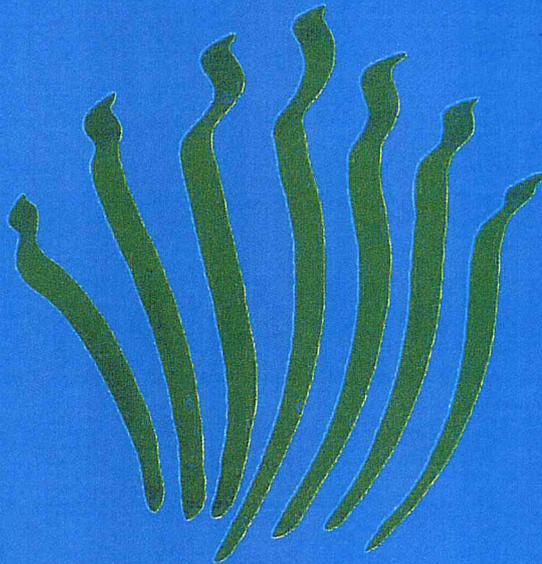


Barakaldo Mikologi Elkartea

# BELARRA

Sociedad Micológica Barakaldo



1996

*Miladina lechithina*, un raro pezizal detectado en Asturias

Algunas consideraciones sobre *Leccinum*

Propuesta de nueva especie de *Stropharia*

Contaminación por plomo y cadmio en hongos silvestres

13



*BELARRA*ko erredakzioa ez da arduratzen laguntzaileek emandako eritziez ez eta egindako akatsez.

*BELARRA* ez da argitaralpen komertziala eta ez du administrazio-egiturarik. Bere edukinak, Barakaldo Mikologi Elkarteko bazkideen lan eta ikerketa egitasmoen fruitu dira. Askotan ere, noizbehinka irakurle eta laguntzaileek egindako artikulak jasotzen dira.

Galerazi egiten da alearen erreproduzio oso edo partziala, jatorria adierazi eta Erredakziora jatorrizkoa bidali gabe.

La redacción de *BELARRA* no se hace responsable de las opiniones o de los posibles errores cometidos por sus colaboradores.

*BELARRA* Revista de Naturaleza no es una publicación comercial y carece de estructura administrativa. Su contenido es fruto del trabajo de l@s soci@s y de sus proyectos de investigación. También se abastece agradecidamente de artículos enviados de modo espontáneo por lectores y colaboradores.

Prohibida la reproducción total o parcial sin citar la procedencia y sin enviar un original a la Redacción.



**BARAKALDO MIKOLOGI ELKARTEA**  
**SOCIEDAD MICOLÓGICA BARAKALDO**

Apdo. Correos 182 Posta Kutxa  
E-48900 Barakaldo (Bizkaia)  
correo-e: [smb@arrakis.es](mailto:smb@arrakis.es)



La Sociedad Micológica Barakaldo es miembro de la Federación de Micología de Bizkaia/  
*Bizkaiko Perretxiko Elkartea*

#### FICHA BIBLIOGRÁFICA

*BELARRA* (Barakaldo) / Sociedad Micológica Barakaldo—  
Núm. 1 (1987)— .— Barakaldo: Sociedad Micológica Barakaldo, 1987— .— 24 cm  
Irregular. A partir del número 7 (1990) ha aparecido 1 volumen anual.  
ISSN: 1132 - 2179

*BELARRA* 13. [1996], p. 5 - 58.

Fecha de publicación de este número: Enero 1998.

El volumen 12 se distribuyó en Junio de 1996.



**Koordinazioa eta Argitaralpena**  
**Coordinación y edición**

Barakaldo Mikologi Elkarte  
Sociedad Micológica Barakaldo  
☒ 182 Posta kutxa  
E-48900 Barakaldo (BIZKAIA)  
Posta-e: smb@arrakis.es

**Idazlaritza Batzordea**  
**Consejo de Redacción**

Alberto Agirre  
A. Carlos Aranda  
J. Antonio Cadiñanos  
Roberto Luis  
Carlos Monedero  
J. Antonio Muñoz

**Laguntzailea / Patrocinador**

Barakaldoko Udal Gorena  
Ilustre Ayuntamiento de Barakaldo

**Diseinua / Diseño**

Errikarta Lekuona  
Begi Bistan

**Maketazioa / Maquetación**

BEGI BISTAN  
Hernani, 12, 2 D  
48003 BILBAO

**Inprimaketa / Impresión**

GESTINGRAF  
C.º de Ibarsusi, 3  
48004 BILBAO

© Sociedad Micológica Barakaldo y  
sus autores

ISSN: 1132-2179  
Dep. Legal: BI - 766 87

**Aurkibidea****3**

Auzkezpena / Presentación

**5**

*Miladina lechithina*, un raro pezizal detectado  
en los arroyos asturianos.

R. Galán, E. Rubio & A. Suárez.

**11**Algunas consideraciones sobre *Leccinum lepidum* (Bouchet)Quadraccia, *L. crocipodium* (Letellier) Watling y *L. corsicum*

(Rolland) Singer.

J. A. Muñoz Sánchez.

**19**

*Cortinarius* del norte de la Península Ibérica (IV): serie *rapa-*  
*ceus* (sección *Caerulescentes*).

J. A. Cadiñanos Aguirre.

**31**Flora micológica de las dunas del litoral cantábrico (Norte de la  
Península Ibérica).

R. M. Picón González.

**39**

Propuesta de nueva especie de *Stropharia*  
de la sección *Stercophilae*: *Stropharia*  
*ochraceoviridis* sp. nov.

C. Monedero Garcia.

**43**La contaminación por plomo y cadmio en hongos silvestres  
comestibles en la provincia de Lugo (Galicia).

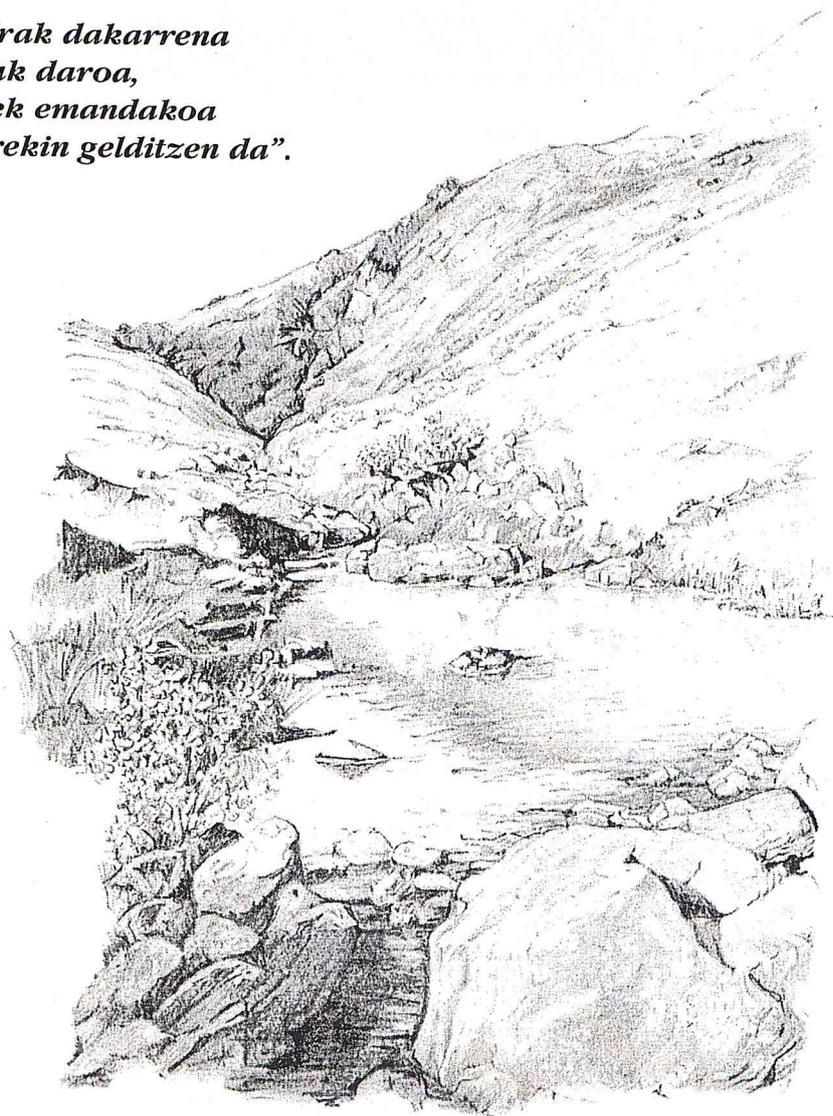
J. Alonso Díaz, J. Melgar Río & A. García Fernández.

**61**

Contents



***“ Urak dakarrena  
urak daroa,  
zuek emandakoa  
gurekin gelditzen da”.***



*Desde estas páginas queremos recordar a los compañeros Roberto Lotina Benguria y Luis Freire García, que recientemente han fallecido. Poco se puede apuntar aquí de lo mucho que nos han dejado. Simplemente darles las gracias, a Roberto, por su ingente aportación a la Micología de Bizkaia; y a Luis, figura reconocida de la Micología gallega, agradecer su apoyo constante desde aquel verano compartido en la Sierra de O Cavrel.  
Hasta siempre.*

**S**ugileak eurenean surik piztu ezin omen duelako esakuneak bete-betean jo gaitu BELARRA ale hau auspotzeko orduan, hamairugarrenearaino (13.a, hau zenbakia hau!) heldu garen honetan. Urte "mikologiko" berriek dakarkikeguna baso lausoen zirrikitu artean ikusteke dugu. Halan-da-ze, nor ausartu iragartzen ze auspokada eman, marragabeko geroa irakurtzen, areago planifikatzen, prospektatu eta aurrikusten ..., erabili ezagatik aditz lizun eta herdoilduok (hona onddoen nonnahi izatearen froga bizia!). Orain urtebete, BELARRA berria noiz plazaratuko ote zen ba zegoen asmatzerik? Ba... hastapenetan bagenekielakoan bageunden ere, eguna joan eguna etorriahala, zailago zela konturatu ginen: diru eza, gezun baten ere ez zela izango, noizkorik ere ez, ezta diru-iturririk.

Baina aitzinerat egin behar, ez zegoen berehalako batean etsitzerik: urrasñoz urrasño lortutakoa ez dugu bertan bera utziko, ba! Lan honi lotu gatzazkionez aurrerantza egitea baino ez dago. Oraingoan, atzeratuta, orri-kopuru murriztagoaz, gertu zegoen guztia plazaratu gabe bada ere. Urrengoan hobe.

Aurtengo urtea, 1997, latza gertatu zaio Barakaldo Mikologi Elkarteari. Baiezko, ezezko, balizko eta biharkoen zurrunbiloetan erabili gaituzte. Aurrea hartu beharraz jabetu gara, halaber ideia berriak mahairatu eta etorkizunerako egin behar dela lan. Aurrerantzean ez dago gar gabeko surik pizterik. Eskuetan duzun ale hau bene-benetakoa duzu. Hala izan dadin, eroapen, laguntza edo aupadaz, batera zein bestera, parte izan duzuen gizon-emakume orori eskaini gura dizuegu.

Datorren urtea (1998) adur onekoa izan dakizuela opa dizuegu. Agur bero bat eta milesker.

Barakaldo, 1997ko Abendua.



**S**i ya dicen que nadie es profeta en su tierra, en nuestro caso este aforismo se nos revela en todo su acierto a la hora de sacar adelante esta publicación denominada BELARRA y que ha alcanzado el volumen trece (sí, 13, ¡que casualidad!). Resulta difícil atisbar entre la niebla de la incertidumbre lo que nos habrá de deparar cada nuevo año "micológico". Así que a ver quién se atreve a profetizar, a leer futuros ignotos y, no digamos ya a planificar, a prospectar, a prever, ..., verbos éstos cubiertos de óxido y moho (una prueba más de la omnipresencia de los hongos) por la falta de uso.

¿Quién sabía hace un año cuándo se iba a editar el nuevo BELARRA? Pues si al principio lo creíamos saber, después nos fuimos dando cuenta de que cada día que pasaba era más difícil saber nada: no había dinero, ni iba a haberlo en un futuro inmediato, ni se sabía cuándo iba a haber ese dinero ni de dónde iba a salir.

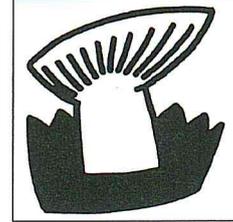
Pero había que seguir, no podíamos tirar la toalla tan pronto: a pequeños pasos hemos recorrido ya una gran distancia y eso no lo vamos a perder. Nos hemos comprometido con esta causa y hemos decidido salir adelante. Esta vez con retraso, con menos páginas, no pudiendo publicar todo el material que teníamos preparado. La próxima vez lo haremos mejor.

Este año de 1997 ha sido difícil para la Sociedad Micológica Barakaldo. Una vez más nos han mareado con los síes, noes, quizases y el vuelva usted mañana. Pero nos hemos dado cuenta de que hay que recuperar iniciativas y proponer otras nuevas, que hemos de trabajar para el futuro. De ahora en adelante no vamos a profetizar más. Este nuevo número en tus manos es ya una realidad. Desde aquí queremos brindarlo a todas y todos los que con vuestra comprensión, ayuda o ánimo habéis contribuido de una forma u otra a que así sea.

Nuestros mejores deseos para 1998.

Barakaldo, Diciembre de 1997





*Miladina lechithina*, un raro pezizal  
detectado en los arroyos asturianos

**Ricardo Galán**

Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Alcalá,  
28871 Alcalá de Henares. MADRID

**Enrique Rubio y Angel Suárez**

Sociedad Micológica de Avilés  
Plaza del Carballo 2 33400 Avilés. ASTURIAS

**Resumen**

[Fecha de recepción: 11-07-96]

GALÁN, RICARDO; RUBIO, ENRIQUE & SUÁREZ, ANGEL. (1998). *Miladina lechithina*, un raro pezizal detectado en los arroyos asturianos. BELARRA 13: 5-10.

Se destaca la presencia en Asturias (Norte de España) de *Miladina lechithina* (Cooke) Svrček (*Otidea* spp., *Pezizales*), un discomicete con una peculiar vida acuática (sobre madera sumergida), perteneciente a un género monoespecífico, cuya presencia en España aún no había sido detectada. Se redescubren las muestras españolas, se ilustran macro y microscópicamente y, al tiempo, se destacan algunos aspectos morfológicos significativos.

**Palabras clave:** *Miladina*, *Pezizales*, sistemática, corología

**Laburpena**

[BELARRA'k itzulita]

GALÁN, RICARDO; RUBIO, ENRIQUE & SUÁREZ, ANGEL. (1998). *Miladina lechithina*, Asturiaseko erreketan aurkitutako pezizal bitxi bat. BELARRA 13: 5-10.

Orain arte Espainian aurkitu gabe zegoen uretako diskomizete berezi baten agerpena nabarmentzen da hemen. *Miladina lechithina* (Cooke) Svrček (*Otidea* spp., *Pezizalak*) espezie bakarra gordetzen duen genero batean kokatzen da Asturiasen (Espainiako iparraldean). Espainian aurkitutako aleak berdeskribatzen dira, makro eta mikroskopikoki ilustratzen dira eta, aldi berean, itxura aldetik adierazgarrienak diren aspektuak nabarmentzen dira.

**Gako hitzak:** *Miladina*, *Pezizalak*, sistematika, korologia.

**Abstract**

[translated by BELARRA]

GALÁN, RICARDO; RUBIO, ENRIQUE & SUÁREZ, ANGEL. (1998). *Miladina lechithina*, a rare member of the *Pezizales* found in Spanish streams (Asturias). BELARRA 13: 5-10.

The authors remark on the presence of *Miladina lechithina* (Cooke) Svrček (*Otidea* spp., *Pezizales*) in streams in Northern Spain. This discomycete belonging to a monospecific genus has a curious aquatic habitat: it thrives on submerged water-soaked wood. *M. lechithina* had not been detected previously in Spain. The Spanish samples are described using macro and microscopic illustrations, and some other outstanding morphological aspects are also pointed out.

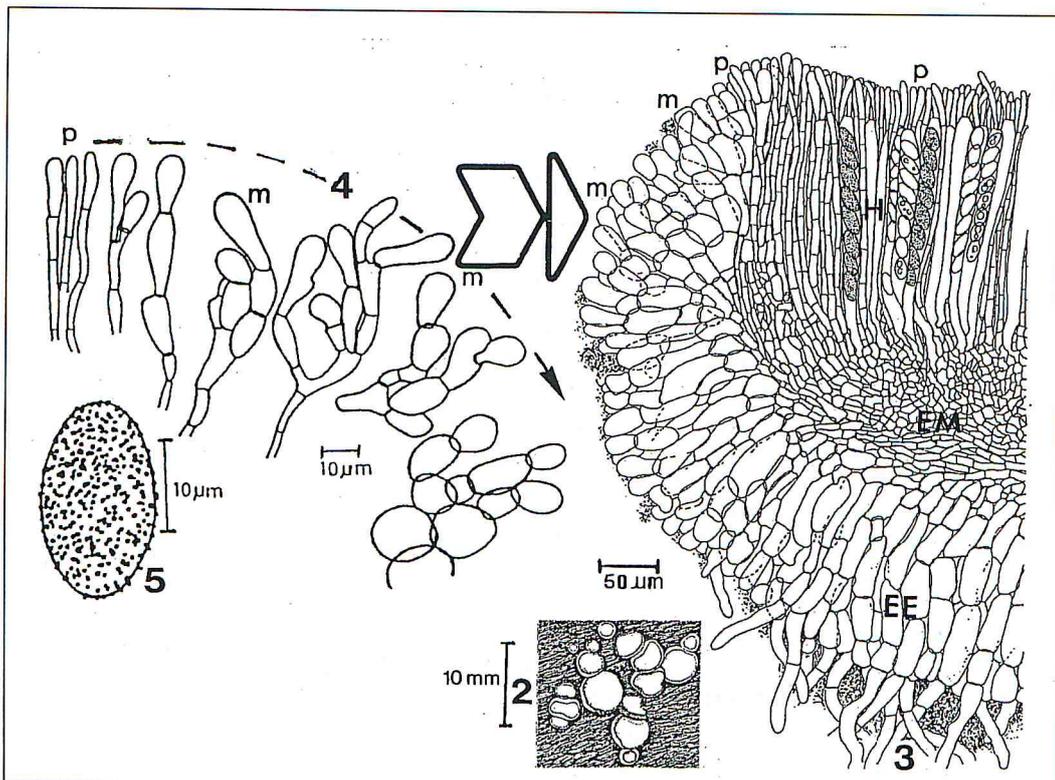
**Keywords:** *Miladina*, *Pezizales*, systematics, chorology.

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo se enmarca en la misma línea de trabajo, iniciada recientemente por el primer autor (R.G), con el fin de destacar la presencia en España de Pezizales epigeos (ascomicetes) nuevos o raros, y cuyos resultados más recientes son: GALAN & RAITVIIR (1994; 1995 a; 1995 b), GALAN & MORENO (1996) y GARCIA-MONTERO, GALAN, MASSIMO, MANJON & DIEZ (en prensa).

En esta oportunidad, queremos dar a conocer el hallazgo, en dos ocasiones y en distintas localidades del Principado de Asturias, de un hongo acuático cuyo primer encuentro se produjo de manera casual, al observarse cómo unas pequeñas (apenas 1 mm de diámetro) fructificaciones discoides y de color ámbar, emergían de un fragmento de madera embe-

bido en las aguas de un torrente. En una primera aproximación taxonómica y con el uso de bibliografía clásica (DENNIS, 1978) pareció identificarse con *Miladina lechithina* (Cooke) Svrček, un hongo con la misma apariencia general e idéntico hábitat. Su posterior estudio microscópico y su comparación con descripciones más exhaustivas de aquella especie (SVRCEK, 1972; PFISTER & KORF, 1974; DESCALS & WEBSTER, 1978; HAFFNER, 1987), actualmente encuadrada en la familia Otideaceae, pronto nos hizo reafirmarnos en la primera impresión. Tras constatar la inexistencia de citas previas en nuestro país de aquella especie, así como del género a que pertenece (por ser monotípico), nos pareció oportuno divulgar este interesante hallazgo, no sin antes tratar de obtener adicionales recolectas, lo que se consiguió dos meses más tarde y en una localidad 2 Km distante de la original, escrutando parecidos cursos de agua. Entonces, las



Figs. 2-5. *Miladina lechithina*. 2. Grupo de apotecios; 3. Sección de un apotecio mostrando los constituyentes del himenio (H), así como las texturas del excípulo medular (EM) y ectal (EC); 4. Evolución de las paráfisis (p) hasta asimilarse con los elementos marginales (m); 5. Espora verruculosa. Dibujos realizados por Jürgen Haffner (1987) sobre muestras alemanas, reproducidos con la autorización del autor.

fructificaciones encontradas fueron sensiblemente más grandes (hasta 4 mm de diámetro) —Fig.1, ver foto en págs. centrales— y con un color predominantemente anaranjado, aunque los caracteres microscópicos fueron coincidentes.

Aunque ciertamente espectacular, este hábitat acuático, no es exclusivo de este taxon en el marco de los Pezizales, puesto que, además, lo comparten las especies de *Psilopezia* Berk. (c.f. PFISTER, 1973 b; HAFFNER, 1991), *Pachyella* Boud. (c.f. PFISTER, 1973 b; HAFFNER, 1992) y, excepcionalmente, otras dispersas en otros géneros (PFISTER, 1972); grupo este de especies a las que PFISTER (1973 a) caracterizó y nombró con la expresión "hongos psilopezioides".

## MATERIAL Y MÉTODO

El estudio fotográfico y descriptivo de los especímenes se llevó a cabo sobre material fresco y, salvo que se indique lo contrario, las observaciones y mediciones microscópicas se realizaron en agua, para evitar así la destrucción y alteración celular (en forma, tamaño, contenido...) que se provoca con el uso de reactivos y medios comunes en la investigación micológica (KOH, azul de lactofenol, reactivo de Melzer, rojo congo amoniacal..., etc.) de acuerdo a las inequívocas recomendaciones de BARAL (1992).

Las fotografías en color se obtuvieron con un estereoscopio Nikon, modelo SMZ-2T (10x -63x), con iluminación por fibra óptica y con sistema automático de fotografía incorporado. Las fotografías en b/n se consiguieron con un microscopio Nikon, modelo Labophot-2 (125x -1.250x), con contraste de fases y sistema automático de fotografía acoplados.

El material de referencia se halla depositado en el herbario AH (Universidad de Alcalá), con duplicados en el herbario AV (Sociedad Micológica de Avilés).

## DESCRIPCIÓN

*Miladina lechithina* (Cooke) Svrcek Česká Myk. 26: 214 (1972). (Figs. 1-15).

=*Peziza lechithina* Cooke, Grevillea 4: 110 (1876)

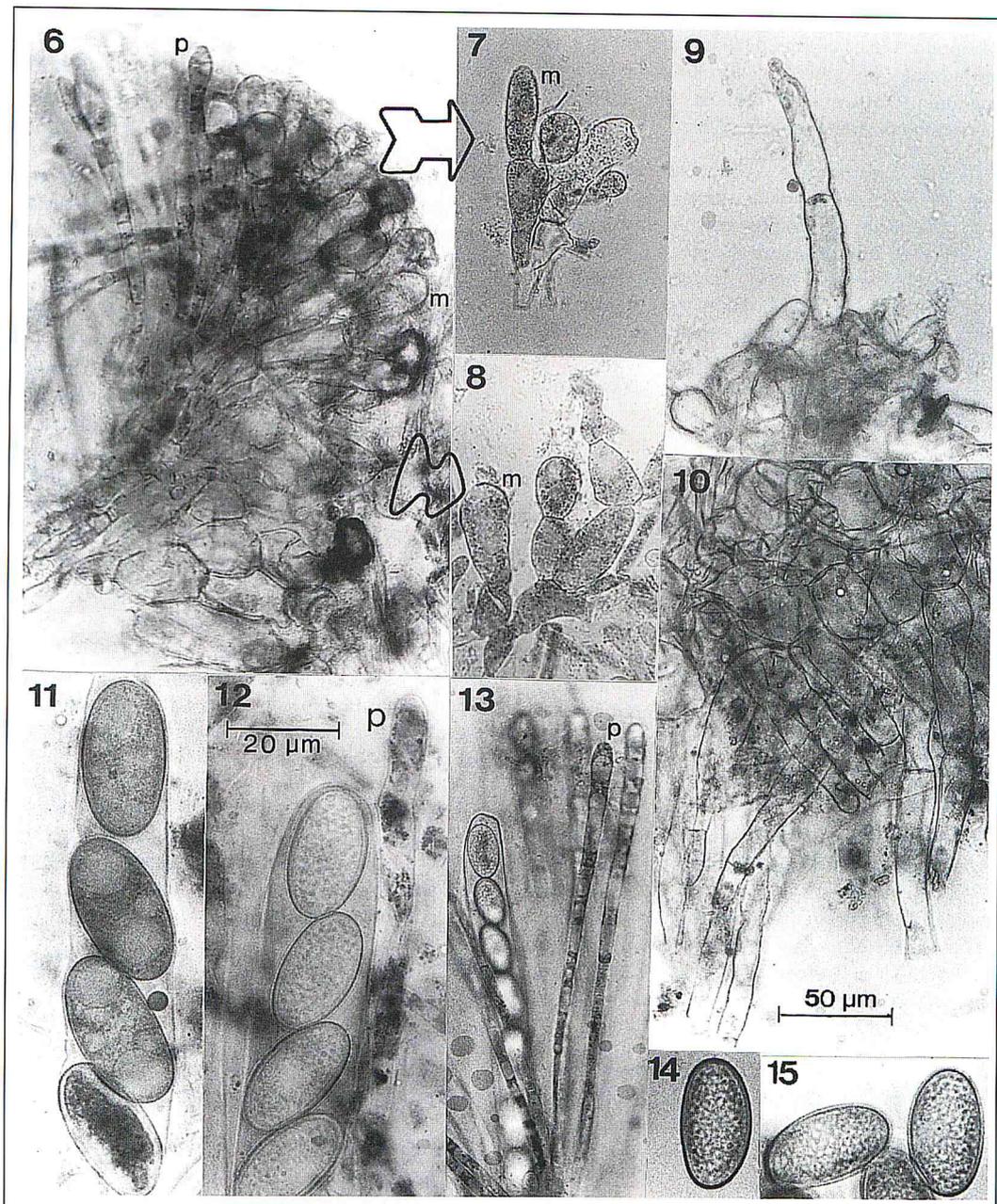
=*Psilopezia aquatica* (DC.) Rehm ss. Seaver, North Amer. Cup-Fungi (Operculate): 108 (1928).

