

McM

## Algunas especies interesantes de hongos de Los Monegros, Zaragoza

G. Moreno &amp; A. Altés

Departamento de Biología Vegetal,  
Universidad de Alcalá,  
28871 Alcalá de Henares, Madrid

**Resumen:** Se describen tres especies de hongos poco frecuentes recolectadas en los últimos años en Los Monegros (Zaragoza, España). En primer lugar el Agarical *Marasmiellus phaeomarasmioides*, que fue propuesto como especie nueva para la ciencia a partir de material recolectado en dicha región. Por otro lado dos gasteromicetos, *Dictyocephalos attenuatus* y *Tulostoma subsquamosum*; del primero se conocen muy pocos registros en Europa, todos ellos en nuestro país; el segundo era, hasta hace poco tiempo, un taxon limitado a la India, Pakistán y Argentina, y del que ya se conocen algunos registros españoles. Se incluyen algunas fotografías de macro y microscopía.

**Palabras clave:** *Marasmiellus phaeomarasmioides*, *Dictyocephalos attenuatus*, *Tulostoma subsquamosum*, Agaricales, Gasteromycetes, corología, taxonomía, Los Monegros, Zaragoza, España.

La región de Los Monegros alberga sin duda innumerables valores naturales que merecen una protección eficaz. Aunque a muchos pueda parecer sorprendente, Los Monegros es también muy interesante desde el punto de vista micológico. Las duras condiciones ambientales de esta magnífica área de tipo estepario han limitado la presencia de hongos en la misma. Aunque el número de la especies de hongos que son capaces de soportar esas condiciones, así como la abundancia de sus fructificaciones, es inferior a lo que se da en otras áreas más templadas y húmedas de nuestra geografía, resulta asombrosa la diversidad y rareza de los taxones que pueden encontrarse en Los Monegros. A modo de ejemplo vamos a destacar tres especies de hongos.

El primero de ellos es *Marasmiellus phaeomarasmioides* G. Moreno, Heykoop, Esteve-Raventós & E. Horak, un pequeño agarical que habita en los sabinares de *Juniperus thurifera* L. que aún persisten en la zona. Este hongo se desarrolla y fructifica en el ritidoma de estos árboles, más profusamente en los otoños lluviosos. En *Juniperus* no se conoce la formación de ectomicorrizas, por lo que su "cortejo micológico" queda prácticamente limitado a este tipo de hongos saprófitos y otros de carácter parásito. *Marasmiellus phaeomarasmioides* ha sido propuesto como nueva especie para la Ciencia a partir, de material recolectado en Guadalajara (Moreno *et al.*, 1997), y posteriormente visto en Los Monegros. Desde nuestro punto de vista, es muy probable que aún podamos encontrar especies de hongos no descritos aún en este bello pero frágil ecosistema de Los Monegros.

Las otras dos especies que destacamos son especialmente interesantes por su adaptación a suelos generalmente muy secos y relativamente salinos. Son *Dictyocephalos attenuatus* (Peck) Long & Plunkett y *Tulostoma subsquamosum* Long & S. Ahmad, encuadrados en la clase Gasteromycetes. Los escasos registros de estos hongos que se han realizado en Europa hasta la fecha proceden exclusivamente de nuestro país (Calonge & Wright, 1989; Wright *et al.*, 1993; Altés *et al.*, 1996; Altés (1996); Moreno *et al.*, 1997), principalmente de la región de Los Monegros.

A continuación se describen e ilustran las tres especies mencionadas. Las colecciones fúngicas estudiadas se encuentran depositadas en las siguientes instituciones: Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid (AH); Real Jardín Botánico de Madrid (MA-Fungi); herbario personal Dr. H.Kreisel, Greifswald, Alemania.

