

Estudios sobre el género *Tulostoma* y *Geastrum* (Gasteromycetes)

Gabriel Moreno & Carlos Ladó (*)

Resumen: Moreno, G. & Ladó, C. *Estudios sobre el género Tulostoma y Geastrum (Gasteromycetes)*. Lazarou, 5: 217-225 (1983)

Se realiza un estudio macro y microscópico de *Geastrum campestre* (Morgan) Kambley & Lee y *G. saccatum* (Fr.) Fischer. Se amplía la corología de *Tulostoma giovanellae* Bresad. hasta ahora conocido en España peninsular de la región mediterránea al centro peninsular. Se propone la sinonimia de *Tulostoma campestre* Morgan a *T. fimbriatum* Fr.

Abstract: Moreno, G. & Ladó, C. *Studies on the genus Tulostoma and Geastrum (Gasteromycetes)*. Lazarou, 5: 217-225 (1983).

A macro and microscopical study of *Geastrum campestre* (Morgan) Kambley & Lee and *G. saccatum* (Fr.) Fischer is made. The chorology of *Tulostoma giovanellae* Bresad. is widened, known till now in peninsular Spain the Mediterranean region to the peninsular centre. It is proposed the synonymy *Tulostoma campestre* Morgan to *T. fimbriatum* Fr.

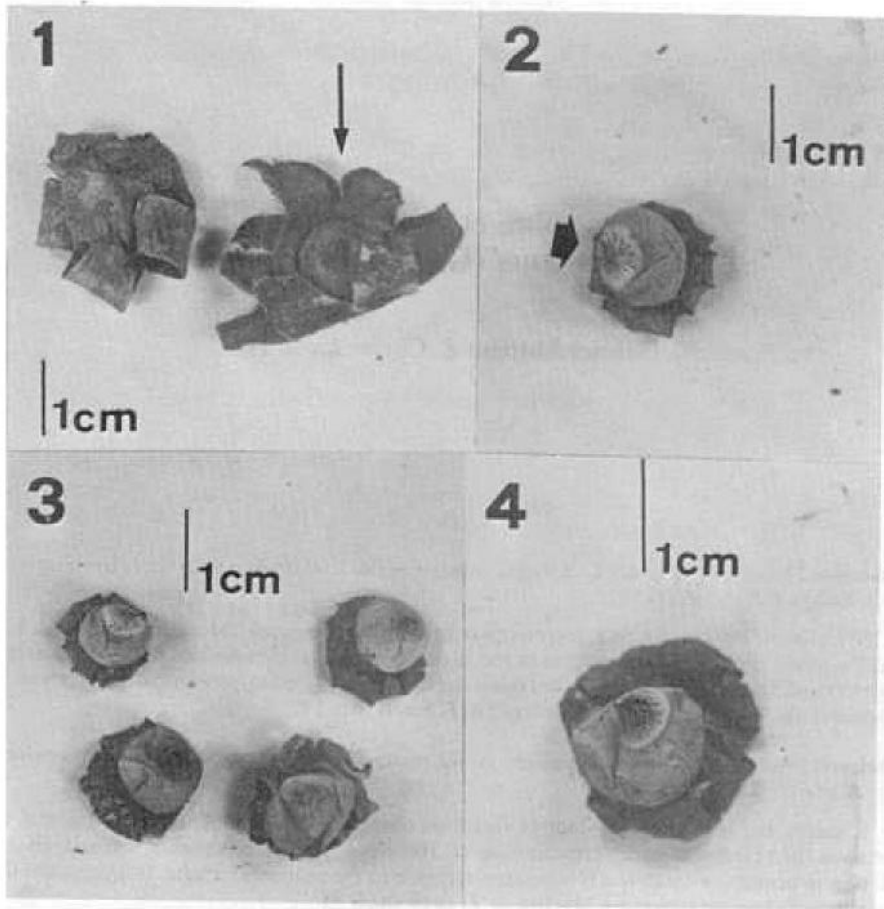
INTRODUCCION

Los estudios llevados a cabo recientemente en el campo de los *Gasteromycetes* por CALONGE & DEMOULIN (1975) y CALONGE (1981) nos han animado a ir dando a conocer nuestras colectas sobre este grupo de hongos de fácil conservación en herbario, pero de difícil y a menudo escasa aparición en la naturaleza.

