

Tesis de Licenciatura

Taxonomía del género *Gastrum* en la Provincia de Buenos Aires

Soto, Marcela

Tesis presentada para obtener el grado de Licenciado en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis de licenciatura de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the Six-Year Bachelor's Theses Collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Soto, Marcela. (). Taxonomía del género *Gastrum* en la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://hdl.handle.net/20.500.12110/seminario_nBIO000668_Soto

Cita tipo Chicago:

Soto, Marcela. "Taxonomía del género *Gastrum* en la Provincia de Buenos Aires". Tesis de Licenciado. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires..
http://hdl.handle.net/20.500.12110/seminario_nBIO000668_Soto

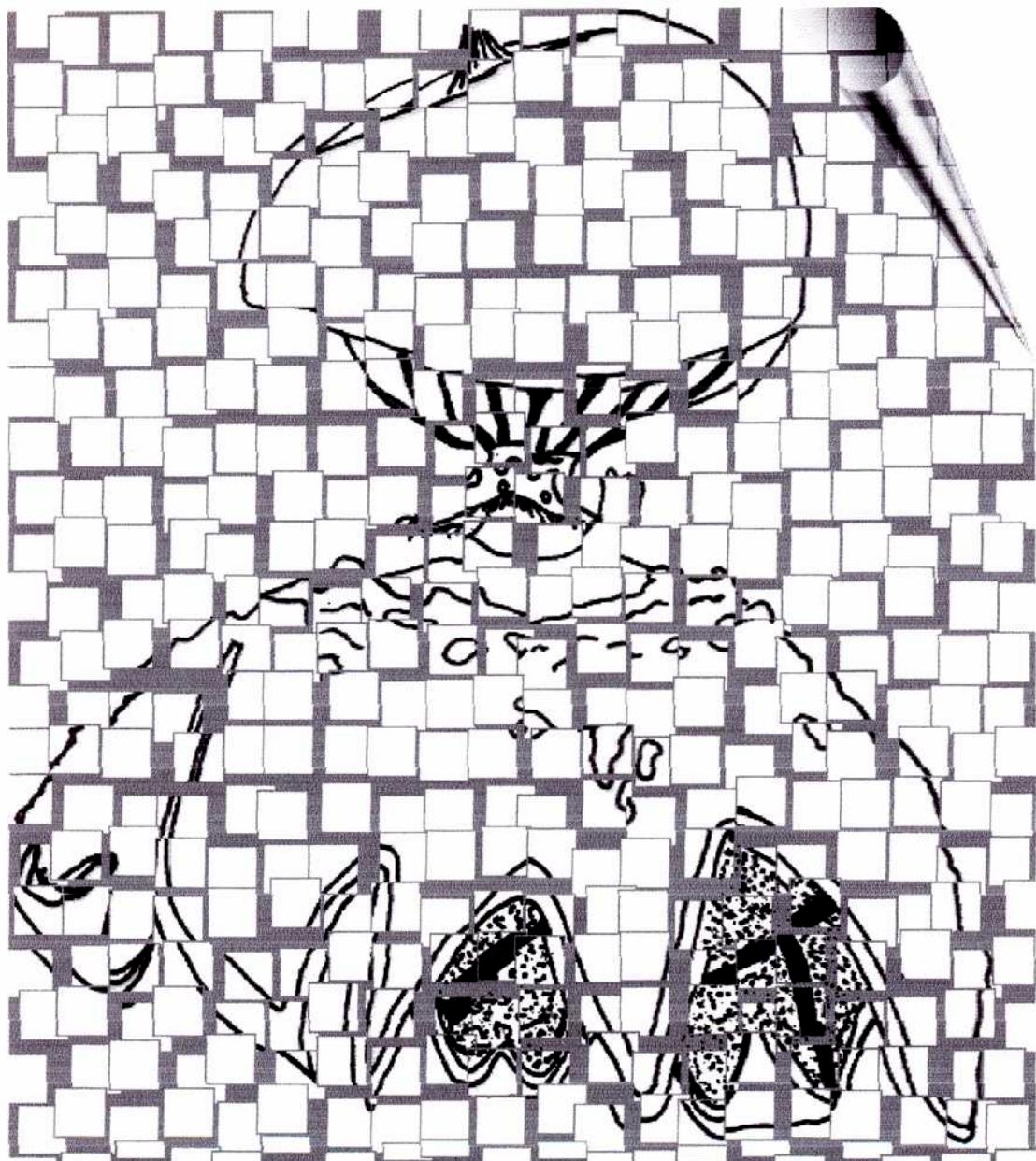
EXACTAS
UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Ciencias Biológicas
**"TAXONOMIA DEL GENERO GEASTRUM EN
LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES"**

Autora: **Marcela Soto**
Director: **Jorge E. Wright**
F.C.E.N., U.B.A - P.R.H.I.D.E.B.
Febrero 1999
Tesis de Licenciatura

Nº 066 84

A las personas que más amo

Diego, Mami, Papi,

Val, Gaby, Nona y Abu


Dr. JORGE E. WRIGHT
PROFESOR CONSULTO


Marcela Soto

Agradecimientos:

A ud. Doctor porque eligió enseñarme lo que más le gusta, porque me tiene tanta paciencia y me deja elegir con libertad.

A vos Verito por tus enseñanzas, tu compañía, tu amistad y tus consejos, porque sos excelente.

A mi único Amor porque me contenes cuando no doy más, porque le das luz a mi vida y porque soy la mujer más feliz del mundo a tu lado. Te amo.

A vos Mamá porque sos desde siempre mi amiga incondicional y una madre fabulosa, porque supiste desde siempre que esto era lo mio.

A vos Papá porque me enseñaste los valores que tengo, porque sos mi Superman, porque te miro y me das fuerza. Feliz cumple!

A mis maravillosas hermanas, VAL, GABY Y NONA, porque me aguantan mis días de mal humor, me pelean y me acompañan siempre en cada cosa de mi vida. Porque no existen mejores. Porque no somos cuatro somos UNA.

A vos abu porque me viste de blanco y así estoy, por tus rezos, por malcriarme y por tu amor.

A Teresita, Arturo, Ale y Vane, por todo el cariño y apoyo que me dan y por dejarme ser parte esta hermosa familia.

A vos Vicky porque sos la mejor de las amigas y porque a tu lado esta carrera fue divertida y mucho más fácil.

A vos Andre por haberme adoptado desde el principio, por apoyarme, cuidarme y quererme.

A vos Silvia por los consejos acertados, por tu ayuda y preocupación.

Marcela Soto

A Silvi, Sari y Vero por las horas de estudio en la terraza de mi casa, porque la pasamos genial y nos hicimos buenas amigas.

A vos Pauli porque me cautivaste con el seminario de Oomycetes y me decidiste a estudiar los hongos, porque me enseñaste a porner ganas en todo sin importar lo demás.

A Belén, Lu, Ceci y Vivi, por los almuerzos de todos los días con chismes, anécdotas y consejos. Mejores compañeras que estas? lo dudo.

A Daniel, Alicia y Carlos porque me enseñaron con ganas y siempre están dispuestos a ayudar.

A Alex, Pepa y Andre porque además de ser ayudantes fueron amigas.

A Dante porque las horas del MEB fueron por suerte muy divertidas.

A todo el laboratorio 70, Ale, Laura, Rosa, Agustina, Edgardo, Bernardo y Pablo, por la ayuda y la buena voluntad.

Al herbario del Darwianian que me abrió sus puertas aún en vacaciones.

A Dr. Stellan Sunhede por su colaboración.

Al herbario de la plata.

Marcela Soto

RESUMEN

-Hipótesis de trabajo y Objetivo:

En una primera aproximación al estudio de las especies argentinas del género *Geastrum*, se utilizan los caracteres macro y microscópicos que permitan delimitar dichas especies con miras a incorporar en trabajos futuros otros elementos coadyuvantes, tales como caracteres isoenzimáticos y otras técnicas moleculares

-Resultados:

Las especies encontradas para la provincia de Buenos Aires son 14: *G. ambiguum*; *G. fimbriatum*; *G. floriforme*; *G. glaucescens*; *G. lageniforme*; *G. minimum*; *G. pampeanum*; *G. platense*; *G. pectinatum*, *G. quadrifidum*; *G. rufescens*; *G. saccatum*; *G. striatum*; *G. triplex*. De las cuales 6 son primera cita para la Argentina y 9 lo son para la Provincia de Buenos Aires. Proponemos la siguiente sinonimia: *G. argentinum* Speg. = *G. fimbriatum* Fr. Redeterminamos el material del Instituto de Botánica "Carlos Spegazzini" (LPS) y encontramos 3 especies, *G. glaucescens*, *G. pampeanum* y *G. platense*, creadas por Spegazzini que son válidas. Proponemos la primera clave para las especies de *Geastrum* de la Provincia de Buenos Aires. Estudiamos todas las especies por microscopía electrónica y utilizamos su gran variedad para llegar a una determinación más precisa. Encontramos que los siguientes caracteres macroscópicos son de importancia taxonómica para este género: presencia o ausencia del pie, higroscopía del exoperidio, tipo de peristoma y presencia o ausencia de la apófisis.

INTRODUCCION

El género *Gastrum* es el más importante de la familia Geastraceae (Fischer, 1933). Se incluye en este género a los Gasteromycetes que tienen como característica distintiva un exoperidio que se abre en la madurez en forma de estrella, por lo que se los ha denominado vulgarmente "estrellas de tierra".

Al nivel internacional se han realizado numerosos trabajos florísticos de *Gastrum* en general. En Europa: Hazslinszky (1875) realiza un estudio del género en Hungría, De Toni (1887) trata las especies de Italia; Palmer (1952, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959 y 1968) realiza observaciones del género en Gran Bretaña; Alexandri (1934) observa las de Rumanía, Eckblad (1955) estudia las de Noruega, Stanék (1958) se dedica al estudio de las especies de Europa Central, Dissing et al. (1962) profundizan el estudio de las de Dinamarca; Sunhede (1974 y 1989) estudia las especies presentes en Europa septentrional, Kers (1976) se dedica a *G. fornicatum* en Suecia, Calonge (1981, 1984 y 1998) resume las encontradas en la Península Ibérica y en 1983 Dörfelt et al. escriben la historia del género. En Asia: Imai (1936) describe las de Asia Oriental y en 1937 junto a Ito se aboca a las de las Islas Bonin, Ahmad (1952) trata las especies del Oeste de Pakistán; en 1970 Schwarzmann et al. estudian las especies de Kazahkstan y Eckblad las de Irak, Iran y Afganistan y Bo Liu (1984) describió las de China. En África: Bottomley (1948) investiga las especies de Sudáfrica, Dring (1964) se aboca a las del Oeste de África tropical y Coetzee et al. retoman el trabajo de Bottomley en Sudáfrica. En América: Coker y Couch (1928) registran las

Micheli en 1729 describió por primera vez este género llamandolo *Geaster*. Más tarde, Persoon (1794) presenta el primer documento escrito con el nombre *Geastrum*, validándolo en 1801. Aunque este epíteto es posterior a *Geaster*, es el válido según el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (1981).

De las numerosas especies que comprende el género, sólo 10 de ellas han sido citadas anteriormente para la provincia de Buenos Aires, a saber: *G. ambiguum* Mont., *G. argentinum* Speg., *G. delicatum* Morg., *G. drummondii* Berk., *G. glaucescens* Speg., *G. pampeanum* Speg., *G. platensis* Speg., *G. saccatum* Fr., *G. striatum* Kalchbr. y *G. spegazzinianum* De Toni; de las cuales solo 5 (*G. ambiguum*, *G. glaucescens*, *G. pampeanum*, *G. platense* y *G. saccatum*) aparecen en el presente trabajo con esos nombres.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio está basado tanto en materiales de herbario como en ejemplares frescos. Los herbarios consultados fueron BAFC y LPS, que son los que contienen la mayor cantidad de los ejemplares presentes en la provincia de Buenos Aires. Los materiales recolectados para este trabajo se encontraron principalmente en Santa Catalina, Parque Pereyra Iraola, Vincente Lopez, Martinez, Tortuguitas y Pilar. Las siglas BAFC y LPS corresponden a los herbarios del departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad d Buenos Aires e Instituto de Botánica Carlos Spegazzini, Universidad de La Plata, respectivamente.

Marcela Soto

Análisis Morfológico: Las medidas se refieren a materiales secos. El tamaño de los basidiocarpos se tomó en mm. Los ejemplares no son isodiamétricos, por lo que se utilizó la medida más larga en cada caso.

La higroscopía del exoperidio se estudió colocando los ejemplares en una cámara húmeda.

Los principales caracteres taxonómicos que permiten diferenciar las especies son: a) Tipo de basidiocarpo (sésil o estipitado), b) Higroscopía del exoperidio, c) Tipo de peristoma (fimbriado o surcado), d) Tamaño de la basidiospora, e) Tipo de ornamentación de la espora, f) Apófisis, g) Pseudocolumela y h) Tamaño del basidiocarpo

Se efectuaron cortes para la observación de sistemas hifales, hifas del capilicio y esporas, que fueron montados en KOH, reactivo de Melzer y azul de algodón y observados en el microscopio óptico (M.O.). Las medidas de las esporas incluyen la ornamentación. Las medidas de todos los elementos fueron realizadas a 1000 aumentos. Las observaciones con el microscopio electrónico de barrido (MEB) se centraron en las esporas y capilicio y, en algunos casos, en cortes del cuerpo endoperidial. El material se deshidrató con alcohol 70% y luego se metalizó al vacío con oro, paladio o una mezcla de ambos.

Debido a que las colecciones del LPS son tratadas con anhídrido sulfuroso, una muestra de la gleba de los ejemplares se colocó en un sobrecito de papel de filtro y se lavó 6 veces con agua destilada para poder realizar el "scanning".

Los ejemplares frescos fueron estudiados y luego secados bajo las condiciones apropiadas para incluirlos en el herbario.

Utilizando la lupa y el M.O. (con cámara clara) se realizaron los dibujos a mano alzada.

Nota: El símbolo * señala aquellas que no se encuentran en la zona de estudio.

***Geastrum* Persoon: Persoon**

Synopsis Methodica Fungorum. 131. 1801.

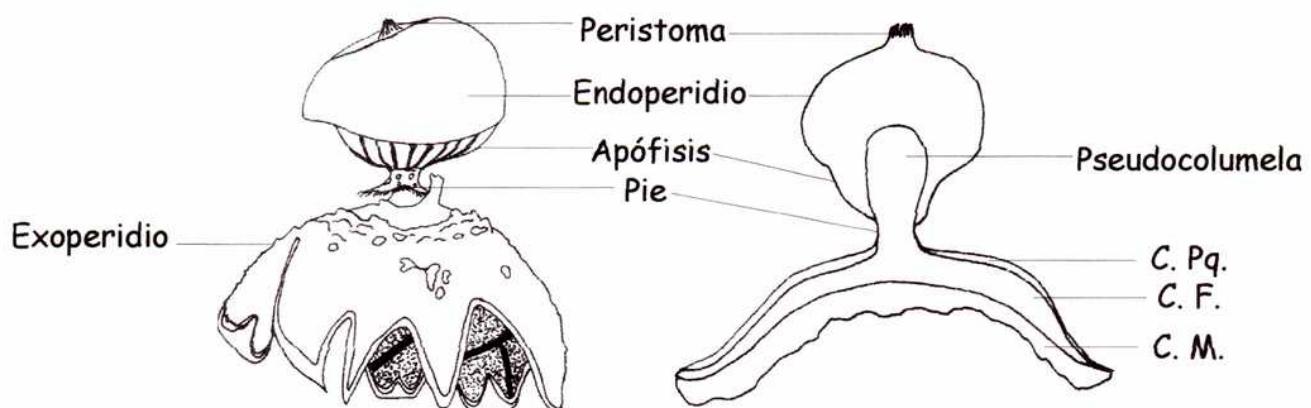
- = *Geaster* Micheli, *Nova plantarum genera iuxta Tournefortii...*, 1729.
- = *Geasteroides* Battarra, *Fungorum agri ariminensis historia*. 1755.
- = *Plecostoma* Desvaux, *Journ. Bot. Paris* 2:99. 1809.
- = *Cycloderma* Klotzsch, *Linnaea* 7: 203. 1832

Especie tipo: *G. coronatum* Pers. : Pers.