Apotecios aislados a gregarios (entonces confluentes), discoides a pulvinulados, de (1-2, 5-4 mm de diámetro, sésiles, firmemente adheridos al sustrato por un denso sistema de hifas "de anclaje" que penden de los niveles medios e inferiores del receptáculo —figs. 3 & 10—. Himenio plano a débilmente convexo, amarillo ámbar a vivamente anaranjado, manifiestamente fibriloso. Margen entero, apenas diferenciado. Receptáculo concoloro al himenio o ligeramente más pálido, ocasionalmente provisto de pelos erectos (setas), hialinos, aislados y de longitud variable —fig. 9—. Carne blanquecina, en claro contraste con el himenio y receptáculo. "Ascospores J- (no aminoloides)", octosporicos, de finas paredes, cilíndrico-claviformes, progresivamente atenuados hacia la base, en donde se bifurcan a menudo, de 192-280 x 16-20  $\mu\text{m}$ . Ascósporas permanentemente uniseriadas, hialinas, plurigotuladas, elipsoides, longitudinalmente algo asimétricas (con un "dorso" ligeramente más abombado que el "vientre"), verruculosas, de 20,8-25,5 x 11,6-12,8  $\mu\text{m}$  —figs. 5, 14 & 15—. Paráfisis subcilíndricas a francamente claviformes (x 5,5-10  $\mu\text{m}$ ), x 3,5-4  $\mu\text{m}$  en los niveles medios, rectas, ramificadas, pluriseptadas, conteniendo abundante pigmento amarillo dorado (que se torna verde en Lugol) y que exceden considerablemente el nivel de los ascos —figs. 12 & 13—.

**Hábitat:** Sobre madera muerta (posiblemente de *Alnus glutinosa* ?) semisumergida, colonizada por cianobacterias, algas clorofíticas y protozoos de hepáticas, en cursos lentos de agua (fructificaciones aéreas).

**Material estudiado:** Las Barzanas, Castrillón (Asturias), 15.IV.1996, leg. Angel Suárez, det. E. Rubio, conf. R. Galán, herb. AH 6997 (dupl. AV 1092); La Candaliega, Avilés (Asturias), 13.VI.96, leg. Angel Suárez, det. E. Rubio, conf. R. Galán, herb. AH 7024.

**Distribución:** Originaria y varias veces descrita de Inglaterra, donde parece ser un taxon común (YAO & SPOONER, 1995), se halla también repartida en otras regiones del centro y este de Europa, concretamente en: Checoslovaquia (SVRCEK, 1972), Alemania (SVRCEK, op. cit.; HAFFNER, 1987), Ucrania (SVRCEK, op. cit.) y Dinamarca (DISSING, 1983). Además, se conoce de Norte América en donde, según PFISTER & KORF (1974), es común.



**Figs. 6-15.** *Miladina lechithina*. 6. Sección de un apotecio a nivel del margen; 7 & 8. Elementos marginales (m); 9. "Pelo"/hifa anclaje rudimentaria emergente del flanco superior; 10. "Pelos"/hifas de anclaje emergiendo del flanco inferior; 11-13. Fragmentos ascales encerrando esporas, y paráfisis (p). 14 & 15. Ascósporas libres. (AH 7024). La escala que soporta la figura 12 es válida para las figs. 11, 14 y 15. En cambio, la que soporta la fig. 10 es válida para el resto. Fotos: R. Galán, especímenes "in vivo" (en agua; salvo figs. 11 y 12, en Azul de cresilo).

## OBSERVACIONES

La construcción celular del excípulo no es tan sencilla como tradicionalmente se ha puesto de manifiesto, extremo este último que puso por primera y única vez de relieve HAFFNER (1987) -del que aquí —fig. 3— reproducimos un detalle ilustrativo de su interpretación del modo como están dispuestas las células en las distintas capas del excípulo en los márgenes y flancos superiores- y que nosotros mismos hemos podido confirmar en las secciones seriadas del material español. Dada esta enorme mezcla de tipos celulares en una misma capa del excípulo e, incluso, la variación observada dependiendo del nivel considerado (margen/base receptáculo), hemos optado por no tipificar las texturas en el capítulo descriptivo. No obstante, sí es necesario incidir en algunos hechos poco destacados:

1. El propio margen está constituido por hifas desbordantes, de extremos mazudos, sobre los que se depositan agregados cristalinos, con idéntico contenido pigmentado al de las paráfisis, aunque ciertamente más engrosados, si bien su origen (elementos himeniales/elementos excipulares ?) es desconocido —figs. 4, 7 & 8—; Este hecho repercute en que, macroscópicamente, los límites del margen sean inciertos y que se pueda razonablemente dudar sobre si desborda o no al propio himenio —figs. 3 & 6—.
2. El excípulo ectal no posee una típica textura globulosa, como originariamente se consideró, pero, en cambio, bien es cierto que se pueden encontrar algunas células globosas/obovoides, particularmente en el estrato más externo —figs. 3, 4, 6 & 10—.
3. La presencia de verdaderos pelos (setas) hialinos, emergiendo de los flancos superiores (más que de los márgenes) evidenciada por YAO &

SPOONER (1995) y también por nosotros detectada —fig. 9—, es aquí interpretada no tanto como una producción de pelos “presumiblemente como resultado de especiales condiciones de desarrollo” tal y como enfatizan YAO & SPOONER (op. cit.: 1526), sino que se relaciona con las mismas hifas de anclaje, muy patentes en los niveles medios e inferiores del receptáculo y que, ocasionalmente, emergen de los niveles superiores de los flancos (de ahí el aspecto hispido de algunos apotecios), sin llegar a contactar con el sustrato. Estas hifas de anclaje —figs. 3 & 10—, interpretadas por algunos como “subículo” -término aquí de uso incorrecto al no **extenderse** estas hifas sobre el sustrato- son prácticamente inapreciables en estado fresco (por ser hialinas), aunque son muy patentes en preparaciones microscópicas (llegando a alcanzar hasta 330  $\mu\text{m}$  de longitud) y evidenciándose también cuando se observan apotecios desecados.

Respecto a la pared esporal, habría que incidir en la falsa apariencia lisa de las esporas, incluso a considerables aumentos (i.e.: 1.250 x) y en medios hialinos, debido al abundante contenido lipídico y al escaso desarrollo de las verrugas. Efectivamente, en un examen cuidadoso y preferentemente en Azul de lactofenol, se deja ver una pared esporal ornamentada con densas y pequeñas verrugas cianofílicas, incluso a veces confluentes.

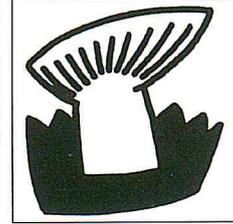
Por último, destacar que las minúsculas granulecillas pardas que se observan en el himenio —Fig. 1— se corresponden con conidios accidentalmente depositados allí. El correspondiente anamorfo de *Miladina lechithina* fue descrito por INGOLD (1952) e identificado como *Actinospora megalospora*, un hongo ingoldiano de vida acuática con típicos conidios provistos de varios “brazos”.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARAL, H.O. (1992). Vital versus herbarium taxonomy: Morphological differences between living and dead cells of Ascomycetes, and their taxonomic implications. *Mycotaxon* 44: 333-390.
- DENNIS, R.W.G. (1978). *British Ascomycetes*. J. Cramer. Vaduz. 585 pp.
- DESCALS, E. & J. WEBSTER (1978). *Miladina lechithina* (Pezizales), the ascigerous state of *Actinospora megalospora*. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 70: 466-472.
- DISSING, H. (1983). Tre nye baegersvampe (Pezizales) i Danmark. *Svampe* 7: 43-45.
- GALAN, R. & A. RAITVIIR (1994). *Luciotrichus lasioboloides*, a new genus and a new species of the Pezizales. *Czech Mycol.* 47: 271-275.

- GALAN, R. & A. RAITVIIR (1995 a). *Desmazierella acicola* Libert in Spagna. **Riv. di Micol.** 38: 39-44.
- GALAN, R. & A. RAITVIIR (1995 b). *Tricharina fibrillosa* (Currey) Yang & Korf, una especie enigmatica di Pezizales trovata in Spagna. **Riv. di Micol.** 38: 163-167.
- GALAN, R. & G. MORENO (1996). *Urnula rhytidia* (Berk.) Cooke, un raro discomicete (Pezizales, Ascomycotina), hallado en las Villuercas (Cáceres). **Rev. Catal. Micol.** 19: 15-24.
- GARCIA-MONTERO, L.G.; R. GALAN; G. MASSIMO; J.L. MANJON & J. DIEZ (en prensa). *Sphaerosporella brunnea* (Alb. & Schwein.) Svrček & Kubička (Pezizales), un discomicete con incidencia en la truficultura, hallado en viveros españoles. **Rev. Catal. Micol.** 20.
- HAFFNER, J. (1987). Rezente Ascomycetenfunde IV. Die gattungen *Miladina* und *Sphaerosporella*, *Trichophaea paludosa*. **Beitr. Kenntn. Pilze Mitt. Europ.** 3: 413-426.
- HAFFNER, J. (1991). Die Gattungen *Psilopezia* und *Pachyella*, die psilopezoiden Pilze im engerem sinn. Teil 1. *Psilopezia*. **Rheinl.-Pfälz Pilzj.** 1: 42-54.
- HAFFNER, J. (1992). Die Gattungen *Psilopezia* und *Pachyella*, die psilopezoiden Pilze im engerem sinn. Teil 2. *Pachyella*. **Rheinl.-Pfälz Pilzj.** 2: 118-161
- INGOLD, C. T. (1952). *Actinospora megalospora* n. sp., an aquatic hyphomycete. **Trans. Br. Mycol. Soc.** 35: 66-70.
- PFISTER, D.H. (1972). The psilopeziodid fungi. II. *Thecothecus rivicola* comb. nov. and other Iodophaneae (Pezizales) occurring on water-soaked wood. **Bull. Torrey Bot. Club** 99: 198-200.
- PFISTER, D.H. (1973 a). The psilopeziod fungi. I. History, nomenclature and delimitation of the Psilopeziod genera. **Mycologia** 65: 321-328.
- PFISTER, D.H. (1973 b). The psilopeziod fungi. III. The genus *Psilopezia* (Pezizales). **Amer. J. Bot.** 60: 355-365.
- PFISTER, D.H. (1973 c). The psilopeziod fungi. IV. The genus *Pachyella* (Pezizales). **Can. J. Bot.** 51: 2009-2023.
- PFISTER, D.H. & R.P. KORF (1974). The psilopeziod fungi. V. *Miladina lechithina*. **Can. J. Bot.** 52: 1643-1645.
- SVRCEK, M. (1972). *Miladina* gen. nov., eine neue Gattung für *Peziza lechithina* Cooke. **Ceská Mykol.** 26: 213-216.
- YAO, Y.-J. & B.M. SPOONER (1995). Notes on *Miladina*. **Mycol. Res.** 99: 1525-1526.





Algunas consideraciones sobre *Leccinum lepidum*  
(Bouchet) Quadraccia, *L. crocipodium* (Letellier)  
Watling y *L. corsicum* (Rolland) Singer

José A. Muñoz Sánchez  
Sociedad Micológica Barakaldo

**Resumen**

[Fecha de recepción: 05-05-97]

MUÑOZ SÁNCHEZ, JOSÉ ANTONIO. (1998). Algunas consideraciones sobre *Leccinum lepidum* (Bouchet) Quadraccia, *L. crocipodium* (Letellier) Watling y *L. corsicum* (Rolland) Singer. BELARRA 13: 11-18.

Se analizan y describen aquí tres especies de la Sección *Luteoscabra* del género *Leccinum* S.F. Gray, que frecuentemente suelen aparecer confundidas en la iconografía micológica. Se estudian las diferencias básicas entre ambas especies: ecológicas, macroscópicas y microscópicas, así como un repertorio iconográfico.

**Palabras clave:** taxonomía, ecología, corología, iconografía, *Luteoscabra*, *Leccinum*.

**Laburpena**

[BELARRA'k itzulita]

MUÑOZ SÁNCHEZ, JOSÉ ANTONIO. (1998). *Leccinum lepidum* (Bouchet) Quadraccia, *L. crocipodium* (Letellier) Watling eta *L. corsicum* (Rolland) Singer espeziei buruzko zenbait zehazpen. BELARRA 13: 11-18.

*Leccinum* S.F. Gray generoko *Luteoscabra* sailean kokatzen diren hiru espezie aztertu eta deskribatzen da hemen. Berauek mikologia-ikonografian sarri askotan nahastu egiten dira. Hiru espezien artean dauden oinarritzko aldeak azaltzen dira, hala ekologikoak, nola makro eta mikroskopikoak. Ikono erreperitorio bat ere aurkezten da.

**Gako hitzak:** taxonomia, ekologia, korologia, ikonografia, *Luteoscabra*, *Leccinum*.

**Abstract**

[translated by BELARRA]

MUÑOZ SÁNCHEZ, JOSÉ ANTONIO. (1998). Some considerations about *Leccinum lepidum* (Bouchet) Quadraccia, *L. crocipodium* (Letellier) Watling and *L. corsicum* (Rolland) Singer. BELARRA 13: 11-18.

Here, three species from the *Luteoscabra* section (*Leccinum* S.F. Gray genus), which are often confused in fungus iconography, are analysed and described. The ecological, macroscopic and microscopic aspects are discussed to determine the basic differences between both species. An iconographic repertory has also been included.

**Keywords:** taxonomy, ecology, chorology, iconography, *Luteoscabra*, *Leccinum*.

## INTRODUCCIÓN

Es frecuente observar en la bibliografía de la Península Ibérica como suelen aparecer estas especies confundidas, en especial *Leccinum lepidum* y *L. crocipodium*, también suele producirse la confusión entre *L. lepidum* y *L. corsicum*.

En nuestras abundantes recolectas de estos tres táxones en la mitad norte Peninsular al margen de las diferencias macroscópicas y microscópicas de estas especies hemos observado unas claras diferencias ecológicas, a pesar de que haya localizaciones de *L. lepidum* y *L. crocipodium* en áreas próximas. Así la primera es meridional de bosques de tipo medi-

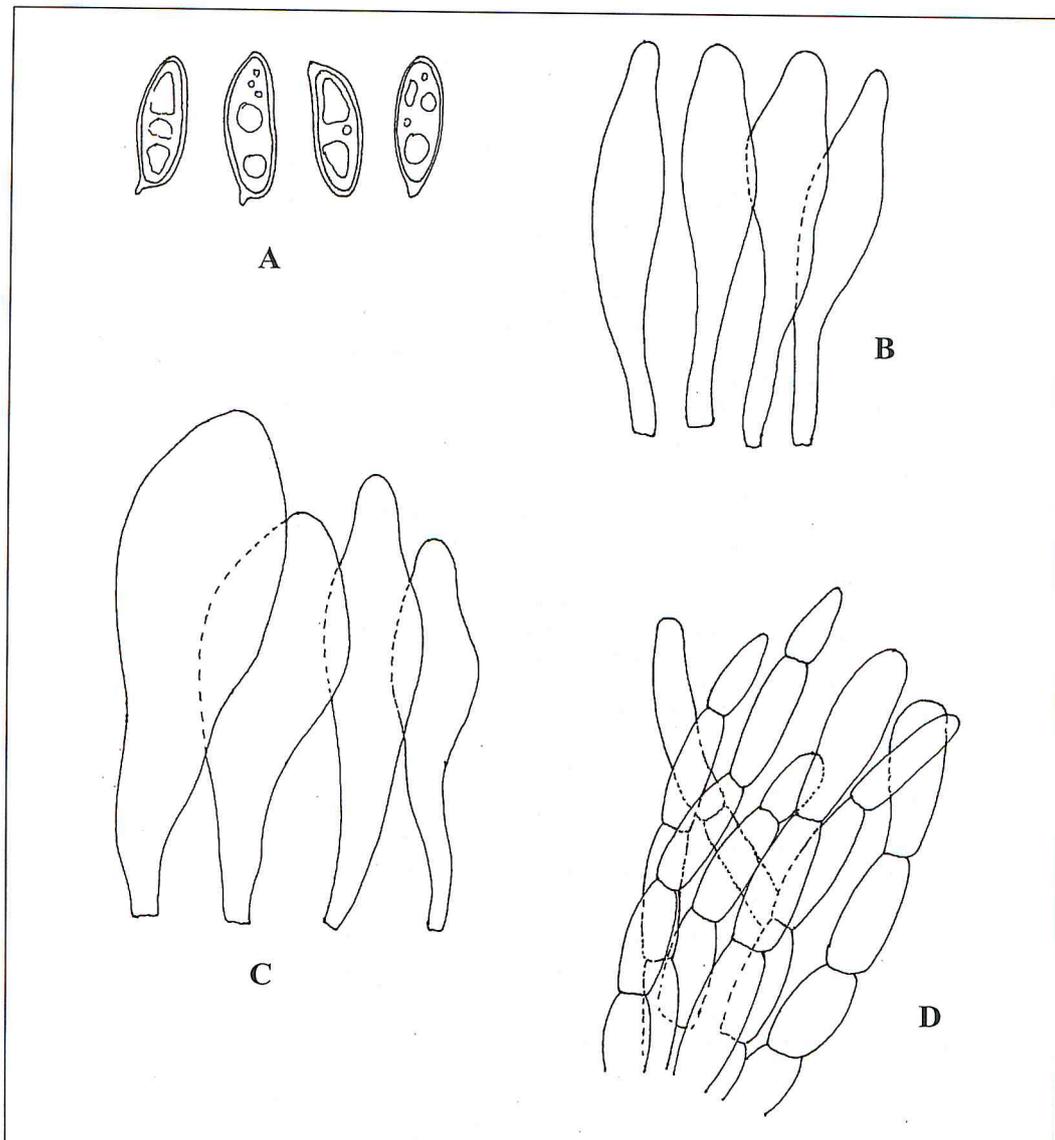


Figura 2: *Leccinum lepidum* (Bouch. ex Essete) inédit. Cantonad (Burgos), 4-VII-1992  
A. Esporas, B. Cistidios, C. Caulocistidios, D. Epicutis

terráneo y la segunda es propia de bosques húmedos de tipo Atlántico.

A continuación analizaremos la ecología de estas especies, después una descripción breve y una tabla sobre sus diferencias básicas. Por último daremos nuestra opinión sobre el repertorio Iconográfico.

### Diferencias ecológicas

Dentro de las tres especies tenemos una que claramente se diferencia por su ecología, se trata del *L. corsicum*, especie que crece bajo *Cystus sp.*, no obstante comparte con el *L. lepidum* el clima meridional o mediterráneo, especie que crece bajo *Quercus (ilex, coccifera, suber y faginea)*, por contra la tercera especie en discordia prefiere los bosques húmedos de tipo Atlántico (*Quercus robur, rubra, petrea*, etc.).

Afortunadamente en nuestro área de estudio (Norte de la Península) en una franja de muy pocos kilómetros nos encontramos con la transición del clima Atlántico al continental, dejando entre medio una franja intermedia de gran interés con vegetación de tipo mediterránea. Incluso en pleno dominio del clima Atlántico y a muy pocos metros o kilómetros del Mar Cantábrico encontramos pequeños reducidos, sobre todo en macizos calcáreos, de encinares (*Quercus ilex*) relictivos que nos deparan hallazgos importantes. Esto nos ha permitido recolectar en un área relativamente cercana a estos dos taxones y observar sus diferencias tanto macroscópicas como ecológicas.

Es en esta zona donde encontramos la cita más al norte del *Leccinum lepidum* con la paradoja de que a escasos tres kilómetros en línea recta crece con abundancia bajo *Quercus rubra* (plantación de roble americano) el *L. crocipodium*, destacamos de estas recolecciones que la del *Leccinum lepidum* se realiza en una solana de encinar relictivo Cantábrico, en suelo básico, en los meses de octubre y noviembre, mientras que la del *L. crocipodium* se realiza en la umbría del mismo valle, en terreno ácido, en julio, agosto y septiembre.

Con esto queremos demostrar que es evidente que el *L. crocipodium* se desmarca claramente de las otras dos especies por la ecología bien diferenciada. Para las otras dos especies, es decir *L. lepidum* y *L. corsicum*, aparentemente hay una clara diferencia, el *L. corsicum* crece bajo *Cystus sp.* Pero es evidente que en la Península los *Quercus ilex* y *suber* comparten en la mayoría de los casos el mismo terreno

con los *Cystus*, si a esto unimos las formas oscuras del *L. lepidum* se hace bastante difícil la diferenciación de ambas especies por lo que tendríamos que recurrir al análisis de la *Epicutis*. Afortunadamente para nosotros las primeras recolectas de *L. corsicum* han sido efectuadas en masas extensas de *Cystus ladanifer* sin la existencia cercana de *Quercus* u otras especies arbóreas o arbustivas. GÓMEZ, MORENO & ORTEGA (1993), lo citan como frecuente bajo *Cystus ladanifer, monspeliensis* y *albidus* en el Parque Natural de las Sierras Subbéticas (Córdoba)

### *Leccinum lepidum* (Bouch. ex Essete) inédit

**Sombrero:** de 60-110 mm. Al principio hemisférico, después extendido y por último plano convexo. Margen la mayoría de las veces excedente. Cutícula en tiempo húmedo viscosa, de aspecto rugosa un poco abollada, totalmente separable. De color ocre amarillo, ocre marrón, marrón oscuro, con tonos más o menos claros y ciertamente variables de una a otra recolecta. **Himenio:** tubos de 12-17 mm, libres, muy anchos, fácilmente separables. De color amarillento, amarillo sucio. Poros al principio bastante prietos, con la edad más o menos separados, del color de los tubos, aunque de color más vivo, se manchan de marrón al roce. **Pie:** de 85-110(120) x 14-35(45) mm. Bastante variable, suele ser en la mayoría de las ocasiones esbelto pero robusto y adelgazándose en la base, para acabar un poco radiante. De color amarillo, más o menos vivo, salpicado de gruesos gránulos del mismo color. En algunos ejemplares hemos observado en la mitad inferior zonas rojizas que se acentúan más en las heridas. **Carne:** firme y dura en los ejemplares jóvenes, al corte es de color amarillo, ocráceo bajo la cutícula, rojo o rojo-rosa (depende de la recolectas, en algunas esta coloración es casi ausente y en otras intensa) sobre todo en la parte alta del pie, al final grisáceo o grisáceo violáceo. **Microscopía:** *Esporas* de 14,5 -18(20) x 5,5-6,5 (7) m, fusiformes, lisas, con paredes espesas, gutuladas, amarillentas. *Cistidios:* 30-50 x 6-10m, fusiformes pero atenuados en lo alto. *Caulocistidios:* 40-55 x 8-18m, fusiformes pero atenuados en lo alto, se han observado otros de forma claviforme y mucho más anchos hasta x18,5m. *Epicutis* formada mayoritariamente por hifas alargadas, terminadas en artículos cortos, lanceolados o adelgazados de forma visible x 6,5-11 m. Con algunos cilindrocistos de x 10-20m.

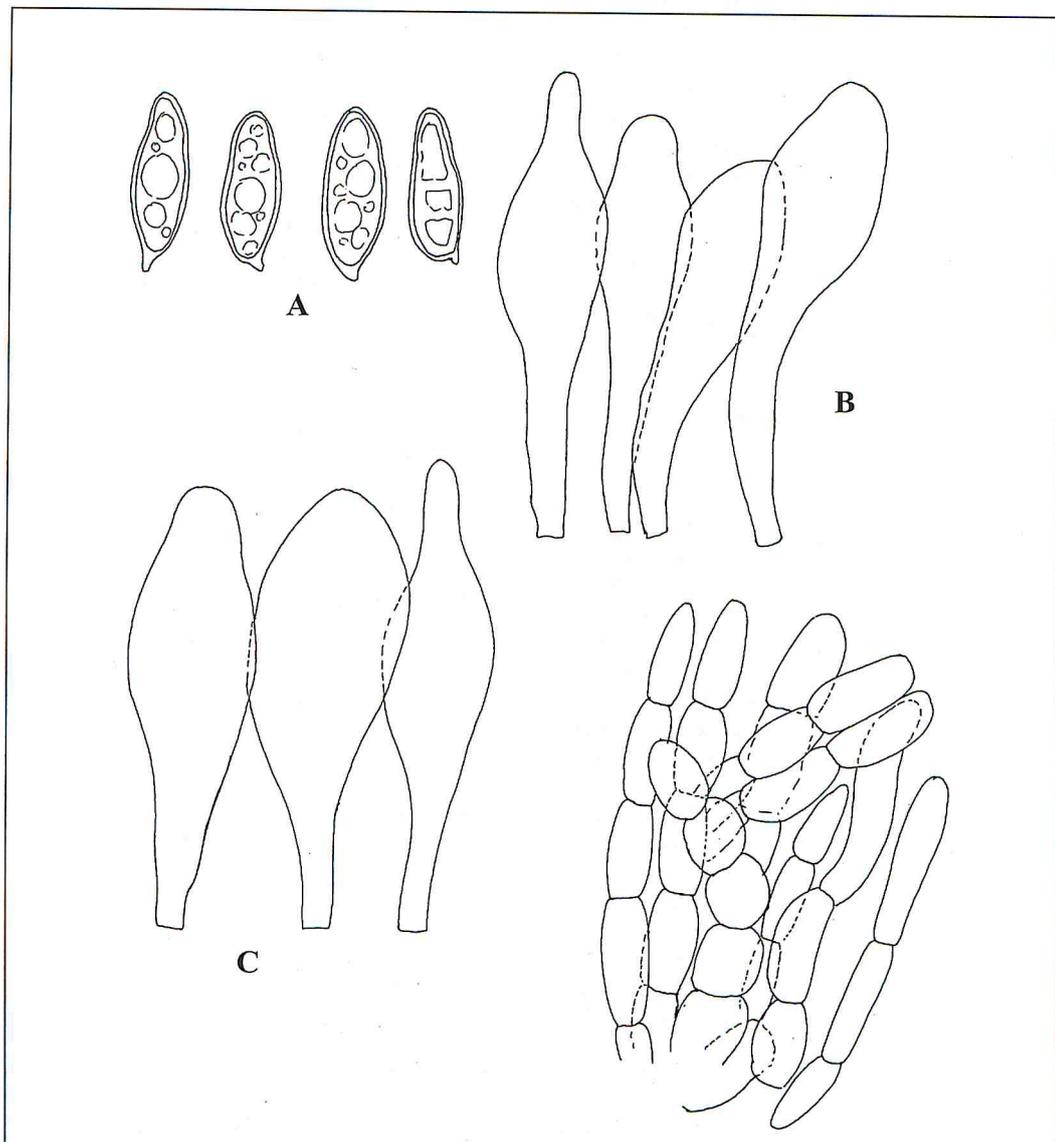
último negruzca. **Microscopía:** *Esporas* 15,5-18(21) x 6-6,5 (7,5) m, fusiformes, lisas, gutuladas, amarillentas. *Cistidios:* 35-75 x 7-15 m, fusiformes, claviformes y lageniformes. *Caulocistidios:* 60-75 x 7-18 m, fusiformes, claviformes y lageniformes. *Epicutis:* formada por cilindrocistos de 10-25 m, con hifas alar-

con la edad parduscas. **Carne:** firme, espesa, blanquecina, al corte amarillenta, después rojizo, rojizo sucio, sobre todo en la inserción del sombrero con el pie, por último lilacino, grisáceo o grisáceo oscuro. **Microscopía:** *Esporas* 15-17,5(22,5) x 6-10 (10) m. *Cistidios:* 35-80 x 7-15 m, fusiformes, claviformes

en tetina o lageniformes. *Caulocistidios*: 35-80 x 15-30 m, fusiformes, claviformes. *Epicutis*: formada por cilindrocistos cortos x 10-20 m, hifas largamente septadas x 5-15 m, existe también la presencia de esferocistos de 8-15 m. **Ecología**: crece en primavera y otoño, de tendencia meridional, está ligado a los *Cystus*, nuestras recolecciones han sido

efectuadas bajo *Cystus ladanifer*.