MATERIAL Y METODO

Todo el material estudiado se encuentra depositado en el herbario de los autores (H. GM-CL), actualmente conservado en el Departamento de Botánica de la Universidad de Alcalá de

(*) Departamento de Botánica, Universidad de Alcalá de Henares, Madrid.



Figs. 1 a 4.—*Geastrum campestre*. Carpóforos y detalle del peristoma (1. MA *fungi* 704; 2 y 3. H. GM-CL 2971; 4. H. GM-CL 2970).

Henares; como caso particular, diremos que algunas recolectas de *Tulostoma campestre* pertenecen al herbario del doctor Honrubia (MHG), actualmente depositadas en el Departamento de Botánica de la Universidad de Murcia, y en todos los casos se ha indicado la numeración para cualquier consulta o posterior revisión.

El material de *Geastrum campestre* y *G. saccatum* ha sido estudiado y comparado con colecciones procedentes del Real Jardín Botánico de Madrid (MA *fungi*) determinadas por el doctor Calonge.

Las fotografías ópticas que ilustran este trabajo han sido realizadas en un microscopio estereoscópico Zeiss DRC con sistema automático de fotografía incorporado.

Asimismo, las fotografías del MEB han sido realizadas en el servicio de microscopía electrónica del Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal de Madrid (C. S. I. C.), exceptuando la plancha 19 que ha sido realizada por el profesor Wright (Buenos Aires) en el Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina.

RESULTADOS

Geastrum campestre (Morgan) Kambley & Lee, Univ. Iowa Studies, 17: 155 (1936)

- = *Geaster campestre* Morgan, Amer. Naturalist, 21: 1026 (1887)
- = *Geastrum campestre* (Morgan) Stanek, Fl. CSR, B-1: 463 (1958)
- = *Geaster berkeleyi* Masee, Am. Bot., 4: 79 (1891)
- = *Geaster pseudomamosum* Henn., Hedwigia, 29: 54 (1900)
- = *Geaster asperum* Lloyd, Mycol. Not., 7: 70 (1901)
- = *Geaster asper* Lloyd, Geastreae: 18 (1902)
- = *Geaster clelandii* Lloyd, Myc. Writ., 5: 794 (1918)

Carpóforos midiendo de 0,8-1,5 cm de diámetro, con exoperidio higroscópico, formado por 5-10 lacinias. Endoperidio de color blanco cremoso, con superficie áspera, a la lupa fuertemente verrugosa, con pedicelo presente y apófisis, si bien a veces es difícil de apreciar por estar el exoperidio fuertemente replegado sobre éste. Columela presente. Peristoma bien definido y delimitado, fuertemente surcado (figs. 1 a 4).

Capilicio liso muy pálido de 2-4,5 μm de diámetro, presentando gruesas paredes. Esporas globosas de 5-6 μm de diámetro, fuertemente ornamentadas, con verrugas cónicas de hasta 1 μm de longitud (figs. 5 a 9).