Basidiocarpo desde globoso hasta lageniforme, o con forma de cebolla cuando inmaduro, antes de madurar hipógeo, o epígeo sobre suelo, restos de madera o materia orgánica, con un peridio diferenciado en exoperidio y endoperidio, ambos persistentes aún en ejemplares maduros. El primero se abre en la madurez formando 4 o más rayos o lacinias y está compuesto por tres capas: a) *Capa miceliana* (externa), que puede pelarse en la madurez o estar fuertemente entremezclada con restos vegetales, tierra o arena, b) *Capa fibrosa* (media) y c) *Capa pseudoparenquimática* (interna) de aspecto carnoso y responsable del funcionamiento higroscópico de los rayos en algunas especies. Las tres capas se diferencian entre sí por su color, sistema hifal y grosor. El *endoperidio* queda expuesto al romperse radialmente el exoperidio, con una superficie lisa, cubierto con hifas que le

dan un aspecto hirsuto, con verrugas o cubierto por una pruina blanca, farinácea. *Cuerpo endoperidial* globoso, sésil o estipitado; se abre por un poro apical (*estoma*) que puede o no estar rodeado por un *peristoma* surcado o fimbriado, indefinido o bien definido; en el segundo caso con un surco o anillo que lo rodea. *Peristoma* cónico, mamiforme o aplanado. En algunas especies se observa una especie de disco en la base del cuerpo endoperidial llamado *apófisis*, que puede ser liso, plegado como en *G. pectinatum* (Fig.: 10B), o macizo, como en *G. striatum* (Fig.: 11A, B). La *gleba* es pulverulenta, típicamente castaña, compuesta por hifas del capilicio y basidiosporas; las del *capilicio* son generalmente simples, sin ramificar, con pared engrosada y luz estrecha; se ubican radialmente desde el interior del endoperidio hacia la *pseudocolumela*, blancuzca o "beige", corta y claviforme en la mayoría de las especies en las que está presente.

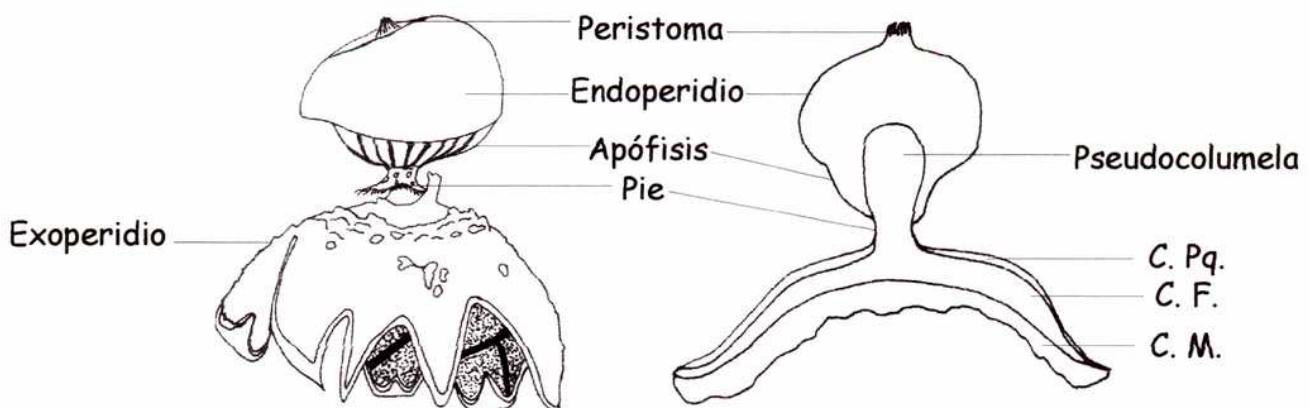
Basidiosporas castañas, esféricas, 3-8 μm , pared simple (Fig.: 22r), con ornamentación tupida y fácilmente visible; observadas al MEB pueden ser de tipo columnar, ensanchada en el extremo, cilíndrica o triangular (Fig.: 22).



G. pectinatum: aspecto general del basidiocarpo (izquierda); *G. aff. Schnidelii*: corte longitudinal del basidiocarpo (derecha) C. Pq. (Capa Pseudoparenquimática), C. F. (Capa Fibrosa), C. M. (Capa Miceliana).

dan un aspecto hirsuto, con verrugas o cubierto por una pruina blanca, farinácea. *Cuerpo endoperidial* globoso, sésil o estipitado; se abre por un poro apical (*estoma*) que puede o no estar rodeado por un peristoma surcado o fimbriado, indefinido o bien definido; en el segundo caso con un surco o anillo que lo rodea. *Peristoma* cónico, mamiforme o aplanado. En algunas especies se observa una especie de disco en la base del cuerpo endoperidial llamado *apófisis*, que puede ser liso, plegado como en *G. pectinatum* (Fig.: 10B), o macizo, como en *G. striatum* (Fig.: 11A, B). La *gleba* es pulverulenta, típicamente castaña, compuesta por hifas del capilicio y basidiosporas; las del *capilicio* son generalmente simples, sin ramificar, con pared engrosada y luz estrecha; se ubican radialmente desde el interior del endoperidio hacia la *pseudocolumela*, blancuzca o "beige", corta y claviforme en la mayoría de las especies en las que está presente.

Basidiosporas castañas, esféricas, 3-8 μm , pared simple (Fig.: 22r), con ornamentación tupida y fácilmente visible; observadas al MEB pueden ser de tipo columnar, ensanchada en el extremo, cilíndrica o triangular (Fig.: 22).



G. pectinatum: aspecto general del basidiocarpo (izquierda); *G. aff. Schnideli*: corte longitudinal del basidiocarpo (derecha) C. Pq. (Capa Pseudoparenquimática), C. F. (Capa Fibrosa), C. M. (Capa Miceliana).

RESULTADOS

Clave de las especies:

- 1 -Cuerpo endoperidial sésil-----2
- 1'-Cuerpo endoperidial estipitado-----8
- 2 -Exoperidio higroscópico-----3
- 2'-Exoperidio no higroscópico-----4
- 3 -Capa miceliana sin restos de tierra, hojarasca, etc; peristoma fimbriado no delimitado, esporas 5-7 μm -----*G. floriforme*
- 3'-Capa miceliana con restos; peristoma fimbriado bien delimitado; esporas 6-8 μm -----*G. platense*
- 4 -Exoperidio formando lacinias que se enrollan helicoidalmente y se elevan por encima del cuerpo endoperidial; peristoma definido; esporas 4.5-6.5 μm -----*G. pampeanum*
- 4'-Exoperidio y peristoma diferentes-----5
- 5 -Peristoma fimbriado no definido; cordón de fijación evidente-----
-----*G. fimbriatum*
- 5'-Peristoma fimbriado definido-----6
- 6 -Capa pseudoparenquimática formando una copa alrededor del cuerpo endoperidial; hifas del capilicio cubiertas casi totalmente por deposiciones citoplasmáticas-----*G. triplex*
- 6'-Capa pseudoparenquimática pelándose pero nunca formando una copa-----
-----7
- 7 -Esporas 5-7 μm ; basidiocarpo cuando inmaduro lageniforme-----
-----*G. lageniforme*

- 7'-Esporas 4-5,5 μm ; basidiocarpo inmaduro generalmente globoso o mamiforme; gleba con numerosos cristales ----- *G. saccatum*
- 8 -Exoperidio higroscópico----- 9
- 8'-Exoperidio no higroscópico ----- 11
- 9 -Peristoma surcado no delimitado, exoperidio fuertemente higroscópico, esporas 3,5-5 μm con ornamentación tipo verrugos----- *G. ambiguum*
- 9'-Peristoma surcado bien definido----- 10
- 10-Basidiocarpos ca.29mm; exoperidio hendido en 6 ó 7 rayos; esporas 3-5 μm ----- *G. glaucescens*
- 10'-Basidiocarpos ca. 15mm; exoperidio hendido en 12 rayos similares; esporas 5-7 μm ----- (ver especies aún indeterminadas) *Geastrum sp 1*
- 11-Peristoma fimbriado----- 12
- 11'-Peristoma surcado ----- 15
- 12-Peristoma fimbriado no definido; capa fibrosa de color rosada cuando fresco; esporas 4-5 μm ----- *G. rufescens*
- 12'-Peristoma fimbriado definido----- 13
- 13-Exoperidio da lugar a 4 rayos que forman una cúpula; capa miceliana persistente separada de las otras dos capas; peristoma surcado definido; esporas 5-6 μm ----- *G. quadrifidum*
- 13'-Exoperidio formando 4 o más rayos que se comportan de modo diferente; la capa miceliana queda adherida a la capa fibrosa o se pela pero nunca queda sobre el suelo separada de las otras dos----- 14
- 14-Endoperidio castaño; esporas con procesos cortos e irregulares-----
----- *G. minimum*
- 14'-Endoperidio "beige" grisáceo reucubierto con una pruina cristalina; esporas con procesos columnares regulares bien definidos-----
----- (ver especies aún indeterminadas) *Geastrum sp 2*

- 15-Apófisis maciza, estípite corto; esporas 5-7 μm con ornamentación cónica, basidiocarpo de colores claros----- *G. striatum*
- 15'-Apófisis diferente; esporas con ornamentación columnar; basidiocarpo de colores oscuros----- 16
- 16-Apófisis surcada; estípite 4-6mm; esporas 4.5-7 μm con procesos columnares regulares ensanchados hacia los extremos-----
- *G. pectinatum*
- 13'-Apófisis surcada levemente; estípite 1-2mm; esporas 4-6 μm con procesos columnares irregulares-----
- (ver especies aún indeterminadas) *Geastrum sp 3*

Descripción de las especies:

1) *G. ambiguum* Montagne

Figuras 1A y 5

Florula Boliviensis, ou cryptogames de la Bolivie, récueillis par Alcaide d'Orbigny. Paris, 1839, 120 pp.

= *G. drummondii* Berk.. Hooker's Journ. 5:1. 1846

Basidiocarpo maduro 20-30 mm de ancho y 12-27 mm de alto. *Exoperidio* higroscópico, dehiscente en 8-11 rayos de tamaños diferentes y forma muy similar, recurvados hacia el *endoperidio* cuando secos (Fig: 1A(a), 5B y 5C). *Capa miceliana* mezclada con restos de sustrato y arena o tierra, 40-115 μm de grosor al M.O., hifas de pared muy gruesa, con reacción dextrinoide. *Capa fibrosa* 50-291 μm de grosor, hifas de pared engrosada y luz estrecha, con reacción dextrinoide marcada, que se ubican paralelas entre sí o entrelazadas formando una malla. *Capa pseudoparenquimática* 290-592 μm de grosor, formada por células de forma similar y con una capa externa melanizada, (Fig: 5B). *Cuerpo endoperidial* estipitado. Pie 1-2 mm de largo, "beige" y sección ovalada. *Apófisis* ausente o muy pequeña. *Peristoma* surcado, generalmente no definido, concoloro con el *endoperidio* o más oscuro. *Gleba* castaña ferruginosa. *Pseudocolumela* presente o no. *Endoperidio* castaño claro o cobrizo, rugoso, formado por hifas entrelazadas de luz delgada y pared gruesa, 149-205 μm de grosor al M.O. (Fig: 5B)

Basidiosporas al M. O. con ornamentación regular, 3-5 μm diá., incluyendo la ornamentación, castañas (Fig: 5E). Al MEB se observan 18-20 procesos en corte óptico, con ornamentación corta y extremo romo, que parecen verrugas

(Fig: 1A(b-e) y 22a). *Capilicio* formado por hifas ambarinas con pared gruesa y luz escasa, 2-10 μm diá. (Fig: 1A(b-e)). Se observan cristales de gran tamaño y formas variadas (Fig: 1A(c-e))

Material examinado:

Pdo. de La Plata, La Plata, Paseo del Bosque, leg: Deschamps, entre hojarasca de Eucalyptus globulus, 9/VI/72 (BACF: 32.084). Ibid, leg: Spegazzini, III/1885 (LPS: 13.357 como *G. drumondii*). Ibid, IV/1894 (LPS: 13.351 como *G. striatulus*). Ibid, 1887 (LPS: 15.841 como *G. striatulus*). Ibid, VII/1894 (LPS: 15.833 como *G. striatulus*). Ibid, IX/1894 (LPS: 15.832 como *G. striatulus*). Pdo de La Plata: Villa Elisa, Leg: Cuomo & Lindquist, 7/VI/57 (BACF: 50.012). Pdo de Monte Hermoso: Monte Hermoso, leg: Carette, 1920 (LPS: 15.856 como *G. drumondii*). Pdo. de Necochea, Necochea, leg: Buck, sobre tierra, 23/III/67 (BACF: 32.038). Ibid, leg: Spegazzini, IV/18 (LPS: 13.342). Pdo. Villardino: Chapelco, leg.: Deschamps, 18/V/74 (BACF: 50.003).

Observaciones: *G. ambiguum* fue descripto por Montagne en 1839 como *Geaster*. Sunhede (1989) observó un tipo de Kew y sostiene que aunque el material está muy arruinado, parece ser igual a *G. campestre*, por lo que los sinonimiza, aunque plantea que le gustaría examinar material de Bolivia y de Australia. En caso de que se trate de la misma especie, *G. ambiguum* sería el nombre correcto por prioridad.

G. drummondii (Berkeley, 1845) fue estudiado por Lloyd (1904), Bottomley (1948), Ponce de León (1968), Sunhede (1989), Coetzee (1997) y otros, coincidiendo en todos los casos que es un sinónimo de *G. ambiguum*.

Consideraremos que las colecciones bonaerenses pertenecen a la especie *G. ambiguum*, y coinciden con la descripción de Ponce de León. Es de suponer que

el material que vió Sunhede como tipo de *G. ambiguum* de Kew podría ser *G. campestre** ya que la descripción que él hace del mismo no concuerda con nuestras colecciones de *G. ambiguum*. Dring (1964), en cambio, considera que aunque están muy relacionadas *G. ambiguum* y *G. drumondii* son dos especies válidas hasta poder observar mayor cantidad de ejemplares.