**Corología**: 3.05.1996; Cerezo de Arriba (Segovia), 30TUL5468, 1000 m, *Cystus ladanifer*, terreno básico, Muñoz, J.A. 20.05.1996; Cerezo de Arriba (Segovia), 30TUL5468, 1050 m, *Cystus ladanifer*, terreno básico, Muñoz, J.A.



**Figura 2:** *Leccinum corsicum* (Rolland) Singer. Cerezo de Arriba (Segovia), 3-V-1996  
A. Esporas, B. Cistidios, C. Caulocistidios, D. Epicutis, E. Corte carpóforo.

## CUADRO COMPARATIVO DE LAS TRES ESPECIES

	Ecología	Aspecto del pie	Carne	Epicutis
<i>L. lepidum</i>	Bosques de tipo mediterráneo, encinas, alcornoques, etc. Primavera y otoño	Robusto, hinchado hacia la base, flecos amarillo citrino en lo alto, amarillento y pardusco en el resto.	Amarilla, amarillenta, rojo o rojo-rosa en la alto del pie, al final grisáceo o grisáceo violáceo (en tonos casi siempre pálidos)	Con hifas alargadas, septadas y lanceoladas, x5-18 µm. Con algunos cilindrocistos x10-20 µm. Sin esferocistos.
<i>L. crocipodium</i>	Bosques de tipo Atlántico, robles Verano.	Alargado, fusiforme, cilíndrico a subradicante, flecos amarillos pronto parduscos.	Blanquecina, después rosada, rojiza, violácea y negruzca tanto en sombrero como en el pie.	Formada en su mayor parte por cilindrocistos de x10-30 µm. Con hifas alargadas x5-10 µm, con algunos esferocistos x 10-30 µm.
<i>L. corsicum</i>	Bosques de tipo mediterráneo, bajo <i>Cystus</i> sp. Primavera y otoño.	Corto, bulboso, ventrudo o subcilíndrico, flecos poco marcados amarillentos, después ocráceos.	Blanquecina amarillenta, después rojiza, lilacina y grisácea.	Formado por cilindrocistos anchos y cortos x10-20 µm. Con algunas hifas alargadas de x 6-10 µm. Con esferocistos x 6-15 µm.

## REPERTORIO ICONOGRÁFICO

*Leccinum lepidum*

- ALESSIO, 1985, pág. 653, regular
- CETTO, 1983, tomo 2, pág. 509, buena
- COURTECUISSÉ, 1995, pág. 438, buena
- ESTADES & LANNON, 1996, pág. 209, buena
- DIAZ & MENDAZA, 1987, pág. 85, excelente
- GÓMEZ, MORENO, B. & ORTEGA, 1993, pág., excelente
- MARCHAND, 1973, Tomo 3, pág. 50, excelente (aparece como *L. crocipodium*)
- MORENO G., MANJON & ZUGAZA, A., 1986, PÁG. 355, buena
- SOCIETAT CATALANA DE MICO., 1986, lám. 176, excelente (aparece como *L. corsicum*, pero lo citan como sinónimo de *L. lepidum*)
- VARIOS AUTORES, 1990, PÁG. 251, buena (viene como *L. corsicum*)

[Ver foto en color en páginas centrales de esta revista.]

*Leccinum crocipodium*

- ALESSIO, 1985, pág. 651, buena
- BREITENBACH & KRANZLIN, 1993, tomo 3, pág. 73, buena
- CETTO, 1983, (tomo 2) pág. 519, buena

- COURTECUISSÉ, 1995, pág. 438, buena
- ESTADES & LANNOY, 1996, pág. 210, buena
- MORENO G., MANJON & ZUGAZA, A., 1986, PÁG. 355, regular (creemos que se trata de *L. lepidum*, aunque no seguro, hábitat entre encinas?)
- DÍAZ & MENDEZA, 1987, pág. 84, buena (ejemplares jóvenes)
- PHILLIPS, 1981, pág. 211, buena.
- VARIOS AUTORES, 1990, pág. 251 (claros ejemplares de *L. lepidum*)

[Ver foto en color en páginas centrales de esta revista.]

#### *Leccinum corsicum*

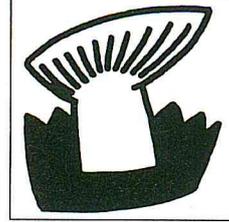
- ALESSIO, 1985, pág. 653, regular
- DÄHNCKE, R.M., 1993, pág. 86, buena.
- ESTADES & LANNOY, 1996, pág. 210, buena
- GÓMEZ, MORENO, B. & ORTEGA, 1993, pág., excelente (sin duda la mejor fotografía que hemos consultado sobre esta especie)
- VARIOS AUTORES, 1990, pág. 251, se trata de *L. lepidum*, lo indican en la sinonimia)

[Ver foto en color en páginas centrales de esta revista.]

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALESSIO, C.L., 1985, **Boletus Dill ex Fr.** Biella Giovanna, Saronno
- ALESSIO, C.L., 1989, **Supplemento a Boletus Dill ex Fr.**, Biella Giovanna, Saronno.
- BREITENBACH, J. & KRANZLIN, F., 1991, **Champignons de Suisse, tome 3**, Luzern, Luzerne
- CETTO, B. 1980, **Guía de los Hongos de Europa**, Omega, Barcelona
- DÄHNCKE, R.M. & S.M., 1979, **700 Pilze in farbfotos**, At Verlag, Stuttgart
- DÄHNCKE, R.M., 1993, **1200 Pilze in farbfotos**, At Verlag, Stuttgart
- DIAZ, G. & MENDEZA, R., 1987, **Las Setas: Guía Fotográfica y descriptiva**. Sección de Micología de Iberduero, Bilbao
- ENGEL, M., 1983. **Die Gattun Leccinum in Europa**, Rauhstielröhrlinge, Wiedhausen BRD
- ESTADES, A. & LANNOY, G., 1995, **Monographie des Leccinum d'Europe**. Federa. Mycolo. Dauphiné-Savoie
- GALLI, R., 1980 **I Boleti delle nostre regioni**, Tiportecnica, Olona (Milano)
- GOMEZ, J., MORENO, B. & ORTEGA, A., 1993. **Setas del Parque Natural de las Sierras Subbéticas Cordobesas**, Rueda, Madrid
- HAGARA, L., 1993, **Atlas Hub Vydavatel'stvo Neografie**, Praga
- MARCHAND, A., 1971, **Champignons du Nord et du Midi, tomos 1 a 3**, Hachette, Perpignan
- MORENO, G., MANJON; J.L. & ZUGAZA, A., 1986, **La Guía Incafo de los hongos de Península Ibérica, tomo 1**, Incafo, Madrid.
- MUÑOZ, J.A., 1996, **Guía de las Setas de la Península Ibérica**, Everest, León
- PHILLIPS, R., 1981, **Mushrooms.**, Panbooks, Londres
- SOCIETAT CATALANA DE MICOLOGIA, 1986, **Bolets de Catalunya (IV Col-lecció)**, Barcelona
- VARIOS AUTORES, 1990, **Guía de los hongos de la Península Ibérica**, Celarayn, León.





***Cortinarius* del norte de la península ibérica (IV): serie  
*rapaceus* (sección *Caerulescentes*)**

**José Antonio Cadiñanos Aguirre**  
c/Gregorio Balparda, 4-4° Izq.  
48015 BILBAO

**Resumen**

[Fecha de recepción: 27-01-97]

CADIÑANOS AGUIRRE, JOSÉ ANTONIO. (1998). *Cortinarius* del Norte de la Península Ibérica (IV). Serie *rapaceus* (sección *Caerulescentes*). BELARRA 13: 19-30.

Se presenta una nueva contribución, la cuarta, al estudio del género *Cortinarius* en el norte de la Península Ibérica. Con el ánimo de ir completando nuestras observaciones sobre la sección *Caerulescentes* (según Moënné-Loccoz & Reumaux) se examinan y describen un total de seis especies de la serie *rapaceus*, serie que se caracteriza por sus basidiocarpos mucho más pálidos (a veces de un blanco puro) que el resto de la sección. También se propone una clave taxonómica. Al final se incluyen correcciones del anterior artículo publicado en BELARRA.

**Palabras clave:** taxonomía, *Cortinarius*, *Caerulescentes*, *rapaceus*, País Vasco, Burgos, España septentrional.

**Laburpena**

CADIÑANOS AGUIRRE, JOSÉ ANTONIO. (1998). Iberiar Penintsulako Iparraldean bildutako *Cortinarius* (IV). Saila: *rapaceus* (*Caerulescentes* atala). BELARRA 13: 19-30.

Iberiar Penintsulako iparraldean bildutako *Cortinarius* generoaren ikerketari buruzko laugarren ekarpena aurkezten dugu. Gure *Caerulescentes* ataleko behaketak betetzeko asmoz (Moënné-Loccoz & Reumaux'aren arabera), *rapaceus* saileko sei espezie aztertzen eta deskribatzen dira. Talde hau gainontzeko atala baino basidiokarpo askoz zurbilagoa izateagatik, batzutan ia zuri garbia, bereizten da. Gako taxonomiko bat ere proposatzen da. Amaieran BELARRAn argitaratutako azken artikuluari dagozkion zuzenketa batzu agertzen dira.

**Gako hitzak:** taxonomia, *Cortinarius*, *Caerulescentes*, *rapaceus*, Euskal Herria, Burgos, iparraldeko Espaina.

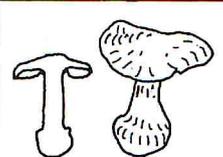
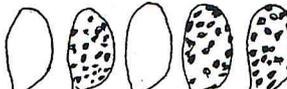
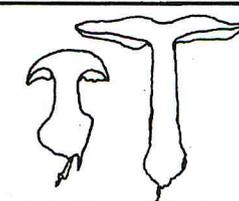
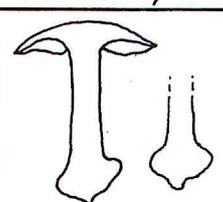
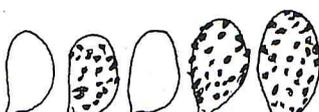
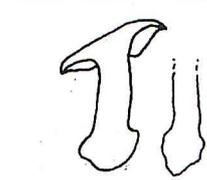
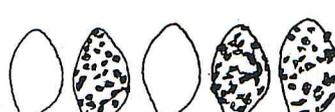
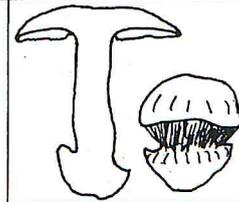
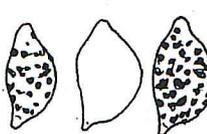
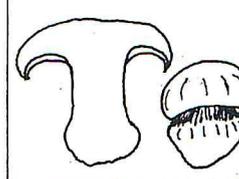
**Abstract**

[translated by BELARRA]

CADIÑANOS AGUIRRE, JOSÉ ANTONIO. (1998). *Cortinarius* from the North of Iberian Peninsula (IV). Series *rapaceus* (section *Caerulescentes*). BELARRA 13: 19-30.

Fourth contribution to the study of the *Cortinarius* genus in the North of the Iberian Peninsula. With the aim of completing our knowledge about the *Caerulescentes* section (after Moënné-Loccoz & Reumaux) a total of six species of the *rapaceus* series have been examined and described. These can be distinguished from the rest of the section by their paler basidyocarps, which are often completely white. A taxonomy key has also been proposed. Corrections from the last article published in BELARRA have also been included.

**Keywords:** taxonomy, *Cortinarius*, *Caerulescentes*, *rapaceus*, Basque Country, Burgos, Northern Spain.

ESPECIE	TAMANO ESPORAL en $\mu\text{m}$	ESPORAS $10 \mu\text{m}$	SILUETA $\pm 3 \text{ cm}$
CAESIOSTRAMINEUS	7'5-9'5 x 4,5-5		
CAERULESCENTIUM	9'5-10 x 5-6		
ALBIDOGRISEUS	10 x 4,5-5,5		
BOUDIERI	9-10,5 x 4,7-6		
EUROPAEUS	10-11 x 5,6-6,4		
ALEURIOSMUS	11-12 x 5-6		

J. A. Cadiñanos

Fig.1.- Estudio comparativo de las especies descritas de la serie *Rapaceus*.

**INTRODUCCIÓN**

Dado el amplio material del que dispongo, me ha parecido conveniente continuar el estudio de los Cortinarius con la sección *Caerulescentes* Hry. ex Moënné-I. & Reum. de la que en esta ocasión abordo la serie *rapaceus* Bidaud et al... En sucesivas aportaciones se irá completando dicha sección. Como viene siendo habitual, he asumido en este artículo la sistemática de BIDAUD et al. (1993: 112 ss; 1994: 45). Otros autores como MOSER (1980: 379) y ANTOINE (1981: 13) prefieren tratar los *Rapacei* (en sentido estricto, esto es, excluyendo la estirpe *boudieri*) como subsección de la secciones *Phlegmacium* o *Multiformes*, respectivamente; TARTARAT (1988: 90), por su parte, los eleva a la categoría de sección. En todas estas últimas propuestas, queda un grupo muy corto en especies y un tanto aislado, sin conexiones taxonómicas y filogenéticas claras, lo que le resta funcionalidad sistemática. En definitiva, hoy por hoy, la propuesta de Bidaud et al. parece la más sensata y práctica.

La serie *rapaceus* se diferencia del resto de las series de los *Caerulescentes* (para definición de la

sección ver BIDAUD et al. (1993: 112 ss) o CADIÑANOS (1995: 26)) por sus tonos claros, casi blancos o cremas, con o sin presencia de tonos violáceos apagados en el sombrero, carne o láminas, y por no dar reacciones vivas, rojas, a los álcalis. En cuanto a la esporas, la heterogeneidad es la norma, pues las hay desde pequeño tamaño y apenas decoradas (estirpe *caesiostramineus*) hasta grandes y muy verrucosas (grupo *rapaceus*) y desde elípticas con zona distal obtusa (estirpe *boudieri*) hasta notoriamente citriniformes (grupo *aleuriomus*). Esta disparidad microscópica, que resulta de gran ayuda en la clasificación, quizá nos indique que, no obstante, se trata de un grupo artificial.

Las claves que incluyo a continuación se basan en las de BIDAUD, MOËNNE-LOCCOZ y REUMAUX (1993: 112 ss). En primer lugar, se dan las pistas para llegar a la serie y, a continuación, las que culminan con las especies que se describirán y otras comunes o clásicas. Por mor de la brevedad y la claridad, se han eliminado un buen número de taxones que figuran en las claves originales de los autores franceses, a las cuales remitimos al lector que precise más información.

**CLAVES DE LA SERIE RAPACEUS**

- A Pie con bulbo no marginado. ....Subsec. *PRAESTANTES*
- A' Pie con bulbo marginado. ....B
- B Cutícula o carne rojo-tinta con las bases. ....Subsec. *SODAGNITI*
- B' Sin reacción rojo vivo a las bases. ....I.- Subsec. *CAERULESCENTES*

**I.- Subsección CAERULESCENTES**

- C Colores claros, blanquecinos o cremas, tono violáceo fugaz. ....Serie *rapaceus*
- C' Color violeta dominante, aunque puede ser variopinto o palidecer. ....Otras series

**SERIE RAPACEUS**

- D Especies con esporas pequeñas, estrechas, amigdaliformes (con ápice distal agudo) y poco decoradas. Generalmente amarescentes, pero no siempre .....estirpe *caesiostramineus* →1
- D' Especies con esporas elípticas y con ápice distal obtuso .....estirpe *boudieri* →2
- D'' Especies con esporas amigdaliformes o citriniformes .....estirpe *rapaceus* →3

**1.-estirpe caesiostramineus**

- A Especies europeas con cutícula amarga o amarescente (a veces sólo momentáneamente). ....B
- A' Especies no amargas o extraeuropeas... varios taxones (*leucophanes, subalbescens*...) no recolectados hasta el momento
- B Especie con esporas muy pequeñas (6-8 mm) de bosques mixtos o hayedos calcáreos .....*C. gentianeus* Bidaud

- B' Especies con esporas de talla media, más grandes que la anterior .....C  
 C Taxon de frondosas con pie poco marginado y esporas grandes (→13 mm) .....  
 .....*C. amarescens* (Mos.) Mos.  
 C' Taxon de coníferas con pie marginado y esporas medianas (8-10 mm) .....  
 .....*C. caesiostramineus* Hry. (ver texto)

#### 2.-estirpe *boudieri*

- A Especie de esporas subcilíndricas .....*C. caerulescentium* Hry. (ver texto)  
 A' Especies con esporas más anchas, elipsoides.....B  
 B Taxon con tonos grisáceos, lilacino-marfileños en todo el sombrero.....  
 .....*C. albidogriseus* Bidaud & Reumaux (ver texto)  
 B' Taxon con sombrero blanquecino-ocre, sin tonos grises.....*C. boudieri* Hry. (ver texto)

#### 3.-estirpe *rapaceus*

- A Esporas amigdaliformes, poco papiladas. ....*C. europaeus* (Mos.) Bid. & al. (ver texto)  
 A' Esporas marcadamente citriniformes, papiladas. ....B  
 B Taxon de gran porte y neto olor de harina o pepino; bulbo del pie poco marginado; frondosas calcícolas a menudo meridionales. ....*C. aleuriosmus* Maire (ver texto)  
 B' Taxones sin olor a harina, con bulbo marginado y de bosques eurosiberianos. ....C  
 C Olor afrutado, después más rancio; hayedos calcáreos. .... *C. rapaceus* Fr.  
 C' Olor de DDT (como *C. varicolor*); frondosas o mixtos. ....*C. amarellus* Bid. & Reum.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fotográfico y descriptivo de los ejemplares se realizó sobre material fresco. Las preparaciones microscópicas se hicieron en agua sin ningún tipo de reactivo, puesto que la propia coloración de las esporas lo hace innecesario y, de paso, se evitan los inconvenientes indicados por BARAL (1992). Dichos análisis, sobre los que se basan las figuras de esporas, proceden de esporadas obtenidas *ex profeso*, salvo en la muestra de *C. albidogriseus* que se tomó directamente de la exsiccata.

En la descripción macro y microscópica se siguen las recomendaciones dadas por BIDAUD, MOËNNE-LOCCOZ & REUMAUX (1994: 13-25) para el estudio de los *Cortinarius*. En el examen microscópico se ha utilizado el microscopio óptico de la Sociedad Micológica Aranguren, marca Nikon, modelo Alphaphot-2 (100x -1000x), dotado de cámara fotográfica.

Como es habitual, el material seco de respaldo así como las esporadas se hayan depositados en el herbario de la Sociedad Micológica Aranguren. Por tanto, las siglas de las exsiccatas hacen referencia a dicha micoteca. También se conservarán duplicados

en el Centro de Estudios Micológicos de Euskadi/Euskadiko Mikologia Ikastegia "Urkidi", de reciente creación. Algunas citas complementarias me han sido amablemente facilitadas por otros miembros de dicho centro o de sociedades afines.

## DESCRIPCIONES

### *Cortinarius caesiostramineus* Hry.

Sinónimos: *Cortinarius amarescens* Mos.

Caracteres macroscópicos

**Pileo:** Pequeño-medio: 33, 45 y 52 mm de diámetro, poco carnoso y frágil, primero convexo, pronto plano o plano-convexo, aunque con margen hacia abajo y algo ondulado. Cutícula viscidula, poco viscosa, desprendible en menos de la mitad del radio, con pequeños restos velares blancos y satinados, "glacés", en el disco; sin fibrillas innatas; color arcilla claro, más pálido, por lo general, hacia el margen.

**Láminas:** Bastante prietas; hasta 5 mm de anchas; finas; rectas, escotadas al pie, con laminillas redondeadas o sinuosas. Al principio claras, cremas, con cierto tono rosado lilacino muy evanescente, luego café con leche-arcilla y al final arcilla neto. Arista irregularmente erosionada, concolor o un

poquito más clara. Esporada marrón-arcilla claro.

**Pie:** Esbelto: 53-61 x 8-14/16-26 mm; de sección circular; al principio duro (luego agusanado), lleno, fibroso, friable; liso, un poco rugoso arriba; cilíndrico hasta rematarse en un bulbo marginado poco sobresaliente y más alto que ancho, con reborde poco destacado, redondeado y caído. Blanco por entero, incluyendo zona inferior del bulbo y el micelio, con reflejo lilacino evanescente y dudoso en la parte alta, luego un poquito ocre pálido en la mitad inferior. Cortina no observada en fresco, muy escasa y pálida a juzgar por los escasos restos ferruginosos dejados sobre el pie.

**Carne:** Algo escasa en el sombrero; firme, sobre todo en el pie; sin olor; amarescente la del sombrero. Blanca por entero, un poco arcilla junto a la cutícula del sombrero y ocrecente en las galerías de las larvas. Muy agusanada.

#### Reacciones químicas

**NH<sub>3</sub>:** Nulas en carne y cutícula.

#### Caracteres microscópicos

**Esporas:** 7,5-9,5 x 4,5-5 mm; pálidas; amigdaliformes a citriniformes, ligeramente papiladas; decoración baja y poco sobresaliente, coalescente; apícula grande, poco visible.

#### Ecología y recolecciones

• 21-X-95, Hs, HUESCA: tres ejemplares entre pinos silvestres y abetos sobre sustrato calcáreo, Parque Nacional de Ordesa, Torla, UTM: 30TYN4126, 1100 m, leg. J. A. Cadiñanos, C. Monedero y F. Palazón, exs. ARAN-CORT-95/13.

#### Observaciones

Estos ejemplares son idénticos a los que aparecen como *C. caesiostamineus* en la fotografía de Brandrud et al. (1990: A2), tanto por coloración general (sobre todo el tono rosado original de las láminas) y silueta (tamaño medio, sombrero poco carnoso, pie esbelto), como, especialmente, por la forma poco sobresaliente y alargada del bulbo marginado del pie. También el hábitat, coníferas de montaña sobre sustrato calcáreo, es plenamente coincidente. Por fin, la peculiar forma de las esporas y su escasa decoración confirman plenamente dicha

clasificación.

Repertorio iconográfico

BRANDRUD et al., 1990: A28; excelente.  
[Ver fotografía en páginas centrales a color.]

### *Cortinarius caerulescentium* Hry.

#### Caracteres macroscópicos

**Pileo:** Medio a grande: 50-110 mm de diámetro; convexo a plano con margen hacia abajo, no involuto, pronto horizontal; algo irregular. Cutícula viscosa, desprendible en ½ del radio; dulce; color claro, jaspeado, al principio arcilla-crema en el disco y más blanca hacia el margen con tonos lilacinos muy lábiles que en la madurez desaparecen al tender todo el sombrero al amarillo-arcilla a partir del centro, al final recuerda por sus tonos a una *Russula fellea*.

**Láminas:** Medianamente prietas y anchas; rectas, escotadas al pie. Blanquecino-lilas al principio, luego café con leche y al final ocre-arcilla claro. Arista algo más pálida, entera o poco erosionada. Esporada canela claro.

**Pie:** Medio: 50-75 x 10-20/30 mm; lleno, pronto ahuecado por las larvas; igual hasta rematarse por un bulbo marginado, irregular, con reborde no muy marcado, obtuso y a menudo oblicuo. Color lila-azul claro, bulbo arcilla en su reborde y blanquecino en su parte inferior, al igual que el micelio y los rizomorfos que arrastraba uno de los ejemplares; después el tono ocre se extiende por la parte alta del pie, ocultando el tono lilacino original. Cortina escasa y blanquecina.

**Carne:** No muy firme, abundante. Olor ligero intrascendente; sabor dulce, no amargo. Blanca, arcilla junto a la cutícula pileica y en la mitad inferior del pie y en el bulbo, lila pálido en el resto del pie. Ocrecente en las galerías de las larvas.

