

## ***Chondrogaster angustisporus*, nueva cita para europa**

Marcos LAGO ÁLVAREZ<sup>1</sup> & Marisa CASTRO CERCEDA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Apdo. 4063- 36207 Vigo (Spain)

<sup>2</sup>Departamento de Biología Vexetal e C. do Solo Universidade de Vigo,  
E-36200 Vigo (España)

**Resumé** – *Chondrogaster angustisporus* Giachini *et al.*, une espèce mycorrhizienne associée aux *Eucalyptus* est nouvellement décrite pour l'Espagne et l'Europe.

**Abstract** – *Chondrogaster angustisporus* Giachini *et al.*, a mycorrhizal species associated to *Eucalyptus*, is reported from *Eucalyptus* plantations in Northern Spain. The species is new for Spain and Europe.

**Hysterangiales / Chondrogaster / hypogeous fungi / Eucalyptus / taxonomy / distribution**

**Resumen** – Se describe y comenta: *Chondrogaster angustisporus* Giachini *et al.*, una nueva especie para Europa, micorrícica australiana asociada a formaciones de *Eucalyptus*.

### **INTRODUCCIÓN**

Las plantaciones de eucalipto constituyen uno de los monocultivos arbóreos más extendidos en el Noroeste de la Península Ibérica. Estos sistemas forestales resultan muy adecuados para estudiar sus interacciones con especies fúngicas autóctonas. Por otra parte, diversos estudios demuestran que estas formaciones son excelentes vías de entrada para componentes fúngicos exóticos (Galán & Moreno, 1996, 1998 ; Esteve-Raventós *et al.*, 1997 ; Lago & Castro, 1997, 1999 ; Moreno *et al.* 1997 ; Moreno & Pérez-Butrón, 1998).

Dentro del estudio que realizamos sobre la diversidad micológica en las plantaciones de eucalipto ibéricas presentamos *Chondrogaster angustisporus* Giachini *et al.* como novedad para Europa.

---

<sup>1</sup> e-mail: marcoslago@edu.xunta.es;

<sup>2</sup> e-mail: lcastro@uvigo.es

## MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología empleada ha sido la habitual en este tipo de estudios. Los caracteres macroscópicos se han estudiado a partir de material fresco y colecciones de herbario. Para el estudio microscópico, los detalles se han tomado de material desecado por aire y rehidratado en KOH al 3% y en solución acuosa de Rojo Congo principalmente y Melzer.

En la descripción microscópica del material, se han empleado los índices más comunes tales como media (valor medio de las medidas esporales), E (cociente entre longitud y anchura esporal) y Q (valor medio de E en todas las colecciones estudiadas). El número total de colecciones y esporas medidas van precedidas por 'N' y 'n' respectivamente. El rango esporal que se indica se obtuvo de acuerdo con la metodología propuesta por Breitenbach & Kränzlin (1991) y con un mínimo de diez medidas por colección.

El material objeto de estudio se registró y depositó en el herbario LOU-Fungi.

## TAXONOMIA

### ***CHONDROGASTER* Maire, *Bull. Soc. Mycol. France* 40: 312. 1926.**

Typus: *C. pachysporus* Maire, *Bull. Trimestriel Soc. Mycol. France* 40: 313. 1924

Se trata de un género estrechamente emparentado con *Hysterangium* Vittad., formado por especies angiocárpicas e hipogeas, micorrízicas exclusivas de Eucalyptus. En la actualidad posee en torno a 10 especies, de distribución amplia: *C. angustisporus* en Australia, Nueva Zelanda, Uruguay y Brasil, *C. pachysporus* Maire en el Norte de África y Sur de Europa, y 8 especies sin determinar en Australia y Brasil (Malençon, 1976 ; Castellano *et al.*, 1989 ; Giachini *et al.*, 2000 ; May & Wood, 1997).

