

***SPHAEROSPORELLA BRUNNEA* (ALB. et SCHWEIN.)
SVRCEK et KUBICKA, UN DISCOMICETE CON INCIDENCIA
EN LA TRUFICULTURA E INTERÉS FORESTAL**

L.G. GARCÍA-MONTERO¹, R. GALÁN¹, G. MASSIMO²,
J.L. MANJÓN¹ y J. DÍEZ¹

- (1) Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá. 28871 Alcalá de Henares (Madrid)
(2) Dipartimento di Biologia vegetale dell'Università degli studi di Perugia. Borgo XX Giugno 74. Perugia 06121 (Italia)

RESUMEN. Se da cuenta del hallazgo casual, en unos viveros españoles de *Sphaerospora brunnea*, formando micorrizas con plantas diversas, las cuales habían sido inoculadas experimentalmente con niveles bajos de *Tuber melanosporum*. Se describe e ilustra esta especie, al tiempo que se destaca su papel negativo en la truficultura y su posible utilización en la recuperación de áreas incendiadas.

Palabras clave: *Sphaerospora*. Pezizales. Micorrizas. Truficultura. *Tuber*. Reforestación.

SUMMARY. *Sphaerospora brunnea* (Alb. et Schwein.) Svrcek et Kubicka, a cup-shaped ascomycete related with truffle cultures and afforestation. A casual finding of *Sphaerospora brunnea* in some greenhouses from Spain, growing in connection with several ectomycorrhizal plants, is reported. These plants were experimentally inoculated with low level inoculum of *Tuber melanosporum*. *Sphaerospora brunnea* is described and illustrated, and its negative role in truffle cultures and its possible utilization in burned areas recovery is emphasized.

Key words: *Sphaerospora*. Pezizales. Mycorrhizae. Truffle culture. *Tuber*. Afforestation.

INTRODUCCIÓN

En el curso de unos estudios sobre truficultura y ecología del género *Tuber* F. H. Wigg. que se vienen realizando en la Universidad de Alcalá, en colaboración con la Università degli Studi di Perugia (Italia), tuvimos la oportunidad de recolectar en numerosas ocasiones, durante el periodo de Junio/1995 a Marzo/1996, abundantes apotecios que crecían entre el musgo que cubría la superficie del sustrato de varios contenedores con cultivos de plántulas de: *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp., *Quercus faginea* Lam., *Populus nigra* L., *Cistus albidus* L., y *Pinus nigra* Arnold subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco, que con fines experimentales, se habían micorrizado pobremente con *Tuber melanosporum* Vitt. (trufa negra o trufa de Perigord), con la intención de obtener bajos niveles de micorrización. En estos experimentos se emplearon trufas, semillas y sustratos que procedían de la región natural del "Alto Tajo" (provincias de Guadalajara y Cuenca), áreas en las que no se había detectado la presencia espontánea del discomicete al que anteriormente hacíamos alusión. La germinación de las semillas y el crecimiento de las plántulas se realizó en condiciones ambientales controladas, en los invernaderos del Real Jardín Botánico Juan Carlos I de la Universidad de Alcalá.

La reiteración con que aparecía este discomicete y las posibles implicaciones que pudiera tener sobre el cultivo y aprovechamiento de la trufa, pronto nos indujo a tratar de conocer su identidad y su particular biología. El primero de los aspectos pronto quedó resuelto al identificarlo plenamente con *Sphaerospora brunnea* (Alb. et Schwein.) Svrcek et Kubicka (Otidaceae, Pezizales), un hongo de amplia distribución mundial. No obstante, según nuestros datos, en España solo ha sido consignado en una ocasión anterior (ROCABRUNA *et al.*, 1994), concretamente en la provincia de Gerona.