#### Reacciones químicas

**NaOH:** Pardo claro en la cutícula; subnula, un poco ocre, en la carne.

**NH<sub>3</sub>:** Similar a las de la sosa, pero aún más débiles.

**Guaiaco:** Nula o muy lenta.

## Caracteres microscópicos

**Esporas:** Medianas: 9,5-10 x 5-6 mm; subcilíndricas, a veces más elípticas, con zona distal obtusa. Decoración abundante.

## Ecología y recolecciones

• 12-X-91, Hs, BURGOS, cinco ejemplares entre un prado abandonado y un bosque de quejigos (*Quercus faginea*) y avellanos (*Corylus avellana*), suelo pardo calizo, Los Campíos, Ciudad, Merindad de Valdeporres, UTM: 30TVN3762, 750 m, leg. Oscar Alonso y J. A. Cadiñanos, clas. J. A. Cadiñanos Aguirre, exs. ARAN-CORT-91/2.

## Observaciones

En un principio determinado como *C. boudieri*, fue posteriormente revisado y ubicado en el binomen *C. caerulescentium* debido a la presencia de características esporas subcilíndricas que es prácticamente la única divergencia notable entre ambos taxones, sumamente próximos y afines (Bidaud *dixit*), por lo que la clasificación inicial no era tan descaminada. Llamar también la atención sobre los rizomorfos que presentan tanto los ejemplares descritos aquí como los ilustrados por Bidaud et al. (1993: pl. 117). Desconocemos si se trata de un rasgo constante y diferencial, pero pudiera ser que sí.

No obstante, entre estos especímenes y los que más adelante se describen como *C. boudieri*, existen también otras dos diferencias, cuyo valor diagnóstico prefiero no prejuzgar, pero que me parece oportuno remarcar:

TAXON	<i>caerulescentium</i>	<i>boudieri</i>
COLORACIÓN DEL SOMBRERO	Evidente tendencia al amarillo.	No consta esta tendencia.
COLORACIÓN DE LAS LÁMINAS	Lila pálido y evanescente.	Violeta-púrpura bastante marcado y persistente.

## Repertorio iconográfico

BIDAUD et al., 1993: Pl. 117; excelente.  
 BRANDRUD et al., 1992: B17; excelente.  
 GARCÍA BONA & MANSO IZAGUIRRE, 1981: 62; plumilla.  
 PHILLIPS, 1981: 126d; buena.

*Cortinarius albidogriseus* Bidaud & Reumaux

## Caracteres macroscópicos

**Pileo:** Medio: 55-62 mm de diámetro; regularmente circular en planta; plano convexo, con el disco ligeramente deprimido en un ejemplar, margen hacia abajo o recto. Cutícula viscidula, desprendible, fina, traslúcida; amarescente; color crema arcilla en la parte central y lila-azulada pálida en el resto, jaspeada, con fibrillas innatas y algunas manchas marrones.

**Láminas:** No muy prietas, hasta 5 mm de anchura; rectas, escotadas al pie. Debido a la madurez en que me fueron entregados los ejemplares, las tenían ya de color marrón-arcilla claro y no se pudo observar el tinte original, aunque es presumible que fuese violáceo, sin poder precisar su viveza. Arista más pálida, aserrulada.

**Pie:** Largo y esbelto: 67-76 x 13-14/24-26 mm; recto; lleno. Cilíndrico hasta rematarse por un bulbo marginado en forma de cebolla, con rebordes redondeados y muy caídos. Superficie brillante, blanca, algo ocre en el bulbo y crema en su parte inferior y en el micelio. Cortina no observada de joven.

**Carne:** Espesa en el disco del sombrero, blanda. Olor aromático, algo terroso, al corte; sabor dulce, no amargo. Blanca, algo ocre junto a la cutícula pileica y al córtex de la zona baja del pie y del bulbo; con cierto reflejo lila grisáceo, muy lábil, en la médula de la mitad superior del pie.

## Reacciones químicas

**NaOH:** Pardo ocráceo en la cutícula; más apagada, arcilla, en la carne.

**Guaico:** Nula.

### Caracteres microscópicos

**Esporas:** Medianas: 10 x 4,5-5,5 µm; elípticas. Decoración gruesa, abundante.

### Ecología y recolecciones

• 24-X-87, Hs, dos ejemplares sobre los que se desconoce legit, localización y hábitat, aunque es presumible que fuesen recogidos bajo quejigos, ya que a este árbol correspondía la hojarasca que tenían adherida, exposición en Balmaseda de la Sdad. Micológica Aranguren, sin exsiccata.

### Observaciones

Morfológicamente se ajusta muy bien a los ejemplares descritos y representados por BIDAUD et al. (1993: pl. 116), sobre todo, por su porte esbelto, el sombrero regular, plano y por el bulbo en forma de cebolla, rasgo éste expresamente señalado por dichos autores.

No resulta tan positiva la comparación cromática, ya que, si bien la coloración del sombrero es idéntica a la del tipo, por un lado, mis ejemplares tenían los pies muy pálidos, apenas sin esfumaciones violáceas o similares y, por otro, no tuve la oportunidad de examinar especímenes jóvenes para constatar si presentaban los tonos lilas subidos que caracterizan las láminas del *C. albidogriseus*. No obstante, los autores afirman que esta tonalidad desaparece rápidamente.

En cuanto a hábitat y microscopía la concordancia es casi plena. Apuntar que en mi caso las esporas resultan algo más estrechas que las originales (alrededor de una µm de diferencia), pero puede ser debido a que las mediciones se efectuaron sobre material seco, en un estado de conservación tan lamentable, tras haber padecido el ataque de insectos, que resultó irrecuperable.

Por todo ello, y con las reservas apuntadas, pienso que se le puede adjudicar sin mayor dificultad el binomen *C. albidogriseus*. Lo que sí está claro es que este taxon es el que, entre todos los *Caerulescentes*, mejor se ajusta al material aquí descrito. *C. eucaerulescens*, según se desprende de la ilustración de BIDAUD et al., (1993: pl. 107), es muy similar morfocromáticamente, pero sus esporas con ápice distal ojival descartan cualquier confusión. Apelo a los autores de esta especie, tan recientemente creada (data de 1993) y poco conocida, para

juzgar lo correcto de mi apreciación. Una lástima que el desconocimiento absoluto de la localidad de referencia impida volver sobre el lugar y efectuar nuevas recolecciones.

### Repertorio iconográfico

BIDAUD et al., 1993: Pl. 116, excelente.  
[Ver fotografía en páginas centrales a color.]

### *Cortinarius boudieri* Hry.

#### Caracteres macroscópicos

**Píleo:** Medio: 50-82 mm de diámetro; irregular, circular, algo robusto; primero plano convexo con el margen hacia abajo, luego plano, irregularmente giboso. Cutícula poco viscosa, casi seca, desprendible por entero; de color claro, rosada, con la zona premarginal y marginal de un lila rosado tenue pero perceptible que va tornándose ocre-arcilla, sin tendencia a amarillear ni a empardecir. Con fibrillas innatas netamente visibles en mitad distal; el centro es más seco, ligeramente aterciopelado.

**Láminas:** Medianamente prietas, bastante anchas: 9 mm; redondeadas y netamente escotadas al pie. Violeta-gris neto al principio, luego café con leche y arcilla pálido. Arista concolor, a veces entera y otras irregularmente erosionada. Lisas o un poquito rizadas hacia la arista. Esporada marrón claro, canela.

**Pie:** Medio: 43-60 x 13-14/19-20 mm; lleno, algo duro. Igual, rematado por un bulbo marginado pero poco más ancho, oblicuo, glandiforme. Primero pálido, blanquecino, con la zona perilaminar lila-violeta y el reborde del bulbo ocre, luego pierde los tonos lilacinos y se torna más pardo-arcilla, parte inferior del bulbo y micelio blancos. Cortina no observada de joven, tenue.

**Carne:** Algo espesa y dura. Olor ligero, banal, afrutado; sabor nulo, banal, algo amargo en cutícula. Coloreada de añil violeta en la mitad superior del pie y con este mismo tono pero más apagado en el centro del píleo; en el resto blanca o algo ocre en corteza bulbo y en zona subcuticular; en el ejemplar adulto han desaparecido los tonos violetas o lilas y hay cierto empardecimiento en galerías de las larvas.

## Reacciones químicas

**NaOH:** avellana en carne y cutícula.

## Caracteres microscópicos

**Esporas:** Medianas, algo irregulares de tamaño: (8,5)-9-10,3-(12,3) x 4,7-6 mm; elípticas, con zona distal obtusa. Abundante decoración fina y algo sobresaliente con aspecto equinulado.

## Ecología y recolecciones

• 25-IX-93, Hs, BURGOS, dos ejemplares recogidos entre avellanos y quejigos de la zona de Los Campíos en suelo pardo calizo, Ciudad, Merindad de Valdeporres, UTM: 30TVN3762, 800 m, leg. Antonio Alonso, J. y R. Fernández, clas. J. A. Cadiñanos Aguirre, exs. Cort-93/4.

## Observaciones

El material descrito se acopla muy bien a las características que singularizan a *C. boudieri*, pero, debido a los colores subidos de tono del sombrero y láminas (éstas quizás demasiado amatistas), se asemeja, sobre todo, a la recolecta de coníferas ilustrada por BIDAUD et al. (1993: 115). Considero que no hay que dar mayor importancia a esta discordancia ecológica, ya que puede corresponder más a la variabilidad propia de la especie que a razones de hábitat.

Como he resaltado anteriormente es una especie muy próxima a *C. caerulescentium*. Curiosamente, en esta ocasión no sólo existe contigüidad sistemática, sino también espacial, ya que ambas recolectas se hicieron en el mismo hábitat y paraje de Ciudad de Valdeporres, recoleto pueblo situado en la comarca de las Merindades de Burgos, tan pródiga en hallazgos micológicos.

## Repertorio iconográfico

ANTOINE, 1981: 8i; plumilla.  
BIDAUD et al., 1993: Pl. 115-116; excelentes.  
CETTO, 1989: n° 2273; buena.

*Cortinarius europaeus* (Mos.) Bid. et al.

## Caracteres macroscópicos

**Pileo:** Grande: 52-91 mm de diámetro; muy carnoso, robusto; regularmente convexo con margen enrollado, luego plano convexo. Cutícula viscosa, pronto seca; lisa, sin fibrillas innatas; desprendible por entero; no amarga. Color de inicio blanco crema, que a partir del centro se torna arcilla-leonado (C.U.C. de Séguy: más oscuro que 174), a veces más crema pajizo desde el principio (C.U.C. de Séguy: 215) y ocre en el disco por presencia de algunas pecas algo más oscuras o con rayaduras amarillo-arcilla. Margen entero, excedente, a veces con una banda marrón de restos de cortina.

**Láminas:** Bastante prietas, hasta 8 mm de anchas; rectas y con una marcada escotadura al pie. Cremas con cierto reflejo rosado-liláceo evanescente y fútil (nunca nítidamente violáceas), luego café con leche y al final arcillosas. Arista más clara e irregular. Esporada marrón oscuro.

**Pie:** Robusto, a veces corto y otras más esbelto: 40-105 x 14-24/29-46 mm; lleno, macizo; recto por lo habitual. Cilíndrico o paulatinamente más grueso hacia abajo hasta acabar en un marcado bulbo marginado de rebordes agudos y apenas caídos (horizontales). Blanco, a menudo suave y efímeramente lilacino en la mitad superior y, a veces, en la cara inferior del bulbo, manchado de ocre amarillo en el reborde del bulbo; en la madurez con abundantes restos herrumbroso-marrones de la cortina, que es blanca y tan copiosa que en ocasiones forma un reborde volvíforme sobre el bulbo; micelio blanco.

**Carne:** Muy abundante, compacta, aunque algo friable. Olor débil, pero aromático, más destacado en el momento de su recogida: dulzón mezclado con efluvios de *C. camphoratus* y de chocolate, pero no siempre netos ni bien definidos y que se atenúan considerablemente después de la recolección; sabor dulzón, no amargo. Color blanco en sombrero y bulbo, algo ocre u ocrecente bajo la cutícula y en el bulbo, violácea en la parte alta del pie y en los rebordes del bulbo; este tinte, no siempre nítido, se observa mejor si presionamos dichas zonas.

## Reacciones químicas

**NaOH:** Existen dos tipos distintos según su reacción química a las bases:

- A.- El más abundante y típico, casi inerte: café con leche claro, subnulo, algo más marcado y gris en la cutícula (la mayor parte del material).
- B.- El más escaso y problemático con reacción al estilo "sodagniti": en la cutícula rojo tinta vivo y rápido; en la carne rosa pálido (1 ejemplar del 26-X-91 y el ejemplar del 28-IX-96). La reacción cuticular es positiva incluso en la exsiccata.

**Guaiaco:** Lenta, pero verde sucio al de un rato.

#### Caracteres microscópicos

**Esporas:** Medianas: (9,2)-10-11 x 5,6-6,4 mm; amigdaliformes, a veces ligeramente citriniforme-papiladas. Decoración gruesa, abundante, marcada, densa, coalescente y sobresaliente. Apícula mediana o gruesa.

No existe ningún tipo de diferencias entre las esporas de los dos tipos. A lo sumo, resultan un poquito más cortas (ni media micra) las del tipo B. Juzgo intrascendente esta mínima divergencia esporal.

#### Ecología y recolecciones

• A. 9-X-90, Hs, BURGOS, dos ejemplares en El Rebollarejo, Villalaín, Villarcayo, UTM: 30TVN5250, 700 m, quejigal cerrado y arborescente en terreno calcáreo, leg. y clas. *J. A. Cadiñanos Aguirre*, exs. ARAN-CORT-90100902.

• A.B. 26-X-91, Hs, BURGOS, ocho ejemplares en un bosque de Vivanco de Mena, Mena, UTM: 30TVN7172, 400 m, quejigos y encinas sobre suelo arcilloso-calizo de reacción neutra, leg. y clas. *J. A. Cadiñanos et al.*, exs. ARAN-CORT-91/11.

• A. 15 y 23-X-92, Hs, VIZCAYA, cinco ejemplares en quejigal calcícola de Orbe-Saráchaga, Güeñes, UTM: 30TVN9186, 315 m, leg. y clas. *J. A. Cadiñanos Aguirre*, exs. ARAN-ADD-1-CORT-91/11.

• A. 24-X-92, Hs, BURGOS, tres ejemplares en el bosque de la Poza de Barrasa de Mena, Mena, UTM: 30TVN7372, 400m, quejigal calcícola, leg. y clas. *J. A. Cadiñanos Aguirre*, exs. ARAN-ADD-1b-CORT-91/11.

• A. 9-X-93, Hs, BURGOS, un ejemplar en entrada al primer bosque de quejigos y encinas de Barrasa de Mena, Mena, UTM: 30TVN7372, 440 m, zona con encinas en suelo de reacción básica o neutro conformado sobre carniolas y otros materiales calizos, leg. y clas. *J. A. Cadiñanos et al.*, exs.

ARAN-ADD-2-CORT-91/11.

• B. 28-IX-96, Hs, BURGOS, un ejemplar, resto ídem anterior, exs. ARAN-ADD-3-CORT-91/11.

• A. 5-X-96, Hs, BURGOS, varios ejemplares en Noceco, Merindad de Montija, UTM: 30TVN6270, 700 m, bajo rebollos (*Quercus pyrenaica*), leg. *Gerardo Mella López et al.*, clas. *J. A. Cadiñanos Aguirre*, esporada conservada, pero no exsiccata.

• A. 14-X-96, Hs, BURGOS, varios ejemplares en Ordejón, Mena, ± 480 m, bajo encinas, leg. y clas. *Carlos Monedero García*, exs. 961019-07 en herbario particular de Roberto Fernández Sasía.

#### Observaciones

El nombre original propuesto por Moser es *C. albidus* var. *europaeus*, ya que previamente existía una especie muy próxima de distribución americana denominada *C. albidus* Peck. El taxon que se estudia aquí sería, como resulta evidente, su versión del viejo continente. Posteriormente, BIDAUD et al. (1993: 152) han estimado que merece ser especie independiente, aunque, eso sí, muy afín a su pariente del nuevo mundo.

Se trata de una magnífico hongo casi siempre de bellas y rotundas formas que destacan en la penumbra del bosque. En su aspecto típico resulta fácil de reconocer por su robustez, su abundante cortina y por sus tonos claros blanco-isabelinos con "brochazos" ocre en el sombrero y esfumaciones lilacinas en el pie. Aunque rara en Saboya (Francia), al decir de BIDAUD et al. (1993: 141), parece relativamente común en los bosques de *Quercus* marcescentes y neutrobasófilos de la franja subcantábrica, en donde también lo han citado otros micólogos (GARCÍA BONA, 1994: 89). Además es muy fiel a su lugar de crecimiento y la fructificación, por lo que llevo observado y se puede deducir de las susodichas citas, es bastante regular.

Más enigmática resulta la ambivalencia de la reacción cuticular a las bases que, a veces, la acercan a la subsección *Sodagniti* serie *spectabilis*, en la que se asemejaría precisamente al cabeza de grupo, *C. spectabilis*, pero ni el color de las láminas ni el tamaño más pequeño de las esporas se corresponden con las de éste, por lo que se descarta esta posibilidad.

Como, tras numerosos análisis, compruebo que todas las demás características macroscópicas y microscópicas de los susodichos ejemplares con

reacción distintiva son concordantes con las de los otros ejemplares, opino que hay que atribuir dicha diferencia a variaciones químicas circunstanciales, que presumiblemente se deben a cambios ambientales de origen desconocido. De hecho, uno de los ejemplares de la fotografía de *C. europaeus* que se adjunta en las páginas centrales es del tipo B mientras que los demás son del tipo A. Esta eventualidad pasó totalmente inadvertida en el momento de tomar la foto y ni siquiera en el día de hoy tengo asomo de idea de cuál de ellos pudiera ser el ejemplar tipo B (proponemos el juego sin solución, "desenmascarar al intruso"). Además, en el mismo lugar, exactamente en el mismo punto donde recogí el ejemplar del tipo B del 28-IX-96 (encinas a la entrada el bosque Barrasa de Mena), años atrás encontré otro ejemplar idéntico (tipo A del 9-X-93) que, sin embargo, era inerte a las bases.

#### Repertorio iconográfico

BIDAUD et al., 1993: Pl. 119-120; excelente.  
GARCÍA BONA, 1994: 208; plumilla.  
MARCHAND, 1982: 77, nº 635; buena.  
[Ver fotografía en páginas centrales a color.]

### *Cortinarius aleuriosmus* Maire

#### Caracteres macroscópicos

**Pileo:** Grande y robusto: 30-110 mm de diámetro; muy carnoso, compacto; regular, al principio hemisférico con margen involuto, excedente y a veces fruncido, después convexo con el centro plano o redondeado. Cutícula viscosa, luego viscidula, desprendible por entero, recia; sin fibrillas innatas; amarescente; primero blanco marfileño, brillante, que por zonas va tomando tonos crema u ocre-rosados más mates con la edad o la manipulación.

**Láminas:** Prietas, más bien estrechas en relación con el espesor de la carne del sombrero: 7 mm de anchura; rectas, adnatas, luego escotadas al pie. Blancas, algo rosadas, después más cremas y rosadas, al final arcilla claro. Arista irregularmente aserrada, primero algo más pálida, luego concolor. Esporada pardo-arcilla claro.

**Pie:** Robusto y más bien corto: 30-60 x 18-37/25-47 mm; duro, lleno; igual o gradualmente más ancho hasta llegar a un bulbo marginado con rebor-

des redondeados que en la madurez tiende a ser inmarginado. Blanco, manchado de ocre en el reborde y en la parte inferior del bulbo, sin tonos violáceos, después herrumbroso en la zona media por esporas y cortina, la cual es muy abundante, persistente y blanca; a veces el bulbo presente restos volvíformes del velo.

**Carne:** Muy abundante, consistente. Olor a harina rancia o a pepino al corte, apenas perceptible con el basidiocarpio intacto; sabor similar, no amargo. Blanca, ocre en franja subcuticular y, a veces, sobre las láminas y junto al córtex de la parte alta del pie; no presenta nunca esfumaciones violáceas, lilas o azuladas.

#### Reacciones químicas

**NaOH:** Crema-rosado o nula en carne; gris-pardo o también negativa en cutícula.

**Guaiaco:** nula, al menos en 1 hora.

#### Caracteres microscópicos

**Esporas:** (9'9)-11-12 x 5-6 mm; anchamente citriniformes. Decoración vasta y medianamente sobresaliente.

#### Ecología y recolecciones

- 28-XI-87, Hs, seis ejemplares recogidos bajo quejigos, lugar y hábitat desconocidos, exposición en Zalla de la Sdad. Micológica Aranguren, leg. *Vicente Saiz Salaberri*, clas. *J. A. Cadiñanos Aguirre*, exs. ARAN-F.M.º 187.

- 23-XI-91, Hs, BURGOS, dos ejemplares bajo quejigos, suelo neutro con sustrato calizo margoso, Barrasa de Mena, Mena, UTM: 330TVN7372, 400 m, leg. y clas. *J. A. Cadiñanos & C. Monedero*, exs. ARAN-91112301.

- 24-X-92, Hs, BURGOS, varios ejemplares, resto ídem anterior, exs. ARAN-ADD-1-F.M.º 187.

- 24-X-92, Hs, BURGOS, muchos ejemplares formando corros de brujas en la ladera de un cerro cercano al santuario de Cantonad, Mena, UTM: 30TVN7171, 490 m, encinar sobre suelo arcilloso-calizo, leg. y clas. *J. A. Cadiñanos & J. A. Muñoz Sánchez*, exs. ARAN-ADD-1-F.M.º 187.

- 9-XI-96, Hs, ALAVA, abundantes ejemplares en encinar puro, Sta. Cruz de Campezo, leg. *Roberto Fernández et al.*, clas. *J. A. Cadiñanos & R.*

Fernández, exs. 961109-03 en herbario particular de Roberto Fernández Sasía.

#### Observaciones

Especie poco crítica, aunque parecida al *C. europaeus*, de la que se diferencia sin dificultad por su peculiar aroma farinoso, la falta absoluta de tonos violáceos, sus dimensiones a menudo aun más rotundas y voluminosas, su bulbo menos marginado, sobre todo en los ejemplares desarrollados, y por las esporas netamente citriniformes.

En el norte peninsular, al menos, es un hongo de

distribución submediterránea o subcantábrica y de comportamiento calcícola-neutrófilo, como así lo ratifican otras recolecciones (GARCÍA BONA, 1994: 65; MANSO IZAGUIRRE, 1995: 81).

#### Repertorio iconográfico

ANTOINE, 1981: 5b; plumilla.  
BIDAUD et al., 1993: 118-119; excelente.  
CETTO, 1987: 1777; muy buena.  
GARCÍA BONA, 1994: 202; plumilla.  
MANSO IZAGUIRRE, 1995: 81; buena.  
SOCIETAT CATALANA DE MICOLOGIA, 1992: L. 510; excelente.  
[Ver fotografía en páginas centrales a color.]

### AGRADECIMIENTOS Y CORRECCIONES AL ANTERIOR ARTÍCULO SOBRE CORTINARIUS, PUBLICADO EN EL Nº 12 DE LA REVISTA BELARRA

Por un error en la composición de dicho número, el taxon que se representa en la fotografía nº 6 no se corresponde con la variedad *nemorosus* del *Cortinarius dibaphus*, sino que se trata en realidad de la especie tipo, recogida en el mismo lugar, aunque en distintas fechas, que la representada en la fotografía nº 5. Para subsanar dicha incorrección incluimos en las páginas centrales en color del presente número la fotografía correcta de los ejemplares que sirvieron para la descripción de la variedad *nemorosus*.

Añadir a este respecto que el micólogo italiano Prof. Giovanni Consiglio ha tenido el detalle de enviarme separatas de sus artículos sobre este género en la "Rivista di Micologia" (1995: 3-16; 1996: 39-54; con magníficas fotos en color) y me comunica que coincide en mi opinión sobre el *C. dibaphus* y su var. *nemorosus*. Agradezco desde aquí su atención.

Asimismo agradecer el detalle que en las "X Jornades Micològiques de Cantonigròs-Esplugues (Barcelona)" tuvo conmigo Enrique Castellón al pasarme material fresco de lo que allí se considera la variedad *nemorosus*. En virtud de dichos especímenes, muy parecidos morfocromáticamente a la especie tipo descrita por mí en el anterior Belarra, estimo necesario hacer un esfuerzo adicional para la clarificación del grupo *dibaphus* a nivel peninsular o, aún mejor, europeo. Ello requeriría, al menos, la colaboración entre los cortinariólogos españoles y portugueses y, a poder ser, el asesoramiento de autoridades en el género del resto de países del continente, sobre todo de la Europa mediterránea. Si bien es fácil distinguir la grex *dibaphus* en su conjunto, no resulta tan sencillo descender a más precisiones, ya que, en mi opinión, parece una especie colectiva bien caracterizada respecto de otras especies de la misma serie (p.ej. *C. sodagnitus*, *C. arcuatorum*, no tanto de *C. pulcherrimus*) que reúne una serie de taxones de rango inferior (subespecies, variedades, formas) que habría que depurar y acotar hasta sus más íntimos detalles. Hago, desde mi modestia, un llamamiento para abordar esta labor.