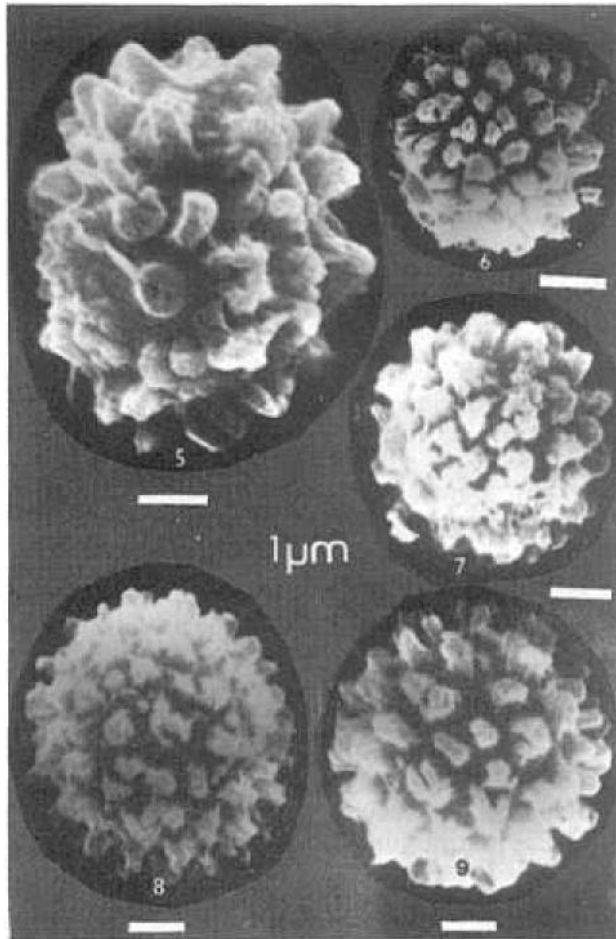
Material estudiado

Ortigosa de Pestaño (SEGOVIA) 30TUL8349, en suelo ácido arenoso sin vegetación arbórea, leg. S. Esteban, 16.V.82, H. GM-CL 2970; Cabizuela (ÁVILA) 30TUL4829, pastizal junto con *Bovista plumbea*, leg. C. Sánchez de Soto, IV.82, H. GM-CL 2971.

Observaciones

Las citas conocidas hasta ahora de España peninsular de esta taxon son anteriores al año 1910 y tan sólo se ha registrado dos veces, una en la provincia de Madrid, Casa de Campo, y la segunda en Valladolid, Olmedo (CALONGE, 1981).

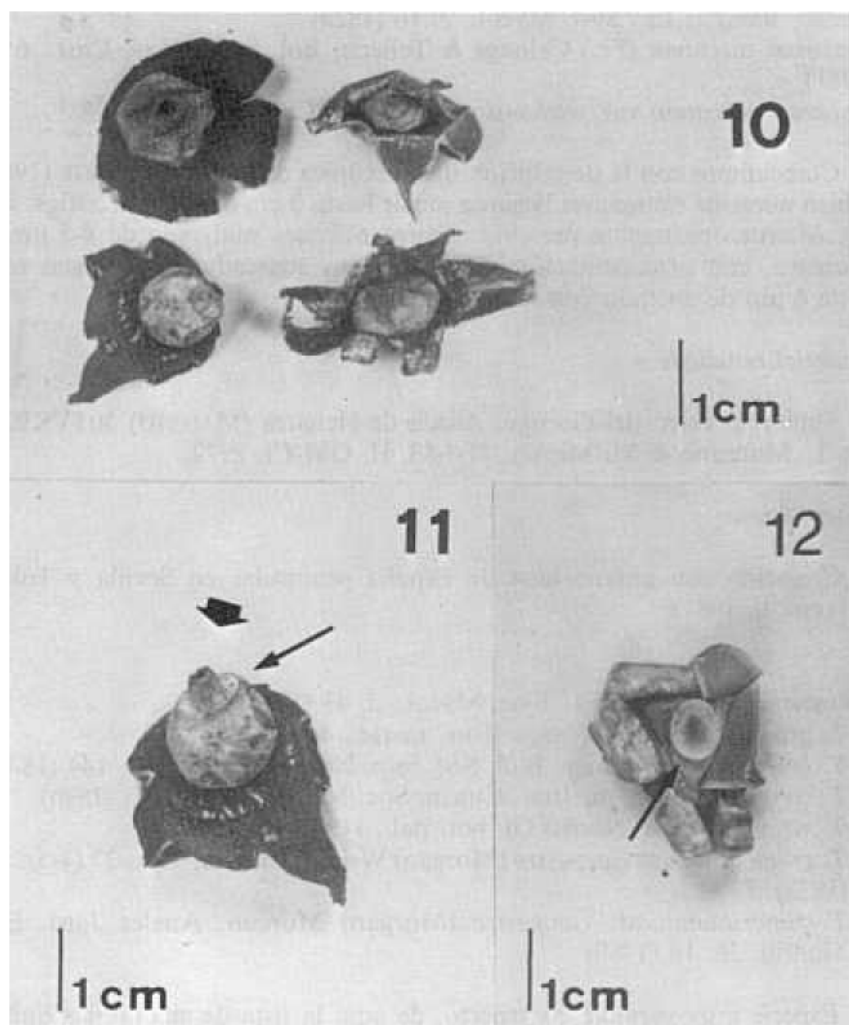
Nosotros hemos comparado nuestros ejemplares con la muestra de Madrid, leg. B. Lázaro, MA *fungi* 704, resultando esta última en cuanto a las dimensiones de los capóforos algo mayores; sin embargo, el peristoma y granulación del endoperidio son similares. Estudiando las ornamentaciones esporales al M. E. B., vemos que apenas hay diferencia, mostrando esporas fuertemente ornamentadas, con verrugas haciéndose más finas hacia el ápice a modo de espinas, uniéndose a veces varias, tomando una forma cónica, y siendo esta ornamentación muy densa en superficie (figs. 5 a 9).