### ***Chondrogaster angustisporus* Giachini *et al.*, *Mycologia* 99(6): 1169. 2000**

Basidioma angiocárpico, hipogeo, subglobuloso, de 0,2 a 0,5 cm de anchura máxima, agrupados en cuerpos globulares de 0,7-1,2 × 0,4-0,9 cm, con 1-4 basidiomas, unidos por una masa densa de hifas y de raíces. Peridio coriáceo, de hasta 1 mm de grosor, blanquecino, empardece con el roce, separable de la gleba en ejemplares maduros. Gleba cavernoso-reticulada, con disposición orientada en la base en ejemplares jóvenes, primero concolor con el peridio o ligeramente más oscura, luego cambia a verde oliváceo con lóculos de hasta 1 mm de anchura, finalmente los lóculos colapsan en estructuras globulares gelatinosas, verde oliva muy oscuro, a modo de papilas disgregadas y a penas retenidas por la trama, que es blanca aracnoide. Columela ausente. Olor y sabor no testados.

Esporas fusiformes, simétricas, de (9,6-)10,2-14,8(-16) × (3,2-)3,7-5,7(-6,4) µm, media = 12,5 ± 1,1 × 4,7 ± 0,5, E = (2-)2,1-3,3(-4), Q= 2,7 (n = 152, N = 3), de paredes amarillentas, no amiloides, débilmente dextrinoides, congóforas, exosporio ligeramente engrosado, perisporio de liso a rugoso o irregularmente reticulado en la madurez, de hasta 2,4 µm de anchura, no diferenciables en ejemplares jóvenes, apículo agudo, a menudo subpapilado, apéndice hilar truncado con restos de esterigma a modo de cáliz, de 2,4 µm de grosor. Basidios cilíndrico-fusiformes, de 36-58,8 × 4,8-9,6 µm (n = 14, N = 2), a menudo pendicelados, bispóricos (Fig. 1),

