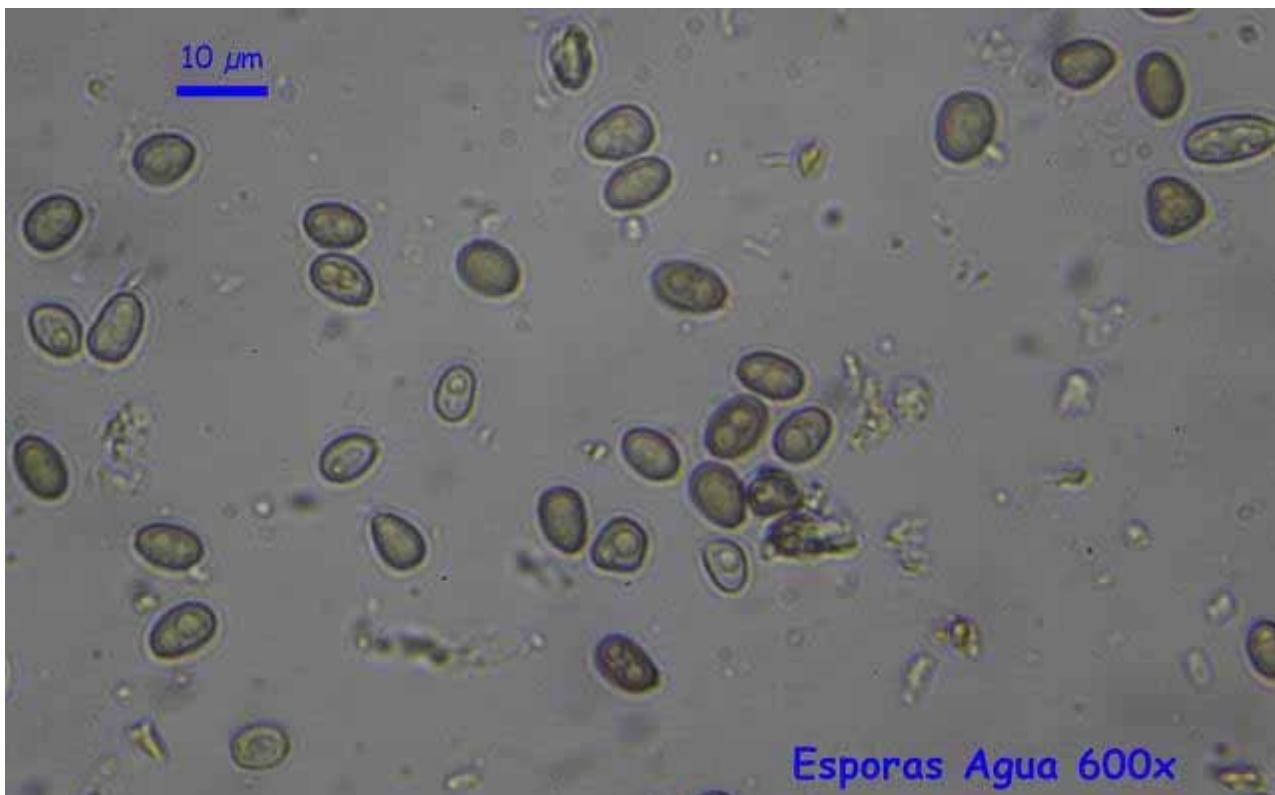
España, Córdoba, Priego de Córdoba, Los Leones-Jardín Micológico, 30SUG9349, 516 m, semienterrado bajo *Quercus ilex* ssp. *ballota*, 21-I-2016, leg. Dianora Estrada, Rafael Díaz y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8664.

Descripción macroscópica:

Carpóforo de 14-33 x 11-19 mm, irregulariforme, reniforme, elipsoidal, subgloboso, tuberiforme, sin rizomorfos basales observados, de color pardo rojizo con tonos amarillentos, con superficie glabra, lisa o agrietada en la madurez. **Gleba** negra en la madurez con venosidades blanquecino amarillentas de las paredes de las cámaras glebales, que son angulosas a subglobosas. **Olor** afrutado intenso.

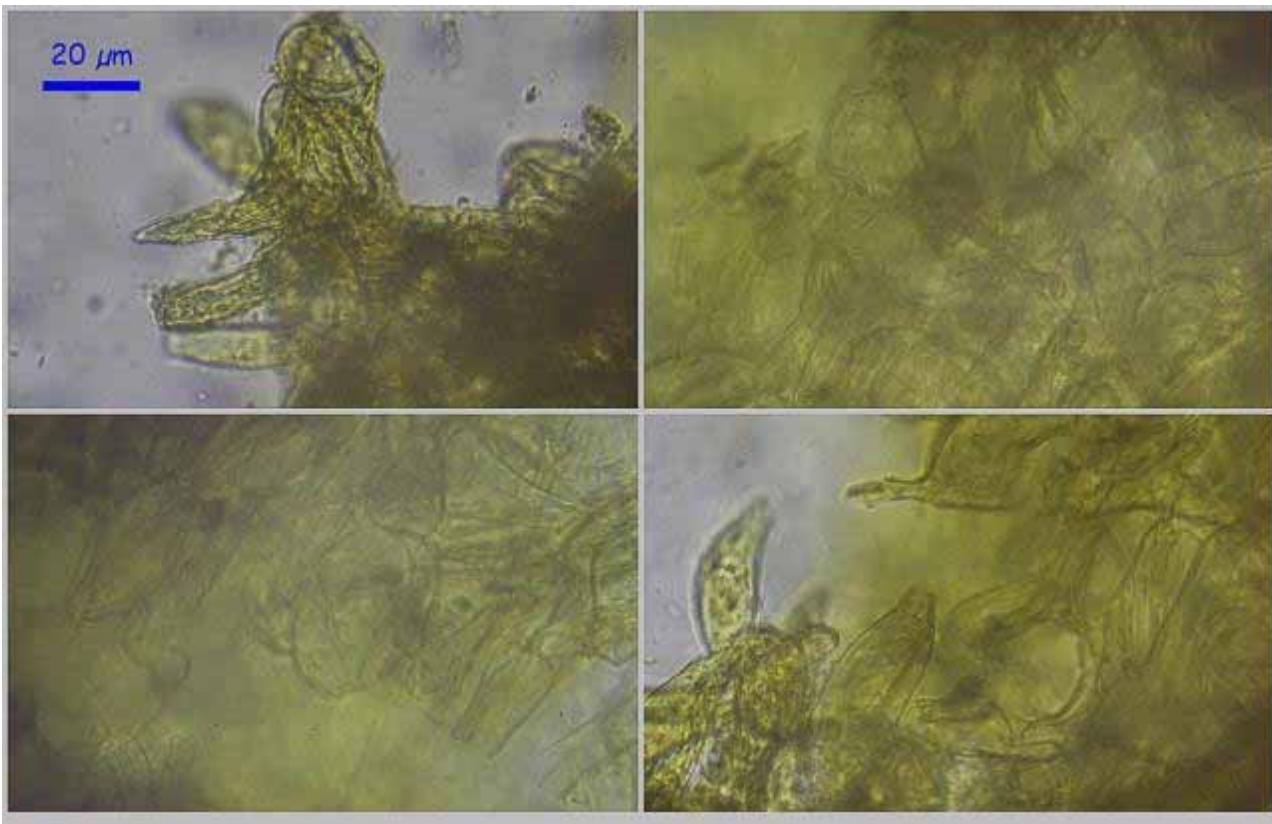
Descripción microscópica:

Basidios evanescentes no observados. **Basidiosporas** elipsoidales, triangulares, ovoidales, subcilíndricas, lisas, con apícula corta y ancha, de (6,4-)7,0-9,0(-10,1) x (4,0-)4,5-6,0(-6,6) µm; Q = (1,1-)1,2-1,8(-2,0); N = 93; Me = 7,9 x 5,3 µm; Qe = 1,5. **Paredes** de las cámaras glebales con hifas de color amarillo, fibuladas.



(6,4-)7,0-9,0(-10,1) × (4,0-)4,5-6,0(-6,6) µm
Q = (1,1-)1,2-1,8(-2,0); N = 93; Me = 7,9 × 5,3 µm; Qe = 1,5

A. Esporas.



Trama de la Cámara Glebal Agua 600x

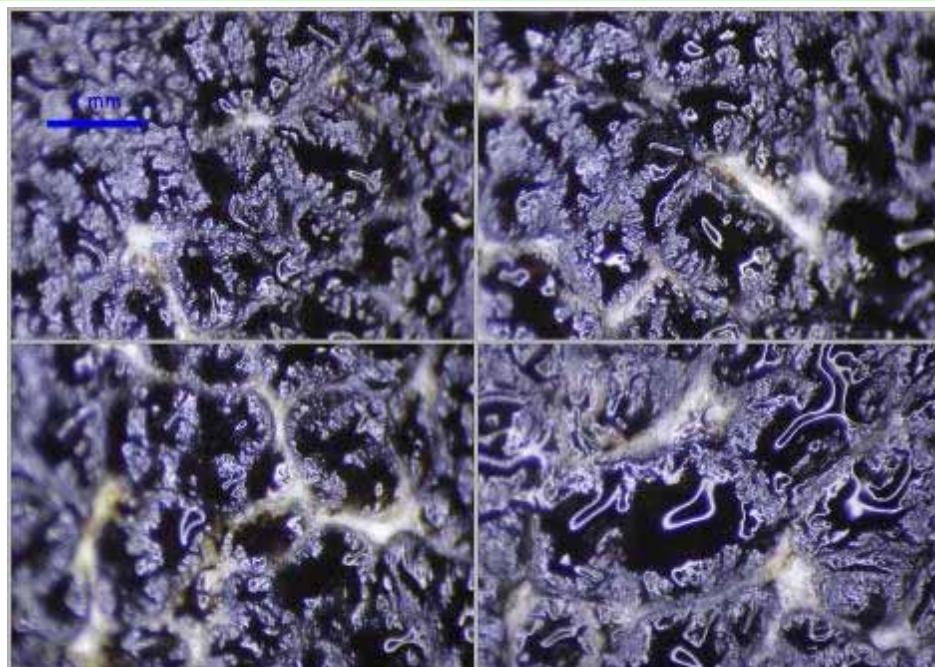
B. Trama de la cámara glebal.

Observaciones

Se caracteriza por la pigmentación amarilla de las hifas del peridio y de las paredes de las cámaras glebales y por el color marrón oscuro de las esporas y Q esporal medio de 1,3-1,7 (MONTECCHI & SARASINI, 2000). *Melanogaster broomeanus* Berk. es muy parecido, diferenciándose por el ancho esporal (2,5-4 μm) (MORENO-ARROYO, GÓMEZ & PULIDO, 2005).

Otras descripciones y fotografías

- MONTECCHI A. & M. SARASINI M. (2000) Funghi ipogei d'Europa. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici. Pág. 359.
- MORENO-ARROYO B., J. GÓMEZ & E. PULIDO (2005). Tesoros de nuestros montes. Trufas de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Córdoba. Pág. 252



Cámaras Glebales Lupa 2x

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Mycena rosella

(Fr.) P. Kumm., *Führ. Pilzk.* (Zerbst): 109 (1871)



Mycenaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- = *Agaricus rhodellus* Fr., *Observ. mycol. (Havniae)* 1: 42 (1815)
- = *Agaricus rosellus* Fr., *Syst. mycol. (Lundae)* 1: 151 (1821)
- = *Agaricus rosellus* var. *rhodellus* Pers., *Mycol. eur. (Erlanga)* 3: 242 (1828)
- = *Agaricus roseus* Pers., *Tent. disp. meth. fung. (Lipsiae)*: 24 (1797)
- = *Mycena rosea* Sacc., *Fl. ital. crypt.* 1(14): 256 (1915)
- = *Mycena rosella* var. *albida* Kühner, (1959)
- = *Mycena rosella* (Fr.) P. Kumm., *Führ. Pilzk.* (Zerbst): 109 (1871) var. *rosella*

Material estudiado:

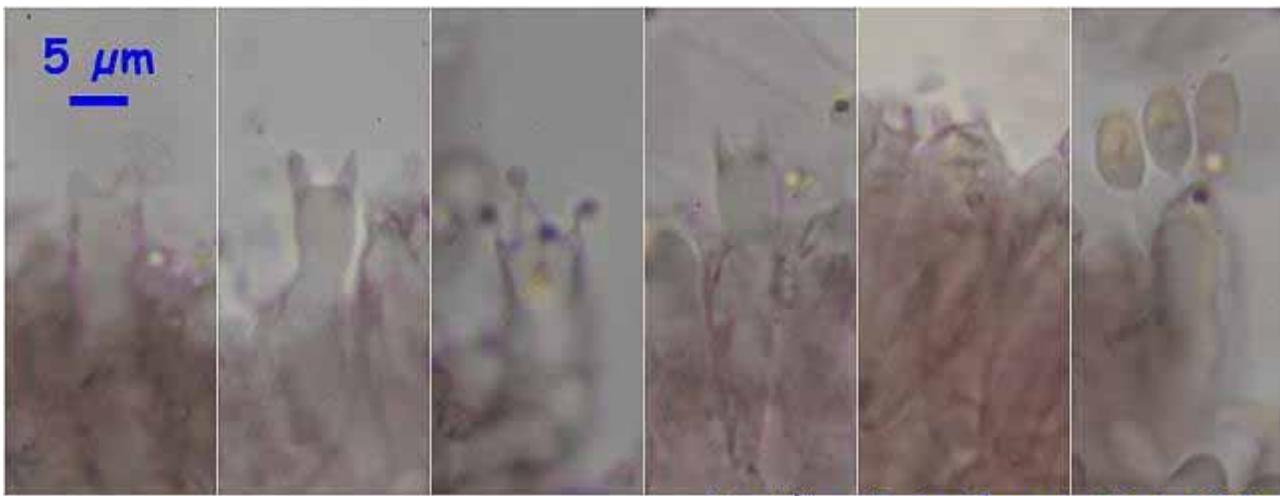
España, Burgos, Quintanar de la Sierra, Las Lagunillas, 30TVM9852, 1.476 m, en suelo entre aceitunas de *Pinus sylvestris*, 24-X-2015, leg. M^a. Carmen G^a. Berbén, Dianora Estrada, José Cuesta, Nino Santamaría, José F. Mateo, Javier Sánchez y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8669.

Descripción macroscópica:

Píleo de 6-24 mm de Ø, de hemisférico a campanulado, con el margen crenulado, liso, de color rosa pálido con el centro más oscuro. Láminas adnadas a decurrentes, concoloras con el sombrero, arista entera, más oscura. Estipe de 27-38 x 1-2 mm, cilíndrico, ligeramente engrosado en la base, de color ocráceo claro con tonalidades rosadas, con cordones miciliares blancos, sin anillo. Olor ligeramente herbáceo.

Descripción microscópica:

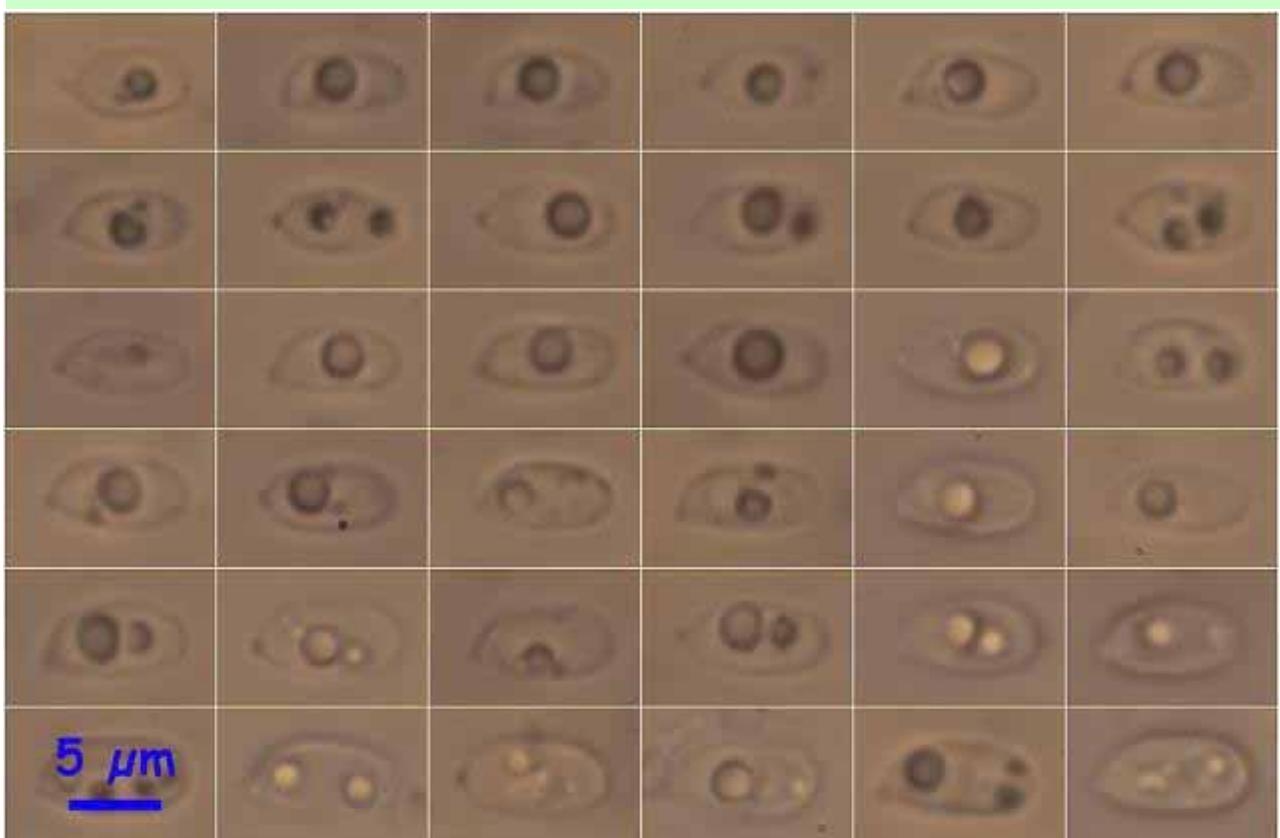
Basidios cilíndricos a subclaviformes, bi-tetraspóricos, con fíbula basal, de (22,2-)23,4-27,5(-30,2) x (5,0)5,6-6,8(-8,3) µm; N = 9; Me = 26 x 6,3 µm. **Basidiosporas** cilíndricas, lisas, apiculadas, gutuladas, de (6,5-)6,9-8,5(-8,9) x (3,3-)3,7-4,6(-5,0) µm; Q = (1,6-)1,7-2,0(-2,2); N = 81; Me = 7,7 x 4,1 µm; Qe = 1,9. **Quelos y pleurocistidios** similares, fusiformes, mucronados, digitiformes. **Pileipellis** de hifas paralelas, con excreencias terminales, fibuladas. **Estipipellis** con presencia de caulocistidios en el tercio superior.



Basidios Rojo Congo SDS 600x

(22,2-)23,4-27,5(-30,2) \times (5,0)5,6-6,8(-8,3) μm ; N = 9; Me = 26 \times 6,3 μm

A. Basidios.

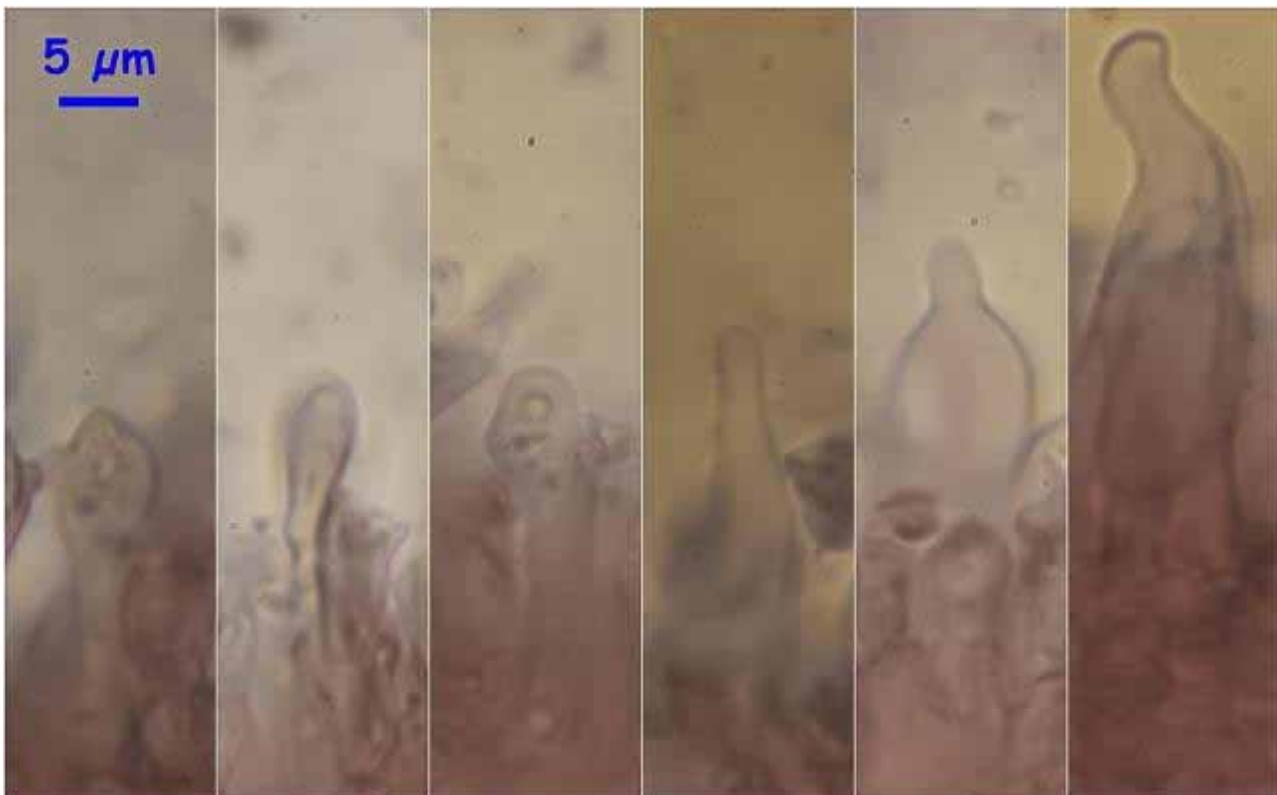


Esporas Rojo Congo SDS 600x

(6,5-)6,9-8,5(-8,9) \times (3,3-)3,7-4,6(-5,0) μm

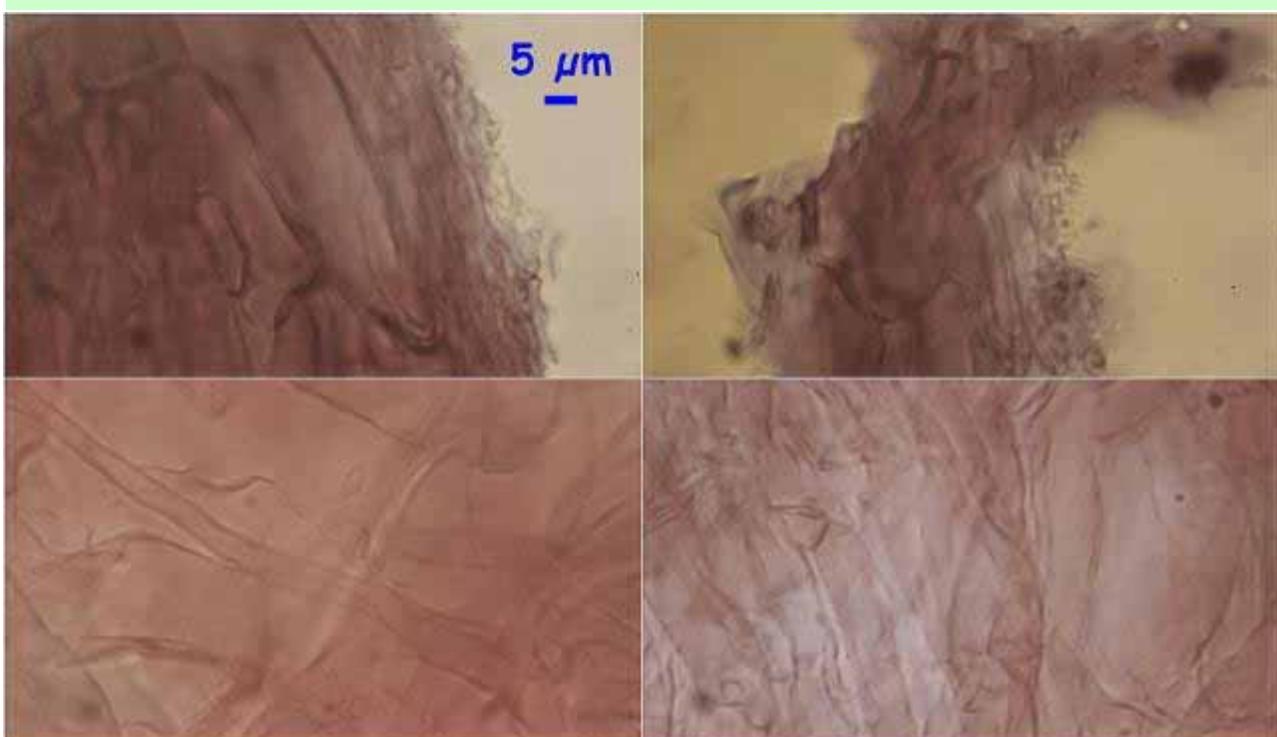
Q = (1,6-)1,7-2,0(-2,2); N = 81; Me = 7,7 \times 4,1 μm ; Qe = 1,9

B. Esporas.



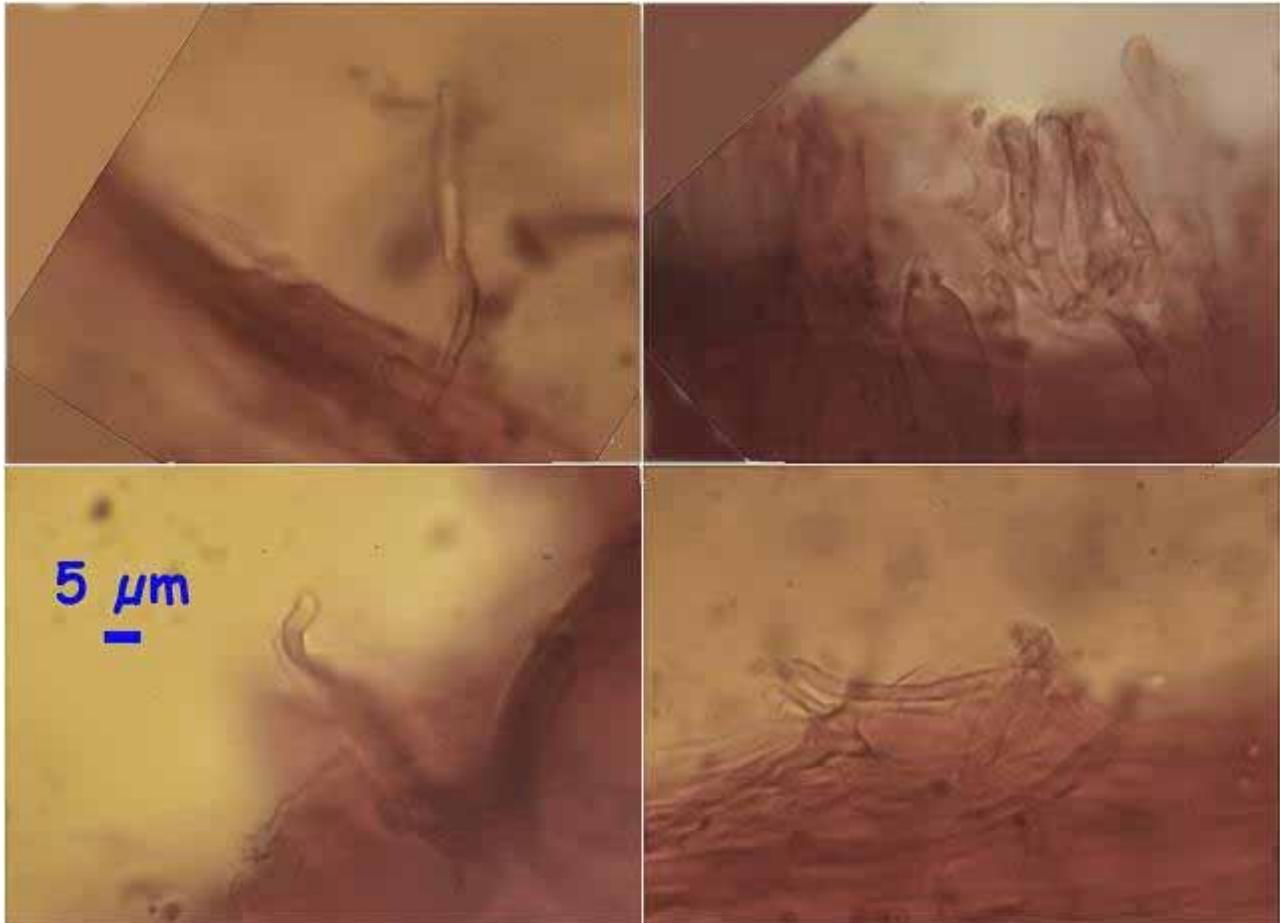
Cistidios Rojo Congo SDS 600x

C. Cystidios.



Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

D. Pileipellis.



Estipipellis Rojo Congo SDS 600x

E. Estipipellis.

Observaciones

Caracterizada por el tamaño, hábitat y color del carpóforo. *Mycena venustula* Quél. es también de color rosa, pero es cortícola y de tamaño más pequeño (ROUX, 2006). Agradecemos a José Cuesta y Nino Santamaría la ayuda en la determinación de esta especie.

Otras descripciones y fotografías

- ROUX P. (2006) Mille et un champignons. Edit. Roux. Pág. 584.



Salvo indicación en contrario, las fotos han sido realizadas por Demetrio Merino.

Ossicaulis lignatilis

(Pers.) Redhead & Ginns, *Trans. Mycol. Soc. Japan* 26(3): 362 (1985)



Lyophyllaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- = *Agaricus circinatus* Fr., Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): 132 (1838) [1836-1838]
- ≡ *Agaricus lignatilis* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 2: 368 (1801)
- ≡ *Agaricus lignatilis* var. *asper* Voglino, Revue mycol., Toulouse 18: 42 (1896)
- ≡ *Agaricus lignatilis* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 2: 368 (1801) var. *lignatilis*
- ≡ *Clitocybe lignatilis* (Pers.) P. Karst., Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk 32: 86 (1879)
- = *Dendrosarcus circinatus* (Gillet) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(2): 463 (1898)
- ≡ *Dendrosarcus lignatilis* (Pers.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(2): 464 (1898)
- = *Hypsizygus circinatus* (Gillet) Singer, Lilloa 22: 180 (1951) [1949]
- = *Nothopanus lignatilis* (Pers.) Bon, Docums Mycol. 17(no. 65): 53 (1986)
- ≡ *Nothopanus lignatilis* var. *albovirens* (Quél.) Bon, Docums Mycol. 22(no. 86): 40 (1992)
- ≡ *Nothopanus lignatilis* (Pers.) Bon, Docums Mycol. 17(no. 65): 53 (1986) var. *lignatilis*
- ≡ *Omphalia lignatilis* (Pers.) Quél., Compt. Rend. Assoc. Franç. Avancem. Sci. 30(2): 494 (1902) [1901]
- ≡ *Omphalia lignatilis* var. *albovirens* Quél., Compt. Rend. Assoc. Franç. Avancem. Sci. 30(2): 494 (1902) [1901]
- ≡ *Omphalia lignatilis* (Pers.) Quél., Compt. Rend. Assoc. Franç. Avancem. Sci. 30(2): 494 (1902) [1901] var. *lignatilis*
- ≡ *Pleurocybella lignatilis* (Pers.) Singer, Mycologia 39(1): 82 (1947)
- = *Pleurotus circinatus* Gillet, Hyménoctères (Alençon): 344 (1876) [1878]
- ≡ *Pleurotus lignatilis* (Pers.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zerbst): 105 (1871)
- ≡ *Pleurotus lignatilis* f. *craspediformis* Pilát, Atlas Champ. l'Europe, II: Pleurotus Fries (Praha): 146 (1935)
- ≡ *Pleurotus lignatilis* (Pers.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zerbst): 105 (1871) f. *lignatilis*
- ≡ *Pleurotus lignatilis* f. *verrucispora* Pilát, Atlas Champ. l'Europe, II: Pleurotus Fries (Praha): 145 (1935)
- ≡ *Pleurotus lignatilis* var. *albovirens* (Quél.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 17: 23 (1905)
- ≡ *Pleurotus lignatilis* var. *asper* (Voglino) Sacc., Hedwigia 35(7): III (1896)
- ≡ *Pleurotus lignatilis* (Pers.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zerbst): 105 (1871) var. *lignatilis*
- ≡ *Pleurotus lignatilis* (Pers.) Sacc. [as 'tephrocephalus'], Syll. fung. (Abellini) 5: 344 (1887)

Material estudiado:

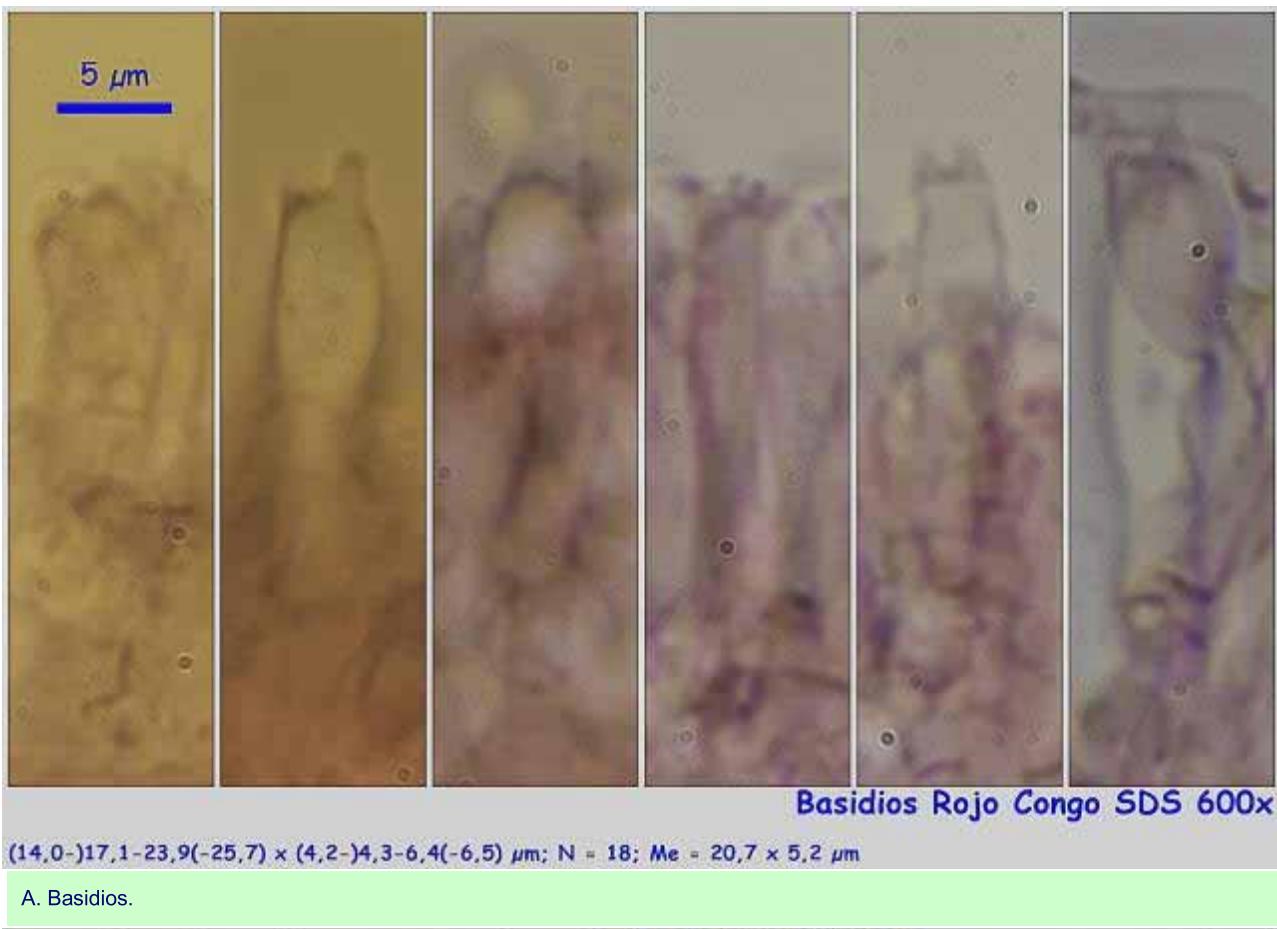
España, Córdoba, Priego de Córdoba, Los Leones-Jardín Micológico, 30SUG9349, 516 m, sobre restos de madera enterrados bajo *Quercus ilex* ssp. *ballota*, 21-I-2016, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8665.

Descripción macroscópica:

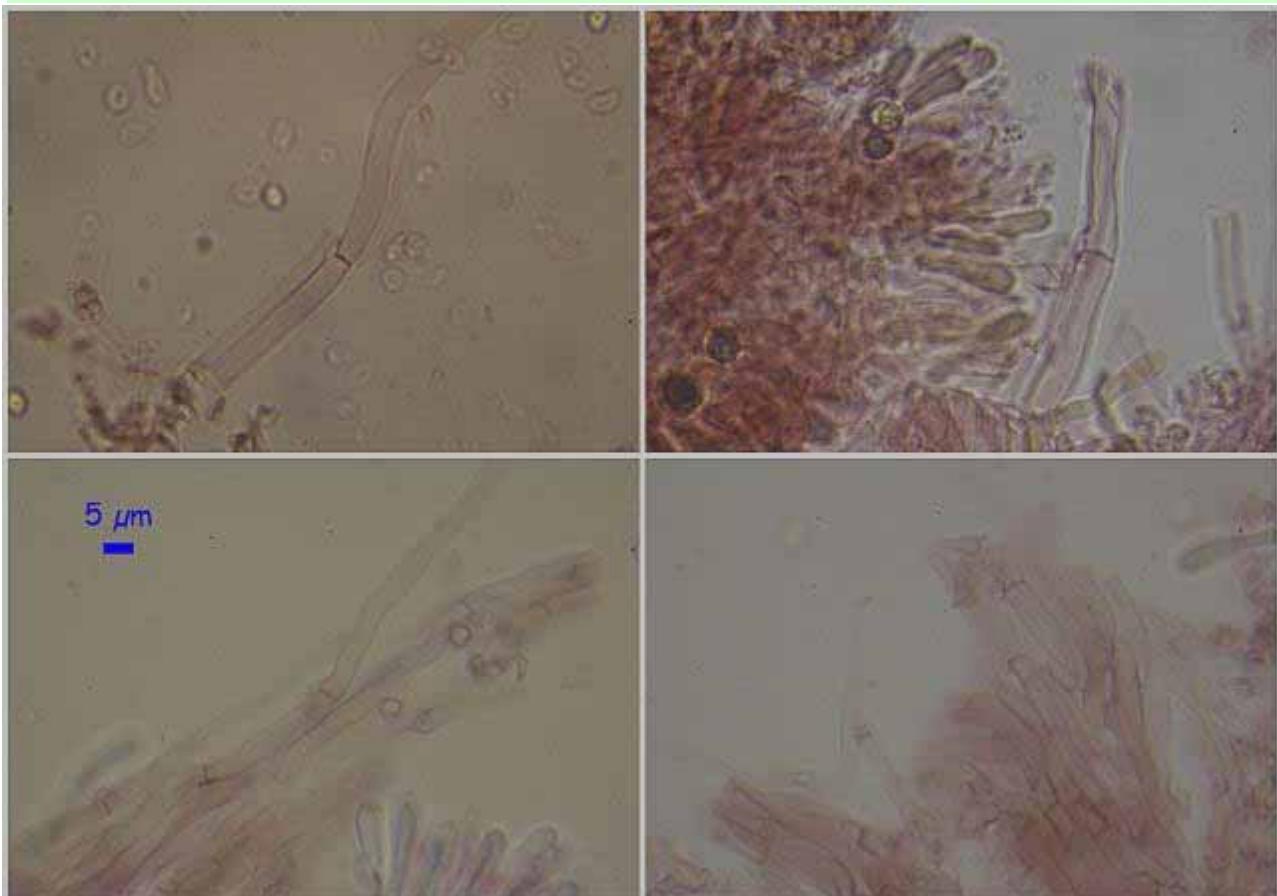
Píleo de 30-55 mm de Ø, aplano, deprimido, con margen agudo, ondulado. **Cutícula** higrófana, de color gris blanquecino, pubescente. Láminas adnadas a decurrentes, apretadas, blanquecinas al principio, crema en la vejez, arista concolora, ondulada. **Estipe** de 38-43 x 7-14 mm, lateral o excéntrico, cilíndrico, fibriloso, con base bulbosa cubierta de pruina blanquecina. **Olor** harinoso.

Descripción microscópica:

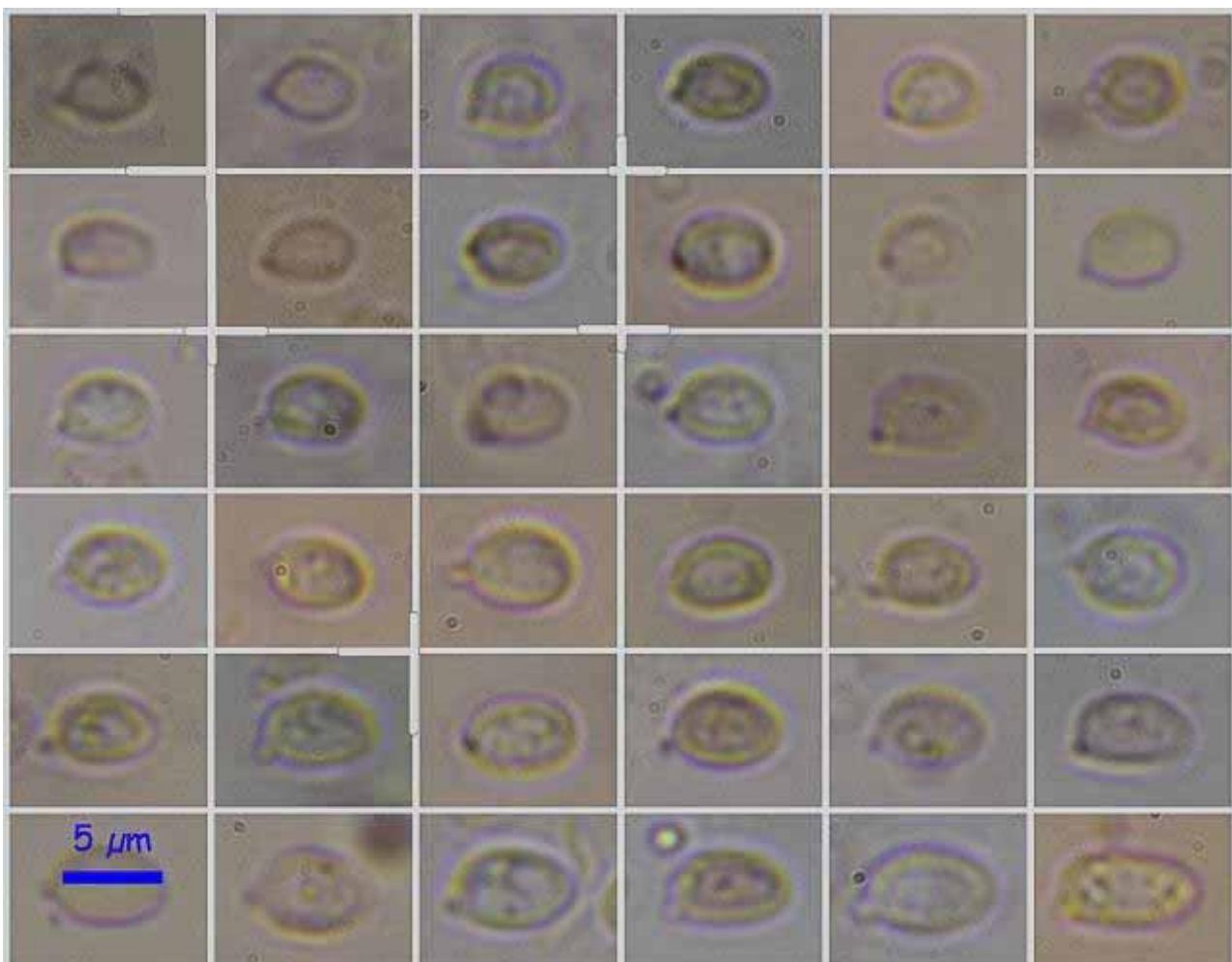
Basidios cilíndricos a claviformes, tetraspóricos, con fibula basal, de (14,0)-17,1-23,9(-25,7) x (4,2)-4,3-6,4(-6,5) µm; N = 18; Me = 20,7 x 5,2 µm. **Basidiosporas** elipsoidales, la mayoría oblongas, subglobosas, lisas, apiculadas, gutuladas, de (4,3)-4,6-6,1(-7,4) x (2,7)-3,1-4,1(-5,1) µm; Q = (1,2)-1,3-1,6(-2,1); N = 106; Me = 5,3 x 3,7 µm; Qe = 1,4. **Pileipellis** con hifas paralelas a entremezcladas, con terminaciones sinuosas. **Estipipellis** con terminaciones hifales claviformes. **Fíbulas** en todas las estructuras.



A. Basidios.



B. Himenio.

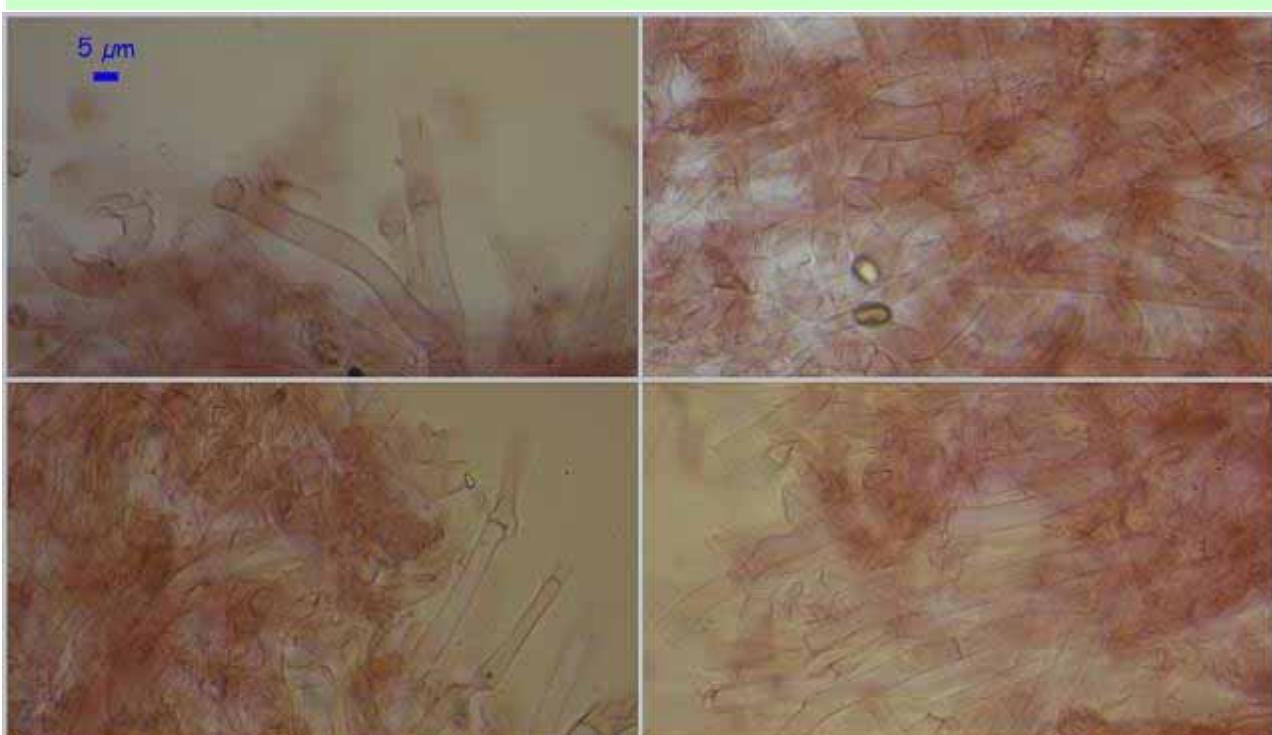


$(4,3\text{-})4,6\text{-}6,1\text{(-}7,4\text{)} \times (2,7\text{-})3,1\text{-}4,1\text{(-}5,1\text{)} \mu\text{m}$

$Q = (1,2\text{-})1,3\text{-}1,6\text{(-}2,1\text{)}; N = 106; Me = 5,3 \times 3,7 \mu\text{m}; Qe = 1,4$

Esporas Rojo Congo SDS 600x

C. Esporas.

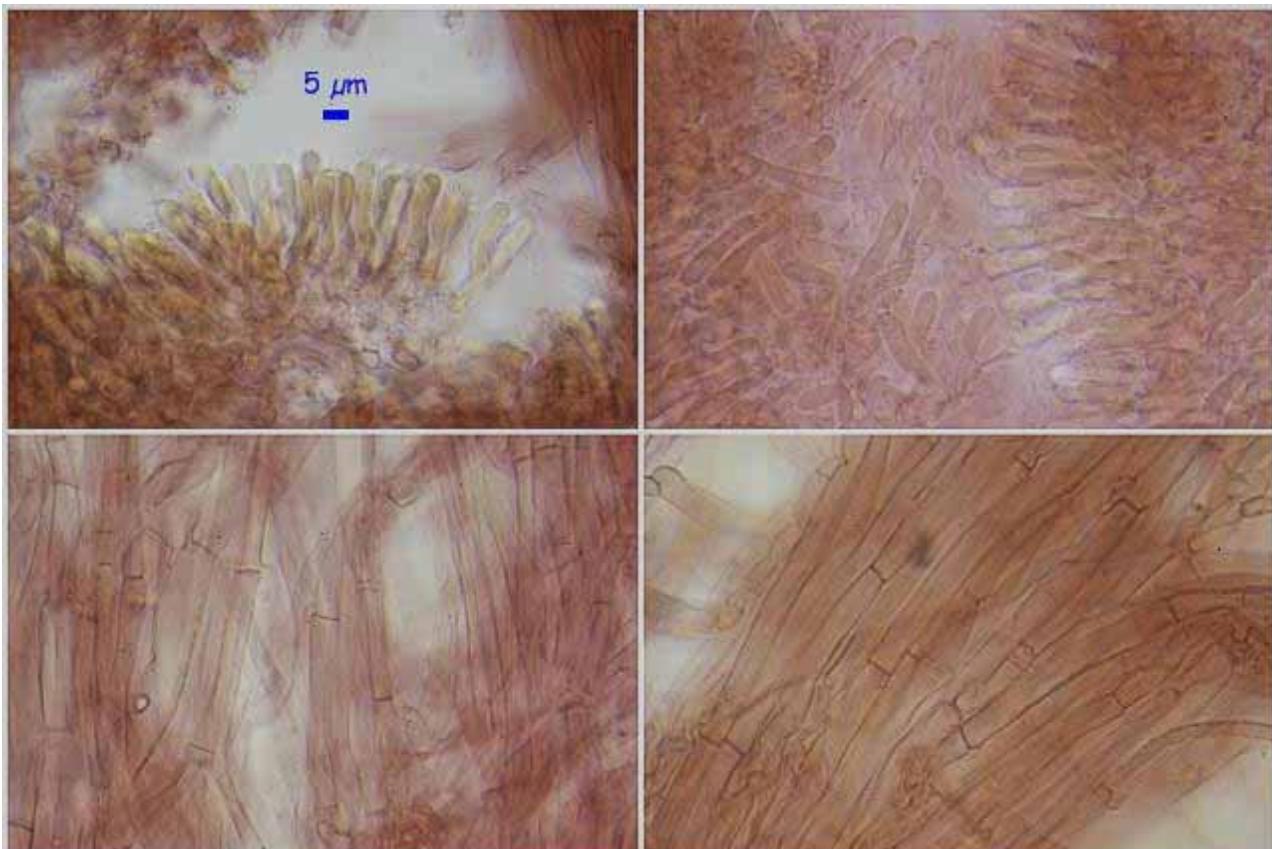


Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

D. Pileipellis.

Ossicaulis lignatilis 20160121

Página 3 de 4



Estipipellis Rojo Congo SDS 600x

E. Estipipellis

Observaciones

Clitocybe truncicola (Peck) Sacc. no tiene olor harinoso e hifas coraloides en la pileipellis. *Pleurocybella porrigens* (Pers.) Singer, con ejemplares jóvenes blancos, crece sobre coníferas. (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1991).

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1991). Fungi of Switzerland Vol. 3. Bolets and agarics 1st. part. *Mykologia Luczem*. Pág. 160 (como *Clitocybe lignatilis*).



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Paxillus involutus

(Batsch) Fr., *Epicr. syst. mycol.* (Upsaliae): 317 (1838) [1836-1838]



Paxillaceae, Boletales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- = *Agaricus adscendibus* Bolton, *Hist. fung. Halifax* (Huddersfield) 2: 55 (1788)
- = *Agaricus contiguus* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 5: tab. 240 (1785)
- = *Agaricus contiguus* Bull. & Vent., *Hist. Champ. Fr.* (Paris): 518, tab. 54;240;576:2 (1809)
- ≡ *Agaricus involutus* Batsch, *Elench. fung.* (Halle): 39 (1786)
- ≡ *Agaricus involutus* Batsch, *Elench. fung.* (Halle): 39 (1786) var. *involutus*
- ≡ *Agaricus involutus* var. *stillans* Pers., *Micol. eur.* (Erlanga) 3: 63 (1828)
- ≡ *Agaricus involutus* var. *terrestris* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 216 (1805)
- ≡ *Agaricus involutus* var. *truncigenus* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 216 (1805)
- ≡ *Agaricus involutus* β *truncigenus* Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) 2: 448 (1801)
- ≡ *Omphalia involuta* (Batsch) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 611 (1821)
- ≡ *Omphalia involuta* (Batsch) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 611 (1821) var. *involuta*
- ≡ *Omphalia involuta* var. *truncigena* (Pers.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 611 (1821)
- ≡ *Paxillus involutus* f. *eburneus* Gelardi, Segneri & Vizzini, in Gelardi, Segneri, Ercole & Vizzini, *Mycosphere* 2(5): 548 (2011)
- ≡ *Paxillus involutus* (Batsch) Fr., *Epicr. syst. mycol.* (Upsaliae): 317 (1838) [1836-1838] f. *involutus*
- ≡ *Paxillus involutus* f. *subrubicundulus* Bon, in Bon & Van Haluwyn, *Docums Mycol.* 11(no. 44): 32 (1981)
- ≡ *Paxillus involutus* var. *excentricus* Fr.
- ≡ *Paxillus involutus* (Batsch) Fr., *Epicr. syst. mycol.* (Upsaliae): 317 (1838) [1836-1838] var. *involutus*
- ≡ *Paxillus involutus* var. *leptopus* Fr.
- ≡ *Paxillus involutus* var. *simplex* Peck, *Ann. Rep. Reg. N.Y. St. Mus.* 53: 857 (1901) [1900]
- ≡ *Rhymovis involuta* (Batsch) Rabenh., *Deutschl. Krypt.-Fl.* (Leipzig) 1: 453 (1844)

Material estudiado:

España, Jaén, Santiago-Pontones, Cañada Hermosa, 30SWH3519, 1.547 m, en chopera aparentemente en suelo probablemente sobre raíces enterradas, 21-X-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8668.