G. ambiguum es una especie problemática ya que, al tratarse de un tipo de Sudamérica (Bolivia), no aparece frecuentemente en la literatura del género, ni está bien estudiada. Algunos autores la sinonimizan con *G. campestre** y aunque no hemos estudiado aún el material tipo de la misma, nuestra descripción no coincide con la de Sunhede (1989) ni con sus ilustraciones. *G. ambiguum* posee esporas muy pequeñas, que parecen ser lisas a bajos aumentos del M.O.. Es muy parecida a simple vista a *G. campestre*, pero ésta posee esporas de 6-8 μm , con ornamentación muy diferente.

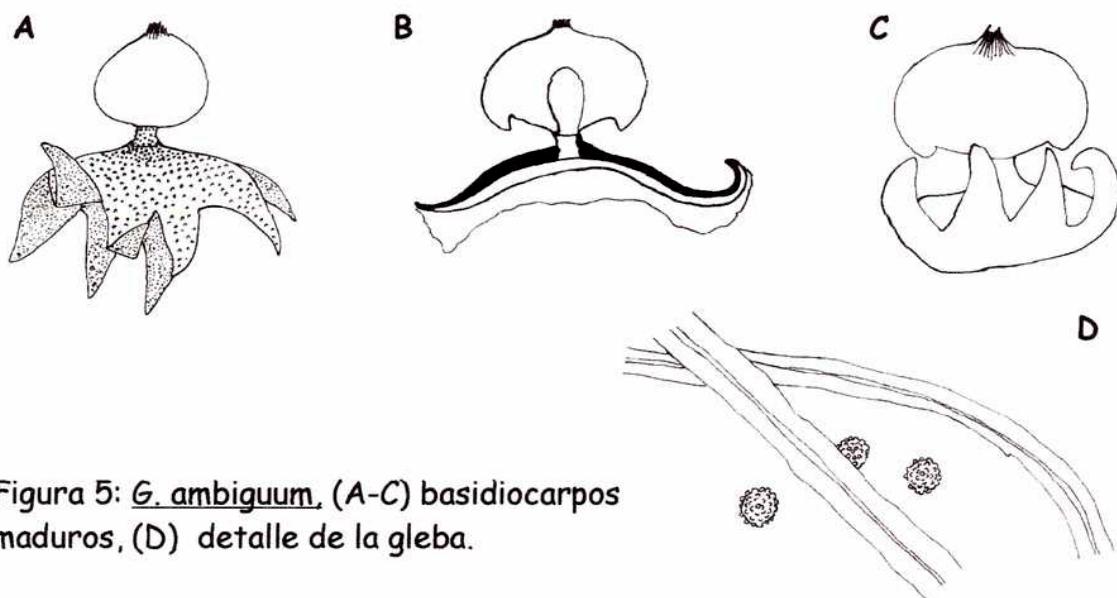


Figura 5: *G. ambiguum*, (A-C) basidiocarpos maduros, (D) detalle de la gleba.

Escalas: A-C: 10mm = 6.7mm, D: 10 μm = 8.3mm

2) *G. fimbriatum* Fries

Figuras 3D y 15

Syst. Mycol. 3:16, 1829 (como Geaster)

- = *G. sessile* (Sow.) Pouzar. Folia Geobot. Phytotax. Bohem. 6: 93, 1971.
- = *G. argentinum* Spegazzini. Fungi Argentini novi vel critici, Anal. Mus. Nac. Bs.As. 6:193. 1898 (LPS!).

Basidiocarpo 21-25 mm de ancho y 13-18 mm de alto en ejemplares no expandidos. *Exoperidio* dehiscente en 5-8 rayos, de tamaño y forma pareja; castaño cobrizo por fuera (capa miceliana), en el centro castaño oscuro (capa fibrosa) y por dentro castaño oscuro (capa pseudoparenquimática) (Fig: 3D(a,b), 15A y 15B). *Capa miceliana* sin restos adheridos y aspecto lustroso, fácilmente separable de las restantes, formada por dos subcapas: a) externa con hifas de pared muy gruesa y de 250 μm de grosor; b) interna con hifas de pared delgada y de 95 μm de grosor; con aumento 100x esta capa aparece como una superficie externa dentada o con pequeñas lomitas. *Capa fibrosa* ca. 185 μm de grosor, con hifas de pared gruesa muy entrelazadas, con reacción dextrinoide intensa. *Capa pseudoparenquimática* ca. 535 μm de grosor, con "células" hifales de tamaño y forma constante, las últimas células de esta capa están melanizadas; con agrupaciones de cristales muy evidentes con el reactivo de Melzer (Fig: 3D(b) y 15B). *Cuerpo endoperidial* sésil, castaño oscuro o claro, con *pseudocolumela* "beige", claviforme, que llega hasta la mitad del basidiocarpo. *Peristoma* fimbriado y difuso. *Apófisis* ausente. *Endoperidio* ca. 163 μm de grosor, con hifas entrelazadas de pared no muy gruesa, sin reacción con Melzer ni con azul de algodón. *Gleba* castaña intensa (Fig: Fig: 3D(a, b) , 15A y 15B).

Basidiosporas con el M. O muy ornamentadas, de tipo columnar, ca. 3-5 μm diárm., castañas o, cuando jóvenes, hialinas y poco ornamentadas (Fig: 15C). Al MEB aparecen con 17-21 procesos en corte óptico, ornamentación de tipo columnar, con extremo romo, regular en forma y tamaño (Fig: 3D(c) y 22b). *Capilicio* con hifas de pared gruesa y luz escasa, ca. 3-5 μm de diárm., con deposiciones citoplasmáticas en la pared, castañas o hialinas, generalmente sin ramificar (Fig: (Fig: 15C)).

Material examinado:

Pdo. de La Plata: La Plata leg. Spegazzini; 4/IV/1888 (LPS: 15.852). Ibid., leg. Spegazzini, sobre tierra entre arbustos, IV/1888 (LPS: 13.349, HOLOTIPO, como *G. argentinum*). Pdo. Lomas de Zamora: Lavallol, Sta. Catalina, leg. Rodriguez, 28/IV/73 (BACF: 34.913). Ibid., leg. Picardi, IV/78 (BAFC: 34.968). Ibid., leg. Martinez, sobre tocón cubierto de tierra (BAFC: 25.603). Ibid., leg. Guerrero, color castaño, consistencia dura sobre tierra (BAFC: 32.912). Ibid., leg. Dios, 19/VI/93 (BAFC: 33.165). Ibid., leg. Albertó, V/93 (BACF: 33.141). Ibid., leg. Moreno, Wright & Altés, entre hojarasca, 13/V/93 (BACF: 33.092). Ibid., leg. Cabral, IV/94 (BACF: 34.914). Ibid., leg. Escudero, sobre madera muy descompuesta en suelo, 13/VI/98 (BACF: 34.912). Ibid., leg: Alemanni, sobre suelo húmedo; 6/VI/98(BACF: 34.969). Ibid., leg. Soto, sobre suelo húmedo, cerca de madera en descomposición;13/VI/98 (BACF: 34.970).

Observaciones: *G. fimbriatum* fue descripta por Fries en 1829. En 1971 Pouzar define a *G. sessile* como el nombre válido de *G. fimbriatum*, pero en 1981 junto con Demoulin sugiere lo contrario (Sunhede 1989). Spegazzini (1898) propone a *G. argentinum* como especie nueva para la Argentina. De su

descripción y del estudio del material tipo de la misma consideramos que se trata de un sinónimo de *G. fimbriatum*.

G. fimbriatum puede ser confundido a simple vista con *G. rufescens* aunque a esta última se le observa el pie, pero al M.O. las basidiosporas poseen ornamentación bien diferente siendo las basidiosporas de *G. fimbriatum* más pequeñas. En el caso de *G. saccatum* pasa justo al revés: las basidiosporas pueden ser confundidas perfectamente al M.O. por su ornamentación y tamaño, pero los ejemplares, a simple vista, son diferentes ya que *G. fimbriatum* no posee un peristoma bien definido y la forma es menos sacada. Ambos tienen un basidiocarpo sésil, con un exoperidio no higroscópico y un peristoma fimbriado, lo que a primera vista los confunde.

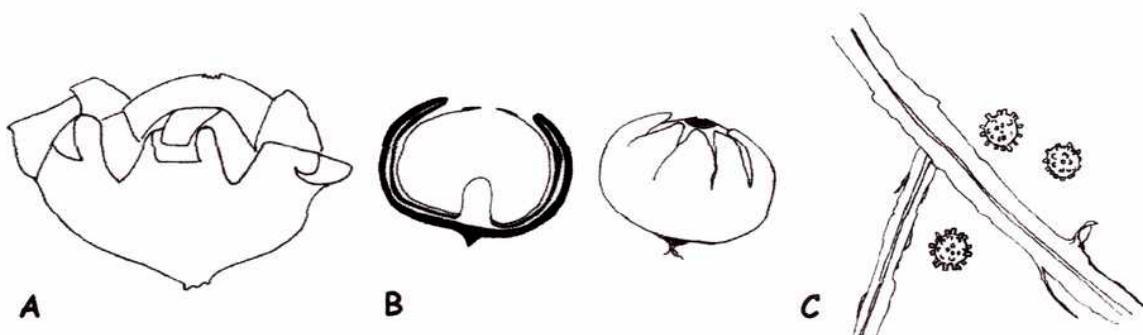


Figura 15: *Geastrum fimbriatum*, (A) basidiocarpo maduro, (B) aspecto general y corte longitudinal del basidiocarpo, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 7mm, C: 10 μ m = 8.5mm

3) *Geastrum floriforme* Vittadini

Figuras 3A y 12

Monogr. Lycoperd. pp. 23-24, 1842 (como *Geaster*).

= *G. delicatus*. Morgan. Am.Nat. 21:1028.1887.

Basidiocarpo 8-12 mm de ancho y 5-13 mm de alto. *Exoperidio* "beige" metalizado, hendido en 9-10 rayos higroscópicos de diferente forma y tamaño (Fig: 3A(a, b)). *Capa miceliana* ausente o sobre la capa fibrosa. *Capa fibrosa* formada por hifas dispuestas paralelamente, de paredes gruesas y con reacción dextrinoide muy marcada, ca. 125 μm de grosor. *Capa pseudoparenquimática* constituida por "células" grandes, de paredes engrosadas y formas variadas, ca. 735 μm de grosor, la última capa de células melanizada (Fig: 12A). *Cuerpo endoperidial* sésil, con *peristoma* fimbriado, no delimitado (Fig: 12B). *Pseudocolumela* ausente. *Gleba* castaña oscura. *Endoperidio* "beige" con hifas muy entrelazadas entre sí formando una malla; posee, entremezclados con ellas, procesos de paredes muy gruesas, con aspecto de cistidio, que sobresalen de esta capa; montados en agua se observan cristales sobre su ápice (Fig: 3A(a, b) y 12A).

Basidiosporas al M.O. muy ornamentadas, ca 5.5-7 μm diá., castañas (Fig: 12C). Al MEB se observan 16-19 procesos en su circunferencia, ornamentación pequeña, corta e irregular, roma o aguda (Fig: 3A(c, d) y 22c). *Capilicio* con hifas de ca. 2-10 μm de grosor, castañas, de pared delgada y sin ramificaciones, ni deposiciones citoplasmáticas. Las más delgadas pueden poseer fíbulas. A veces se observan cristales prismáticos (Fig: 3A(c)).

Material examinado:

Pdo. de Chascomus: Laguna de Vitel, leg. Wright & Deschamps, sobre suelo, 24/IV/71 (BAFC: 34.965). Pdo. de La Plata: La Plata leg. Spegazzini; III/1894 (LPS: 15.845 como *G. spegazzinianum*). Ibid, 1888, (LPS: 13.350 como *G. spegazzinianum*). Ibid, Sierra del Curumalal, leg. Sepegazzini, 15/XII/1899 (LPS: 15.849 como *G. mamosum*) Pdo de Monte Hermoso, Monte hermoso, leg. Spegazzini; 1920 (LPS: 15.854 como *G. delicatum*). Ibid, (LPS: 15.835 como

G. delicatum). Pdo. de Necochea, Necochea, leg. Spegazzini, IV/1918 (LPS: 15.843 como *G. spegazzinianum* Pdo San Isidro: Martinez Av. Paraná al 1000, leg. Wright & Lloyd, al pie de poste de palma, 2/IV/70 (BAFC: 34.966). Ibid, Av. Paraná al 1100, leg. Wright, en suelo, II/70 (BAFC: 34.967).

Observaciones: *G. floriforme* fue descripto por Vittadini en 1842 y, según numerosos autores (Sunhede, Stanek, Ponce de León, Liu, etc.) *G. delicatus* (Morgan, 1887) es un sinónimo de aquella. Hemos seguido este criterio.

G. floriforme posee un basidiocarpo característico, y no se confunde con ninguna otra especie en Bs As.; su exoperidio higroscópico, de color "beige" sucio o gris castaño, junto con un peristoma fimbriado sin delimitar, la hacen inconfundible. Está muy relacionada con *G. platense*, pero su color castaño vivo y sus esporas de 6-8 μm permiten identificarla. Tiene también un gran parecido con *G. coronillum** pero en este caso el peristoma está bien delimitado.

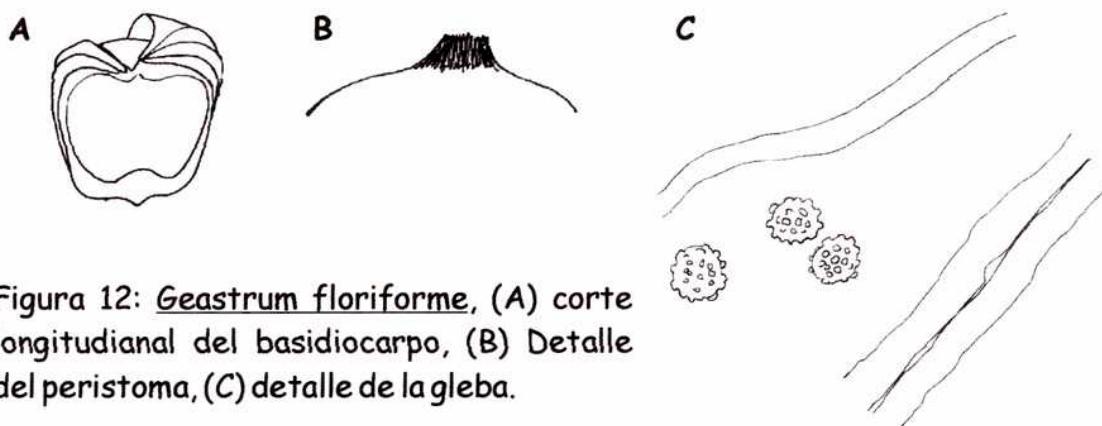


Figura 12: *Geastrum floriforme*, (A) corte longitudinal del basidiocarpo, (B) Detalle del peristoma, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A: 10mm = 5.4mm, B: 10mm = 1.2mm, C: 10 μm = 8.9mm

4) *G. glaucescens*. Spegazzini

Figuras 1B y 6

Mycetes Argentinensis VI, An. Mus. Nac. Bs. As. 23: 14-15, 1912 (LPS!).

Basidiocarpo ca. 29 mm de ancho y ca. 25 mm de alto. *Exoperidio* castaño claro con fisuras longitudinales, hendido en 6 ó 7 rayos higroscópicos, de forma y tamaño variable (Fig: 1B y 6A). *Capa miceliana* mezclada con tierra y restos vegetales. *Capa fibrosa* blancuzca. *Capa pseudoparenquimática* castaña clara (Fig: 6B). *Cuerpo endoperidial* globoso, estipitado, pie corto (1,5 mm), "beige". *Peristoma* surcado, cónico, bien definido (Fig: 6A). *Pseudocolumela* beige y pequeña. *Apófisis* leve cuando presente. *Gleba* intensamente castaña oscura. *Endoperidio* cubierto por una pruina blanquecina, farinoso.