También deseo expresar mi gratitud a Roberto Fernández Sasía por su siempre desinteresada colaboración, sobre todo en lo que concierne a proporcionarme citas y notas. Asimismo es mi deber enmendar la imperdonable omisión en la que caí en el número anterior, ya que no mencioné que fue Roberto el que me indicó, en base a ejemplares examinados por él, que esa extraña especie tan parecida al *C. arcuatorum* era el *C. pseudoarcuatorum*. Yo por mi parte había sopesado también tal posibilidad que ante la indicación de Roberto se mostró como certidumbre. Además dicha clasificación se ha demostrado totalmente acertada, como así nos lo ratifica André Bidaud, prestigioso micólogo francés especializado en *Cortinarius*, en comunicación personal fechada el 12 de noviembre de 1996. Quiero aprovechar esta oportunidad para felicitar a este científico y a sus colegas por la ingente labor que están realizando en el campo de los *Cortinarius* y que constituye la referencia ineludible para todos los que, seguimos el camino por ellos desbrozado. Bidaud añade además que, por lo que él conoce, la foto-

grafía publicado en Belarra de *C. pseudoarcuatorum* es la primera representación en color de dicha especie. Por su interés reproducimos literalmente su misiva:

*A propos de C. pseudoarcuatorum R. Hry. ex R. Hry., je pense qu'il s'agit d'une espèce-*

## INTRODUCCIÓN

Hace 6 años que comencé el estudio de los hongos psammófilos del litoral cantábrico, y durante estos años he realizado numerosas visitas a las dunas cantábricas intercalándolas con alguna visita esporádica a las dunas de Huelva, Portugal, Francia e Italia recolectando numerosas especies, algunas de ellas muy raras y de difícil clasificación. En este periodo de tiempo he podido constatar el progresivo deterioro que los sistemas dunares están siendo sometidos, llegando a la conclusión de que estos son el ecosistema más castigado y degradado por la acción del hombre. De por sí, las dunas marítimas representan una pequeña porción de la costa, a esto hay que añadirle varios factores que han influido en su degradación, uno, el más importante es la cons-

trucción de núcleos urbanos sobre ellas.

En el País Vasco esta degradación es mucho más acentuada. Las dunas marítimas están prácticamente extinguidas al haberse construido sobre ellas núcleos urbanos, es el caso de Las Arenas (Getxo), los barrios Donostiarra del Gros y Ensanche, la construcción de chalets, apartamentos, aparcamientos y áreas de recreo en Gorniz y Muskiz, el campo de Golf en Zarauz, etc., quedando estas reducidas a puntos muy concretos: Gorniz, Laga, Muskiz, y Aizkorri.

Otro de los factores que influyen en su degradación es la masiva afluencia de bañistas en época estival y la practica de todo tipo de actividades: ciclismo, golf, motorismo, hípica, excursionismo, paseo de perros etc., lo que provoca la alteración del medio, ocasionando la desaparición de estos ecosis-

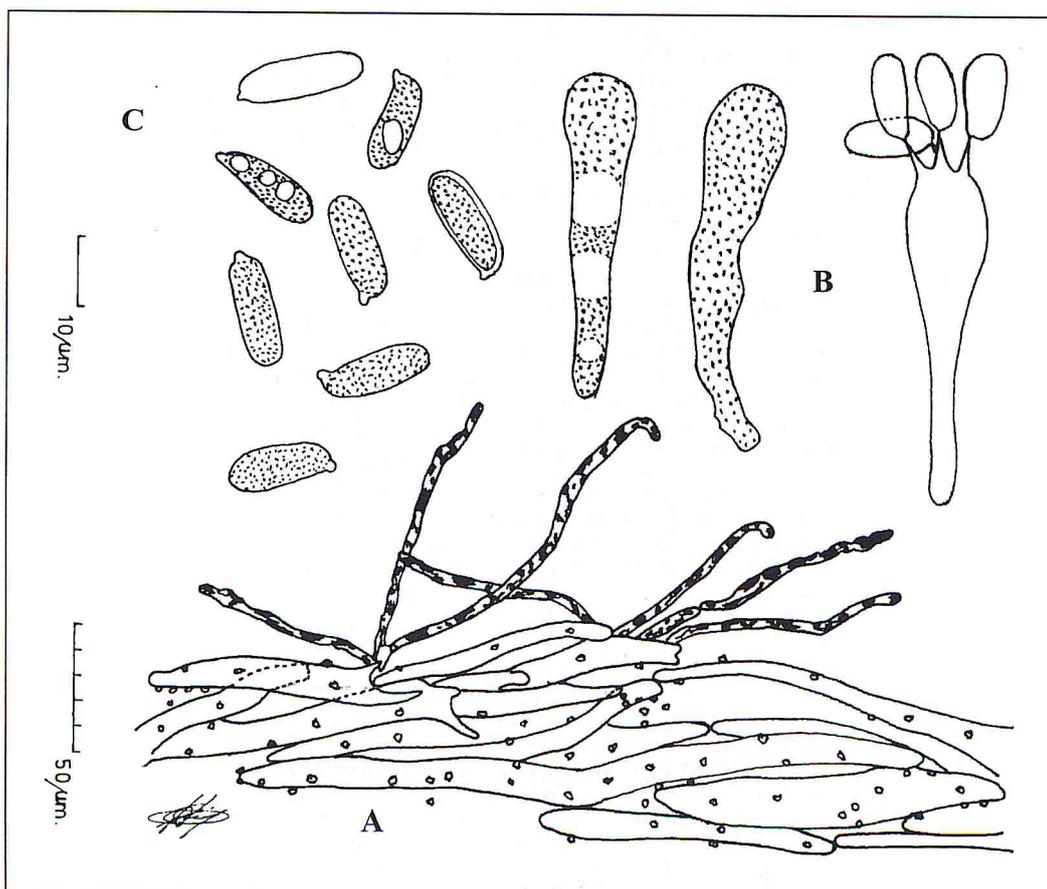
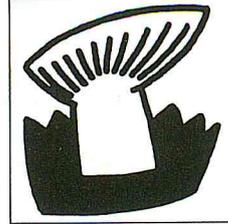


Figura 1: *Hygrocybe pseudoolivaceonigra* specie nova.

A= Hifas de la cutícula. B= Basidios, basidios. C= Esporas.



Rafael M<sup>a</sup>. Picón González.

Sdad. Micológica de Portugalete

Apartado 92, E-48920 Portugalete (BIZKAIA)

**Resumen**

[Fecha de recepción: 05-04-97]

PICÓN GONZÁLEZ, RAFAEL M.. (1998). Flora micológica de las dunas del litoral cantábrico (Norte de la Península Ibérica). BELARRA 13: 31-38.

Se proponen como nuevas especies un *Hygrocybe* de la sección *Nigrescentinae*, *Hygrocybe pseudo-olivaceonigra*, con un cierto parecido macroscópico al *H. olivaceonigra* (Orton) Moser, pero con láminas de color amarillo y características microscópicas bien diferenciadas; y una forma estéril de la *Morchella dunensis* (Castañera, Alonso & G. Moreno) Clowez, ambas recolectadas en dunas fijas del litoral cantábrico. Así mismo, se citan algunas especies muy interesantes como: *Hymenangium album* var. *cerebelum* (Cavara) Migliozi et Coccia, *Macrolepiota psammophila* J. Guinberteau, *Hygrocybe cinereifolia* Courtecuisse & Priou, *Inocybe psammophila* Bon, y *Coprinus ammophilae* Courtecuisse. Algunas de ellas citadas por primera vez en la Península Ibérica. Otras especies son nuevas citas para Cantabria y Euskadi.

**Palabras clave:** *Basidiomycetes*, *Ascomycetes*, dunas marítimas, Cantábrico, Euskadi, Cantabria

**Laburpena**

PICÓN GONZÁLEZ, RAFAEL M.. (1998). Kantauri itsasbaterreko dunetako onddoak (Iberiar Penintsulako Iparralde). BELARRA 13: 31-38.

Kantauri itsasbaterreko duna finkoetan bildutako espeziegai berri hauek aurkezten dira: *Hygrocybe pseudo-olivaceonigra* izenaz *Nigrescentinae* sekzioko *Hygrocybe* generoko espeziegai bat, eta *Morchella dunensis* (Castañera, Alonso & G. Moreno) Clowez delakoaren forma antzu bat, biok Kantauri Itsasbaterreko duna finkoetan bildu delarik. Lehenengoak *Hygrocybe olivaceonigra* (Orton) Moser delakoaren nolabaiteko itxura makroskopikoa eta xafla horiak eta ezaugarri mikroskopiko ongi berezituak dituelarik. Halaber, guztiz interesagarriak diren beste espezie batzu aipatzen dira ere, hala nola *Hymenangium album* var. *cerebelum* (Cavara) Migliozi et Coccia, *Macrolepiota psammophila* J. Guinberteau, *Hygrocybe cinereifolia* Courtecuisse & Priou, *Inocybe psammophila* Bon, eta *Coprinus ammophilae* Courtecuisse. Haietako batzu lehenengoz aipatzen dira Iberiar Penintsulan. Beste batzu Kantabria edota Euskadirako aipamen berriak dira.

**Hitz gakoak:** *Basidiomizeteak*, *Askomizeteak*, itsasbaterreko dunak, Kantauri itsasbazterra, Euskalherria, Kantabria

**Abstract**

[translated by BELARRA]

PICÓN GONZÁLEZ, RAFAEL M.. (1998). Fungus flora in the sand dunes of the Cantabrian shores (North of the Iberian Peninsula). BELARRA 13: 31-38.

Here we would like to present as new species the following two specimens. The first one is a *Hygrocybe* belonging to the *Nigrescentinae* section: *Hygrocybe pseudo-olivaceonigra*, which is macroscopically similar to the *H. olivaceonigra* (Orton) Moser but with yellow coloured gills and very different microscopic features. The second specimen is a sterile form of the *Morchella dunensis* (Castañera, Alonso & G. Moreno) Clowez. Both were found on the permanent sand dunes on the Cantabrian shores. Some other very interesting species have been found, which include *Hymenangium album* var. *cerebelum* (Cavara) Migliozi et Coccia, *Macrolepiota psammophila* J. Guinberteau, *Hygrocybe cinereifolia* Courtecuisse & Priou, *Inocybe psammophila* Bon, y *Coprinus ammophilae* Courtecuisse. Some of the mentioned taxa are first time records in the Iberian Peninsula. Others are new records for Cantabria and Basque Country.

**Keywords:** *Basidiomycetes*, *Ascomycetes*, shore dunes, Cantabric, Basque Country, Cantabria

## INTRODUCCIÓN

Hace 6 años que comencé el estudio de los hongos psammófilos del litoral cantábrico, y durante estos años he realizado numerosas visitas a las dunas cantábricas intercalándolas con alguna visita esporádica a las dunas de Huelva, Portugal, Francia e Italia recolectando numerosas especies, algunas de ellas muy raras y de difícil clasificación. En este periodo de tiempo he podido constatar el progresivo deterioro que los sistemas dunares están siendo sometidos, llegando a la conclusión de que estos son el ecosistema más castigado y degradado por la acción del hombre. De por sí, las dunas marítimas representan una pequeña porción de la costa, a esto hay que añadirle varios factores que han influido en su degradación, uno, el más importante es la cons-

trucción de núcleos urbanos sobre ellas.

En el País Vasco esta degradación es mucho más acentuada. Las dunas marítimas están prácticamente extinguidas al haberse construido sobre ellas núcleos urbanos, es el caso de Las Arenas (Getxo), los barrios Donostiarras del Gros y Ensanche, la construcción de chales, apartamentos, aparcamientos y áreas de recreo en Gorliz y Muskiz, el campo de Golf en Zarauz, etc., quedando estas reducidas a puntos muy concretos: Gorliz, Laga, Muskiz, y Aizkorri.

Otro de los factores que influyen en su degradación es la masiva afluencia de bañistas en época estival y la practica de todo tipo de actividades: ciclismo, golf, motorismo, hípica, excursionismo, paseo de perros etc., lo que provoca la alteración del medio, ocasionando la desaparición de estos ecosis-

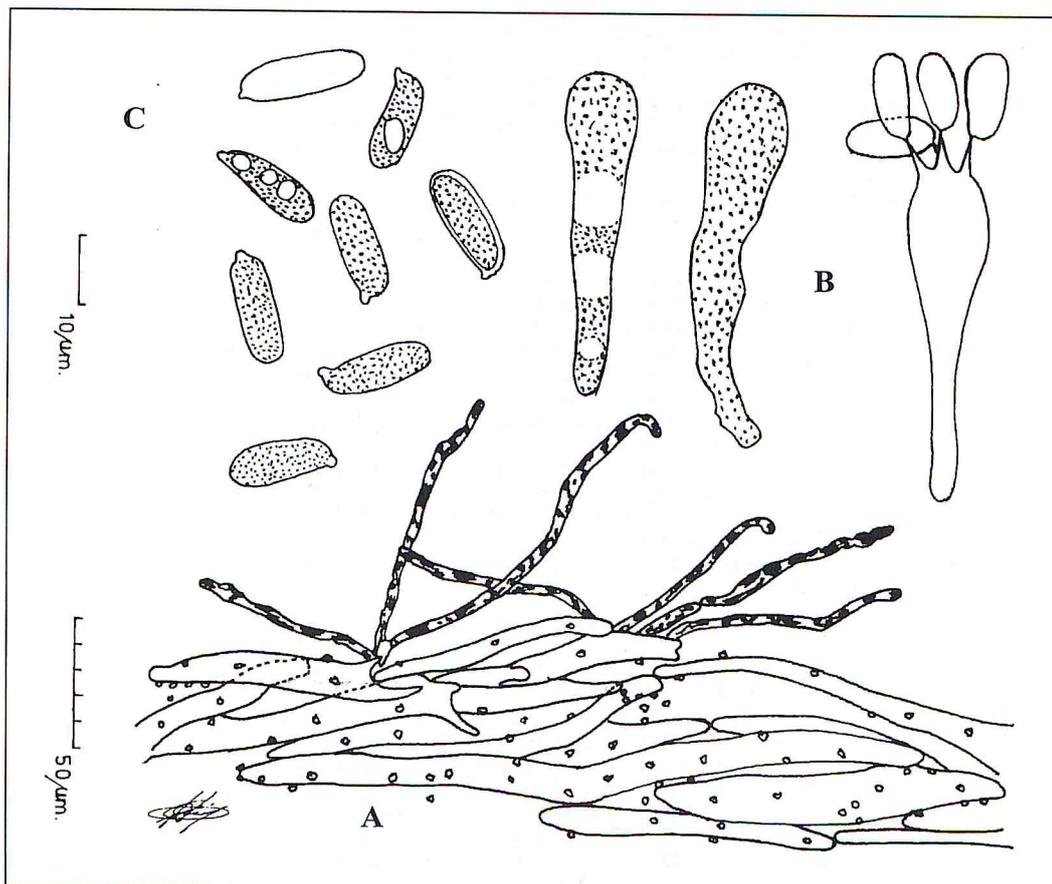


Figura 1: *Hygrocybe pseudoolivaceonigra* especie nova.

A= Hifas de la cutícula. B= Basidios, basidiospores. C= Esporas.



**Figura 1. *Miladina lechithina*.**  
Grupo de apotecios. La  
Candaliega, Avilés (Asturias),  
13-06-96. Ricardo Galán.  
(Ref. Herbario: AH-7024).



**Figura 2. *Leccinum corsicum*.**  
Cerezo de Abajo (Segovia),  
05-05-96. José Antonio Muñoz.



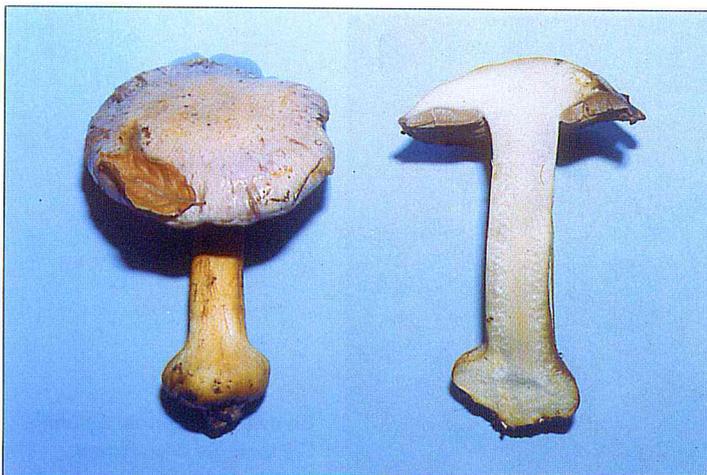
**Figura 3. *Leccinum lepidum*.**  
Cantonigrós (Barcelona),  
16-10-96. José Antonio Muñoz.



**Figura 4.** *Leccinum crocipodium*. Menagarai (Alava), 23-06-96. José Antonio Muñoz.



**Figura 5.-** *Cortinarius caesiostamineus*. Ordesa (Huesca), 21-10-95. José Antonio Cadiñanos.



**Figura 6.** *Cortinarius albido-griseus*. Localización desconocida, 24-10-87. José Antonio Cadiñanos.



**Figura 7.** *Cortinarius europaeus*. Vivanco, Mena (Burgos), 26-10-91.  
José Antonio Cadiñanos.



**Figura 8.** *Cortinarius aleurius*. Cantonad, Mena (Burgos), 24-10-92.  
José Antonio Cadiñanos.



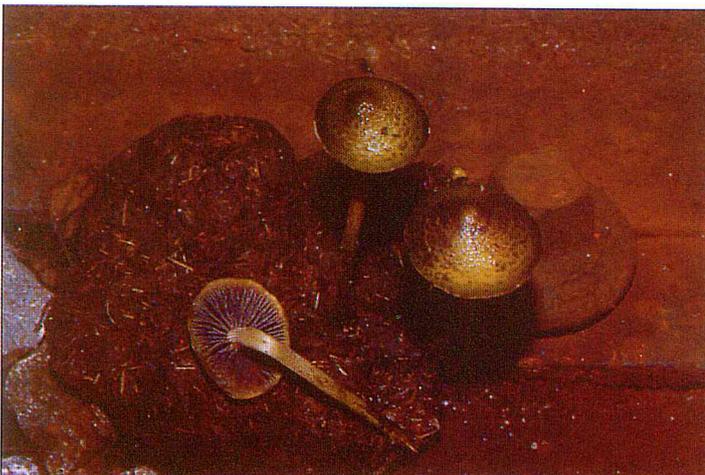
**Figura 9.** *Cortinarius dibap-hus var. nemorosus*. Cantonad, Mena (Burgos), 24-10-92. José Antonio Cadiñanos. (Esta fotografía debía haber aparecido en sustitución de la foto nº 6 de BELARRA 12. Se subsana, pues, la errata).



**Figura 10.** *Hymenangium album* var *cerebellum*.  
Gorliz (Bizkaia), 16-12-95.  
Rafael Picón.



**Figura 11.** *Macrolepiota psammophila*.  
Noja (Cantabria), 31-12-96.  
Rafael Picón.



**Figura 12.** *Stropharia ochraceoviridis* sp. nov.  
Artzentaies (Bizkaia),  
08-08-96. Miguel A. Moja.

temas y consigo la de especies, tanto de la flora vascular, como de la Flora Micológica.

Pese a este deterioro y a que muchas especies de plantas y hongos ya han desaparecido, aún se pueden encontrar especies de hongos psammófilos muy interesantes que posiblemente no volvamos a encontrar nunca más, como es el caso del *Hygrocybe pseudoolivaceonigra* especie nueva que se describe en este artículo, recolectada en las dunas de Laredo (Cantabria), dunas que antaño eran de una considerable extensión y de una gran riqueza de plantas y, que hoy en día están reducidas a una pequeñísima franja junto a la playa al haberse construido sobre ella un extenso complejo turístico, y sobre las cuales aún hoy se sigue construyendo.

Si los organismos competentes (Gobierno Estatal, Gobiernos autonómicos, Diputaciones Provinciales y Ayuntamientos), no ponen las medidas conservacionistas oportunas, en pocos años estos sistemas dunares habrán desaparecido, provocando la desaparición de numerosas especies psammófilas exclusivas de este hábitat.

### *Hygrocybe pseudoolivaceonigra* especie nova R. Picón

Se propone como nueva especie un *Hygrocybe pseudoolivaceonigra* de la sección Nigrescentinae, *Hygrocybe pseudoolivaceonigra* con un cierto parecido macroscópico al *Hygrocybe olivaceonigra* (Orton) Moser, con las láminas de color amarillo, y características microscópicas bien diferenciadas, recolectado en dunas fijas de la Playa de Laredo (Cantabria).

<b>Clase:</b>	<i>Basidiomycetes</i>
<b>Subclase:</b>	<i>Agaricomycetidae</i>
<b>Orden:</b>	<i>Tricholomatales</i>
<b>Familia:</b>	<i>Hygrophoraceae</i>
<b>Género:</b>	<i>Hygrocybe</i>
<b>Sub-Género:</b>	<i>Hygrocybe</i>
<b>Sección:</b>	<i>Hygrocybe</i>
<b>Sub-Sección:</b>	<i>Nigrescentinae</i> .

#### Diagnosis Latina

**Pileus:** 29-39 mm., convexus, obtusus, sinuosus, lobulatus, lubricatus, colore viridi olivaceo qui nigro tingitur.

**Lamellae:** Ascendentes, liberae, ventricosissi-

mae, interdum triangulares, colore flavo vel albo grisaceo maculis olivaceis, demum nigro tinctae, margine sinuoso, flavo aurato iuxta carnem pilei.

**Lamellulae** interdum anastomosatae et crispatae.

**Stipes:** 57-67 x 6-11 mm., cavus, compressus, colore albido-griseo, flavo-olivaceo in apice, mox nigro maculatur.

**Caro:** Grisea, mox flava, in sectione distillat succum colore flavo.

**Sporae:** Colore flavo acervatae, hyalinae, non amiloideae, cylindrico-productae, oblongae, punctatae, nonnullae ex illis guttulis praeditae, apicula prominenti. (14) 15,50 - 18,5 (19,25) x 5,12 - 7,65  $\mu$ m. Sporae et basidia flava in ammoniaco mersa. Q = (2,30) 2,65 - 3 (3,3).

**Epicutis:** Instructa ex Hyphis gelidificatis, sine annulis x 5 - 9,5  $\mu$ m.

**Subcutis:** Ex hyphis fusiformibus texta x 9,5 - 14,75  $\mu$ m.

**Holotypus:** In dunis fixis, in ora Laredi (Cantabria) 24-XI-1996, ab Asier Picón et Rafa Picón lecta. Exsiccata conservatur in herbario Societatis Mycologicae Portugaete POR-96112401, cum exemplo in Centro Studiorum Mycologorum Euskadi, sub numero Herbarii CEME-96112401.

#### Caracteres macroscópicos

**Sombrero:** 29-39 mm. convexo, obtuso, lubricado, sinuoso, lobulado, de color verde oliváceo que más tarde se vuelve de color negro.

**Láminas:** Ascendentes, libres, muy ventradas, a veces triangulares, de color amarillo o blanco - grisáceo manchado de oliváceo, al final se tiñen de negro, amarillo anaranjado junto a la carne del sombrero, margen sinuoso. Lamélulas a veces anastomosadas y rizadas.

**Pie:** 57-67 x 6-11 mm., hueco, comprimido, de color blanquecino-grisáceo, amarillo-oliváceo en la parte superior, luego se mancha de negro.

**Carne:** Grisácea, luego amarilla, jugosa, al corte segrega un jugo de color amarillo.

**Hábitat:** En dunas marítimas fijas con presencia de *Ononis matrix* ssp. *ramosissima*, *Helycrysium stoechas*, *Carex arenaria*, etc.

#### Caracteres microscópicos (ver fig. 1)

**Esporas:** De color blanco en masa, hialinas, no

amiloides, cilíndrico-alargadas, oblongas, punteadas, algunas de ellas con gúttulas, apícula prominente. (14) 15,5 - 18,5 (19,25) x 5,12-7,65  $\mu\text{m}$ .

Q = (2,30) 2,65 - 3 (3,3). Esporas que amarillean en  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

**Basidios:** 50-58 x 11-14  $\mu\text{m}$ ., tetraspóricos o bispóricos, claviformes, punteados, gutulados, amarillean en  $\text{NH}_4\text{OH}$ , con bucles en las uniones.

**Epicutis:** Formado por hifas gelificadas x 5 - 9,5 m., bucles no observados.

**Subcutis:** Formado por hifas fusiformes con numerosas incrustaciones cristalinas x 9,5- 14,75  $\mu\text{m}$ .

**Trama himeneal:** Constituida por hifas paralelas, largas x 8,97 - 19,23 mm.

**Recolecciones:** En dunas fijas marítimas, Playa de Laredo (Cantabria) el 24 de Noviembre de 1.996. Leg. Asier Picón y Rafa Picón. Exiccata depositada en el Herbario de la Sdad. Micológica de Portugalete POR-96112401 con duplicado en el Centro de Estudios Micológicos de Euskadi (CEME-EMI) con el número de Herbario CEME-96112401.

[Ver fotografía en contraportada.]

Otras recolecciones efectuadas en la misma zona: 28/11/96, 30/11/96, 14/12/96.

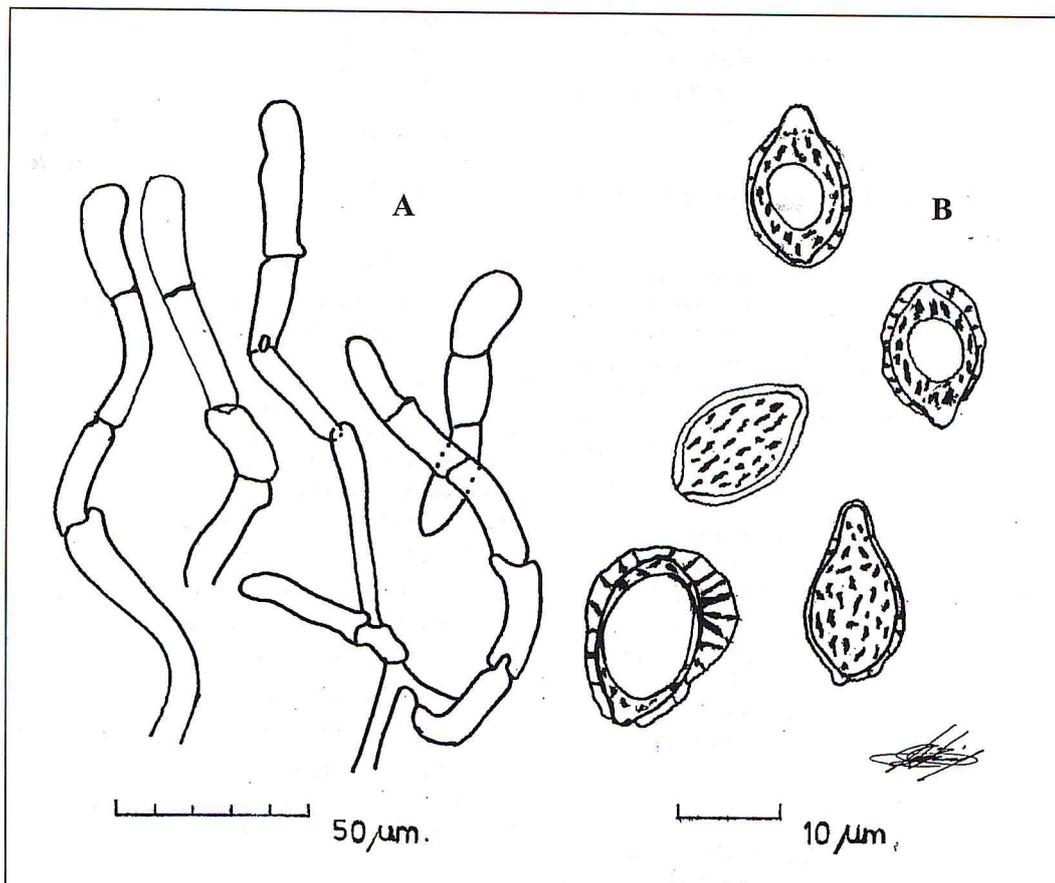


Figura 2: *Hymenangium album* var. *cerebelum* (Cavara) Migliozzi et Coccia.