Descripción macroscópica:

Píleo de 25-43 x 35-70 mm, de convexo a aplano, con el margen acanalado, muy enrrollado, involuto, viscoso, de color pardo amarillento a pardo oliva. **Láminas** decurrentes, sinuosas, anastomosadas hacia el stipe, apretadas, de color crema blanquecino al principio, pardo amarillento después, con manchas pardas al tacto. **Estipe** de 0-38 x 0-15 mm, lateral, cilíndrico, atenuado en la base, estriado longitudinalmente, de color blanco con manchas pardas al roce. **Olor** agradable, sabor dulce.

Descripción microscópica:

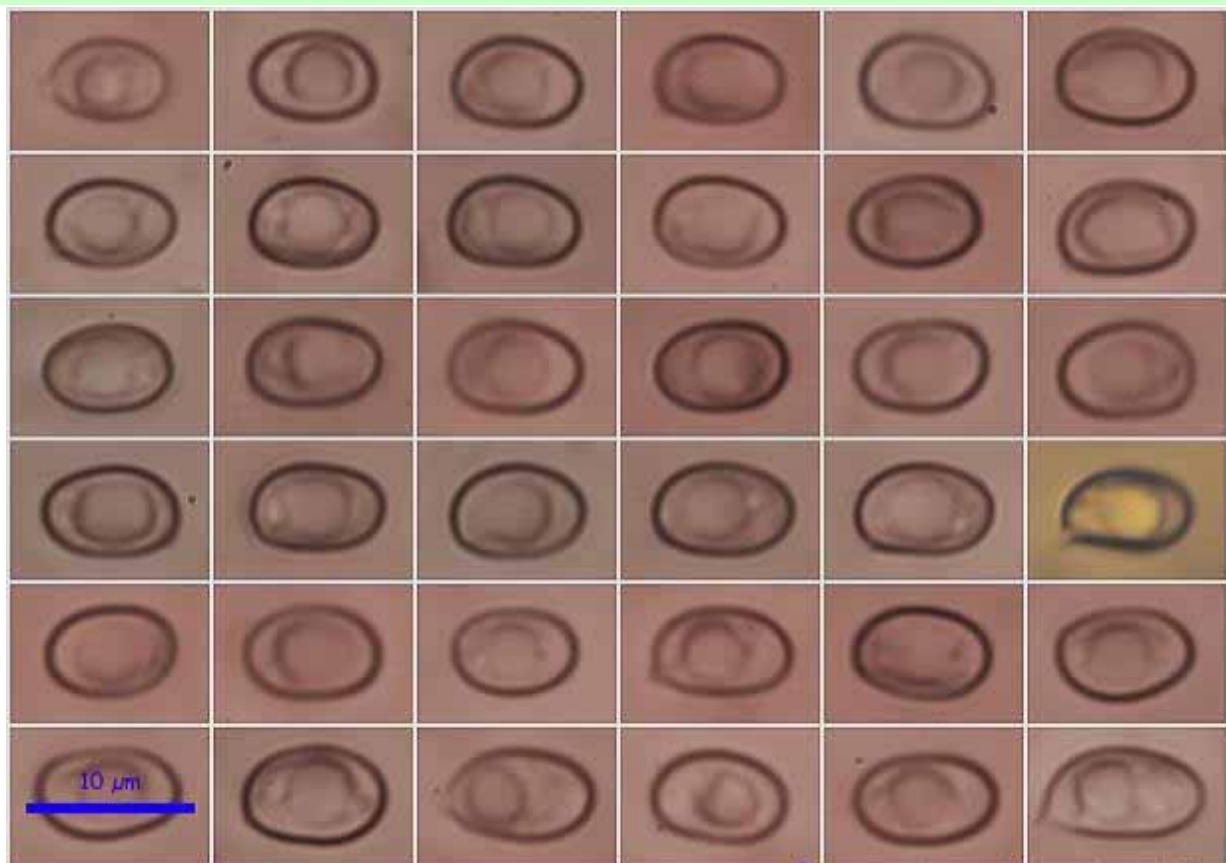
Basidios cilíndricos a subclaviformes, tetraspóricos, con fibula basal, de $39,5-49,0(50,9) \times 7,3-8,7(-9,2) \mu\text{m}$; N = 12; Me = $43,6 \times 8,1 \mu\text{m}$. **Basidiosporas** elipsoidales a oblongas, lisas, apiculadas, gutuladas, de $(6,7-)7,3-8,6(-9,8) \times (4,0-)4,9-5,7(-6,2) \mu\text{m}$; Q = (1,3-)1,4-1,6(-1,8); N = 111; Me = $8,0 \times 5,4 \mu\text{m}$; Qe = 1,5. **Queilos y pleurocistidios** similares, fusiformes, apuntados en el ápice, de $(14,4-)18,4-34,7(-43,3) \times (4,6-)4,9-8,6(-9,1) \mu\text{m}$; N = 20; Me = $25,8 \times 6,4 \mu\text{m}$. **Pileipellis** de hifas cilíndricas, más o menos entremezcladas, de una anchura de $(3,3-)3,9-6,8(-7,7) \mu\text{m}$; N = 40; Me = $5,3 \mu\text{m}$, fibuladas.



Basidios Rojo Congo SDS 600x

$39,5-49,0(50,9) \times 7,3-8,7(-9,2) \mu\text{m}$; N = 12; Me = $43,6 \times 8,1 \mu\text{m}$

A. Basidios.

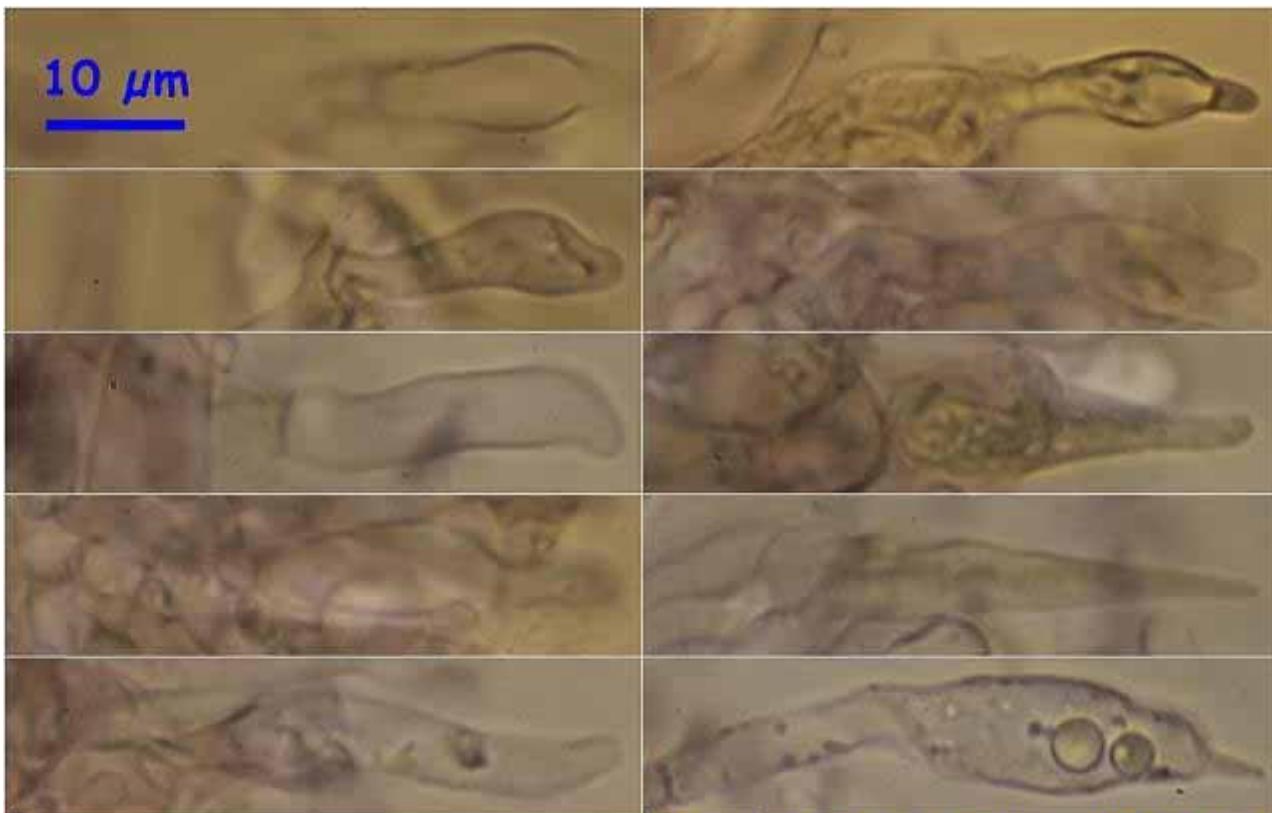


Esporas Rojo Congo SDS 600x

$(6,7-)7,3-8,6(-9,8) \times (4,0-)4,9-5,7(-6,2) \mu\text{m}$

Q = (1,3-)1,4-1,6(-1,8); N = 111; Me = $8,0 \times 5,4 \mu\text{m}$; Qe = 1,5

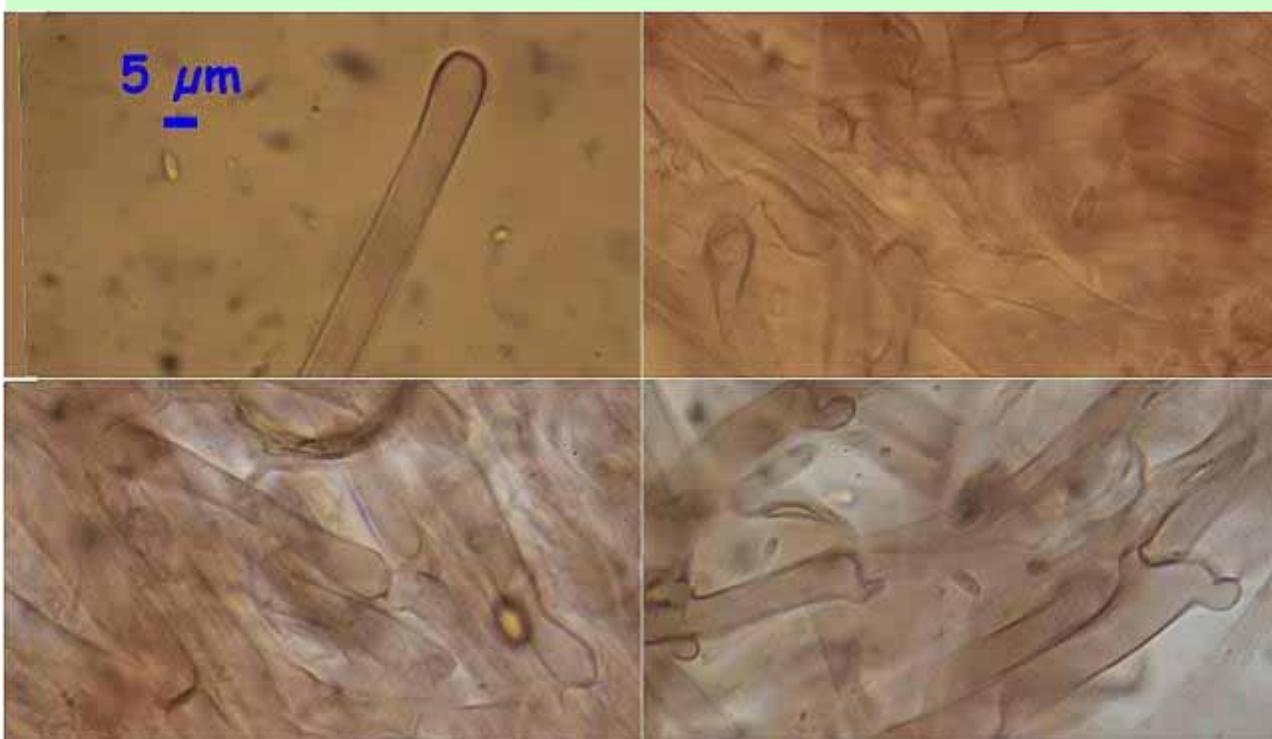
B. Esporas.



Cystidios Rojo Congo SDS 600x

(14,4-)18,4-34,7(-43,3) × (4,6-)4,9-8,6(-9,1) μm; N = 20; Me = 25,8 × 6,4 μm

C. Cystidios.



Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

D. Pileipellis.

Observaciones

Caracterizada por el hábitat, borde fuertemente involuto y sabor dulce. *Paxillus rubicundulus* Ort. tiene olor picante, sabor ligeramente agrio, esporas más pequeñas ($5,6\text{--}7,5 \times 3,5\text{--}4,3 \mu\text{m}$) y crece bajo *Alnus* (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1991).

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1991). Fungi of Switzerland Vol. 3. Bolets and agarics 1st. part. *Mykologia Luczern*. Pág. 92.



Salvo indicación en contrario, las fotos han sido realizadas por Demetrio Merino.

Pholiota alnicola

(Fr.) Singer, *Lilloa* 22: 516 (1951) [1949]



Strophariaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- ≡ *Agaricus alnicola* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 1: 250 (1821)
- ≡ *Agaricus alnicola* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 1: 250 (1821) var. *alnicola*
- ≡ *Agaricus alnicola* var. *rosarum* Sect., Mycogr. Suisse (1833)
- = *Agaricus alnicola* B. *salicicola* Fr., Hymenomyc. eur. (Upsaliae): 248 (1874)
- = *Agaricus americans* J.F. Gmel., Systema Naturae, Edn 13 2(2): 1416 (1792)
- = *Agaricus amarus* Bull., Hist. Champ. Fr. (Paris) 12: tab. 562 (1792)
- = *Agaricus apicreus* Fr., Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): 187 (1838) [1836-1838]
- ≡ *Dryophila alnicola* (Fr.) Quéil., Enchir. fung. (Paris): 68 (1886)
- ≡ *Flammula alnicola* (Fr.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zerbst): 82 (1871)
- ≡ *Flammula alnicola* (Fr.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zerbst): 82 (1871) var. *alnicola*
- ≡ *Flammula alnicola* var. *marginalis* Peck, Ann. Rep. Reg. N.Y. St. Mus. 54: 167 (1902)
- ≡ *Flammula alnicola* var. *piceae* A. Roy & Jacquier, Bulletin Annual de la Fédération Centre-Est d'Histoire Naturelle et de Mycologie 3: 39 (1984)
- ≡ *Flammula alnicola* var. *salicicola* (Fr.) P. Karst., Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk 32: 406 (1879)
- = *Flammula amara* Turconi, Atti Ist. bot. R. Univ. Pavia, 2 Sér. 15: 86 (1915)
- = *Flammula apicrea* (Fr.) Gillet, Hyménomycètes (Alençon): 536 (1876) [1878]
- ≡ *Gymnopilus alnicola* (Fr.) Murrill, N. Amer. Fl. (New York) 10(3): 202 (1917)
- = *Inocybe apicreus* (Fr.) Roze, Bull. Soc. bot. Fr. 23: 113 (1876)
- ≡ *Pholiota alnicola* (Fr.) Singer, Lilloa 22: 516 (1951) [1949] var. *alnicola*
- ≡ *Pholiota alnicola* var. *salicicola* (Fr.) Holec, Libri Botanici 20: 152 (2001)
- = *Pholiota amara* (Turconi) Singer, Agaric. mod. Tax., Edn 3 (Vaduz): 551 (1975)
- = *Pholiota apicrea* (Fr.) M.M. Moser, in Gams, Kl. Krypt.-Fl., Edn 3 (Stuttgart) 2b/2: 244 (1967)
- = *Pholiota aromatica* P.D. Orton, Trans. Br. mycol. Soc. 43(2): 338 (1960)
- = *Pholiota salicicola* (Fr.) Arnolds, Biblthca Mycol. 90: 428 (1982)
- = *Pholiota salicicola* (Fr.) Bon, Bull. Soc. Bot. N. Fr. 24(1-2): 53 (1971)
- ≡ *Pholiotina alnicola* (Fr.) Singer, Lilloa 22: 516 (1951) [1949]

Material estudiado:

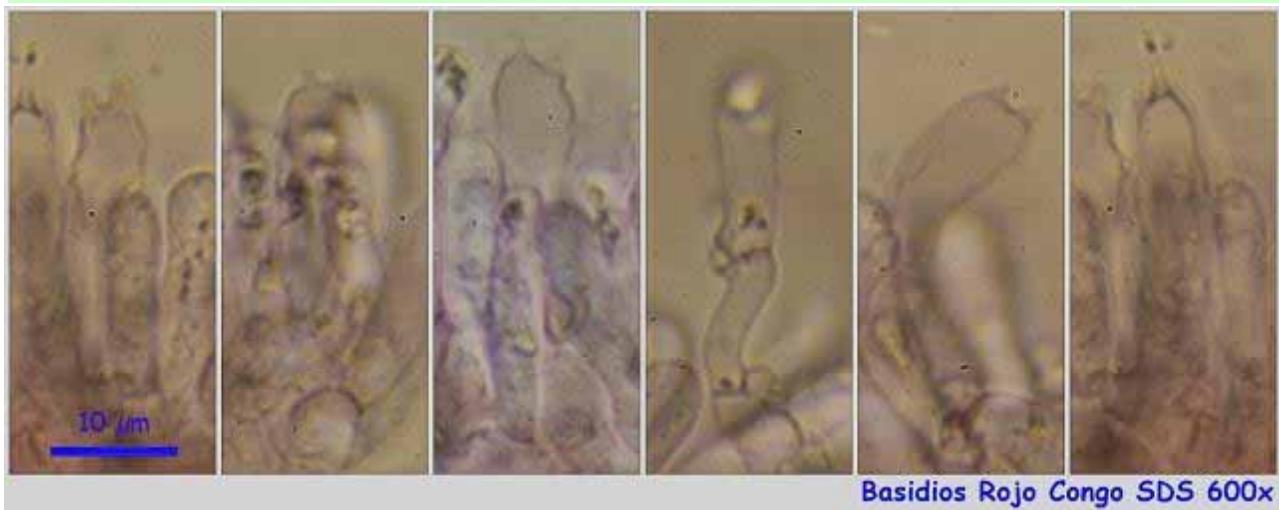
España, Jaén, Orcera, Las Herrerías, 30SWH3637, 1.257 m, sobre trocitos de madera semienterrados de *Pinus nigra* y planifolios en ribera de arroyo, 20-X-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8660. **No figura en el IMBA por lo que podría ser primera cita para Andalucía.**

Descripción macroscópica:

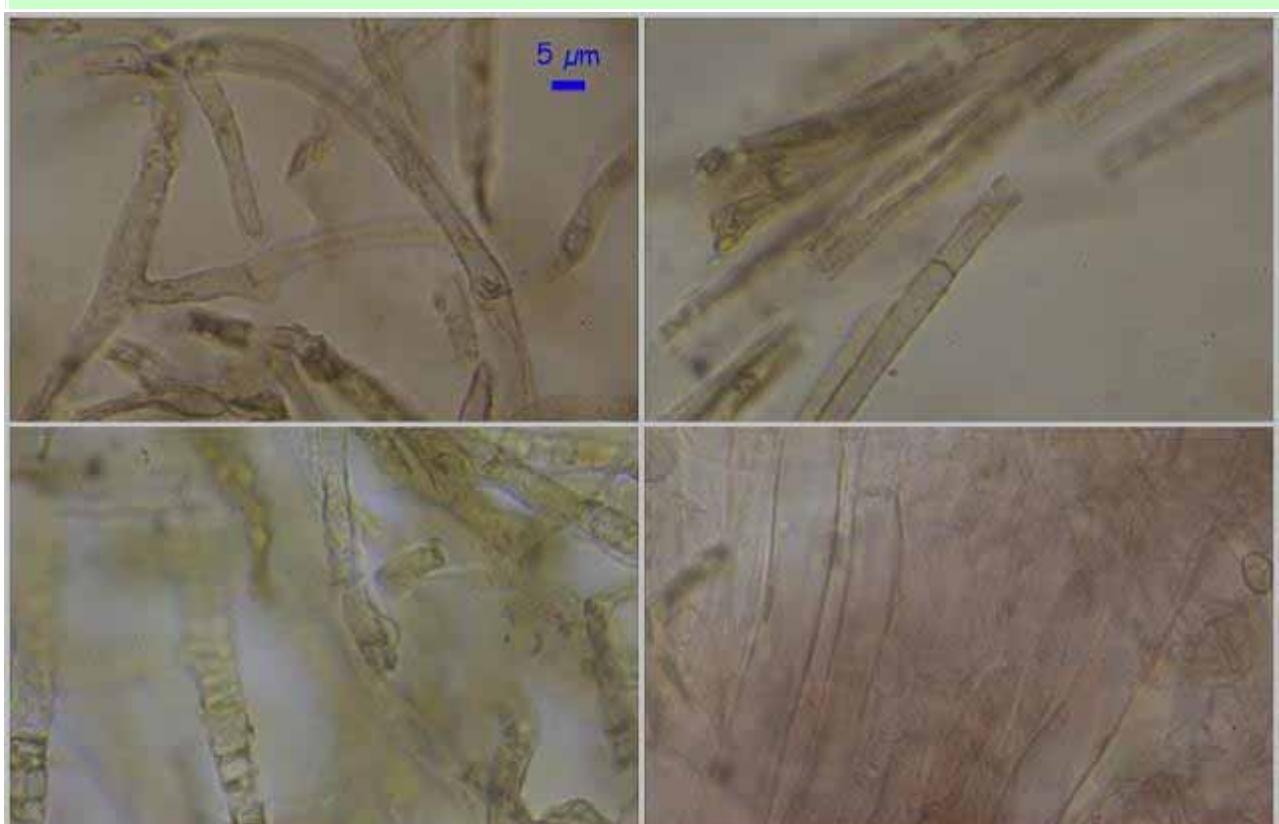
Píleo de 30-60 mm de Ø, hemisférico a aplanado, con el borde entero, recurvado, de color amarillo con tonos anaranjados, con escamas pequeñas y rojizo oscuras más numerosas hacia el borde. **Láminas** adnadas a subdecurrentes por un diente, de color amarillo a ferruginoso con la edad, arista muy finamente aserrada y más clara. **Estipe** de 25-60 x 4-9 mm, cilíndrico, atenuado hacia la base, liso y de color blanquecino a amarillento en la zona superior al anillo, más oscuro y cubierto de fibrillas rojizas en la inferior, anillo cortiniforme, blanquecino al principio y ferruginoso con la edad por acumulación de esporas. **Carne** blanquecino amarillenta, olor aromático, sabor amargo.

Descripción microscópica:

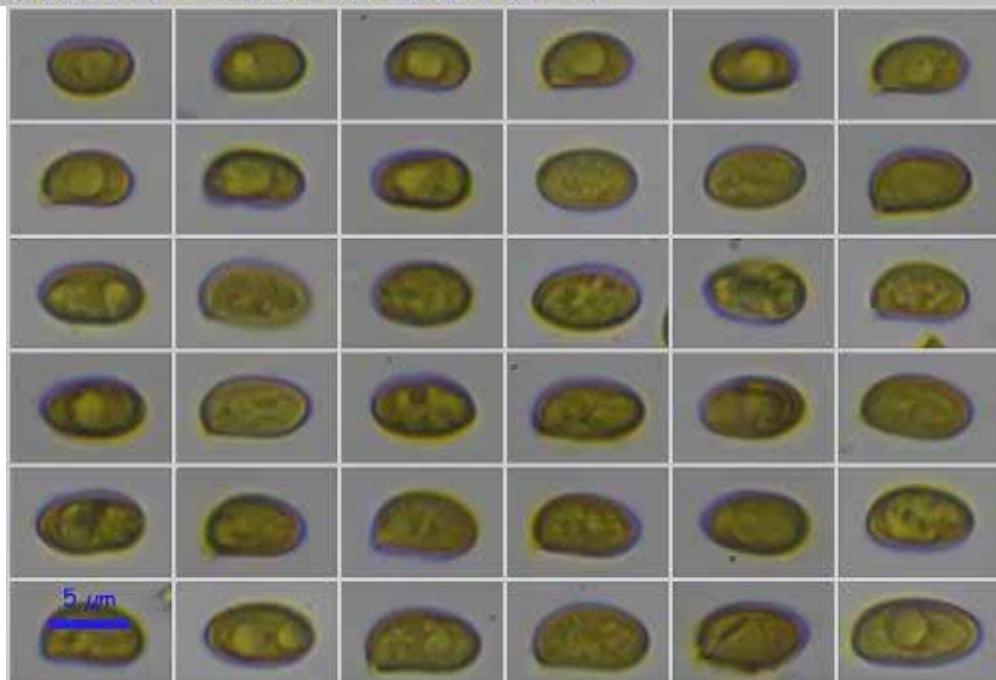
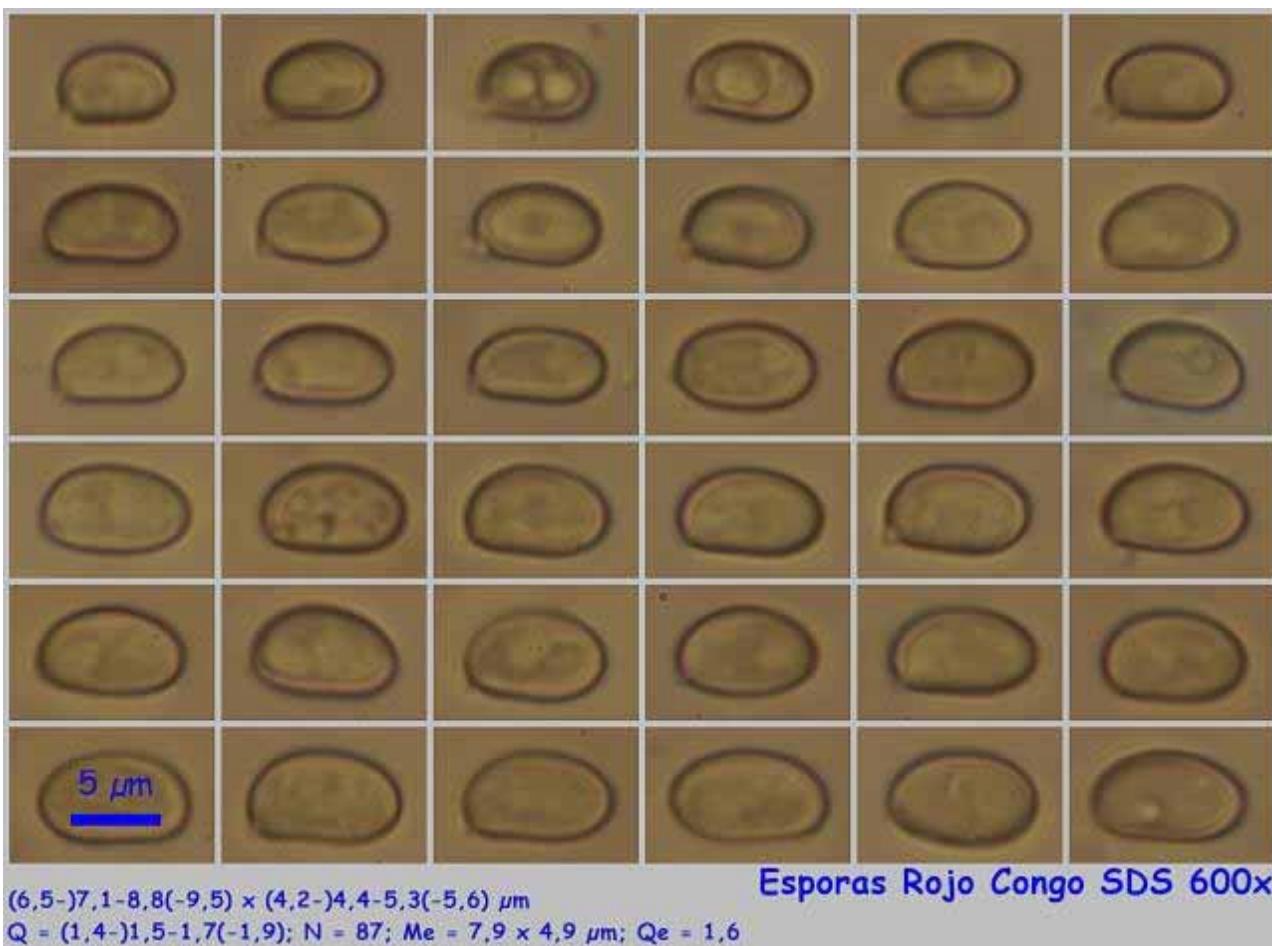
Basidios cilíndricos a claviformes, tetraspéricos, con fibula basal, de $23,2-30,5 \times 5,05-7,1 \mu\text{m}$; N = 8; Me = $26,9 \times 6,4 \mu\text{m}$. **Basidiosporas** de elipsoidales a oblongas, algunas amigdaliformes, lisas, gutuladas, apiculadas, con poro germinativo inconspicuo difícil de ver, de $(6,5)-7,1-8,8(9,5) \times (4,2)-4,4-5,3(5,6) \mu\text{m}$; Q = $(1,4)-1,5-1,7(1,9)$; N = 87; Me = $7,9 \times 4,9 \mu\text{m}$; Qe = 1,6. **Quelocistidios** claviformes, fusiformes, utriformes, de $(19,5)-24,9-30,8(32,0) \times (5,2)-5,8-7,5(8,5) \mu\text{m}$; N = 12; Me = $27,5 \times 6,6 \mu\text{m}$. No se han observado pleuro ni criscistidios. **Pileipellis** de hifas cilíndricas, paralelas, septadas, fibuladas, algunas con incrustaciones amarillas. **Estipitellis** con hifas cilíndricas, paralelas, septadas, fibuladas y con células terminales redondeadas.



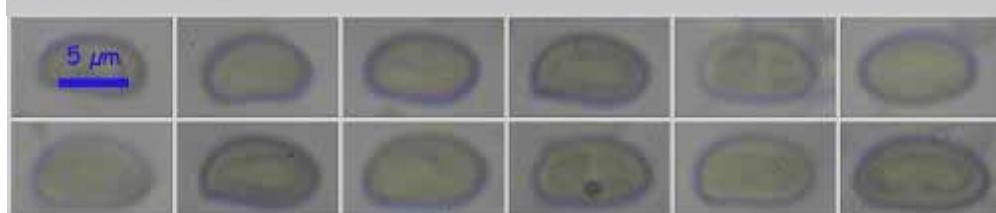
A. Basidios.



B. Pileipellis

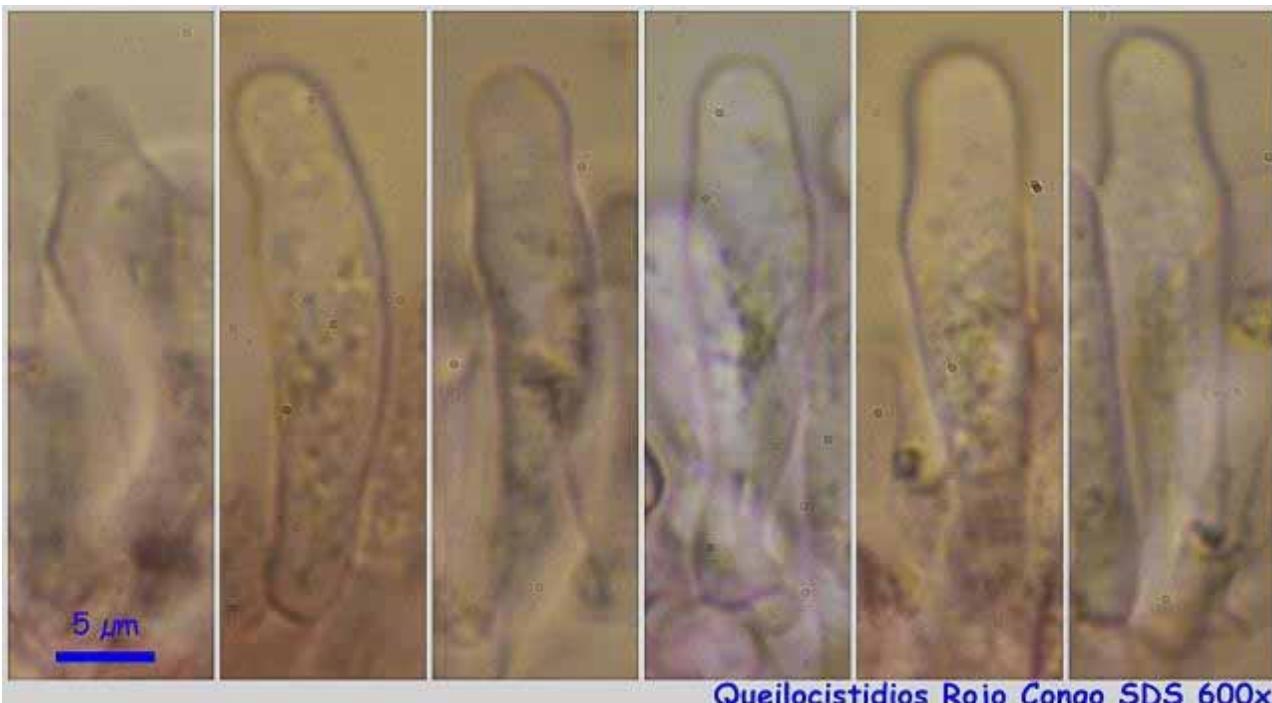


Esporas IKI1 600x



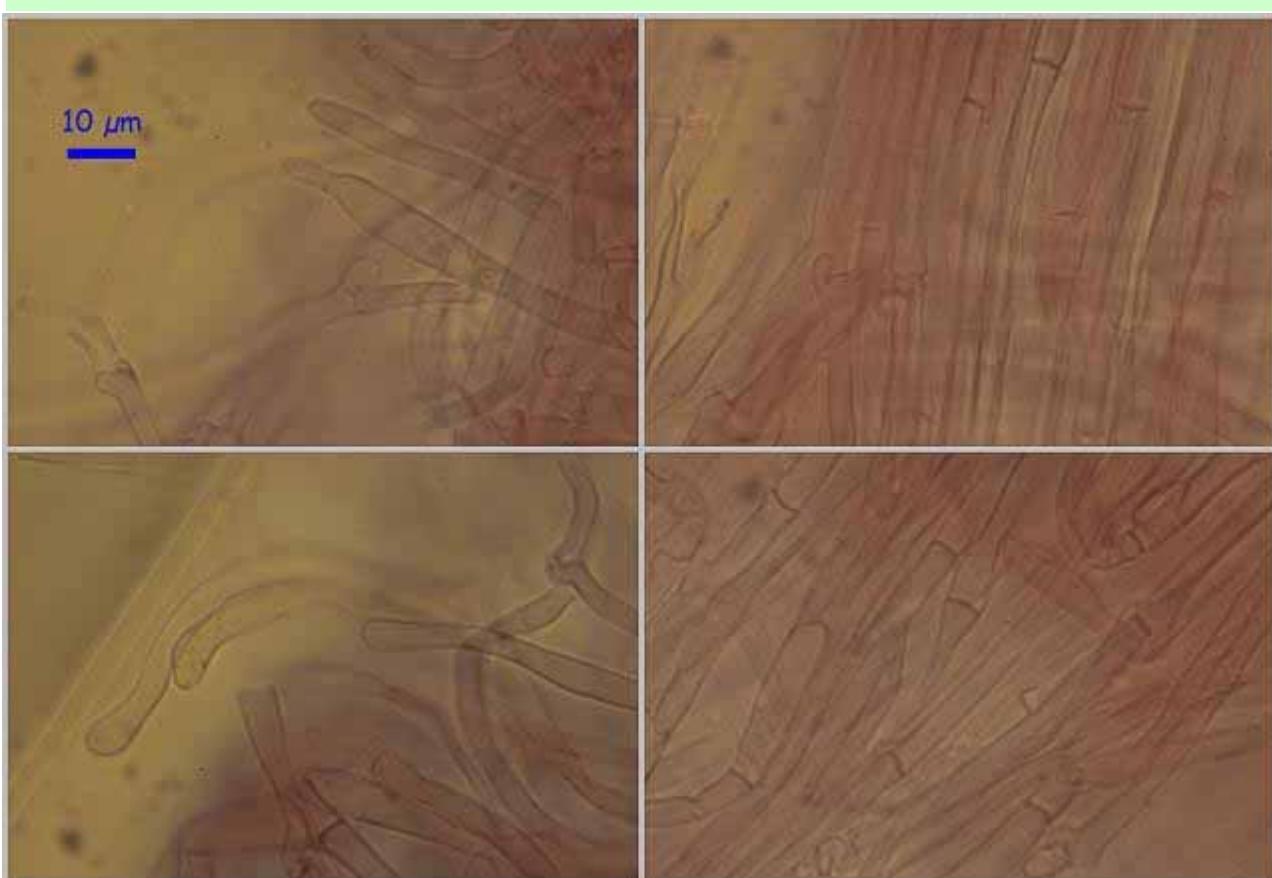
Esporas Azul de Cresilo 1000x

C. Esporas.



(19,5-)24,9-30,8(-32,0) × (5,2-)5,8-7,5(-8,5) μm ; N = 12; Me = 27,5 × 6,6 μm

D. Queilocistidios.



E. Estipipellis

Observaciones

Se caracteriza por el color del píleo, olor y ausencia de pleuro y crisocistidios. *Pholiota apicrea* (Fr.) Moser tiene un color menos vivo y un olor a canela en la base del pie. *Ph. salicicola* (Fr.) Bon ex Arnolds tiene olor terroso y esporas más ovoides, de 7-9,5 x 5-6 µm. (ROUX, 2006). Agradecemos a los miembros del foro micologianaturaleza y especialmente a Santiago Serrano, por la ayuda en la determinación de esta especie.

Otras descripciones y fotografías

- MORENO ARROYO B. (Coordinador). 2004. Inventario Micológico Básico de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 678 pp. Córdoba.
- ROUX P. (2006) Mille et un champignons. Edit. Roux. Pág. 868.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Pisolithus arhizus

(Scop.) Rauschert, Z. Pilzk. 25(2): 50 (1959)



Sclerodermataceae, Boletales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- = *Cauloglossum novozelandicum* (Henn.) Lloyd [as 'novo-zelandicum'], Mycol. Writ.(7): 8 (1905)
- = *Lycoperdodes arrhizon* (Scop.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 859 (1891)
- = *Lycoperdodes conglomeratum* (Fr.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 859 (1891)
- = *Lycoperdodes crassipes* (DC.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 859 (1891)
- = *Lycoperdodes tuberosum* (P. Micheli ex Fr.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 859 (1891)
- = *Lycoperdodes turgidum* (Fr.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 859 (1891)
- = *Lycoperdon arrizón* Scop., Delic. Fl. Faun. Insubr. 1: 40 (1786)
- = *Pisocarpium arhizum* (Scop.) Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 8: 44 (1816) [1815]
- = *Pisocarpium clavatum* Nees, Syst. Pilze (Würzburg): 138 (1816) [1816-17]
- = *Pisolithus arenarius* Alb. & Schwein., Consp. Fung.: 82 (1805)
- = *Pisolithus arenarius* Alb. & Schwein., Consp. fung. (Leipzig): 82 (1805) var. *arenarius*
- = *Pisolithus arenarius* var. *novozealandicus* Henn. [as 'novo-zeelandica'], Bot. Jb. 18(4 (Beibl. 44)): 37 (1894)
- = *Pisolithus tinctorius* (Pers.) Coker & Couch, Gasteromycetes E. U.S. Canada (Chapel Hill): 170 (1928)
- = *Pisolithus tinctorius* f. *clavatus* (Nees) Pilát, Fl. ČSR, B-1, Gasteromycetes: 581 (1958)
- = *Pisolithus tinctorius* f. *conglomeratus* (Fr.) Pilát, Fl. ČSR, B-1, Gasteromycetes: 582 (1958)
- = *Pisolithus tinctorius* f. *olivaceus* (Fr.) Pilát, Fl. ČSR, B-1, Gasteromycetes: 582 (1958)
- = *Pisolithus tinctorius* f. *pisocarpium* (Fr.) Pilát, Fl. ČSR, B-1, Gasteromycetes: 581 (1958)
- = *Pisolithus tinctorius* (Pers.) Coker & Couch, Gasteromycetes E. U.S. Canada (Chapel Hill): 170 (1928) f. *tinctorius*
- = *Pisolithus tinctorius* f. *tuberosus* (P. Micheli ex Fr.) Pilát, Fl. ČSR, B-1, Gasteromycetes: 582 (1958)
- = *Pisolithus tinctorius* f. *turgidus* (Fr.) Pilát, Fl. ČSR, B-1, Gasteromycetes: 581 (1958)
- = *Pisomyces arenarius* (Alb. & Schwein.) Fr., in Fries & Nordholm, Symb. gasteromyc. (Lund) 1: 4 (1817)
- = *Polypera arenaria* (Alb. & Schwein.) Pers., Traité sur les Champignons Comestibles (Paris): 116 (1818)
- = *Polysaccum acaule* DC.
- = *Polysaccum conglomeratum* Fr.
- = *Polysaccum crassipes* DC., Mém. Agric. Soc. Agric. Dép. Seine 10: 233 (1807)
- = *Polysaccum olivaceum* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 54 (1829)
- = *Polysaccum pisocarpium* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 54 (1829)
- = *Polysaccum pisocarpium* var. *acaule* (DC.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 7: 148 (1888)
- = *Polysaccum pisocarpium* var. *crassipes* (DC.) Cleland & Cheel, J. Proc. R. Soc. N.S.W. 50: 113 (1916)
- = *Polysaccum pisocarpium* var. *novozealandicum* (Henn.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 11: 168 (1895)
- = *Polysaccum pisocarpium* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 54 (1829) var. *pisocarpium*
- = *Polysaccum pisocarpium* var. *rafinesquii* De Toni
- = *Polysaccum pisocarpium* var. *tuberosum* (P. Micheli ex Fr.) Cleland & Cheel, J. Proc. R. Soc. N.S.W. 50: 113 (1916)
- = *Polysaccum subarrhizum* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 54 (1829)
- = *Polysaccum tuberosum* P. Micheli ex Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3: 55 (1829)
- = *Polysaccum turgidum* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 53 (1829)
- = *Scleroderma arhizum* (Scop.) Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 1: 152 (1801)
- = *Scleroderma tinctorium* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 1: 152 (1801)

Material estudiado:

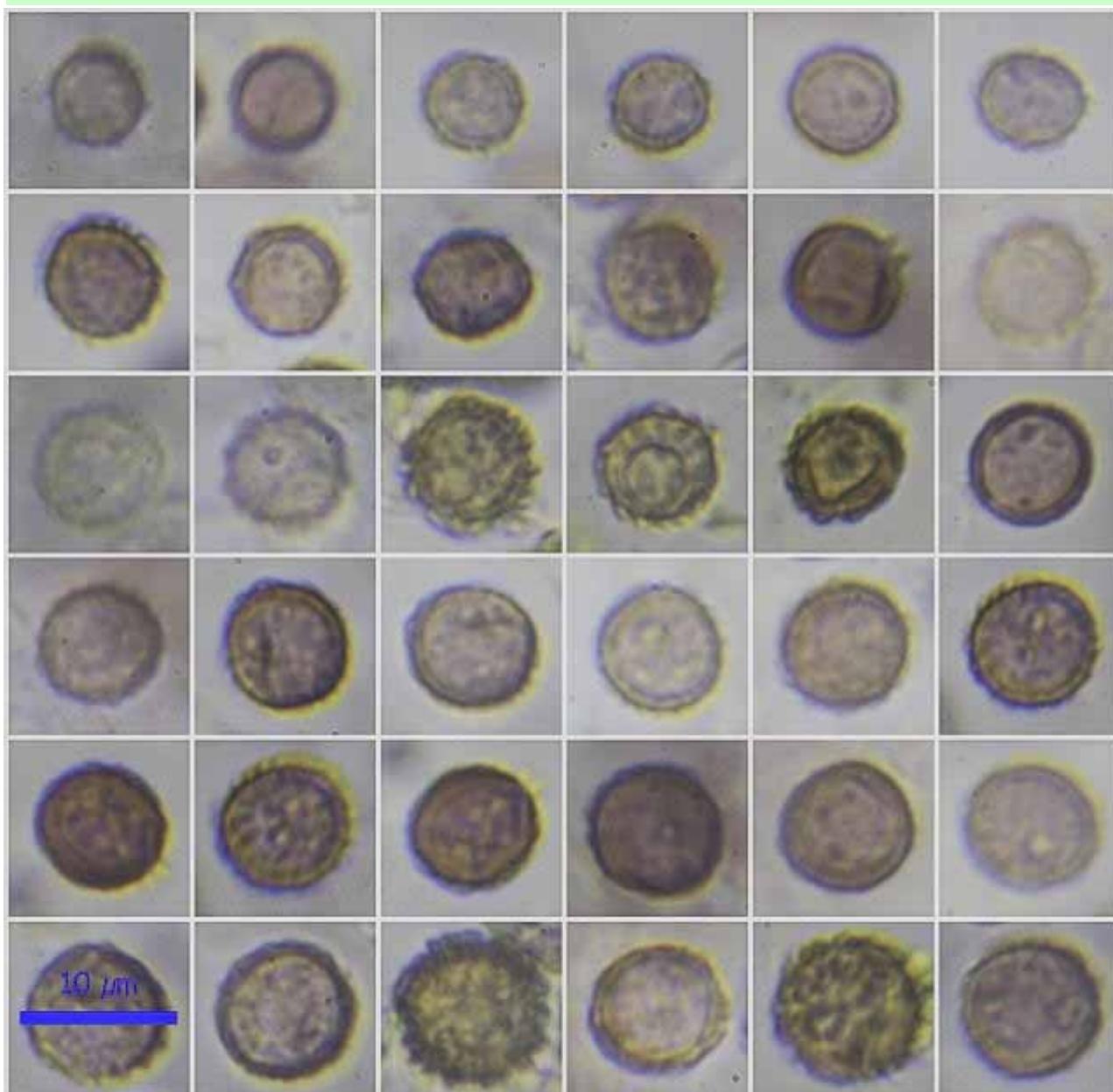
España, Ciudad Real, Viso del Marqués, Valle de los Perales, 30SVH4759, 850 m, en suelo semihipogeo bajo *Castanea sativa* y cerca de *Betula alba* en terreno ácido, 5-XII-2015, leg. Dianora Estrada, Demetrio Merino y resto asistentes a las Jornadas de Avan, JA-CUSSTA: 8643.

Descripción macroscópica:

Carpóforo de 25-48 mm, de globoso a claviforme. **Peridio** simple, liso, de color pardo negruzco, amarillo hacia la base. **Dehisencia** superior, por degradación gradual del peridio. **Gleba** formada por falsos peridiolos consistentes en acumulaciones de esporas, esférico piriformes a irregulares, de color blanco a pardo amarillento, que se desarrollan de la superficie hacia la base, agrupados e inmersos en un gel negruzco, pulverulenta y negruzca al madurar. **Pseudestípite** estéril, que se desarrolla al madurar pudiendo alcanzar un tamaño superior al resto del carpóforo, con restos miciliares amarillentos. **Olor** agradable.

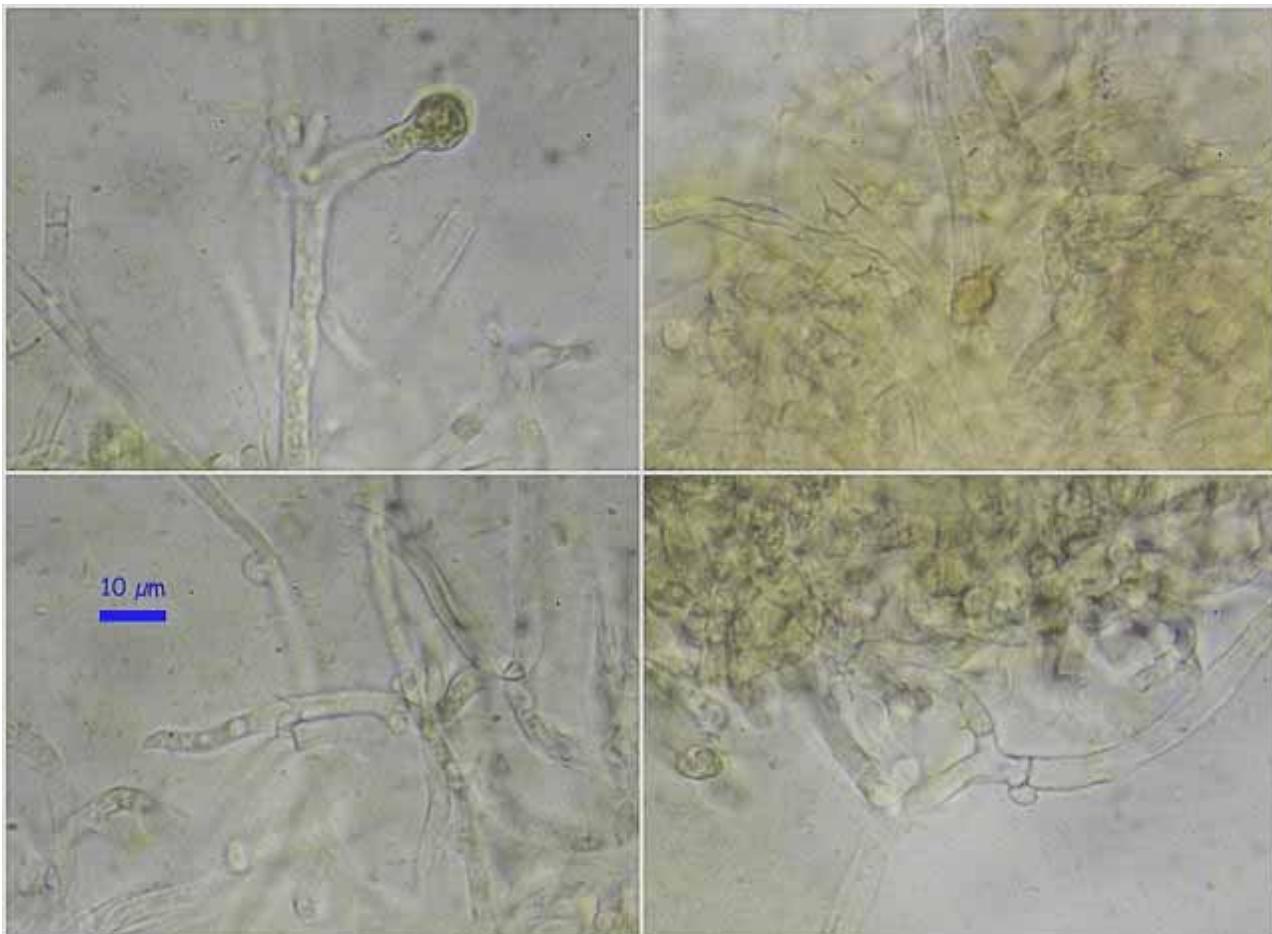
Descripción microscópica:

Basidios no observados. **Esporas** globosas, hialinas, gutuladas, equinuladas con espinas que pueden alcanzar las 2 μm , de (6,3-)7,0-9,0(-9,5) x (6,3-)6,6-8,6(-9,2) μm ; Q = 1,0-1,1(-1,2); N = 94; Me = 8,0 x 7,6 μm ; Qe = 1,1. **Gleba** formada por hifas cilíndricas, septadas y con abundancia de fíbulas.



(6,3-)7,0-9,0(-9,5) x (6,3-)6,6-8,6(-9,2) μm
Q = 1,0-1,1(-1,2); N = 94; Me = 8,0 x 7,6 μm ; Qe = 1,1

A. Esporas.



Gleba agua 600x

B. Gleba.

Observaciones

Se diferencia de las especies del género *Scleroderma* por sus peculiares pseudoperidíolos que le dan a la gleba un aspecto marroméreo al madurar. (SARASINI, 2005). *Pisolithus calongei* M.P. Martín, Phosri & Watling tiene el peridio irregularmente cuarteadó, esporas más grandes (8,6-11 µm) y vive asociado a *Cistus ladanifer*. (MARTIN & all., 2013).

Otras descripciones y fotografías

- MARTIN M.P., F. DURÁN, C. PHOSRI & R. WATLING (2013) A new species of *Pisolithus* from Spain. *Mycotaxon* **124**: 149:154.
- SARASINI M. (2005) Gasteromiceti epigei. A.M.B. *Fondazione Centro Studi Micologici*. Pág. 309.



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Psilocybe semilanceata

(Fr.) P. Kumm., *Führ. Pilzk.* (Zerbst): 71 (1871)



Strophariaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- ≡ *Agaricus semilanceatus* Fr., *Observ. mycol. (Havniae)* 2: 178 (1818)
- ≡ *Agaricus semilanceatus* Fr., *Observ. mycol. (Havniae)* 2: 178 (1818) var. *semilanceatus*
- ≡ *Geophila semilanceata* (Fr.) Quélet, *Enchir. fung.* (Paris): 115 (1866)
- ≡ *Panaeolus semilanceatus* (Fr.) J.E. Lange, *Fl. Agaric. Danic.* 4: 84 (1939)
- ≡ *Panaeolus semilanceatus* (Fr.) J.E. Lange, *Dansk bot. Ark.* 9(no. 1): 24 (1936)
- ≡ *Psilocybe semilanceata* (Fr.) P. Kumm., *Führ. Pilzk. (Zerbst)*: 71 (1871) f. *semilanceata*
- ≡ *Psilocybe semilanceata* f. *sterile* E. Ludw., *Pilzkompendium (Eching)* 1([2]): 590 (2001)
- ≡ *Psilocybe semilanceata* var. *microspora* Singer, *Beih. Nova Hedwigia* 29: 247 (1969)
- ≡ *Psilocybe semilanceata* var. *obtusata* Bon, *Docums Mycol.* 16(no. 61): 46 (1985)
- ≡ *Psilocybe semilanceata* (Fr.) P. Kumm., *Führ. Pilzk. (Zerbst)*: 71 (1871) var. *semilanceata*

Material estudiado:

España, Burgos, Quintanar de la Sierra, Las Lagunillas, 30TVM9852, 1.476 m, sobre excrementos de vacuno en turbera al borde de laguna, 24-X-2015, leg. M^a. Carmen G^a. Berbén, Dianora Estrada, José Cuesta, Nino Santamaría, José F. Mateo, Javier Sánchez y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8670.

Descripción macroscópica:

Píleo de 8-23 mm de Ø, de cónico a campanulado, mamelonado, con el margen estriado, liso, viscoso, de color ocre amarillento con tonos oliváceos. **Láminas** adnadas, de color sepia, arista entera, blanquecina. **Estipe** de 49-88 x 1 mm, cilíndrico, sinuoso, de color sepia claro sin tonos azules, sin anillo. **Olor** rafanoide.

Descripción microscópica:

Basidios cilíndricos a claviformes, fusiformes, tetraspóricos, con fibula basal, de (24,7-)24,8-32,8(-33,7) x (7,8-)8,2-10,0(-10,3) µm; N = 22; Me = 29,2 x 9,1 µm. **Basidiosporas** elipsoidales, lisas, apiculadas, gutuladas, con poro germinativo apical, de (10,6-)11,3-13,5(-14,9) x (6,2-)6,5-7,5(-8,1) µm; Q = (1,5-)1,7-1,9(-2,1); N = 97; Me = 12,4 x 7 µm; Qe = 1,8. **Queilocistídios** lageniformes a cilíndricos, algunos bifurcados en el ápice. **Pileipellis** de hifas paralelas a entremezcladas, gelatinizadas, fibuladas.