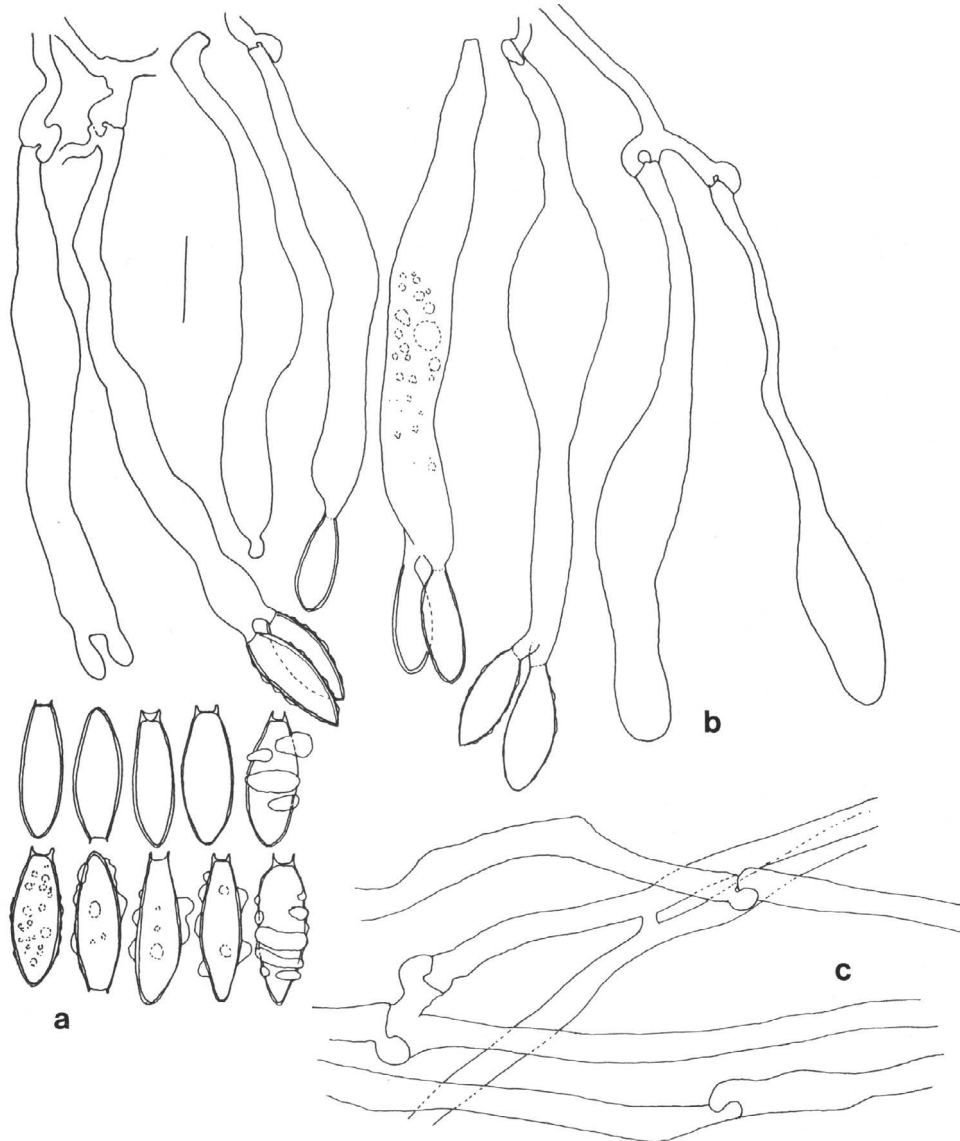


Fig. 1. *Chondrogaster angustisporus*: a) esporas, b) basidios, c) hifas de la trama. Barra de escala 8  $\mu\text{m}$ .