En el presente artículo abordamos exclusivamente los aspectos taxonómicos de este hongo, y dejamos para otra publicación (MASSIMO *et al.*, en prensa) los estudios sobre sus micorrizas y su interesante comportamiento biológico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las fructificaciones, cuidadosamente separadas del sustrato, fueron seccionadas en fresco, mediante un microtomo de congelación (Erma-Tokyo). A continuación, los cortes fueron embebidos en azul de lactofenol y posteriormente en medio de Hoyer. Adicionalmente se realizaron otros montajes en agua, algunos de las cuales fueron teñidos con una solución amoniacal de rojo congo. Con todo este material se procedió a realizar un conjunto de mediciones y fotografías, utilizando para ello un microscopio Leica (modelo LeitzDMRB), con sistema automático de fotografía y una cámara Nikon (modelo 601). Finalmente, los apotecios fueron desecados a temperatura ambiente e incluidos en el herbario AH (Universidad de Alcalá).

DESCRIPCIÓN

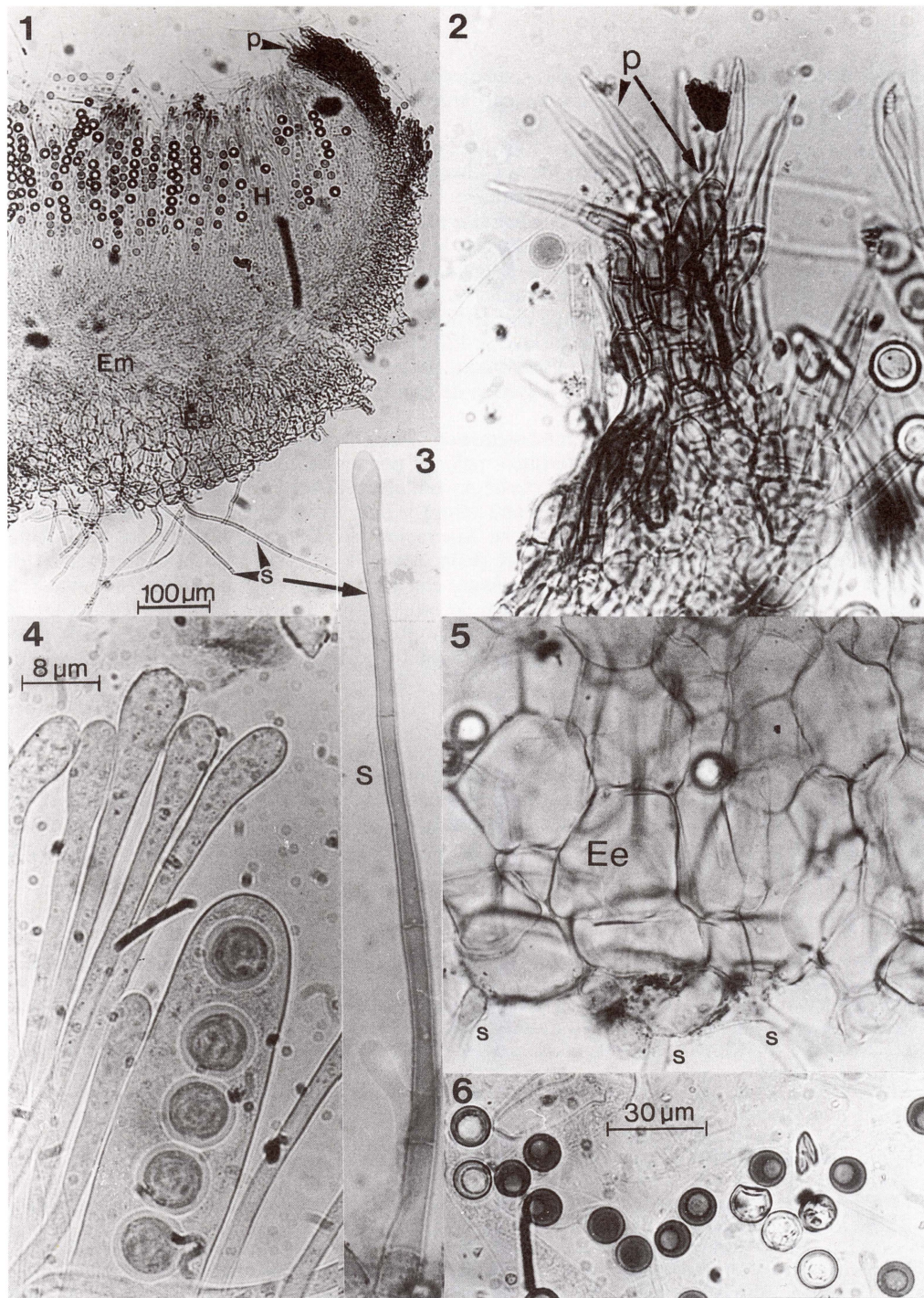
Sphaerosporella brunnea (Alb. et Schwein.) Svrcek et Kubicka, Ceská Mykol. 15: 65 (1961).