A= Hifas del peridio. B= Esporas.

***Morchella dunensis*** (Castañera, Alonso & Moreno) Clowez *fo. sterile* forma nova R. Picón.

Diagnosis Latina

*A typo differt absentia sporarum et ascorum.*

*Holotypus: In dunis fixis, in ora Gorliz (Bizkaia) 18-III-1996, ab Rafa Picón lecta. Exsiccata conservatur in herbario Societatis Mycologicae Portugaete POR-95031801, cum exemplo in Centro Studiorum Mycologicorum Euskadi, sub numero Herbarii CEME-95031801.*

Esta especie en un principio la clasifiqué erróneamente como *Morchella vulgaris fo. Sterile* (Persoon) Boudier (Belarra nº 12 pág 65). Una vez publicados los artículos de V. Castañera & G. Moreno en la Revista Yesca de la Sdad. Micológica de Cantabria, sobre una nueva especie *Morchella esculenta fo. Dunensis* y, de P. Clowez en Documents Mycologiques T. XXVI nº. 104, sobre la *Morchella dunensis*, llegué a la conclusión de que por su hábitat y caracteres morfológicos se trataba de una forma estéril de esta especie, lo cual, fué confirmado por el Dr. Gabriel Moreno.

Caracteres macroscópicos

**Carpóforo:** 30-35 mm., Cónico, globoso de color gris con el borde de las costillas alveolares de color ocre ferruginoso, alveolos sinuosos estrechos, hueco, blanco furfuráceo en el interior.

**Pie:** 24 X 15 mm., muy enterrado en la arena, de color blanco, hueco, sinuoso; la base es radicante apreciándose una especie de raicillas y formando un conglomerado de arena.

**Carne** blanca, con olor ligeramente espermático.

Caracteres microscópicos:

Carece tanto de ascas como de esporas.

#### Recolecciones

En dunas fijas marítimas con presencia de *Carex arenaria* y *Euphorbia paralias*, Gorliz (Bizkaia) el 18 de Marzo de 1.995. Leg. Rafa Picón. Exsiccata depositada, en el Herbario de la Sdad. Micológica de Portugaete, POR-95031801, con duplicado en el Centro de Estudios Micológicos de Euskadi (CEME-

EMI) con él número de Herbario CEME-95031801.

• Otras recolecciones efectuadas en la misma zona: 04/04/96.

***Macrolepiota psammophila*** J. Guinberteau 1996.

**Sombbrero** 62-100 mm. Primero cónico-campulado, ojival, a veces globuloso, con revestimiento uniforme de color marrón-rojizo, luego convexo, al final extendido, mamelonado, cubierto por escamas concéntricas de color marrón sobre fondo crema formando un disco uniforme sobre el mamelón. Margen excedente de color crema-rosado, algodonoso, fibrilloso-lanoso.

**Láminas:** de color crema.

**Pie** 104-65 x 11-13 mm., hueco-acanalado, cortex de color grisáceo, bulboso, algo radicante, de color crema rosado. Anillo ampliamente membranoso-algodonoso de color crema con placas de color marrón en la parte inferior.

**Carne** blanca. Reacción al Fenol al 2% rojo Burdeos.

**Hábitat:** en dunas marítimas.

**Esporas:** 13-16 (20,5) x (7,5) 8,5-11 µm., elípticas, amiloides, hialinas, con pared de 1,5 µm., y una protuberancia lenticular convexa bastante evidente.

**Basidios:** (35) 38,5-52 x 10-12 µm., tetraspóricos, con numerosos basidiolos esferopedunculados con contenido granuloso.

#### Recolecciones

• POR-95122303, dunas marítimas, Noja (Cantabria), 23-12-95, Leg: J. M. Calzada - R. Picón.

• CEME-95122301, dunas marítimas, Noja (Cantabria), 23-12-95, Leg: J. M. Calzada - R. Picón.

• *Otras recolecciones realizadas en el mismo lugar:* 31/12/95, 14/12/96.

[Ver foto en págs. centrales.]

***Hymenangium album var. cerebelum*** (Cavara) Migliozi et Coccia.

**Carpóforo:** 18-26 mm., semi-hipogeo, irregularmente globoso-lobulado, o piriforme, de color ocre

amarillento, blanco en la base en la zona enterrada. El peridio surcado-arrugado a cerebriforme se resquebraja dejando ver la gleba.

**Gleba:** de color ocre, elástica, formada por celdillas alargadas sinuosas de color blanco. Carne con olor débil indefinido.

**Esporas:** 14,75-16,75 (19,25) x 9,5-11,53  $\mu\text{m}$ ., citriformes, de color dorado finamente ornamentadas, algunas gutuladas, con papila y recubiertas por un perisporio.

**Basidios:** 32-45 x 8-10  $\mu\text{m}$ ., bispóricos, claviformes a subcilíndricos.

**Peridiopellis:** constituido por hifas cortas, articuladas x 6,5 - 12 (16)  $\mu\text{m}$ ., con fibulas en las uniones.

**Hábitat:** en dunas marítimas bajo *Eucaliptus camalduliensis*.

**Recolecciones:**

- POR- 95121615, *Eucaliptus camalduliensis* - dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 16-12-95, Leg: J. Fernández - R. Picón.

(Esta especie también a sido recolectada en un Bosque de *Eucaliptus camalduliensis* en Leioa (Bizkaia) el 16-12-96 en ambiente no relacionado con las dunas marítimas junto a (*Hydnangium carneum* Wallroth GAL-96121601). Leg. J. Fernández.)

***Agaricus devoniensis* Orton**

= *Psalliota arenicola* Wakef et Pears. 1.946

= *Agaricus arenophilus* Huijsman

- POR-91111801, Dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 18-11-91, Leg: P. Butrón - R. Picón.
- POR-93010919, Dunas marítimas, Suances (Cantabria), 09-01-93, Leg: R. Picón.
- POR-93010907, Dunas marítimas, Liencres (Cantabria), 09-01-93, Leg: R. Picón.

***Agaricus fisuratus* (Moeller) Moeller**

- POR-95122301, dunas marítimas, Noja (Cantabria), 23-12-95, Leg: J. M. Calzada - R. Picón.

***Agaricus pseudopratisensis* var. *pseudopratisensis* Bohus**

- POR-94100210, dunas marítimas, Gorniz

(Bizkaia), 02-10-94, Leg: Asier Picón - R. Picón.

- POR-96112301, dunas marítimas, Muskiz (Bizkaia), 23-11-96, Leg: J. A. Cadiñanos.

***Arrhennia sphaulata* (Fr.:Fr.) Redhead**  
Sin. *Leptoglossum muscigenum* (Bull. Ex Fr.) Karst.

- POR-91111814, musgo (dunas marítimas), Gorniz (Bizkaia), 18-11-91, Leg: P. Butrón - R. Picón.
- POR-93123102, musgo (dunas marítimas), Sonabia (Cantabria), 31-12-93, Leg: R. Picón.
- POR-95120808, musgo (dunas marítimas), Laredo (Cantabria), 08-12-95, Leg: R. Picón.

***Coprinus ammophilae* Courtecuisse**

- POR-95123109, *Ammophila arenaria* - dunas, Noja (Cantabria), 31-12-95, Leg: R. Picón.
- POR-96012601, *Ammophila arenaria* - dunas, Muskiz (Bizkaia), 26-01-96, Leg: Javier Fernández.

***Galerina clavus* Romagn.**

- POR-95110231, *Pinus pinaster*, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 02-11-95, Leg: R. Picón.
- POR-96092804, *Quercus ilex*, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 28-09-96, Leg: R. Picón.

***Galerina embolus* (Fr.) Orton 1.960**

- POR-91111813, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 18-11-91, Leg: P. Butrón - R. Picón.
- POR-93102024, dunas marítimas, Liencres (Cantabria), 20-10-93, Leg: R. Picón.
- POR-93120805, dunas marítimas, Oriñón (Cantabria), 08-12-93, Leg: Ana R. Ruiz - R. Picón.
- POR-93121801, dunas marítimas, Aizkorri (Bizkaia), 18-12-93, Leg: R. Picón.

***Hebeloma dunense* Corbière & Heim**

- POR-95113027, *Salix* sp. - dunas marítimas, Liencres (Cantabria), 30-11-95, Leg: R. Picón.
- POR-95120609, *Salix atrocinerea* - dunas marítimas, San Cristóbal-Axpe (Bizkaia), 06-12-95, Leg: R. Picón

***Hygrocybe cinereifolia*** Courtecuisse & Priou

- POR-95121906, dunas marítimas, Noja (Cantabria), 19-12-95, Leg: R. Picón.
- POR-96112409, dunas marítimas, Laredo (Cantabria), 24-11-96, Leg: Asier Picón - R. Picón.

***Hygrocybe conica*** (Scop.:Fr) Kummer

- POR-92111004, dunas marítimas, Muskiz (Bizkaia), 10-11-92, Leg: P. Butrón - R. Picón.
- POR-93092608, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 26-09-93, Leg: R. Picón.

***Hygrocybe olivaceonigra*** (Orton) Moser

- POR-95120613, dunas marítimas, San Cristóbal-Axpe (Bizkaia), 06-12-95, Leg: R. Picón.
- POR-96112806, dunas marítimas, Liencres (Cantabria), 28-11-96, Leg: Jon Bilbao - J. Fernández.

***Hygrocybe pseudoconica*** J. E. Lange= *H. conica* var. *pseudoconica*= *H. nigrescens* (Quéf.) Kúhn

- POR-91110616, dunas marítimas, Muskiz (Bizkaia), 06-11-91, Leg: R. Picón.
- POR-96010727, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 07-1-96, Leg: R. Picón.
- POR-96121407, dunas marítimas, Berría-Santoña (Cantabria), 14-12-96, Leg: R. Picón.

***Hygrocybe riparia*** Kreisel

- POR-93050108, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 01-05-93, Leg: R. Picón.

***Inocybe psammophila*** Bon

- POR-92110713, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 07-11-92, Leg: Asier Picón - R. Picón.

***Lepiota griseovirens*** R. Mre.

- POR-94100204, *Pinus pinaster* - dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 02-10-94, Leg: Asier Picón-R. Picón

***Limacella subfurnacea*** Contu= *Limacella grisea* Sing.

- GAL-92120701, *Pinus pinea* - dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 07-12-92, Leg: J. Fernández
- GAL-96062301, *Pinus pinaster* - dunas marítimas, Liencres (Cantabria), 23-06-96, Leg: J. Fernández

***Melanoleuca cinereifolia*** var. *Maritima* (Huijsm.) Ex Bon

- POR- 93103031, dunas marítimas, Muskiz (Bizkaia), 30-10-93, Leg: R. Picón.
- POR-93112003, *Ammophila arenaria* (Dunas), Liencres (Cantabria), 20-11-93, Leg: R. Picón.
- POR-95120621, dunas marítimas, Laga (Bizkaia), 06-12-95, Leg: Asier Picón - R. Picón.

***Melanoleuca nivea*** Métr. Ex Boekh.

- POR-95112301, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 23-11-95, Leg: Javier Fernández. R. Picón.
- POR-95120817, dunas marítimas, Laredo (Cantabria), 08-12-95, Leg: Javier Fernández - R. Picón.
- POR-95121912, dunas marítimas, Liencres (Cantabria), 19-12-95, Leg: R. Picón.

***Omphalina barbularum*** (Romagnesi) Bon

- POR-92120706, musgo - dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 07-12-92, Leg: R. Picón.

***Psathyrella conophilus*** (Fr.:Fr.) Pearson & Dennis= *Psathyrella subatrata* (Batsch) Guill.

- POR-94092407, *Pinus pinaster* (dunas marítimas), Gorniz (Bizkaia), 24-09-94, Leg: R. Picón.

***Rhizophogon rubescens*** Tul. & Tul.

- POR-92050608, *P. pinaster* (dunas marítimas), Gorniz (Bizkaia), 06-05-92, Leg: P. Butrón - R. Picón.

- Rhizophogon vulgaris* (Vitt.) M. Langevar. 1956  
= *Hysteromyces vulgaris* Vittad. 1844.
- POR-92070407, P. pinaster (dunas marítimas), Gorniz (Bizkaia), 04-07-92, Leg: R. Picón.
- Tulostoma brumale* Pers. Ex Pers. 1.801
- POR-91111816, dunas marítimas, Gorniz (Bizkaia), 18-11-91, Leg: R. Picón.
  - POR-94120602, dunas marítimas, Laredo (Cantabria), 06-12-94, Leg: Asier Picón - R. Picón.

#### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- BON M. 1.988 *Flore Mycologique D'Europe - Les Hygrophores* Arthaud (Paris).
- BON M. 1.989 *Flore Mycologique du Littoral* (3 - Agaricus), *Documents, Mycologiques* T.XIX F. n°76.
- BON M. 1.990 *Flore Mycologique du Littoral* (6 - Inocybe, 2), *Documents, Mycologiques* T.XX F. n° 79.
- BON M. 1.990 *Flore Mycologique D'Europe - Les Tricholomes*, Arthaud (Paris).
- BON M. 1.991 *Flore Mycologique D'Europe - Les Lepiotes*, Arthaud (Paris).
- CAPPELLI A. 1984, *Agaricus*, M. Canduso.
- CASTAÑERA V. & G. MORENO 1.996, Una *Morchella* frecuente en las dunas de Cantabria, *Yesca* N° 8, S. M. C.
- CETTO B. 1993, *I funghi dal vero*, Saturnia, Trento, Vol. 7°, 2.640.
- CLOWEZ P., *Morchella dunensis* (Boud.) Clovez... *Documents, Mycologiques* T.XXVI F. n° 104
- COURTECUISSÉ 1988, *Macromycetes Interessants, rares ou Nouveaux, V - Coprinaceae*, *Documents Mycologiques* T. XXVIII F. n°72, 73-77.
- COURTECUISSÉ 1992, *Flore Mycologique du Littoral - 10*, *Documents Mycologiques* T.XXII F. n°86, 69-73.
- COURTECUISSÉ, R. (1994). *Guide des CHAMPIGNONS de France et Europe*. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 476 pp.
- GUINBERTEAU J. 1996, Une nouvelle de *Macrolepiota Psammophila* des dunes Atlantiques du Bas-Medoc *Macrolepiota Psammophila* sp. Nov., *Documents Mycologiques* T.XXVI F. n° 102, 1-11.
- MIGLIOZZI V.- M. COCCIA 1992, *Funghi dei Lazio*. V. 21-25, *Micologia italiana*, 2, II/34- II/57.
- MONTECCHI A. - LAZZARI G. 1993. *Atlante Fotografico di Funghi Ipogei*, A:M:B: Trento.





Propuesta de nueva especie de *Stropharia*  
de la sección *Stercophilae*: *Stropharia ochraceoviridis*

Carlos Monedero García

Sociedad Micológica Basauri

Apartado 100 48970 Basauri (BIZKAIA)

**Resumen**

[Fecha de recepción: 19-05-97]

MONEDERO GARCIA, CARLOS. (1998). Propuesta de nueva especie de *Stropharia* de la sección *Stercophilae*: *Stropharia ochraceoviridis* sp. nov. BELARRA 13: 39-42.

Se propone una nueva especie de *Stropharia* perteneciente a la sección *Stercophilae*: *Stropharia ochraceoviridis* sp. nov., y recogida en Bizkaia (Euskal Herria). Especie fimícola de aspecto similar a *Stropharia semiglobata* (Batsch.: Fr.) Quél., pero con sombrero escamoso y de tonos ocráceo-verdosos.

**Palabras clave:** *Stropharia*, *Stercophilae*, Bizkaia, País Vasco.

**Laburpena**

[BELARRA'k itzulita]

MONEDERO GARCIA, CARLOS. (1998). *Stercophilae* sailari dagokion *Stropharia* generoko espezie berri baten aurkezpena: *Stropharia ochraceoviridis* sp. nov. BELARRA 13: 39-42.

*Stercophilae* sailari dagokion, Bizkaian (Euskal Herrian) bilduta izan den *Stropharia* generoko espezie berri bat aurkezten da. Bizilekua gorotz gainean du eta itxuran *Stropharia semiglobata* (Batsch.: Fr.) Quél. espeziearen antza bizia dauka, baina kapelean antza eskatatsu eta kolore okreberdexkak azaltzen ditu.

**Hitz gakoak:** *Stropharia*, *Stercophilae*, Bizkaia, Euskal Herria.

**Abstract**

[translated by BELARRA]

MONEDERO GARCIA, CARLOS. (1998). Proposal for a new *Stropharia* species from the *Stercophilae* section: *Stropharia ochraceoviridis* sp. nov. BELARRA 13: 39-42.

A new species of *Stropharia* belonging to the *Stercophilae* section has been proposed. This fimicolous species, which has been collected in Bizkaia (Basque Country), has a quite similar appearance to *Stropharia semiglobata* (Batsch.: Fr.) Quél., although it can be distinguished by its scaly pileus and greeny-ocre tones.

**Key words:** *Stropharia*, *Stercophilae*, Bizkaia, Basque Country, Northern Spain.

**DIAGNOSIS LATINA**

**Pileo:** (13) 26-300 mm lato, primum convexo, demum convexo-umbonato, viscido, colore ochraceoviridi, cum squamis colore subviridi fusco.

**Lamellis:** Dissimillimis, latis, adnatis, fuscoviolaceis. Arista alba.

**Sporis in cumulo:** colore fusco opaco.

**Stipite:** 18-40 / 11-24 mm, gracili, albido-subviridi.

**Carne:** albido-subviridi sub cute, hygrophana.

**Sporis:** (15,5) 16,5-19,7 (20,5) / 8,4-11  $\mu\text{m}$ , ellipsoideis, cum poro germinativo. Apicula inconspicua.

**Basydiis:** 35-37,8 (40) / 13-14 (16)  $\mu\text{m}$ , tetrasporicis.

**Cheilocistidiis:** 32-43 (50) / 6,5-8,6  $\mu\text{m}$ , lageniformibus.

**Chrysocistidiis:** 49-56,2 / 13-15  $\mu\text{m}$ , fixis mucronatis, positiva ad ammoniacum reactione.

**Epicute:** Hyphis parietibus structis, crispatis, 3-4  $\mu\text{m}$  latis, pigmento subviridi.

**Habitazione:** specie fimicola (in equi stercore). Artzentalet (Bizkaia) lecta.

**Holotipo:** n° 960808-01 in herb. C.E.M.E./E.M.I.

***Stropharia ochraceoviridis* sp. nov.**

Caracteres macroscópicos

**Sombrero:** (13) 26-30 mm de diámetro. Al principio convexo, luego suavemente convexo-mamelonado. De consistencia y tamaño similar a *Stropharia semiglobata*. Cutícula brillante, glutinosa, lisa en los más jóvenes, pero los ejemplares más grandes presentan escamas concéntricas, de tono más o menos verdoso, de aspecto y consistencia glutinosa, todos los ejemplares presentan un color verdoso con parcelas suavemente ocráceo-verdosas.

**Láminas:** Similares a *Stropharia semiglobata*, es decir, desiguales por las numerosas lamélulas, anchas, adheridas, de color pardo-violáceo jaspeado por las esporas. Arista blanquecina.

**Esporada:** pardo sombra.

**Pie:** 59-82 / 2-4 mm, muy alto, delgado, fibroso,

blanquecino-pajizo en lo alto, blanquecino-verdoso en el resto, como recubierto de mucílago verdoso seco hacia la base.

**Carne:** Muy delgada, blanquecino-verdosa bajo la cutícula, higrófana, de color verdoso más o menos oscuro si se encuentra húmeda, blanquecina con cierto matiz verdoso si se encuentra seca, olor suavemente herbáceo.

Caracteres microscópicos

**Esporas:** (15,5) 16,5-19,7 (20,1) / 8,4-10,2  $\mu\text{m}$ , largamente elipsoidales, lisas, con poro germinativo evidente, bajo el microscopio presentan un tono pardo ocráceo (esporada seca). Apicula inconspicua, hialina. **Fig. 1a.**

**Basidios:** 37,8-40 / 13-14  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos.

**Cheilocistidios (pelos de arista):** 32-43 / 6,5-8,6  $\mu\text{m}$ , abundantes, lageniformes. **Fig. 1b.**

**Chrisocistidios:** 49-56,2 / 13-15,1  $\mu\text{m}$ , clavado-mucronados o clavado-fusiformes, con un manchón refringente en su interior. **Fig. 1c.**

**Epicutis:** formada por hifas embebidas en un lecho gelatinoso, tabicadas, con juntas fibuladas, ensanchado-redondeadas en el ápice, calibre 3-5  $\mu\text{m}$ , hialinas. Las escamas mucilaginosas están formadas por hifas con pigmento incrustante de color verdoso. **Fig. 1d.**

**Caulocutis:** en su parte superior está formada por: a) manojos de pelos caulinares 48,6-76,7 / 5,4-9,2  $\mu\text{m}$ , largos, flexuosos, obtusos, ensanchados hacia la base. **Fig. 1e.**

b) caulochrisocistidios (27) 35,6-59,1 / (9,9) 10,8-18,4  $\mu\text{m}$ , morfológicamente similares a los chrisocistidios de las caras laminares. **Fig. 1f.**

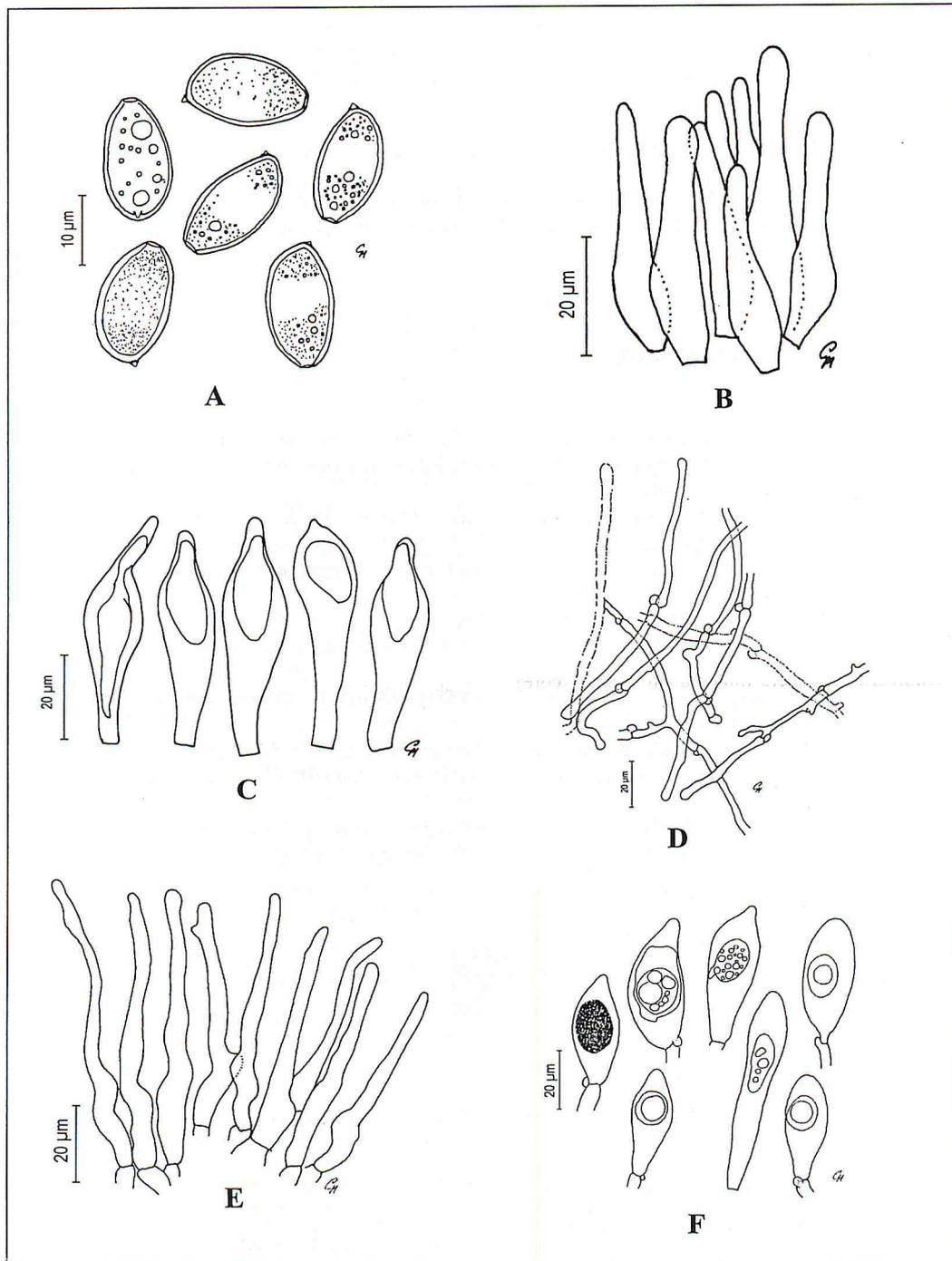
Ecología

**Hábitat**

Especie fimicola. Crece sobre excrementos de ganado caballar.