Basidiosporas al M. O. con ornamentación muy irregular, ca 4-5 μm diá., castañas (Fig: 6C). Al MEB se observan en corte óptico ca. 10 procesos (Fig: 22c). *Capilicio* con hifas castañas y ambarinas, 2-7 μm de grosor, de pared delgada y a veces con ramificaciones y deposiciones citoplasmáticas pequeñas evidentes con azul de algodón y reactivo de Melzer.

Material examinado:

Pdo de La Plata: La Plata, leg: Spegazzini, IX/1894 (LPS: 15.860, HOLOTIPO).

Observaciones: *G. glaucescens* fue descripto por Spegazzini en 1912. No se ha sugerido la posibilidad de sinonimia de esta especie con alguna otra. Posee un gran parecido con ejemplares pequeños de *G. striatum*, pero no tiene una apófisis maciza, ni sus esporas una ornamentación cónica, por lo que se los distingue fácilmente. Consideramos que es una buena especie.

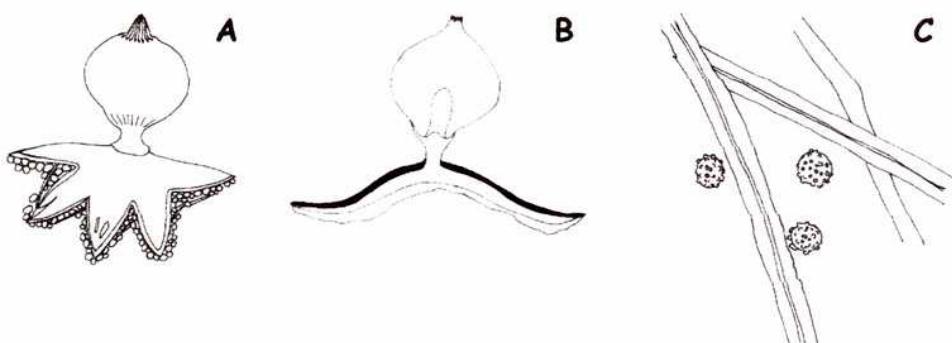


Figura 6: *Geastrum glaucescens*, (A) basidiocarpo maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 8.7mm, C: 10μm = 9.2mm

5) *Geastrum lageniforme* Vittadini

Figuras 4A y 16

Monogr. Lycoperd. pp. 16-17, 1982.

Basidiocarpo 15-21 mm de ancho y 10-19 mm de alto en ejemplares cerrados, 40 mm de ancho y 12 mm de alto en ejemplares maduros. *Exoperidio* castaño, hendido en 6-7 rayos de forma triangular y tamaño similar con extremos punteagudos, que se curvan hacia abajo (Fig: 4A(a, b), 16A, B y C). *Capa miceliana* ca. 63 μm de grosor, compuesta por hifas muy delgadas distribuidas en forma paralela; no está adherida a ningún tipo de resto vegetal ni tierra. *Capa fibrosa*, ca. 200 μm de grosor, formada por hifas de paredes muy gruesas y reacción dextrinoide muy marcada, que se entrelazan densamente. *Capa pseudoparenquimática*, ca. 113 μm de grosor, constituida por "células" de paredes engrosadas (Fig: 16B y C). *Cuerpo endoperidial* globoso, sésil y de superficie suave. *Apofisis* ausente. *Peristoma* fimbriado, bien definido. *Pseudocolumela* "beige", cilíndrica o clavada. *Gleba* castaña, a veces

más clara. *Endoperidio* castaño rojizo, formado por hifas de pared gruesa, entremezcladas, ca. 78 μm de grosor al M.O. (Fig: 16A).

Basidiosporas al M.O. castañas, ca 5-7 μm diá. y con numerosas ornamentaciones regulares (Fig: 16D). Al MEB con aproximadamente 16-20 procesos en su circunferencia, con ornamentaciones de extremos agudos, en algunos casos parecen unirse dos o más procesos (Fig: 4A(c-e) y 22e). *Capilicio* con hifas ca. 6 μm de diá., de pared gruesa, esporádicamente aparecen algunas hifas con perforaciones.

Material examinado:

Pdo. Esteban Echeverria: Ezeiza, leg. Cortés; 22/IV/78 (BACF: 27.364).

Observaciones: *G. lageniforme* fue descripta por Vittadini en 1842. Sunhede (1989) sugiere que dicha descripción es ambigua y puede llegar a confundirse con otras especies. Vittadini mencionó en su descripción que los ejemplares se rajaban longitudinalmente en la capa miceliana; esta característica no fué descripta para *G. saccatum* ni para *G. triplex*, especies que son afines.

G. lageniforme y *G. saccatum* son tan parecidas que Hollós (1904) encontró ejemplares de *G. saccatum* entremezclados, en la misma colección (Mycoth. Univ. 715), con ejemplares de *G. lageniforme*. Existe una discusión permanente acerca del gran parecido entre *G. lageniforme*, *G. saccatum* y *G. triplex*. Los ejemplares inmaduros de *G. lageniforme* siempre fueron lageniformes o con forma de cebolla, no así en el caso de *G. saccatum*; no se observaron ejemplares jóvenes de *G. triplex*. En el caso de *G. lageniforme* los basidiocarpos exhiben colores más claros y la capa miceliana presenta rajaduras longitudinales.

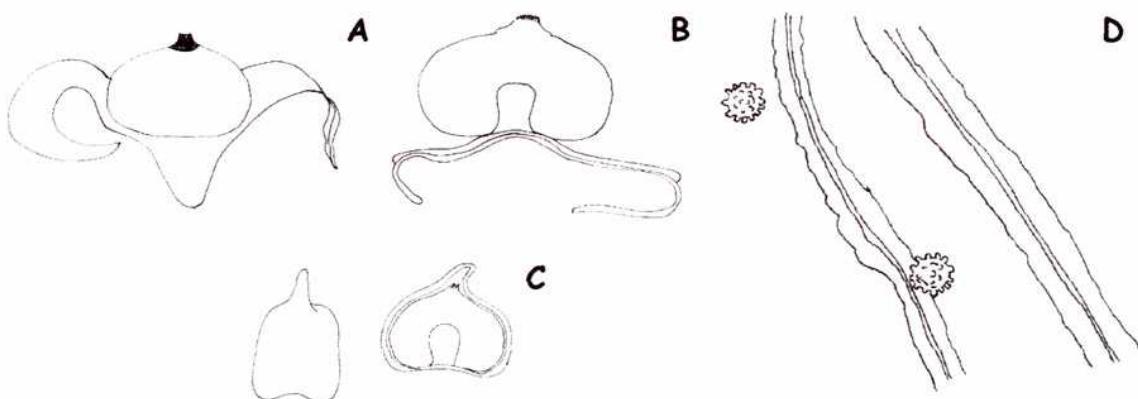


Figura 16: *Geastrum lageniforme*, (A) basidiocarpo maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) aspecto general y corte longitudinal del basidiocarpo inmaduro, (D) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 9.7mm, C: 10mm = 6.9mm, D: 10 μ m = 10mm

6) *G. minimum* Schwein.

Figuras 1C y 7

Syn. Fung. Carol. 58. 1822

= *Geastrum coronatum* (Schaeff.) Schroet., Krypt. Fl. Schl. 3: 1889, sensu Coker y Couch.

Basidiocarpo maduro pseudofornicado 20-31 mm de ancho y 20-26 mm de alto. Exoperidio no higroscópico, dehiscente en 6-10 rayos de tamaño y forma muy variable (Fig: 1C(a,b), 7A y B). Capa miceliana mezclada con restos de sustrato y tierra, 15 μ m de grosor al microscopio óptico, con reacción dextrinoide leve. Capa fibrosa 125 μ m, biestratificada con hifas de pared engrosada y luz estrecha con reacción dextrinoide. Capa pseudoparenquimática desnuda con el tiempo, por lo que el color "beige" que exhibe el exoperidio es debido a la capa fibrosa (Fig: 7B). Cuerpo endoperidial globoso, con un pie de 2 mm de largo, oscuro y sección ovalada. Apófisis presente. Peristoma fimbriado, definido por un anillo claro. Gleba castaña

oscura. *Pseudocolumela* oscura. *Endoperidio* castaño, formado por hifas entrelazadas de luz delgada y pared gruesa, ca. 115 μm al M.O. (Fig: 1C(a, b) y 7A)

Basidiosporas al M. O. ornamentadas irregularmente, ca. 3.5-4.5 (5) μm diádm. incluyendo la ornamentación, castañas (Fig: 7C). Al MEB se observan 16 procesos en corte óptico, con ornamentaciones cortas y extremos romos (Fig: 22f). *Capilicio* ambarino sin ramificar, formado por hifas con pared gruesa y luz escasa, ca. 4-7 μm de grosor, se observan pequeñas deposiciones cuando se tiñe con reactivo de Melzer o con azul de algodón.

Material examinado:

Pdo. Lomas de Zamora: Lavallol, Sta. Catalina, leg.:Deschamps & Rovetta, sobre tierra entre hojarasca, 30/V/72 (BACF: 34.971).

Observaciones: *G. minimum* fue descripto por Schweinitz en 1822. Sunhede (1989) comenta que la diagnosis no define si el peristoma fimbriado es delimitado o no, ni se refiere a caracteres microscópicos. Del estudio del material tipo de Kew, concuerda que se trata de una especie válida. Coker y Couch (1928) consideraron a *G. coronatum* (Schaeff.) Schroet. y a *G. quadrifidum* Pers. sinónimos de *G. minimum*. Hollós (1904), Stanek (1958), Ponce de León (1968) y Calonge (1998) usaron el mismo criterio que Sunhede. Nosotros tambien adoptamos esa tesisura.

G. minimum se parece notablemente a *G. coronatum**, aunque son fácilmente distinguibles, ya que *G. minimum* tiene basidiocarpos mucho más pequeños y de colores generalmente más claros; además la ornamentación de sus esporas es bien diferente.

G. quadrifidum es una especie próxima aunque posee un exoperidio forciforme y un endoperidio generalmente sin cristales que lo cubran.

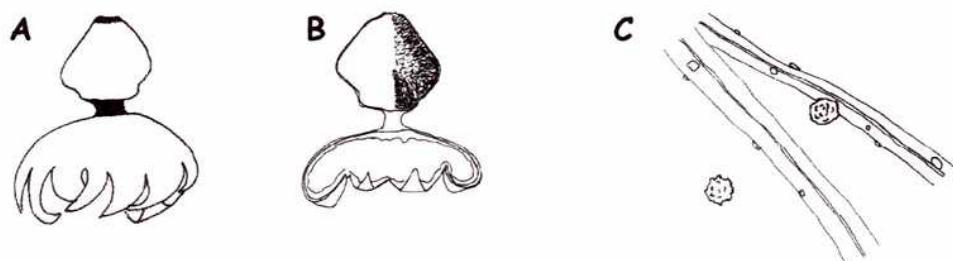


Figura 7: *Geastrum minimum*, (A) basidiocarpo maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 7.6mm, C: 10 μ m = 8.85mm

7) *Geastrum pampeanum* Spegazzini

Figuras 3C y 14

Fungi Argentini novi vel critici, Anal. Mus. Nac. Bs. As. 6:192. 1898 (LPS!).

Basidiocarpo 17-27 mm de ancho y 20-35 mm de alto. *Exoperidio* no higroscópico, dehiscente en 4-8 rayos que se enrollan helicoidalmente, de tamaño y forma similar; castaño en el interior y ocráceo en el exterior, (Fig: 3C(a) y 14A). *Capa miceliana* sin restos adheridos. *Cuerpo endoperidial* sésil, castaño, de aspecto rugoso y con cristales en su superficie. *Pseudocolumela* beige. *Peristoma* fimbriado, definido, con un anillo, castaño y muy desarrollado. *Apófisis* ausente. *Gleba* castaña intensa.

Basidiosporas con el M. O con ornamentación columnar, ca. 4.5-6.5 μ m diá., castañas o ambarinas (Fig: 14B), con procesos cortos y delgados que permiten que se enganchen las esporas entre sí. Al MEB poseen ca. 17 procesos en corte óptico, la ornamentación de tipo columnar, con extremo romo (Fig: 3C(b) y 22g). *Capilicio* con hifas ambarinas de pared gruesa y luz escasa, ca. 5-12 μ m diá., con deposiciones citoplasmáticas en la pared (Fig: 3C(b)).

-var *pallida*: *Exoperidio* no higroscópico que se abre en 4-7 rayos similares. *Capa miceliana* castaña, con rajaduras y arrugada, *capa fibrosa* "beige" o blancuzca y *capa pseudoparenquimática* castaña que se pela a la madurez. *Cuerpo endoperidial* sésil, ferruginoso claro. *Peristoma* fimbriado concolor o más claro que el endoperidio y más o menos bien definido. *Columela* y *apófisis* ausentes. *Gleba* castaño claro (Fig: 3C(c) y 14C).

Basidiosporas castañas al M.O., ornamentadas con verrugas, entre 3.5-5 μ m de diá., poseen reacción positiva al azul de algodón y negativa al reactivo de Melzer (Fig: 14D). Al MEB se observan cortas verrugas, algunas más cónicas que otras y ca. 16 procesos por circunferencia. *Las hifas del capílico* ambarinas, entre 2.5-10 μ m de grosor, poseen luz estrecha y gruesa pared, con deposiciones citoplasmáticas. El reactivo de Melzer y el azul de algodón tiñen el contenido citoplasmático y lo evidencian. Se observaron numerosos cristales de formas muy variadas.

Material examinado:

Pdo de La Plata: La Plata, leg. Spegazzini, bajo la sombra de los cardos, VIII/1888 (LPS: 13.346, HOLOTIPO). Ibid. III/1890 (LPS: 13.347)

-var *pallida*:

Pdo de La Plata: La Plata, leg. Spegazzini, bajo la sombra de los cardos, IX/1888 (LPS: 13.353, HOLOTIPO).

Observaciones: *G. pampeanum* fué descripta por Spegazzini en 1898 y no aparece, en la literatura, como sinónimo de ninguna especie. Según la diagnosis de Spegazzini, y luego de estudiar el material tipo y haber realizado observaciones al MEB de las basidiosporas, consideramos que se trata de una especie válida ya que no coincide con ninguna de las especies descriptas.