≡ *Peziza brunnea* Alb. et Schwein., Consp. Fung. 317, pl. 9 fig. 8 (1805)

MATERIAL ESTUDIADO: Viveros del Real Jardín Botánico Juan Carlos I, Campus Universitario, Alcalá de Henares (Madrid); entre musgo, en contenedores con plántulas de *Quercus ilex* subsp. *ballota*, G. Massimo y L.G. García-Montero, 30.VI.1995 (AH 20001), VII.1995 (AH 20002); Idem, *Cistus albidus*, L.G. García-Montero, XI.1995 (AH 20003, AH 6975); Idem, *Quercus faginea*, L.G. García-Montero y J. Díez, II.1996 (AH 20005); Idem, *Populus nigra*, L.G. García-Montero y J. Díez, II.1996 (AH 20006); Idem, *Pinus nigra* subsp. *salzmannii*, L.G. García-Montero y J. Díez, II.1996 (AH 20007).

Apotecios gregarios, a veces confluentes; sésiles, de discoidales a pateniformes, de 2-5 mm de diámetro. Himenio pardoanaranjado y excípulo concolor. Margen de entero a irregularmente lobulado. Receptáculo salpicado de mechones de pelos cortos, pardoamarillentos, más evidentes aún en los márgenes. Base con largos pelos del mismo color o hialinos, que se extienden por el sustrato a manera de subículo. Excípulo claramente biestratificado: excípulo medular poco desarrollado (apenas 40-60 µm de grosor) con textura *intricata*, provisto de hifas hialinas, de 4-7 µm de anchura, densamente entretrejidas; excípulo ectal considerablemente más desarrollado (60-180 µm), con textura *angularis*, de grandes células (20-50 µm de diámetro), hialinas o débilmente amarillentas (cuando son superficiales), cuyo eje mayor se dispone generalmente de manera perpendicular a la superficie, y cuyas paredes se presentan moderadamente gelificadas. Pelos marginales (a veces también presentes en el flanco superior) constantemente lageniformes, 1-2(-3) septos, pardoamarillentos, de 40-70 µm de longitud, con el extremo apical a menudo solidificado. Pelos de los flancos e hifas subiculares cilíndricos, obtusos, pardoamarillentos o hialinos, pluriseptados, rectos o flexuosos, ocasionalmente ramificados, muy largos (hasta 300 µm). Ascospóricos, cilíndricos, cortamente pedicelados, operculados y no amiloides, de 200-220 x 14-20 µm. Ascósporas uniseriadas, esféricas, lisas, hialinas, de 12-15 µm, con una gran gota lipídica y una burbuja de De Bary en su interior. Paráfisis desde cilíndrico-claviformes hasta capitadas, simples, apenas tabicadas, hialinas en su mayor parte (x 2-3 µm) y pardoamarillentas en la región apical (x 6-7 µm), donde se observan restos incrustados de un pseudopitecio.