**Recolección estudiada**

• 08-08-1996; Artzentalet-Traslaviña (Bizkaia), 250 m de altitud, cuatro ejemplares creciendo sobre excremento de ganado caballar, junto a la vía del ferrocarril Bilbao-Santander, muy próximo a la boca de un pequeño túnel. Leg.: Carlos Monedero, Miguel Angel Moja, José Ramón Lanbarri y



**Figura 1:** *Stropharia ochraceoviridis* A. Esporas; B. Pelos de arista; C. Chrisocistidios; D. Epicutis; E. Pelos caulinares; F. Caulochrisocistidios.

## INTRODUCCIÓN

El plomo y el cadmio son metales pesados potencialmente tóxicos para los seres vivos, cuya presencia en el medioambiente debería ser controlada, ya que pueden penetrar en los organismos vivos mediante alguna de las vías del ciclo de nutrientes. Durante las últimas décadas se ha incrementado considerablemente la presencia de éstos y otros contaminantes en la atmósfera, el suelo y el agua. Una vez disponibles, los metales no experimentan destoxicaciones rápidas a través de actividades metabólicas, por lo que se acumulan, pudiendo plantear serios problemas para la salud.

El micelio de los hongos puede absorber del sustrato de que se nutre, contaminantes como nitratos, plaguicidas, isótopos radiactivos y metales pesados (como el plomo y el cadmio) (García, 1990), que luego aparecen en los carpóforos (setas) en concentraciones, a veces, muy superiores a las del medio. A pesar de la alarma que cundió entre micólogos de todo el mundo, el tema apenas ha trascendido a la población, quizá porque el daño que pueden causar los metales pesados no es inmediato, sino a largo plazo por acumulación.

Ahora bien, ¿por qué los hongos acumulan en gran cantidad estos contaminantes del suelo y por qué lo hacen en mayor proporción que los vegetales?. Para comprenderlo revisaremos los principales factores por los que se acumulan estos metales en los hongos.

## PLOMO Y CADMIO EN HONGOS. FACTORES Y MECANISMOS DE TRANSPORTE Y ACUMULACIÓN.

Los factores que influyen en la presencia del plomo y cadmio en las setas son muy diversos y podemos clasificarlos en 2 grupos:

### FACTORES MEDIOAMBIENTALES

- Factores del suelo
  - Contenido y compuestos químicos de cadmio y plomo en el suelo.
  - Materia orgánica y pH del suelo.
  - Capacidad de absorción o fijación del suelo y efecto de otros elementos.
- Contaminación por deposición atmosférica

### FACTORES DEPENDIENTES DEL HONGO

- Especie y características ecológicas de los hongos en función de:
  - actividad descomponedora y composición bioquímica.
- Factores individuales, como:
  - Edad y desarrollo del micelio y el carpóforo
  - Región anatómica.

En relación a los **Factores medioambientales**, y como cabría esperar, en igualdad de condiciones, cuanto mayor es la concentración de estos metales en el suelo, mayor es su presencia en los organismos que se nutren de él. La mayoría de los autores que estudiaron hongos recogidos en suelos muy polucionados, (Quinche, 1980, 1987; Lodenius *et al.*, 1981; Fagot *et al.*, 1988; Kalač *et al.*, 1991, 1996), encontraron niveles altos de estos elementos en las muestras analizadas. Los focos de contaminación en esos lugares eran fábricas, plantas de incineración de basuras o de residuos industriales, plantas de fundición de minerales, de galvanización... y, especialmente para el plomo, las emisiones de gases de calefacción y automóviles en ciudades y carreteras con mucho tráfico, y para el cadmio los fertilizantes fosfáticos.

Destacar también la importancia del pH, que es un factor fundamental en la disponibilidad del plomo y cadmio en suelos, pues afecta a todos los mecanismos de absorción y a la especie de metal en el suelo. Tanto el plomo como el cadmio, son más disponibles para plantas y hongos en los suelos ácidos, incrementándose considerablemente su acumulación al reducirse el pH, especialmente en relación al cadmio (Nriagu & Simmons, 1990; Alloway, 1993).

En conjunto, podemos decir, que el cadmio tiende a ser más móvil en el suelo y, por tanto, más disponible para plantas y hongos que otros metales pesados (Alloway, 1993).

En cuanto a la contaminación por deposición atmosférica, ésta suele ser más importante en el caso del plomo por ser más abundante que el cadmio y así plantas y hongos pueden sufrir una contaminación más o menos importante por deposición de polvo de plomo, sobre todo en las cercanías de las grandes urbes y en las inmediaciones de autopistas (Nriagu & Simmons, 1990).

## FACTORES DEPENDIENTES DEL HONGO

• La propia estructura del micelio de los hongos puede explicar porque éstos son más acumuladores que las plantas. Las hifas que constituyen el micelio, gracias a su fino diámetro (2 a 4  $\mu\text{m}$ ) son capaces de penetrar en los microporos del suelo, donde los pelos absorbentes de las plantas (no menos de 10  $\mu\text{m}$ ), no pueden acceder (Mousain, 1982). Para volúmenes iguales de materia viva, la superficie de contacto con la tierra es mucho más grande para un micelio que para una raíz. Si a ello unimos la actividad descomponedora de los hongos en base a la liberación de enzimas, que pueden favorecer la solubilización y captación de estos metales, podemos explicar, al menos en parte, la mayor capacidad acumuladora de los hongos respecto a las plantas superiores. Para Quinche (1992), los hongos absorben, sobre todo, los oligoelementos necesarios para su metabolismo: Cu, Zn, Fe, Mn, pero cuando la selectividad de los mecanismos de absorción no es perfecta, las trazas de metales pesados son también captadas. Esta explicación parece lógica en muchos casos, pero, como veremos, no explica satisfactoriamente la gran especificidad que muestran algunas especies de hongos respecto a algunos metales pesados.

• En relación a las características ecológicas, diversos autores han observado que el contenido medio de plomo, cadmio y, también mercurio, era mayor en especies saprofitas praterres que en hongos micorrízicos (Laaksovirta & Lodenius, 1979; Lodenius *et al.*, 1981; Kojo & Lodenius, 1988). Esto podría explicarse porque las especies saprofitas presentan mayor cantidad de proteínas con abundancia de grupos -SH, con gran afinidad por los metales pesados (Kojo & Lodenius, 1989) y una mayor capacidad descomponedora, principalmente por su gran actividad catalasa (Lamaison *et al.* 1975; Goulas, 1987). Las especies cultivadas y descomponedoras de madera, por su parte, suelen presentar niveles de plomo y cadmio más bajos (Overstijns & Bockstaele, 1978-83; Zurera *et al.*, 1987).

• En cuanto a la especie, los diversos estudios desarrollados sobre el contenido de plomo, cadmio y otros metales en hongos han puesto de manifiesto la gran variación en la aptitud captadora que muestran las distintas especies de hongos. El plomo es más uniforme que el cadmio en su distribución entre las distintas especies, apareciendo sólo altos niveles

en zonas muy polucionadas (Lodenius *et al.*, 1981; Zurera *et al.*, 1987; Kalač *et al.*, 1991, 1996).

Respecto al cadmio, la fuerte acumulación que muestran algunas especies, es un hecho constatado por la mayor parte de los investigadores. Esta capacidad de bioacumulación es muy superior en algunas especies a la de las plantas y el factor de concentración, respecto a los niveles del suelo en el que viven, llega a ser extremadamente alto en algunos casos (de 50 hasta más de 400 veces) (Stijve & Besson, 1976; Tyler, 1980, 1982; Meisch & Schmitt, 1986; Quinche, 1987; Kalač *et al.*, 1991), cuando la acumulación de plantas especialmente captadoras, como las espinacas, no suele ser mayor de 3-4 veces la del suelo (Concon, 1988). Se ha observado que la acumulación de cadmio es especialmente alta en especies del género *Agaricus*, y también, aunque en menor medida, en especies de los géneros *Boletus* y *Amanita* (Meisch *et al.*, 1979, 1981; Meisch & Schmitt, 1986; Tyler, 1980; Lodenius *et al.*, 1981; Quinche, 1987; Zurera *et al.*, 1987; Fagot *et al.*, 1988; Kojo & Lodenius, 1989; Grzybek & Janczy, 1990; Grzybek, 1991-92; Kalač *et al.*, 1991, Kalač & Stašková 1994). Los factores que influyen en esta acumulación específica del cadmio han sido estudiados por distintos autores. Para Stijve & Besson (1976), la acumulación del cadmio y otros metales pesados podría estar asociada con reacciones de quelación con grupos sulfhidrilo, disulfuro y metionina de proteínas. Meisch & Schmitt (1986) identificaron una fosfogluco proteína de bajo peso molecular implicada en la captación del cadmio: cadmio-micofosfatina en muestras de una especie muy captadora de este elemento: *Agaricus macrosporus*. También identificaron glucoproteínas de bajo peso molecular y de naturaleza ácida, que contenían azufre y que también parecían estar implicadas en la captación del cadmio. Meisch *et al.* (1979, 1981) estudiaron el crecimiento del micelio de otra especie acumuladora de cadmio: *Agaricus abruptibulbus* Peck, en placas de agar y medios líquidos en ausencia y presencia de acetato de cadmio. Observaron que el crecimiento era estimulado al añadir cadmio hasta un valor crítico (4 mg Cd/L), a partir del cual se inhibía, planteando la posibilidad de que el cadmio pudiera ser un factor de crecimiento para algunos hongos. Ohé *et al.* (1986), también encontraron en *Letinus edodes* glucoproteínas asociadas a la captación del cadmio ricas en aminoácidos ácidos. Por su parte, Kojo & Lodenius (1989) plantearon que la captación del

cadmio en especies de hongos podría estar asociada a proteínas de bajo peso molecular del tipo mico-fosfatina, mientras que las proteínas ricas en grupos -SH participarían en la acumulación del mercurio y otros metales y, en menor medida, del cadmio.

• En cuanto a los factores individuales, la edad y el grado de expansión en el sustrato del micelio son factores muy difícilmente analizables pero, posiblemente importantes en la captación de metales (Kalač *et al.* 1991). El grado de desarrollo del carpóforo también puede influir, pues se ha observado un cambio en la composición proteica durante

el crecimiento (Chang & Chan, 1973). Por otro lado, estos mismos autores observaron que las distintas regiones del carpóforo presentan diferente composición y abundancia en proteínas. Ésto podría influir en la distinta presencia de metales (especialmente cadmio y mercurio) en las partes del carpóforo. Así, Seeger *et al.* (1978) encontraron mayores concentraciones de cadmio en la región del himenio respecto al resto del carpóforo y Kojima & Lodenius (1989), encontraron mayor cantidad de cadmio en el himenio respecto al pie, aunque en ocasiones es superado por el resto del sombrero.

En resumen, habría que reseñar que los factores que influyen en la captación y acumulación de los metales en hongos son múltiples y muchos de ellos aún no son bien conocidos. Los mecanismos de transporte y acumulación sólo han empezado a estudiarse, especialmente en relación a la influencia que pueden tener algunas proteínas y otras macromoléculas en la captación de los metales y en la importancia biológica que puedan desempeñar éstos en los hongos.

### ESPECIES MUESTREADAS

En este estudio se han analizado 95 muestras de carpóforos (setas) correspondientes a 13 especies de hongos de la Clase *Basidiomycetes*, 6 saprofitas y 7 micorrízicas (Pacioni, 1982) (Tabla 1). Las especies se seleccionaron en base a su comestibilidad, comercialización y frecuencia en las zonas de estudio.

### ZONAS DE MUESTREO

Las zonas de muestreo se seleccionaron en base a los siguientes criterios:

- Disponibilidad de las especies a analizar.
- Exposición contaminante, en función a la cual, se seleccionaron 2 tipos de zonas:

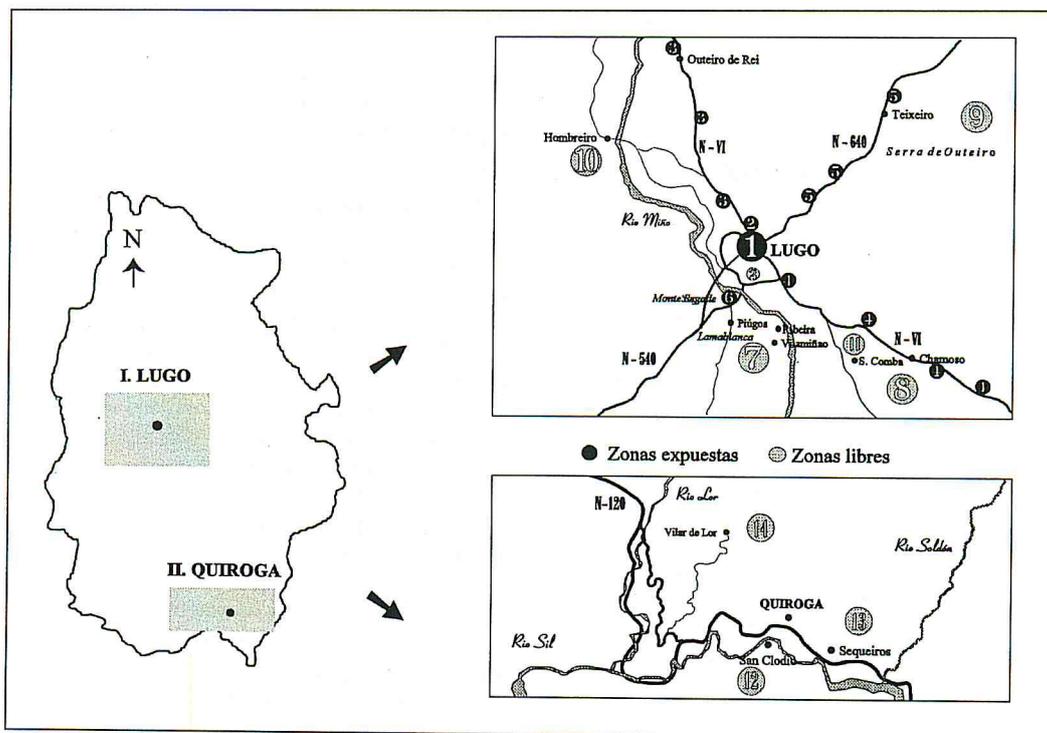
1. Zonas expuestas a contaminación antropogénica: zonas urbanas y zonas anexas a carreteras de alto índice de tráfico.
2. Zonas libres de contaminación aparente: zonas forestales, zonas alejadas de la ciudad, carreteras, u otras fuentes contaminantes.

Geográficamente, las zonas de muestreo se sitúan en 2 grandes áreas (Figura 1).

- I. ÁREA DE LUGO: Es la principal área de estudio. Comprende 14 zonas situadas en un radio

**Tabla 1.-** Especies estudiadas, número de muestras (n) y tipo de ecología

ESPECIE	ECOLOGÍA	n
<i>Agaricus campestris</i> Linneo	Saprofita	6
<i>Agaricus macrosporus</i> (Möhl.:Schaeff.) Pil.	Saprofita	1
<i>Amanita rubescens</i> (Pers.: Fr.) S. F. Gray	Micorrízica	10
<i>Boletus pinicola</i> (Vitt.) Venturi	Micorrízica	12
<i>Boletus badius</i> Fr. [ <i>Xerocomus badius</i> ](Fr.)K. ex G.	Micorrízica	7
<i>Cantharellus cibarius</i> Fries	Micorrízica	8
<i>Clitocybe nebularis</i> (Batsch.:Fr.) Kummer	Saprofita	6
<i>Coprinus comatus</i> (Müller: Fr.) S. F. Gray	Saprofita	8
<i>Lactarius deliciosus</i> (L.) S.F. Gray	Micorrízica	6
<i>Lepista nuda</i> (Bull.: Fr.) Cooke	Saprofita	6
<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.: Fr.) Singer	Saprofita	9
<i>Russula cyanoxantha</i> Schaeff.: Fr.	Micorrízica	10
<i>Tricholoma portentosum</i> (Fr.) Quélet	Micorrízica	6
<b>MUESTRAS TOTALES</b>		<b>95</b>



de 15 Km, tomando como centro la ciudad de Lugo. En este área se recogieron 87 muestras.

- II. ÁREA DE QUIROGA: Comprende 3 zonas situadas en el Sur de la provincia, Ayuntamiento de Quiroga y limítrofes. Su objetivo es aportar datos de contraste con el área principal de estudio. En esta zona se recogieron 8 muestras.

### PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

La preparación de las muestras se realizó, resumidamente, de la siguiente manera:

Recogida "in situ", limpieza y etiquetado de las muestras en bolsas de plástico indicando la fecha, número de muestra, datos climáticos, localización, hábitat, distancia a la carretera y otros datos de interés. En el laboratorio, se completó la limpieza de los carpóforos. Se anotaron las dimensiones, peso y número de ejemplares de cada muestra. Posteriormente se procedió a separar las dos porciones de estudio: la región del himenio y el resto del carpóforo con ayuda de pinzas de plástico. Las porciones fueron homogeneizadas en un homogeneizador de vidrio borosilicato con émbolo-pistón en PTFE

estriado. El homogeneizado de cada porción fue transferido a frascos estériles de polietileno. La conservación de las muestras se realizó mediante congelación.

Para la mineralización de las muestras se siguió un procedimiento, adaptado de los descritos por Quinche (1987), Ellen and Van Loon (1990) y la Orden de 2 de Agosto de 1991 (BOE, 1991). Esta mineralización se realizó por vía seca utilizando horno de mufla, previa desecación de las muestras en estufa. Las cenizas obtenidas se trataron con un volumen constante de HCl 1N, quedando preparadas así para su posterior análisis. Las muestras fueron analizadas por triplicado.

La determinación de los niveles de plomo y cadmio se realizó por EAA-AET. Las principales condiciones de análisis se muestran en la **Tabla 2**.

Para la puesta a punto del método, se estudiaron y eliminaron las interferencias de matriz mediante el método de adiciones standard. También se calculó la sensibilidad (límite de detección, LOD y límite de cuantificación, LOQ), precisión (Coeficientes de variación, CV) y exactitud (Recuperaciones analíticas) para valorar la eficacia y fiabilidad del método

(Tabla 3). Los LOD y LOQ son suficientemente bajos, los CV obtenidos permiten considerar al método como reproducible y preciso. Las recuperaciones analíticas son satisfactorias.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de plomo y cadmio mediante éstos análisis de EAA, en las porciones de los carpóforos de las 13 especies comestibles analizadas, expresados en mg/kg de materia seca (ppm m.s.), se muestran en las Tablas 4a y 4b, indicando, por especie y globalmente, el número de muestras (n), las concentraciones máximas y mínimas, así como los valores medios y desviación standard de los niveles de plomo y cadmio, respectivamente. Respecto a estos resultados cabe destacar:

- En relación a la Especie y Ecología, las especies saprofitas muestran claramente los máximos niveles de plomo (Figura 2a), con una mayor concentración media para la especie *Coprinus comatus* (2,062 y 2,792 mg/kg (ppm) de materia seca en himenio y resto del carpóforo, respectivamente), aunque ésta es la única especie con muestras recogidas en la zona de máxima exposición contaminante: el casco urbano de Lugo. Las restantes especies saprofitas muestran valores medios siempre superiores a las micorrízicas, que no sobrepasan el nivel medio de 1 ppm.

Respecto al cadmio (Figura 2b), las especies saprofitas también mostraron, globalmente, valores

más altos que las especies micorrízicas, aunque las diferencias no son tan significativas como para el plomo, ya que algunas especies micorrízicas como *Boletus pinicola*, *Boletus badius* y *Amanita rubescens*, también mostraron valores altos, sobre todo en la porción del himenio.

Mención especial merece la especie *Agaricus macrosporus* que presenta niveles de plomo similares a las otras especies, pero cuyo contenido de cadmio se mostró muy superior a los demás. En las tablas 5a y 5b se puede observar como esta especie, acumuló cantidades hasta más de 100 veces superiores a otras 3 recogidas en el mismo lugar y fecha. Los autores consultados que estudiaron esta especie encontraron niveles diferentes de cadmio, aunque marcadamente altos en todos los casos: Seeger *et al* (1978): 83,5 ppm; Tyler (1980): 100-299 ppm; Meisch & Schmitt (1986): 165 ppm. En ésta y otras especies de la sección *Arvenses* (Bon, 1988), Meisch & Schmitt (1986) encontraron proteínas específicas directamente implicadas en la captación del cadmio: (cadmio-micofosfatinas y otras proteínas de bajo peso molecular), llegando a sospechar que el cadmio podría intervenir como un factor de crecimiento e, incluso, dándole valor taxonómico al alto contenido en cadmio.

En cuanto a la mayor tendencia acumuladora de las especies saprofitas pratenses frente a las micorrízicas, recordar que ésta puede deberse a su composición bioquímica (mayor cantidad de proteínas ricas en grupos-SH), y, sobre todo, a su mayor actividad

Tabla 2.- Principales condiciones de análisis

	PLOMO	CADMIO
Intensidad de la lámpara	5 mA	7,5 mA
Longitud de onda	283,3 nm	228,8 nm
Rendija	0,2 nm	1,3 nm

Tabla 3.- Propiedades analíticas

		PLOMO	CADMIO
Sensibilidad	Límite de detección	0,35 µg/L	0,12 µg/L
	L. de cuantificación	1,16 µg/L	0,38 µg/L
Precisión (CV)		5,24 %	1,01 %
Exactitud	(Recuperación)	89,30 %	91,40 %

**Tabla 4a.** Valores y concentraciones medias (mg/kg de materia seca) de plomo en las especies estudiadas

Especie	n	P. A.	M. seca (%)	Mínimo	Máximo	Media	DS
<i>Agaricus campestris</i>	6	H.	8,03	0,592	2,853	1,892	0,950
		R. C.	7,82	0,355	2,248	1,396	0,693
<i>Agaricus macrosporus</i>	1	H.	9,81		1,255		
		R. C.	9,66		0,735		
<i>Amanita rubescens</i>	10	H.	8,58	0,328	1,152	0,591	0,251
		R. C.	7,86	0,302	1,052	0,731	0,268
<i>Boletus pinicola</i>	12	H.	11,18	0,188	1,095	0,513	0,322
		R. C.	10,25	0,139	1,090	0,452	0,275
<i>Boletus badius</i>	7	H.	9,57	0,203	0,504	0,366	0,125
		R. C.	8,68	0,171	0,779	0,520	0,207
<i>Cantharellus cibarius</i>	8	H.	12,48	0,380	1,163	0,812	0,319
		R. C.	10,32	0,336	1,262	0,791	0,372
<i>Clitocybe nebularis</i>	6	H.	8,90	0,993	3,005	1,959	0,848
		R. C.	8,17	0,639	2,759	1,313	0,770
<i>Coprinus comatus</i>	8	H.	6,05	0,527	6,509	2,062	2,047
		R. C.	6,49	0,465	10,429	2,792	3,394
<i>Lactarius deliciosus</i>	6	H.	12,07	0,457	0,962	0,706	0,187
		R. C.	10,84	0,338	0,703	0,463	0,198
<i>Lepista nuda</i>	6	H.	7,82	0,593	6,892	2,032	2,413
		R. C.	7,40	0,658	3,498	1,638	1,036
<i>Macrolepiota procera</i>	9	H.	12,08	0,475	5,667	2,054	1,875
		R. C.	12,36	0,359	2,055	0,920	0,615
<i>Russula cyanoxantha</i>	9	H.	10,19	0,335	0,833	0,537	0,185
		R. C.	9,87	0,249	0,995	0,593	0,264
<i>Tricholoma portentosum</i>	6	H.	8,18	0,154	0,675	0,384	0,181
		R. C.	7,78	0,221	0,758	0,496	0,216
<b>VALORES</b>	<b>95</b>	<b>H.</b>	<b>9,69</b>	<b>0,154</b>	<b>6,892</b>	<b>1,101</b>	<b>1,238</b>
<b>GLOBALES</b>		<b>R. C.</b>	<b>9,20</b>	<b>0,139</b>	<b>10,429</b>	<b>0,966</b>	<b>1,218</b>

descomponedora, aunque, posiblemente, intervengan también otros factores todavía no conocidos.

Respecto a la Influencia del Tráfico, este factor ha sido muy influyente en la presencia del plomo, sobre todo, en las muestras recogidas en el casco urbano que han marcado los máximos niveles. Este efecto puede observarse especialmente en la especie *Coprinus comatus*, que es la única representada en zonas de muy diferente influencia de tráfico (Figura 3). Las máximas concentraciones corresponden a las muestras del casco urbano, con niveles sensiblemente más bajos en zonas cercanas a carre-

teras y aún menores en zonas libres de exposición al tráfico, pudiendo proponerse a esta especie como un adecuado bioindicador de contaminación por plomo. En relación al cadmio, el factor tráfico no se ha mostrado significativo.