Aunque el aspecto de *G. pampeanum* no permite que se la confunda con ninguna otra, en algunos casos se asemeja a simple vista a *G. lageniforme* y sus

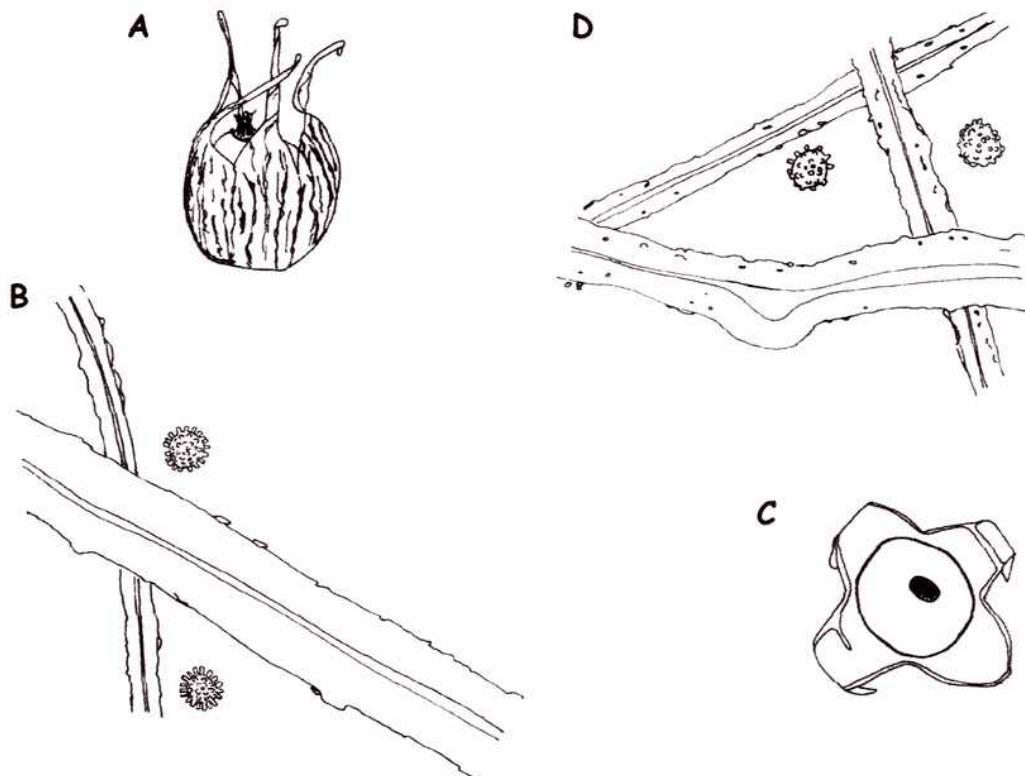


Figura 14: *Geastrum pampeanum*, (A) basidiocarpo maduro, (B) detalle de la gleba, (C, D) *Geastrum pampeanum* varios pallida, (C) basidiocarpo maduro, (D) detalle de la gleba.

esporas son parecidas por su ornamentación y tamaño.

Escalas: A, C: 10mm = 7.7mm, C: 10 μ m = 8.6mm, D: 10 μ m = 9.3mm

8) *Geastrum platense* Spegazzini

Figuras 3B y 13

Fungi Argentini novi vel critici, Anal. Mus. Nac. Bs. As. 6:193. 1898 (LPS!).

Basidiocarpo 14-26 mm de ancho y ca. 1 mm de alto. *Exoperidio* higroscópico, dehiscente en 7-9 rayos de tamaño y forma similar; castaño en

el interior y "beige" en el exterior, (Fig: 3B(a) y 13A). *Capa miceliana* con restos (arena) adheridos. *Cuerpo endoperidial* sésil, castaño claro con cristales en su superficie. *Pseudocolumela* "beige" con hifas muy gruesas. *Peristoma* fimbriado, no definido. *Apófisis* ausente. *Gleba* castaña ferruginosa (Fig: 13B).

Basidiosporas con el M. O con ornamentaciones angulares con extremos romos, muy irregulares, cortas, ca. 6-8 μm diá., castañas, reacción dextrinoide con el reactivo de Melzer (Fig: 13C). Al MEB exhiben ca. 14 procesos en corte óptico, con extremo romo (Fig: 3B(b) y 22h). *Capilicio* con hifas castañas o ambarinas de pared gruesa, luz escasa y sin ramificar, ca. 5-12 μm de diá., con deposiciones citoplasmáticas en la pared (Fig: 3B(b)). Reacción negativa con el azul de algodón y el reactivo de Melzer.

Material examinado:

Pdo. de La Plata: La Plata, leg. Spegazzini, III/1890 (LPS: 13.345, HOLOTIPO).

Observaciones: *G. platense* fue descripto por Spegazzini en 1898. Al igual que con *G. glaucescens* y *G. pampeanum* no figuran en la bibliografía posterior. No se las considera sinónimos de ninguna otra especie y tampoco coinciden con la descripción de ninguna especie posterior. Por lo tanto consideramos que *G. platense* es una especie válida.

G. platense podría confundirse con *G. fimbriatum*, de no ser porque es fuertemente higroscópico y posee un peristoma bien delimitado. Posee características en común con *G. floriforme*, aunque el tamaño de sus esporas y la forma y color del basidiocarpo las distinguen.

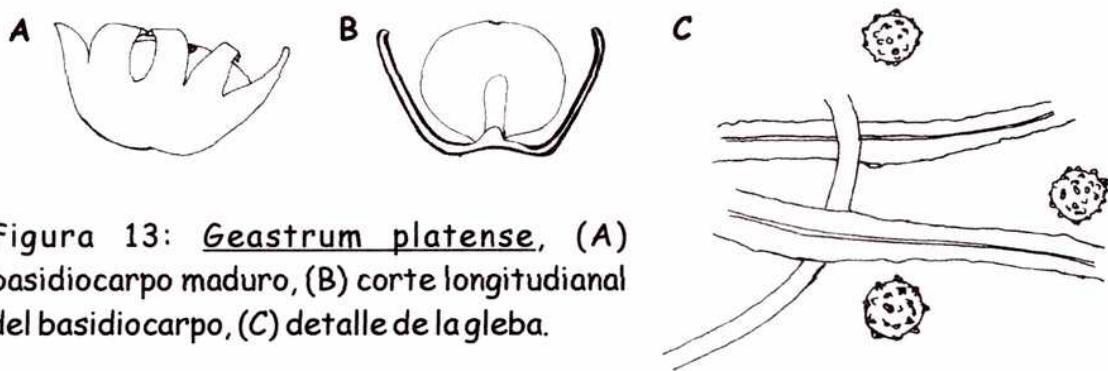


Figura 13: *Geastrum platense*, (A) basidiocarpus maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpus, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 6.7mm, C: 10 μ m = 9mm

9) *Geastrum pectinatum*. Persoon

Figuras 2A y 10

Syn. Meth. Fung.: 132. 1801.

Basidiocarpo 23-50 mm de ancho y 18-45 mm de alto. Exoperidio castaño rojizo, hendido en 7-9 rayos de diferente forma y tamaño (Fig: 2A(a), 10A y B). Capa miceliana constituida por hifas de pared delgada, 1-2 μ m diá., muy entremezcladas con restos de sustrato y tierra. Al M.O. la capa mide 100-630 μ m de grosor. Capa fibrosa blanca, formada por hifas de paredes muy gruesas y con reacción dextrinoide muy marcada, donde se evidencian dos zonas: una más compacta y una más laxa, ca. 215 μ m de grosor al M.O.. Capa pseudoparenquimática constituida por "células" grandes de paredes engrosadas y tamaños variados, ca. 285 μ m de grosor al M.O.; con el reactivo de Melzer se observan cristales prismáticos formando agrupaciones pequeñas e irregulares, distribuidas por toda la capa. Cuerpo endoperidial estipitado, pie de 4-6 mm de alto, en algunos casos con una pollera que emerge del cuerpo endoperidial pero no llega a mantenerlo oculto. Peristoma surcado, pectinado,

definido o no (Fig: 10D). *Apofisis* surcada, muy evidente. *Pseudocolumela* clara, piriforme. *Gleba* castaña (Fig: 10B). *Endoperidio* castaño, cubierto por una pruina en los materiales frescos, formado por hifas entrelazadas de paredes gruesas, 97-103 μm de grosor al M.O..

Basidiosporas al M. O. con ornamentación columnar, ensanchadas o aladas con extremos romos, castañas, ca 4.5-7 μm diá. (la diferencia en los tamaños se debe a la longitud de la ornamentación), las esporas más jóvenes tienen los mismos procesos columnares pero de menor tamaño (Fig: 10C). Al MEB poseen 16 procesos en su circunferencia, con forma columnar que se ensancha hacia el extremo; esto hace que se enganchen entre sí y se encuentren en grupos; poseen extremos romos (Fig: 2A(b, c) y 22i). *Capilicio* con hifas de ca. 3-10 μm diá., de pared delgada y muy ramificadas, castañas; o hifas de pared muy gruesa y luz delgada, sin ramificar, ambarinas. Algunas con deposiciones citoplasmáticas y otras ellas sin ellas. Algunas aparecen fibuladas.

Material examinado:

Pdo. de Berazategui: Parque Pereyra Iraola, leg. Vera, sobre el suelo, entre hojarasca, junto a un árbol; 8/6/98 (BACF: 34.973). Ibid., leg: Escudero, bajo un árbol, 8/VI/98 (BACF: 50.029). Pdo del La Plata, La Plata, leg. Spegazzini, sobre *Eucalyptus*, 27/X/1955 (LPS: 15.358 como *Geaster. sp*) Pdo. Gral. Pueyrredón: Mar del Plata, Reserva forestal, Laguna de los Padres, leg. Deschamps, sobre tierra en bosque de *Eucalyptus*, 13/VII/71 (BACF: 34.972). Ibid., leg: Deschamps, sobre tierra entre acículas de *Pinus sp.*, 24/V/71 (BACF: 50.007).

Observaciones: *G. pectinatum* fue descripto por 1801. Es una especie que no presenta grandes problemas, porque posee numerosas características distintivas. A pesar de ello, Sunhede (1989) comenta numerosos casos en los

que las fotos, dibujos, o descripciones no concuerdan con la descripción original. Es una especie fácil de identificar a pesar de su parecido con *G. striatum*. Posee una apófisis surcada característica, ejemplares generalmente de mayor tamaño y esporas con una ornamentación especial.

*G. schmidelii** parece estar bastante relacionada con ella, aunque los basidiocarpos son más pequeños, con pie más corto y tanto la ornamentación de sus esporas como la pseudocolumela son diferentes.

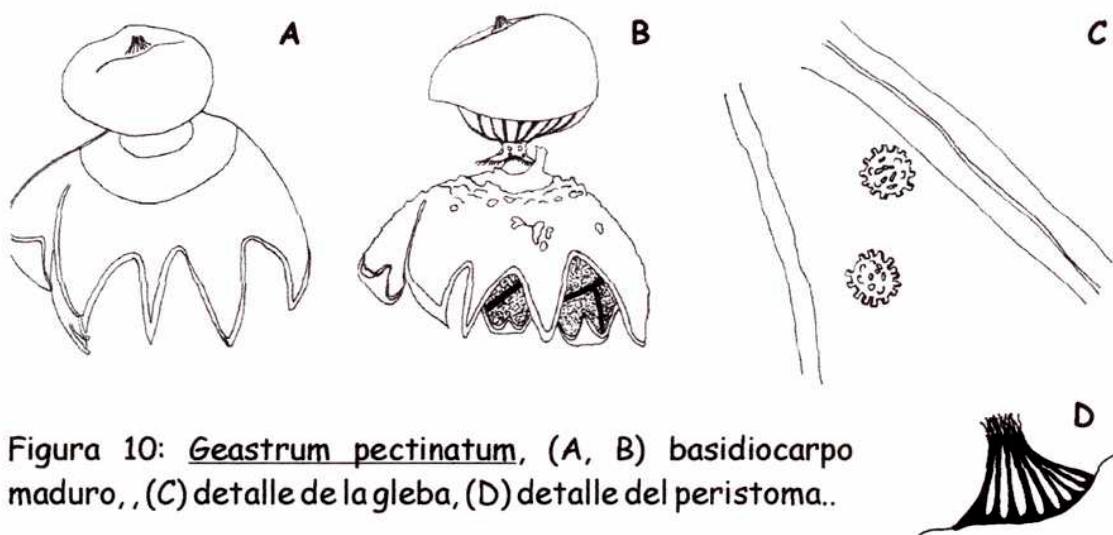


Figura 10: *Geastrum pectinatum*, (A, B) basidiocarpo maduro, (C) detalle de la gleba, (D) detalle del peristoma..

Escalas: A, B: 10mm = 6.3mm, C: 10 μ m = 9.4mm, D: 10mm = 3.1mm

10) *Geastrum quadrifidum* Persoon

Syn. Meth. Fung.: 133. 1801

Figuras 1D y 8

Basidiocarpo 10-15 mm de ancho y 25-40 mm de alto. Exoperidio ocráceo, hendido en 4 rayos de forma y tamaño similar (Fig: 1D(a, b), 8A y 8B). Capa miceliana separada de la capa fibrosa y muy adherida al sustrato, constituida

por hifas de pared delgada paralelas entre sí, translúcidas e hifas irregulares que cruzan a las anteriores, "beige", con reacción dextrinoide; no se puede medir el grosor de esta capa, ya que es muy irregular. *Capa fibrosa*, ca. 197 μm de grosor al M.O., dividida en dos subcapas: a) externa: constituida por hifas con reacción dextrinoide leve, b) interna: formada por hifas de paredes muy gruesas y con reacción dextrinoide muy marcada. *Capa pseudoparenquimática* constituida por "células" bastante colapsadas, ausente en varias zonas, ca. 75 μm de grosor al M.O. (Fig: 8B). *Cuerpo endoperidial* cubierto por una pruina, con pie de 2 mm de alto, "beige", de sección circular. *Peristoma* fimbriado, definido, concoloro con el endoperidio. *Apófisis* castaña. *Pseudocolumela* clara, pequeña y triangular. *Gleba* castaña. *Endoperidio* castaño claro u oscuro, ca. 213 μm al M.O.; formado por hifas entremezcladas de 4 μm de grosor, se encuentran algunas microesclereidas, ca. 12-29 μm , ambarinas, que sobresalen dándole a la superficie una textura rugosa (Fig: 8B).

Basidiosporas al M. O. castañas, ca 5-6 μm diá. con ornamentaciones columnares muy numerosas y delgadas (Fig: 8C). Al MEB con 17-20 procesos en su circunferencia, con ornamentación irregular, corta y extremo romo; a veces aparecen dos o tres procesos agrupados (Fig: 1D(c) y 22j). *Capilicio* con hifas ca. 4-11 μm de grosor, de pared gruesa, a veces ramificadas (Fig: 1D(c)).

Material examinado:

Capital Federal: Facultad de Agronomía, Jardín Botánico, leg. Valla; bajo árboles, 8/IX/77 (BACF: 34.979). Sin localidad, leg. Maqueda, en suelo entre hojarasca bajo *Eucalyptus sp.*, 11/II/85 (BACF: 30.374)

Observaciones: *G. quadrifidum* fue descripto por Persoon en 1794; según Sunhede (1989) la descripción es muy vaga, pero Persoon la redescribe en 1801 de manera mucho más completa. Esta segunda descripción es la utilizada

por los distintos autores para determinar la especie. *G. quadrifidum* posee 4 rayos que elevan el basidiocarpo y dejan la capa miceliana sobre el suelo; no se encontró ningún ejemplar de otra especie que se le parezca a simple vista en esta zona. Presenta un asombroso parecido con *G. fornicatum* * pero éste tiene un peristoma sin delimitar.