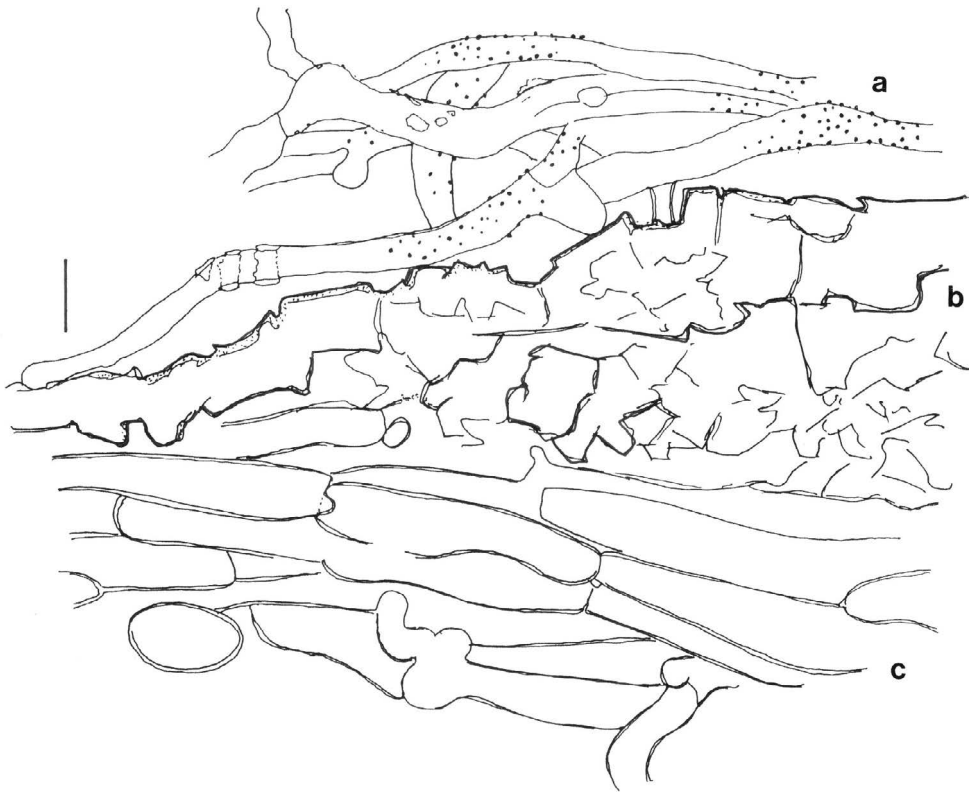


Fig. 2. *Chondrogaster angustisporus*: sección de la peridiopellis: a) hifas de los rizomorfos, b) hifas externas, c) hifas internas. Barra de escala 8  $\mu\text{m}$ .

con menor frecuencia monospóricos, con esterigmas robustos y asimétricos,  $2,4-3,2 \times 2-2,4 \mu\text{m}$ , con fíbula basal. Cistidios no observados, terminaciones hifales delgadas a modo de hidias presentes. Trama hifal de 200-500  $\mu\text{m}$  de espesor, formada por hifas cilíndricas poco ramificadas, de 1,6-4  $\mu\text{m}$  de anchura, de paredes delgadas y lisas, con fíbulas. Peridiopellis (Fig. 2) de 40-140  $\mu\text{m}$  de anchura, formada por dos capas: la interna hialina, con hifas paralelas densamente entreteljadas, con algunos elementos a modo de esferocistos, hifas cilíndricas de 1,8-12  $\mu\text{m}$  de anchura, con fíbulas prominentes; la externa está formada por una capa de hifas gelatinizadas y doradas, de la que salen hacia el exterior hifas con incrustación granular fina o gelatinosa irregular en bandas, de 1,6-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, con ramificación escasa, anastomosis abierta y fíbulas prominentes; cordones hifales presentes, muy gelatinizados.

Material estudiado: -ESPAÑA: PONTEVEDRA (Po): Moaña, Domaio, subida al monte Gagán, 200 m, 29TNG2782, bajo *Eucalyptus globulus* Labill, 21-XII-2000, M. Lago, LOU-Fungi 18001; ídem, 27-XII-2000, M. Lago, LOU-Fungi 18005.-BRASIL: SANTA



Fig. 3. Distribución de *Chondrogaster angustisporus* basada en la citaciones y las aportaciones del presente trabajo. Los números se corresponden con: Oceanía: 1) Tasmania, 2) Australia Occidental, 3) Territorio del Norte (GIACHINI et al., 2000: 1169-1171); Europa: 4) España (autores), Sudamérica: 5) Brasil: Santa Catarina; 6) Uruguay (GIACHINI et al., 2000: 1169).

CATARINA: Correia Pinto, Papel e Celulose Catarinense PCC, Estrada Geral da PCCC, plot II, bajo plantación de 3 años de *Eucalyptus dunnii* Maiden, 1-VII-1998, A. Giachini, CPE 228, ISOTYPE OSC 62041.

## ECOLOGÍA Y COROLOGÍA

*Chondrogaster angustisporus* es una especie hipogea, posiblemente micorrícica, asociada a formaciones naturales o plantaciones de *Eucalyptus*. En la actualidad se encuentran referencias de esta especie para Australia, Brasil y Uruguay (Giachini et al., 2000).

Las colecciones estudiadas fueron recogidas durante el invierno, en grupos numerosos aunque difícilmente observables. Muchos basidiomas estaban parcialmente comidos por invertebrados, que practicaron un pequeño orificio en la parte apical y consumieron gran parte de la gleba todavía inmadura. La presencia de la cubierta de micelio, raíces y restos vegetales, aunque característico de este género, dificulta en gran medida su localización, pues a primera vista no se reconoce como un carpóforo.

Se trata de una primera cita de este taxon para Europa, extendiéndose su distribución al Hemisferio Norte.