En relación a la Porción Analizada, no se han observado diferencias significativas para el plomo, ya que no hubo uniformidad en la tendencia captadora que mostraron las 2 porciones. Sin embargo, en las 95 muestras analizadas el nivel de cadmio fue siempre superior en la porción del himenio que en el resto del carpóforo, como queda también reflejado



**Tabla 4b.-** Valores y Concentraciones medias (mg/kg de materia seca) de cadmio en las especies estudiadas

Especie	n	P. A.	M. seca (%)	Mínimo	Máximo	Media	DS
<i>Agaricus campestris</i>	6	H.	8,03	0,372	1,854	1,069	0,523
		R. C.	7,82	0,290	1,175	0,669	0,312
<i>Agaricus macrosporus</i>	1	H.	9,81			80,781	
		R. C.	9,66			42,041	
<i>Amanita rubescens</i>	10	H.	8,58	0,369	1,592	0,917	0,399
		R. C.	7,86	0,255	0,925	0,536	0,234
<i>Boletus pinicola</i>	12	H.	11,18	0,665	3,979	1,478	0,996
		R. C.	10,25	0,157	1,334	0,520	0,361
<i>B. (Xerocom.) badius</i>	7	H.	9,57	0,561	1,839	0,979	0,423
		R. C.	8,68	0,270	1,155	0,550	0,313
<i>Cantharellus cibarius</i>	8	H.	12,48	0,180	0,772	0,362	0,216
		R. C.	10,32	0,100	0,532	0,259	0,146
<i>Clitocybe nebularis</i>	6	H.	8,90	0,369	1,068	0,643	0,258
		R. C.	8,17	0,222	0,676	0,449	0,192
<i>Coprinus comatus</i>	8	H.	6,05	0,388	2,942	1,550	0,746
		R. C.	6,49	0,432	1,801	0,863	0,524
<i>Lactarius deliciosus</i>	6	H.	12,07	0,224	0,521	0,406	0,121
		R. C.	10,84	0,099	0,290	0,230	0,071
<i>Lepista nuda</i>	6	H.	7,82	0,334	1,781	0,764	0,533
		R. C.	7,40	0,265	0,760	0,464	0,196
<i>Macrolepiota procera</i>	9	H.	12,08	0,223	4,315	1,574	1,289
		R. C.	12,36	0,163	1,910	0,947	0,669
<i>Russula cyanoxantha</i>	10	H.	10,19	0,195	1,575	0,533	0,402
		R. C.	9,87	0,118	0,637	0,267	0,154
<i>Tricholoma portentosum</i>	6	H.	8,18	0,367	1,306	0,748	0,620
		R. C.	7,78	0,291	0,898	0,445	0,627
<b>VALORES GLOBALES</b>	<b>95</b>	<b>H.</b>	<b>9,69</b>	<b>0,180</b>	<b>80,781</b>	<b>0,961*</b>	<b>0,756*</b>
		<b>R. C.</b>	<b>9,20</b>	<b>0,099</b>	<b>42,041</b>	<b>0,534*</b>	<b>0,404*</b>

\* Media y Desviación standard (DS), excluyendo los valores de *Agaricus macrosporus*

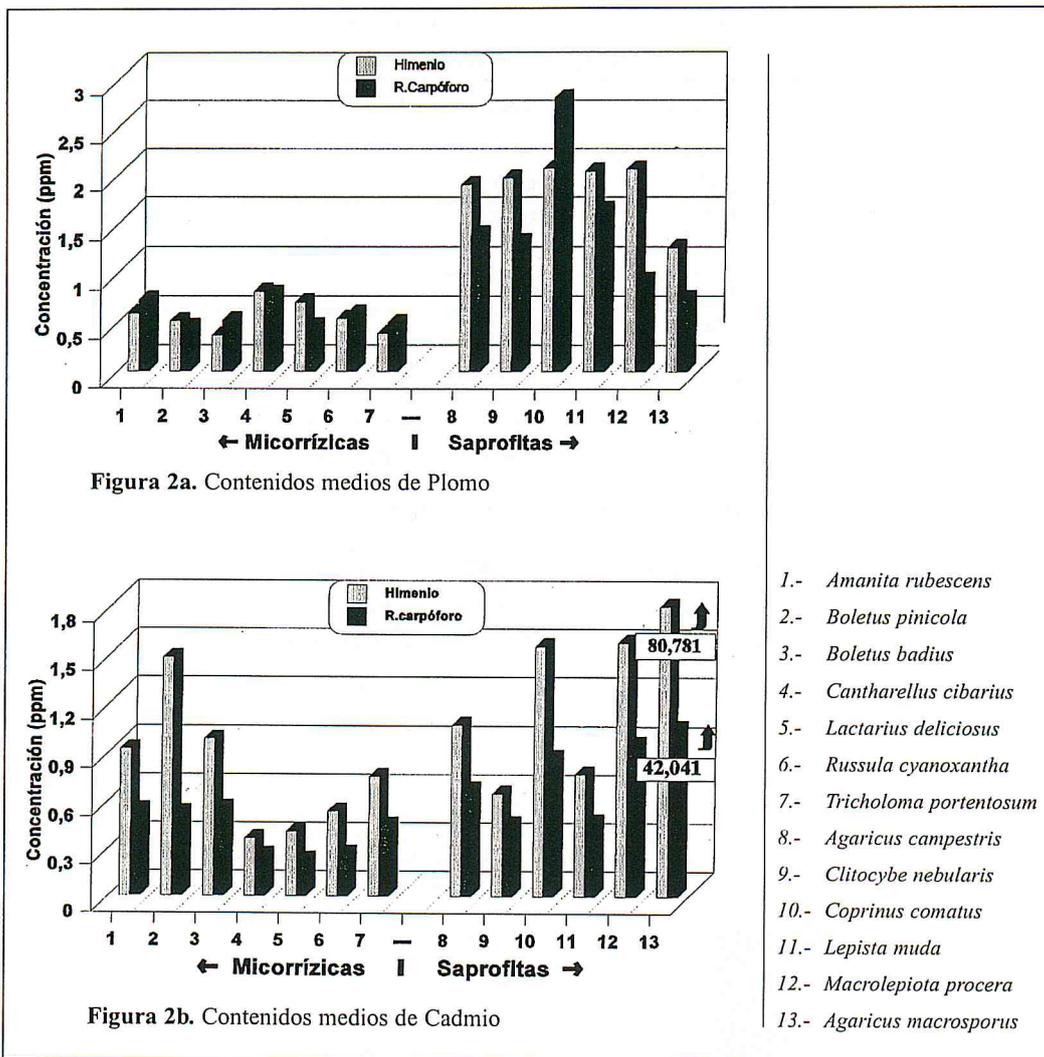
en las **figuras 2a** y **2b**, siendo este un factor muy significativo en la captación del cadmio.

La acumulación del plomo parece ser pasiva y estar más influenciada por la polución del suelo y las características ecológicas, que por otros factores del hongo, como la presencia de determinadas proteínas que sí pueden influir activamente en la acumulación del cadmio y, teniendo en cuenta que las diversas partes del carpóforo presentan distinta composición y abundancia en proteínas (Chang & Chan, 1973), parece lógico observar una clara diferencia en la presencia de cadmio según la porción y no en el plomo,

aunque resulta una incógnita la posibilidad de que la alta presencia de cadmio en el región del himenio tenga algún tipo de función para el hongo.

Los resultados obtenidos en este estudio fueron sometidos a un análisis multifactorial de la varianza para comprobar el grado de significación estadística de los tres factores considerados: ecología, porción y tráfico. Este análisis se muestra desglosado para cada factor en las **Tablas 6a**, **6b** y **6c**.

Finalmente, debemos remarcar que en el total de



los resultados no se ha encontrado una correlación significativa entre los niveles de plomo y cadmio. También, debemos apuntar que las muestras del área de Quiroga presentaron niveles de cadmio muy similares a los del área de Lugo, aunque las concentraciones de plomo fueron un poco más bajas.

### REPERCUSIONES TOXICOLÓGICAS

La comisión mixta OMS/FAO (1989, 1993) estableció como niveles tolerables de ingesta semanal los siguientes: plomo: 0,025 mg/kg de peso corporal, es decir, 1,5-1,75 mg de plomo para una persona con un peso de 60 - 70 kg, y cadmio: 0,007 mg/kg de

peso corporal, es decir, 0,42 - 0,49 mg de cadmio para una persona con un peso corporal de 60 - 70 kg.

Sin embargo, existe un gran vacío legal en la mayor parte de los países respecto a la presencia de los metales pesados en setas o en otros alimentos frescos. En España, tan sólo la Orden del 2 de agosto de 1991 (BOE, 1991), establece límites máximos de plomo y cadmio en productos de pesca y acuicultura (de 1 a 5 ppm para el plomo - según producto-, y 1 ppm para el cadmio). Por ello, hemos tomado como referencia la legislación checa y eslovaca que establece los límites de seguridad de plomo y cadmio en setas y otros alimen-

**Tabla 5a.-** Niveles de plomo y cadmio encontrados en la Zona 7.1.

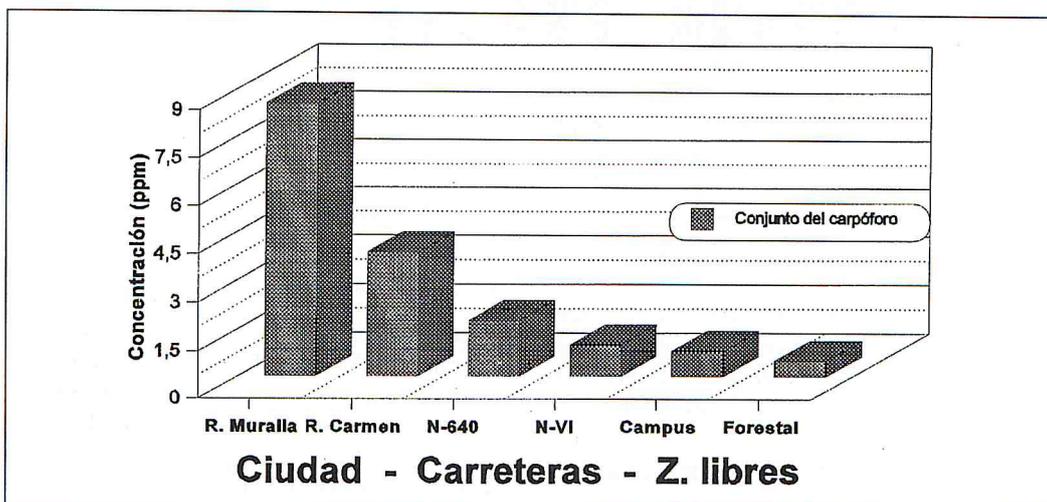
Zona 7.1.: Piúgos; Fecha: 27-Septiembre-1994; Hábitat: Prado

Especies muestreadas	Plomo (ppm m.s.)		Cadmio (ppm m.s.)	
	Himenio	R. carpóforo	Himenio	R. carpóforo
<i>A. macrosporus</i>	1,255	0,735	80,781	42,041
<i>A. campestris</i>	2,351	1,948	0,658	0,488
<i>M. oreades</i>	1,438	1,009	0,768	0,557
<i>C. utriformis</i> *	1,474	0,679	0,566	0,346

**Tabla 5b.-** Niveles en *A. macrosporus* en relación con las otras especies en la zona 7.1.

	<i>A. campestris</i>		<i>M. oreades</i>		<i>C. utriformis</i> * ·	
	Himenio	R. C.	Himenio	R. C.	<i>M. espor.</i>	R. C.
<i>A. macr.</i> Plomo	0,53	0,38	0,87	0,73	0,85	1,08
<i>A. macr.</i> Cadmio	122,77	86,33	105,18	75,61	142,72	121,51

\* En *Calvatia utriformis*, el himenio equivale a la masa esporal (gleba mezclada con esporas maduras).



**Figura 3.** Niveles de Plomo en *Coprinus comatus*

**Tabla 6a.** - Relación entre los valores según la ecología para plomo y cadmio.

ELEMENTO	SAPROFITAS	MICORRÍZICAS	F	P
Plomo	1,691 ± 0,124	0,604 ± 0,096	47,06	***
Cadmio	0,982 ± 0,070	0,607 ± 0,053	18,09	***

\*\*\* Diferencia significativa (p&lt;0,001)

**Tabla 6b.**- Relación entre los valores según la porción analizada para Pb y Cd

ELEMENTO	HIMENIO	R. CARPÓFORO	F	P
Plomo	1,223 ± 0,108	1,073 ± 0,108	0,99	N.S.
Cadmio	1,013 ± 0,060	0,576 ± 0,060	27,54	***

N.S.: Diferencia no significativa \*\*\* Diferencia significativa (p&lt;0,001)

**Tabla 6c.**- Relación entre los valores según la exposición al tráfico para Pb y Cd.

ELEMENTO	TRÁFICO	NO TRÁFICO	F	P
Plomo	1,448 ± 0,105	0,847 ± 0,114	15,31	***
Cadmio	0,685 ± 0,058	0,904 ± 0,064	2,39	N.S.

N.S.: Diferencia no significativa \*\*\* Diferencia significativa (p&lt;0,001)

tos, expresados respecto a la materia seca (m.s.), en 0,5 mg/kg para el cadmio y 5 mg/kg para el plomo (Kalac, 1996).

Agrupamos en intervalos de concentración los resultados encontrados para poder valorar el porcentaje de muestras que supera los límites de referencia que hemos considerado. En relación al plomo (**Tabla 7a - Figura 4a**), el nivel de 5 ppm m.s. (ppm=mg/kg) sólo fue superado por una muestra de *Coprinus comatus* recogida en el casco urbano de Lugo. Además todas las muestras con valores superiores a 3 ppm en himenio o resto del carpóforo fueron recogidas en zonas de influencia de tráfico. De acuerdo con estos resultados creemos que la ingestión de setas no supone un gran riesgo en cuanto al aporte de plomo, siempre y cuando no se recojan ejemplares situados en zonas muy expuestas al tráfico u otras fuentes de plomo, especialmente en especies saprofitas.

Respecto al cadmio (**Tabla 7b - Figura 4b**), un 72,7 % de las muestras sobrepasó en himenio el valor de 0,5 ppm y un 37,9 % en el resto del carpóforo. Si el límite de seguridad lo duplicáramos (1

ppm), aún habría un 32,7 % de muestras con valores superiores a 1 ppm en himenio y un 11,6 % en el resto del carpóforo.

Tomando los valores medios de cadmio, y considerando la proporción de peso en que intervienen el himenio y el resto del carpóforo para cada especie, podemos agruparlas en los siguientes intervalos: *Cantharellus cibarius*, *Lactarius deliciosus* y *Russula cyanoxantha* no superan el límite de 0,5 ppm m.s. *Agaricus campestris*, *Amanita rubescens*, *Boletus pinicola*, *Boletus badius*, *Clitocybe nebularis*, *Lepista nuda* y *Tricholoma portentosum* muestran entre 0,5 y 1 ppm y *Agaricus macrosporus*, *Coprinus comatus* y *Macrolepiota procera*, tienen más de 1 ppm de Cd.

Estos valores son preocupantes en cuanto a sus repercusiones toxicológicas, aunque, la participación de las setas en la alimentación (que según el INE en la encuesta de 1990-91 era en España de 0,55 kg por persona y año), es demasiado escasa, de momento, como para considerarla un riesgo sanitario en base a la presencia de estos metales.

Tabla 7a.- Intervalos de concentración de plomo en las especies estudiadas

Especies	n	NIVELES DE PLOMO							
		< 1 ppm		1 - 3 ppm		3 - 5 ppm		> 5 ppm	
		H.	R.C.	H.	R.C.	H.	R.C.	H.	R.C.
<i>Ag. campestris</i>	6	1	2	5	4	---	---	---	---
<i>Ag. macrosporus</i>	1	---	1	1	---	---	---	---	---
<i>Am. rubescens</i>	10	9	9	1	1	---	---	---	---
<i>B. pinicola</i>	12	11	11	1	1	---	---	---	---
<i>B. badius</i>	7	7	7	---	---	---	---	---	---
<i>Ca. cibarius</i>	8	4	5	4	3	---	---	---	---
<i>Cl. nebularis</i>	6	1	4	4	2	1	---	---	---
<i>Co. comatus</i>	8	4	4	2	2	1	1	1	1
<i>La. deliciosus</i>	6	6	6	---	---	---	---	---	---
<i>Le. nuda</i>	6	2	2	3	3	---	1	1	---
<i>M. procera</i>	9	4	6	3	3	1	---	1	---
<i>R. cyanoxantha</i>	10	10	10	---	---	---	---	---	---
<i>T. portentosum</i>	6	6	6	---	---	---	---	---	---
<b>GLOBAL</b>	<b>95</b>	<b>65</b>	<b>73</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
		<b>68,4%</b>	<b>76,8%</b>	<b>25,2%</b>	<b>20,0%</b>	<b>3,2%</b>	<b>2,1%</b>	<b>3,2%</b>	<b>1,1%</b>

n: número de muestras; H: Himenio; R.C.: Resto del carpóforo

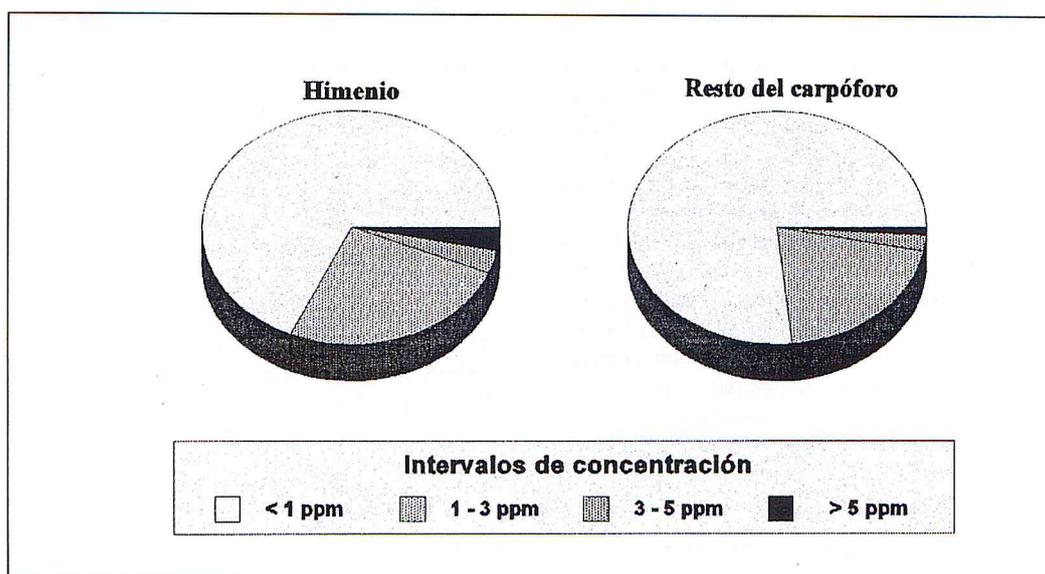
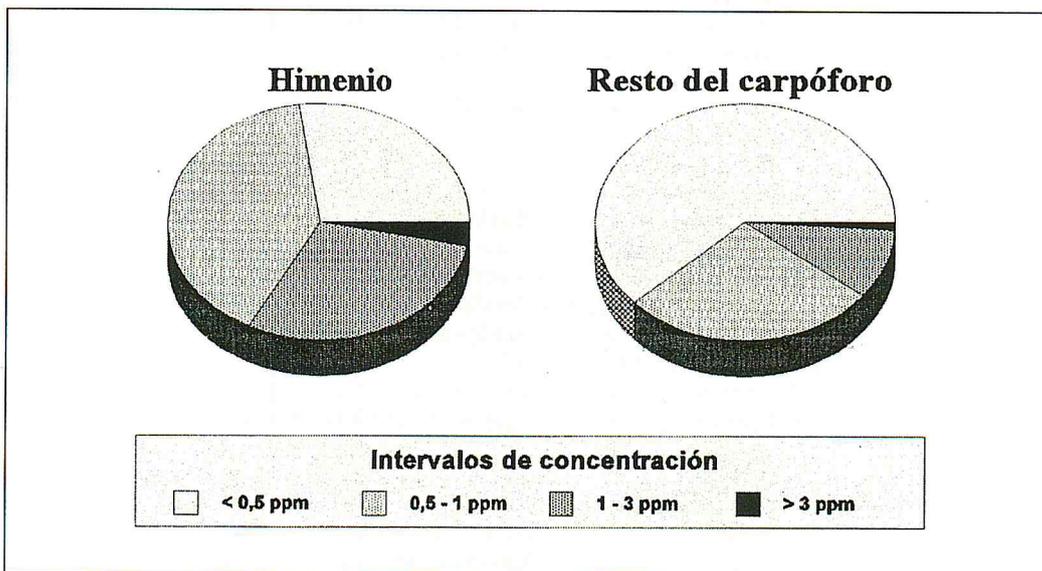


Figura 4a. Porcentajes correspondientes a las distintas concentraciones de Plomo

**Tabla 7b.-** Intervalos de concentración de cadmio en las especies estudiadas

		NIVELES DE CADMIO							
Especies	n	< 0,5 ppm		0,5 - 1 ppm		1 - 3 ppm		> 3 ppm	
		H.	R.C.	H.	R.C.	H.	R.C.	H.	R.C.
<i>Ag. campestris</i>	6	1	2	2	3	3	1	---	---
<i>Ag. macrosporus</i>	1	---	---	---	---	---	---	1	1
<i>Am. rubescens</i>	10	2	5	5	5	3	---	---	---
<i>B. pinicola</i>	12	---	8	5	3	6	1	1	---
<i>B. (X.) badius</i>	7	---	3	5	3	2	1	---	---
<i>Ca. cibarius</i>	8	6	7	2	1	---	---	---	---
<i>Cl. nebularis</i>	6	2	4	3	2	1	---	---	---
<i>Co. comatus</i>	8	1	4	---	1	7	3	---	---
<i>La. deliciosus</i>	6	3	6	3	---	---	---	---	---
<i>Le. nuda</i>	6	2	3	3	3	1	---	---	---
<i>M. procera</i>	9	2	3	2	3	4	3	1	---
<i>R. cyanoxantha</i>	10	6	9	4	1	---	---	---	---
<i>T. portentosum</i>	6	1	5	4	1	1	---	---	---
<b>GLOBAL</b>	<b>95</b>	<b>26</b>	<b>59</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
		<b>27,3%</b>	<b>62,1 %</b>	<b>40,0%</b>	<b>27,3 %</b>	<b>29,5 %</b>	<b>9,5 %</b>	<b>3,2 %</b>	<b>1,1%</b>



**Figura 4b.** Porcentajes correspondientes a las distintas concentraciones de Cadmio.

— QUÉROCHE, J.F. 1992. Les tenais en huit éléments traces des carpophores de *Coprinus comatus*. *Mycologia helvetica* 5: 133 - 142.

▪ SEEGER, R.; NUTZEL, R. & DILL, U. 1978. Cadmium in Pilzen. *Z. Lebensm. Unters.Forsch.* 166: 23 - 34.

▪ SEEGER, R.; SCHIEFELBEIN, F.; SEUFFERT, R. & ZANT, W. 1986. Absorption of cadmium ingested with mushrooms. In: Abstracts of the 27th Spring Meeting, Dtsch. Pharmakol. Gesellsch. *Naunym-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* 332 Suppl. 110.

# BELARRA

**BARAKALDO MIKOLOGI ELKARTEA-K  
ARGITARATUTAKO NATUR ALDIZKARIA**

**REVISTA DE NATURALEZA PUBLICADA POR  
LA SOCIEDAD MICOLOGICA BARAKALDO**

BELARRA-k mikologia eta, zentzu zabalez, naturaren gaineko zientzi-lan originalak argitaratu ohi ditu. Urtekari eitea du eta, gehienbat, erakundeak finantziatua da.

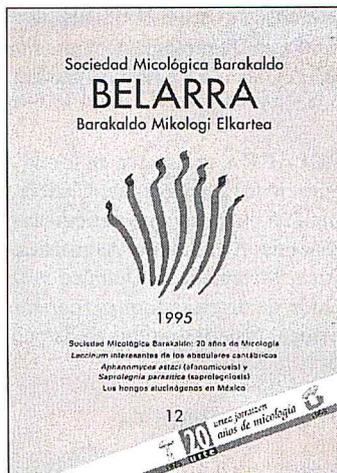
BELARRA ez da aldizkari komertziala ez eta ez du egitura administratiborik.

Beronen edukina Barakaldo Mikologi Elkartearen kideen lan desinteresatu eta euren ikerketa asmoen emaitza hutsa da.

Halaber, ikerkideek era espontaneoz bialdutako artikuluen esker onez gauzatzten da.

BELARRA-ren elkartrukean jasotako aldizkariak etengabe gehituz doan fondoa osatzen dute, Elkartearen egoitzan gordezten direlarik.

BELARRA bazkideei dohan luzatzen zaie eta beste aldizkari eta kultur ekimenekin truke egin; aldi berean, hedapen gastu eta bibliografi fondoaren mantenimendua burutu asmoz, bada harpidetza aukerarik.



BELARRA publica trabajos científicos originales sobre micología y sobre naturaleza general. Se publica un número anual, cuya financiación es institucional en su mayor parte.

BELARRA no es una publicación comercial y carece de estructura administrativa.

Su contenido es fruto del trabajo desinteresado de los miembros de la Sociedad Micológica Barakaldo y de sus proyectos de investigación.

También se abastece agradecidamente de artículos enviados de modo espontáneo por colaboradoras/es.

Las publicaciones periódicas que se reciben en intercambio con BELARRA integran un fondo bibliográfico en continuo crecimiento, localizado en los locales de la Sociedad Micológica Barakaldo.

BELARRA se distribuye gratuitamente a las/os socias/os y se intercambia con otras publicaciones e iniciativas culturales; también existe una fórmula de suscripción con el fin de colaborar con los gastos de distribución y de mantenimiento del fondo bibliográfico.

**SOCIEDAD MICOLOGICA BARAKALDO**

Apartado de Correos 182  
E-48900 Barakaldo (Bizkaia)  
correo-e: [smb@arrakis.es](mailto:smb@arrakis.es)

# BELARRA 13

## CONTENTS

**3**

Introduction

**5**

*Miladina lechithina*, a rare member of the Pezizales found in Spanish streams (Asturias).

*Galán, Ricardo; Rubio, Enrique & Suárez, Angel*

**11**

Some considerations about *Leccinum lepidum* (Bouchet) Quadraccia, *L. crocipodium* (Letellier) Watling and *L. corsicum* (Rolland) Singer.

*Muñoz Sánchez, José Antonio*

**19**

*Cortinarius* from the North of Iberian Peninsula (IV). Series *rapaceus* (section *Caerulescentes*).

*Cadiñanos Aguirre, José Antonio*

**31**

Fungus flora in the sand dunes of the Cantabrian shores (North of the Iberian Peninsula).

*Picón González, Rafael M.*

**39**

Proposal for a new *Stropharia* species from the *Stercophilae* section: *Stropharia ochraceoviridis* sp. nov.

*Monedero Garcia, Carlos*

**43**

Pollution caused by Lead and Cadmium in edible wild mushrooms in the Province of Lugo (Galicia, Spain).

*Alonso Diaz, Julián; Melgar Rio, Julia & Garcia Fernández, Angeles*







*Hygrocybe pseudoolivaceonigra* sp. nov. Laredo (Cantabria) 24-11-96. Rafael Picón