Figs. 5 a 9.—*Geastrum campestre*. Esporas (5. H. GM-CL 2970; 6 y 7. H. GM-CL 2971; 8 y 9 MA fungi 704).

Es de resaltar la similitud tanto a nivel macroscópico como a nivel de ornamentación esporal indicada para *Geastrum pouzarii* Stan. con *G. campestre* (CALONGE, 1981), lo que nos sugiere la necesidad de estudiar nuevamente estos táxones para delimitarlos o asimilarlos, puesto que la presencia de pedicelo en el endoperidio es un carácter variable y que da lugar a problemas taxonómicos, como ha sido indicado por CUNNINGHAM (1942): «The presence of pedicel is not always a satisfactory means of separation, as in occasional plants this structure may be much reduced, or even absent.»

El problema con *G. campestre* se agudiza ante las medidas esporales hasta ahora indicadas. Así, la dimensión esporal para esta especie es de 6-8 μm



Figs. 10 a 12.—*Geastrum saccatum*. Carpóforos y detalle del peristoma (10 1 H. GM-CL 2972; 12 MA fungi 704).

(CUNNINGHAM, 1942); 6-7 μm (STANEK, 1958); de 5-6 μm (CALONGE, 1981). Creemos importante destacar las medidas de esporas pequeñas dadas por CALONGE (1981), ya que se repiten con las observadas en nuestras muestras y que sitúan a este taxon muy próximo de *G. clelandii* (Lloyd)-Cunningham, razón por la que hoy día se consideran sinónimos (SMITH, 1935).

Geastrum saccatum (Fr.) Fischer, Nat. Pflanz., 2 (7): 73 (1933)

Geaster saccatus Fr., Syst. Mycol., 3: 16 (1829)

Geastrum saccatum (Fr.) Calonge & Tellería, Bol. Soc. Micol. Cast., 6: 28 (1981)

Geastrum saccatum var. *wichansky* Stanek, Fl. CSR. B-1: 494 (1958)

Coincidimos con la descripción macroscópica dada por CALONGE (1981), si bien nuestros ejemplares llegan a medir hasta 3 cm de diámetro (figs. 10 a 12). Microscópicamente presenta esporas esféricas midiendo de 4-5 μm de diámetro, con ornamentación verrugosa muy marcada. El capilicio mide hasta 6 μm de anchura con lumen marcado.

Material estudiado

Subida al cerro del Gurugú, Alcalá de Henares (MADRID) 30TVK7282, leg. L. Manzano & M. Martín, 11-I-83, H. GM-CL 2972.

Observaciones

Conocido con anterioridad de España peninsular en Sevilla y Toledo (CALONGE, 1981).

Tulostoma fimbriatum Fr., Syst. Mycol., 3: 43 (1829)

= *T. granulosum* Lév., Voyage Russ. merid., 4: 120 (1842)

= *T. brachypus* Czerniaiev, Bull. Soc. imp. Natur. Moscou, 18: 144 (1845)

= *T. campestre* Morgan, Jour. Cincin. Soc. Nat. Hist., 12: 163 (1890)

= *T. vittadinii* Petri, Nuovo Gi. bot. ital., 11: 15-16 (1904)