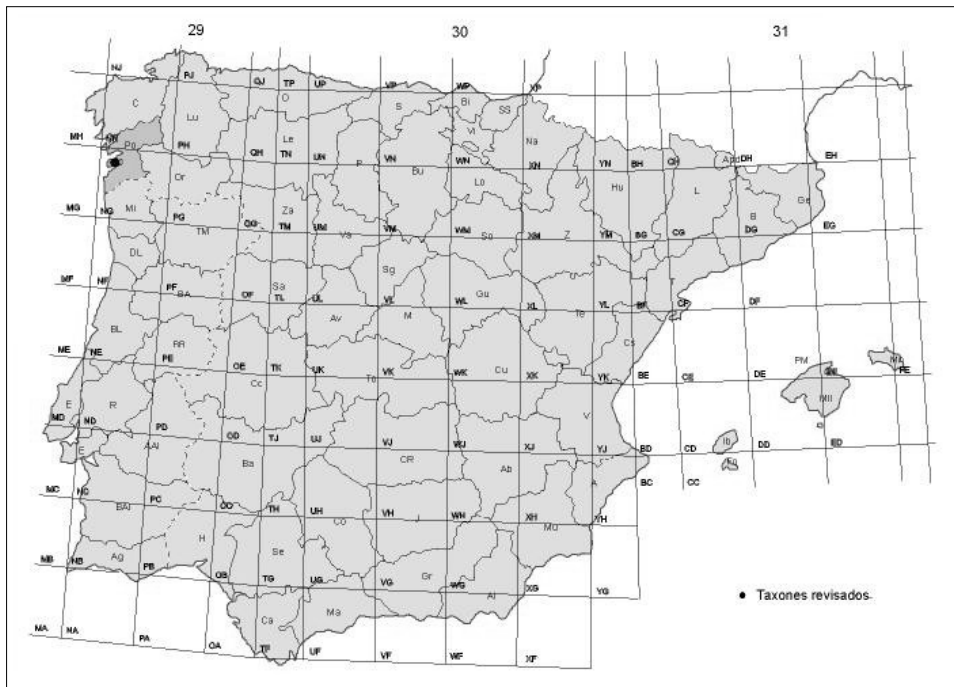


Fig. 4. Mapa de distribución de *Chondrogaster angustisporus* en la Península Ibérica.

## DISCUSIÓN

*Chondrogaster angustisporus* es un taxon próximo a *C. pachysporus* Maire, del que se diferencia fácilmente por la morfología y tamaño esporal: esta última posee esporas más anchas y con una ornamentación más desarrollada (Giachini *et al.*, 2000). También, tal y como se muestra en nuestro estudio, los basidios resultan un buen carácter diferenciador, siempre que se disponga de ejemplares jóvenes, pues son mayoritariamente bispóricos en *C. angustisporus* y monospóricos en *C. pachysporus*. Asimismo, la periodiopellis con una capa rica en esferocistos en *C. pachysporus*, resulta igualmente diferenciadora (Tabla 1).

A partir del material estudiado destacamos la ausencia de la llamativa disgregación de la gleba en glóbulos en la diagnosis original (Giachini *et al.*, 2000). La revisión del isotypus de *C. angustisporus* muestra algunos basidiomas con la gleba fácilmente disgregable en glóbulos, si bien se trata de material seco y no podemos saber si lo presentaba en fresco.

En relación con la microscopía, el rango esporal se ajusta bien a las propuestas de los autores, si bien resulta ligeramente superior en cuanto a su anchura. Revisado el isotypus, observamos una mayor coincidencia con lo expuesto anteriormente para el material europeo (tabla 1). También verificamos la estratifica-

Tabla 1. Tabla comparativa entre *Chondrogaster pachysporus* Maire, *C. angustisporus* Giachini et al. (isotypus y material español).