Basidios Rojo Congo SDS 600x

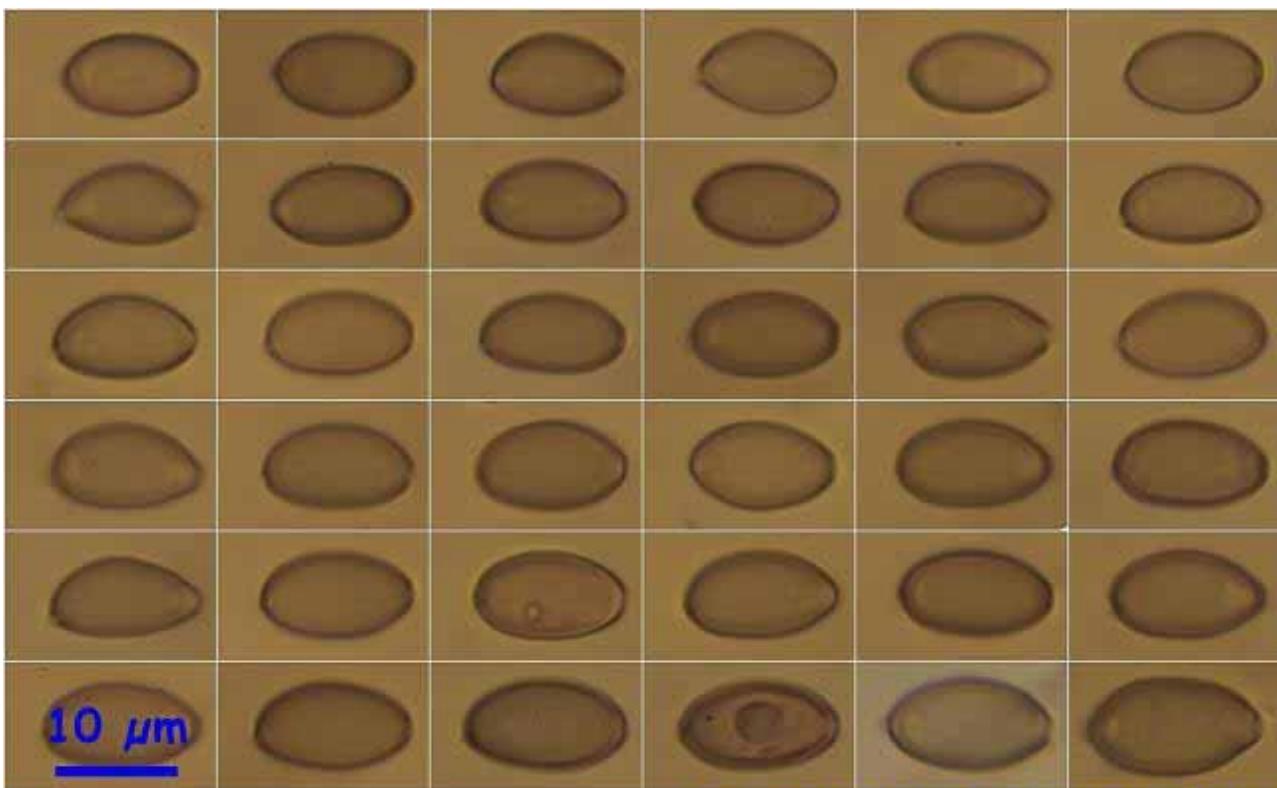
(24,7-)24,8-32,8(-33,7) × (7,8-)8,2-10,0(-10,3) μm ; N = 22; Me = 29,2 × 9,1 μm

A. Basidios.



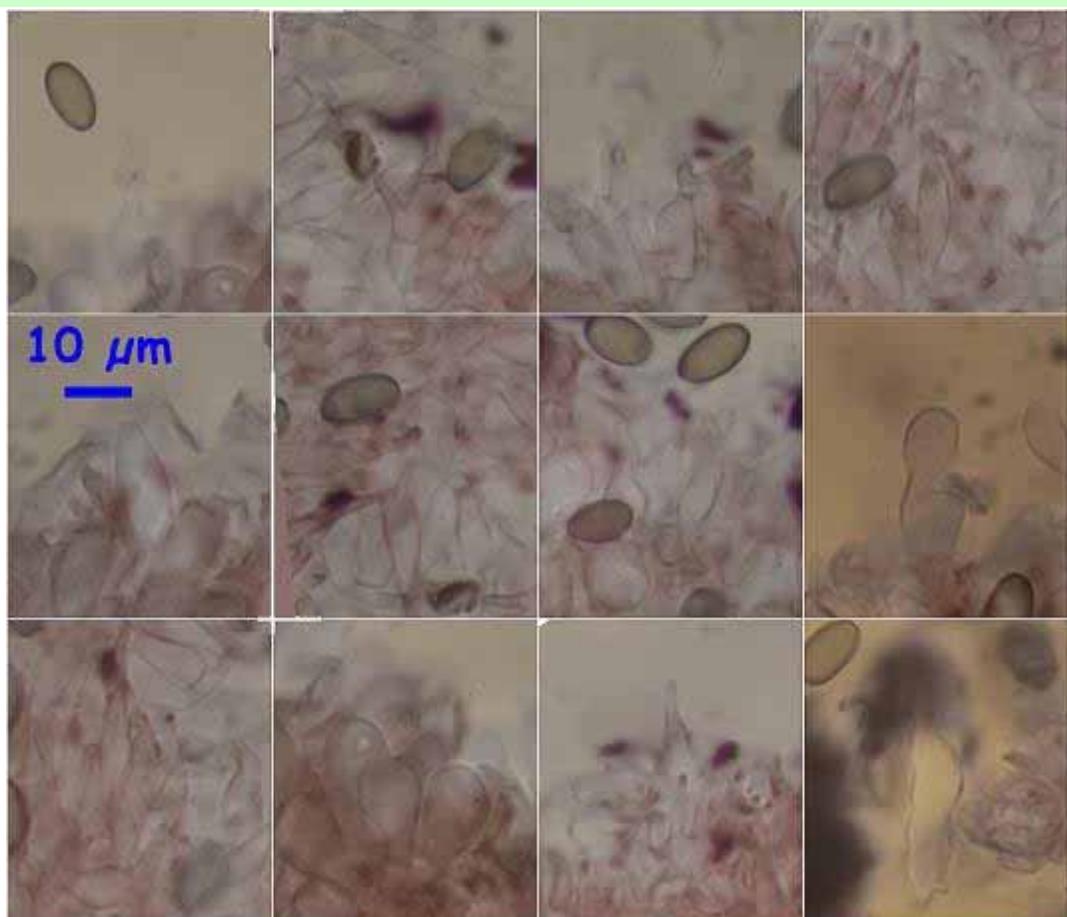
Himenio Rojo Congo SDS 600x

B. Himenio.



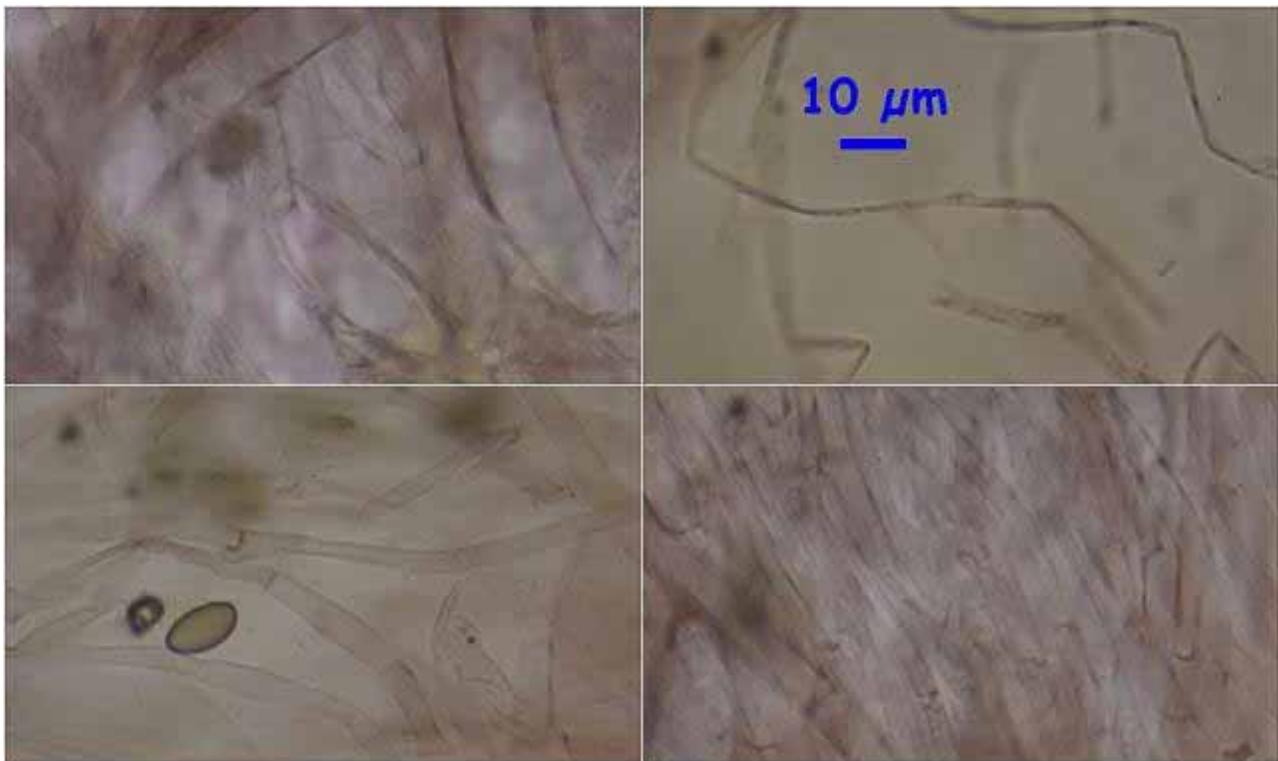
Esporas Rojo Congo SDS 600x
 $(10,6-)11,3-13,5(-14,9) \times (6,2-)6,5-7,5(-8,1) \mu\text{m}$
 $Q = (1,5-)1,7-1,9(-2,1); N = 97; Me = 12,4 \times 7 \mu\text{m}; Qe = 1,8$

C. Esporas.



Cistidios Rojo Congo SDS 600x

D. Cistidios.



Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

E. Pileipellis.

Observaciones

Fácil de identificar por el píleo cónico campanulado, mamelonado, láminas violáceas, hábitat pratícola y largo esporal >12 μm . *Psilocybe pelliculosa* (A.H. Sm.) Singer & A.H. Sm. tiene esporas más pequeñas (ROUX, 2006). Agradecemos a José Cuesta y Nino Santamaría la ayuda en la determinación de esta especie.

Otras descripciones y fotografías

- ROUX P. (2006) Mille et un champignons. Edit. Roux. Pág. 898.



Salvo indicación en contrario, las fotos han sido realizadas por Demetrio Merino.

Stropharia coronilla

(Bull.) Quél., *Mém. Soc. Émul. Montbéliard*, Sér. 2 5: 110 (1872)



Strophariaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- = *Agaricus coronilla* Bull., *Hist. Champ. Fr.* (Paris) 1: tab. 597 (1791)
- = *Agaricus obturatus* Krombh., *Naturgetr. Abbild. Beschr. Schwämme* (Prague): tab. 28, 14-22 (1843)
- = *Agaricus obturatus* Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 1: 283 (1821)
- = *Fungus coronillus* (Bull.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 3(2): 479 (1898)
- = *Fungus obturatus* (Fr.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 3(2): 480 (1898)
- = *Geophila coronilla* (Bull.) Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 111 (1886)
- = *Psilocybe coronilla* (Bull.) Noordel., *Persoonia* 16(1): 128 (1995)
- = *Stropharia coronilla* W. Saunders & W.G. Sm., *Mycological illustrations*: pl. 25, figs 1, 2 (1870)
- = *Stropharia coronilla* (Bull.) Quél., *Mém. Soc. Émul. Montbéliard*, Sér. 2 5: 110 (1872) f. *coronilla*
- = *Stropharia coronilla* f. *subcoronilla* Hruby, *Hedwigia* 70: 335 (1930)
- = *Stropharia coronilla* (Bull.) Quél., *Mém. Soc. Émul. Montbéliard*, Sér. 2 5: 110 (1872) var. *coronilla*
- = *Stropharia coronilla* var. *virgata* Pat., *Cat. Rais. Pl. Cellul. Tunisie* (Paris): 38 (1897)
- = *Stropharia obturata* (Fr.) Quél., *Mém. Soc. Émul. Montbéliard*, Sér. 2 5: 110 (1872)

Material estudiado:

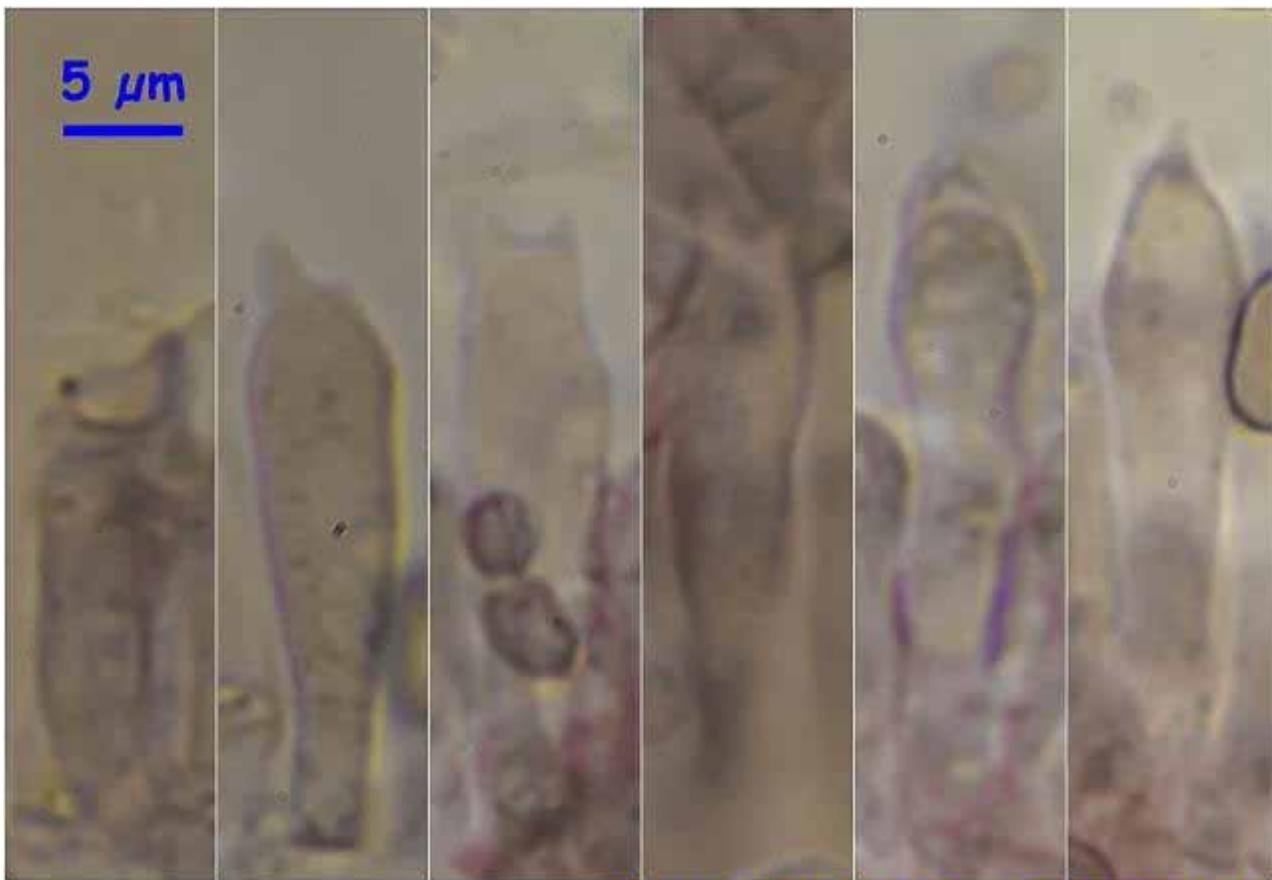
España, Jaén, Orcera, Las Herreras, 30SWH3637, 1.257 m, en prado, 20-X-2015, leg. Dianora Estrada y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8667.

Descripción macroscópica:

Píleo de 24-33 mm de Ø, de globoso a aplano, con el margen no estriado, liso, no higrófano, de color amarillo a ocre. **Láminas** adnadas a decurrentes por un diente, de color gris violáceo, arista entera, blanquecina. **Estipe** de 20-34 x 4-7 mm, cilíndrico, curvado, de color blanco, con cordones miciliares también blancos, anillo patente, estriado, membranoso, blanco y con tonos violáceos por la acumulación de esporas. **Olor** y sabor no apreciables.

Descripción microscópica:

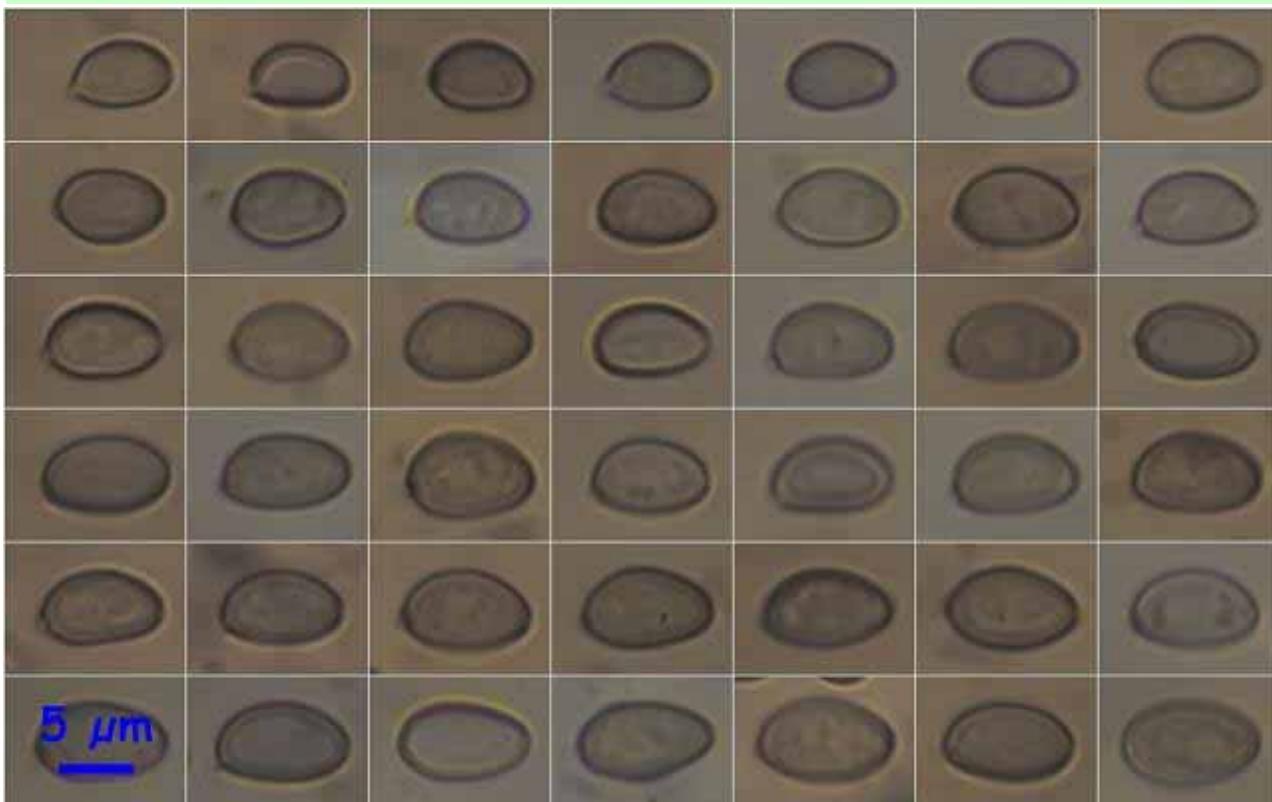
Basidios claviformes, tetraspóricos, sin fibula basal, de (15,8-)23,7-28,7(-29,2) x (5,7-)5,9-6,5(-6,8) µm; N = 6; Me = 24,6 x 6,2 µm. **Basidiosporas** elipsoidales a oblongas, lisas, apiculadas, gutuladas, sin poro germinativo apreciable, de (6,4-)7,1-9,1(-9,7) x (4,0-)4,5-5,6(-6,4) µm; Q = (1,4-)1,5-1,7- (-1,9); N = 99; Me = 8,2 x 5,1 µm; Qe = 1,6. **Queilos y pleurocistidios** similares, claviformes, mucronados, modificados como crisocistidios, de (22,5-)25,2-36,6(-39,5) x (6,1-)7,1-10,3(-11,8) µm; N = 16; Me = 31,5 x 9 µm. **Pileipellis** de hifas paralelas, fibuladas.



Basidios Rojo Congo SDS 600x

(14,7-)17,6-38,8(-43,1) \times (4,4-)5,1-10,1(-11) μ m; N = 23; Me = 27,8 \times 7,5 μ m

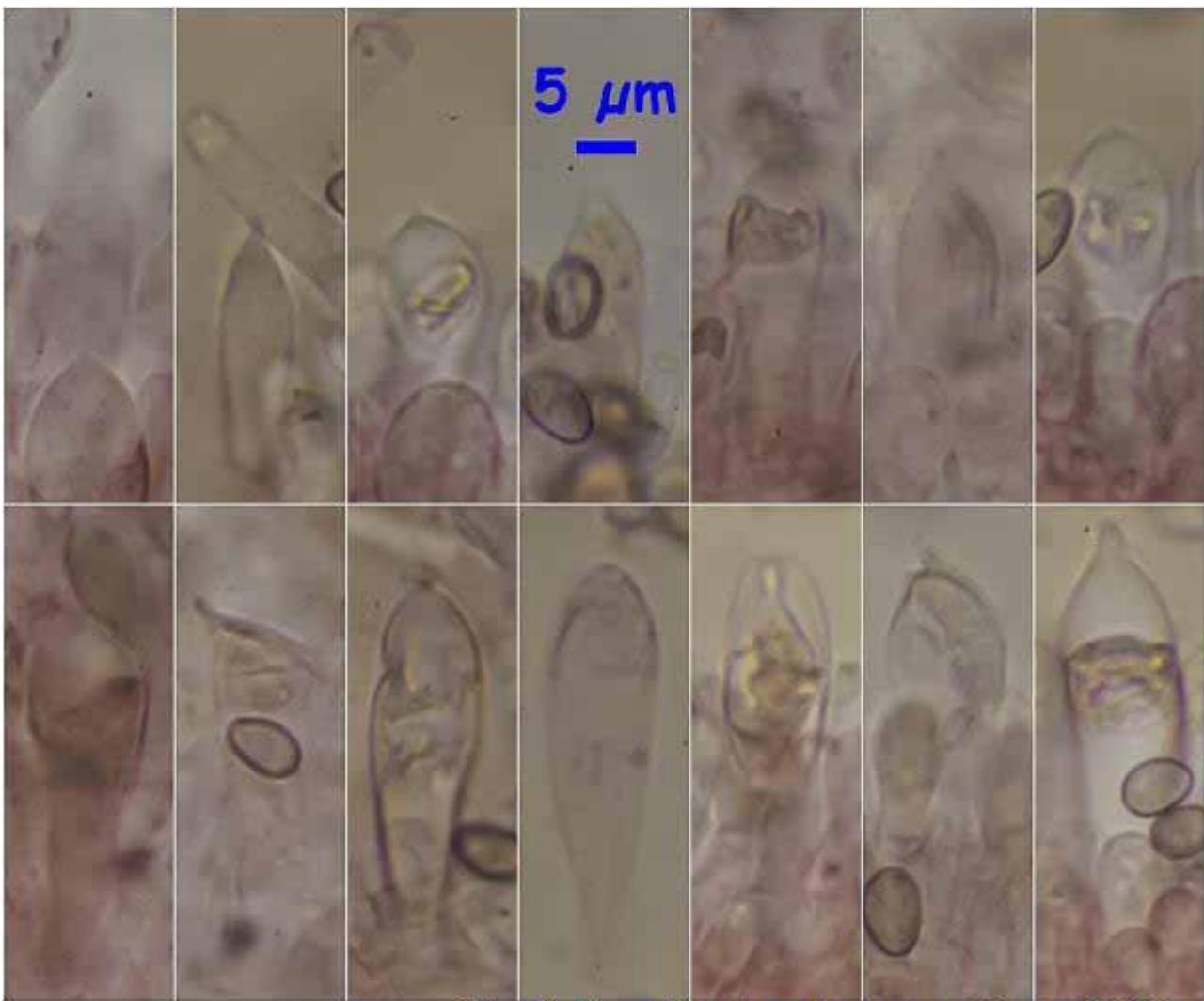
A. Basidios.



Esporas Rojo Congo SDS 600x

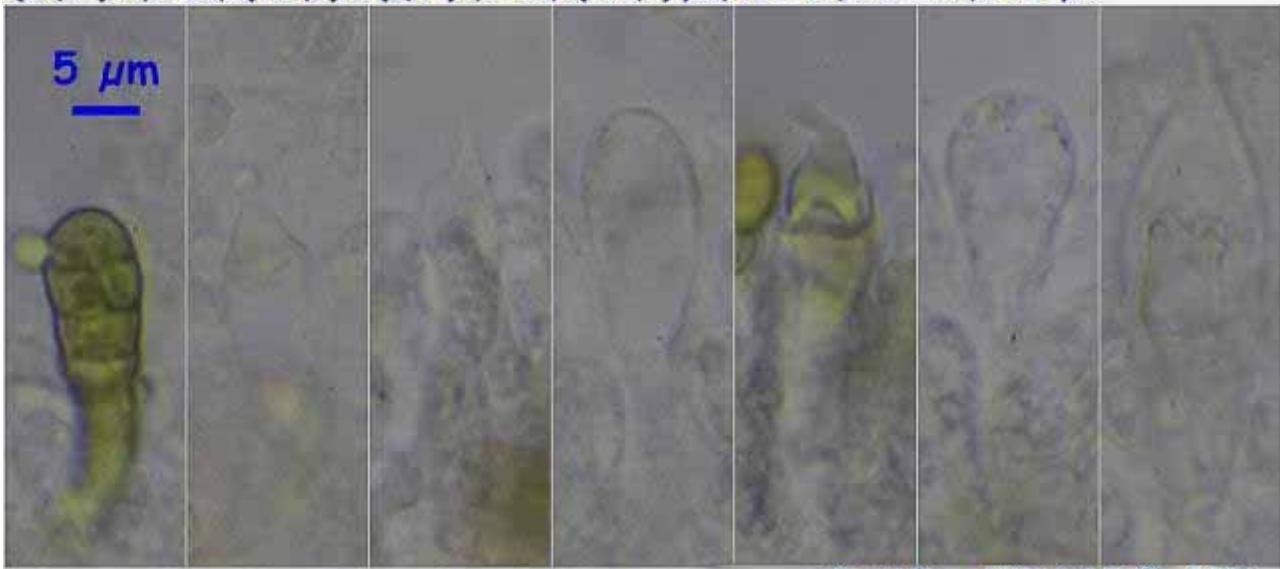
(6,4-)7,1-9,1(-9,7) \times (4,0-)4,5-5,6(-6,4) μ m
Q = (1,4-)1,5-1,7- (-1,9); N = 99; Me = 8,2 \times 5,1 μ m; Qe = 1,6

B. Esporas.



Cistidios Rojo Congo SDS 600x

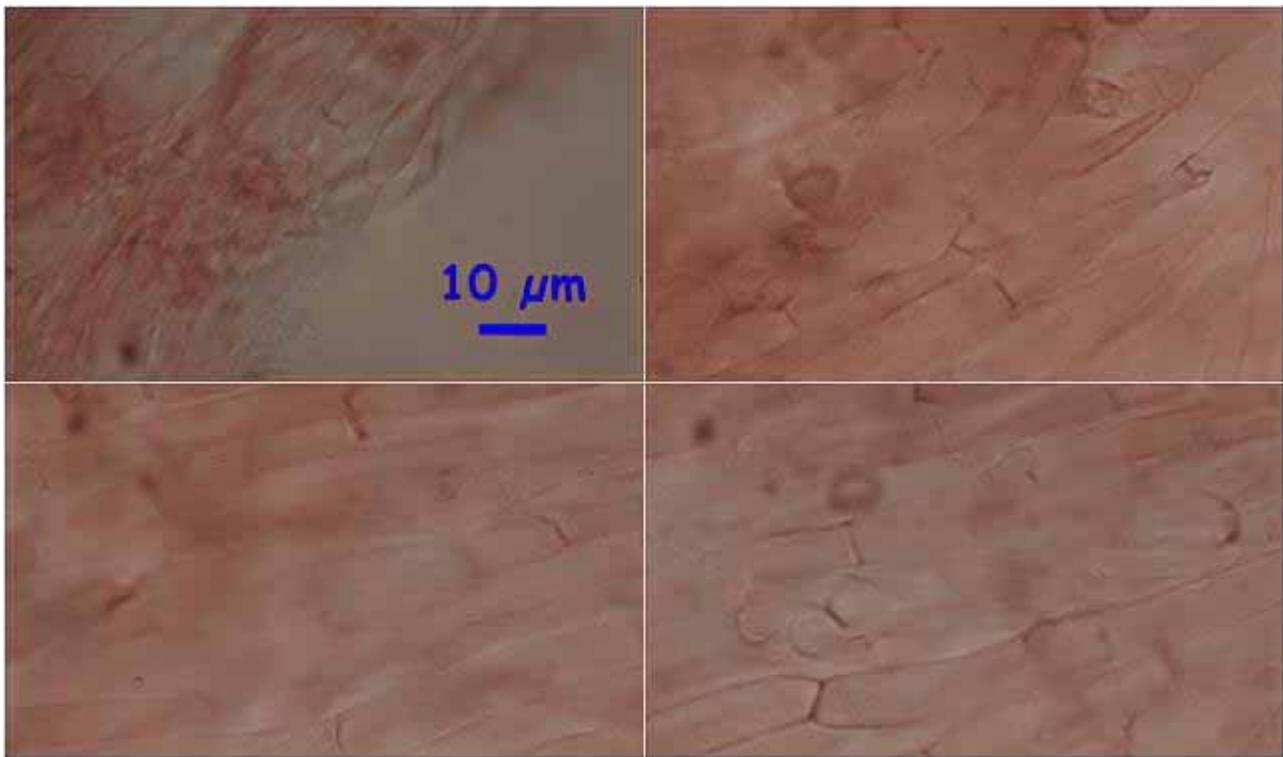
(22,5-)25,2-36,6(-39,5) × (6,1-)7,1-10,3(-11,8) μm ; N = 16; Me = 31,5 × 9 μm



Cistidios KOH 10 % 600x

(14,7-)17,6-38,8(-43,1) × (4,4-)5,1-10,1(-11) μm ; N = 23; Me = 27,8 × 7,5 μm

C. Cistidios.



Pileipellis Rojo Congo SDS 600x

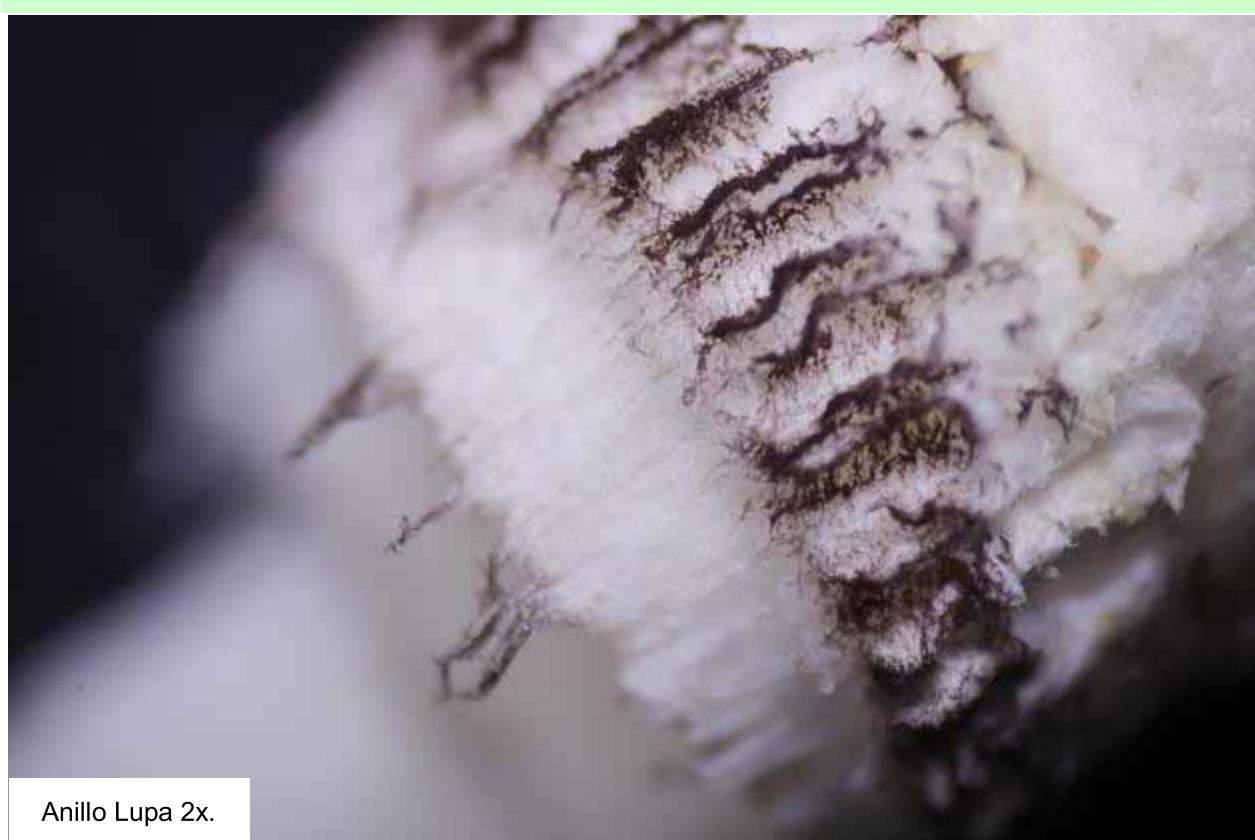
D. Pileipellis.

Observaciones

Caracterizada por el color del sombrero, anillo estriado y presencia de crisocistidios. *Stropharia albonitens* (Fr.) Karst. y *S. melasperma* (Bull.: Fr.) Quél. tienen cistidios similares pero el píleo es de color blanquecino (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1995).

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1995). Fungi of Switzerland Vol. 4. Agarics 2nd. part. *Mykologia Luczern*. Pag. 352.



Anillo Lupa 2x.

Salvo indicación en contrario, las fotos han sido realizadas por Demetrio Merino.

Terana coerulea

(Lam.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 2: 872 (1891)



Phanerochaetaceae, Polyporales, Incertae sedis, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

- ≡ *Athelia coerulea* (Lam.) Chevall., *Fl. gén. env. Paris* (Paris) 1: 85 (1826)
- = *Auricularia phosphorea* Sowerby, *Col. fig. Engl. Fung. Mushr.* (London) 3: pl. 350 (1815)
- ≡ *Byssus coerulea* Lam. [as 'caerulea'], *Fl. franç.* (Paris) 1: (103) (1779)
- ≡ *Corticium coeruleum* (Lam.) Fr., *Epicr. syst. mycol. (Upsaliae)*: 562 (1838) [1836-1838]
- ≡ *Dematium violaceum* Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) 2: 697 (1801)
- ≡ *Pulcherricum coeruleum* (Lam.) Parmasto, *Consp. System. Corticiac.* (Tartu): 132 (1968)
- ≡ *Thelephora coerulea* (Lam.) Schrad. ex DC., in Lamarck & de Candolle, *Fl. franç.*, Edn 3 (Paris) 2: 107 (1805)
- ≡ *Thelephora indigo* Schwein., *Schr. naturf. Ges. Leipzig* 1: 107 (1822)
- ≡ *Thelephora violascens* var. *coerulea* (Lam.) Fr., *Elench. fung.* (Greifswald) 1: 202 (1828)

Material estudiado:

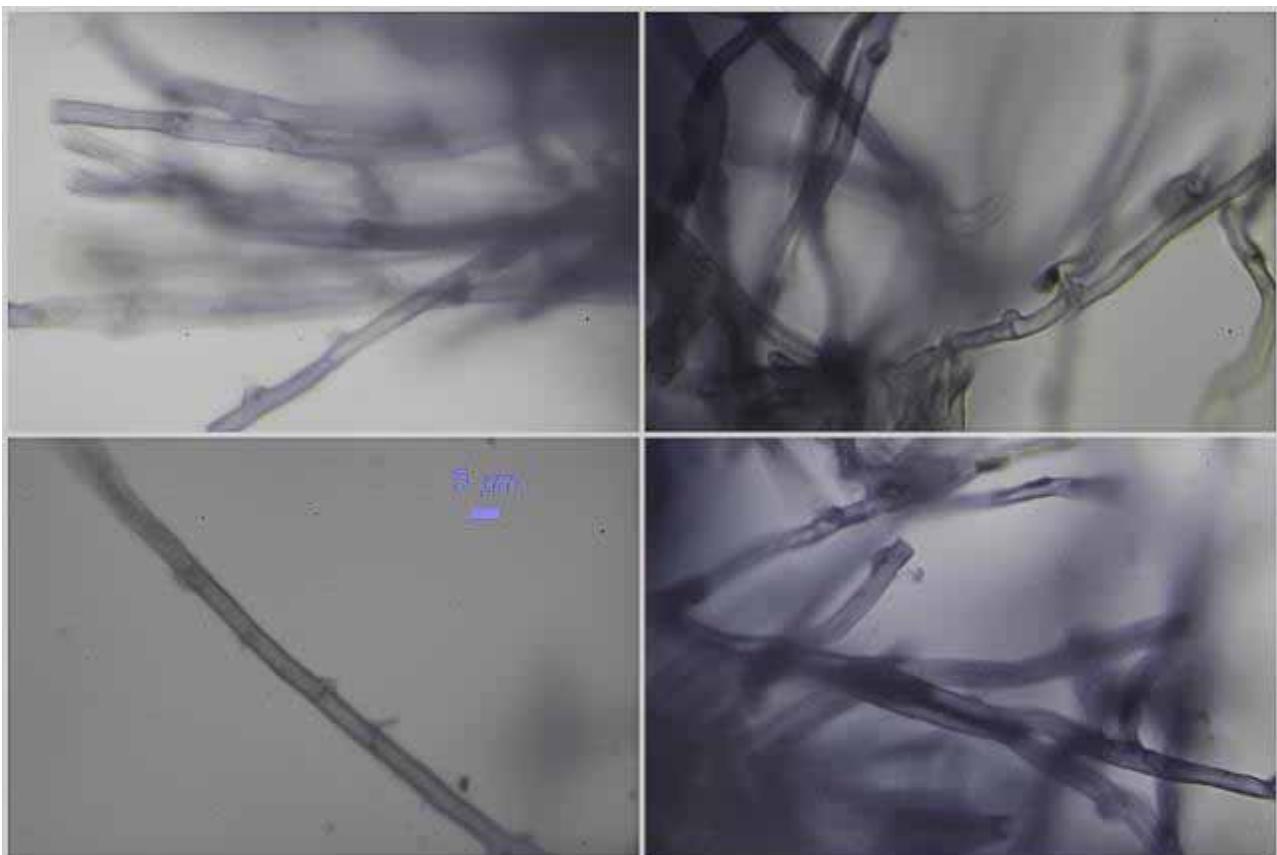
España, Córdoba, Córdoba, Las Conejeras, 30SUH4001, 561 m, sobre rama caída de *Quercus suber*, 24-I-2016, leg. Concha Morente, Dianora Estrada, Tomás Illescas, Joxel González y Demetrio Merino, JA-CUSSTA: 8666.

Descripción macroscópica:

Basidioma de 0,5-2 mm de grosor, cubriendo grandes extensiones, resupinado, adherido al sustrato, liso o irregularmente tuberculado, membranoso, de color azul intenso con los bordes blancos. **Olor** no apreciable.

Descripción microscópica:

Sistema hifal monomítico, compuesto de hifas subhimeniales de pared delgada y subiculares de pared gruesa, con abundancia de fibulas, teñidas fuertemente de color azul verdoso. Resto de elementos no observados, citados como: **Basidios** ligeramente clavados, tetrasporícos, con excreencias laterales y fibula basal. **Esporas** elipsoidales, lisas, hialinas a azuladas, de 6,5-9 x 4,5-5,5 µm. **Dendrohifidios** parecidos a los basidios.



Sistema Hifal Agua 600x

A. Sistema hifal.

Observaciones

Caracterizada por su color azul intenso. *Byssocorticium pulchrum* (S. Lundell) M.P. Christ. tiene un color azul grisáceo, esporas globosas y carece de fibulas y dendrohifidios (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1986).

Otras descripciones y fotografías

- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN (1986). Fungi of Switzerland Vol. 2. Non gilled fungi. *Mykologia Luczern*. Pág. 106 (como *Pulcherricum caeruleum*).



Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Demetrio Merino.

Polinizadores de *Crocus L. (Iridaceae)* ibéricos

por J. Lara Ruiz

e-mail: jlara5@gmx.es

Micobotánica-Jaén AÑO XI Nº 2 (2016) ISSN 1886-8541

Resumen. LARA RUIZ, J. (2016). Polinizadores de *Crocus L. (Iridaceae)* ibéricos.**Palabras clave:** *Crocus*, polinizadores, península ibérica.**Summary.** LARA RUIZ, J. (2016). Pollinators of *Crocus L. (Iridaceae)* in the Iberian Peninsula.**Key words:** *Crocus*, pollinators, Iberian Peninsula.

Introducción

En la Península Ibérica hay 8 taxones del género *Crocus L. (Iridaceae)*. Todos son importantes fuentes poliníferas prevernales (período temprano) de la abeja de la miel (*Apis mellifera L.*) y los abejorros (*Bombus*). En el presente trabajo estudiamos los polinizadores de 7 taxones.

Lista de taxones

Crocus L.**1. *Crocus vernus* (L.) Hill subsp. *vernus***

POLINIZADORES CONFIRMADOS

Abejas (lengua larga)

Apidae: *Apis mellifera*, *Bombus confusus*, *B. flavidus*, *B. hortorum*, *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. mendax*, *B. mesomelas*, *B. monticola*, *B. mucidus*, *B. pascuorum*, *B. pratorum*, *B. ruderarius*, *B. ruderatus*, *B. soroeensis*, *B. subterraneus*, *B. sylvarum*, *B. terrestris*, *B. wurflenii*.

POLINIZADORES POTENCIALES

Abejas (lengua larga)

Anthophoridae: *Anthophora aestivalis*, *A. balneorum*, *A. bimaculata*, *A. crassipes*, *A. dispar*, *A. femorata*, *A. fulvitarsis*, *A. fulvodimidiata*, *A. furcata*, *A. gallica*, *A. leucophaea*, *A. mucida*, *A. plagiata*, *A. plumipes*, *A. pubescens*, *A. quadrimaculata*, *A. retusa*, *A. robusta*, *A. romandii*, *A. salviae*, *A. senescens*, *A. subterranea*; Megachilidae: *Osmia bicornis*.

2. *Crocus vernus* (L.) Hill subsp. *neapolitanus* (Ker Grawl) Asch. & Graebn.

POLINIZADORES CONFIRMADOS

Abejas (lengua larga)

Apidae: *Apis mellifera*, *Bombus confusus*, *B. flavidus*, *B. hortorum*, *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. mendax*, *B. mesomelas*, *B. monticola*, *B. mucidus*, *B. pascuorum*, *B. pratorum*, *B. ruderarius*, *B. ruderatus*, *B. soroeensis*, *B. subterraneus*, *B. sylvarum*, *B. terrestris*, *B. wurflenii*.

POLINIZADORES POTENCIALES

Abejas (lengua larga)

Anthophoridae: *Anthophora aestivalis*, *A. balneorum*, *A. bimaculata*, *A. crassipes*, *A. dispar*, *A. femorata*, *A. fulvitarsis*, *A. fulvodimidiata*, *A. furcata*, *A. gallica*, *A. mucida*, *A. plagiata*, *A. plumipes*, *A. pubescens*, *A. quadrimaculata*, *A. retusa*, *A. robusta*, *A. salviae*, *A. senescens*, *A. subterranea*.

3. *Crocus nevadensis* Amo & Campo ex Amo

POLINIZADORES CONFIRMADOS

Abejas (lengua larga)

Apidae: *Apis mellifera*, *Bombus lapidarius*, *B. maxillosus*, *B. pascuorum*, *B. pratorum*, *B. sylvestris*, *B. terrestris*, *B. vestalis*.

POLINIZADORES POTENCIALES

Abejas (lengua larga)

Anthophoridae: *Anthophora aestivalis*, *A. agama*, *A. atroalba*, *A. balearica*, *A. balneorum*, *A. crassipes*, *A. dispar*, *A. femorata*, *A. ferruginea*, *A. fulvitarsis*, *A. larvata*, *A. leucophaea*, *A. mucida*, *A. plagiata*, *A. plumipes*, *A. podagra*, *A. pubescens*, *A. retusa*, *A. robusta*, *A. salviae*, *A. senescens*, *A. subterranea*, *A. thomsoni*; Megachilidae: *Osmia bicornis*.

4. *Crocus carpetanus* Boiss. & Reuter

POLINIZADORES CONFIRMADOS

Abejas (lengua larga)

Apidae: *Apis mellifera*, *Bombus barbutellus*, *B. bohemicus*, *B. campestris*, *B. hortorum*, *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. magnus*, *B. mocsaryi*, *B. muscorum*, *B. pascuorum*, *B. pratorum*, *B. ruderarius*, *B. ruderatus*, *B. rupestris*, *B. subterraneus*, *B. sylvarum*, *B. sylvestris*, *B. terrestris*, *B. vestalis*.

POLINIZADORES POTENCIALES

Abejas (lengua larga)

Anthophoridae: *Anthophora aestivalis*, *A. agama*, *A. balneorum*, *A. crassipes*, *A. dispar*, *A. femorata*, *A. fulvitarsis*, *A. larvata*, *A. leucophaea*, *A. mucida*, *A. plagiata*, *A. plumipes*, *A. podagra*, *A. pubescens*, *A. retusa*, *A. robusta*, *A. salviae*, *A. senescens*, *A. subterranea*; Megachilidae: *Osmia bicornis*, *O. cornuta*.

5. *Crocus serotinus* Salisb.

POLINIZADORES CONFIRMADOS

Abejas (lengua larga)

Apidae: *Apis mellifera*, *Bombus confusus*, *B. flavidus*, *B. hortorum*, *B. humilis*, *B. hypnorum*, *B. lapidarius*, *B. magnus*, *B. mendax*, *B. mesomelas*, *B. monticola*, *B. mucidus*, *B. pascuorum*, *B. pyrenaeus*, *B. ruderarius*, *B. ruderatus*, *B. soroeensis*, *B. subterraneus*, *B. sylvarum*, *B. terrestris*, *B. wurflenii*.

POLINIZADORES POTENCIALES

Abejas (lengua larga)

Anthophoridae: *Anthophora aestivalis*, *A. affinis*, *A. agama*, *A. balneorum*, *A. bimaculata*, *A. crassipes*, *A. dispar*, *A. femorata*, *A. fulvitarsis*, *A. fulvodimidiata*, *A. furcata*, *A. gallica*, *A. leucophaea*, *A. mucida*, *A. plagiata*, *A. plumipes*, *A. pubescens*, *A. punctilabris*, *A. quadrimaculata*, *A. retusa*, *A. robusta*, *A. romandii*, *A. salviae*, *A. senescens*, *A. subterranea*; Megachilidae: *Osmia bicornis*.

6. *Crocus clusii* J. Gay

POLINIZADORES CONFIRMADOS

Abejas (lengua larga)

Apidae: *Apis mellifera*, *Bombus pascuorum*, *B. pratorum*, *B. terrestris*.

POLINIZADORES POTENCIALES

Abejas (lengua larga)

Anthophoridae: *Anthophora aestivalis*, *A. plumipes*; Megachilidae: *Osmia bicornis*, *O. cornuta*.

7. *Crocus nudiflorus* Sm.

POLINIZADORES CONFIRMADOS

Abejas (lengua larga)

Apidae: *Apis mellifera*, *Bombus confusus*, *B. flavidus*, *B. hortorum*, *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. mendax*, *B. mesomelas*, *B. monticola*, *B. mucidus*, *B. pascuorum*, *B. pyrenaeus*, *B. ruderarius*, *B. ruderatus*, *B. soroeensis*, *B. subterraneus*, *B. sylvarum*, *B. terrestris*, *B. wurflenii*.

POLINIZADORES POTENCIALES

Abejas (lengua larga)

Anthophoridae: *Anthophora aestivalis*, *A. balneorum*, *A. bimaculata*, *A. crassipes*, *A. dispar*, *A. femorata*, *A. fulvitarsis*, *A. fulvodimidiata*, *A. furcata*, *A. gallica*, *A. leucophaea*, *A. mucida*, *A. plagiata*, *A. plumipes*, *A. pubescens*, *A. punctilabris*, *A. quadrimaculata*, *A. retusa*, *A. robusta*, *A. romandii*, *A. salviae*, *A. senescens*, *A. subterranea*, *A. thomsoni*; Megachilidae: *Osmia bicornis*.

BIBLIOGRAFÍA

LARA RUIZ, J. (2015). *Polinizadores de las Monocotiledóneas Ibéricas*. Editorial Académica Española. 156 págs.

Polinizadores de *Galanthus L. (Amarydillaceae)* en los Pirineos

por J. Lara Ruiz

e-mail: jlara5@gmx.es

Micobotánica-Jaén AÑO XI Nº 2 (2016) ISSN 1886-8541

Resumen. LARA RUIZ, J. (2016). Polinizadores de *Galanthus L. (Amarydillaceae)* en los Pirineos.

Palabras clave: *Galanthus nivalis*, polinizadores, Pirineos.

Summary. LARA RUIZ, J. (2016). Pollinators of *Galanthus nivalis L. (Amaryllidaceae)* in the Pyrenees.

Key words: *Galanthus nivalis*, pollinators, Pyrennes.

Introducción

La única especie del género *Galanthus L.* en la península ibérica es *Galanthus nivalis L.* Es una fuente nectarífera y polinífera re-vernal. Su importancia radica en ser una fuente alimenticia temprana -antes del inicio de la primavera- para la abeja de la miel (*Apis mellifera L.*) y los abejorros (*Bombus*).

Metodología

Se aportan datos de 5 años de observación en los Pirineos -incluidos los Pre-pirineos (oscenses y leridanos).

Resultados

Galanthus nivalis L.

POLINIZADORES CONFIRMADOS

Abejas (lengua larga)

Apidae: Apis mellifera, Bombus hortorum, B. lucorum, B. mesomelas, B. pascuorum, B. pyrenaeus, B. soroeensis, B. terrestris, B. wurflenii.

POLINIZADORES POTENCIALES

Abejas (lengua larga)

Anthophoridae: Anthophora aestivalis, A. affinis, A. agama, A. balneorum, A. bimaculata, A. crassipes, A. dispar, A. femorata, A. fulvitarsis, A. fulvodimidata, A. furcata, A. gallica, A. leucophaea, A. mucida, A. plagiata, A. plumipes, A. pubescens, A. punctilabris, A. quadrimaculata, A. retusa, A. robusta, A. romandii, A. salviae, A. senescens, A. subterranea.

BIBLIOGRAFÍA

LARA RUIZ, J. (2015). *Polinizadores de las Monocotiledóneas Ibéricas*. Editorial Académica Española. 156 págs.

Polinizadores potenciales del olivo (*Olea europaea L.*) en Jaén

por J. Lara Ruiz

e-mail: jlara5@gmx.es

Micobotánica-Jaén AÑO XI Nº 2 (2016) ISSN 1886-8541

Resumen. LARA RUIZ, J. (2016). Polinizadores potenciales del olivo (*Olea europaea L.*) en Jaén.Se aportan los polinizadores potenciales del olivo (*Olea europaea L.*) en Jaén.**Palabras clave:** *Olea europaea*, polinizadores potenciales, Jaén, SE península ibérica.**Summary.** LARA RUIZ, J. (2016). Potential pollinators of *Olea europaea L.* in Jaen.**Key words:** *Olea europaea*, potential pollinators, Jaen, Iberian Peninsula SE.

Introducción

El olivo (*Olea europaea L.*) es un árbol de hoja perenne, cultivado en la cuenca mediterránea desde tiempos antiguos por su aceite y su fruto: la aceituna, comestible. El examen de su biología floral ha demostrado que un olivo maduro produce alrededor de 500.000 flores, de las cuales, sin embargo, sólo el 1-2% se convierten en fruto que llega a la madurez (Lavée et al., 1996). Las pequeñas flores se desarrollan en numerosas panículas y son ya sea hermafroditas (bisexuales) o estaminadas (unisexual masculinas) (LIBRE, 1993). El polen se produce en gran abundancia, mientras que poco o nada de néctar está presente (LIBRE, 1993 y referencias incluidas). Algunas variedades de olivo son auto-estériles, otras parcialmente auto-estériles y autofértiles (LIBRE, 1993; CROSSA-Raynaud, 1984; Lavée, 1996). Cultivares incluso autofértiles se benefician de la polinización cruzada (Bradley et al, 1961.; Hartmann & HOPIZ, 1966; GRIGGS et al, 1975). En general se cree que las flores del olivo son polinizadas por el viento (McGregor, 1976; CROSSA-Raynaud, 1984; Lavée, 1996), y aunque a menudo las abejas visitan las flores para recoger el polen no se consideran esenciales para la polinización (Morettini, 1950; GRIGGS et al., 1975; CROSSA-Raynaud, 1984; Lavée, 1996; THAPA, 2006). Los estudios morfológicos en los granos de polen de oliva revelaron que presentan caracteres intermedios entre el polen de las especies anemófilas y entomófilas (BARTOLINI et al., 1992). Algunos autores han informado de que la polinización de insectos (entomófila) puede complementar la polinización por el viento (anemófila) cuando hay movimiento del viento insignificante durante la floración. GRIGGS et al. (1975) encontraron que los árboles de varios cultivares expuestos a visitas de abejas mostraron una mayor producción de frutos de las mismas variedades criadas en jaulas para excluir visitas de abejas. McGregor (1976) sugirió que la ausencia de polinización anemófila por un viento adecuado induce una intensa visita a flores de oliva por una relativamente alta concentración de colonias de abejas de miel en la zona de la arboleda (olivar), señalando además la falta de información en este sentido y por lo tanto la necesidad de una mayor investigación. Recientemente, MARCUCCI et al. (2006) evaluaron el posible papel de dos especies de abejas en la polinización de oliva, con exclusión de la existencia de una relación entre las abejas y la polinización. En general, parece que los resultados de las investigaciones sobre la relación entre los insectos y las flores de oliva son escasos, contradictorios y no están bien actualizados. En este estudio se informa sobre las observaciones de campo realizadas en un olivar de Bardazoso (Iznatoraf, Jaén) y otro de Tremp (Lérida), con el objetivo principal de proporcionar nueva información sobre la relación entre el olivo, las abejas y otros insectos asociados con flores de oliva.