***Marasmiellus phaeomarasmioides*** G. Moreno, Heykoop, Esteve-Raventós & E. Horak, *Persoonia* 16(3): 405. Figs. 1-5

MATERIAL ESTUDIADO: Guadalajara, Tamajón, Ermita de los Enebrales, en corteza de *Juniperus thurifera*, 11-XII-95, leg. G. Moreno, M. Lizárraga, F. Esteve-Raventós & E. Horak, AH 18353; *ibidem*, 21-XII-95, leg. M. Heykoop & G. Moreno, AH 18354; *ibidem*, 28-XII-95, leg. A. Altés, M. Villarreal, M. Heykoop & G. Moreno, AH 18355.

DESCRIPCIÓN: Píleo 2-7(9) mm de diám., convexo-flabeliforme a plano-convexo (Fig. 1), crema pardo a grisáceo, gris en tiempo seco, más o menos fuertemente acanalado, pileipellis granulosa con gránulos muy abundantes blanco grisáceos que se mantienen en la madurez. Margen derecho, concoloro. Himenóforo liso, con pliegues o con láminas anastomosadas bien desarrolladas, adnatas a adnatas subdecurrentes, concoloras con el píleo. Pie 1-3 x 0,1-0,5 mm, cilíndrico, excéntrico, curvado, concoloro con el píleo o grisáceo, velutino-furfuráceo.

Pileipellis en cutis formada por hifas cilíndricas y fibuladas, 2-7 µm de diám., con pigmento parietal amarillento, que forma un corto "trichodermium" coraloides, cubierto con abundantes cristales agrupados. Basidios 45-48 x 9-10 µm, claviformes, hialinos, tetraspóricos y fibulados. Esterigmas curvados, hasta 7 µm de longitud. Esporas 7-9,5(10) µm, globosas, hialinas con abundantes gotas lipídicas, no amiloides, no dextrinoides (Figs. 3-4). Trama del himenóforo no amiloide y no dextrinoide. Cistidios himeniales escasos, filiformes, a veces con apéndices apicales, variables en tamaño y forma (e.g. 35 x 7 µm). Caulocistidios similares a los cistidios himeniales.

OBSERVACIONES: *Marasmiellus phaeomarasmioides* se caracteriza por el pileo flabeliforme densamente cubierto de cristales, por su pie excéntrico y sus esporas globosas. Estos caracteres lo separan de todas las especies descritas del género *Marasmiellus* de Europa. Sin embargo, por su pie excéntrico presenta similitudes con *M. lateralis* Bas & Noordel. (Antonin & Noordeloos, 1993), pero este último presenta una pileipellis diferente y esporas oblongas a subcilíndricas.

Hibbett *et al.* (1995) describen un agarical fósil recogido en ámbar de *Cupressaceae* en New Jersey (EEUU), con el que presenta un gran parecido intermedio entre los géneros *Marasmius* y *Marasmiellus*. Este material parece estar relacionado con *M. phaeomarasmioides*, compartiendo un hábitat parecido en *Cupressaceae* (*Juniperus thurifera* en nuestro caso); sin embargo, difiere por sus esporas elipsoidales.

*Marasmiellus phaeomarasmioides* fructifica en cortezas de árboles vivos de *Juniperus thurifera*, o frecuentemente en ramas aún unidas al tronco, siendo más raro encontrarlo en ramas caídas.

Macroscópicamente se parece a algunas especies del género *Phaeomarasmius* Scherffel, especialmente a *P. rimulincola* (Rabenh.) P.D. Orton, que comparte el mismo hábitat corticícola, razón por la que se eligió el epíteto "*phaeomarasmioides*" para esta especie.

Además de los registros de Los Monegros, *M. phaeomarasmioides* es frecuente en Guadalajara, de donde se describió como especie nueva para la ciencia, siempre acompañando los bosques de *Juniperus thurifera* (Moreno *et al.*, 1997).

***Dictyocephalos attenuatus* (Peck) Long & Plunkett, *Mycologia* 32(6): 697, 1940. Figs. 8-9.**

= *Battarreia attenuata* Peck, *Bull. Torrey Bot. Club* 22: 208, 1895.

= *Dictyocephalos curvatus* Underw. in V.S. White, *Bull. Torrey Bot. Club* 28(8): 421-444, 1901.