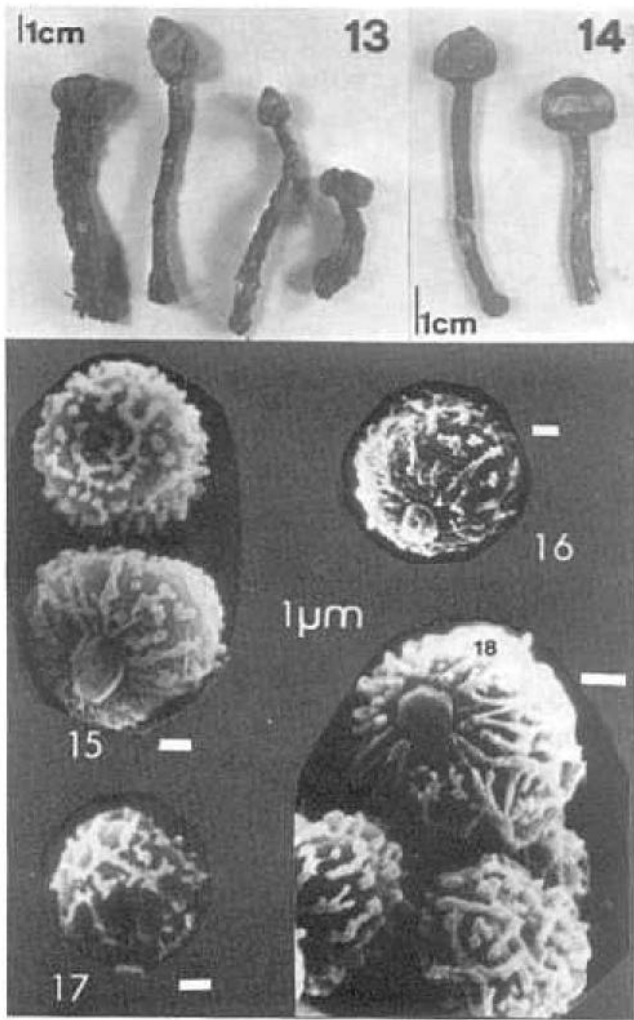
= *T. granulosum* var. *campestre* (Morgan) Wright, Ciencia, Méx. 27 (4-5): 116 (1972)

= *T. fimbriatum* var. *campestre* (Morgan) Moreno, Anales Jard. Bot. Madrid, 36: 18 (1980)

Especie muy variable en aspecto, de aquí la lista de sinonimias que ha originado. Esta variabilidad ya había sido constatada por diferentes autores (POUZAR, 1958; AZEMA & CANDOUSSAU, 1973; CALONGE & DEMOULIN, 1975).

Macroscópicamente es un taxon muy variable de tamaño; las colecciones pequeñas miden de 4 a 5 cm de longitud, incluida la cabeza, y ésta mide de 1 a 1,5 cm de diámetro (H. GM-CL 2973), alcanzando hasta 8 cm de longitud y una cabeza de 2,3 cm de diámetro en los más desarrollados (MORENO, 1980) (fig. 14). Otros autores han indicado hasta 10 cm de longitud y una cabeza de 2 cm de diámetro (MORENO & al., 1983) (fig. 13).

Anteriormente, *T. campestre* fue combinado a variedad de *T. fimbriatum* (MORENO, 1980); a partir de entonces hemos realizado estudios microscópi-



Figs. 13 a 18.—*Tulostoma fimbriatum*. Cuerpos fructíferos (13. MHG 1745; 14. H. GM-CL 2973); esporas (15 a 18 *T. fimbriatum* H. GM-CL 2973).

cos encaminados a encontrar una diferencia constante a nivel de capilicio o bien de ornamentación esporal para mantenerlos como táxones distintos, pero sin éxito, razón por la cual ante la presencia de una espora esférica, con la ornamentación al M. E. B. típicamente crestada, reticulada a subreticulada en los ejemplares pequeños, clásicos de *T. fimbriatum* (figs. 15 a 18) y en los ejemplares mayores representantes de *T. campestre* (fig. 19),-es por lo que nosotros proponemos que deba tratarse definitivamente a *T. campestre* como una fluctuación dentro del concepto de *T. fimbriatum*.

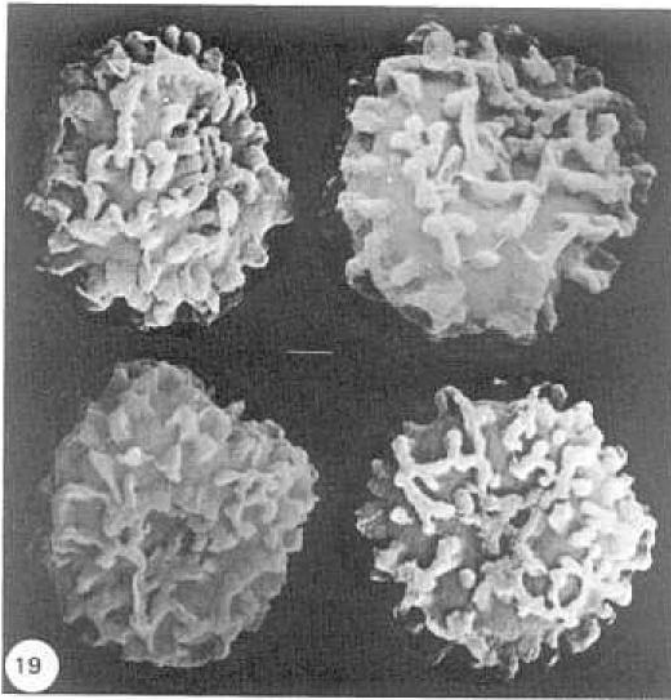


Fig. 19. *Tulostoma fimbriatum*. Esporas (*T. campestre* H. GM-CL 1465).