Material y métodos

Las investigaciones se llevaron a cabo durante la floración del olivo (mayo de 2014) en dos olivares cultivados situados en Bardazoso (Iznatoraf, Jaén, 30SWH01). El área estudiada se encuentra a una altitud que oscila entre 550 a 800 msnm y está rodeada por extensas áreas no cultivadas que se caracterizan por la flora mediterránea. Para cada fecha de muestreo, fueron escogidos tres períodos de observación: 1) desde la salida hasta la puesta del sol: por la mañana (09:00-10:00), 2) a principios de la tarde (14:00-15:00) y 3) por la tarde (de 18:00 a 19:00). Con binoculares, a una distancia de 100 metros, fueron observados los insectos visitantes de las flores de olivo. Se capturaron los especímenes para su determinación. Se consideraron "polinizadores potenciales" aquellos insectos que se observó transportando granos de polen en su cuerpo de una flor a otra del mismo árbol o de un árbol diferente.

Resultado y discusión

La mayor parte de la literatura existente sobre los insectos del olivo se refiere a las plagas. Tzanakakis (2006) enumera 116 especies de insectos y 30 especies de ácaros que infestan los olivos en los países mediterráneos. Sin embargo, el conocimiento sobre los insectos que visitan las flores del olivo es relativamente escaso y anticuado. En nuestra investigación de campo, se recogieron 322 muestras pertenecientes a dos órdenes, tres familias, 12 géneros y 15 especies de insectos en las flores del olivo (*O. europaea*) (Tabla 1). La especie numéricamente dominante fue *Apis mellifera*, lo que confirma la evidencia previa que informó que la abeja melífera visita la flor de olivo durante la floración (Morettini, 1950; GRIGGS et al., 1975; CROSSA-Raynaud, 1984; Lavée, 1996). MARCUCCI et al. (2006) encontraron con frecuencia en las abejas obreras polen de las flores de olivo en diferentes horas del día. El hallazgo de tres especies de *Halictidae* -*Halictus maculatus* Smith, *Lasioglossum nitidulum* (F.) y *Lasioglossum villosulum* (Kirby)- es el primer registro de la actividad de forrajeo de estos insectos en las flores de olivo (CANALE & LONI, 2010). Estos mismos autores encontraron 6 especies sírfidos como visitantes habituales de las flores de olivo: *Myotropa florea* (L.), *Eristalis (Eosiristalis) arbustorum* (L.), *Eristalis (Eristalis) tenax* (L.), *Eristalinus (Eristalodes) taeniops* (Wiedemann), *Epistrophus (Epistrophe)* *eligans* (Harris) y *Chrysotoxum arcuatum* (L.). Por su parte, Petri, (1944) encontró 2 especies de sírfidos: *Scaeva pyrastri* (L.) y *Eristalis (Eristalis) tenax* (L.).

Debido a la larga trompa de Syrphinae y Eristalinae, los adultos de estos Syrphidae generalmente se consideran los visitantes de un rango bastante amplio de flores, donde se alimentan principalmente de néctar (Pesson, 1984; Vockeroth y Thompson, 1987). Estos Diptera también pueden alimentarse de los granos de polen, especialmente de las gramíneas, que primero deben ser humedecidos con saliva (McAlpine, 1981; GILBERT, 1981, 1985). El polen es compatible con el recurso de proteína para la producción de huevos y la proporción entre el néctar y el polen puede variar entre las dietas de las diferentes especies (Gilbert, 1981). Se informó que las especies con una trompa corta y gruesa y ancha labella carnosa, como *Melanostoma* spp., *Episyphus* spp. y *Syrphus* spp., tienen casi siempre el polen cuando se alimenta, mientras que las especies con piezas bucales relativamente largas y delgadas, como *Eristalis* spp., *Syrrita* spp., más a menudo toman el néctar (Gilbert, 1981). En esta perspectiva, la presencia de *E. tenax* y *Eristalis arbustorum* el polen de olivo no es consistente con los datos publicados por Gilbert (1981), quien informó que estas dos especies están vinculadas más específicamente al néctar como alimento, que tiene el porcentaje más bajo de polen en su dieta. Ambos autores opinan que, a pesar de que las flores de olivo no producen néctar, la alta concentración de tantas flores dentro de un período de floración corto podría representar un recurso incluso para las especies de Syrphidae que por lo general buscan néctar. Su conclusión es que la flor de olivo podría ser seleccionada por muchos insectos como fuente de polen. Nuestros datos confirman y amplían los suyos (cf. Tabla I).

Tabla I. Especies de insectos visitantes de la flor de olivo (*Olea europaea* L.) en Bardazoso (Jaén). Número de observaciones a principios, mediados y finales de mayo de 2014.

Orden, Familia, Especie	2-V-2014	16-V-2014	24-V-2014
Hymenoptera, Apidae Apis mellifera	25	39	46
Hymenoptera, Halictidae Halictus maculatus	12	14	17
Lasioglossum nitidulum	10	11	13
Lasioglossum villosulum	9	10	12
Lasioglossum morio	2	3	5
Diptera, Syrphidae Eristalis arbustorum	14	8	11
Eristalis tenax	12	5	8
Eristalinus taeniops	11	4	3
Chrysotoxum arcuatum	9	7	10
Myathropa florecimiento	6	11	4
Epistrophe eligans	5	9	6
Episyphus balteatus	4	3	4
Syrphus ribesii	3	5	6
Syrrita pipiens	3	4	7
Melanostoma mellinum	2	5	4

El papel potencial como polinizadores de himenópteros apoideos y sírfidos, por tanto, no está excluida, aunque se necesitan más investigaciones para confirmar estos hallazgos.

BIBLIOGRAFÍA

- BARTOLINI, S., MINNOCCI, A., VITAGLIANO, C. (1992). *Morphological studies on pollen in some clones of olive cv. "Leccino"*. Agricoltura Mediterranea, 122: 282-286.
- BRADLEY, M.V., GRIGGS, W.H., HARTMANN, H.T. (1961). *Studies on self and cross -pollination of olives under varying temperature conditions*. Californian Agriculture, 15: 4-5.
- CANALE, A. & A. LONI (2010). *Insects visiting olive flowers (*Olea europaea* L.) in a Tuscan olive grove*. Redia, 93: 95-98.
- CROSSA-RAYNAUD, P., (1984). *Quelques productions fruitière dépendant d'une pollinisation anémogame: noyer, noisetier, olivier, palmier-dattier, pistachier*. In: Pollinisation et productions végétales, INRA, Paris, pp: 163, 194.
- GOUBARA, M., TAKASAKI, T. (2004). *Pollination effects of the sweat bee Lasioglossum villosulum trichopse (Hymenoptera: Halictidae) on genic male-sterile lettuce*. Applied Entomology and Zoology, 39 (1): 163-169.
- GRIGGS, W.H., HARTMANN, H.T., BRADLEY, M.V., IWAKIRI B.T., WHISTLER, J.E. (1975). *Olive pollination in California*. California Agricultural Experimental Station, Bulletin 869: 49.
- HARTMANN, H.T., OPITZ, K.W. (1966). *Olive production in California*. California Agricultural Experiment Station and Extension Service Circular 540.
- LAVEE, S., RALLO, L., RAPOPORT, H.F., TRONCOSO, A. (1996). *The floral biology of the olive: effect of floral number, type and distribution of fruit set*. Scientia Horticulturae, 66: 149-158.
- MARCUCCI, S., FLAMINI, G., GUCCI, R., FELICIOLE, A., PINZAUTI, M. (2006). *New acquisitions on entomological pollination of olive tree (*Olea europaea* L.). The possible role of bees*. 2nd International Seminar "Biotechnology and Quality of Olive Tree Products Around the Mediterranean Basin", Marsala-Mazara del Vallo, Italy, November 5-10 2006, Proceedings vol. 1, pp: 425-428.
- PETRI, L. (1944). *Studi sulle malattie dell'olivo. 5-6 Ricerche sulla biologia e patologia fiorale dell'olivo*. Memorie della Regia Stazione di Patologia Vegetale, Roma: 1-76.
- TZANAKAKIS, M.E. (2006). *Insects and mites feeding on olive. Distribution, importance, habits, seasonal development and dormancy*. Applied Entomology Library Ed., Brill, Leiden, Boston, 182 pp.

Myxomycetes de la Sierra de Aracena IV

por J.F. Moreno Gámez

e-mail: moreno.juanfrancisco@gmail.com

Micobotánica-Jaén AÑO XI Nº 2 (2016) ISSN 1886-8541

Resumen. MORENO GÁMEZ, J.F. (2016). Myxomycetes de la Sierra de Aracena IV.

Se describen brevemente 17 especies de myxomycetes de la Sierra de Aracena. Se aportan datos sobre la ecología y corología de las especies.

Palabras clave: Myxomycetes, Arcyria, cinerea, obvelata, Clastoderma, debaryanum, Collaria, arcyronema, Craterium, leucocephalum, minutum, Cribalaria, violacea, Diderma, asteroides, Lycogala, flavofuscum, Physarum, cinereum, compressum, melleum, Stemonitis, axifera, Trichia, affinis, agaves, contorta, attenuata, Willkommlangea, reticulata, esporocarpas, myxocarpas, plasmodiocarpas, esporotecas, peridio, capilicio, espora, nódulos, estípite, hipotalo, columela, pseudocolumela.**Summary.** MORENO GÁMEZ, J.F. (2016). Myxomycetes from Sierra de Aracena IV.

17 species of myxomycetes from Sierra de Aracena are briefly described. Data about the ecology and corology of these species are given.

Key words: Myxomycetes, Arcyria, cinerea, obvelata, Clastoderma, debaryanum, Collaria, arcyronema, Craterium, leucocephalum, minutum, Cribalaria, violacea, Diderma, asteroides, Lycogala, flavofuscum, Physarum, cinereum, compressum, melleum, Stemonitis, axifera, Trichia, affinis, agaves, contorta, attenuata, Willkommlangea, reticulata, myxocarpas, sporocarpas, plasmodiocarpas, sporocysts, peridium, capillitium, spores, nodes, stalk, hypotallus, columella, pseudocolumella.

Estas fichas son el resultado del estudio de los ejemplares que están representados en las fotos exclusivamente. No es un estudio exhaustivo de la especie y por tanto los resultados hay que ligarlos únicamente a los obtenidos de los ejemplares estudiados.

Para los datos taxonómicos hemos adoptado los que vienen en el Index Fungorum <http://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp> asumiendo que en algunos casos sus criterios son más que discutibles, pero es un buen punto de partida.

Las descripciones macroscópicas se reducen a algunos detalles significativos o que no son apreciables en las fotografías.

Las medidas de microscopía están realizadas sobre fotografías calibradas en **Piximetre**. Nuestro agradecimiento a Alain Henriot por su desinteresada e inestimable ayuda con la creación y mantenimiento de este excelente programa.

Las citas, en caso de que aparezcan, están tomadas de:

Hernández-Crespo, J.C (2006). S.I.M.I.L., Sistema de Información Micológica Ibérica en Línea. Real Jardín Botánico de Madrid, C.S.I.C. Proyecto Flora Micológica Ibérica I-VI (1990-2008). Ministerio de Educación y Ciencia, España. <http://www.rjb.csic.es/fmi/sim.php> o de Moreno-Arroyo, B. (Coordinador). 2004. Inventario Micológico Básico de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 678 pp. Córdoba <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem> con el nivel de actualización que había en el momento de su inclusión.

Especies estudiadas:

<i>Arcyria cinerea</i>	<i>Arcyria obvelata</i>	<i>Clastoderma debaryanum</i>
<i>Collaria arcyronema</i>	<i>Craterium leucocephalum</i>	<i>Craterium minutum</i>
<i>Cribalaria violacea</i>	<i>Diderma asteroides</i>	<i>Lycogala flavofuscum</i>
<i>Physarum cinereum</i>	<i>Physarum compressum</i>	<i>Physarum melleum</i>
<i>Stemonitis axifera</i>	<i>Trichia affinis</i>	<i>Trichia agaves</i>
<i>Trichia contorta</i> var. <i>attenuata</i>		<i>Willkommlangea reticulata</i>

Arcyria cinerea

(Bull.) Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) **1**: 184 (1801)



Arcyriaceae, Trichiida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

≡*Arcyria albida* Pers., *Neues Mag. Bot.* **1**: 90 (1794)

≡*Stemonitis cinerea* (Bull.) J.F. Gmel., *Systema Naturae*, Edn 13 **2**(2): 1467 (1792)

≡*Trichia cinerea* Bull., *Herb. Fr. (Paris)* **10**: tab. 477, fig. 3 (1790)

Material estudiado:

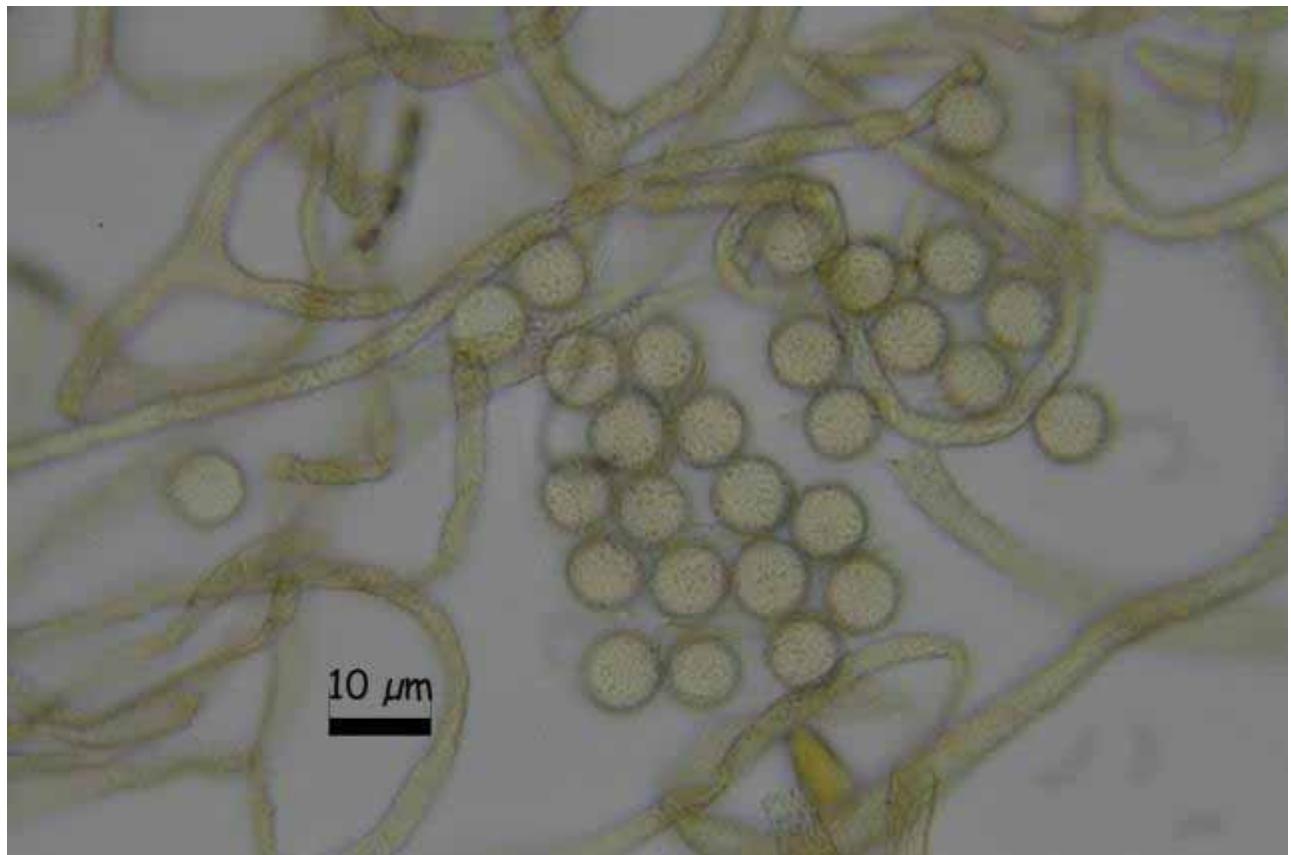
España, Huelva, Aracena, La Nava, 29S QB1364, 651 m, restos *Populus* sp., 26-IX-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8722.
España, Huelva, Cañaveral de León, Mari Vázquez, 405 m, restos *Populus* sp., 05-III-2014, Leg. Juan F. Moreno, JÁ-CUSSTA-8723.

Descripción macroscópica

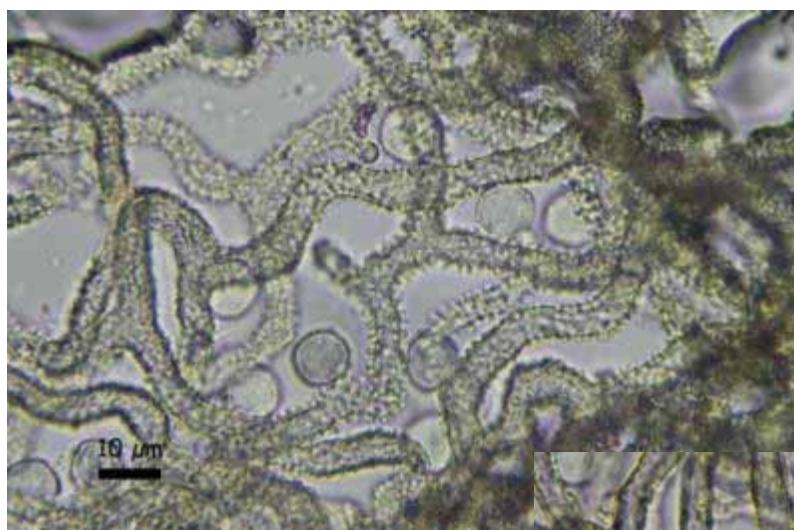
Eспорocарпos separados o densamente apiñados, a veces fusionados, 0,3-4 mm de altura. **Еспоротека** de color gris pálido, gris amarillento o marrón amarillento claro, tipicamente subcilíndrico y estrechado arriba, ocasionalmente ovoide, raramente subgloboso, 0,3-2 x 0,3-0,6 mm. En madera muerta, restos vegetales o estiércol.

Descripción microscópica

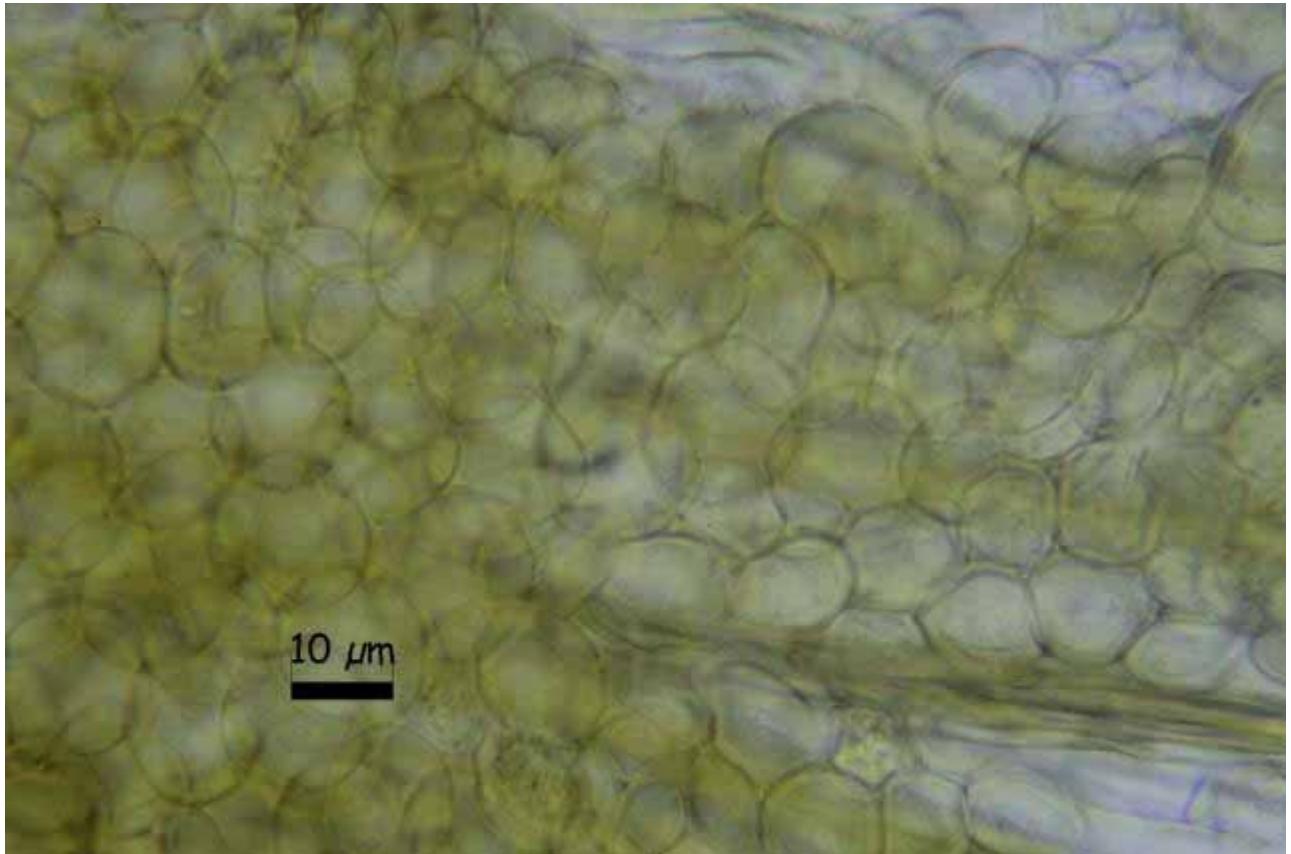
Estípite delgado, concolor o más oscuro que el esporocarpo, a menudo casi negro, 0,2-2 mm de longitud, lleno en su interior de **cistes** 15-25 μm de diámetro. **Calículo** pequeño, radialmente surcado, liso, muy minuciosamente punteado o parcialmente reticulado. **Capilicio** formado por pequeñas mallas densamente reticuladas, los filamentos 2-6 μm de anchura, portando numerosas **espículas o dientes de rueda** en la parte superior de la esporoteca, liso o con espinas mas delgadas en la parte inferior. **Esporas** 6-8 μm , (5,9)-6,5-8,9(-9,2) x (5,8)-6,1-8,6(-9,0) μm ; Q = 1-1,1(-1,2); N = 50; Me = 7,6 x 7,2 μm ; Qe = 1,1.



A. Esporas y capilicio agua 1000x.



B. Capilicio, esporas agua 1000x.



C. Cistes agua 1000x.



D. Esporocarpo, capillicio, calículo, estípite 100x.



E. Esporocarpos 40x.

Observaciones

Cuando la especie estudiada presenta esporotecas subglobosas se puede confundir con *Arcyria pomiformis* (Leers) Rostaf. Las diferencias que nos separan ambas especies son las siguientes, en el caso de *Arcyria pomiformis* (Leers) Rostaf: esporoteca amarillenta, interior del cálculo con semireticulados, retículos o crestas prominentes; cistes poligonales 24-38 μm de diámetro y túbulos de capilicio ornamentados homogéneamente. En el caso de *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers.: esporoteca grisácea, interior del cálculo liso o punteado (raramente reticulado), cistes redondeados 15-25 μm de diámetro, filamentos de cálculo son lisos o con espículas más finas en la parte inferior de la esporoteca, mientras que en el resto de la esporoteca tienen espinas o dientes de sierra, (Lado & Pando, 1997).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sèvrier. Pl. 109, p. 361.
- LADO, C., F. PANDO (1997). *FLORA MICOLÓGICA IBÉRICA VOL. 2, MYXOMYCETES, I. Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales*. J Cramer. Madrid, Berlín, Stuttgart. P. 168.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Arcyria obvelata

(Oeder) Onsberg, *Mycologia* 70(6): 1286 (1979) [1978]



Arcyriaceae, Trichiida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=*Embolus obvelatus* Oeder, *Fl. Danic.* 3(9): tab. 536 (1770)

Material estudiado:

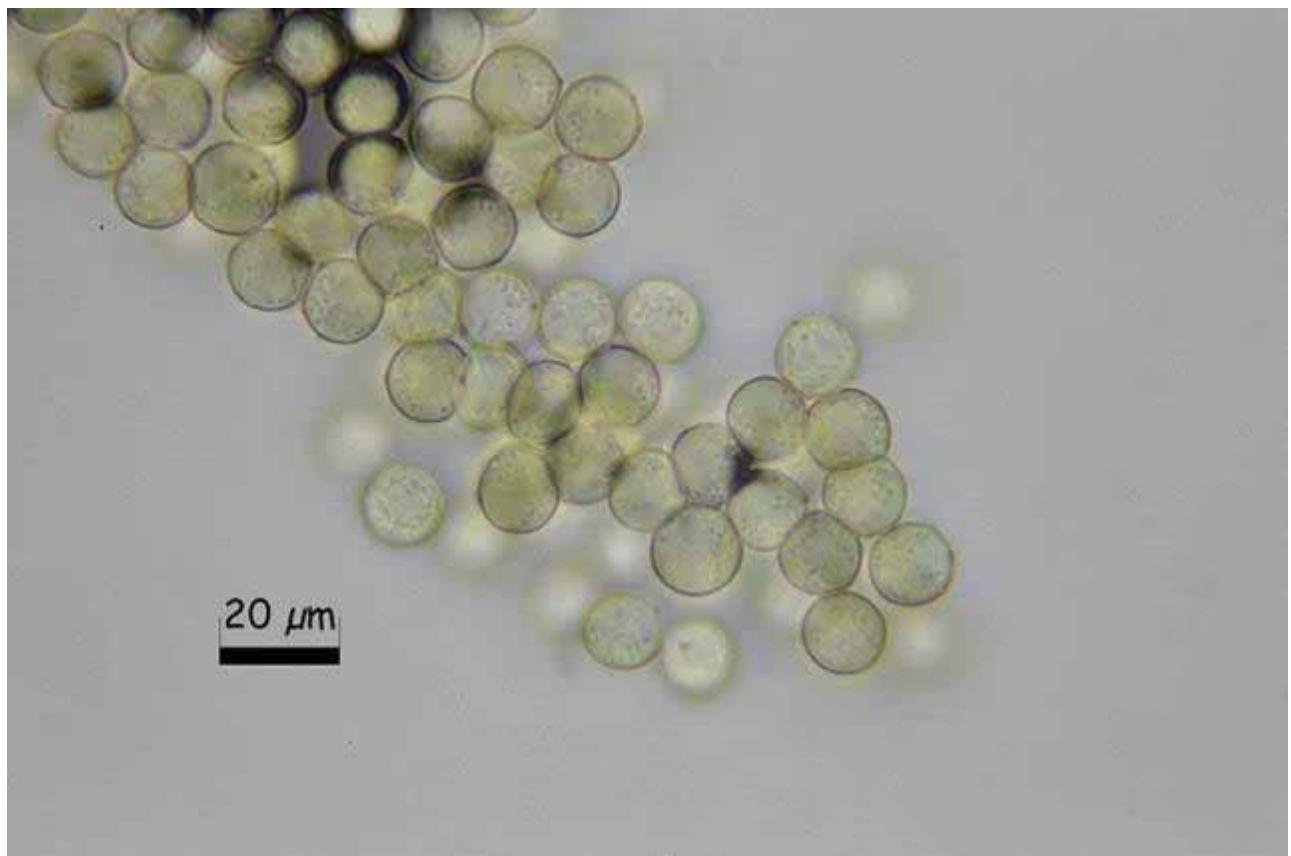
España, Huelva, Aracena, La Nava, 29S QB1364, 651 m, restos *Populus* sp., 18-IX-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8725.
España, Huelva, Punta Umbria, Enebrales, 29S PB7878, 14 m, tronco *Pinus pinea*, 6-XII-2014, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8726.

Descripción macroscópica

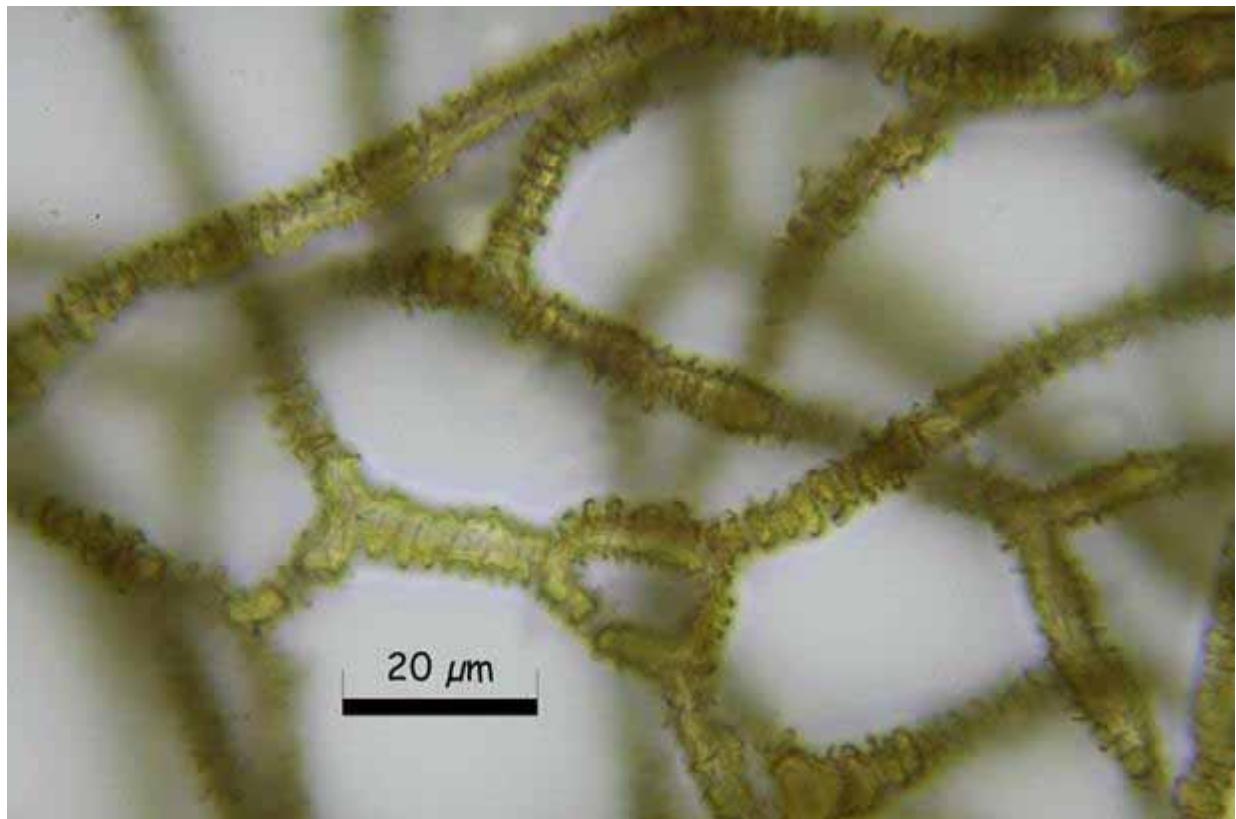
Esporocarpos en grupos compactos. **Esporotecas** largamente cilíndricas antes de la expansión del capilicio, 1,5-2(-12) mm de longitud, 0,3-0,5 mm de diámetro, color amarillo pálido, naranja claro, cambiando a ocráceo. Cosmopolita.

Descripción microscópica

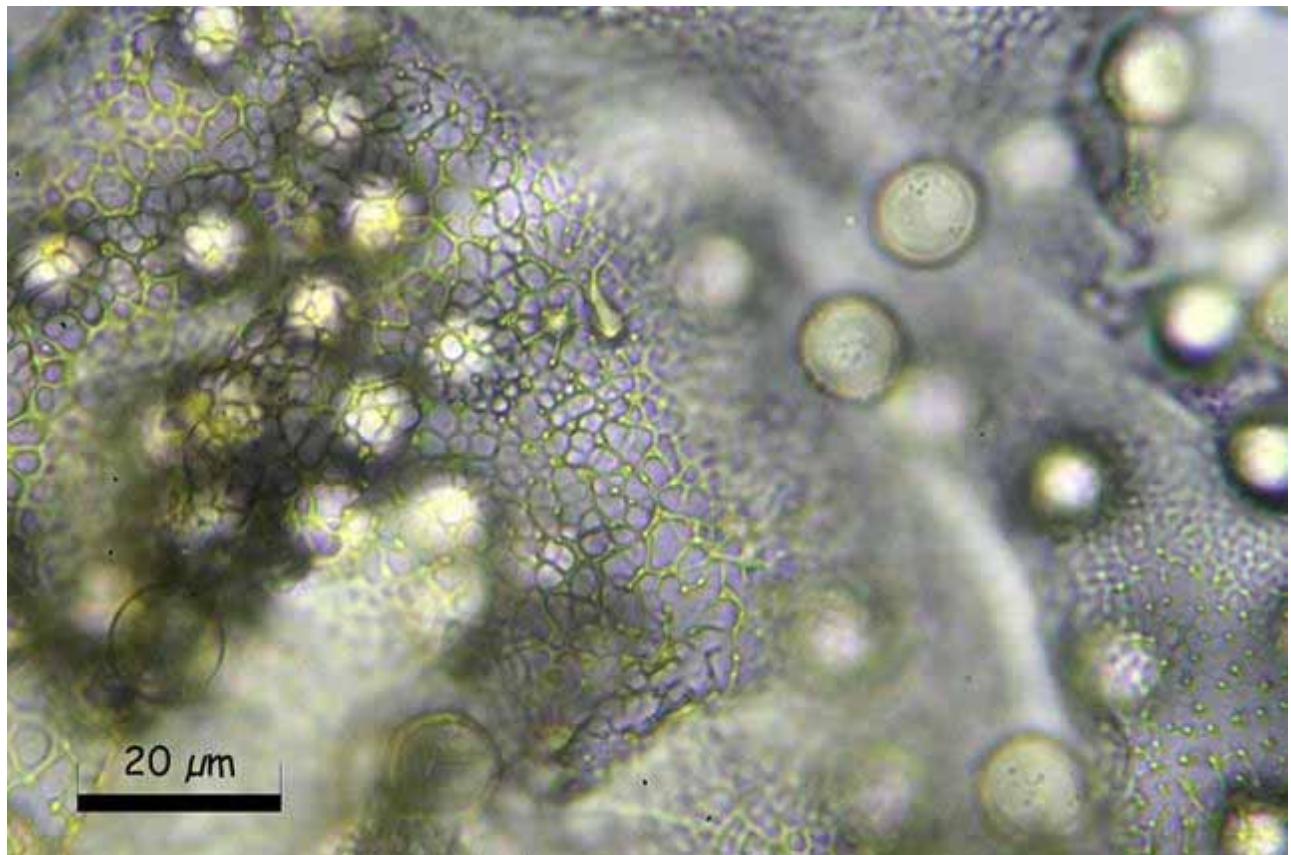
Estípite amarillo claro o marrón amarillento, 0,1-0,5 mm de longitud. **Calículo** pequeño, poco profundo, espinuloso reticulado en el interior. **Capilicio** muy elástico, procumbente, los filamentos 3-4 µm de ancho, decorados con espinas, medios anillos y retículos. **Esporas** 6-8 µm, (7,3-)7,6-8,5(-9,2) × (7,0-)7,1-8,3(-8,7) µm; Q = 1-1,1(-1,2); N = 50, Me = 8,1 × 7,6 µm; Qe = 1.



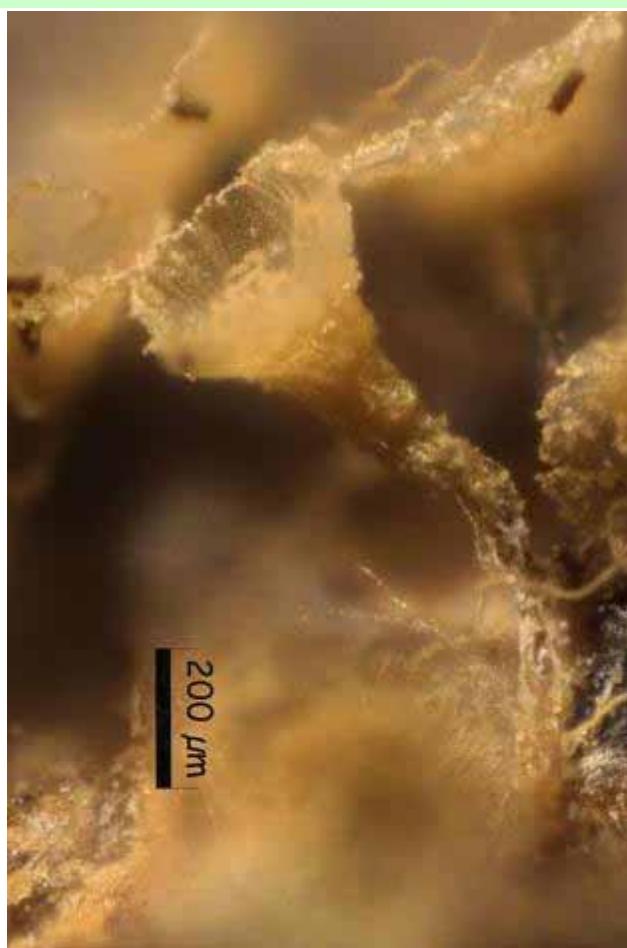
A. Esporas agua 1000x.



B. Capilicio agua 1000x.



C. Calículo, esporas agua 1000x.



D. Calículo, estípite 100x.



E. Esporocarpos macrofotografía.

Observaciones

Podría confundirse en estado de madurez avanzada con *Arcyria virescens* G. Lister, pues al igual que la especie estudiada adquiere un color ocráceo al madurar. Un estudio detallado del capilicio y calículo la diferencia claramente, pues la especie estudiada tiene los filamentos de capilicio menos anchos que la especie comparada, asimismo la especie estudiada presenta un retículo patente en la cara interna del calículo mientras que la comparada presenta espinas interconectadas por una red de crestas. Asimismo el tamaño de las esporas es ligeramente menor en la especie estudiada. Por otra parte *Arcyria virescens* G. Lister está citada solo en Asia frente al carácter cosmopolita de la especie estudiada. (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 122, p. 364.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Clastoderma debaryanum

A. Blytt, *Bot. Ztg.* **38**: 343 (1880)



Clastodermataceae, Echinostelida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=*Clastoderma debaryanum* var. *imperatorium* Emoto [as 'imperatoria'], *Bot. Mag.*, Tokyo **23**: 172 (1929)

=*Clastoderma dictyosporum* T.N. Lakh. & Mukerji, *Norw. Jl Bot.* **23**: 110 (1976)

Material estudiado:

España, Huelva, Higuera de la Sierra, Las Balsas, 29S QB2839, 390 m, tronco *Eucalyptus globulus*, 21-II-2016, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8717. **No figura citado en el IMBA por lo que podría tratarse de la primera cita en Andalucía.** (MORENO ARROYO, 2004).

Descripción macroscópica

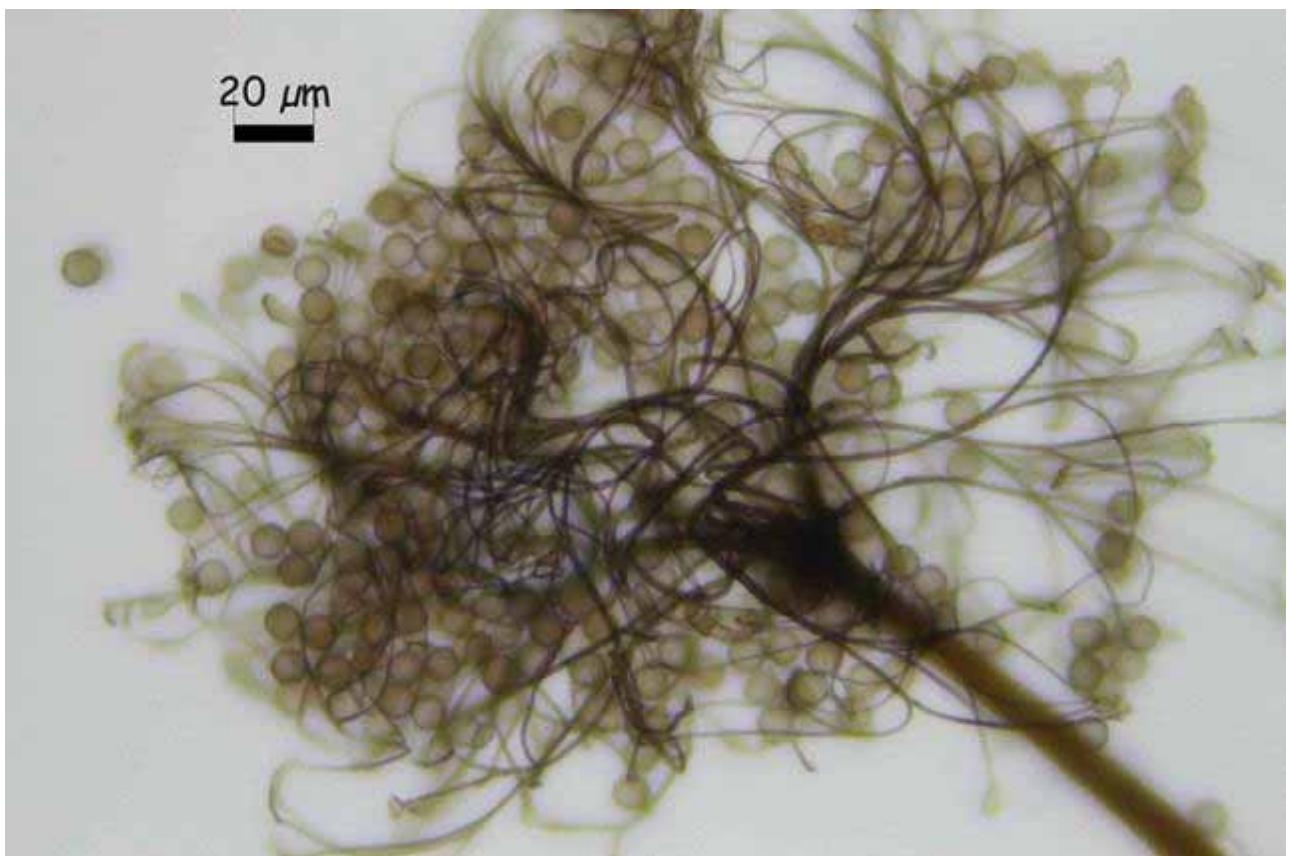
Esporocarpos 1-1,3 mm de altura. **Esporotecas** inclinadas, 0,1-0,2 mm de diámetro, de color marrón oscuro antes de la dispersión de las esporas. **Estípite** 0,9-1,1 mm, erecto o ligeramente flexuoso, con una base más ancha y con un ensanchamiento ovoide alrededor de los 2/3 de altura, marrón oscuro casi negro, lleno de material granular abajo, delgado y ocráceo arriba, generalmente negro arriba. En corteza de árboles vivos, restos vegetales en descomposición.

Descripción microscópica

Peridio permanece como un collar en la parte superior del estípite, y como pequeñas escamas adheridas a los extremos finales del capilicio. **Columela** corta, a veces ausente, dividida en ramas primarias de las cuales se levanta el capilicio. **Capilicio** bien desarrollado, los filamentos de color más bien marrón claro, ramificándose dos o tres veces, extremos libres numerosos. **Esporas** 8-12 µm, minuciosamente verrugosas, con el contorno algo irregular, (9,3-)9,5-10,3(-11,0) × (8,6-)9,0-9,9(-10,4) µm; Q = 1-1,1(-1,2); N = 50; Me = 9,9 × 9,5 µm; Qe = 1.



A. Esporas agua 1000x.



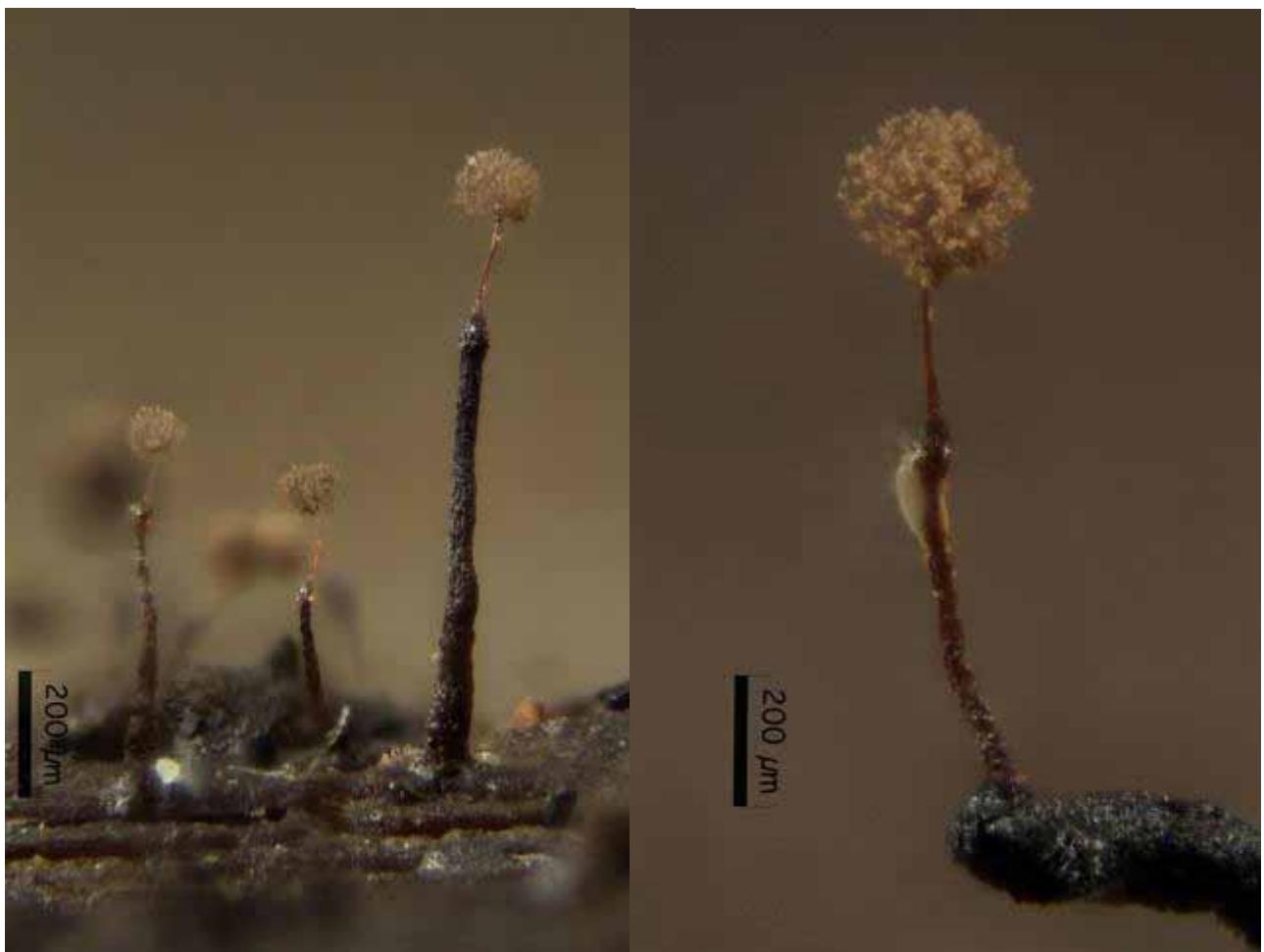
B. Capilicio, esporas agua 400x.



C. Capilicio, escamas, esporas agua 1000x.



D. Esporocarpos 40x.



E. Esporocarpos 40x. Izquierda, esporocarpo 100x. derecha.

Observaciones

Especie que solo se puede confundir macroscópicamente con especies del género *Cibraria* Pers. fácilmente distinguible al observar detalles microscópicos pues la ausencia de capilicio del género *Cibraria* los separa de la especie estudiada, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 79, p. 345.
- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba. 678 pp.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Collaria arcyrionema

(Rostaf.) Nann.-Bremek. ex Lado, *Ruizia* 9: 26 (1991)



Stermonitidaceae, Stemonitida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

≡*Collaria arcyrionema* (Rostaf.) Nann.-Bremek., Proc. K. Ned. Akad. Wet., Ser. C, Biol. Med. Sci. 70(2): 209 (1967)

≡*Lamproderma arcyrionema* Rostaf., Śluzowce monogr. (Paryz): 208 (1875) [1874]

≡*Paradiacheopsis arcyrionema* (Rostaf.) Hertel, Dusenia 7(6): 348 (1956)

Material estudiado:

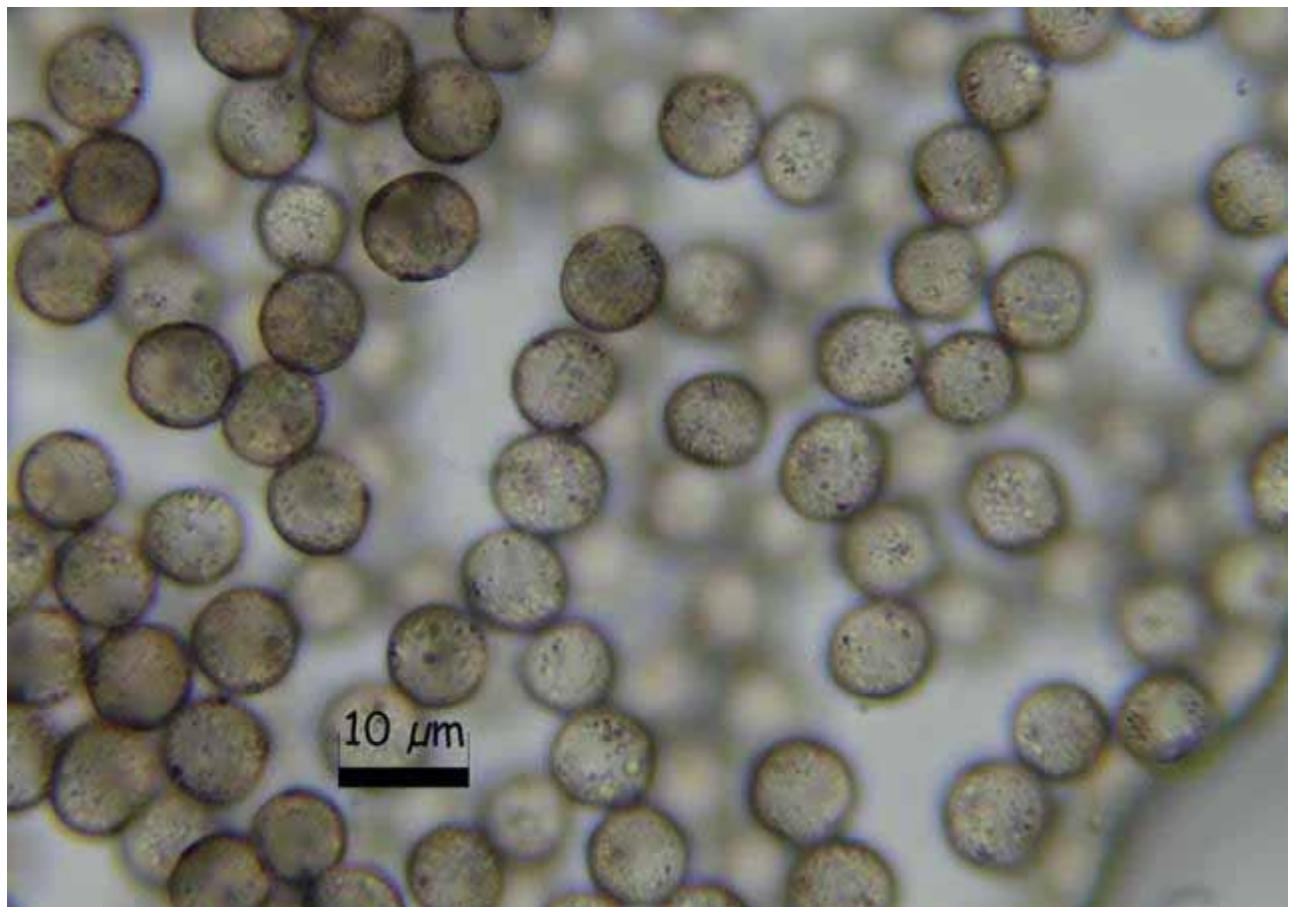
España, Huelva, Higuera de la Sierra, Las Balsas de Higuera, 29S QB2839, 393 m, troncos en descomposición de *Eucalyptus globulus*, 7-II-2016, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8716. **No figura citado en el IMBA por lo que podría tratarse de la primera cita en Andalucía.** (MORENO ARROYO, 2004).

Descripción macroscópica

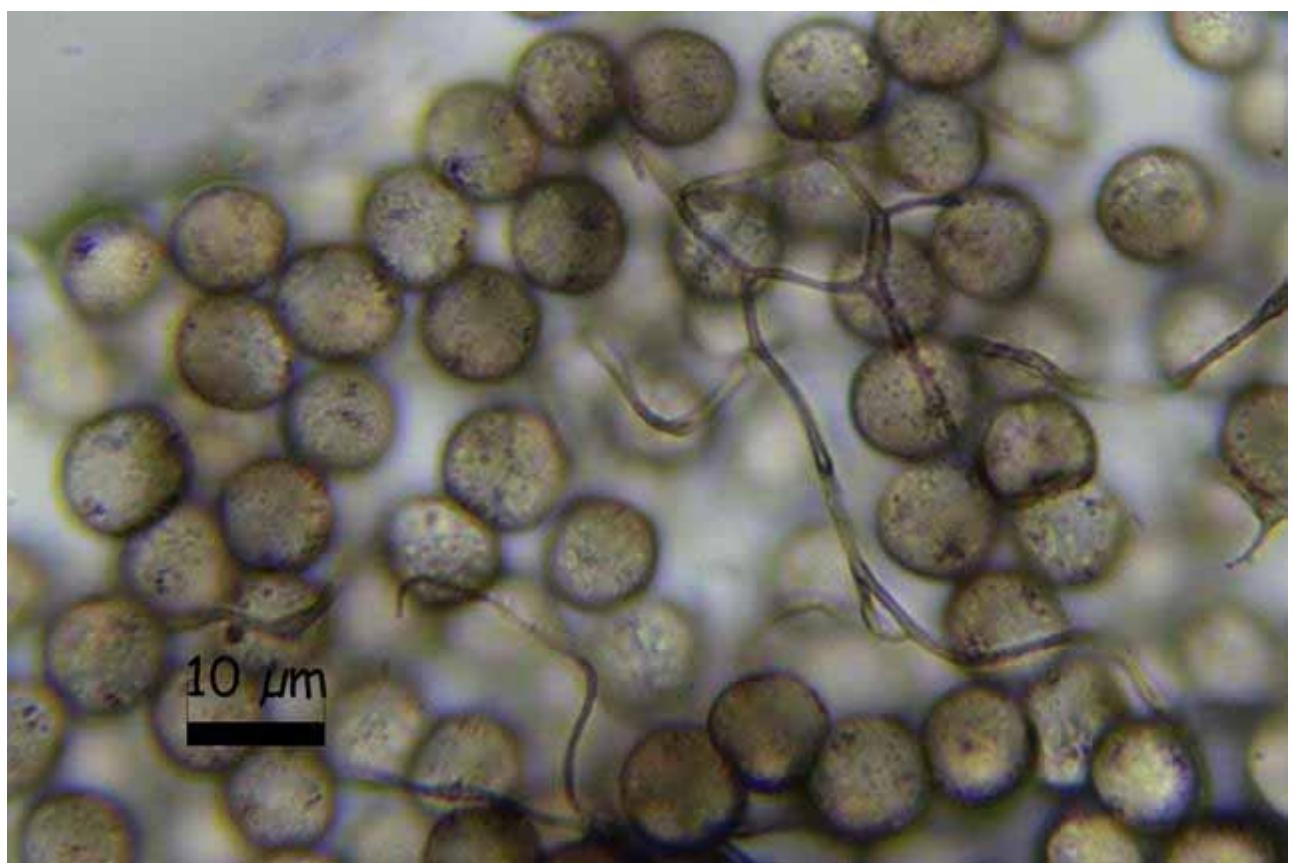
Eспорocarpos generalmente agrupados, estipitados, 0,9-2,5 mm de altura. **Eспоротека** globosa, 0,3-0,6 mm de diámetro, de color gris plateado, azul plateado, bronce o dorado, iridiscente. **Eспоры en masa** de color marrón oscuro o negro. En madera muerta, ocasionalmente en hojas muertas.