OBSERVACIONES. *Sphaerosporella brunnea* es una especie de amplia distribución en toda Europa y conocida también de Norteamérica (SEEVER, 1928), Oceanía (RIFAI, 1968) y Asia (SCHUMACHER, 1982). Su hábitat preferente, a juzgar por los datos publicados, son tanto los lugares encharcados como las carboneras. No obstante, según demostrara DANIELSON (1984) estamos ante uno de los pocos discomicetes epigeos capaces de establecer ectomicorrizas, de manera facultativa, con una amplia variedad de plantas hospedantes, tanto coníferas como planifolios (MEOTTO & CARRATURO, 1988). Este comportamiento biológico peculiar le confiere una especial relevancia en la recuperación natural de los bosques previamente incendiados (DANIELSON, 1984), así como en otras áreas degradadas y fuertemente estresadas (TURNAU, 1995). Por otra parte, en el ámbito de la truficultura europea, este hongo es conocido por su aparición en viveros italianos que producen plantas micorrizadas con *Tuber* sp. pl. destinadas a la truficultura (BENCIVENGA *et al.*, 1995), lo cual, además, hemos constatado algunos de los presentes autores (G. Massimo, L.G. García-Montero y J.L. Manjón) en viveros de Francia e Italia. También ha sido destacado su papel negativo en tales prácticas, por cuanto compite por las mismas plantas



Figs.1-6: *Sphaerosporella brunnea*. 1. Sección vertical de un apotecio mostrando himenio y excipulo; 2. Margen de un apotecio, con agregados de pelos lageniformes; 3. Pelos característicos de la porción lateral/basal del receptáculo; 4. Extremos de paráfisis y ascó; 5. Células angulosas propias del excipulo ectal; 6. Esporas libres mostrando burbujas de De Bary y gotas lipídicas. (Fig. 4 en rojo congo amoniacal; el resto en azul de lactofenol). La escala incluida en la fig. 6 es válida también para las figs. 2,3 y 5. (Abreviaturas: H=himenio, Ee= Excipulo ectal, Em= Excipulo medular, p=pelos marginales, s=pelos cilíndricos e hifas del subículo).

hospedantes, desplazando en determinadas condiciones a los propios *Tuber*; debido a su facilidad de germinación esporal y el rápido crecimiento miceliar (MEOTTO & CARRATURO, 1988; MEOTTO, CARRATURO & DANA 1992).

En la actualidad, se ha iniciado el estudio de las micorrizas y el comportamiento biológico de *Sphaerosporella brunnea* en los viveros de la Universidad de Alcalá, donde se ha podido constatar, hasta el momento, que esta especie se limita a colonizar aquellas plántulas que habían sido pobremente micorrizadas con *Tuber melanosporum*. Como ya se ha indicado, en nuestros experimentos, el hongo se puso de manifiesto por la reiteración y densidad con que aparecían las fructificaciones, unas veces en la superficie desnuda del suelo de los contenedores u otras, entre los musgos que crecen de manera espontánea en dichos contenedores. Sigue aún por confirmarse si, en nuestras experiencias, el origen del hongo en cuestión fueron los substratos utilizados (en todos los casos previamente esterilizados en autoclave a 120 °C), las propias semillas o, lo que es más probable, la invasión desde abonos no esterilizados presentes en los propios invernaderos, aunque aún no se ha podido detectar todavía la presencia de este hongo en otros contenedores ajenos a las experiencias de micorrización con *Tuber*.