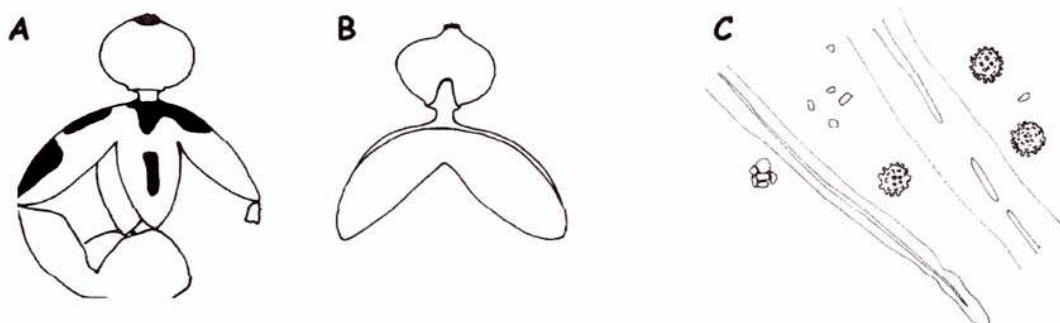


Figura 8: *Geastrum quadrifidum*, (A) basidiocarpo maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 7.8mm, C: 10 μ m = 8.4mm

11) *Geastrum rufescens* Persoon: Persoon

Figuras 1E y 9

Neues Mag. Bot..1:86,1794; Syn. Meth. Fung. p. 134, 1801.

= *G. vulgatum* Vittadini. Monog. Lycoperd. p. 20, 1842. (como *Geaster*)

Basidiocarpo maduro 40-60 mm de ancho y 14-30 mm de alto. Exoperidio dehiscente en 6-10 rayos de tamaño similar, que se arquean hacia el cuerpo endoperidial (Fig: 1E, 9A y 9B). Capa miceliana ausente, perdida durante el desarrollo. Capa fibrosa, rosada, dividida en dos subcapas: a) más externa, 38.6 μ m de grosor, formada por hifas con reacción dextrinoide muy intensa y b) más interna, 55.5 μ m de grosor, con hifas más delgadas que exhiben una

reacción dextrinoide leve. *Capa pseudoparenquimática* formada por "células" redondeadas, ca. 249.7 μm de grosor, y con agrupaciones cristalinas con el reactivo de Melzer; la última capa de células posee una zona melanizada (Fig: 9B). *Cuerpo endoperidial* globoso, con un pie de 2 mm de largo, "beige" y sección ovalada. *Apófisis* ausente o muy pequeña. *Endoperidio* "beige" claro u oscuro, formado por hifas entremezcladas, con luz delgada y pared gruesa, dextrinoides. *Peristoma* fimbriado, no definido. *Gleba* castaña. *Pseudocolumela* cilíndrica, "beige" claro (Fig: 10A y B).

Basidiosporas al M. O. muy ornamentadas, castañas, ca. 4-5 μm diá. incluyendo la ornamentación; con azul de algodón se evidencian una gútula lípidicas grande o varias pequeñas (Fig: 9C). Al MEB exhiben 15-18 procesos vistos en circunferencia, irregulares, cortos y con extremos romos (Fig: 22k). *Capilicio* castaño formado por hifas de pared gruesa y luz escasa ,y otras con pared delgada; ramificadas, ca. 3-7 μm de diá.. Ambos tipos de hifas son de color ambarino.

Material examinado:

Pdo. San Isidro: Martinez, Av. Paraná al 900, leg.. J.E.Wright, en suelo humífero al pie de *Robinia pseudoacacia*, después de intenso calor y lluvia, 9/II/92 (BACF 32.641). Ibid. leg: Wright, iguales datos, 10/V/98 (BACF: 34.977). Ibid. leg: Wright, iguales datos; 26/VII/98 (BACF: 34.980).

Observaciones: *G. rufescens* fué descripta por Persoon en 1794, quien la redefinió en 1801. Sunhede (1989) comenta que las figuras 8 y 9 que aparecen en Schmiedel (1793) pertenecen a *G. rufescens* y no a *G. fimbriatum* como aseguraron Dörfelt y Berg (1983).

G. vulgatum Vittadini (1842), es considerada sinónima de *G. rufescens* por Stanek (1958), Ponce de León (1968), Dörfelt (1979), Sunhede (1989), Calonge (1998), etc., por lo que seguimos aquí el criterio de dichos autores.

G. rufescens se asemeja a *G. fimbriatum*, pero su capa miceliana rosada, que se deja ver a través de hendiduras en la capa pseudoparenquimática en ejemplares frescos, permiten separarla, además posee basidiocarpos estipitados.

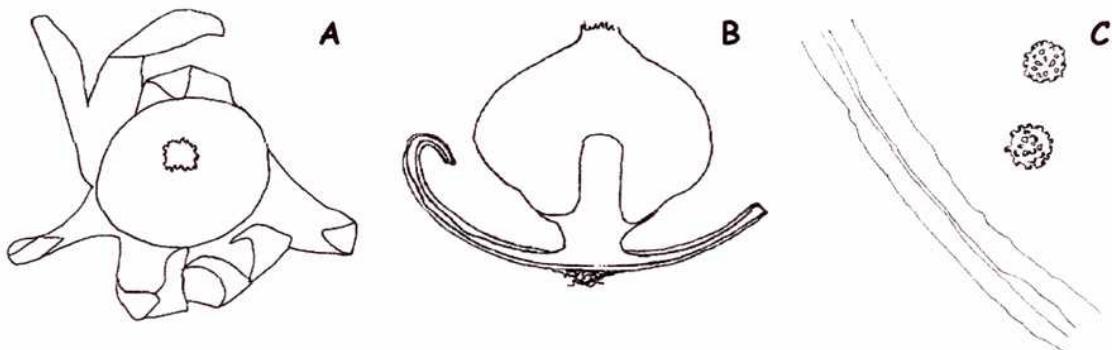


Figura 9: *Geastrum rufescens*, (A) basidiocarpo maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 7.3mm, C: 10 μ m = 9.3

12) *Geastrum saccatum* Fries

Sys. Mycol. 3:16-17, 1829

Figuras 4B y 17

Basidiocarpo 25-36 mm de ancho y 7-10 mm de alto en ejemplares expandidos, generalmente medio sumergido en el sustrato y agarrado al mismo por un cordón de hifas que deja una cicatriz en la base del basidiocarpo (Fig: 4B(a-d) y 17A). Exoperidio dehiscente en 5-7 rayos, de tamaño y forma similar; en ambas caras presenta fisuras; "beige" por fuera (capa miceliana),

Marcela Soto

blanco en el centro (capa fibrosa) y por dentro castaño oscuro (capa pseudoparenquimática). *Capa miceliana* sin restos adheridos, formada por hifas de paredes muy delgadas que se entrecruzan formando una estructura de tipo reticulada, ca. 100 μm de grosor. *Capa fibrosa* ca. 235 μm de grosor, con hifas muy entrelazadas, con reacción dextrinoide muy intensa. *Capa pseudoparenquimática* ca. 1165 μm de grosor, con "células" hifales de tamaño y forma constante, las últimas células de ésta capa están melanizadas (Fig: 4B(e), 17B y 17C). *Cuerpo endoperidial* sésil, subgloboso, castaño clara, con *pseudocolumela* "beige". *Peristoma* fimbriado, definido, casi plano concoloro o más pálido que el endoperidio (Fig: 17E). *Apófisis* ausente. *Endoperidio* liso ca. 45 μm de grosor con hifas entrelazadas de pared gruesa, sin reacción con Melzer ni con azul de algodón (Fig: 17B y C). *Gleba* castaña intensa.

Basidiosporas con el M. O. castañas, ca. 4-5.5 μm diá. con ornamentación en forma de columnas cilíndricas (Fig: 17D). Al MEB se observan 17-20 procesos en corte óptico (Fig: 4B(g) y 22I). *Capilicio* con hifas ambarinas de pared gruesa y luz escasa, sin ramificar, ca. 2-5.5 μm de diá. (Fig: 4B(f)).

Material examinado:

Pdo. La Plata: Punta Lara, Boca Cerrada, leg.: Deschamps, sobre tierra en lugar sombrío y húmedo, 10/VI/71 (BACF: 50.004). Pdo. Lomas de Zamora: Lavallol, Sta. Catalina, leg. Deschamps, sobre tierra con humus, 16/III/71 (BACF: 32.039). Pdo. de Pilar: Ruta 8 Km 69, leg. Godeas, asociado con Lilas, 10/V/98 (BACF: 34.977).

Observaciones: *G. saccatum* fue descripta por Fries en 1829 a partir de un material de Brasil; esta especie está íntimamente relacionada con *G. lageniforme* y *G. triplex*. Vittadini (1842) observa que Fries, al hacer la descripción, no menciona nada acerca de los ejemplares jóvenes y su forma,

Marcela Soto

13) *Geastrum striatum* De Candolle

Figuras 2B y 11

Fl. Francaise 2: 267, 1805.

= *G. bryantii* Berk.. Fungi. The English Flora.....5 (2): 300-301, 1837 (como *Geaster*).

Basidioma 18-26 mm de ancho y 14-30 mm de alto. *Exoperidio* "beige" a castaño, hendido en 6-13 rayos no higroscópicos, de forma y tamaño similar (Fig: 2B(a, b) y 11 A). *Capa miceliana* ausente o mezclada con tierra y restos vegetales, debajo de la capa fibrosa. *Capa fibrosa* formada por hifas ordenadas paralelamente, de paredes gruesas y con reacción dextrinoide muy marcada, 125-272 μm de grosor. *Capa pseudoparenquimática* constituida por "células" grandes de formas variadas, 985-1020 μm de grosor, la última capa con células melanizadas (Fig: 11B). *Cuerpo endoperidial* pseudoaplanado, estipitado. Pie corto (1 mm), "beige" y sección ovalada o circular. *Peristoma* surcado, cónico, bien definido, oscuro (Fig: 11C). *Pseudocolumela* pequeña y oscura. *Apófisis* maciza, muy marcada. *Gleba* intensamente castaña oscura. *Endoperidio* cubierto por una pruina blanquecina, farinoso, compuesto por hifas que se encuentran muy entrelazadas, con 61-154 μm de grosor (Fig: 11B).

Basidiosporas al M. O. con aspecto de abrojo, ca 5-(6) μm diám., hialinas, ambarinas o castañas y extremos agudos (Fig: 11D). Al MEB se observan en corte óptico 14-15 procesos, regulares y de tipo cónico (Fig: 2B(c) y 22m). *Capilicio* con hifas hialinas o ambarinas, 2-7 μm de grosor, de pared delgada y sin ramificar, con deposiciones citoplasmáticas (Fig: 2B(d)).

Material examinado:

Pdo. de Escobar: Belén de Escobar, cerca del Aº Escobar, Al pie de *Eucalyptus*, 6/IX/65 (BACF: 34.975). Pdo. de La Plata: La Plata, Facultad de Marcela Soto

así como tampoco de la pseudocolumela. Quélet (1886) consideró ambas especies como una; Hollós (1904), en cambio, observó que aunque estaban muy relacionadas, consideró que eran dos especies diferentes. Coker y Couch (1928), Cunningham (1944) y Bottomley (1948), consideraron a *G. saccatum* como buena especie, pero trataron a *G. lageniforme* como sinónimo de *G. triplex*. Ponce de León (1968) sigue el mismo criterio, pero las considera a ambas sinónimos de *G. indicum*. Stanek (1958) las trata como especies separadas pero divide a cada una en variedades. Por último, Dörfelt (1978) y Sunhede (1989) consideran a *G. saccatum*, *G. triplex* y *G. lageniforme* como tres especies diferentes. En este trabajo seguimos el criterio de ambos.

Es muy difícil separar a *G. saccatum* de *G. triplex*: los basidiocarpos son muy similares, de aproximadamente los mismos tamaños y colores, pero *G. triplex* posee collar pseudoparenquimático que contiene al cuerpo endoperidial. Con *G. lageniforme* la diferencia es más abstracta porque se basa principalmente en la forma del ejemplar joven, las grietas en la capa miceliana y sus colores.

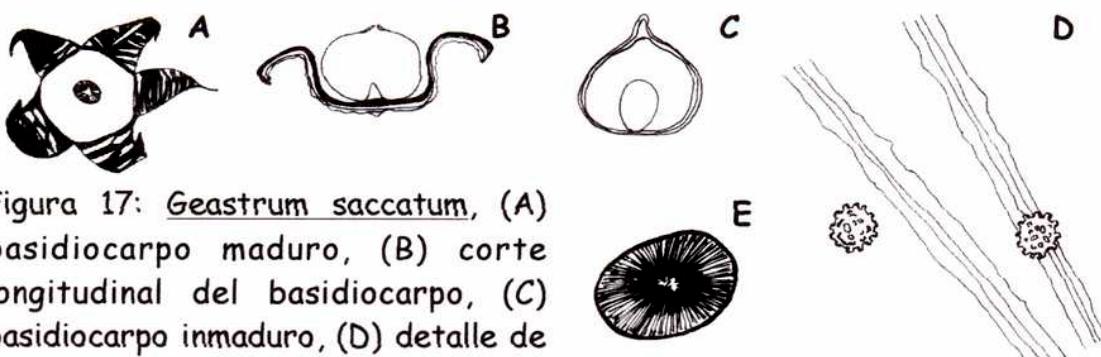


Figura 17: *Geastrum saccatum*, (A) basidiocarpus maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) basidiocarpus inmaduro, (D) detalle de la gleba, (E) detalle del peristoma.

Escalas: A-C: 10mm = 7.8, D: 10 μ m = 7.5mm, E: 10mm = 2mm

Agronomía, leg: Lindquist, en tierra con gramíneas, 10/V/50 (LPS: 18.524 como *G. umbilicatus*). Pdo del Pilar, Exaltación de la Cruz, Ruta 8 Km 66, leg. Godeas, bajo *Acacia aroma* (aromo); 23/ VIII/92 (BACF: 32.851). Pdo. Malvinas Argentinas: Tortuguitas, leg. Cafaro, 25/X/97 (BACF: 34.974). Sin localidad, leg. Godeas, 17/IV/93 (BACF 33.088).

Observaciones: *G. striatum* fue descripto por De Candolle en 1805. Ponce de León (1968) lo considera sinónimo de *G. pectinatum*. Coker y Couch (1928) utilizan el nombre de *G. bryantii*, pero como esta especie fue descripta 1836 por Berkeley, *G. striatum* es el nombre válido para la especie; que es el mismo criterio que utilizan Dörfelt & Heklau (1987), Sunhede (1989) y Coetze et al.(1997).

Puede confundirse a *G. striatum* con *G. pectinatum*, pero en este caso los ejemplares poseen una apófisis maciza, nunca surcada y esporas con ornamentaciones cónicas típicas de la especie.