Descripción microscópica

Columella dividida en la parte superior dando lugar a las ramas principales del **capilicio**. **Peridio** con dehiscencia irregular en fragmentos anchos, a menudo permaneciendo como un collar en la parte superior del estípite. **Estípite** (1/2)-2/3-4/5 de la altura total, delgado, subulado, negro, brillante. **Capilicio** marrón oscuro, denso, los filamentos ramificados y anastomosados, formando bucles ondulados, extremos libres del capilicio escasos y ondulados. **Eспоры** de color marrón claro, verrugosas con grupos de verrugas más oscuras, (6)-7-9-(10) µm, (8,2)-8,5-9,7-(10,1) × (7,7)-8,1-9,2(-9,5) µm; Q = 1-1,1(-1,2); N = 50; Me = 9,1 × 8,6 µm; Qe = 1,1.



A. Esporas agua 1000x.



B. Capilicio, esporas agua 1000x.



C. Esporocarpos tras esporulación 40x.



D. Esporotecas, columela, capilicio, collar 100x.



E. Esporocarpos 40x.

Observaciones

Muy similar macroscópicamente a *Collaria collinsii* T. N. Lakh. & K. G. Mukerji, esta última presenta extremos libres del capilicio gruesos y rectos, más claros, además de crecer en madera de *Abies pindrow* en la India, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl.242, p. 499.
- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba. 678 pp.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Craterium leucocephalum var. *scyphoides*

(Cooke & Balf. f.) G. Lister, *Monogr. Mycetozoa*, Edn 2 (London): 97 (1911)



Physaraceae, Physarida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=*Craterium scyphoides* (Cooke & Balf. f.) Lizárraga, Illana & G. Moreno, *Ann. bot. fenn.* 35(4): 298 (1998)

=*Lignydium scyphoides* (Cooke & Balf. f.) Kuntze [as 'scyphodes'], *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 3(2): 490 (1898)

=*Physarum scyphoides* Cooke & Balf. f., *J. Mycol.* 5(4): 186 (1889)

Material Estudiado:

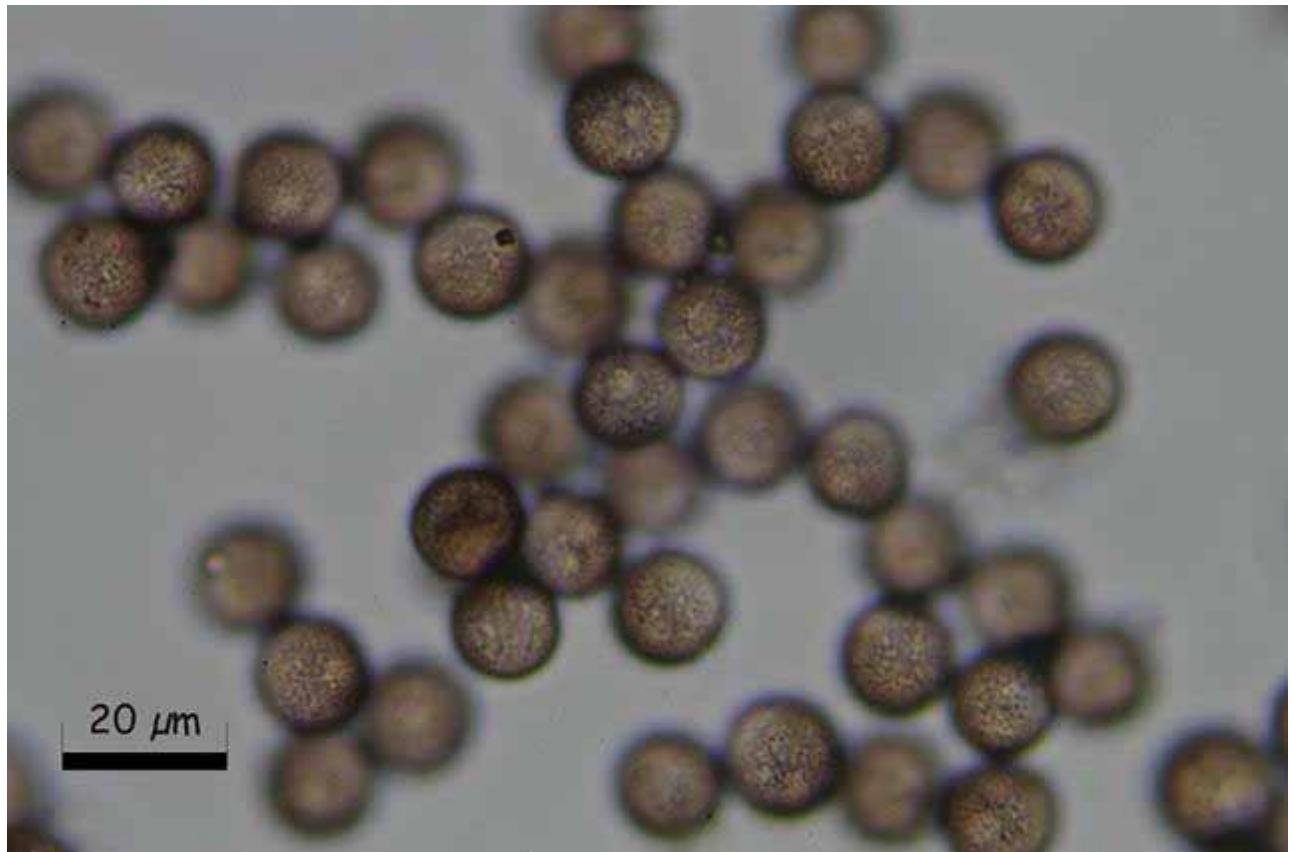
España, Huelva, Aracena, La Nava, 29S QB1364, 650 m, hoja muerta *Populus* sp, 25-X-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8730.

Descripción macroscópica

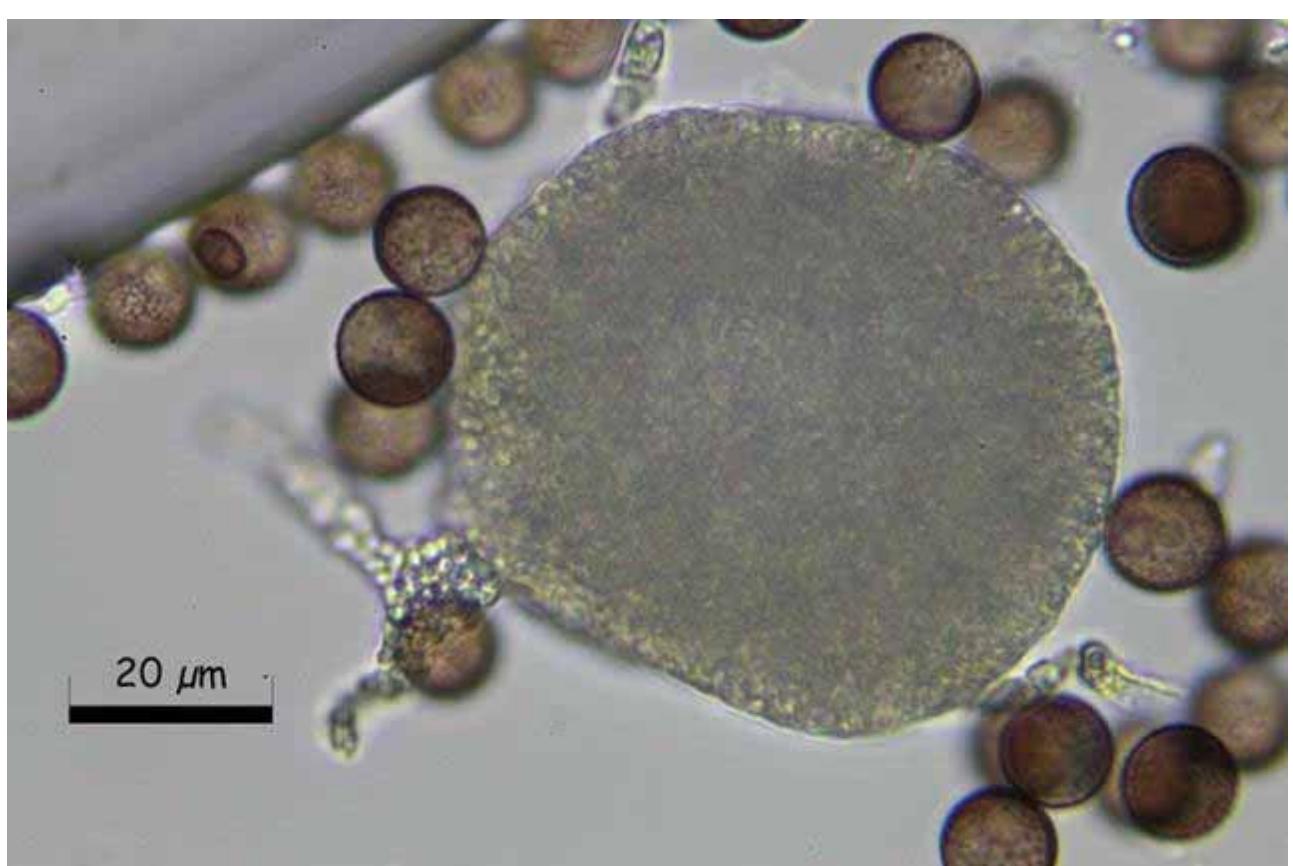
Esporocarpos generalmente estipitados, 0,5-1 mm de altura, 0,3-0,7 mm de diámetro. **Esporoteca** subglobosa, subcilíndrica, obtusa, pero con forma de copa después de la **dehiscencia**, tachonada de calcio blanco en la parte superior, de color ocráceo, marrón amarillento, marrón rojizo abajo (a veces con inclusiones cristalinas amarillas que pueden estar también presentes en los **nódulos de calcio** del capílio), dehiscencia a veces irregular, pero generalmente circuncisa con un opérculo diferenciado, con el borde de la copa más o menos cortado. **Estípite** alcanzando hasta la mitad de la altura del esporocarpo, marrón rojizo translúcido. En hojas muertas, ramitas, a veces en madera.

Descripción microscópica

Nódulos de calcio del capílio grandes, irregulares, de color blanco o amarillento. **Pseudocolumella** blanca o amarillenta. **Opérculo** diferenciado. **Esporas** claras, 7-10 µm, minuciosamente verrugosas, (8,1-)8,7-8,9(-9,5) x (7,8-)8,4-8,6(-9,1) µm; Q = 1-1,0(-1,1); N = 50; C = 95%; Me = 8,8 x 8,5 µm; Qe = 1.



A. Esporas agua 1000x.



B. Capilicio, nódulos de calcio y esporas agua 1000x.



C. Esporocarpo, peridio y gránulos de calcio 100x.



D. Esporocarpo dehiscencia, peridio y nódulos de calcio 100x.



E. Esporocarpos 40x.

Observaciones

Su aspecto externo lo hace inconfundible, aunque a veces podría confundirse con *Craterium minutum* (Leers) Fr., aunque en este último el color blanco no supera nunca el opérculo, mientras que en la especie estudiada puede alcanzar hasta la mitad de la copa, (POULAIN & al. 2011).

- Esporotecas obovoides, obcónicas, subcilíndricas, la cara superior en forma de cúpula o convexa *C. leucocephalum* (Pers. Ex J. F. Gmel.) Ditmar var. *leucocephalum*.
- Esporotecas subglobosas var. *scyphoides* (Cooke & Balf.) G. Lister.

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 208, p. 404.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Craterium minutum

(Leers) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 3(1): 151 (1829)



Physaraceae, Physarida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=*Craterium confusum* (Rostaf.) Massee, *Monogr. Myxogastr.* (London): 263 (1892)
=*Craterium pedunculatum* Trentep., *Catal. Bot.* 1: 224 (1797)
=*Craterium vulgare* var. *confusum* Rostaf., *Siluzowce monogr.* (Paryz): 119 (1875) [1874]
=*Cyathus minutus* (Leers) Hoffm., *Veg. Crypt.* 2: 6 (1790)
=*Nidularia minuta* (Leers) With., *Bot. arr. Brit. pl.*, Edn 2 (London) 2: 859 (1787)
=*Peziza minuta* Leers, *Fl. herborn.*: 277 (1775)
=*Physarum pedunculatum* (Trentep.) Schumach., *Enum. pl.* (Kjbenhavn) 2: 206 (1803)
=*Polysaccum australe* Cooke, *Grevillea* 16(no. 78): 29 (1887)

Material Estudiado:

España, Huelva, Aracena, La Nava, 29S QB1364, 651 m, restos de *Pteridium aquilinum*, 25-X-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8728.

Descripción macroscópica

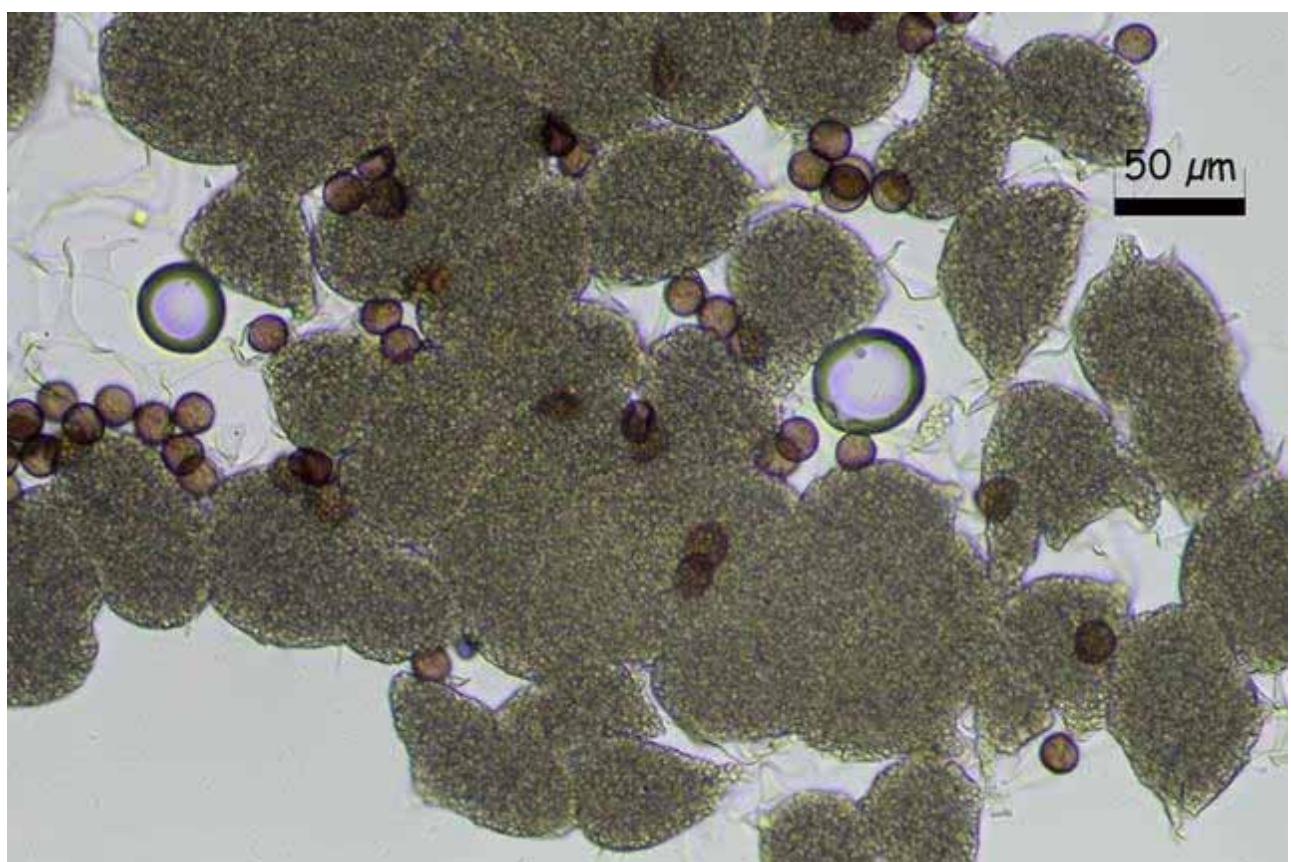
Eспорocarpos generalmente estipitados, raramente sésiles, con forma de copa profunda 0,3-1,5 mm de altura, 0,2-0,8 m de diámetro, amarillo ocráceo, naranja o marrón oscuro. **Opérculo** más pálido que la copa, generalmente con depósitos calcáreos blancos. Sobre hojas muertas, ramitas, a veces sobre madera o cortezas.

Descripción microscópica

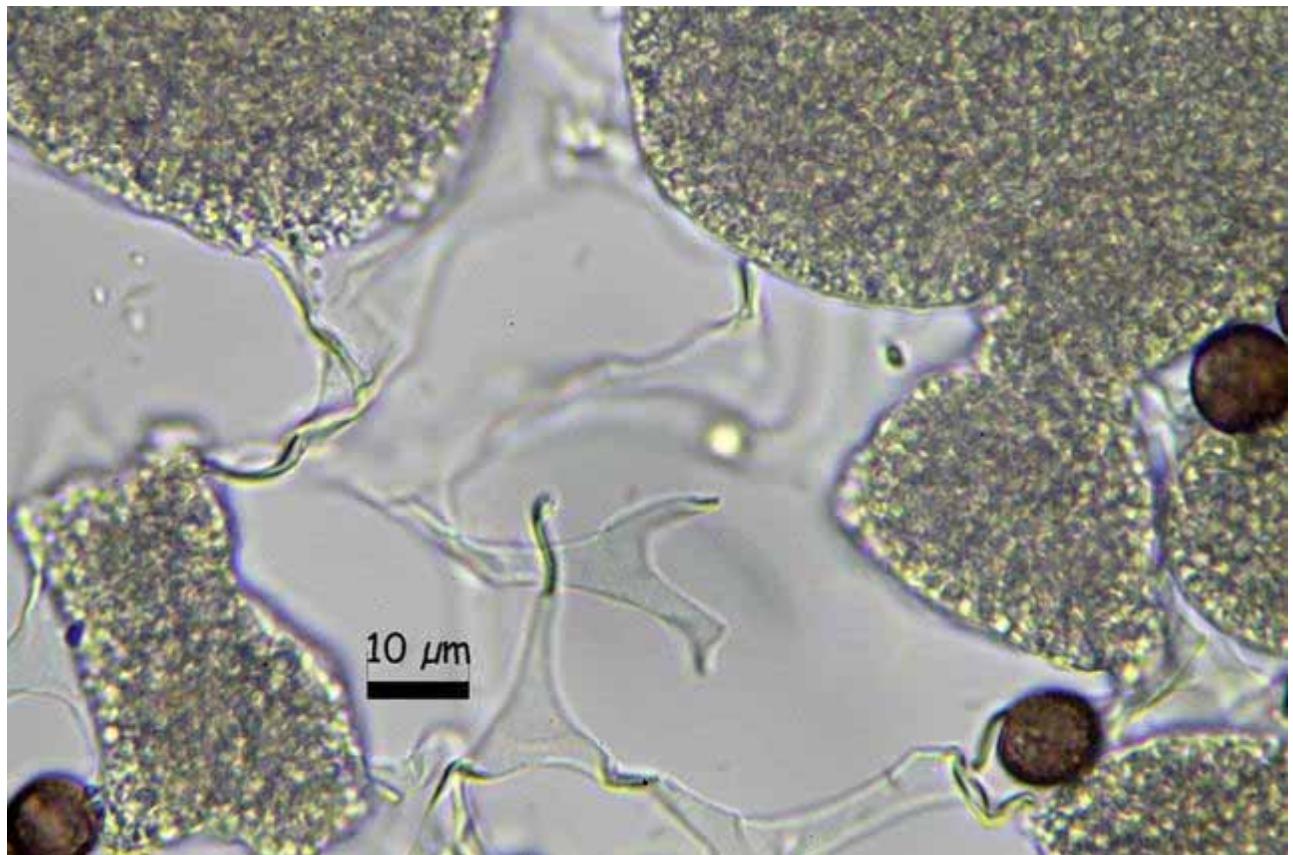
Nódulos del capílio grandes, irregulares, color blanco o amarillo pálido (blanco grisáceo en agua al microscopio), tendiendo a agregarse en el centro formando una **pseudocolumella**. **Peridio** doble, capa externa cartilaginosa, generalmente sin calcio, estrechamente unida a la capa interna membranosa con o sin calcio. **Estípite** surcado, translúcido, naranja brillante, rojo anaranjado, marrón anaranjado. **Esporas** 8-10 µm, muy finamente espinulosas, (7,6-)8,0-8,2(-8,6) x (7,2-)7,7-7,9 (-8,4) µm; Q = 1-1,0(-1,1); N = 50; C = 95%; Me = 8,1 x 7,8 µm; Qe = 1.



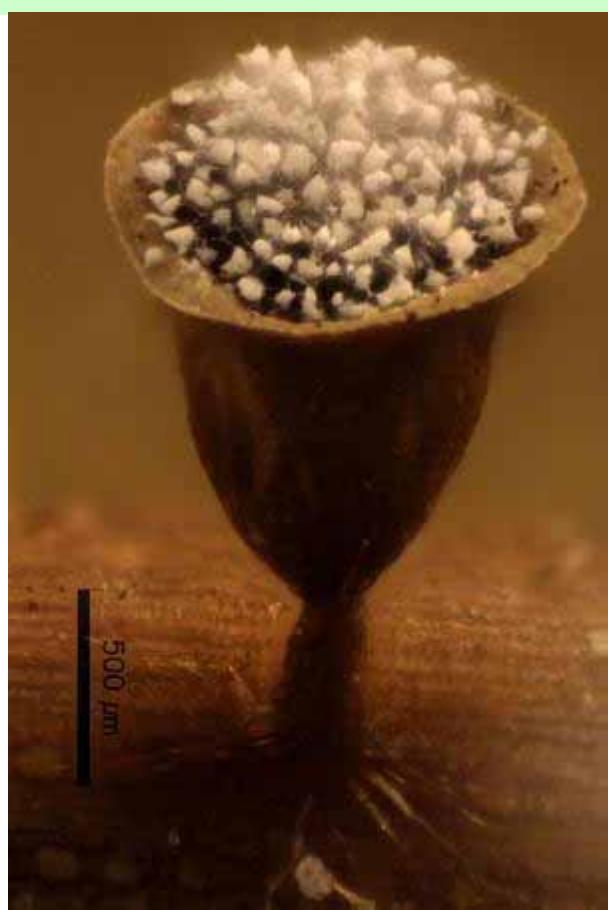
A. Esporas agua 1000x.



B. Gránulos de calcio, capílico, esporas agua 400x.



C. Gránulos de calcio, capilicio, esporas agua 1000x.



D. Gránulos de calcio, peridio, estípite, hipotalo 40x.



E. Esporocarpos Izda. 100x, Dcha 40x.



Observaciones

Podría confundirse con *Craterium concinnum* Rex, la diferencia es que tiene las esporas mas grandes que la especie estudiada 9-10 μm , los esporocarpos son mas pequeños que los de la especie estudiada, 0,5-0,8 mm de altura total y el estípite es rojo oscuro casi negro, no anaranjado como la especie estudiada, (POULAIN & al. 2011).

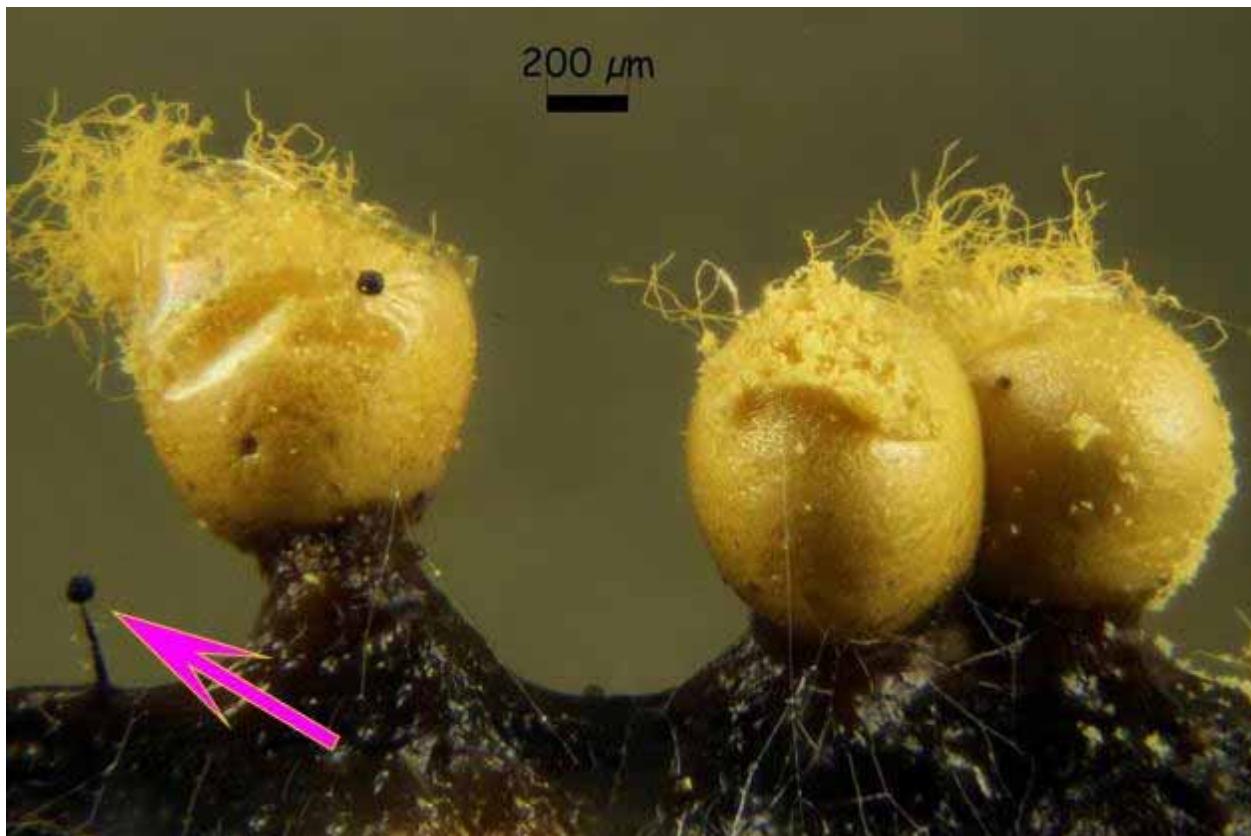
Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 207, 208, p. 403.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Cribaria violacea

Rex, Proc. Acad. nat. Sci. Philad. 43: 393 (1891)



Cribariaceae, Liceida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

Material estudiado:

España, Huelva, Higuera de la Sierra, Las Balsas, 29S QB2839, 395 m, tronco en descomposición de *Eucalyptus globulus*, 7-II-2016, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8718.

Descripción macroscópica

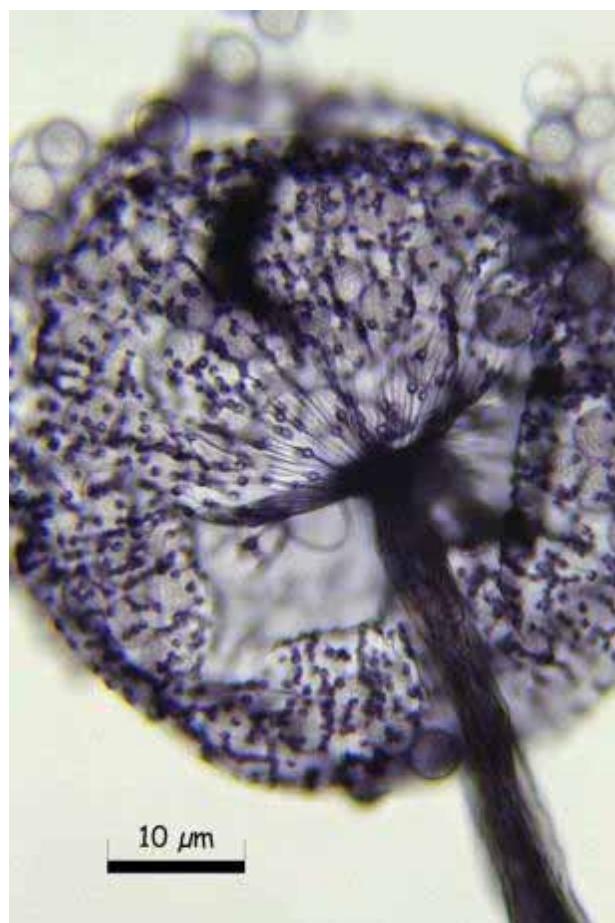
Esporocarpos aislados o gregarios, 0,5-1,5 μm de altura total. **Esporoteca** prolata o globosa, erecta o inclinada, pequeña, 0,1-0,3 mm de diámetro, de color violeta oscuro, a menudo con reflejos metálicos. **Esporas en masa** violeta. A menudo obtenida sobre corteza de árboles vivos cultivada en cámara húmeda. Cosmopolita.

Descripción microscópica

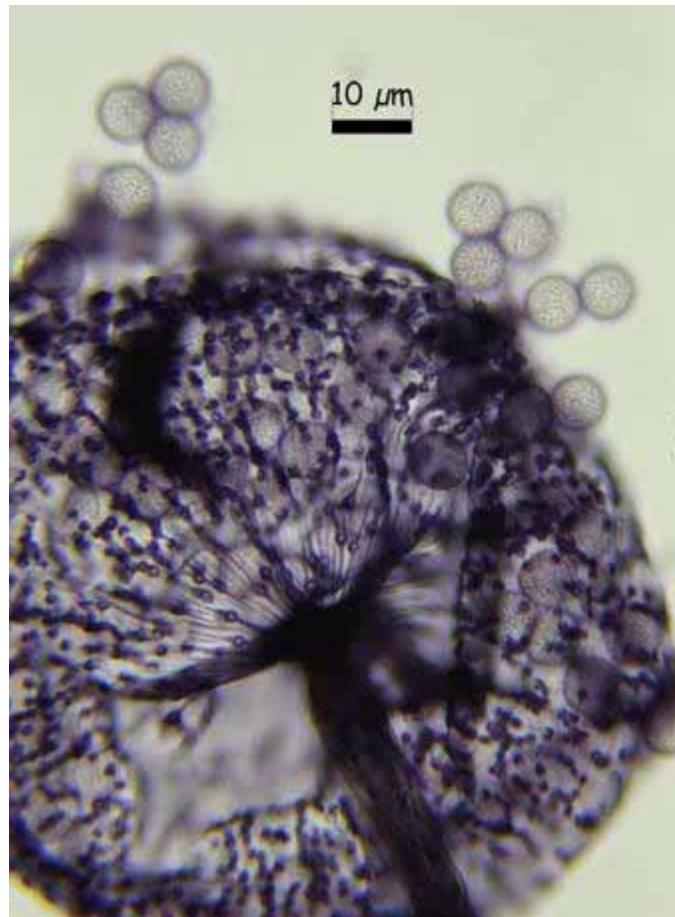
Peridio permanece como una copa y una red de filamentos con nodos bien diferenciados portando gránulos. **Copa** alcanzando 1/3-1/2 o más de la esporoteca. **Nodos** más bien planos, angulares, muy grandes, ocasionalmente sobre 45 μm de longitud, malla escasa. **Estípite** negro-violeta, 2-4 veces el diámetro de la esporoteca. **Gránulos** 1-1,5 μm de diámetro. **Esporas** 6-8 μm, muy munuciosamente verrugosas (casi lisas), (6,6)-6,9-7,5(-13,6) × (6,2)-6,4-7,2(-11,4) μm; Q = 1-1,1(-1,2); N = 50; Me = 7,3 × 6,9 μm; Qe = 1,1.



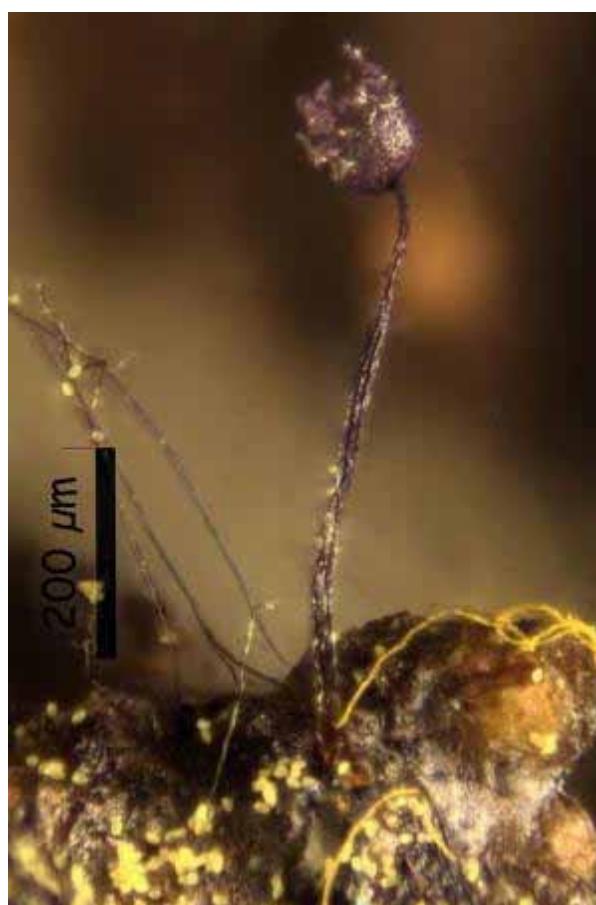
A. Esporas agua 1000x.



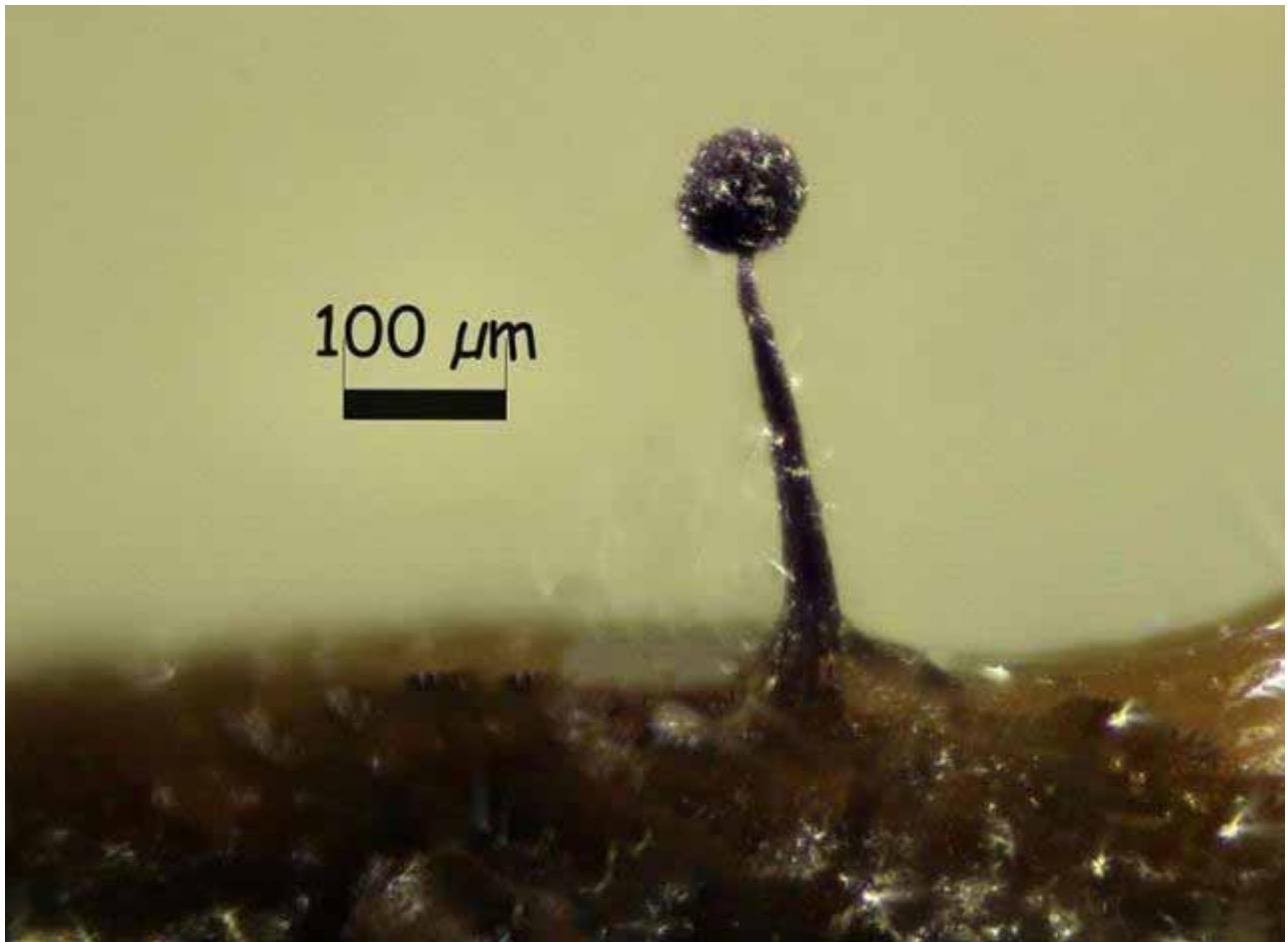
B. Peridio, gránulos, esporas agua 1000x.



C. Peridio, gránulos y esporas 1000x.



D. Esporocarpo 100x.



E. Esporocarpos 100x.

Observaciones

Muy similar a *Cribaria lepida* Meyl. y *Cribaria elegans* Berk. & M. A. Curtis, pero el tamaño de los gránulos de la primera es de 0,5 -1 μm y de la segunda de 2-2,5 μm, frente a los 1-1,5 de la especie tratada. El tamaño de la primera puede llegar a 5 mm de altura total mientras que la segunda especie y la especie tratada no sobrepasan 1,5 mm de altura total. El tamaño de las esporas de la primera especie pueden llegar a 5 μm de diámetro mínimo, la segunda no sobrepasa 6,5 μm de diámetro máximo, mientras que la especie tratada tiene un tamaño esporal de 6-8 μm. Estos datos analizados en conjunto nos permiten diferenciar la especie tratada, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl.17, p. 306.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Diderma asteroides

(Lister & G. Lister) G. Lister, *Monogr. Mycetozoa*, Edn 2 (London): 113 (1911)



Didymiaceae, Physarida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

≡*Chondrioderma asteroides* Lister & G. Lister, *J. Bot., Lond.* **40**: 209 (1902)

Material estudiado:

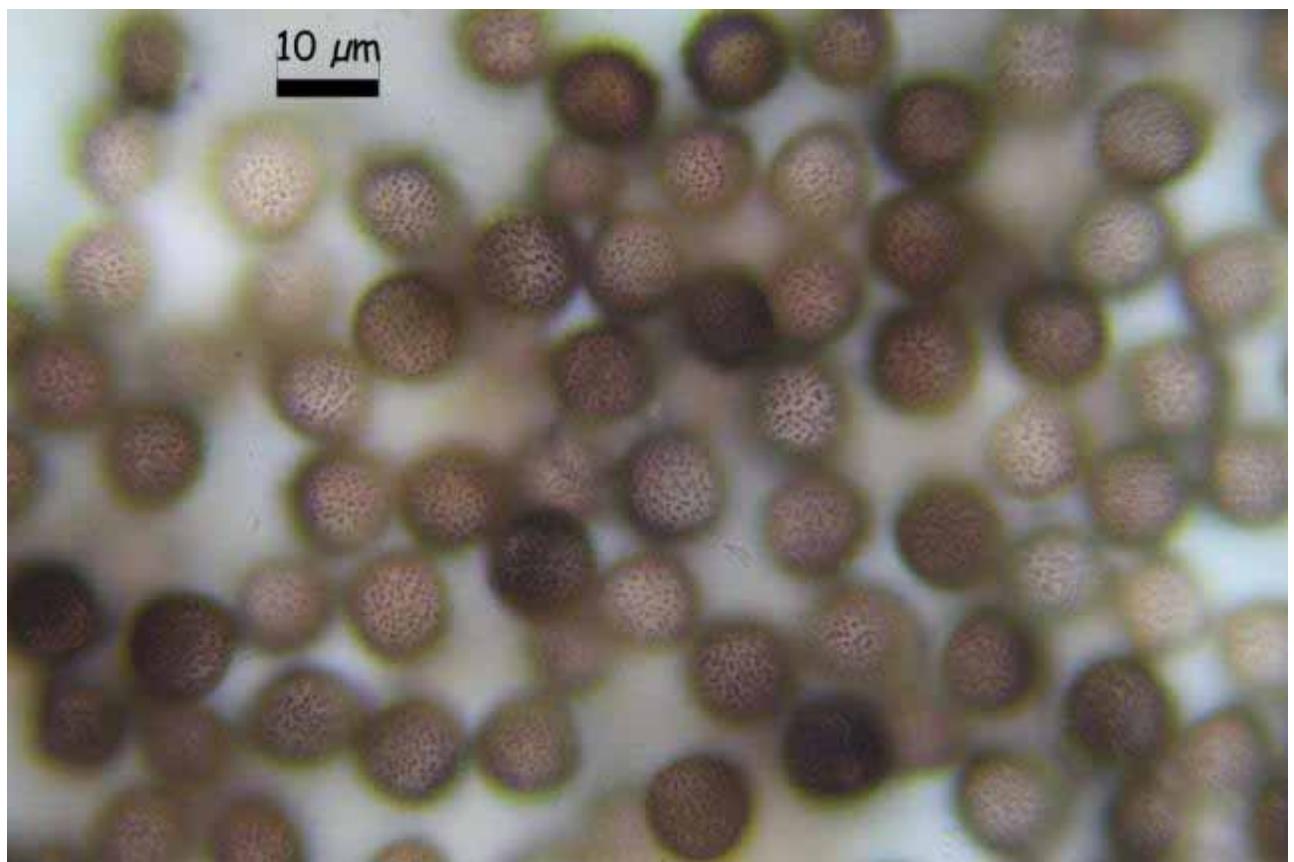
España, Huelva, Higuera de la Sierra, Las Balsas, 29S QB2854, 386 m, hoja en descomposición *Quercus ilex*, 7-II-2016, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8719. **No figura citado en el IMBA en la provincia de Huelva por lo que podría tratarse de la primera cita en esta provincia.** (MORENO ARROYO, 2004).

Descripción macroscópica

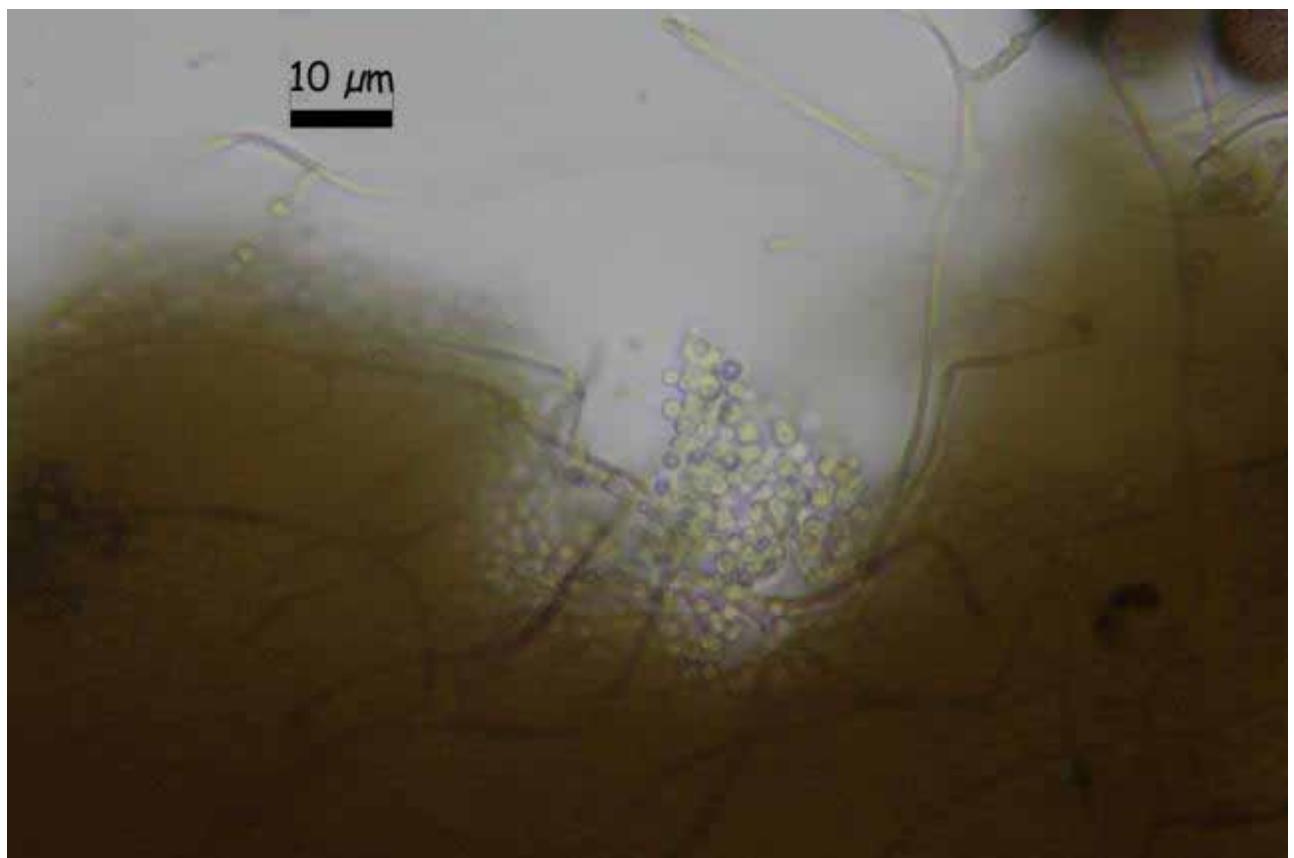
Esporocarpos sésiles, dispersos o gregarios, 0,2-0,8 mm de altura, a veces intercalados con plasmodiocarpos. **Esporoteca** globosa u ovoide, la parte superior generalmente cónica, 0,2-0,8 mm de diámetro, de color marrón rojizo o marrón oscuro, más o menos fisurada longitudinalmente por estrías blanquecinas (inconspicuas en la var. *macrosporum*). En madera muerta, cortezas, hojas muertas y musgo.

Descripción microscópica

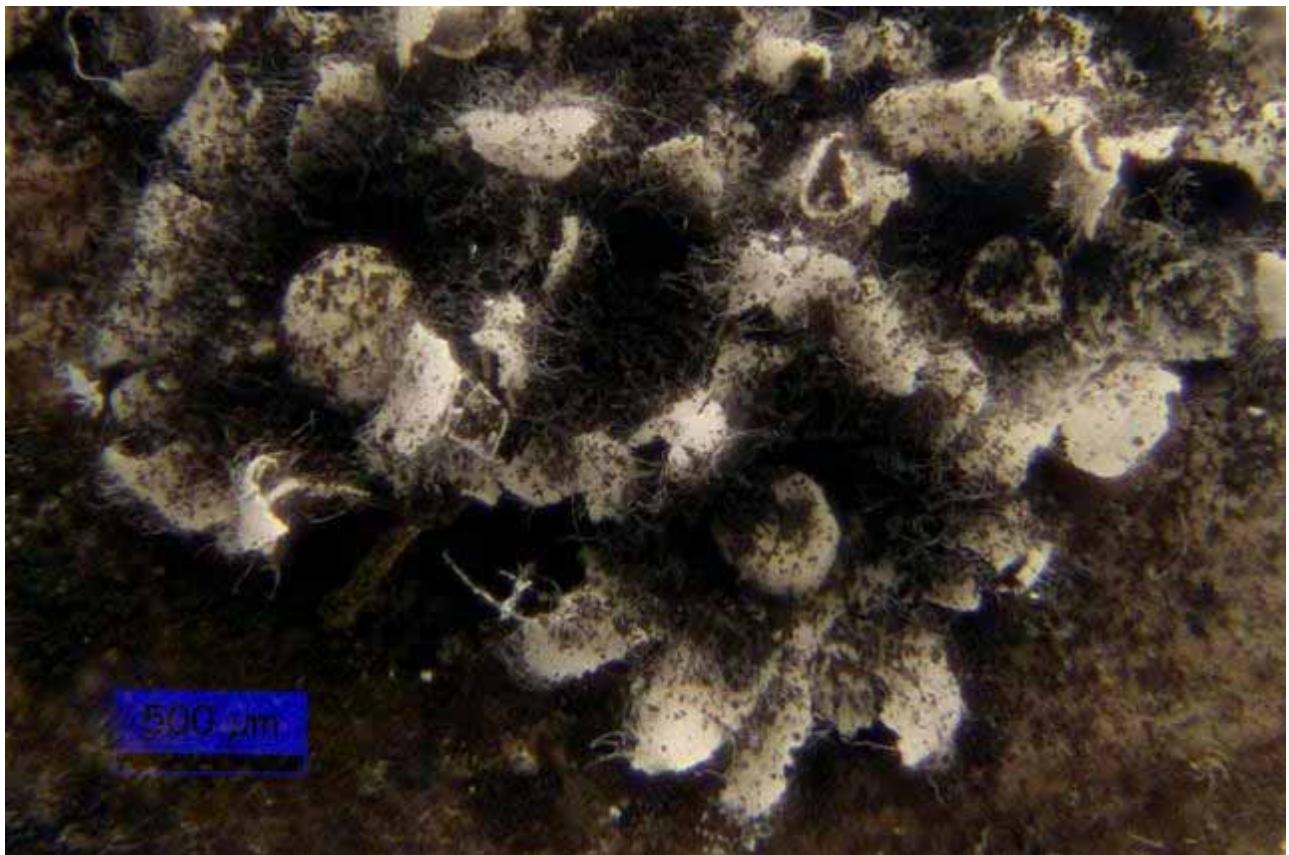
Peridio triple, la capa externa marrón, cartilaginosa, firmemente unida a la capa media blanca y con calcio, capa interna membranosa. **Dehisencia** floriforme formando estrellas blancas sobre el sustrato. **Columela** pulvinada o subglobosa, a veces escasamente desarrollada, de color blanco, crema u ocre pálido. Filamentos de **capílio** delgados, marrones, más claros en los extremos, simples o anastomosados hacia la parte superior, permaneciendo unidos a los lóbulos de peridio. **Esporas** minuciosamente verrugosas, 9-12 µm, (10,3-)11,0-12,1(-12,5) × (9,6-)10,5-11,8(-12,3) µm; Q = 1-1,08(-1,1); N = 50; Me = 11,6 × 11,3 µm; Qe = 1.



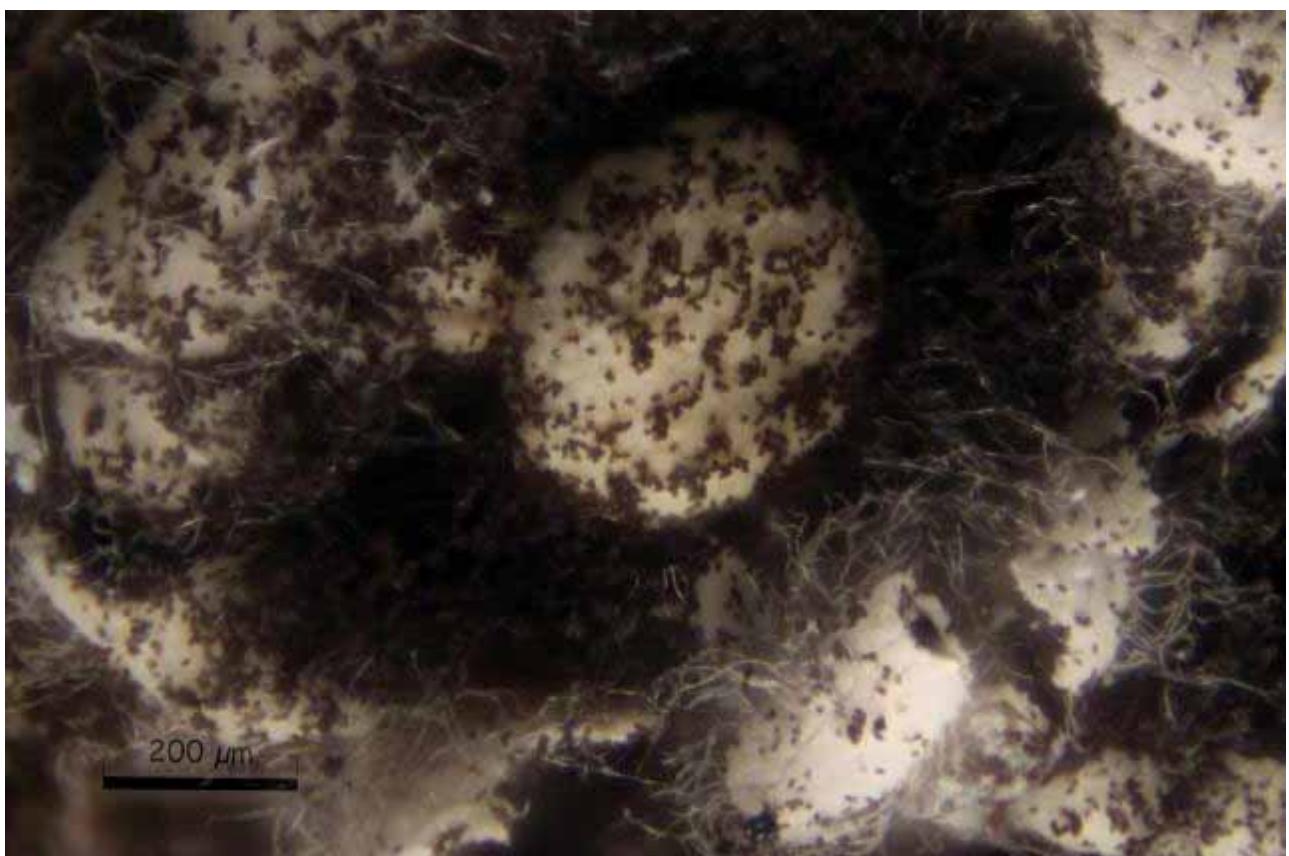
A. Esporas agua 1000x.