Desde el punto de vista meramente sistemático, *Sphaerosporella brunnea* no ofrece ninguna duda y se reconoce bien por sus característicos pelos, y por sus típicas esporas. La especie ha sido repetidamente descrita en los tratados clásicos de Ascomycetes (ECKBLAD, 1968; DENNIS, 1978 y BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1981, entre otros) y más recientemente en la monografía de HÄFFNER (1987), quien pone en duda su separación de *S. hinulea* (Berk. et Br.) Rifai. Adicionalmente, fue ilustrada por BOUDIER (Icon. Myc. II: pl. 379) bajo la denominación de *Ciliaria confusa* (Cooke) Boud. Por consiguiente, con esta nota, pretendemos dar a conocer la presencia en el centro de la Península Ibérica, de este hongo cuya presencia en España estaba restringida a Gerona (ROCABRUNA *et al.*, 1994; A. Rocabruna, com. pers.) y que puede tener importantes repercusiones positivas en la práctica forestal y negativas en la producción comercial de trufa.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a la dirección y los viveristas del Real Jardín Botánico Juan Carlos I por la ayuda prestada; a Margarita Montero Escrigas por su inestimable apoyo; así como a August Rocabruna por la información aportada y al Dr. Xavier Llimona por la lectura crítica del manuscrito. El presente artículo se enmarca en el proyecto de tesis doctoral de L. G. García-Montero y en el proyecto de investigación INIA SC94-129.

BIBLIOGRAFÍA

- BENCIVENGA, M., G. MASSIMO, D. DONNINI & M. TANFULLI (1995). Micorrize inquinanti frequenti nelle piante tartufigene. *Micologia Italiana* 2: 167-178.
- BOUDIER, E. (1905-1910) Icones mycologicae ou iconographie des champignons de France principalement Discomycètes, avec texte descriptif. Ed. Paul Klincksiek, Paris. (Reeditado 1981-1982: Ed. Piantanida, Laussane), 171 pp. + 600 pl.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN. (1981). Champignons de Suisse, tome 1: Les Ascomycètes. Ed. Société de Mycologie de Lucerne, Lucerne.
- DANIELSON, R.M. (1984). Ectomycorrhiza formation by the operculate discomycete *Sphaerosporella brunnea* (Pezizales). *Mycologia* 76: 454-461.
- DENNIS, R.W.G. (1978). British Ascomycetes. 2ª ed. Vaduz: J. Cramer.
- ECKBLAD, F.E. (1968). The Genera of the Operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. *Nytt. Mag. Bot.* 15: 1-191.
- HÄFFNER, J. (1987). Rezenten Ascomycetenfunde. IV. Die gattungen *Miladina* und *Sphaerosporella*, *Trichophaea paludosa* (Pezizales, Pyrenomataceae). *Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur.* 3: 413-426.
- MASSIMO, G., L.G. GARCÍA-MONTERO, J.L. MANJÓN & J. Díez (en prensa). Hongos micorrícicos competidores de *Tuber melanosporum* Vitt., presentes en ecosistemas naturales y cultivos del centro de España. *Bol. Soc. Micol. Madrid*.
- MEOTTO F. & P. CARRATURO (1988). Ectomicorrizia di *Sphaerosporella brunnea* (A. et S.) Svrcek et Kubicka in piantine tartufigene. *Allionia* 28: 109-116.
- MEOTTO F., P. CARRATURO & M. DANA (1992). Valutazione in pieno campo e in serra della competitività di *Sphaerosporella brunnea* con *Tuber magnatum*. *L'Informatore Agrario* 47: 73-78.
- RIFAI, M.A. (1968). The Australasian Pezizales in the Herbarium of the Royal Botanic Gardens Kew. *Ver. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Afd. Natuurk.* 2, 57: 1-295

- ROCABRUNA, A., M. TABARES, J. BALLARA & J. VILA (1994). Primera aportació al coneixement de la micoflora dels Pirineus i pre-Pirineus de Catalunya. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 16-17: 47-48.
- SEEVER, F.J. (1928). The North American Cup - Fungi (operculates). Lubrecht et Cramer, reprint 1978. Nueva York.
- SCHUMACHER, T. (1982). Ascomycetes from Northern Thailand. *Nordic J. Bot.* 2: 257-263
- TURNAU, K. (1995). Mycorrhizal ascomycetes in disturbed areas. Ultrastructural observations. *Abstracts of the XII Congress of European Mycologists*: 57-58. Wageningen, the Netherlands.



Figs. 7-8: *Sphaerosporella brunnea*. Grupo de apotecios en su estado natural emergiendo del suelo y creciendo entre musgos. (Fotos R. Galán).