= *Phellorinia gigantea* Maire & Pat., *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 20(9): 279-281, 1929, según Malençon (1951).

MATERIAL ESTUDIADO: Zaragoza, Bujaraloz, leg. H. Kreisel, K. Kreisel & G. Moreno, 17-II-1995, herb. Kreisel; *ibidem*, leg. G. Moreno & M. Lizárraga, 21-X-1995, AH 18815; *ibidem*, leg. G. Moreno & A. Altés, 31-X-1995, AH 19028; *ibidem*, leg. G. Moreno, V. Bandala, L. Montoya & M. Lizárraga, 25-IX-1996, AH 18368.

DESCRIPCIÓN: Basidiomas de 255-270 mm de longitud (Fig. 8), de olor fuerte y desagradable. Saco esporal de 68-95 mm diám., con la gleba expuesta por fragmentación y desintegración del peridio, su base forma una superficie convexa con los bordes recurvados. Gleba bien preservada, de color ferruginoso, dividida en pequeños compartimentos por placas membranosas blanquecinas. Pie de 190-220 mm de longitud y 36-40 mm de anchura, curvado de forma variable, cubierto por escamas de color crema y con una estructura volvíforme en su base. La inserción del pie en el saco esporal deja un amplio collarate.

Esporas de 6-8  $\mu\text{m}$  diám., globosas-subglobosas, ocráceas, ornamentadas con verrugas irregulares, formadas por la progresiva fragmentación de la superficie esporal (Fig. 9). En la gleba madura existen numerosos fascículos de células subglobosas de 8-12  $\mu\text{m}$  diám., que corresponden a grupos de basidios o basidiolos persistentes; junto a estos pueden encontrarse filamentos hialinos de 3-4  $\mu\text{m}$  diám., paredes delgadas, tortuosos, con frecuentes septos no ensanchados, y con algunas ramificaciones. Las escamas del pie

están formadas por hifas hialinas, de 4-7  $\mu\text{m}$  diám., de paredes delgadas, sin fíbulas, no ramificadas, y con frecuentes septos no ensanchados.

OBSERVACIONES: Los basidiocarpos recolectados en Los Monegros estaban perfectamente desarrollados y maduros. Emergían del substrato y su estado de conservación era excelente con excepción del exoperidio que estaba muy fragmentado. Todos los caracteres coinciden bien con las recolecciones americanas de esta especie descritas por Long & Plunkett (1940).

Hace ya algunos años Martín & Rocabrana (1988) recolectaron en la misma región de Los Monegros la especie *Phellorinia herculanea*, cuya microscopía es muy similar a la de *D. attenuatus*, pero que se diferencia bien macroscópicamente: el pie de *Ph. herculanea* es continuo con el peridio, sin dejar collarate, y la gleba está situada sobre una superficie cóncava, con forma de copa, y no está dividida en compartimentos. El hecho de que ambas especies coexistan en la misma área geográfica fue ya mencionado por Malençon (1935, 1936) en el Norte de África.