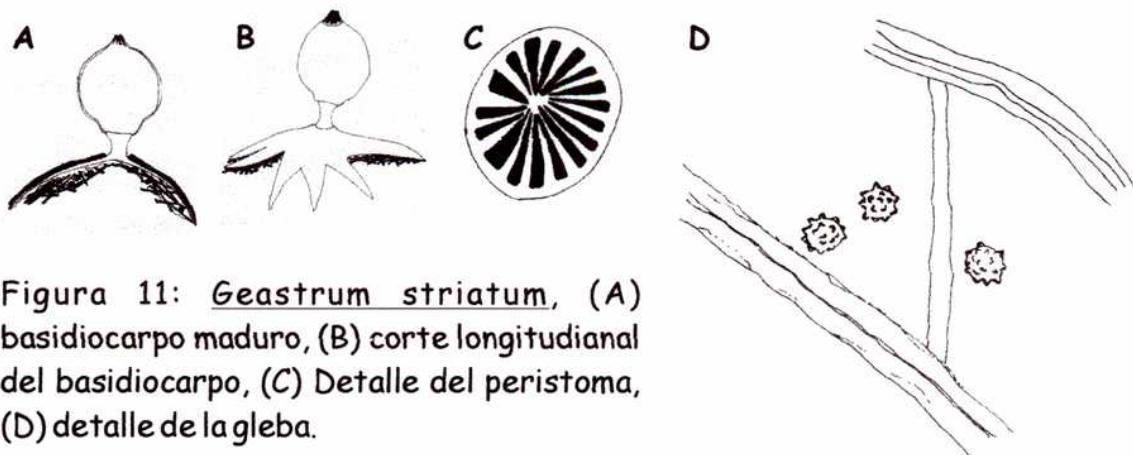


Figura 11: *Geastrum striatum*, (A) basidiocarpus maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) Detalle del peristoma, (D) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 7.2mm, C: 10mm = 1.03mm, D: 10 μ m = 9.3mm

15) *Geastrum triplex* Junghuhn

Figuras 4C y 18

Tijdschr. Natuurl. Gesch. Physiol. 7: 287-288, 1840.

Basidioma 20-35 mm de ancho y 5-10 mm de alto. *Exoperidio* castaño hendido en 6 rayos no higroscópicos recurvados hacia la base del basidiocarpo, de forma y tamaño similar (Fig: 4C(a) y 18A). *Capa miceliana* ca 240 μm de grosor con hifas muy delgadas que forman retículos, reacción con reactivo de Melzer levemente dextrinoide. *Capa fibrosa* formada por hifas entrelazadas, de paredes gruesas y con reacción dextrinoide muy marcada, ca. 95 μm de grosor. *Capa pseudoparenquimática* constituida por "células" grandes de formas variadas, ca. 620 μm de grosor (Fig: 18B), se pela en algunas dando lugar a un collar alrededor del endoperidio (característico de la especie). *Cuerpo endoperidial* sacado y sésil. *Peristoma* fimbriado, mamiforme, bien definido, más claro que el endoperidio. *Pseudocolumela* beige y globosa, que supera la mitad del basidiocarpo. *Apófisis* ausente. *Gleba* castaña oscura. *Endoperidio* castaño oscuro.

Basidiosporas al M. O. castañas, 4-6 μm diá., con procesos columnares cortos y muy numerosos (Fig: 18C), aparecen en grupos ya que quedan enganchadas por sus ornamentaciones. Se observan al MEB ca. 21 procesos columnares, regulares en corte óptico (Fig: 4C(b-d) y 22n). *Capilicio* con hifas ambarinas, entre 3-8 μm de grosor, de pared gruesa, luz delgada y sin ramificar, con deposiciones citoplasmáticas que cubren completamente al capilicio dandole un aspecto granuloso (Fig: 4C(b)). Hay cristales. Reacción negativa tanto con azul de algodón como con el reactivo de Melzer.

Material examinado:

Pdo. Lomas de Zamora: Lavallol, Sta. Catalina, leg. Lacutta, 17/VI/95 (BACF: 33.974). Ibid., leg. Simone, 8/IV/78 (BACF: 50.013).

Marcela Soto

Observaciones: *G. triplex* fue descripta por Junghuhn en 1840 a partir de material de Indonesia. Algunos autores, como Hollós (1904) y Ponce de León (1968) las tratan como sinónimos. Para la comparación entre *G. lageniforme*, *G. saccatum* y *G. triplex* ver observaciones en las dos primeras.

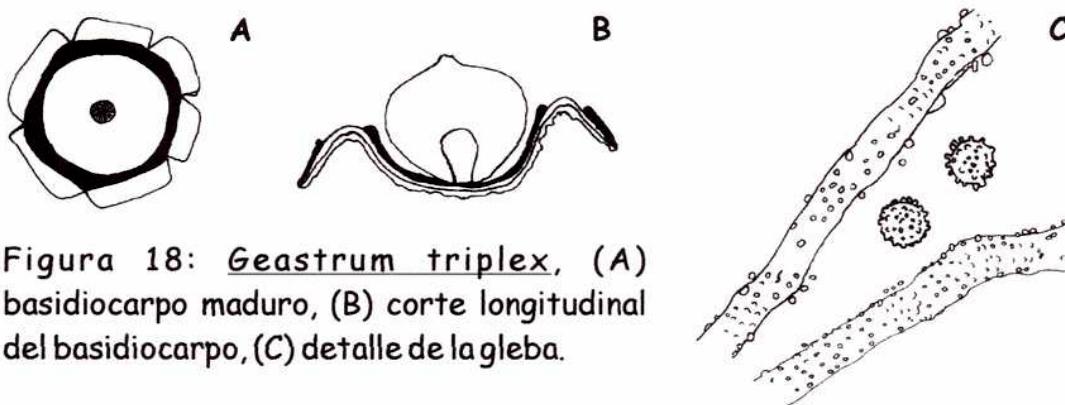


Figura 18: *Geastrum triplex*, (A) basidiocarpus maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpus, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 5.8mm, C: 10 μ M = 9.3mm

Especies aún indeterminadas:

a) *Geastrum* sp.1

Basidiocarpo 15 mm de ancho y 20 mm de alto. Exoperidio higroscópico castaño grisáceo, hendido en 12 rayos de forma y tamaño similar (Fig: 19). Capa miceliana con restos de sustrato. Capa fibrosa "beige". Capa pseudoparenquimática oscura. Cuerpo endoperidial estipitado, pie de 1 mm de alto, "beige" y sección ovalada. Peristoma surcado, definido. Apófisis presente. Gleba castaña oscura. Endoperidio negruzco.

Basidiosporas castañas al M. O. con ornamentación columnar, irregular, ca 5-7 μ m diá. (Fig: 19B). Al MEB poseen 13 procesos en su circunferencia, con

forma columnar (Fig: 22o). Capilicio con hifas castañas de ca. 2-5 μm de grosor, de pared gruesa y luz delgada, ramificadas y con deposiciones citoplasmáticas.

Material examinado:

Pdo. De Marcos Paz: Marcos Paz, leg: Sadouet, bajo *Cupressus*, 18/I/83 (BACF: 50.129).

Observaciones:

Esta especie es afín a *G. campestre* Morg. [Amer. Naturalist 21: 1027-1028, 1887]. Las características observadas en la colección coincide en gran medida con la descripción hecha por Sunhede de esta especie, pero esta colección consta con un solo ejemplar.

Es similar a *G. ambiguum* en su aspecto, pero las esporas son más grandes y el peristoma es definido. Sunhede las presenta como sinónimos pero aclara que no pudo observar la especie tipo de la última.

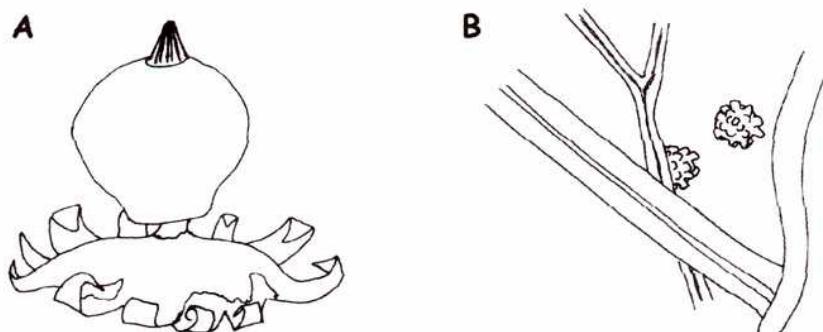


Figura 19: *Geastrum sp 1*, (A) basidiocarpo maduro, (B) detalle de la gleba.

Escalas: A: 10mm = 3mm, B: 10 μm = 7.2mm

b) *Geastrum* sp.2

Basidiocarpo 15-45 mm de ancho y 20-30 mm de alto. *Exoperidio* castaño ferrugineo claro, hendido en 12-14 rayos de diferente forma y tamaño (Fig: 20A). *Capa miceliana* con hifas entremezcladas con restos de tierra y sustrato. *Capa fibrosa* "beige". *Capa pseudoparenquimática* ocrácea, pelándose en la madurez (Fig: 20B). *Cuerpo endoperidial* estipitado, pie de 2 mm de alto, de color claro y sección ovalada. *Peristoma* fimbriado, definido, más oscuro que el endoperidio. *Apófisis* presente. *Pseudocolumela* clara, claviforme. *Gleba* castaña oscura. *Endoperidio* "beige" grisáceo, cubierto por una pruina cristalina.

Basidiosporas al M. O. con ornamentación columnar, regular, castañas, ca 3-4.5 μm diá. (Fig: 20C). Al MEB poseen 16 procesos en su circunferencia, con forma columnar, largos y de extremos rectos (Fig: 22p). *Capilicio* con hifas de ca. 2-6 μm de grosor., de pared gruesa, ambarinas.

Material examinado:

Pdo. de Marcos Paz: Marcos Paz, leg: Sadouet, bajo *Cupressus*, 18/I/83 (BACF: 50.130).

Observaciones:

Esta especie es afín a *G. coronatum* Persoon. [Syn. Meth. Fung. p 132, 1801]. Especie tipo del género, ya que las características que la definen son similares a las que presenta nuestra colección, excepto el tamaño de las esporas que es mucho menor que el citado para *G. coronatum*.

También es afín a *G. fornicatum* (Hud.) Hooker. [Flora londinensis 4: 575, 1821]. Las características de nuestra colección coinciden con la descripción de

Marcela Soto

esta especie, exceptuando el número de lacinias en que se abre el exoperidio que en nuestro caso, es superior y el peristoma fimbriado está muy bien delimitado.

Esta colección consta de dos ejemplares que parecen no ser suficientes para dilucidar de qué especie se trata.

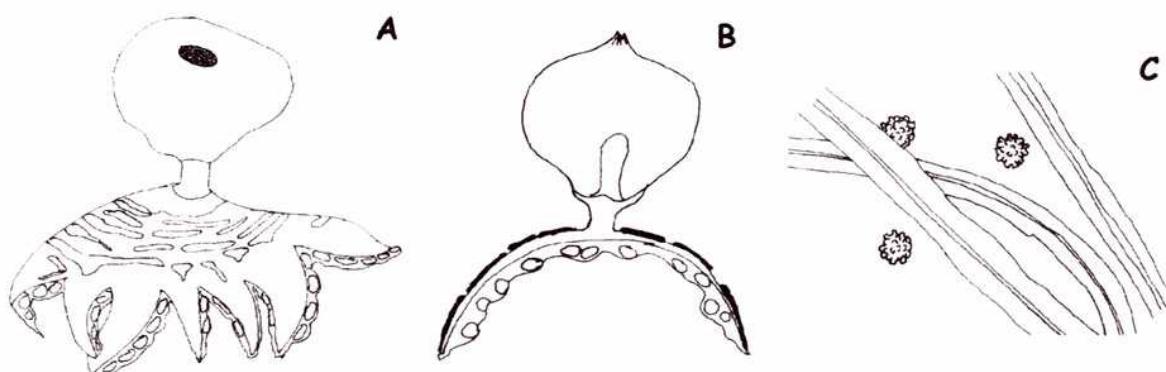


Figura 20: *Geastrum* sp 2, (A) basidiocarpo maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) detalle de la gleba.

Escalas: A, B: 10mm = 4mm, C: 10 μ m = 8.3mm

c) *Geastrum* sp.3

Basidiocarpo 10-45 mm de ancho y 10-35 mm de alto. Exoperidio castaño, grueso, hendido en 10-12 rayos de diferente forma y tamaño (Fig: 21A). Capa miceliana con hifas entremezcladas con restos de tierra y sustrato. Capa fibrosa blancuzca, formada por hifas de paredes muy gruesas y con reacción dextrinoide muy marcada, ca. 326 μ m de grosor al M.O.. Capa pseudoparenquimática constituida por "células" grandes de paredes

engrosadas y tamaños variados, ca. 1309 μm de grosor al M.O., la última capa de células está melanizada (Fig: 21B). *Cuerpo endoperidial* estipitado, pie de 1-2 mm de alto, de color oscuro externamente, claro internamente y sección ovalada. *Peristoma* surcado, definido, cubierto con una pruina cristalina (Fig: 21C). *Apófisis* levemente surcada o no. *Pseudocolumela* oscura y rígida, piriforme. *Gleba* castaña oscura. *Endoperidio* castaño oscuro, cubierto por una pruina blancuzca, formado por hifas entrelazadas de paredes gruesas, en que se observan dos zonas: a) una zona externa compacta y oscura, con leve reacción dextrinoide y ca. 105 μm de grosor, b) una zona interna laxa y clara, sin reacción dextrinoide y ca. 120-150 μm de grosor al M.O..

Basidiosporas al M. O. con ornamentación columnar, irregular, castañas, ca 4-6 μm diám. (Fig: 21C). Al MEB poseen 14 procesos en su circunferencia, con forma columnar (Fig: 22q). *Capilicio* con hifas castañas de ca. 3-7 μm de grosor, de pared gruesa y luz delgada.

Material examinado:

Pdo. de Vicente Lopez: La Florida, leg: Adamonis, bajo *Cupressus* (ciprés), 15/VI/98 (BACF: 50.006), Ibid, 30/X/98 (BACF: 50.028).

Observaciones:

Esta especie es afín a *Geastrum schmidelii* Vittadini .[Monog. Lycoperd. 13-15, 1842]. Las características que definen a esta especie coinciden con las que presentan nuestras colecciones, salvo por pequeñas variaciones como ser el número de lacinias cerca del límite superior encontrado para la especie, el pie un poco más oscuro, las basidiosporas cerca del límite inferior encontrado para la especie y el basidiocarpo en general más oscuro, por lo que nosotros concluimos que se trataría de una variedad de la misma especie, *Geastrum schmidelii* var *obscurum* (Vittadini) Soto & Wright nov. comb.

Marcela Soto

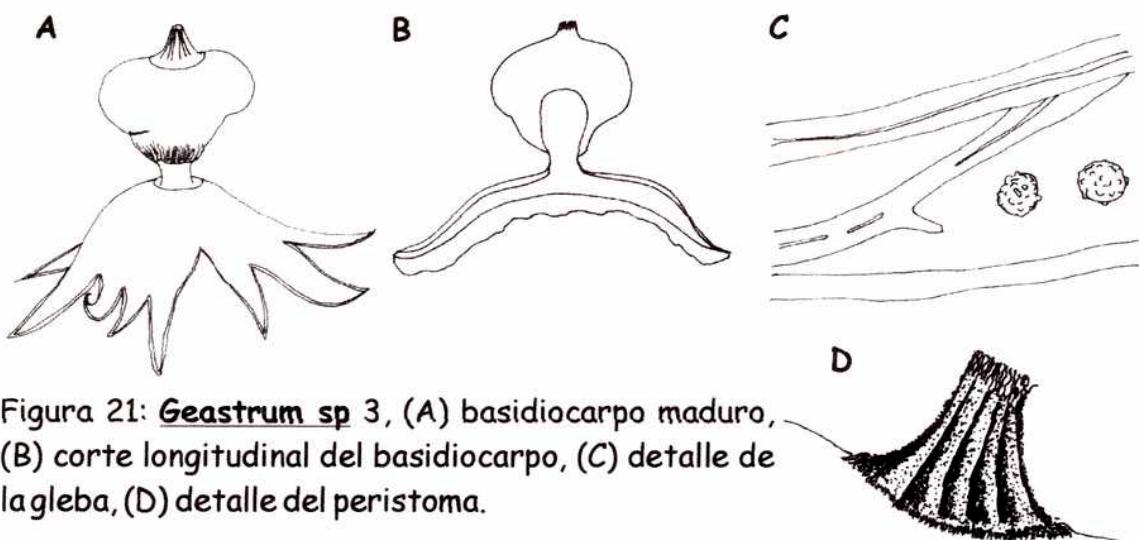


Figura 21: *Geastrum* sp 3, (A) basidiocarpo maduro, (B) corte longitudinal del basidiocarpo, (C) detalle de la gleba, (D) detalle del peristoma.