<i>Especies</i>	<i>C. pachysporus</i> (Montecchi & Sarasini, 2000; Malençon, 1976)	<i>C. angustisporus</i> (Giachini et al., 2000) [Isotypus, revisado por los autores] <sup>1</sup>	<i>C. angustisporus</i> (colecciones españolas)
<b>Basidioma</b>	de 0,5-1,5 cm de diámetro; en grupos de 2 a 4	de 0,3-1 cm, solitario o en grupos	de 0,2 a 0,5 cm; en grupos de 1 a 4
<b>Peridio</b>	de 0,5-2 mm de grosor	de 0,5-1 mm de grosor, no separable	hata 1mm de grosor, separable de la gleba en la madurez
<b>Gleba</b>	compacta y elástica, loculada en la juventud, de 0,5-2 mm de ancho.	loculada en la juventud, de verde grisácea a negro oliváceo en la madurez [lóculos de globosos, de 0,2-0,4 mm, a alargados, 0,5 × 1,5 mm, orientados; desprendimiento de lóculos localizado] <sup>1</sup>	cavernoso-reticulada, concolor con el peridio en la juventud, verde olivácea, con lóculos orientados de hasta 1 mm de anchura; colapso y desprendimiento de lóculos presente
<b>Esporas</b>	elipsoide-fusiformes, (10)11,8-12,9(14) × (5)6,3-7,9(9) µm, perisporio irregular de reticulado a lacerado, hasta 4-5 µm de grosor.	elipsoide-fusiformes, simétricas, de (10)11,5-13,5(15) × (3,5)4-4,5(5,5) µm, lisas con perisporio irregularmente reticulado [(9,6)10-13,3(13,6) × 3,8-5,5(5,6) µm, E = 2-3, Q = 2,5, n = 38, N = 1, perisporio de hasta 2,8 µm de grosor] <sup>1</sup>	fusiformes, simétricas, de (9,6)10,6-15(16) × (3,2)3,7-5,7(6,4) µm, E = (2)2,1-3,4(4), Q = 2,7 n = 114, N = 2, lisas con perisporio irregularmente reticulado, hasta 2,4 µm de grosor
<b>Basidios</b>	cilíndricos con base aguda, de 35-60 × 5-7 µm, monospóricos, esterigma poco diferenciado, fíbula basal.	no observados esterigma de hasta 8 µm [protobasidio 49,6 × 6,4 µm] <sup>1</sup>	cilíndrico-fusiformes, de 36-58,8 × 4,8-9,6 µm (n = 14, N = 2), pendicelados, (mono-) bispóricos, esterigmas robustos y asimétricos, 2,4-3,2 × 2-2,4 µm, fíbula basal
<b>Hifas</b>	<b>Trama</b> con hifas gelatinizadas, de 3-6 µm de diámetro	<b>Trama</b> con hifas cilíndricas ramificadas, 2-3,5 µm de diámetro, [Hifas de la trama de 2,4-4 µm de grosor, con fíbulas prominentes; <b>terminaciones hifales</b> delgadas a modo de hifidias] <sup>1</sup>	<b>Trama</b> con hifas cilíndricas poco ramificadas, de 1,6-4 µm de diámetro, con fíbulas prominentes; <b>terminaciones hifales</b> delgadas a modo de hifidias.
<b>Peridiopellis</b>	de 175-250 µm de grosor, <b>capa interna:</b> estructura celular caótica, con elementos elipsoidales o subglobosos de 5-20 µm de diámetro; <b>capa externa</b> miceliar, con elementos alargados, de 3-8 µm de grosor.	no observada [de 100-140 µm de grosor] <sup>1</sup> [ <b>capa interna:</b> hialina, hifas densamente entretrejidas, de 6,4-12 µm de anchura, con fíbulas prominentes] <sup>1</sup> [ <b>capa externa</b> con hifas rectas y poco ramificadas, de 2,8-3,2 µm, con incrustación granular fina y fíbulas prominentes] <sup>1</sup>	de 40-70 µm grosor, <b>capa interna:</b> hialina, hifas paralelas densamente entretrejidas, de 1,8-6,4 µm de anchura, con fíbulas prominentes, elementos globosos presentes <b>capa externa:</b> hifas gelatinizadas y doradas, poco ramificadas, con incrustación granular fina o gelatinosa en bandas, de 1,6-4 µm de diámetro