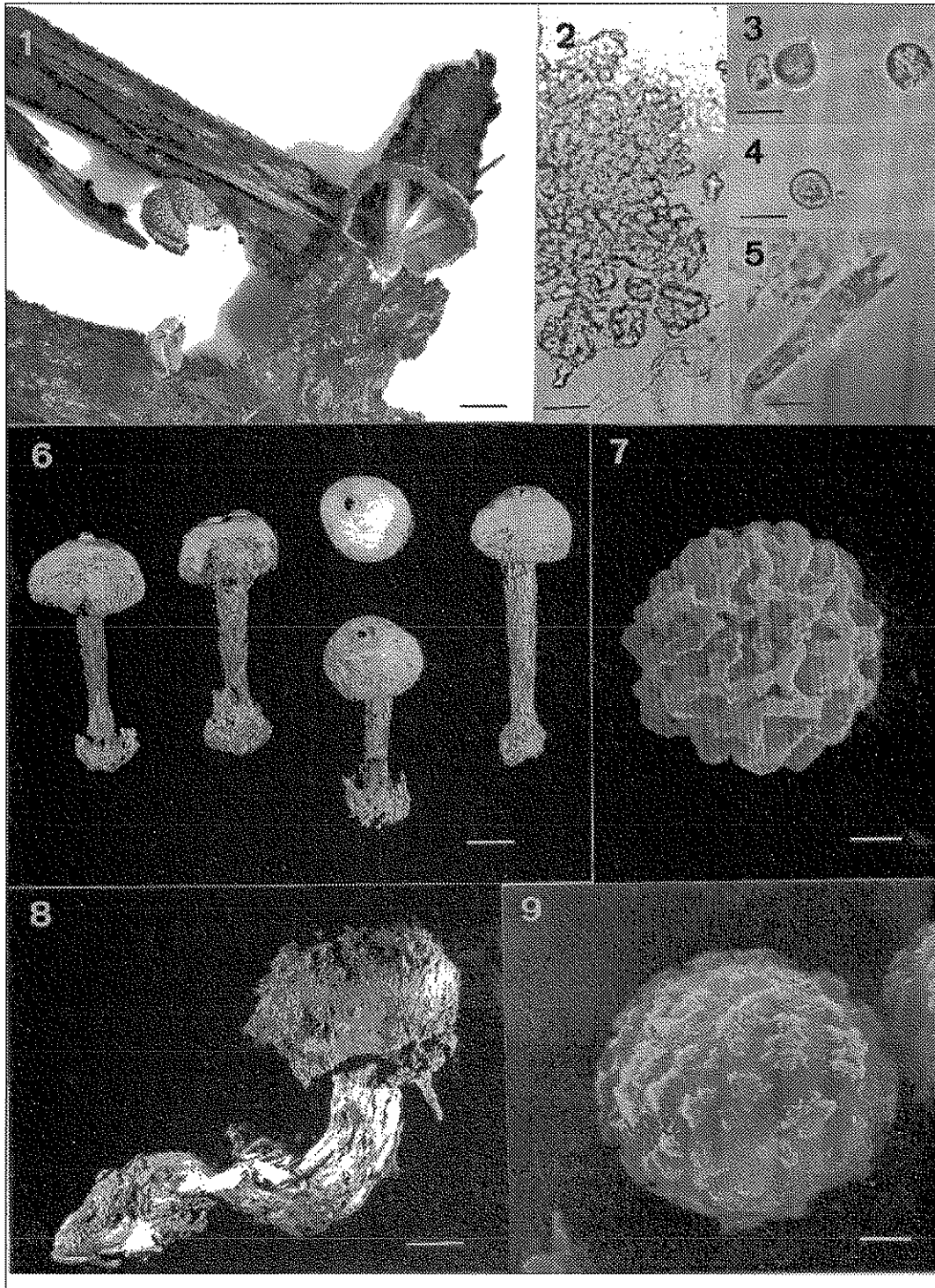
*Dictyocephalos attenuatus* es una especie no muy frecuente a nivel mundial, que ha sido registrado en unas pocas localidades de Norteamérica y África (Long & Plunkett, 1940) y de Asia Central (Schwarzman & Filimonova, 1970). El material de Los Monegros permite confirmar la presencia de esta especie en Europa (Moreno *et al.* 1997), ya que el único registro hasta el momento consistía en un basidiocarpo viejo y mal conservado encontrado en Alcalá de Henares, Madrid (Wright *et al.*, 1993).

***Tulostoma subsquamosum* Long & S. Ahmad, *Farlowia* 3:241, 1947. Figs. 6-7.**

MATERIAL ESTUDIADO: Zaragoza, Bujaraloz, 4-X-1991, A. Altés *et al.*, AH 13826 y 13827; *ibidem*, 17-II-1995, K. Kreisel *et al.*, AH 18421; *ibidem*, 31-X-95, G. Moreno & A. Altés, AH 19020, 19021, 19022, 19023, 19024 y 19025; Pina de Ebro, 9-XII-1989, J. Blasco, MA-Fungi 32137 (como *T. melanocyclum*).