B. Peridio, capilicio, gránulos agua 1000x.



C. Esporocarpos, peridio, capilicio columela 40x.



D. Esporoteca, columela, capilicio, peridio 100x.



E. Esporocarpos 40x.

Observaciones

La especie estudiada es muy parecida a *Diderma rufostriatum* Nann.-Bremek. & Lado, de la que se diferencia porque esta última tiene una dehisencia en pequeñas escamas arriba y divisiones radiales abajo, permaneciendo una copa con bordes petaloïdes sobre el sustrato, además las esporas de esta especie tienen un tamaño menor (8,5-10,5 μm), que la especie estudiada, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 311, p. 440.
- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba. 678 pp.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Lycogala flavofuscum

(Ehrenb.) Rostaf., in Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* **27-28**: 68 (1874) [1873-74]



Tubiferaceae, Liceida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=*Diphtherium flavofuscum* Ehrenb., *Sylv. mycol. berol.* (Berlin): 27 (1818)

=*Reticularia flavofusca* (Ehrenb.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 3(1): 88 (1829)

Material Estudiado:

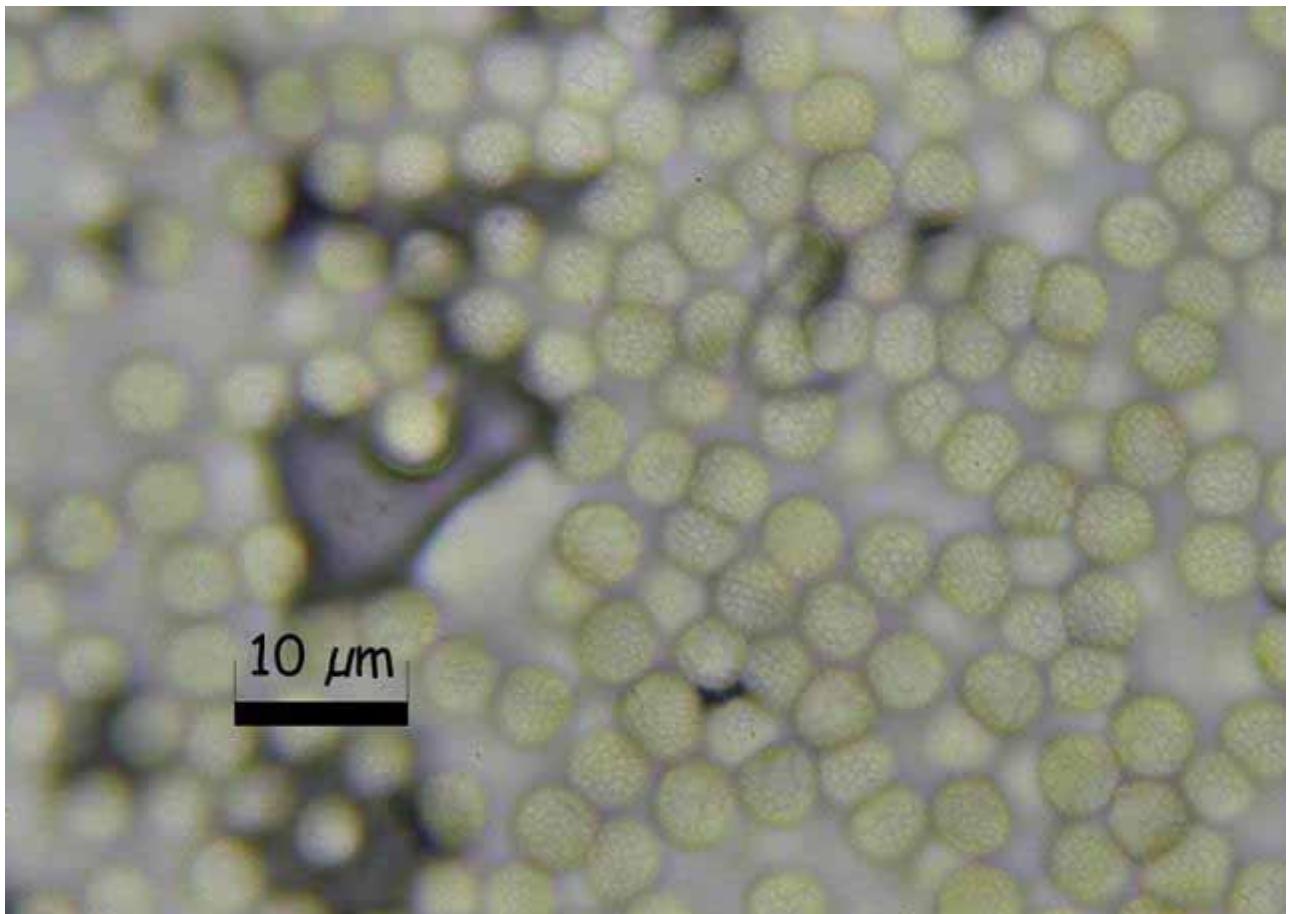
España, Huelva, Aracena, La Nava, 29S QB1364, 651 m, restos *Populus* sp., 8-X-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8727.
No figura citado en el IMBA por lo que podría tratarse de la primera cita en Andalucía. (MORENO ARROYO, 2004).

Descripción macroscópica

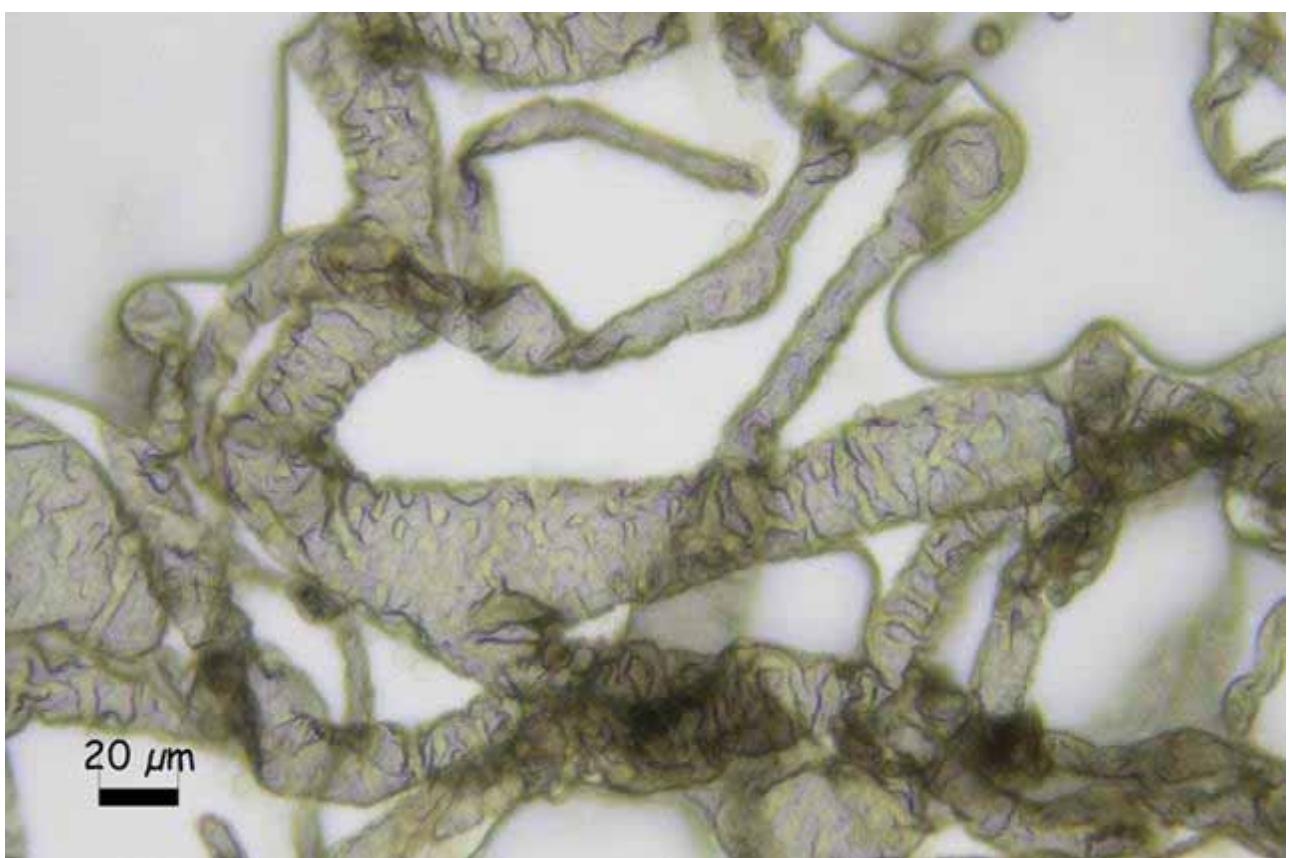
Etalio grande, solitario, raramente en grupos de 2 a 5, subgloboso a pulvinado, sésil, 18-30 (-40) mm de diámetro, a veces alargado y deformé en una superficie vertical, hasta 100 mm de longitud, color marrón grisáceo amarillento pálido, gris anaranjado pálido, amarillo, con reflejos plateados, superficie algo rugosa, ligeramente plisada. **Corteza** lisa o ligeramente rugosa, sin escamas, gruesa, frágil, la capa media compuesta por vesículas, dehiscencia apical irregular. **Esporas en masa** beige pálido. En madera muerta, árboles vivos, a menudo en el interior de agujeros de troncos.

Descripción microscópica

Pseudocapilicio abundante, beige pálido, consistente en túbulos aplanados, ramificados, con forma irregular, hasta 30 µm de ancho, extremos romos, superficie arrugada y minuciosamente espinulosa. **Esporas** incoloras, 5-6,5 µm, con bandas reticuladas minuciosamente distribuidas, (5,8-)6,1-6,2(-6,6) x (5,5-)5,9-6,0(-6,3) µm; Q = 1-1,05(-1,1); N = 50; C = 95%; Me = 6,2 x 5,9 µm; Qe = 1.



A. Esporas agua 1000x.



B. Pseudocapilicio agua 400x.



C. Etalia inmaduro macrofotografía.



D. Etalia maduro dehiscencia macrofotografía.



E. Etalio, hipotalo macrofotografía.

Observaciones

Similar externamente a *Reticularia lycoperdon* Bull., pero el capilicio diferencia a las especies, (POULAIN & al. 2011). Por otro lado el tamaño del etalio y el hipotalo blanquecino y esponjoso son típicos de la especie estudiada, no de *Reticularia lycoperdon* Bull., extremos estos aclarados por Carlos Lado. Agradecimientos a Carlos Lado y Fernando Bellido por su ayuda en la determinación.

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 54, p. 319.
- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Córdoba. 678 pp.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Physarum cinereum

(Batsch) Pers., *Neues Mag. Bot.* 1: 89 (1794)



Physaraceae, Physarida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=*Badhamia cinerea* (Batsch) Kickx f., *Fl. Crypt. Flandres* (Paris) 2: 25 (1867)

≡*Didymium cinereum* (Batsch) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 3(1): 126 (1829)

≡*Lignyndium cinereum* (Batsch) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 3(2): 490 (1898)

≡*Lycoperdon cinereum* Batsch, *Elench. fung.* (Halle): 155 (1783)

Material Estudiado:

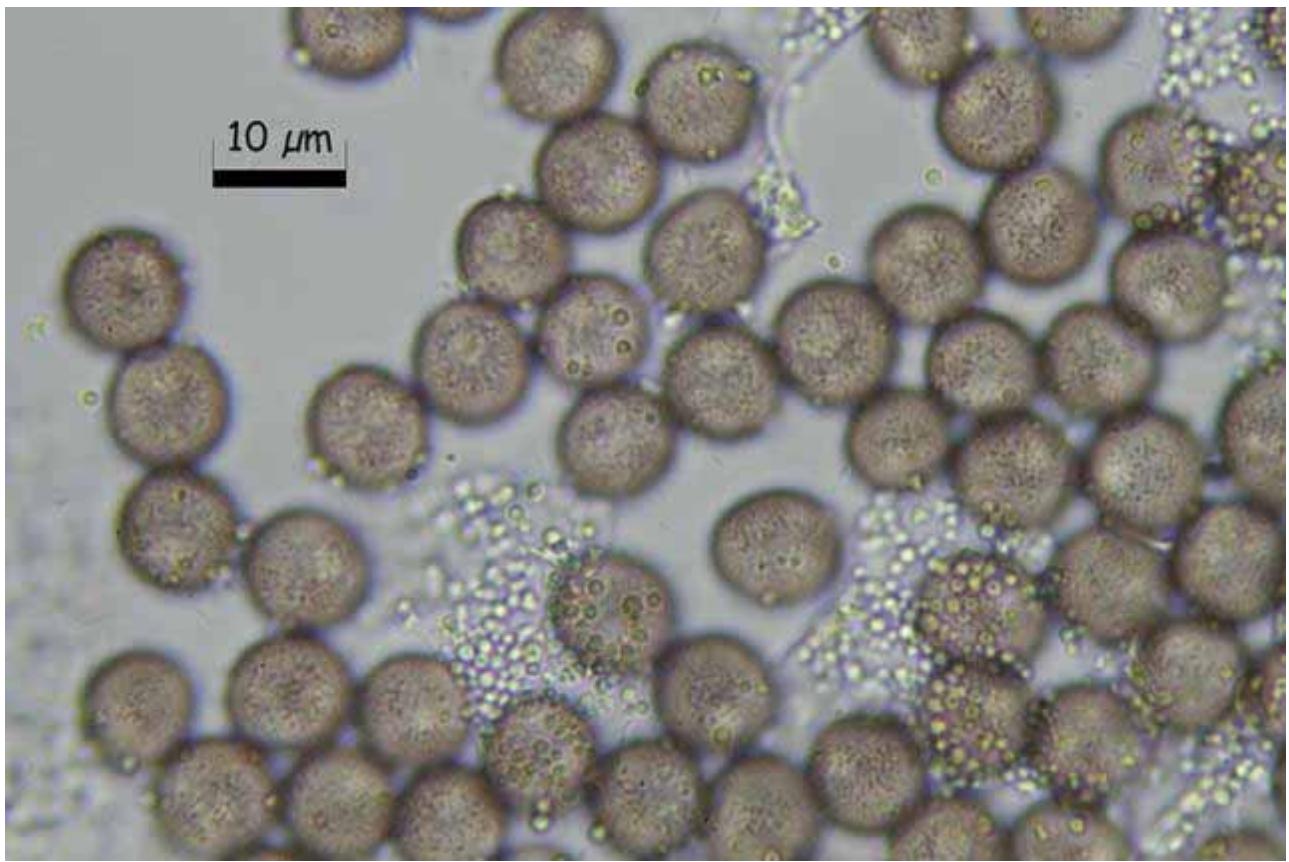
España, Huelva, Aracena, La Nava, 29S QB1364, 650 m, restos vegetales diversos y plantas vivas, 24-X-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8732.

Descripción macroscópica

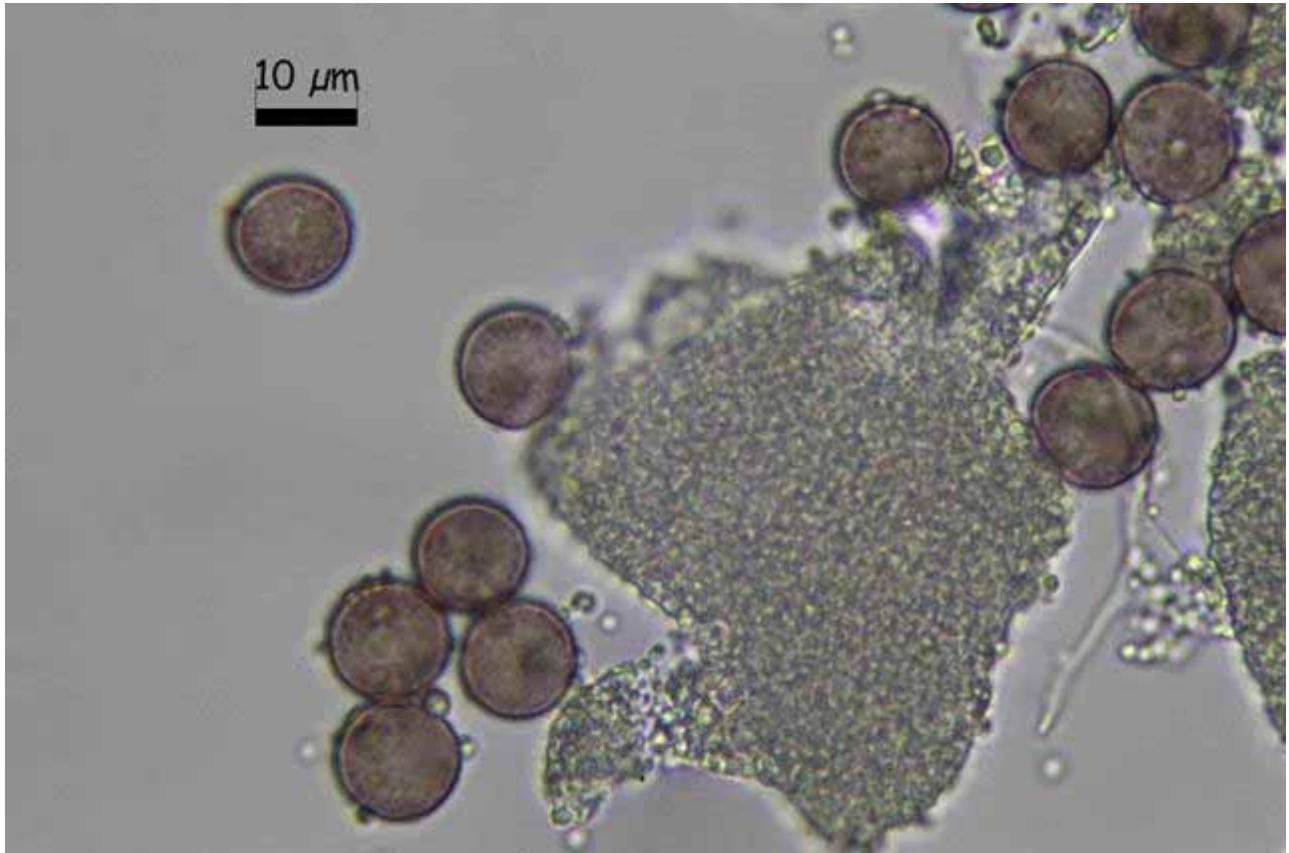
Myxocarpos: esporocarpos gregarios (0,3-0,5 mm de diámetro) y plasmodicarpos, de color blanco y cinéreo, iridiscente o gris oscuro a falta de calcio, no están fuertemente comprimidos lateralmente. En hojas muertas, basura, restos vegetales, plantas herbáceas vivas.

Descripción microscópica

Peridio simple más o menos cubierto con calcio. **Nódulos de calcio** del capilicio de color blanco, pequeños, angulares. **Esporas** claras, 9-11 µm, minuciosamente verrugosas, a veces con grupos de verrugas más oscuras, (8,6)-9,3-9,6(-10,3) x (8,2)-8,9-9,2(-9,9) µm; Q = 1-1,06(-1,1); N = 50; C = 95%; Me = 9,5 x 9 µm; Qe = 1.



A. Esporas agua 1000x.



B. Nódulos de calcio y esporas agua 1000x.



C. Plasmodiocarpo, peridio, nódulos de calcio 100x.



D. Esporocarpos 40x.



E. Myxocarpos 40x.

Observaciones

Podría confundirse con *Physarum daamsii* Nann.-Bremek., aunque este último tiene las esporas de mayor tamaño (9-12 µm), y fructifica con esporocarpos globosos o ligeramente prolatos y densamente apiñados, nunca en forma de largos plasmodiocarpos como lo suele hacer la especie estudiada. (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 301, p. 430.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Physarum compressum

Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 97 (1805)



Physaraceae, Physarida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=Lignydiumpressum (Alb. & Schwein.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 3(2): 490 (1898)

Material Estudiado:

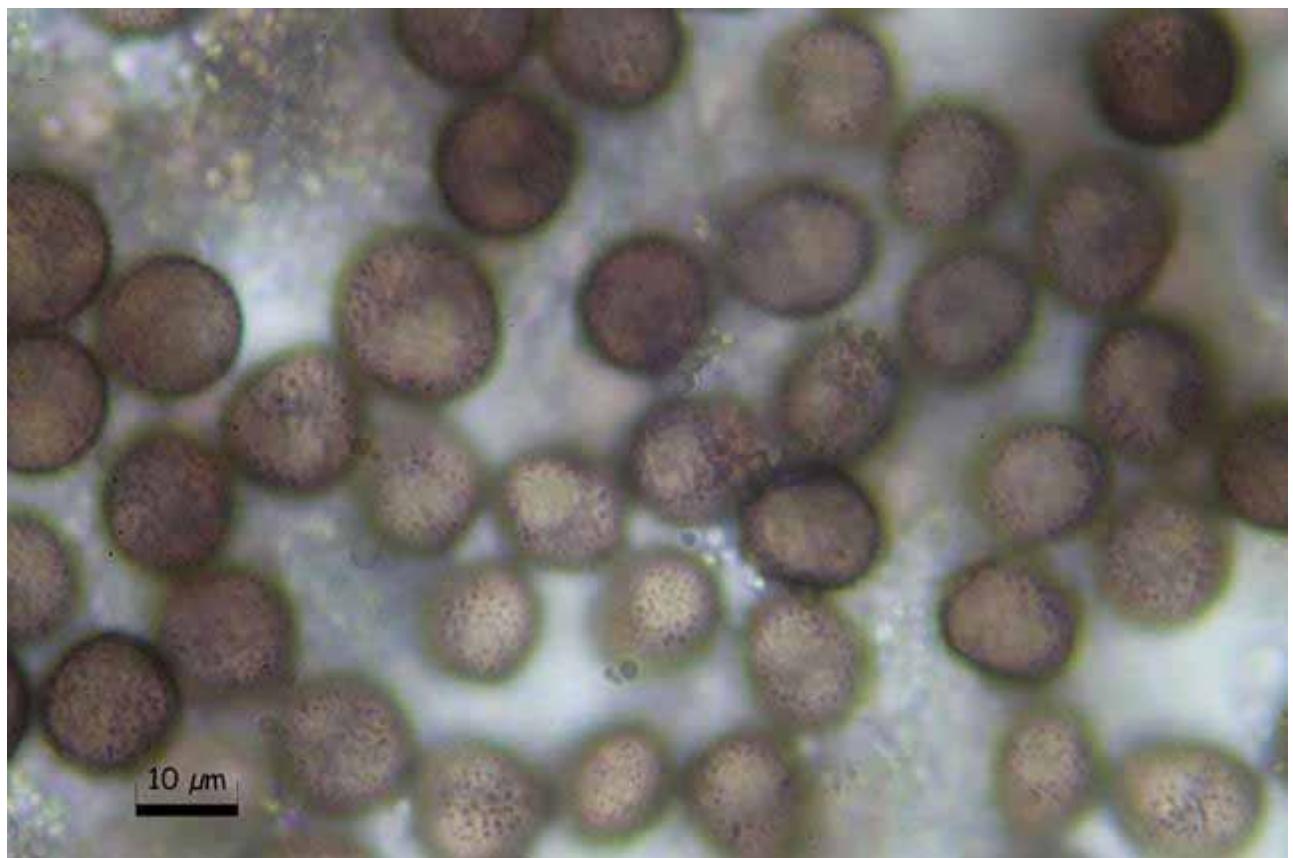
España, Huelva, Aracena, Carretera de Carboneras, 29S QB1545, 531 m, restos vegetales de poda, 6-XI-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8733.

Descripción macroscópica

Esporocarpos a veces sésiles o plasmodiocarpos, hasta 2 mm de altura, aislados o agrupados. **Esporotecas** lateralmente comprimidas, fabeliformes, reniformes, lobuladas, de color blanco o grisáceo, 0,8-1,5 mm de diámetro. **Estípite** generalmente corto, surcado, marrón negruzco o profusamente tachonado de calcio. Sobre hojas muertas y otros restos vegetales.

Descripción microscópica

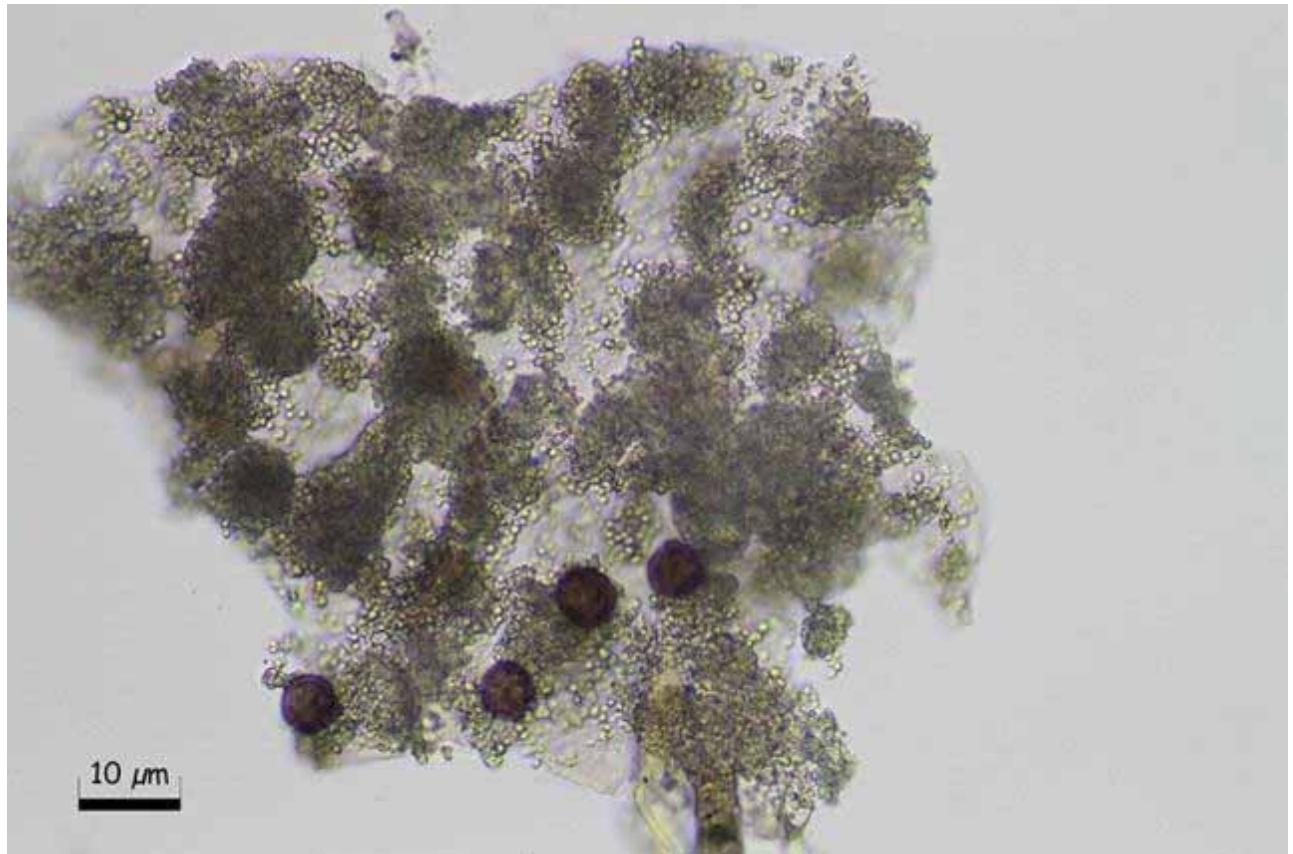
Nódulos de calcio del capilicio irregulares. **Columela** ausente. **Esporas** moderadamente oscuras, 9,5-15 µm, las verrugas a veces distribuidas irregularmente, (10,5-)11,7-12,1(-13,4) x (9,8-)10,7-11(-11,9) µm; Q = 1-1,1(-1,2); N = 50; C = 95%; Me = 11,9 x 10,9 µm; Qe = 1,1.



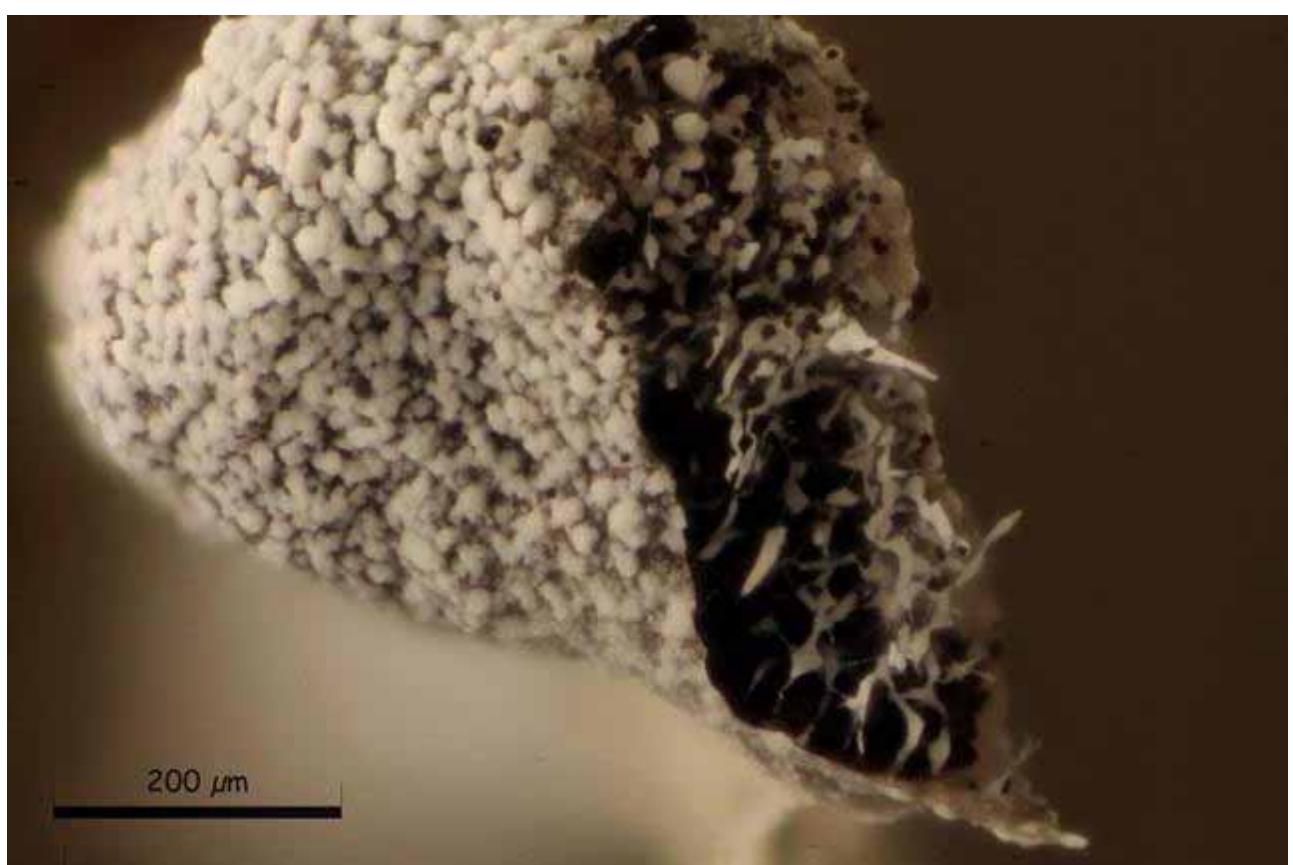
A. Esporas agua 1000x.



B. Nódulos de calcio, capilicio y esporas agua 400x.



C. Peridio agua 400x.



D. Esporoteca, nódulos de calcio del capilicio y peridio 40x.



E. Esporocarpos 40x.

Observaciones

Puede confundirse en su forma sésil con *Physarum spectabile* Nann.-Bremek., Lado & G. Moreno, las esporas casi negras y con bandas de decoloración de esta especie frente a la estudiada nos ayudan a identificarla, así como la predilección de esta especie por desarrollarse sobre restos de plantas suculentas como *Agave* u *Opuntia* también nos ayudan a separarla de la especie estudiada, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sèvrier. Pl. 250 y 251, p. 416.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Physarum melleum

(Berk. & Broome) Massee, *Monogr. Myxogastr.* (London): 278 (1892)



Physaraceae, Physarida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=*Cytidium melleum* (Berk. & Broome) Morgan, *J. Cincinnati Soc. Nat. Hist.* **19**: 11 (1896)

=*Didymium melleum* Berk. & Broome, *J. Linn. Soc., Bot.* **14**(no. 74): 83 (1873) [1875]

=*Physarum schumacheri* var. *melleum* (Berk. & Broome) Rostaf., *Sluzowce monogr.*, Suppl. (Paryz): 7 (1876)

Material Estudiado:

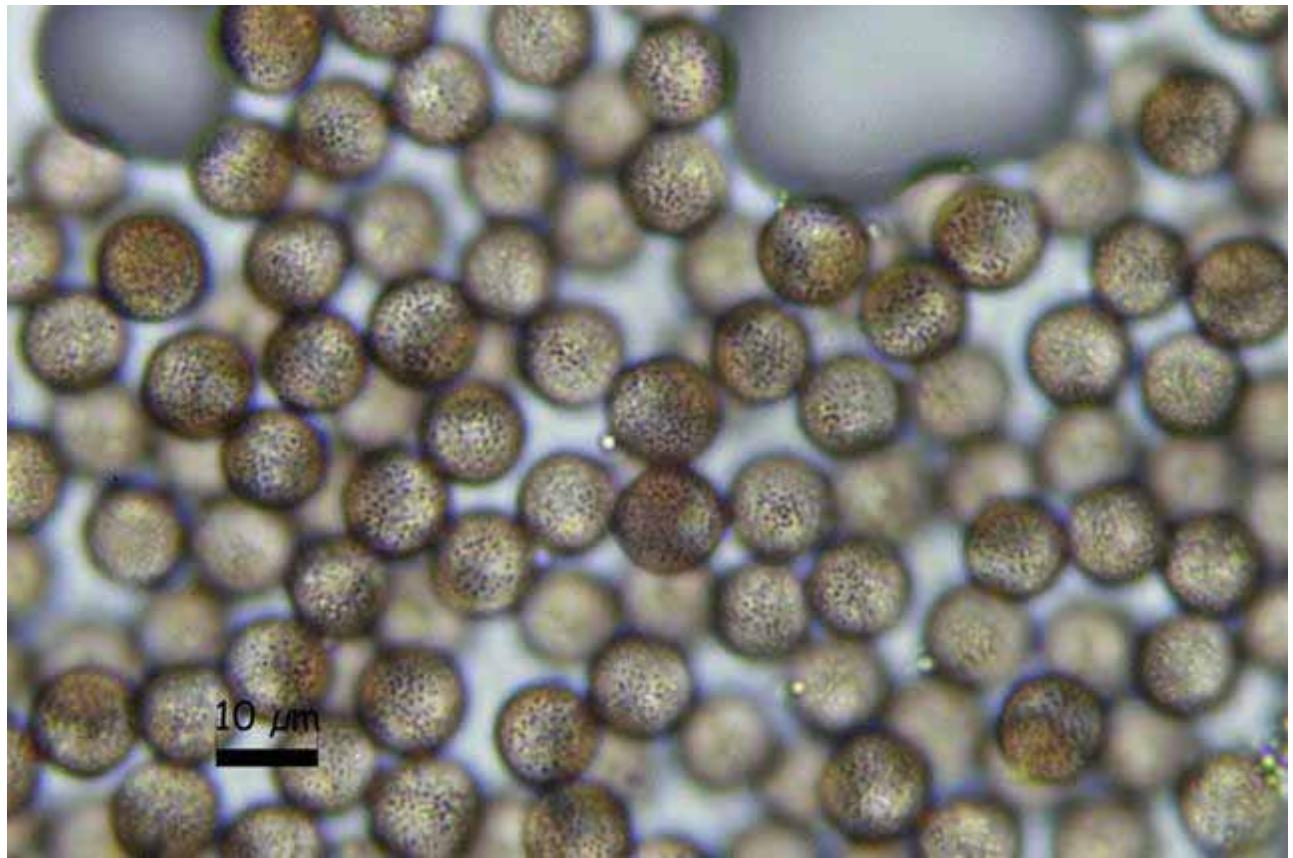
España, Huelva, Aracena, La Nava, 29S QB1364, 650 m, restos de *Pteridium aquilinum*, 25-X-2015, JÁ-CUSSTA-8731.
No figura citado em IMBA por ló que podría tratarse de la primera cita em Andalucía. (MORENO ARROYO 2004).

Descripción macroscópica

Eспорocarpos raramente sésiles, subglobosos, 0,4-0,6 mm de diámetro, de color naranja amarillento, marrón anaranjado en un fondo gris oliváceo. **Estípite** robusto, subcilíndrico, estrechándose hacia arriba, 0,6-0,8 mm, usualmente blanco, a veces con un tinte más o menos naranja o completamente beige. En restos vegetales, madera muerta en el suelo.

Descripción microscópica

Columela pequeña y cónica o algo más larga (0,2 mm), cilíndrica con la parte superior obtusa, concolora con el estípite. **Capilicio** reticulado, los nódulos de calcio grandes, irregulares, de color blanco o amarillo oliváceo claro. **Esporas** 7,5-10 µm, verrugosas con grupos de verrugas más oscuras, (7,7-)8,2-8,4(-8,9) x (7,3-)7,9-8,1(-8,7) µm; Q = 1,0-1,0(-1,1); N = 50; C = 95%; Me = 8,3 x 8,0 µm; Qe = 1.



A. Esporas agua 1000x.



B. Nódulos de calcio y esporas agua 1000x.



C. Esporocarpo dehiscencia, peridio, capilicio, columela y nódulos de calcio 100x.



D. Esporocarpo 100x.



E. Esporocarpo dehiscencia 100x.

Observaciones

Podría confundirse con *Physarum sulphureum* Alb. & Schwein., aunque este último tiene las esporas de mayor tamaño (7,5-11 μm) y carece de columela, lo cual lo diferencia de la especie estudiada, por otro lado aunque es una especie cosmopolita es raro en Europa a diferencia de la especie aquí estudiada, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POUAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). Les Myxomycètes. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 230, p. 410.
- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba. 678 pp.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Stemonitis axifera

(Bull.) T. Macbr., *N. Amer. Slime-Moulds* (New York): 120 (1889)



Stemonitidaceae, Stemonitida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

≡*Trichia axifera* Bull., *Hist. Champ. Fr.* (Paris) 1: 118 (1791)

Material estudiado:

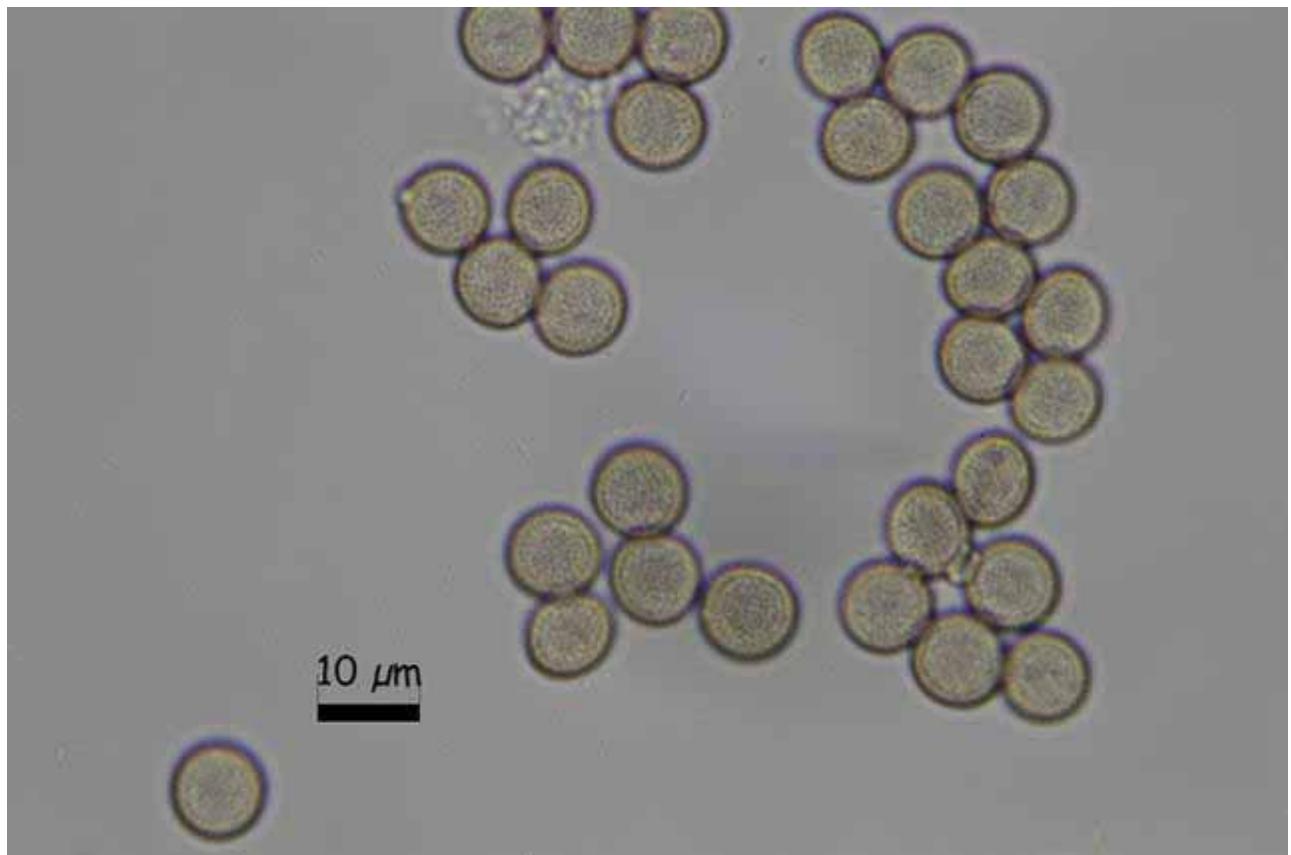
España, Huelva, Aracena, La Nava, 29S QB1368, 663 m, restos *Populus* sp., 18-IX-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8724.

Descripción macroscópica

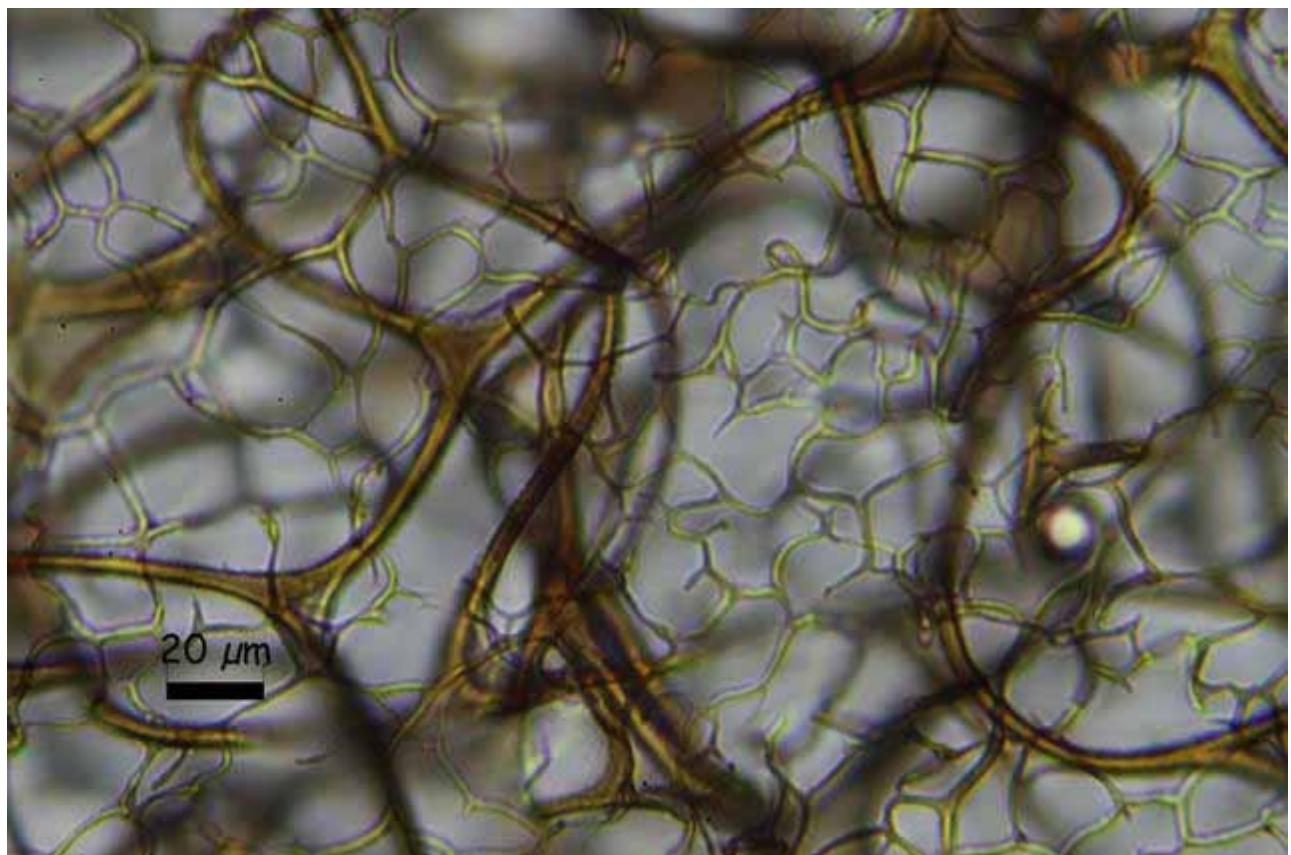
Esporocarpos en penachos, 7-20 mm de altura, al principio erectos, mas tarde inclinados. **Esporoteca** subcilíndrica, ahusada al final, color al principio marrón herrumbroso brillante, tornando a marrón pálido. **Estípite** 1/3-1/5 de la altura total, negro brillante. **Esporas en masa** marrón herrumbroso brillante. En madera muerta, cortezas.

Descripción microscópica

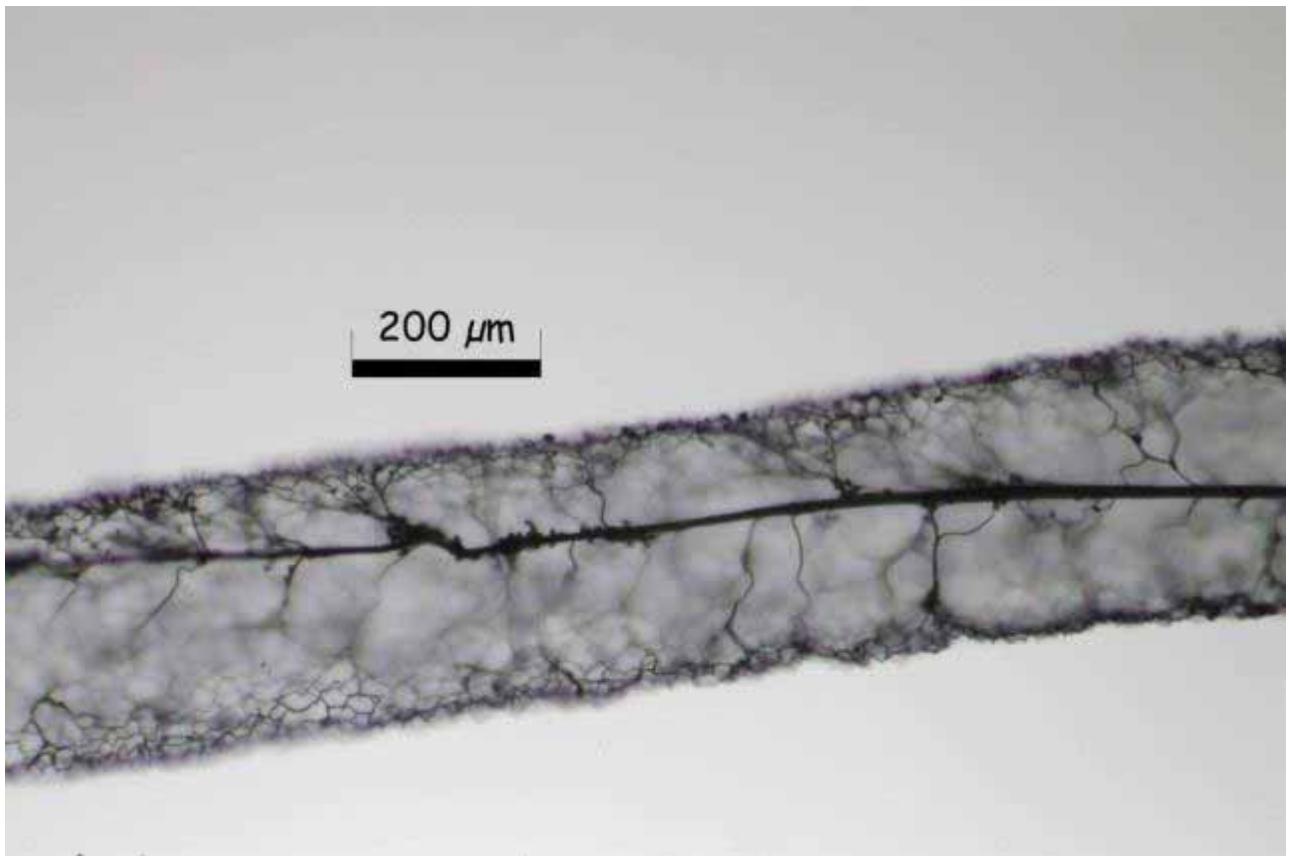
Capilio marrón claro, la superficie con una delicada red de pequeñas mallas angulares, casi sin espinas ni extremos libres. **Esporas** muy municiosamente verrugosas (casi lisas), 5-6,5 µm, (5,8-)6,2-6,4(-6,9) x (5,2-)5,9-6,1(-6,7) µm; Q = 1-1,1(-1,2); N = 51; C = 95%; Me = 6,3 x 6,0 µm; Qe = 1,1



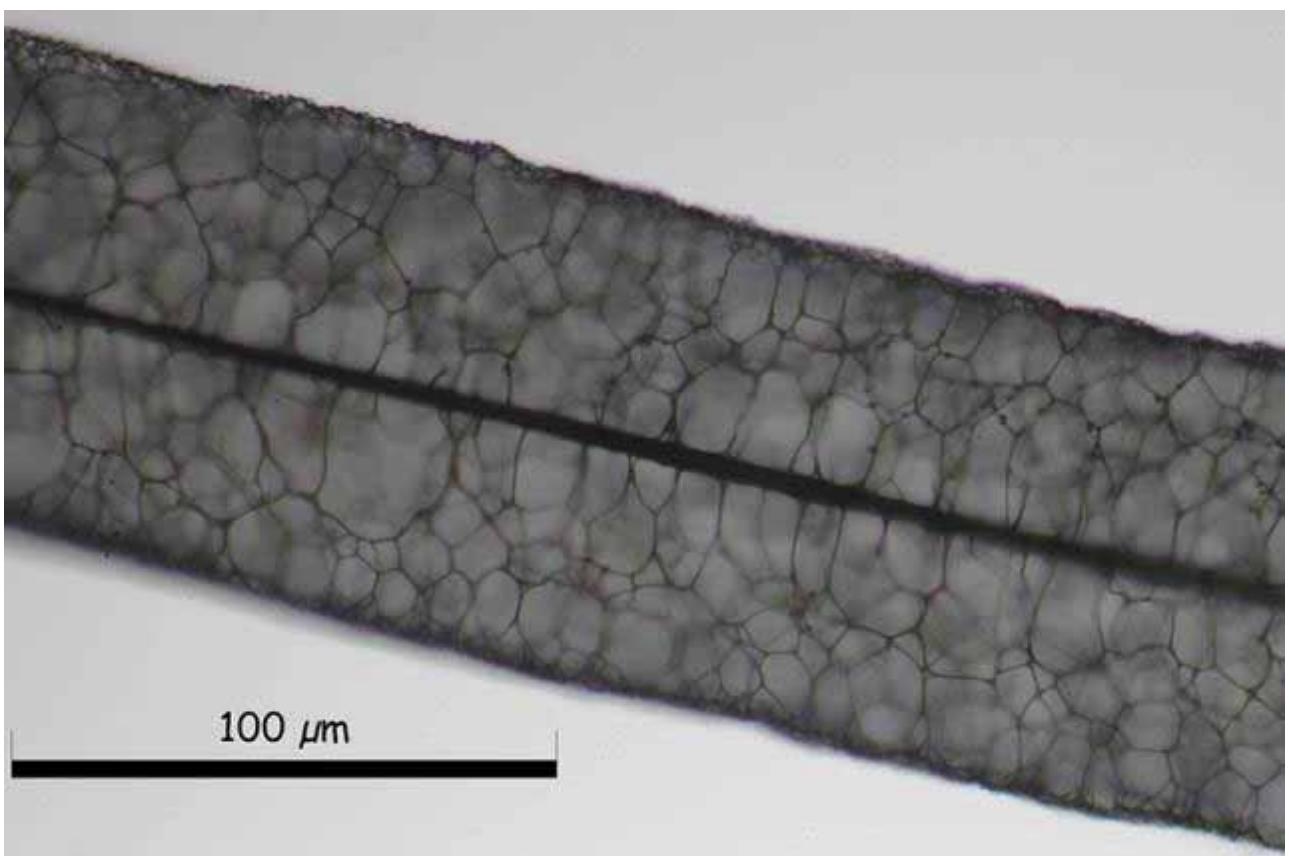
A. Esporas agua 1000x.



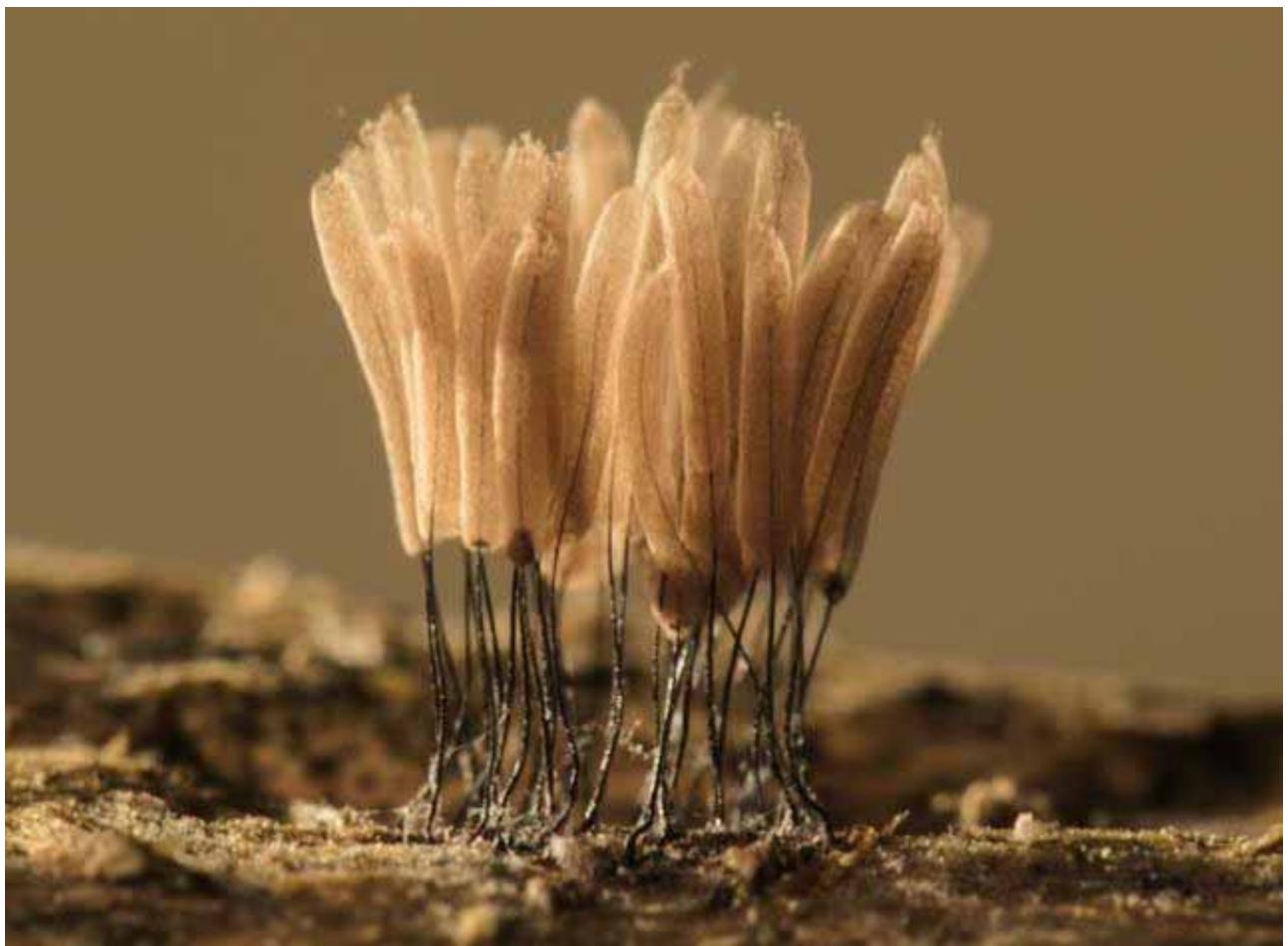
B. Capilicio 1000x.