1. Entre corchetes se especifican las aportaciones de los autores tras la revisión del Isotypus.

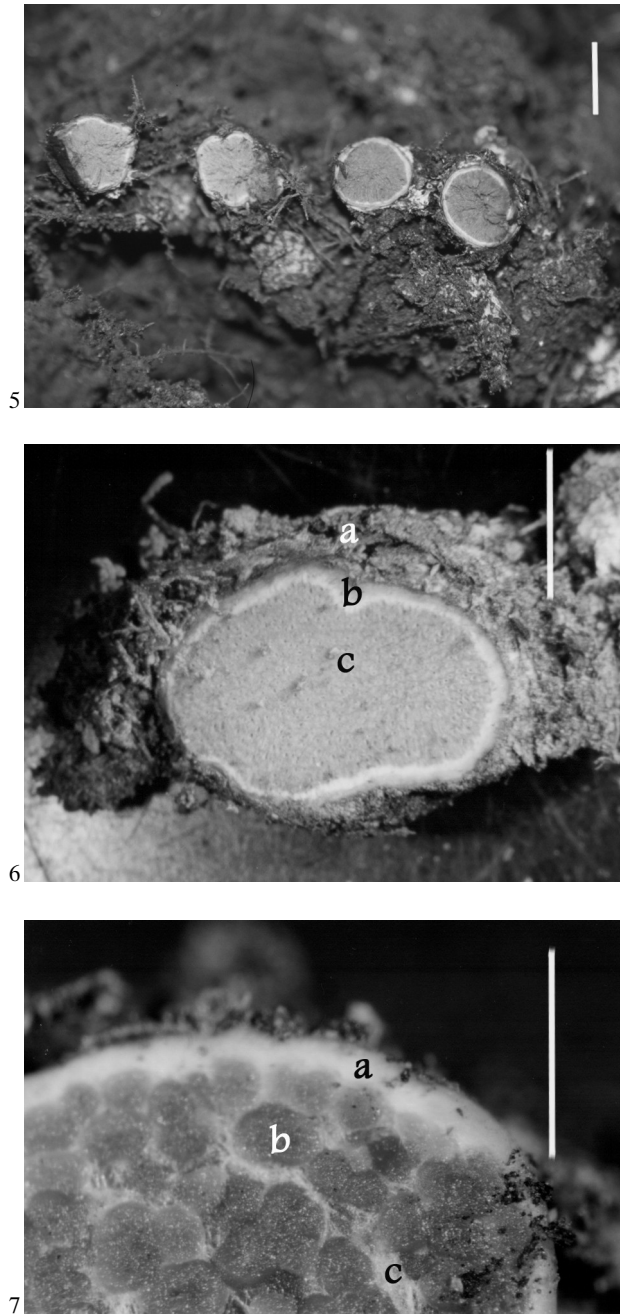


Fig. 5-7. *Chondrogaster angustisporus*: Basidiomas seccionados. 5) basidiomas jóvenes rodeados de raíces; 6) detalle de basidioma joven: a) masa de raíces e hifas, b) peridio y c) gleba loculada; 7) Detalle de ejemplar maduro: a) peridio, b) himenio locular gelatinizado y c) trama aracnoide. Barra de escala 5 mm.