DESCRIPCIÓN: Basidiocarpos de 15-49 mm longitud (Fig. 6). Saco esporal de 7-12,5 mm diám., globoso a subgloboso. Boca tubular más o menos desarrollada, normalmente pequeña (0,3-1 mm diám.) cuando se compara con el tamaño del saco esporal, peristoma concoloro con el endoperidio. Exoperidio granuloso, más o menos persistente mezclado con arena o partículas del suelo, que a veces forma una pequeña membrana en contacto con el endoperidio. Endoperidio con numerosos restos de exoperidio, de color blanco a pálido ocráceo. Gleba de color ferruginoso. Pie de 10-43 x 1-4 mm, cilíndrico, más bien recto, típicamente cubierto con escamas pardo oscuras, con la base bulbosa y cubierta con restos miceliarios.

Esporas de 4,5-6(-6,5)  $\mu\text{m}$  diám., globosas a subglobosas, de color amarillento pálido, notablemente verrugosas. Al microscopio electrónico de barrido presentan crestas irregularmente anastomosadas que les dan un aspecto característico (Fig. 7). Capilicio de 3,5-11  $\mu\text{m}$  diám., de pared gruesa, con luz frecuentemente continua, ramificado, amarillento pálido, con frecuentes septos que varían desde nada a muy ensanchados, y en ocasiones presentan color ocráceo. Exoperidio formado por hifas de 4-8  $\mu\text{m}$  diám., tortuosas, de gruesa pared, ramificadas, subhialinas a amarillentas, con septos generalmente no ensanchados y no coloreados; están mezcladas con otras hifas de pared fina y muy septadas, que tienden a desarticularse con facilidad originándose así unas células de forma y tamaño muy diversos, similares a los que ya han sido



**Figs. 1-5:** *Marasmiellus phaeomarasmioides* (AH 18355 Holotipo), 1. Cuerpos fructíferos, 2. Cristales de la pileipellis, 3-4. Esporas, 5. Basidio, **Figs. 6-7:** *Tulostoma subsquamosum*, 6. Cuerpos fructíferos (AH 19024), 7. Detalle ornamentación de una espora al M.E.B. (AH 13827). **Figs. 8-9:** *Dictyocephalos attenuatus* (AH 19028), 8. Cuerpo fructífero, 9. Detalle ornamentación esporal al M.E.B. (Barra fig. 1 = 2 mm, figs.2-5 = 10  $\mu$ m, fig. 6 = 5 mm, fig. 7 = 1  $\mu$ m, fig. 8 = 20 mm, fig. 9 = 1  $\mu$ m)

descritas en el exoperidio de *T. squamosum* Gmelin: Pers. (Moreno *et al.*, 1992). Endoperidio formado por hifas similares a las del capilicio, de 3-5 µm diám., paredes gruesas, con luz generalmente continua, ramificadas, subhialinas, con septos de color ocráceo pálido, más o menos ensanchados (hasta 9 µm diám.).

OBSERVACIONES: Uno de los rasgos que mejor caracteriza a esta especie es su ornamentación esporal al microscopio electrónico de barrido. Tan sólo podría asemejarse al aspecto de las esporas en alguna colección de *Tulostoma fimbriatum* Fr., pero no debería producirse confusión entre ambas especies ya que ésta presenta la boca fimbriosa-fimbriada y el exoperidio de tipo claramente hifal. Otras características como presentar un pie frecuentemente cubierto con escamas oscuras, una boca más o menos tubular con peristoma concoloro con el endoperidio, y células irregulares de tipo "esferocisto" en el exoperidio, también son importantes para diferenciar este taxon. Sin duda la especie más próxima a *T. subsquamosum* es *T. squamosum*, pero fundamentalmente la presencia en ésta última de unas escamas mucho más desarrolladas en el pie y una ornamentación esporal formada por grandes elementos piramidales, permiten distinguirlas bien. *T. subsquamosum* ha sido confundida con *T. melanocyclus* Bresad., especie que ha tenido que ser excluida por el momento del catálogo de Gasteromycetes españoles.