Material estudiado

Playa de Morrogós, Oropesa del Mar (CASTELLÓN) 31TBE5541, suelo arenoso básico con *Artemisa gallica*, leg. J. Gómez, 1.X.1975, H. GM-CL 1465; La Pedriza, de Manzanares (MADRID) 30TVL2510, suelo arenoso ácido bajos *Cistus ladanifer*, leg. C. Ladó; 21.XII.1977, H. GM-CL 1555; La Alberca (MURCIA) 30SKHG6398, suelo ruderal entre ortigas bajo *Schinus molle*, en un solar abandonado, leg. S. Ros Frutos, 20.II.78, MHG 1625; Ibidem, leg. M. Honrubia, 14.III.79, MHG 1745; Peñafiel (VALLADOLID), 30TVM0706, suelo ácido de pinar, bajo *Pinus* sp., leg. P. Asenjo, 7.I.82, H.GM-CL 2973.

Tulostoma giovanellae Bresad., Fungi Tridentini 63, 104 (1881)

Coincide macro y microscópicamente con la descripción y datos aportados recientemente para España peninsular por WRIGHT & al. (1979) y MORENO & al. (1983).

Material estudiado

Campus universitario de Alcalá de Henares (MADRID) 30TVK7283, suelo básico sin vegetación arbórea, leg. M. Heykoop, 2.II.82, H.GM-CL 2368.

Observaciones

Especie que hasta ahora se conocía en España peninsular de las provincias de Castellón en arenas básicas litorales (WRIGHT & al., 1979) y de Murcia en dunas litorales y antigua zona de huerta (MORENO & al., 1983).

Agradecimientos

Expresamos nuestro más sincero reconocimiento a don Carlos Alonso, del Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal del C. S. I. C. por su ayuda al microscopio electrónico de barrido.

Al profesor J. E. Wright, de Buenos Aires, por revisarnos el material español de *Tulostoma campestre* H. GM-CL 1465 y compararlo con material americano, así como por la cesión de la figura 19 realizada con material español.

BIBLIOGRAFIA

- Azema, R. C. & Candoussau, F. —1973— Recolte de *Tulostoma campestre* Morgan dans la region de Perpignan — *Doc. mycol.*, 3 (11): 49-52.
- Calonge, F. D. — 1981 — El género *Geastrum* Pers. ex Pers., en España. Estudio sistemático y descriptivo — *Bol. Soc. Micol. Cast.*, 6: 9-38.
- Calonge, F. D. & Demoulin, V. —1975— Les Gasteromycetes d'Espagne — *Bull. Soc. Mycol. France*, 91: 247-292.
- Cunningham, G. H. — 1942 — The Gasteromycetes of Australia and New Zealand — *Bibliotheca Mycologica*, 67 (reprint 1979) — J. Cramer.
- Moreno, G. —1980— *Tulostoma fimbriatum* var. *campestre* (Morgan) Moreno, comb. nov., nuevo Gasteromycete para España — *Anales Jard. Bot. Madrid*, 36: 17-21.
- Moreno, G., Honrubia, M., Calonge, F. D. & Wright, J. — 1983— Aportación al conocimiento de los hongos del SE de España. V. *Tulostomatales* (Gasteromycetes) — *Bol. Soc. Micol. Castellana*, 8: 93-106.
- Pouzar, Z. —1958— Flora CSR, Gasteromycetes — Ed. A. Pilát, Praga, Checoslovaquia.
- Smith, N. J. G. — 1935— Notes on *Geaster* with special reference to the Eastern Cape — *Records of the Albany Museum*, 4: 256-282.
- Stanek, V. J. — 1958— Flora CSR, Gasteromycetes — Ed. A. Pilát, Praga, Checoslovaquia.
- Wright, J. E., Moreno, G. & Calonge, F. D. —1979— *Tulostoma giovanclae* Bres. (Basidiomycetes), nuevo para España peninsular — *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 53: 93-95.