C. Capilicio, columela agua 100x.



D. Capilicio, columela agua 400x.



E. Esporocarpos macrofotografía.

Observaciones

Muy parecido a *Stemonitis smithii* T. Macbr., del cual se diferencia por que este último tiene esporocarpos mas pequeños 2-6 mm que la especie estudiada y además las mallas angulares de la red superficial de capilicio presenta pequeñas espinas, a diferencia de la especie estudiada que presenta esporocarpos de mayor tamaño (7-20 mm) y sin espinas, (POULAIN & al. 2011)..

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sèvrier. Pl. 535, p. 540.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Trichia affinis

de Bary, *Śluzowce monogr.* (Paryz): 257 (1875) [1874]



Trichiaceae, Trichiida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

≡*Trichia affinis* de Bary, in Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* **23-24**: 336 (1870) [1869-70]

Material estudiado:

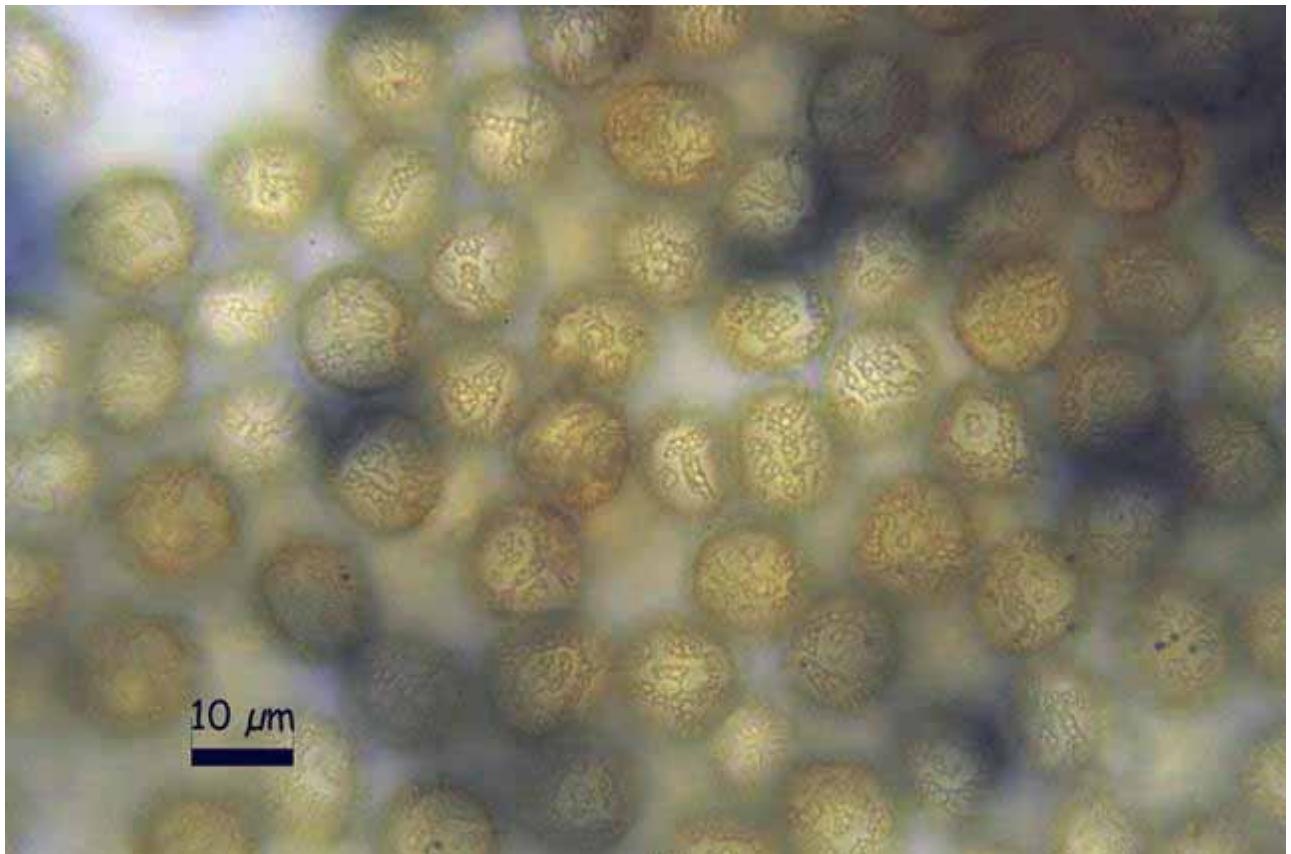
España, Huelva, Higuera de la Sierra, Las Balsas, 29S QB2839, 390 m, tronco *Eucalyptus globulus*, 7-II-2016, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8721.

Descripción macroscópica

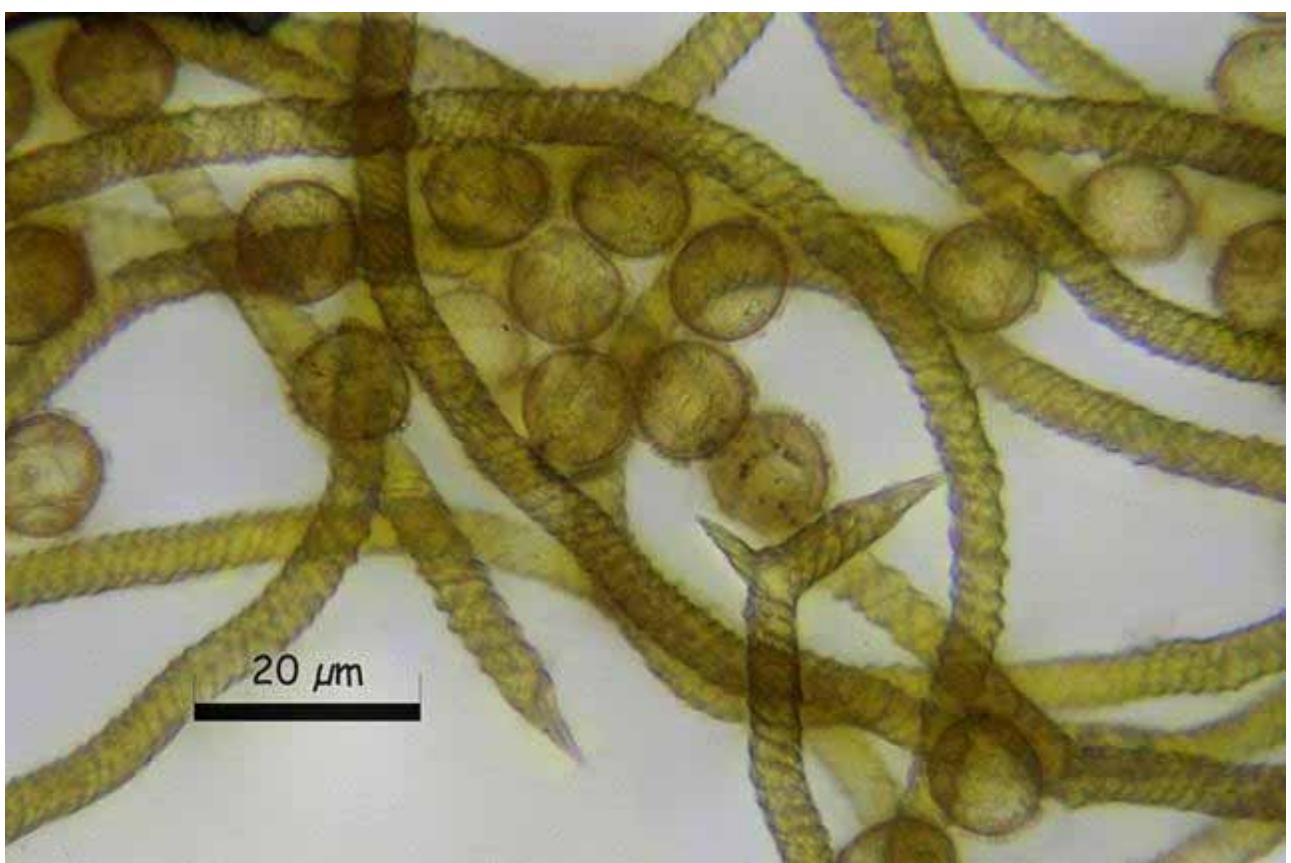
Esporocarpos subglobosos, sésiles, en grupos extensos, 0,3-1 mm de diámetro, de color amarillo limón, amarillo ocráceo, marrón amarillento, iridiscente. **Esporas en masa** (incluido capilicio) de color amarillo brillante a marrón amarillento. Sobre madera muerta.

Descripción microscópica

Peridio simple, membranoso. **Eláteres** del capilicio 5-6 μm de ancho, lisos o con escasas y aisladas espinas, decorados con 3-5 bandas espiraladas conectadas por estrías longitudinales, extremos libres con puntas cónicas cortas. **Esporas** reticuladas, 9-13 μm (+1-3 μm), (12,3)-13,3-15,2(-15,8) × (-11,5)12,1-13,9(-14,5) μm; Q = 1-1,2(-1,3); N = 52; Me = 14,2 × 13 μm; Qe = 1,1.



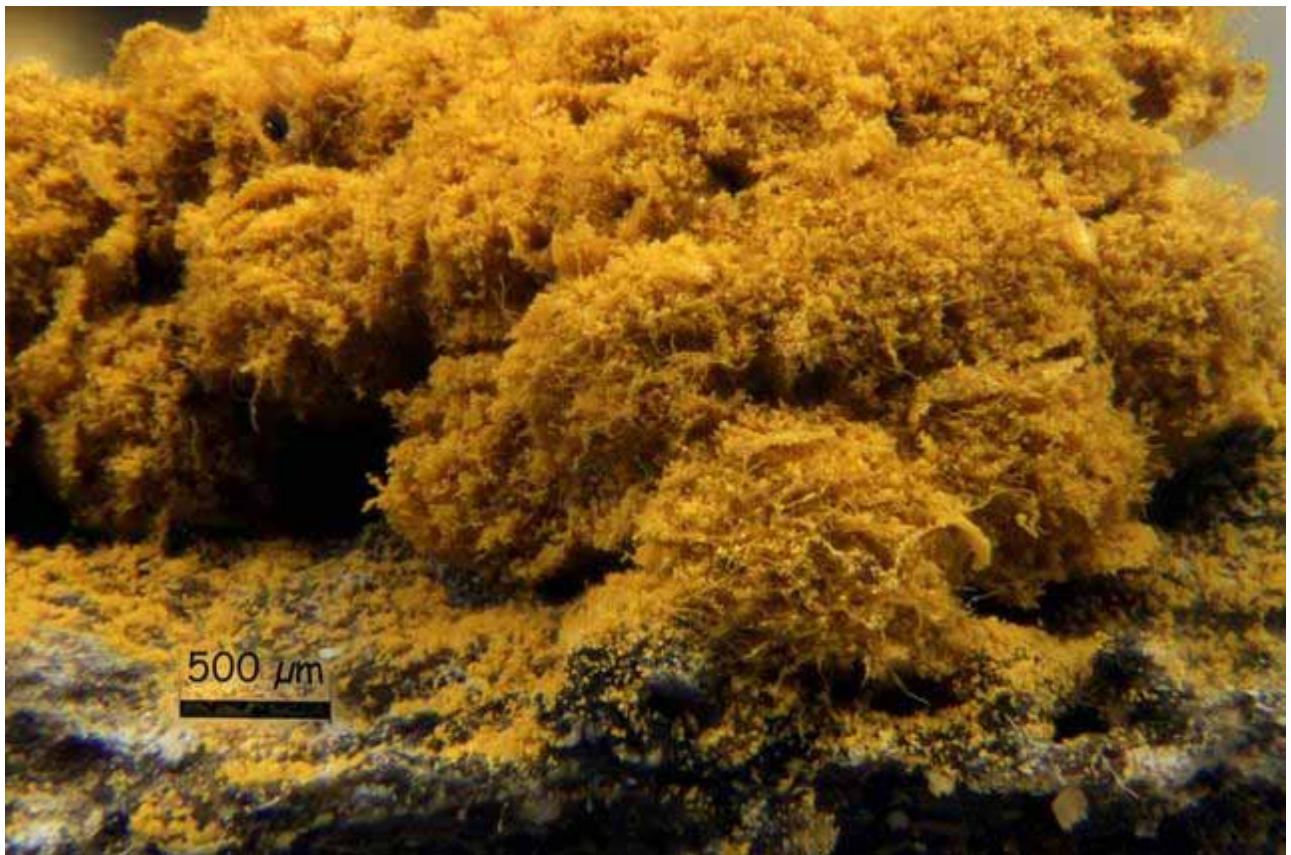
A. Esporas agua 1000x.



B. Capilicio, esporas agua 1000x.



C. Esporocarpo, peridio, capillicio, esporas agua 100x.



D. Esporocarpos maduros, dehiscencia 40x.



E. Esporocarpos 40x.

Observaciones

Macroscópicamente es imposible distinguir la especie estudiada de otras especies del género *Trichia* Haller, la ornamentación esporal junto con la estructura y ornamentación de los eláteres del capilicio nos permite realizar las identificaciones. *Trichia varia* (Pers. ex J. F. Gmel.) Pers., tiene esporas espinulosas y eláteres con dos bandas espiraladas más marcadas en uno de los laterales, *Trichia contorta* (Ditmar) Rostaf., esporas espinulosas y eláteres lisos con extremos libres cónicos cortos, *Trichia persimilis* P. Karst., esporas reticuladas parcialmente y eláteres espinosos, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 157, p. 382.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Trichia agaves

(G. Moreno, Lizárraga & Illana) Mosquera, Lado, Estrada & Beltrán-Tej., in Lado,
Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica (Madrid) **16**: 82 (2001)



Trichiaceae, Trichiida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

Hemitrichia agaves G. Moreno, Lizárraga & Illana, in Moreno Lizárraga Illana, Castillo & Oltra, (2000)

Material estudiado:

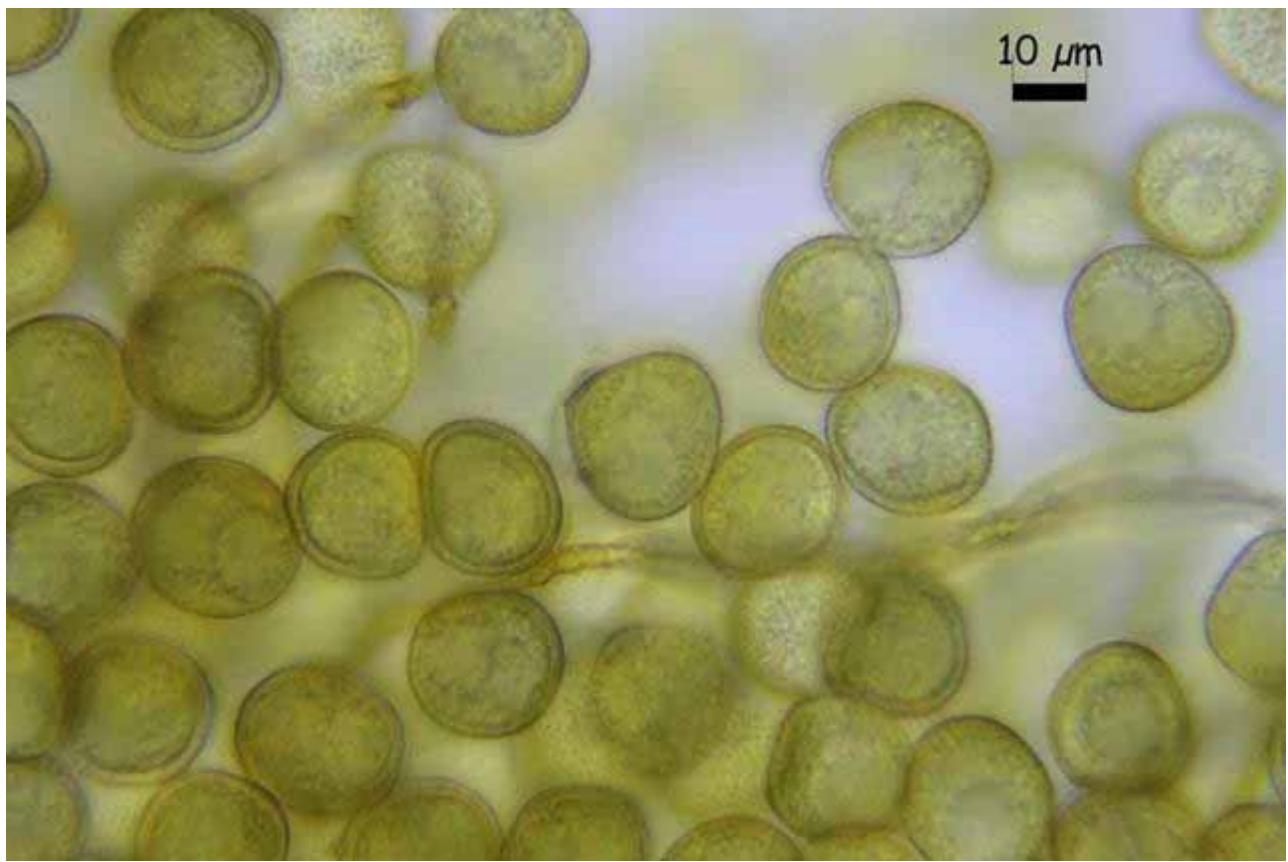
España, Huelva, Aroche, Lacia, 29S PC6855, 245 m, restos de *Agave americana*, 16-II-2016, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8720. No figura citado en el IMBA por lo que podría tratarse de la primera cita en Andalucía. (MORENO ARROYO, 2004).

Descripción macroscópica

Myxocarpos apiñados, ocasionalmente agregados, color amarillo anaranjado oscuro, marrón amarillento oscuro, a veces negruzco. **Esporocarpos** subglobosos, ligeramente aplastados, 0,5-0,7 mm de diámetro, **plasmodiocarpos** más bien raros, 0,8-1 mm de longitud. **Esporas en masa** amarillo brillante. Sobre suculentas: *Agave*, *Opuntia*, *Yucca*...

Descripción microscópica

Peridio con dos capas, la capa externa se abre arriba en placas poligonales exponiendo la capa interna membranosa de color amarillo pálido, dehiscencia circuncisa o a lo largo de líneas de ruptura. **Capílico** amarillo brillante, **eláteres** simples, raramente ramificados, 2-3 µm de diámetro, decoradas con 4-7 bandas espiraladas muy tenues, presentando algunas espinas. **Esporas** 12-15 µm, densamente espinulosas, (13,8-)15,3-17,4(-18,8) × (12,9-)13,8-15,4(-16,3) µm; Q = 1-1,2(-1,4); N = 50; Me = 16,3 × 14,6 µm; Qe = 1,1.



A. Esporas agua 1000x.



B. Capilicio, esporas agua 1000x.



C. Esporocarpos, peridio, esporas 100x.



D. Esporocarpos, peridio, esporas 100x.



E. Esporocarpos 40x.

Observaciones

La especie estudiada se puede confundir con *Perichaena corticalis* (Batsch) Rostaf., se diferencia gracias a los filamentos de peridio que en la especie estudiada presentan unas bandas espiraladas muy tenues y los extremos romos, a diferencia de *P. corticalis* que no presenta dichas bandas espiraladas y además el capilicio presenta estrechamientos regulares, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POUAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. P. 378.
- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba. 678 pp.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Trichia contorta var. *attenuata*

(Meyl.) G. Lister, *Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat.* **57**: 46 (1929)



Trichiaceae, Trichiida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

≡*Trichia contorta* f. *attenuata* Meyl., *Annals Conservat. Bot. Genève*: 320 (1913)

Material Estudiado:

España, Huelva, Cala, Tres Encinas, 29S QC3854, 528 m, corteza de *Quercus suber*, 15-III-2016, leg. Juan F. Moreno, JACUSSTA-8729. No figura citado en el IMBA por lo que podría tratarse de la primera cita en Andalucía. (MORENO ARROYO, 2004).

Descripción macroscópica

Eporocarpos subglobosos o pulvinados 0,4-0,8 mm de diámetro y **plasmodiocarpos** hasta 4 mm de longitud, dispersos o en pequeños grupos, color marrón amarillento, marrón rojizo, ocasionalmente llegando a ser grisáceos debido cristales de oxalato de calcio. **Esporas en masa** amarillo dorado a marrón amarillento.

Descripción microscópica

Peridio con dehiscencia irregular. **Capilicio** elástico, eláteres compuestos por 3-7 bandas espirales, 3-6 µm de ancho. **Eláteres** lisos, extremos libres con puntas agudas cortas (15-20 µm) var. *contorta*. **Eláteres** lisos, extremos libres con puntas agudas largas (25-40 µm) var. *attenuata*. **Eláteres** lisos, muy largos, ramificados, con engrosamientos, extremos libres escasos, obtusos o con puntas cortas, var. *karstenii*. **Eláteres** espinosos, var. *iowensis*. **Esporas** 11-14 µm, espinulosas o minuciosamente verrugosas, (11,9)-12,7-14,1(-14,6) × (10,9)-11,6-13,3(-14,2) µm; Q = 1-1,16(-1,2); N = 50; Me = 13,4 × 12,4 µm; Qe = 1,1.



A. Esporas y capilicio agua 1000x.



B. Capilicio y esporas agua 1000x.



C. Esporocarpos 100x.



D. Esporocarpo dehiscencia, peridio, capillicio y esporas 100x.



E. Esporocarpos 40x.

Observaciones

Externamente muy similar a otras especies de *Trichia* Haller, como *Trichia affinis* de Bary pero esta tiene las esporas con crestas y los eláteres con extremos libres muy cortos y con alguna espina distribuida de manera irregular, como *Trichia persimilis* P. Karst. pero esta tiene las esporas con crestas y los eláteres con espinas regularmente distribuidas, como *Trichia varia* (Pers. Ex J. F. Gmel.) pero esta tiene unos eláteres muy peculiares con solo dos bandas espiraladas mas marcadas en uno de sus lados, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POULAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 144, p. 377.
- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba. 678 pp.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Willkommlangea reticulata

(Alb. & Schwein.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 2: 875 (1891)



Physaraceae, Physarida, Incertae sedis, Myxogastrea, Mycetozoa, Amoebozoa, Protozoa

=*Cienkowskia reticulata* (Alb. & Schwein.) Rostaf., *Vers. Syst. Mycetozoen* (Strassburg): 9 (1875) [1874]

=*Diderma reticulatum* (Alb. & Schwein.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundæ) 3(1): 112 (1829)

=*Physarum reticulatum* Alb. & Schwen., *Consp. fung.* (Leipzig): 90 (1805)

Material Estudiado:

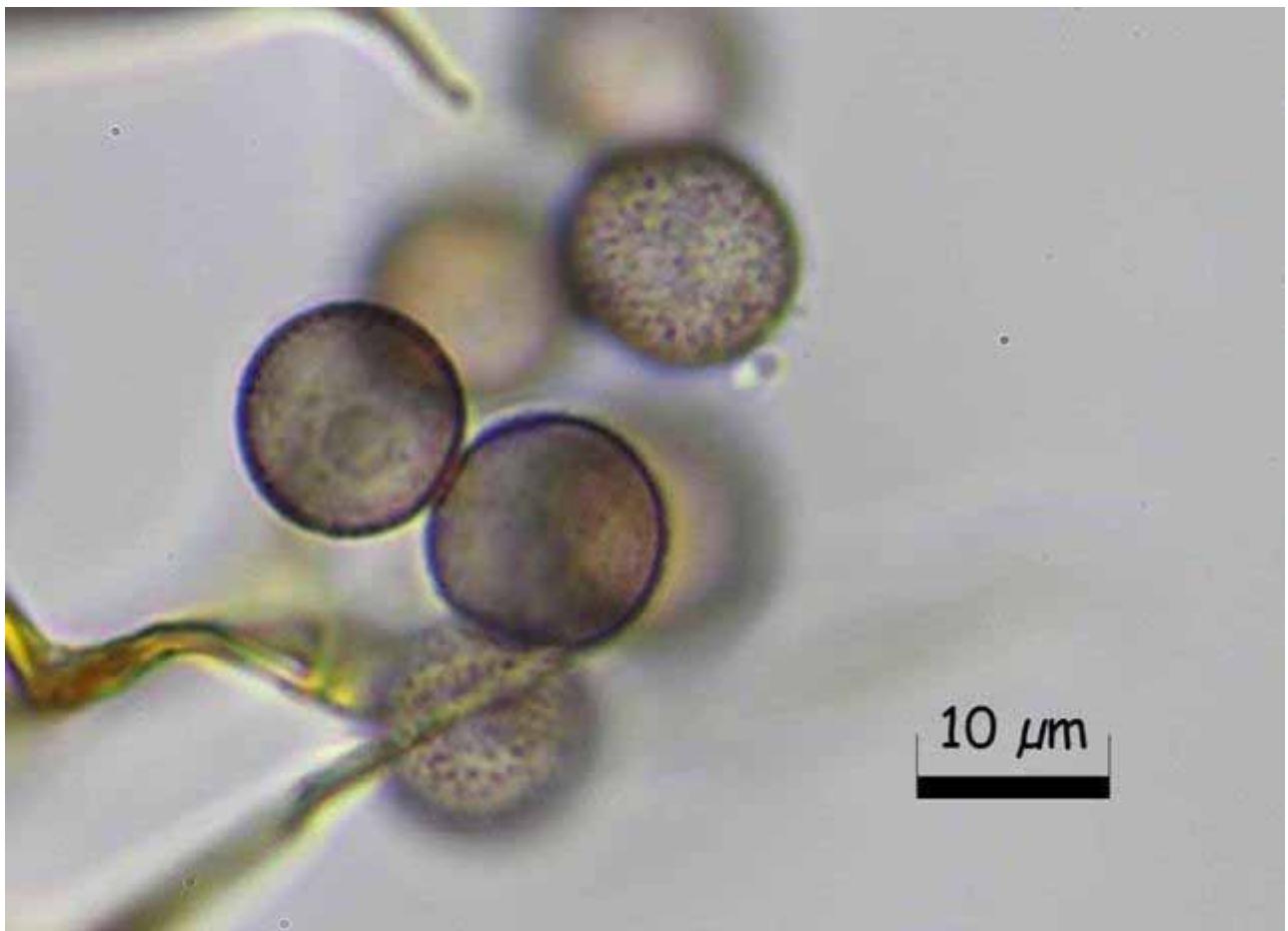
España, Huelva, Higuera de la Sierra, La Dehesilla, 29S QB2663, 428 m, tronco muerto de *Eucalyptus globulus*, 10-XI-2015, leg. Juan F. Moreno, JA-CUSSTA-8734. **No figura citado en el IMBA por lo que podría tratarse de la primera cita en Andalucía.** (MORENO ARROYO, 2004).

Descripción macroscópica

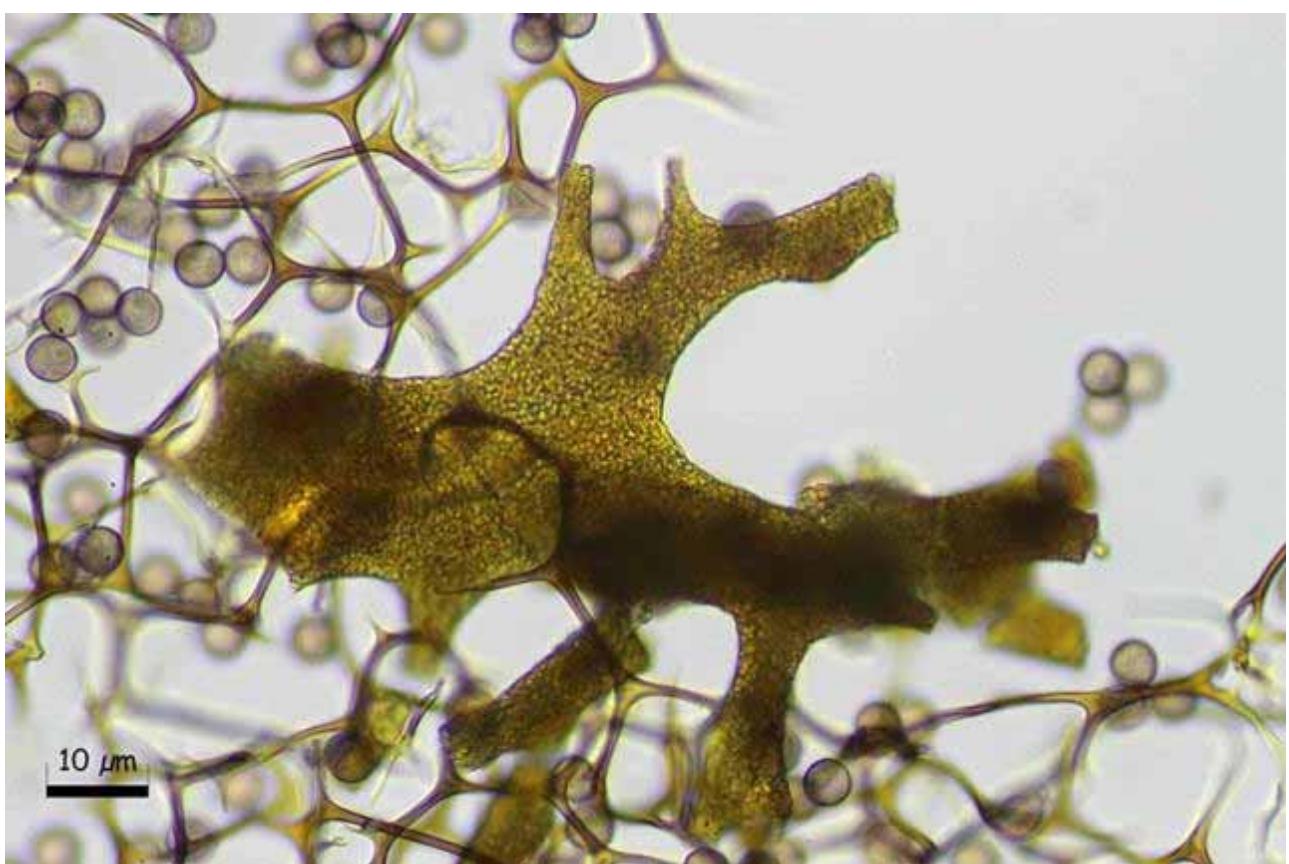
Plasmodiocarplos 0,3-0,5 mm de diámetro, reticulados, ocasionalmente cortos, pulvinados o vermiciformes, a veces unidos en pseudoetalios, de color marrón amarillento o naranja, con manchas de color rojo oscuro similares a cera, salpicados con numerosos acúmulos pequeños de calcio amarillo, a menudo con arrugas transversales debidas a las placas de capilicio. En madera muerta.

Descripción microscópica

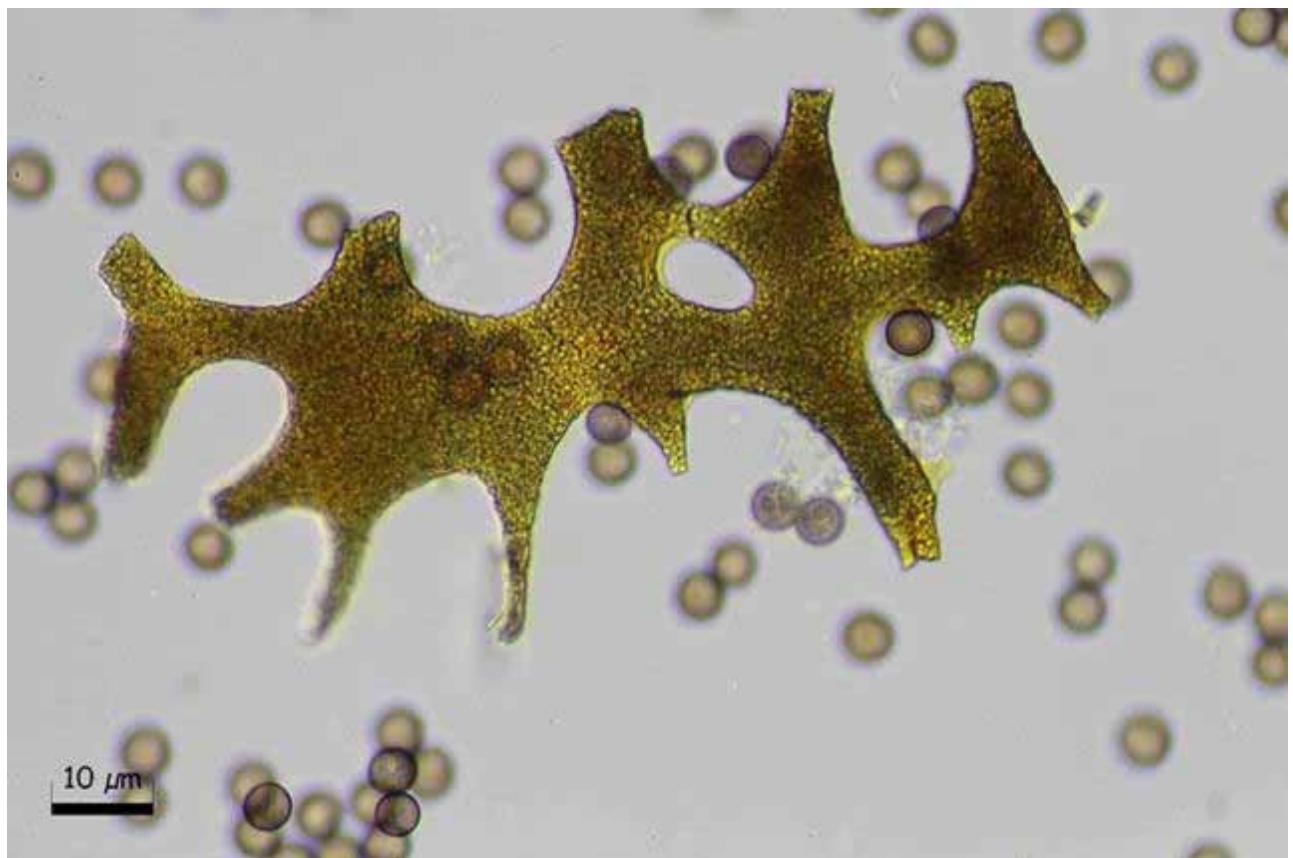
Peridio hialino o amarillo pálido con dehiscencia longitudinal o irregular. **Capilicio** doble consistente en placas de calcio de color blanco o amarillo pálido, a menudo perforadas, de forma irregular, ordenadas transversalmente y una red de filamentos amarillentos espinosos, que ocasionalmente contienen algún pequeño nódulo de calcio. **Esporas** (7-)8-10(-11) µm, minuciosamente verrugosas con grupos de verrugas más oscuras, (10,7-)11,3-12,3(-12,4) × (10,2-)10,7-11,9(-12,3) µm; Q = 1-1,07(-1,1); N = 50; Me = 11,8 × 11,3 µm; Qe = 1.



A. Esporas agua 1000x.



B. Capilicio y esporas agua 400x.



C. Capilicio placa y esporas agua 400x.



D. Capilicio placas y filamentos 40x.



E. Peridio 100x.

Observaciones

Puede confundirse con *Hemitrichia sérpula* (Scop.) Rostaf. o *Physarum hongkongense* Chao H. Chung (Scop.) Rostaf., debido a la forma plasmodicárpica y reticulada unida a colores similares de las tres especies, sin embargo el análisis microscópico nos las separa con facilidad por la presencia de placas de capilicio solo presentes en la especie estudiada, (POULAIN & al. 2011).

Otras descripciones y fotografías

- POUAIN, M., M. MEYER & J. BOZONNET (2011). *Les Myxomycètes*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. Sevrier. Pl. 180, p. 393.
- MORENO ARROYO, B. (Coordinador). (2004). *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba. 678 pp.

Salvo indicación en contrario, las fotos están realizadas por Juan F. Moreno.

Farmacognosia II: Compuestos derivados del metabolismo primario: glúcidos, lípidos y prótidos

por G. Benítez Cruz

e-mail: gbcruz@ugr.es

Micobotánica-Jaén AÑO XI Nº 2 (2016) ISSN 1886-8541

Resumen. BENÍTEZ CRUZ, G. (2016). Farmacognosia II: Compuestos derivados del metabolismo primario: glúcidos, lípidos y prótidos.

Se presentan en este artículo, en cuatro secciones diferentes, los contenidos de interés para esta disciplina de los compuestos derivados del metabolismo primario de los vegetales: glúcidos, lípidos y prótidos. Se incluyen generalidades de cada grupo y sus clasificaciones generales. Se especifican en cada grupo los compuestos químicos que tienen interés farmacológico y ejemplos de las fuentes vegetales en que se encuentran de forma natural.

Palabras clave: Farmacognosia, fitoquímica, plantas medicinales, material docente.

Summary. BENÍTEZ CRUZ, G. (2016). Pharmacognosy II: Compounds derived from the primary metabolism of plants: carbohydrates, lipids and proteins.

Four different sections are presented in this publication with main issues of the chemical compounds derived from the primary metabolism of plants: carbohydrates, lipids and proteins. An overview of each group, its general classification and pharmacological interesting compounds are included with examples of their natural sources.

Key words: Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants, teaching material.

La Farmacognosia es una materia comprendida en el currículo de los estudios de Farmacia, centrada en el conocimiento y estudio de la composición y los efectos de los principios activos y sustancias naturales de origen vegetal y animal, centrados en sus efectos terapéuticos o tóxicos.

Se continúa una serie de publicaciones de material de apoyo al estudio y la docencia de Farmacognosia. Este material pretender servir de compendio a estudiantes y de suplemento a otras fuentes bibliográficas clásicas de la disciplina. Sin embargo, también está enfocado como una aproximación sencilla y visual de la disciplina para científicos de otras áreas y naturalistas.

Tanto la bibliografía general como la específica de cada tema empleada para la elaboración del material queda indicada en cada tema.

[Farmacognosia 4](#)

[Farmacognosia 5](#)

[Farmacognosia 6](#)

[Farmacognosia 7](#)

FARMACOGNOSIA

Tema 4. Glúcidos 1.
Generalidades y clasificación. Monosacáridos.
Importancia farmacológica de glucosa, fructosa, sorbitol, manitol y xilitol.
Polisacáridos: Generalidades y clasificación.
Polisacáridos homogéneos. Glucanas: almidón, celulosa, dextrano, lentinano.
Fructanas: inulina.

Dr. Guillermo Benítez Cruz

gbcruz@ugr.es

Materiales docentes de Farmacognosia

ESPECIFICACIONES PREVIAS SOBRE ESTA PUBLICACIÓN

- La finalidad de esta publicación es servir de ayuda al conocimiento y estudio de la Farmacognosia como disciplina científica, así como de ayuda para otras disciplinas o ramas de la ciencia más o menos relacionadas como son la fitoquímica, la botánica farmacéutica, o el interés por las plantas medicinales.
- Se trata de una publicación digital de libre acceso y sin ánimo de lucro.
- Los contenidos están basados en la bibliografía básica destacada a continuación, en información de revista especializadas y en la propia experiencia y conocimientos del autor.
- Las imágenes que se incluyen de forma ilustrativa proceden de sitios webs con licencia Creative Commons de libre distribución para actividades no comerciales, son de autoría propia del autor (sin indicación precisa), o cedidas por algún colega (en cuyo caso se indica la persona).
- Algunas tablas y gráficos se han tomado de ciertas fuentes, en cuyo caso siempre se señala la misma.

Tipos de P.A. derivados del metabolismo de vegetales y hongos

✓ **Metabolitos primarios:** derivados del metabolismo primario (moléculas sin las cuales el vegetal no puede vivir):

- Glúcidos
- Lípidos
- Prótidos

✓ **Metabolitos secundarios:** derivados del metabolismo secundario (moléculas biosintetizadas a partir de los primarios y que no cumplen funciones primordiales en el vegetal):

- Derivados fenólicos (flavonoides, taninos, antraquinonas....)
- Derivados terpénicos y esteroídicos (aceites esenciales, iridoides, terpenos...)
- Alcaloides (tropánicos, isoquinoleínicos, indólicos....)

GLÚCIDOS

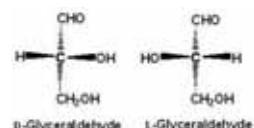
Glúcidos: $C_n(H_2O)_m$

Son los “Hidratos de Carbono” y contienen C, H y O:

“Compuestos carbonílicos con una función aldehídica o cetónica y otras alcohólicas” → polihidroaldehidos
→ polihidrocetonas

Son:

- Derivados del metabolismo primario de las plantas.
- Componentes de otros metabolitos (ác. nucleicos, coenzimas, ...) además de conjugarse en todos los heterósidos de otras moléculas (cardiotónicos, quinonas...).
- Precursores del resto de constituyentes.
- Importancia estructural (celulosa) y de reserva energética (almidón, glucógeno).



GLÚCIDOS

IMPORTANCIA BIOLÓGICA

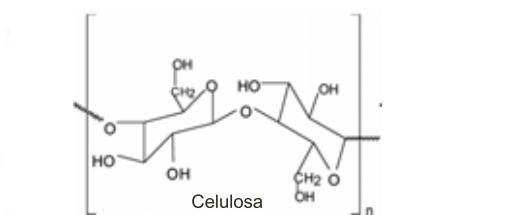
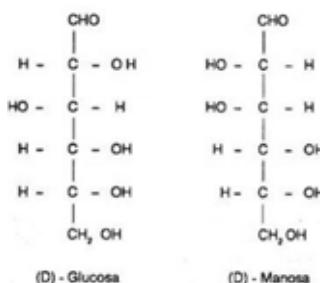
- Los glúcidos, junto a lípidos y proteínas, son los grupos químicos más importantes en el metabolismo primario de vegetales y animales, y son los más abundantes.
- En la biosfera, hay mas glúcidos que todo el resto de materia orgánica junta. En el caso de los vegetales, los glúcidos llegarían a las $\frac{3}{4}$ partes del total (por la celulosa y el almidón).
- Son las primeras moléculas formadas por medio de la fotosíntesis (con luz UV transforman $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ en carbohidratos, con gasto de energía), por eso son la base para la síntesis de otros compuestos.
- Además hay que mencionar el papel ecológico → ¡sin el néctar (azúcares) que atrae a insectos polinizadores muchas plantas (entomófilas) no tendrían reproducción sexual!



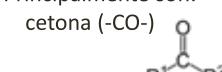
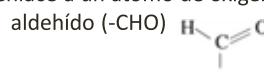
GLÚCIDOS. CLASIFICACIÓN

En función del número de unidades carbonílicas

- Monosacáridos (osas)
- Polisacáridos (ósidos)
 - Holósidos (disacáridos oligosacáridos y polisacáridos, solo azúcares)
 - Heterósidos (glúcido(s) + otra(s) molécula)



Grupo carbonilo: grupo funcional que consiste en un átomo de carbono con un doble enlace a un átomo de oxígeno. Principalmente son:

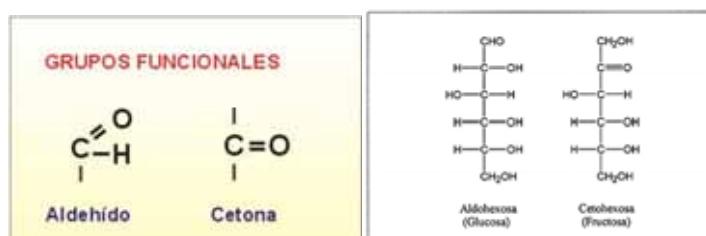


Monosacáridos (osas)

- Contienen de 3 a 9 unidades de C (tienen interés especial las de 5 y 6 C).
- Sustancias cristalinas, inodoras, incoloras y de sabor dulce.
- Tienen poder reductor, solubilidad en agua y alcoholes diluidos, insolubilidad en disolventes orgánicos y polares.

DENOMINACIÓN EN FUNCIÓN DE:

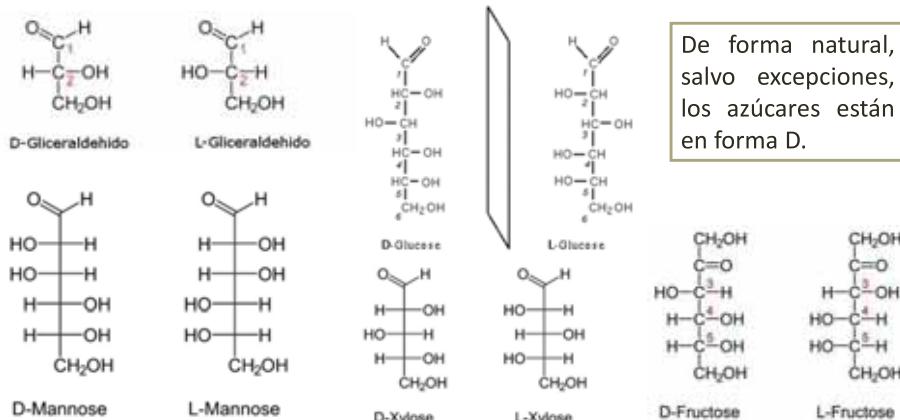
- Número de átomos de C (tetrosa, pentosa, hexosa,...)
- Naturaleza función carbonílica (aldehido: aldo-; cetona: ceto-)



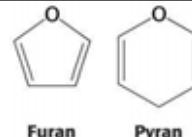
Monosacáridos (osas)

SERIES D Y L; actividad óptica (Dextrógiro y Levógiro; por convenio):

- Serie D: grupo hidroxilo más alejado del grupo carbonilo a la derecha.
- Serie L: grupo hidroxilo más alejado del grupo carbonilo a la izquierda.

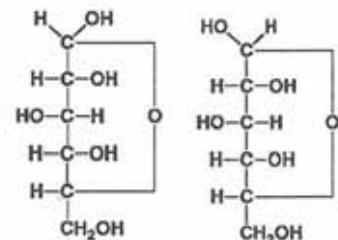
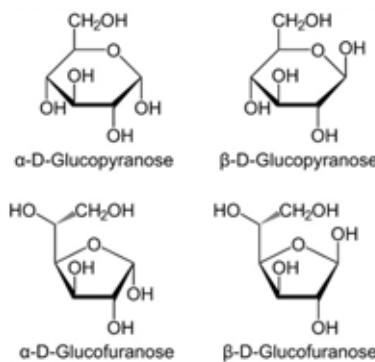


Monosacáridos (osas)



ESTRUCTURA CÍCLICA

- Según la naturaleza del puente formado el ciclo es:
 - Piránico: unión C1 (grupo carbonílico) -C5 → anillo hexagonal.
 - Furánico: unión C1-C4 → anillo pentagonal.
- La ciclación genera formas isómeras α y β (por nuevo hidroxilo de C1).
- Triosas y tetrosas en forma abierta.



Sólo el 2% de los azúcares simples se presentan en su conformación abierta, de 5 C en adelante hay tendencia a ciclarse.

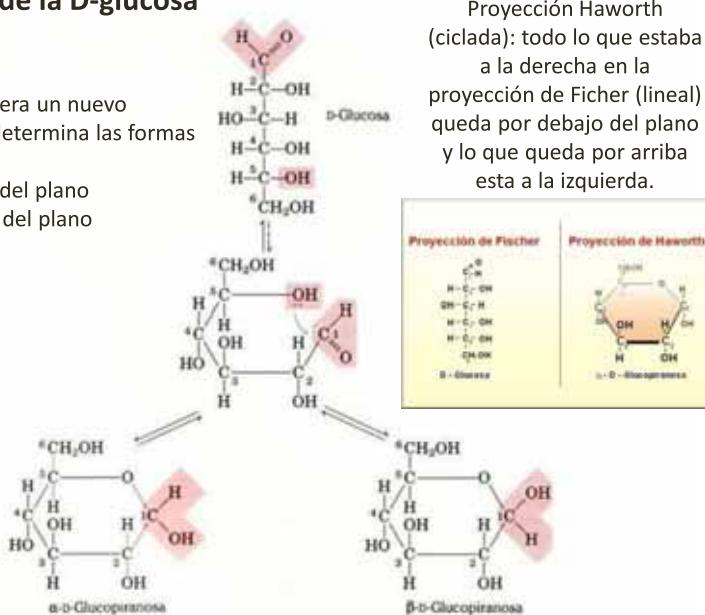
Monosacáridos (osas)

Ciclación de la D-glucosa

En la ciclación se genera un nuevo hidroxilo en C1 que determina las formas isómeras α y β :

- α : OH por debajo del plano
- β : OH por encima del plano

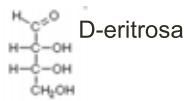
Proyección Haworth (ciclada): todo lo que estaba a la derecha en la proyección de Fischer (lineal) queda por debajo del plano y lo que queda por arriba esta a la izquierda.



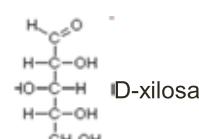
Monosacáridos (osas)

Principales monosacáridos (osas)

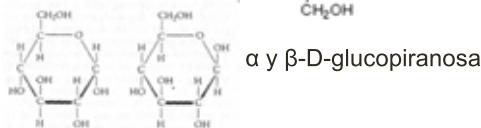
- Tetrosas



- Pentosas

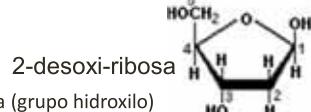


- Hexosas



- Desoxi-osas

Por reducción han perdido alguna función alcohólica (grupo hidroxilo)



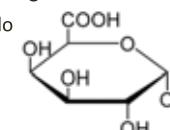
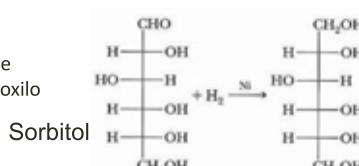
- Ácidos urónicos

Por oxidación el grupo hidroxilo primario pasa a ser un grupo carboxilo



- Polioles

El grupo carbonilo se reduce a grupo hidroxilo



+ H₂ Ni →

Sorbitol

Glúcidos con importancia farmacognóstica

GLUCOSA (D-glucosa)

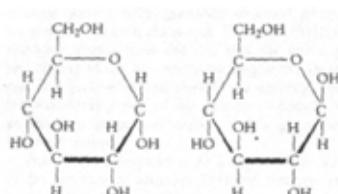
- ✓ Ampliamente distribuida.
- ✓ Obtención más fácil por hidrólisis del almidón (polímero) o de la sacarosa (disacárido).



Aplicaciones:

Por vía parenteral (solución acuosa) se administra como:

- Tratamiento de la hipoglucemia (15-50%), en soluciones hipertónicas
- Vehículo de Medicamentos
- Aporte calórico
- Agente rehidratante



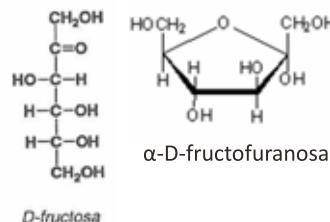
Glúcidos con importancia farmacognóstica

FRUCTOSA (D-fructosa)

- ✓ Muy extendida también en el reino vegetal (frutos, miel).
- ✓ Más rentable de obtener por hidrólisis de sacarosa o inulina.

Aplicaciones:

- Las mismas que la glucosa



También por vía parenteral → absorción intestinal más lenta, aporte calórico más mantenido.

No necesita insulina en su absorción celular → recomendada para diabéticos.

Se comercializa como FRUCTOSA o LEVULOSA.

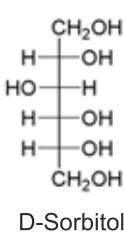
Poder edulcorante 1,7 veces mayor que la glucosa.



Glúcidos con importancia farmacognóstica

SORBITOL (D-sorbitol)

- ✓ Polialcohol de la glucosa, obtenido por reducción.
- ✓ Asume las mismas propiedades que la glucosa.



Propiedades farmacológicas:

- Actividad colagoga → digestiones lentas, dispepsia
- Laxante a nivel osmótico del intestino → ↓ absorción de agua.
- Edulcorante: no provoca caries (no metabolizado por bacterias) → edulcorante en productos dietéticos.

En * *Sorbus aucuparia* L.

- frutos de Rosáceas
- algas.



Glúcidos con importancia farmacognóstica

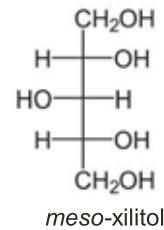
XILITOL (meso-xilitol)

- ✓ Polialcohol de Xilosa.
- ✓ Obtenido por hidrogenación de D-Xilosa, que viene de la hidrólisis de los xilanos (en rizoma de caña de azúcar, carozo de maíz, etc.).



Propiedades farmacológicas:

- Actividad colagoga
- Laxante osmótico
- No provoca caries y previene su formación



Junto a **Sorbitol** y **Glucosa** puede reemplazar a la **Sacarosa** en la formulación de jarabes (*edulcorante de carga*).

* No recomendado para niños menores de 3 años, ni para su consumo diario excesivo → flatulencias y diarreas.

Glúcidos con importancia farmacognóstica

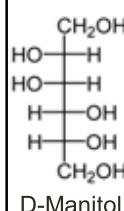
MANITOL (D-manitol)

- ✓ Polialcohol de manosa.
- ✓ Obtenido por reducción de manosa y, directamente, de algunas algas pardas (*Laminaria spp.*) y de manás (*Fraxinus ornus L.*).



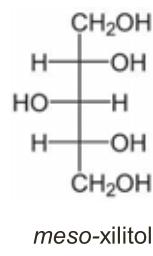
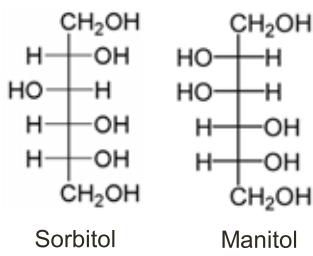
Propiedades farmacológicas:

- Actividad colagoga
- Laxante osmótico
- No provoca caries
- Diurético osmótico por vía intravenosa ➤ se metaboliza a nivel renal y ↓ la absorción de agua (xilitol y sorbitol a nivel hepático).



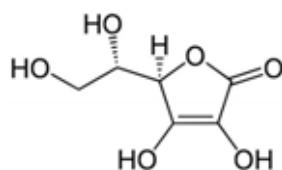
Derivados de monosacáridos

Polioles:



Derivados de monosacáridos:

- ✓ Ácido ascórbico (vitamina C) → de la D-glucosa



Rosa canina L. → sus frutos
(escaramujos) contienen
hasta 1,7 % de Vit.C



DISACÁRIDOS Y OLIGOSACÁRIDOS

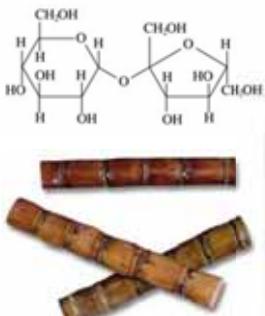
- **Disacáridos.** Ejemplos: sacarosa, maltosa

Resultan de la condensación de 2 moléculas de osas,
mediante unión osídica.

- **Sacarosa (α -D-glucopiranósil-(1-2)- β -D-fructofuranósido)**

- Principal modo de transporte y reserva de energía de los vegetales.
- Acumulada en ciertas especies:

Saccharum officinarum L.
Beta vulgaris L.
Acer saccharum Marshall



DISACÁRIDOS Y OLIGOSACÁRIDOS

• Oligosacáridos.

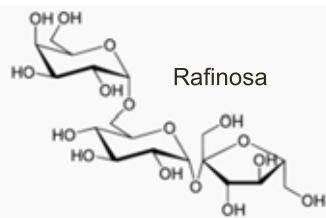
Resultan de la condensación de 3 a 10 moléculas de osas, mediante unión osídica*.