Long & Ahmad (1947) describen por primera vez *Tulostoma subsquamosum* a partir de material recogido en la India, y existen muy pocas referencias posteriores. Wright (1987) la considera como una especie crítica y añade dos nuevas recolecciones la primera de Pakistán (no muy lejos de la localidad tipo), y la segunda de Argentina, con lo que se amplía notablemente el área de distribución. Más tarde, Calonge & Wright (1989) indican la posible presencia de esta especie en España, pero con algunas reservas debido al gran parecido que observan entre esta especie y *T. melanocyclus*. Con el material localizado en Los Monegros, además de algunas otras colecciones de herbario ya mencionadas, podemos confirmar la presencia de esta especie en nuestro país y en Europa (Altés *et al.*, 1996).

## Literatura citada

- ALTÉS, A. 1996. *Aportación al conocimiento del orden Tulostomatales*. Tesis Doctoral inédita. Universidad Alcalá.
- ALTÉS, A., MORENO, G. & WRIGHT, J. E. 1996. New data on *Tulostoma subsquamosum* (Gasteromycetes). *Cryptog. Mycol.* 17: 139-148.
- ANTONIN, A. & NOORDELOOS, M. E. 1993. A monograph of *Marasmius*, *Collybia* and related genera in Europe. Part 1: *Marasmius*, *Setulipes* and *Marasmiellus*. *Libri Botanici* 8: 1-229.
- CALONGE, F. D. & WRIGHT, J. E. 1989. El género *Tulostoma* Pers.: (Gasteromycetes) en España. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 13: 119-137.
- HIBBETT, D.S., GRIMALDI, D. & DONOGHUE, M. J. 1995. Cretaceous mushrooms in amber. *Nature* 377: 487.
- LONG, W.H. & AHMAD, S. 1947. The genus *Tulostoma* in India. *Farlowia* 3: 225-267.
- LONG, W.H. & PLUNKETT, O. A. 1940. Studies in the Gasteromycetes. I. The genus *Dictyocephalos*. *Mycologia* 32: 696-709.
- MALENÇON, G. 1935. Études sur les Phellorinés. II. Le *Dictyocephalus curvatus* Underwood. *Ann. Cryptog. Exot.* 8: 101-132.
- MALENÇON, G. 1936. Données phytogéographiques sur quelques champignons marocains. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 4: 30-31.
- MARTÍN, M.P. & ROCABRUNA, A. 1988. *Phellorinia herculeana* (Pallas: Pers.) Kreisel en Los Monegros. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 12: 83-92.
- MORENO, G., ALTÉS, A. & KREISEL, H. 1997. Confirmation of the presence of *Dictyocephalos attenuatus* (Gasteromycetes) in Europe. *Mycotaxon* 64: 393-399.
- MORENO, G., ALTÉS, A. & WRIGHT, J. E. 1992. *Tulostoma squamosum*, *T. verrucosum* and *T. mussooriense* are the same species. *Mycotaxon* 43: 61-68.
- MORENO, G., HEYKOOP, M., ESTEVE-RAVENTÓS, F. & HORAK, E. 1997. *Marasmiellus phaeomarasmioides spec. nov.* (Tricholomataceae, Agaricales) from Spain. *Persoonia* 16(3): 405-411.
- SCHWARZMAN, S.R. & FILIMONOVA, N. M. 1970. *Gasteromycetes*. Flora Sporovych rastenij Kazakhstana, Tom VI. Izd. Nauka, Alma-Ata. 318 pp. (en ruso).
- WRIGHT, J.E. 1987. *The genus Tulostoma (Gasteromycetes). A world monograph*. J.Cramer, Berlin, Stuttgart, Germany. 338 pp., 50 pl.
- WRIGHT, J.E., MORENO, G. & ALTÉS, A. 1993. *Dictyocephalos attenuatus* (Gasteromycetes, Basidiomycotina) new for Europe. *Cryptog. Mycol.* 14: 77-83.