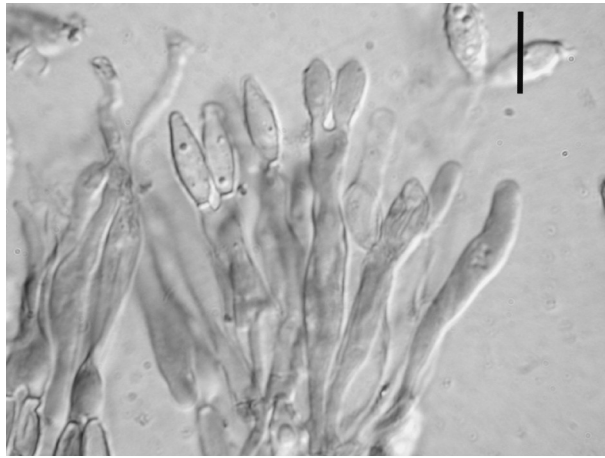


Fig. 8. *Chondrogaster angustisporus*: Basidios y esporas a microscopio óptico. Barra de escala 10  $\mu$ m.

ción en dos capas de la peridiopellis, con hifas externas rectas, de incrustación granular fina e internas engrosadas con fíbulas prominentes. En la gleba hemos localizado elementos parafisoides y algún protobasidio, si bien no hemos podido encontrar basidios maduros.

**Agradecimientos.** Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. M. Castellano por su rápida atención y préstamo del material de *Chondrogaster angustisporus* Giachini *et al.*

### BIBLIOGRAFÍA

- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1991 — *Fungi of Switzerland. Vol. 3. Boletes and agarics 1<sup>st</sup> part.* Edition Mykologia, Lucerne, 362 p.
- CASTELLANO M.A., TRAPPE J.M., MASER Z. & MASER C., 1989 — *Key to spores of the genera hypogeous fungi of North Temperate Forests with special reference to animal mycophagy.* Mad River Press, Eureka, California, USA.
- ESTEVE-RAVENTÓS F., SÁNCHEZ C., VILLARREA M. & BARRASA J.M., 1997 — Il genere *Descolea* nella Penisola Iberica. *Rivista di Micologia* 3: 251-260.
- GALÁN R. & MORENO G., 1996 — *Urnula rhytidia* (Berk.) Cooke, un raro discomicete (Pezizales, Ascomycotina), hallado en las Villuercas (Cáceres). *Rev. Catalana Micol.* 19: 15-24.
- GALÁN R. & MORENO G., 1998 — *Ruhlandiella berolinensis*, an exotic species in Europe. *Mycotaxon* 68: 265-271.
- GIACHINI A.J., OLIVEIRA V.L., CASTELLANO M.A. & TRAPPE J.M., 2000 — Ectomycorrhizal fungi in *Eucalyptus* and *Pinus* plantations in southern Brazil. *Mycologia* 92: 1166-1177.
- LAGO M. & CASTRO M.L., 1997 — Agaricales lignícolas sobre *Eucalyptus* en el N. W. de España. *Cryptogamie, Mycologie* 18: 291-298.
- LAGO M. & CASTRO M.L., 1999 — *Tricholoma eucalypticum*, a new record to Europe. *Mycotaxon* 73: 257-262.

- MALENÇON G., 1976 — Champignons hypogés du Nord de l'Afrique. II. Basidiomycètes. *Revue de Mycologie. (Paris)* 39: 279-306.
- MAY T.W. & WOOD A.E., 1997 — *Catalogue and Bibliography of Australian Macrofungi 1. Basidiomycotina p.p. Fungi of Australia*. Volume 2A. Australian Biological Resources Study. ABR/CSIRO, Canberra, 348 p.
- MORENO G. & PÉREZ BUTRÓN J.L., 1998 — Estudio micológico de los eucaliptales de la cornisa cantábrica. *Yesca* 10: 24-32.
- MORENO G., HORAK E. & LAGO M., 1994 — *Descolea maculata* Bougher (Agaricales), nueva cita para Europa. *Cryptogamie, Mycologie* 15: 255-261.
- MORENO G., KREISEL H. & GALÁN R., 1997 — *Setchelliogaster rheophyllus* comb. nova (Bolbitiaceae, Agaricales) — an Iberic and North African fungus species. *Feddes Repertorium* 108: 567-573.