- Formas de reserva específica de algunos grupos (\rightarrow interés en quimiotaxonomía)
- Forman heterósidos. Sin actividad farmacológica (salvo excepciones)

Ejemplos:

- Rafinosa
- Umbeliferosa

* **Unión osídica:** enlace éter establecido entre dos hidroxilos, uno del C anomérico del primer monosacárido y otro de cualquier C del segundo monosacárido liberando 1 H₂O.



POLISACÁRIDOS (ÓSIDOS)

- ✓ Son polímeros formados por la unión de **numerosas osas** mediante enlaces osídicos.
- ✓ Aseguran en los seres vivos una **gran cantidad de funciones vitales**.

Características principales

- No son dulces, sustancias cristalinas, ni tienen propiedades reductoras.
- Sustancias naturales de distribución casi universal.
- Responsables de la rigidez/flexibilidad de la pared celular en vegetales o de los talos de algas (celulosa) y hongos (quitina).
- Forma de almacenamiento de energía (almidón, glucógeno).
- Protegen los tejidos contra la deshidratación.

POLISACÁRIDOS (ÓSIDOS). CLASIFICACIÓN

- **Por su estructura**
 - De secuencia periódica:
 - lineal [uniones α (1→4)]
 - helicoidal [uniones β (1→4)]
 - de conformación laxa (uniones [1→6])
 - De secuencia interrumpida (formación ramificada).
 - De secuencia completamente heterogénea.
- **Por su solubilidad**
 - Insolubles en agua, pero la atrapan en su estructura.
 - Solubles parcialmente en agua formando *geles**.
- **Por el tipo de unidades que forman el polisacárido:**
 - **Homogéneos:** formados por un tipo de monosacárido
 - *Glucanos:* polímeros de glucosa (almidón, celulosa, ...)
 - *Fructanos:* polímeros de la fructosa (inulina)
 - **Heterogéneos:** formados por varios tipos de monosacárido

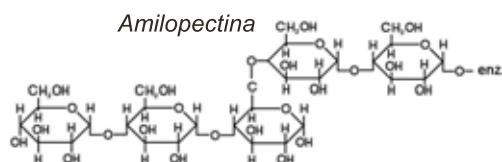
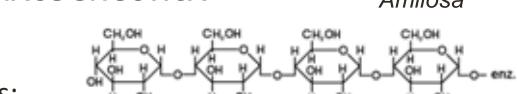
***Gel:** red macromolecular tridimensional que retiene entre sus mallas la fase líquida.

POLISACÁRIDOS HOMOGÉNEOS

• IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

ALMIDÓN (fécula).

- Constituido por 2 polímeros:
 - *Amilosa:* polímeros de glucosa con enlaces α (1→4)
 - *Amilopectina:* polímeros de glucosa con enlaces α (1→4) y α (1→6)



• Propiedades farmacológicas:

- Gran importancia en alimentación
- Excipiente en gránulos, tabletas, comprimidos, etc.
- Antídoto de intoxicaciones

POLISACÁRIDOS HOMOGÉNEOS

Fuentes principales de almidón

- Cereales

Arroz, trigo, cebada, maíz



- Tubérculos y rizomas

Patata, ñame, mandioca



- Semillas

Habas, guisantes
Judías, lentejas



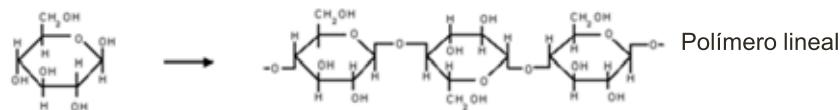
POLISACÁRIDOS HOMOGÉNEOS

- IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

CELULOSA



- Constituido por polímeros de glucosa con enlaces β ($1 \rightarrow 4$)



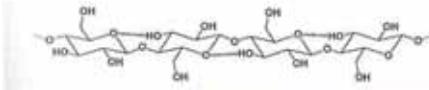
- *Propiedades farmacológicas:*

- Todas las de la fibra alimenticia (es su principal componente: regulador del tránsito intestinal...)
- Sus ésteres modificados industrialmente se usan para \neq preparados farmacéuticos (ej: Metilcelulosa en colirios)

CELULOSA



Gossypium herbaceum
Cotó / Algodón



Las fibras del fruto
contienen un 98%
de celulosa.



Especies usadas del género:

dos diploides asiáticas de fibras cortas y gruesas (*G. arboreum*, *G. herbaceum*) y dos tetraploides (anfidiploides) americanas (*G. hirsutum*, *G. barbadense*) de fibras largas.

CELULOSA

Comercialmente se obtiene más de la madera de los árboles (40-50% de celulosa, pero se producen más cantidad).

En España es muy típica su obtención a partir del chopo (*Populus nigra*; *P. alba*, *P. x canadensis*...), en otros lugares de eucaliptos u otras especies de crecimiento rápido.



Populus nigra



POLISACÁRIDOS HOMOGÉNEOS

• IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

DEXTRANO

- Constituido por polímeros de glucosa con enlaces α (1 \rightarrow 6), elaborados por el microorganismo *Leuconostoc mesenteroides* (Biotecnología industrial) cultivado en medio con sacarosa (divide glucosa de fructosa y la une en α (1 \rightarrow 6), con ramificaciones en α (1 \rightarrow 4) principalmente).
- Propiedades farmacológicas:*
 - Sustituto del plasma sanguíneo [\approx viscosidad y P osmótica; Dextrano medicinal 40 (10%) o D.M. 70 (6%)])
 - Para la elaboración de filtros de C.C. (SEPHADEX)
 - Elaboración de lágrimas artificiales (colirios)



Leuconostoc mesenteroides

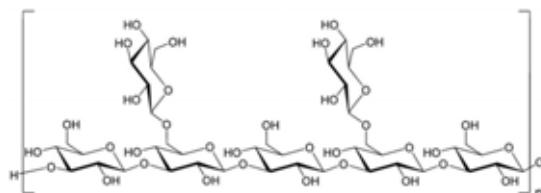


POLISACÁRIDOS HOMOGÉNEOS

• IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

LENTINANO

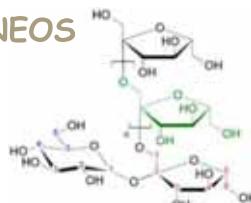
- Constituido por polímeros de glucosa con enlaces β (1 \rightarrow 3) y β (1 \rightarrow 6) originado por el hongo *Lentinus edodes* (Shiitake).
- Propiedades farmacológicas:*
 - Inmunoestimulante: ↑ proliferación de linfocitos T y la capacidad fagocitaria de macrófagos.
 - Usado como antitumoral (↑ efectividad natural del sistema inmunológico). Efectos positivos en conjugación con la quimioterapia.



POLISACÁRIDOS HOMOGÉNEOS

- IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

INULINA



- Constituida por polímeros de fructosa con enlaces β ($2 \rightarrow 1$)
(bajo grado de polimerización → solubilidad en agua caliente)
- Sustancia de reserva de muchos bulbos y raíces,
especialmente en la fam. Compuestas (Asteraceae).
- *Propiedades farmacológicas:*
 - Diurético osmótico por v/i (vía intravenosa)

* Sus propiedades diuréticas se han demostrado por v/i,
pero no por v/o, por lo que las indicaciones tradicionales de
las plantas con inulina como diuréticas no están avaladas.



LECTURAS Y VÍDEOS RECOMENDADOS

Sobre las propiedades antitumorales del lentinano. Artículo.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960740414000838>

Vídeo sobre las propiedades físico-químicas del almidón: fluido no newtoniano <https://www.youtube.com/watch?v=juzuVSc5Joo>

Noticia sobre polisacáridos usados como gelificantes alimenticios

<http://www.directopaladar.com/salud/metilcelulosa-creando-falsa-alarma>

FARMACOGNOSIA

Tema 5. Glúcidos 2. Polisacáridos heterogéneos. Sustancias pécticas. Gomas. Mucílagos. Interés farmacológico y principales drogas que los contienen. Fibra alimentaria: concepto, composición química y acciones farmacológicas.

Dr. Guillermo Benítez Cruz

gbcruz@ugr.es

Materiales docentes de Farmacognosia

ESPECIFICACIONES PREVIAS SOBRE ESTA PUBLICACIÓN

- La finalidad de esta publicación es servir de ayuda al conocimiento y estudio de la Farmacognosia como disciplina científica, así como de ayuda para otras disciplinas o ramas de la ciencia más o menos relacionadas como son la fitoquímica, la botánica farmacéutica, o el interés por las plantas medicinales.
- Se trata de una publicación digital de libre acceso y sin ánimo de lucro.
- Los contenidos están basados en la bibliografía básica destacada a continuación, en información de revista especializadas y en la propia experiencia y conocimientos del autor.
- Las imágenes que se incluyen de forma ilustrativa proceden de sitios webs con licencia Creative Commons de libre distribución para actividades no comerciales, son de autoría propia del autor (sin indicación precisa), o cedidas por algún colega (en cuyo caso se indica la persona).
- Algunas tablas y gráficos se han tomado de ciertas fuentes, en cuyo caso siempre se señala la misma.

POLISACÁRIDOS HETEROGÉNEOS

HEMICELULOSA

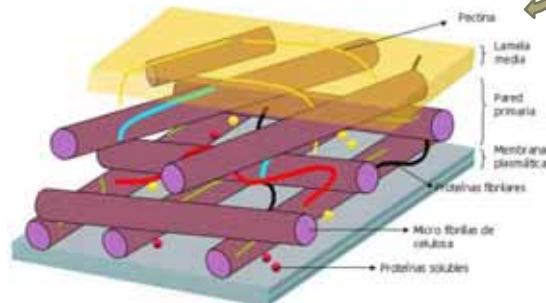
Presente en las paredes celulares.

Constitución muy variada:

- *Pentosas: xilosa*
- *Hexosas: galactosa, glucosa (B-L-glucosa)*
- Ácidos urónicos: *ácido glucurónico*

Esquema de pared celular vegetal.

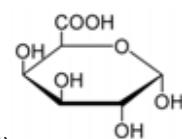
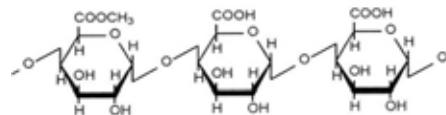
Se denomina así a cualquier componente de la pared celular que no sea celulosa o sustancia péptica: muy heterogénea.



POLISACÁRIDOS HETEROGÉNEOS

SUSTANCIAS PÉPTICAS

- Presente en las paredes celulares.
- Constituidas por polímeros del ác. galacturónico con uniones α ($1 \rightarrow 4$). Se diferencian:
 - Ácido péptico: si permanece como ácido
 - Pectato: si se forma sal
 - Pectanos: si se esterifica (combinado con metanol)
- Abunda en frutos inmaduros, disminuyendo al madurar. Especialmente en manzana, remolacha, zanahoria, cítricos. Se obtiene a partir de sus pulpas tras elaborar zumos.

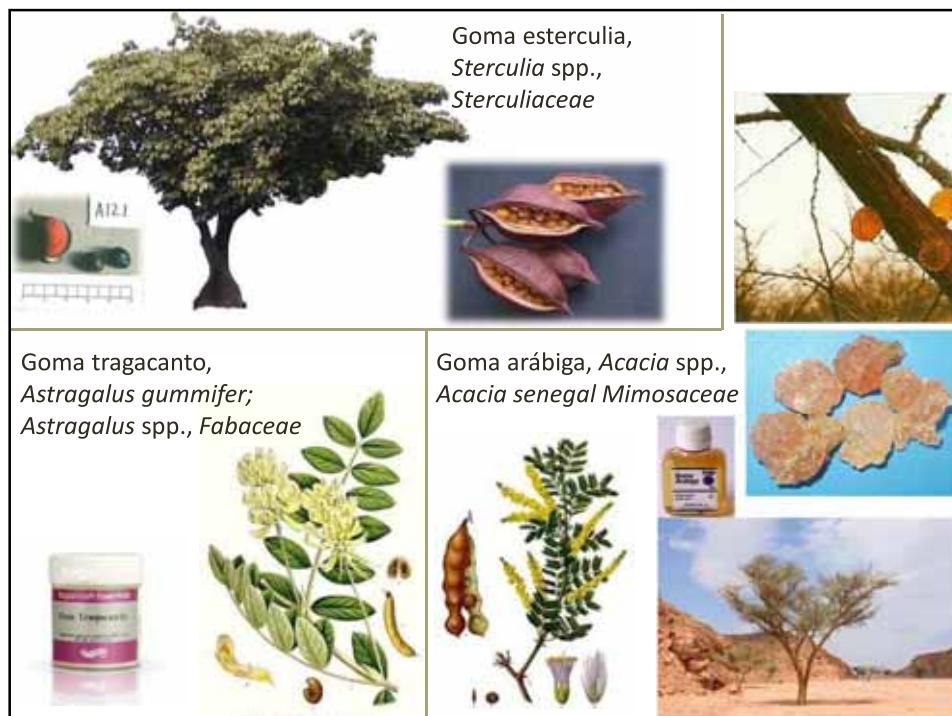
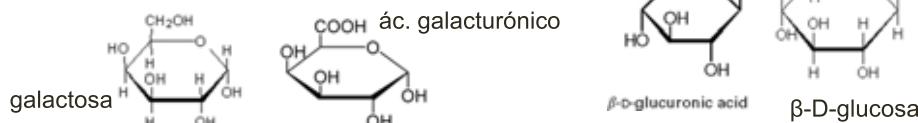


POLISACÁRIDOS HETEROGÉNEOS

GOMAS

- No están presentes en las paredes celulares.
- Muy heterogéneas, complejas estructuralmente.
Ramificadas. Siempre con ác. urónicos (carácter ácido).
- Origen patológico: hay que romper el tejido vegetal.
- Son exudadas de vegetales.
- Se disuelven ± en agua → coloides o geles.
- Interés industrial, algunas farmacéutico.

* Los ácidos urónicos tienen un grupo carboxilo (-COOH) en el carbono que no es parte del anillo.



POLISACÁRIDOS HETEROGÉNEOS

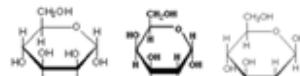
MUCÍLAGOS

- No presente en pared celular sino en células especializadas.
- Preformados en el vegetal.
- Heterogéneos y complejas estructuralmente.
- Se disuelven ± en agua → coloides o geles.
- En todo el vegetal, sobre todo en la semilla.
- Clasificación
 - ✓ Neutros
 - ✓ Ácidos



POLISACÁRIDOS HETEROGÉNEOS

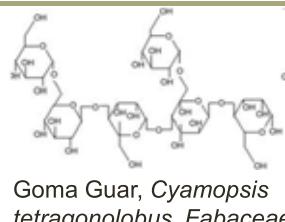
Mucílagos Neutros



- Compuestos por manosa con galactosa, glucosa, o ambas.
- Estrictamente insolubles en agua.
- Tradicionalmente mal llamados «gomas», pero están preformados en el endosperma de las semillas.

¡No son gomas!
Pese a que su denominación
tradicional así lo indique

Goma (harina) de Algarrobo,
Ceratonia siliqua, Caesalpiniaceae



POLISACÁRIDOS HETEROGLÉNEOS

Mucílagos Ácidos

Sin mayor especificación a este grupo
suele referirse como mucílagos

- Heterogéneos y difíciles de clasificar químicamente.
- Muy distribuidos por el reino vegetal:

✓ Algas

- Agar-agar (algas rojas, *Rhodophyta*)
- Carragenatos (algas rojas, *Rhodophyta*)
- Alginatos (algas pardas: *Fucus spp.*, *Laminaria spp.*)

✓ Plantas

- Semillas de ispágula (*Plantago ovata*) y zaragatona (*Plantago afra*, *Plantaginaceae*).
- Otras como *Althaea officinalis*, *Malva sylvestris*, *Aloe vera*, etc.

MUCÍLAGOS DE ALGAS AGAR- AGAR



Solieria robusta



Gelidium sp



Formado por polímeros complejos con agarosa (galactosas) y agarpectina.

CARRAGAEN (Carragenatos, carrageninas)



Chondrus crispus



Formado por polímeros de galactosa.

MUCÍLAGOS DE PLANTAS

Ejemplos de plantas oficinales

Plantago afra L. Zaragatona Plantaginaceae

→ Usadas en medicina tradicional (semillas o planta entera) desde hace mucho: principalmente en afecciones digestivas, dérmicas o respiratorias.



Plantago ovata L. Ispágula

MUCÍLAGOS DE PLANTAS

Ejemplos de plantas oficinales Malvaceae

Althaea officinalis L. Malavisco

→ Usadas en medicina tradicional (flores o planta entera) desde hace mucho: principalmente en afecciones dérmicas, respiratorias y digestivas.



Malva sylvestris L. Malva

Existen muchísimas especies vegetales con mucílagos, algunas de ellas de amplio uso medicinal. La lista de ejemplos podría ser muy extensa.



POLISACÁRIDOS HETEROGÉNEOS. IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

Indicados en terapéutica como:

- Anorexígenos: inhiben el apetito
- Reguladores del tránsito intestinal*
- Hemostáticos
- Demulcentes
- Antitusígenos
- Tecnología farmacéutica (sobre todo dermofarmacia)
- Alimentación (gelatina vegetal)

*Si hay diarrea son antidiarreicos → el exceso de agua del bolo fecal se absorbe, disminuyendo la consistencia de las heces y disminuyendo el tránsito intestinal (y se aumenta la absorción de otros compuestos como lípidos y otros nutrientes). Si hay estreñimiento se comportan como laxante **mecánico**→ el bolo fecal aumenta por la absorción de agua y se favorecen los movimientos peristálticos y la evacuación. Afecta tanto al movimiento del bolo en el intestino como a su consistencia y tamaño.

FIBRA ALIMENTARIA

¿Qué es?

Residuo vegetal resistente a la digestión de las enzimas humanas.

Constituidas por:

- ✓ lignina (no es polisacárido) → polímeros de derivados alcohólicos y ácidos fenil-propílicos
- +
- ✓ polisacáridos (celulosa, hemicelulosa, sustancias pépticas, gomas, mucílagos)

Se puede diferenciar entre:

- **Fibra insoluble**→ Lignina, celulosa, hemicelulosa
- **Fibra soluble**→ Gomas, mucílagos

FIBRA ALIMENTARIA

Fuentes:

- Cereales + Insolubles
- Legumbres + Solubles
- Verduras
- Frutas
- Frutos secos

FIBRA ALIMENTARIA ACCIÓN FARMACOLÓGICA

A nivel gastrointestinal

- **Regulador intestinal:** regula tanto el volumen de las heces (las hace más grandes) como su motilidad y la duración del tránsito: si es corta la alarga y si es larga la acorta, hasta una media de 48 h.
- **Anorexígeno:** capaz de reducir el apetito.

Acciones metabólicas

- Asimilación de minerales: puede disminuir su absorción.
- Metabolismo lipídico: efecto secuestrante del colesterol.
- Metabolismo glucídico: menor absorción de glucosa en el intestino por aumentar el tránsito.
- ↓ Carcinogénesis (colon y recto): liberación de ácidos orgánicos volátiles del tipo ácido butílico (fibra soluble) que impiden la proliferación de células neoplásicas.

FIBRA ALIMENTARIA

Las fibras soluble / insoluble se comportan de forma diferente en el organismo:

- Solubles: hidrolizables por la flora intestinal
 - emiten gases y ác.orgánicos volátiles (\downarrow incidencia cáncer tracto digestivo*)
 - heces pobres en fibra y ricas en microorganismos bacterianos
- Insolubles: no hidrolizables
 - se emiten menos gases y ácidos volátiles

Dosis: 30-40 g al día.

* Es por la liberación de estos compuestos volátiles que el consumo de fibra soluble previene la aparición de ciertos tipos de cáncer de colon y recto.

HETERÓSIDOS

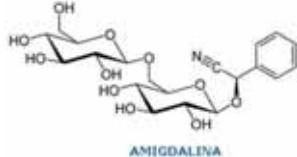
Son moléculas muy variables, siempre compuestas por:

- Un azúcar o glúcido: mono o polisacárido
- Otra molécula no glucídica: Aglicón o Genina

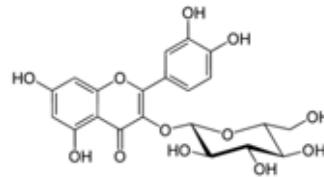
Además de glucolípidos, glucoproteínas, etc. en las plantas hay diversos tipos de ellos, algunos de los cuales **se ven en estos temas en la parte donde corresponde a la genina**. Ejemplos:

- Heterósidos cianogenéticos o cianógenos: liberan cianuro
- Heterósidos cardiotónicos: diferentes geninas, misma acción farmacológica.
- Heterósidos flavónicos: flavonoide unido a un azúcar
- Heterósidos antraquinónicos: antraquinona unida a un azúcar
- Heterósidos esteroideos

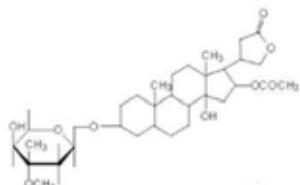
HETERÓSIDOS



Amigdalina, heterósido cianógeno de la almendra amarga, *Prunus dulcis* var. *amara*



Isoquerctina, heterósido flavónico de varias plantas, entre ellas el ruibarbo, *Rheum* spp.



Olenadrina: heterósido esteroideo de la adelfa, *Nerium oleander*

Si el azúcar que forma parte del heterósido es la glucosa se denominan glucósidos

LECTURAS RECOMENDADAS

Miguel Calvo. Bioquímica de los alimentos. Gomas de resinas.
<http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/arabiga.html>

Ejemplo de lista de especies medicinales de amplio uso ricas en mucílagos
<http://www.plantas-medicinal-farmacognosia.com/productos-naturales/plantas-medicinales-a/plantas-medicinales-con-mucilagos/>

Marlet, JA et al. 2002. Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc.* 102(7):993-1000.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12146567>

FARMACOGNOSIA

Tema 6. LÍPIDOS.

Generalidades y clasificación. Características físico-químicas. Métodos de estudio. Interés farmacológico. Principales drogas que los contienen. Ácidos grasos esenciales (AGE): concepto e importancia farmacognóstica. Insaponificable: concepto, composición, interés y compuestos relacionados.

Dr. Guillermo Benítez Cruz

gbcruz@ugr.es

Materiales docentes de Farmacognosia

ESPECIFICACIONES PREVIAS SOBRE ESTA PUBLICACIÓN

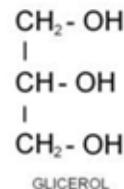
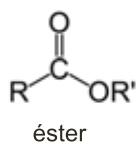
- La finalidad de esta publicación es servir de ayuda al conocimiento y estudio de la Farmacognosia como disciplina científica, así como de ayuda para otras disciplinas o ramas de la ciencia más o menos relacionadas como son la fitoquímica, la botánica farmacéutica, o el interés por las plantas medicinales.
- Se trata de una publicación digital de libre acceso y sin ánimo de lucro.
- Los contenidos están basados en la bibliografía básica destacada a continuación, en información de revista especializadas y en la propia experiencia y conocimientos del autor.
- Las imágenes que se incluyen de forma ilustrativa proceden de sitios webs con licencia Creative Commons de libre distribución para actividades no comerciales, son de autoría propia del autor (sin indicación precisa), o cedidas por algún colega (en cuyo caso se indica la persona).
- Algunas tablas y gráficos se han tomado de ciertas fuentes, en cuyo caso siempre se señala la misma.

LÍPIDOS. GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN

Químicamente son “ésteres de ácidos grasos y alcohol”.

Clasificación:

- **Simples:** con C, H, O
- **Compuestos:** además con N, P, S (ej.: fosfolípidos)
- **Céridos:** si el alcohol es alifático (\uparrow p.m.)
- **Glicéridos:** si el alcohol es glicerina (o glicerol: propanotriol)



LÍPIDOS. CÉRIDOS

Las ceras tienen función protectora en el vegetal, recubren heridas, hojas para \downarrow herbivoría, etc.

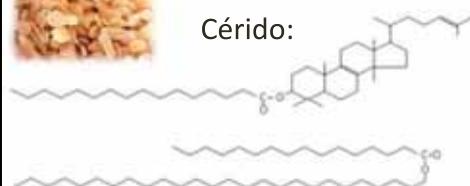
De interés en farmacia:

- **Cera de Jojoba** (*Simmondsia chinensis*) → cera líquida (“aceite”) usado en cosmética (geles, champús), lubricantes, carburantes (biodiesel), ceras, plásticos, tecnología farmacéutica, etc. Propiedades suavizantes (piel seca).

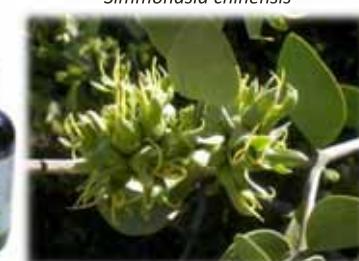
Cera



Cérido:



Simmondsia chinensis



LÍPIDOS. CÉRIDOS

De interés en farmacia:

- **Cera de Carnáuba** (*Copernicia prunifera*, palmácea tropical) → para cubiertas de cápsulas.
- **Otras ceras: cera de abeja:** para formulación de emulsiones (cremas, pomadas, emplastos, cosméticos, bálsamos labiales...). Suaviza la piel.



LÍPIDOS. GLICÉRIDOS

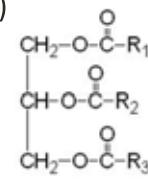
- ✓ Componen los **aceites vegetales** (mezclas de glicéridos en ≠ cantidades), junto al residuo insaponificable.

→ Aceite = glicéridos + residuo insaponificable

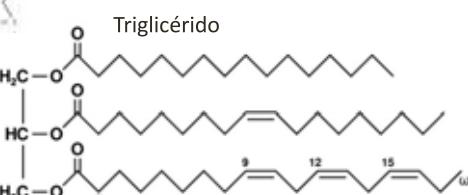
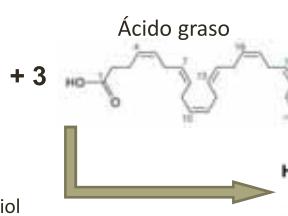
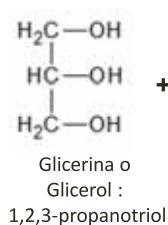
- ✓ Generalmente los 3 carbonos esterificados → triglicéridos o triacilgliceroles (también hay mono y diglicéridos)



- simple u homogéneo → $R_1=R_2=R_3$
- mixto o heterogéneo → $R_1 \neq R_2 \neq R_3$



Triglicérido



ÁCIDOS GRASOS

Todos con nº par de C y monocarboxílicos.

Pueden ser:

- **Saturados:** sin dobles enlaces. En grasas animales y aceites vegetales (palma y coco).

– Ej.: Ác. palmítico: C_{16:0} En aceite de palma

Ác. esteárico: C_{18:0} En grasas animales

- **Insaturados:** con dobles enlaces (1, 2, 3,... insaturaciones: monoinsaturados, poliinsaturados). En aceites vegetales en distintas concentraciones y combinaciones.

– Con C₁₈:

Ác. oleico: C_{18:1} (ác. 9-octadecaenoico) [ω9] [C_{18:1(9)}]

Ác. linoleico: C_{18:2} (ác. 9,12-octadecadienoico) [ω6] [C_{18:2(9,12)}]

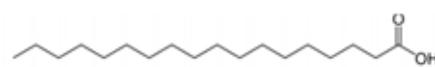
Ác. α-linolenico: C_{18:3} (ác. 9,12,15-octadecatrienoico) [ω3]

Ác. γ-linolenico: C_{18:3} (ác. 6,9,12-octadecatrienoico) [ω6]

Fuentes: 1. **oleico** en aceitunas, aguacate, etc. 2. **linoleico** en frutos secos (almendra, cacahuete, nuez...). 3. **α-linolenico** en lino, soja, maiz. 4. **γ-linolenico** en onagra y borraja.

ÁCIDOS GRASOS

Ácido esteárico C_{18:0}



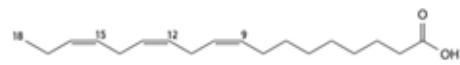
Ácido oleico C_{18:1 (9)}



Ácido linoleico C_{18:2 (9,12)}



Ácido α- linolénico C_{18:3 (9,12, 15)}



□ Con C₂₀: Ác. araquidónico: C_{20:4 Δ^{5,8,11,14}} [ω6]

Ác. eicosapentaenoico: C_{20:5 Δ^{5,8,11,14,17}} [ω3]



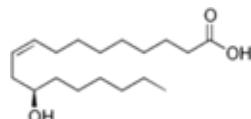
Fuentes: **araquidónico** en grasas animales (hígado, manteca, huevos...) y **eicosapentaenoico** en aceites de hígado de pescado (salmón, bacalao, arenque, marisco).

ÁCIDOS GRASOS

Además de saturados-insaturados los ácidos **grasos** pueden ser:

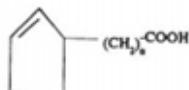
➤ **Hidroxilados:** con grupos hidroxilo

- Ej.: Ác. ricinoleico: C_{18:1(9)}, hidroxilo en C₁₂ (*Ricinus communis* → purgante drástico)



➤ **Cílicos:** cadena carbonada cyclada

- Ej.: Ác. chaulmoógrico (*Taraktogenos kurzii* → antileproso)

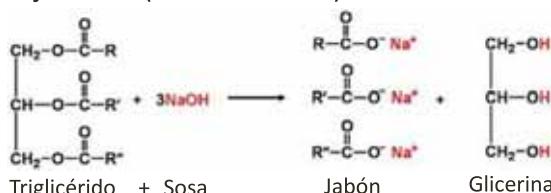


ACEITES VEGETALES

ACEITES: Mezclas de triglicéridos más el «residuo insaponificable».

Propiedades físico-químicas:

- Densidad inferior a la del agua.
- Solubles en disolventes orgánicos, insolubles en alcohol y agua (con excepciones).
- También llamados aceites no volátiles (o “aceites fijos”, no confundir con los “aceites esenciales”).
- Saponificables si se tratan con hidróxidos alcalinos → forman jabones (sales alcalinas).

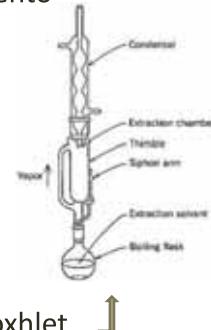


ACEITES VEGETALES

Métodos de estudio de los aceites

Los aceites se alteran fácilmente por:

- **Hidrólisis:** mediante lipasas → AG libres
- **Peroxidación***: mediante oxidación → enranciamiento



1. Extracción del aceite

- Por presión → el órgano se somete a presión
 - En frío: aceites vírgenes
 - En caliente: > rendimiento, < calidad.
- Con disolventes → en laboratorio, dispositivos Soxhlet

***PEROXIDOS:** responsables del enranciamiento de las grasas (**fase previa**), aunque no se perciben al no conferir olor ni sabor. Posteriormente se rompen formando aldehidos y cetonas que sí tienen olor y sabor desagradable (enranciamiento).

Métodos de estudio de los aceites

2. Análisis de identificación

Índices físicos → constantes en cada aceite

- Densidad, punto de fusión, poder rotatorio, índice de refracción.

Índices químicos → informan de la identidad, estado de conservación, alteraciones y adulteraciones.

- **I. Peróxido:** valora contenido en peróxidos → conservación.
- **I. Acidez:** mg de potasa necesarios para neutralizar los AG libres de 1 g de aceite → radicales libres, hidrolización.
- **I. Éster:** mg de potasa necesarios para saponificar los ésteres de 1 g de aceite → identidad, adulteración.
- **I. Yodo:** g de yodo que son absorbidos por 100 g de aceite → identidad, adulteración.
- **I. Acetilo:** presencia de grupos hidroxilos → identidad, adulteración.

Métodos de estudio de los aceites

3. Análisis cualitativo y cuantitativo de AG

- Saponificar el aceite para liberar los AG



Residuo insaponificable: soluble en disolventes orgánicos.

Glicerina y Jabón: solubles en agua.

- Técnicas de análisis

- CCF
- CLAR
- CG (para AG volátiles)

ACEITES DE IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

ACEITE DE OLIVA (*Olea europaea*, Oleáceas)



- Con ácidos oleico, linoleico y α -linolénico.
- Actividad colagoga \rightarrow ↑ contracción de la vesícula biliar.
- Laxante \rightarrow lubrifica el intestino.
- Emoliente \rightarrow hidrata y tersa la piel. Para dermatitis.

ACEITE DE RICINO (*Ricinus communis*, Euforbiáceas. *Castor oil*)



- Purgante \rightarrow Ác. ricinoleico irrita las terminaciones nerviosas (\uparrow la movilidad intestinal) e inhibe la reabsorción de Na^+ (\downarrow la absorción de agua).
- Deshidroxilado (hidrogenado) \rightarrow en colutorios bucales, excipiente.
- Usado antaño en estreñimiento crónico (además otras reacciones). Actualmente a nivel hospitalario \rightarrow limpieza total de intestino. (ingestas tóxicas).



IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

MANTECA CHAULMOOGRA (*Taraktogenos kurzii*, Bixáceas y otras especies)

- Con ác. hidnocárpico y chaulmógrico (cíclicos: ciclopenteno)
- Actividad antileprosa, aunque en desuso (efectos 2ºs)

ACEITE DE ALMENDRAS DULCES (*Prunus dulcis* var. *dulcis*, Rosáceas)

- Con ác. oleico y linoleico.
- Usado en cosmética y dermatología: disminuye la irritación cutánea, la sensación de calor y es emoliente.
- El aceite de almendras amargas (*P. dulcis* var. *amara*), con **heterósidos cianógenos**, se usa para aromatizar en industria agroalimentaria tras eliminar este compuesto tóxico.



ÁCIDOS GRASOS ESENCIALES (AGE)

- Son imprescindibles para el correcto funcionamiento del organismo.
- No los podemos sintetizar.

Son: **ác. linoleico ($\omega 6$)**
ác. α -linolénico ($\omega 3$)

Metabólicamente en buen estado se pueden transformar en ác. araquidónico, ác. γ -linolénico y ác. eicosapentaenoico (si no también se convierten en AGE).

Principales funciones
metabólicas

- ✓ Forman parte de los fosfolípidos de membrana (intervienen en la permeabilidad celular).
- ✓ Precursos de eicosanoides (mediadores celulares: prostaglandinas, trombosanos, leucotrienos -PG, TS, LT-).
- ✓ Previenen afecciones cutáneas: retienen agua → hidratan (Ej.: Onagra, con ác. γ -linolénico).
- ✓ Previenen aterosclerosis y enf. cardiovasculares.

COLESTEROL

Lipoproteínas de dos tipos:

- LDL → Baja densidad. Distribuyen colesterol a las células. Atravesan el epitelio, pueden oxidarse y fijarse en las paredes de las arterias.
- HDL → Alta densidad. Captan el colesterol LDL de las células y lo transportan al hígado.

Ácidos Grasos Saturados → ↑ LDL
Ácidos Grasos Inaturados → ↓ LDL

El consumo en aceites con uno u otro tipo de ácidos grasos en las distintas culturas está muy relacionado con la mayor o menor incidencia de enfermedades cardiovasculares.

RESIDUO INSAPONIFICABLE

Es la fracción no glicerídica del aceite (no son triglicéridos).

- Soluble en disolvente orgánico.
- Valora el estado de conservación del aceite.
- Se expresa en % respecto al aceite (constante en cada tipo de aceite, normalmente < 2%).

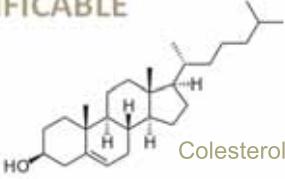
Componentes:

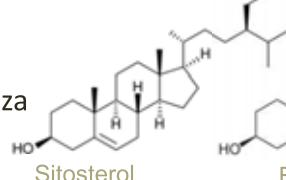
- ✓ Hidrocarburos insaturados de ↑ p.m.
- ✓ Carotenoides.
- ✓ Alcoholes: alifáticos, triperpenénicos y esteroles (**fitosteroles**, particularmente importantes en farmacia).
- ✓ Vitaminas: A,D (pescado con AG ω3); k (soja); E (α-tocoferol en aceites de germen de trigo y soja).

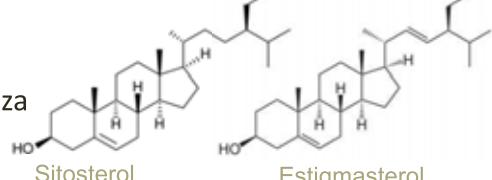
RESIDUO INSAPONIFICABLE

Fitosteroles*: 

Esqueleto ciclopentanoperhidrofenantreno

Colesterol: 

Sitosterol: algodón 

Estigmasterol: soja, calabaza 

Empleos:

- Actividad hipocolesterolemiantre
- Síntesis de esteroides

* **Fitosteroles:** esteroides de origen vegetal presentes en el residuo insaponificable de los aceites.



COMPUESTOS RELACIONADOS CON EL INSAPONIFICABLE

Plantas medicinales de interés por sus fitosteroles

- **Ciruelo de África (*Prunus africana*, Rosáceas)**

Droga: corteza. Con **sitosterol** y alcoholes alifáticos C_{22} (docosanol).
- **Palmera de florida (*Serenoa repens*, Palmáceas)**

Droga: frutos y semillas. Con **sitosterol** y alcoholes alifáticos C_{26} y C_{28} (hexacosanol y octacosanol).
- **Calabaza (*Cucurbita pepo*, Cucurbitáceas)**

Droga: semillas. Con aceite con AGI y **estigmasterol**.

Prunus africana
Sitosterol

Ejemplo de la sobreexplotación de un recurso natural: poblaciones en peligro de extinción









Serenoa repens
Sitosterol

Cucurbita pepo
Estigmasterol

COMPUESTOS RELACIONADOS CON EL INSAPONIFICABLE

➤ Para la **Hiperplasia Benigna de Próstata** → proliferación de estructuras fibromusculares y epiteliales alrededor de la próstata. Ésta se produce por:

- ✓ ↑ Prostaglandinas y leucotrienos (PG, LT) → ↑ proceso inflamatorio.
- ✓ ↑ actividad de 5-a-reductasa (convierte testosterona → dihidrotestosterona DHT), en receptores del fibroblasto.
- ✓ DHT → ↑ síntesis de compuestos celulares y proliferación celular.

➤ Comprime la vejiga y provoca sensación continua de micción.
 ➤ Se considera un tipo de tumor benigno.
 ➤ Incidencia de 50-60% hombres de más de 50 años.



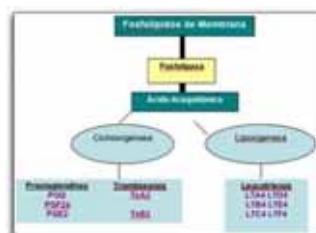
COMPUESTOS RELACIONADOS CON EL INSAPONIFICABLE

¿Cómo actúan estos alcoholes contra la hiperplasia?

- Inhiben lipoxigenasa y cicloxygenasa
(↓ síntesis de PG y LT)
- Inhiben la 5-a-reductasa
(↓ síntesis de DHT)
- Impiden a la unión de DHT al fibroblasto
(no se dan los efectos de DHT)

Sitosterol
Alcoholes alifáticos

Estigmasterol



OTRAS PLANTAS CON FITOSTEROLAS

Borraja, *Borago officinalis*



Ortiga, *Urtica dioica*



Onagra, *Oenothera biennis*



Otras fuentes aceites vegetales: de germen de maíz, de sésamo, de germen de trigo, de soja....

LECTURAS RECOMENDADAS

OMS. Enfermedades cardiovasculares.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>

Sobre el estado de conservación y convenio CITES para el ciruelo de África
<http://www.cites.org/common/prog/african-cherry/11-CUNNINGHAM.pdf>

Salvador Giménez. Fitoesteroles. <http://www.medicina21.com/Articulos-V1343-Fitoesteroles>

Fitosteroles en cosmética.
<http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/5178/Fitosterolos%20en%20Cosm%C3%A9ticos.pdf>

Bibliografía específica citada en el tema

Villar, A.M. (ed.) 1999. Farmacognosia general. Síntesis, Madrid.

FARMACOGNOSIA

Tema 7. PRÓTIDOS

Enzimas y derivados azufrados. Interés farmacológico de las drogas que los contienen.

Dr. Guillermo Benítez Cruz

gbcruz@ugr.es

Materiales docentes de Farmacognosia

ESPECIFICACIONES PREVIAS SOBRE ESTA PUBLICACIÓN

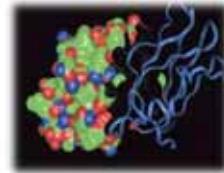
- La finalidad de esta publicación es servir de ayuda al conocimiento y estudio de la Farmacognosia como disciplina científica, así como de ayuda para otras disciplinas o ramas de la ciencia más o menos relacionadas como son la fitoquímica, la botánica farmacéutica, o el interés por las plantas medicinales.
- Se trata de una publicación digital de libre acceso y sin ánimo de lucro.
- Los contenidos están basados en la bibliografía básica destacada a continuación, en información de revista especializadas y en la propia experiencia y conocimientos del autor.
- Las imágenes que se incluyen de forma ilustrativa proceden de sitios webs con licencia Creative Commons de libre distribución para actividades no comerciales, son de autoría propia del autor (sin indicación precisa), o cedidas por algún colega (en cuyo caso se indica la persona).
- Algunas tablas y gráficos se han tomado de ciertas fuentes, en cuyo caso siempre se señala la misma.

PRÓTIDOS

¿Qué son?

Son compuestos:

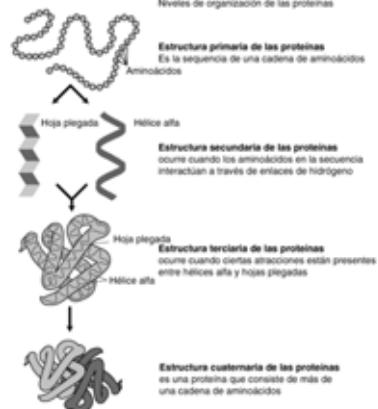
- Orgánicos – C, H, O, N, S, Fe, P, I, Cu
- Compuestos por Aminoácidos
- De origen vegetal y animal



Niveles de organización de las proteínas.

Escaso interés para la farmacognosia, al margen de:

- Enzimas
- Compuestos nitrogenados derivados de aminoácidos
- Compuestos azufrados derivados de aminoácidos
- Toxinas peptídicas



PRÓTIDOS

• Clasificación según su complejidad:

- Simples – al natural
- Conjugadas – combinadas a algo → glicoproteínas, lipoproteínas
- Derivadas – secundarias → enzimas

• Clasificación por función:

- Enzimas – regulan y controlan reacciones químicas.
- Anticuerpos – protección y defensa.
- Transporte – de gases, de iones, de otras moléculas.
- Estructuras – piel, huesos, uñas, pelo.
- Mecánicas – músculos y movimientos.
- Mensajeros – hormonas.

AMINOÁCIDOS

Indispensables como constituyentes de proteínas (estructura, enzimas, etc.) pero además son *precursores de varios metabolitos secundarios*. Hay AA:

- Proteicos (unos 20): forman proteínas.
- No proteicos (resto hasta casi 300). Distintas funciones en los vegetales: reserva de N, autoincompatibilidad reproductiva química, toxicidad a depredadores, aspectos biológicos.

Son precursores biosintéticos de:

Aminas Ácidos cadena corta Glucosinolatos Betalaínas Alcaloides

AMINOÁCIDOS TÓXICOS

Algunos se estudian en esta materia por ser tóxicos.

Ejemplo de toxicidad por aminoácidos tóxicos:

Almortas, *Lathyrus sativus*, *Lathyrus cicera*, Leguminosas.

Producen *neurolatirismo* → rigidez y disminución de la fuerza muscular en las piernas, con parálisis progresiva debido a lesión de la médula (consumos de 3 o más meses). Ha sido frecuente en Europa, Asia y África durante siglos. Aún se puede observar en países como India.

En animales → *osteolatirismo*: malformaciones y deformaciones en huesos, desuniones de ligamentos, ...



ENZIMAS

- Todas las enzimas son proteínas, no todas las proteínas son enzimas.
- Participan en reacciones químicas. $E+S \rightleftharpoons ES \rightleftharpoons E+P$
- Se clasifican por su sustrato o por su función. Ejemplos:
 - Lipasas → hidrólisis de triglicéridos a glicerol
 - Ureasa → hidrólisis de urea a CO_2 y NH_4



ENZIMAS

Se necesitan para:

- Reparación de tejidos, quemaduras, crecimiento.
- Embarazos.
- Post cirugías.
- En fiebre e infecciones.
- Balance líquidos corporales.
- La ingesta debe ser de 1.5 mg/kg/día; en niños mayor.

Su deficiencia provoca:

- Pérdida de peso.
- Poca resistencia a infecciones.
- Problemas hepáticos.
- Fatiga.
- Debilidad muscular.

ENZIMAS CON IMPORTANCIA FARMACOGNÓSTICA

En vegetales superiores tienen actividad proteolítica, por lo que se usan en terapéutica, principalmente:



- Papaína (de *Carica papaya*, papaya) → digestiones difíciles, tópicamente para afecciones cutáneas.
- Bromelaína (de *Ananas comosus*, piña) → Dispepsias y con propiedades antiinflamatorias.
- Ficina (de *Ficus carica*, higuera) → Antiinflamatoria.



COMPUESTOS DERIVADOS DE A.A.

Originados biosintéticamente a partir de aminoácidos.

Función protectora en el vegetal frente a herbivoría y plagas de insectos.

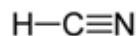
Principalmente son:

- Heterósidos cianógenos o cianogenéticos (N)
- Glucosinolatos (S)
- Otros derivados azufrados de aminoácidos (S)
- Toxinas ciclopeptídicas

COMPUESTOS DERIVADOS DE A.A.

Heterósidos cianógenos o cianogenéticos

- ✓ El grupo nitrilo deriva de un aminoácido.
- ✓ Capaces de generar ácido cianhídrico cuando el heterósido se hidroliza.
- ✓ Producen anoxia citotóxica → modificación del ritmo respiratorio, cefalea, vértigo, trastornos de conciencia e incluso coma y muerte.
- ✓ Presentes en Rosáceas, Leguminosas, Gramíneas, Compuestas, etc.



ácido cianhídrico o
cianuro de hidrogeno

COMPUESTOS DERIVADOS DE A.A.

Heterósidos cianógenos o cianogenéticos

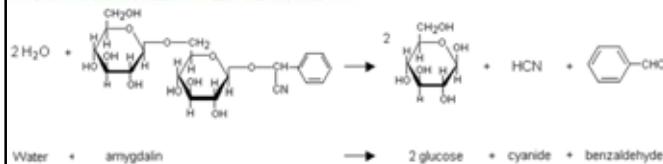
Prunus laurocerasus



Laurel-cerezo: *Prunus laurocerasus*, Rosáceas. Sus hojas contienen prunasósido que libera ác cianhídrico.

Almendra amarga: *Prunus dulcis* var. *Amara*, Rosáceas. Los frutos contienen amigdalina, que libera ác cianhídrico.

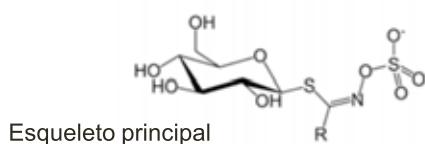
Semillas de los frutos de ciruelas, cerezas, melocotones....→intoxicaciones infantiles



COMPUESTOS DERIVADOS DE A.A.

Glucosinolatos

- Son **heterósidos azufrados** derivados de A.A., la mayoría alifáticos.
- Responsables de **sabor y olor** en vegetales como mostaza o rábano (Crucíferas), alcacarría (Capparidáceas) y otras familias. → Al partir o triturar el vegetal se hidrolizan → olor característico fuerte.
- Posible función defensora en el vegetal: resultan tóxicos a algunos insectos.
- Su consumo elevado genera toxicidad por hipofuncionamiento tiroideo.



COMPUESTOS DERIVADOS DE A.A.

Glucosinolatos

- Drogas usadas como revulsivas (rubefacientes y vesicantes) pero con actividad antibacteriana, antifúngica, colerética...
- Se postulan como protectores frente a sustancias cancerígenas.
 - ✓ Mostaza (*Brassica juncea; B. nigra*) → revulsivas
 - ✓ Hierba de los cantores (*Erysimum officinale*) → afecciones bronquiales.



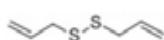
COMPUESTOS DERIVADOS DE A.A.

Otros derivados azufrados

Ajo (*Allium sativum* L.)

Con aliína (sulfósido de S-alil-L-cisteína)
→ allicina → disulfuro de dialilo

- Antibacteriano y antifúngico
- Diurético
- Antihipertensivo
- Hipocolesterolémante
- Antiagregante plaquetario
- Preventivo de cáncer y aterosclerosis



Cebolla (*Allium cepa* L.)

Con derivados de la cisteína

- Antibacteriana
- Diurética
- Hipoglucemiantre
- Antiagregante plaquetaria
- Preventiva de cáncer de estómago
- Expectorante y mucolítica



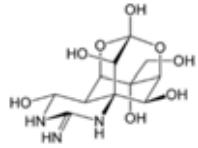
COMPUESTOS DERIVADOS DE A.A.

Toxinas ciclopeptídicas

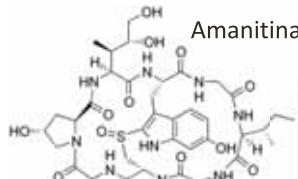
Ciclopéptido: derivados de aminoácidos ciclados. Algunos son altamente tóxicos.



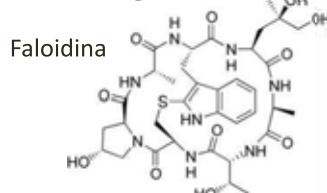
Pez Fugu (*Takifugu* sp.)



Tetradotoxina



Amanita phalloides



COMPUESTOS DERIVADOS DE A.A. Proteínas inactivadoras de los ribosomas (RIP)

RICINA: Toxina presente en la pulpa de la semilla de *Ricinus communis* (no se obtiene al prensar la semilla para obtener el aceite de ricino, con ácido ricinoleico). Produce hemorragia intestinal, diarrea y vómitos y puede causar muerte por ingestión o inhalación. Considerada agente en armas biológicas.



LECTURAS RECOMENDADAS

Noticia sobre intoxicaciones con amanitoxinas.

[http://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2014/11/05/intoxicacion
es-setas-galicia-amanita-phalloides/0003_201411G5P27992.htm](http://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2014/11/05/intoxicacion-es-setas-galicia-amanita-phalloides/0003_201411G5P27992.htm)

Noticia sobre empleo delictivo de ricina.

[http://mexico.cnn.com/mundo/2014/07/16/la-actriz-que-mando-ricina-
a-obama-es-condenada-a-18-anos-en-prision](http://mexico.cnn.com/mundo/2014/07/16/la-actriz-que-mando-ricina-a-obama-es-condenada-a-18-anos-en-prision)

Sobre la intoxicación por tetrodotoxina

[http://new.paho.org/arg/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libro
ETAs/modulo5/modulo5c.html](http://new.paho.org/arg/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libro_ETAs/modulo5/modulo5c.html)

Micobotánica-Jaén es una revista de botánica y micología de la **Asociación Botánica y Micológica de Jaén** que publica trimestralmente, desde el año 2006, en formato electrónico, artículos de investigación, de opinión, trabajos de revisión, tesis, proyectos, trabajos de fin de carrera, informes, recetas gastronómicas y otros.

Admitimos cualquier artículo relacionado con nuestros fines y actividades, proceda de donde proceda, y sujeto únicamente a las normas de buena convivencia y respeto a las personas.

El Consejo Editorial decidirá los artículos que se publiquen. Los artículos deberán enviarse a la dirección de correo electrónico de la Asociación, micobotanicajaen@gmail.com, con los datos precisos y de acuerdo con las normas especificadas en el apartado **COLABORACIONES**.

Dirección, edición y maquetación: Dianora Estrada Aristimuño.

Consejo Editorial: Dianora Estrada Aristimuño (Secretaria/Tesorera de la Asociación Botánica y Micológica de Jaén). Demetrio Merino Alcántara (Presidente de la Asociación Botánica y Micológica de Jaén).

CONDICIONES DE USO

Las fotografías publicadas en Micobotánica-Jaén (incluyendo las de la Asociación Botánica y Micológica de Jaén) no son de dominio público. Tienen el copyright © de los fotógrafos que las hicieron y están siendo usadas bajo su permiso.

Todas las fotografías de Micobotánica-Jaén pueden ser usadas gratuitamente con fines no lucrativos o con objetivos educativos no comerciales bajo las siguientes condiciones:

El crédito del copyright © debe nombrar al fotógrafo. Los correos electrónicos de todos ellos se encuentran por orden alfabético en la sección Índice de Autores (**INDICE**).

Se hará un enlace a **Micobotánica-Jaén** (<http://www.micobotanicajaen.com>) como fuente de las fotografías. Se hará una notificación a los fotógrafos sobre el uso de sus fotografías.

Por favor, contacte con el fotógrafo correspondiente para negociar el precio del uso comercial de las fotografías contenidas en Micobotánica-Jaén. Si se hace un uso indebido, no autorizado o comercial (o un uso no comercial en el que no se atribuya a su autor el copyright de su fotografía) de cualquier fotografía contenida en Micobotánica-Jaén o en la Asociación Botánica y Micológica de Jaén, la parte afectada (el fotógrafo) podrá ejercer su derecho de cobrar un mínimo de 500 € por cada una a la(s) persona(s) que no haya(n) respetado las condiciones de uso.

COLABORACIONES

Aceptamos colaboraciones para la publicación de artículos técnicos y científicos relacionados con la botánica y la micología. De igual forma son bienvenidas las crónicas de excursiones y/o jornadas botánicas y micológicas, recetas gastronómicas que incluyan setas, y cualquier otra sugerencia para el mejor funcionamiento de esta revista.

Todas las colaboraciones deberán ser dirigidas a la dirección de correo: micobotanicajaen@gmail.com.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

- Todos los artículos serán enviados en castellano o en cualquier otra lengua oficial del Estado Español, traducidos al castellano, a la dirección de correo electrónico citada anteriormente.
- Se publicará todo el material recibido hasta 15 días antes del cierre de cada trimestre. Fuera de este plazo será publicado el trimestre siguiente.
- Todas las colaboraciones deberán estar identificadas con el nombre completo del autor o autores y dirección de correo electrónico.

CÓMO CITARNOS

Se ruega citar el contenido de nuestros artículos de la siguiente forma:

Apellidos, nombre autor (año): "Título del artículo" Micobotánica-Jaén Año X, Nº X: hipervínculo de la página donde se encuentra el contenido (este dato se encuentra en la parte de arriba de su navegador).

Ejemplo: **Pancorbo Maza, F. (2007): "APORTACIONES MICOLÓGICAS 001"** *Micobotánica-Jaén Año II, Nº 1*: <http://www.micobotanicajaen.com/Revista/Articulos/Fichas/Fichas001/Fichas001.html>.

Se entiende que los textos y fotos enviados por los colaboradores son de su propiedad y/o autoría. De no ser así, se ruega respetar el derecho de autor o tener su autorización para la publicación de los mismos. El Consejo Editorial se reserva el derecho de no publicar cualquier artículo que considere inadecuado por su contenido o que no cumpla con las normas establecidas en los puntos anteriores.

Micobotánica-Jaén no se hace responsable de los artículos publicados en esta revista, ni se identifica necesariamente con los mismos. Los autores son únicos responsables del copyright del contenido de sus artículos.