Escalas: A, B: 10mm = 10mm, C: 10 μ m = 7.8mm, D: 10mm = 2.2mm

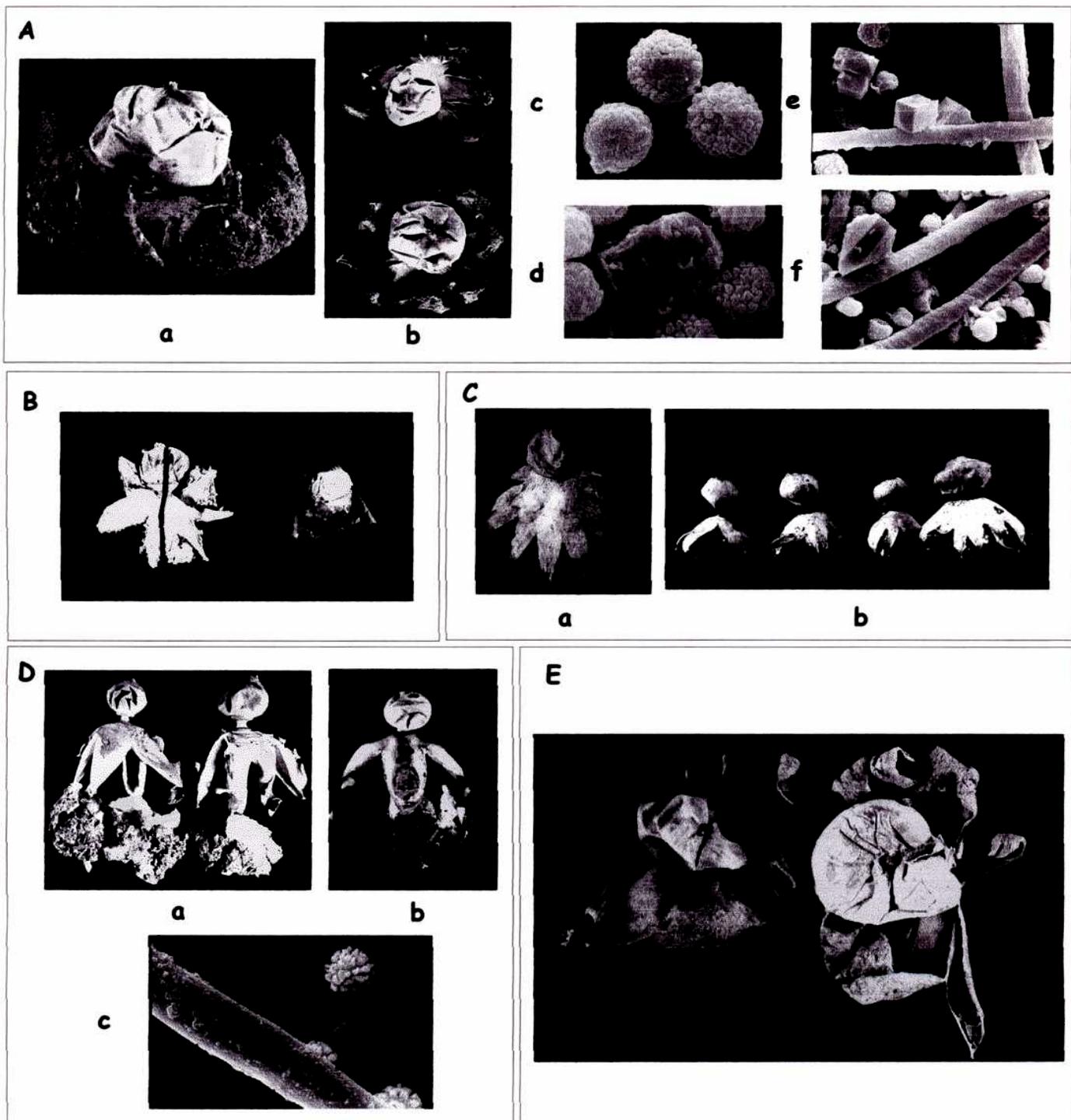


Figura 1: - A: *Geastrum ambiguum*, (a, b) basidiocarpo maduro, peristoma surcado sin delimitar, rayos higroscópicos, (c) detalle de la ornamentación de las esporas, (d) esporas y cristales, (e, f) detalle de esporas e hifas del capilicio. - B: *Geastrum glaucescens* basidiocarpos maduros de colores oscuros, rayos higroscópicos, peristoma surcado bien delimitado. - C: *Geastrum minimum*: (a, b) basidiocarpos pseudofornicados, pequeños, rayos no higroscópicos, peristoma fimbriado bien delimitado. - D: *Geastrum quadrifidum*: (a, b) basidiocarpos maduros, fornicados, rayos no higroscópicos, peristoma fimbriado definido, (c) detalle de esporas e hifas del capilicio. - E: *Geastrum rufescens*: basidiocarpos maduros, rayos no higroscópicos, peristoma simple.

Escalas: -A(a) 10mm = 2mm, (b) 10mm = 7.3mm, (c, d) 10 μ m = 7mm, (e) 10 μ = 0.7mm, (f) 10 μ m = 1.5mm. -B 10mm = 8.3mm. -C(a, b) 10mm = 6.3mm. -D(a, b) 10mm = 7.5mm, (c) 10 μ m = 2mm. E 10mm = 7.4mm.

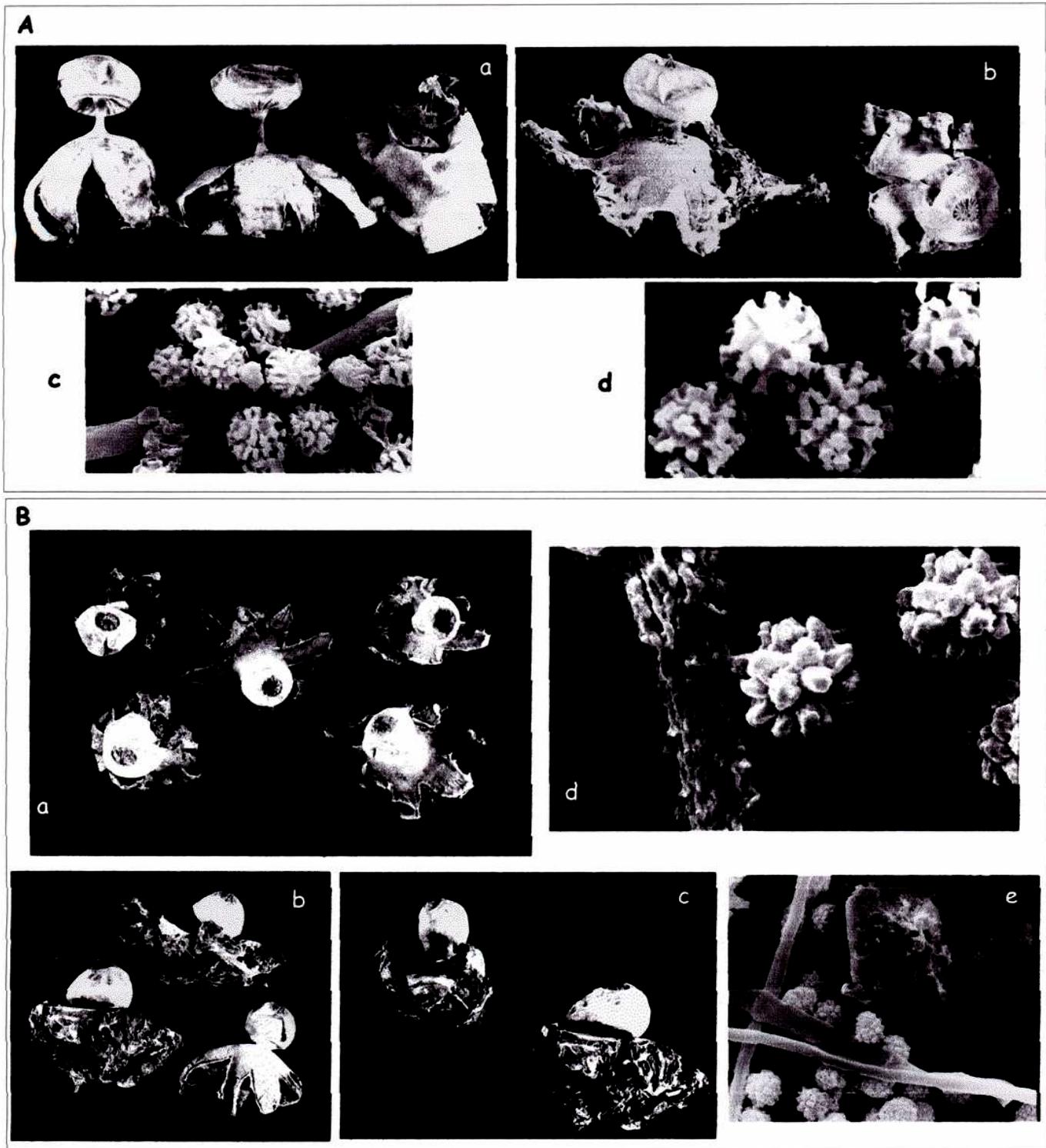


Figura 2: - A: *Geastrum pectinatum*, (a, b) basidiocarpos maduros, pseudofornicados, rayos no higroscópicos, peristoma surcado bien definido, apófisis surcada, pie largo, (c) detalle de esporas e hifas del capilicio, (d) detalle de la ornamentación de las esporas. - B: *Geastrum striatum*, (a-c) basidiocarpos maduros, rayos no higroscópicos, peristoma surcado, apófisis lisa y maciza, pie corto, (d) detalle de la ornamentación de la espora y de la pared de las hifas del capilicio, (e) detalle de esporas, hifas del capilicio y cristales.

Escalas: -A(a) 10mm = 5.3mm, (b) 10mm = 4.3mm, (c) 10 μ m = 2mm, (d) 10 μ m = 3.4mm. -B(a-c) 10mm = 7.1mm, (d) 10 μ m = 10mm.

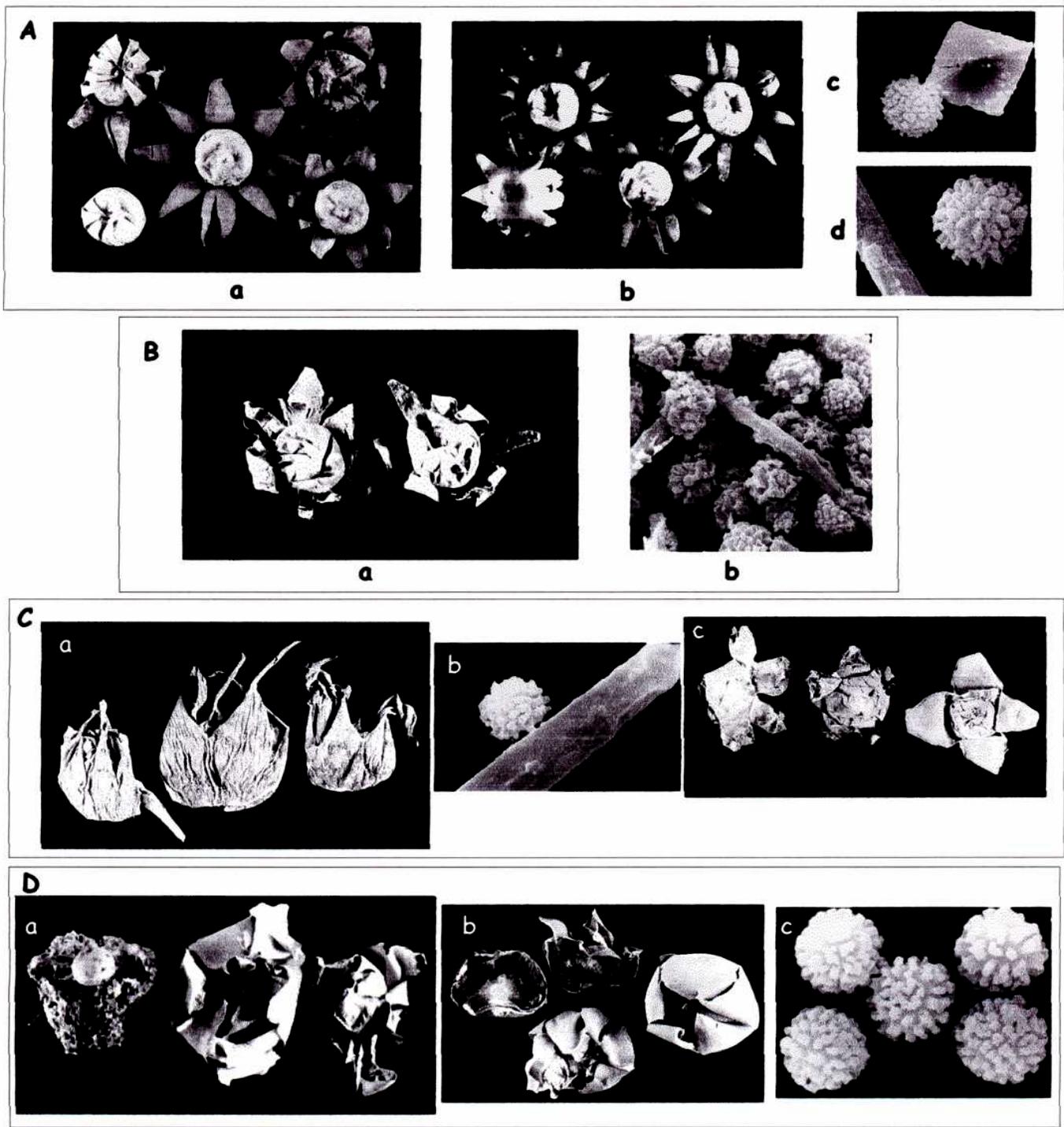


Figura 3: - A: *Geastrum floriforme*, (a, b) basidiocarpos expandidos, rayos higroscópicos, peristoma fimbriado sin delimitar; (c) detalle de una espora y un cristal; (d) detalle de la ornamentación de la espora y de la pared de las hifas del capilicio. - B: *Geastrum platense*, (a) basidiocarpos expandidos, rayos higroscópicos, peristoma fimbriado bien delimitado, (b) detalle de espora y hifa del capilicio. - C: *Geastrum pampeanum*, (a) basidiocarpos maduros, rayos no higroscópicos que se enrollan helicoidalmente, peristoma fimbriado definido, (b) detalle de espora y hifa del capilicio, (c) *Geastrum pampeanum* var. *pallida*, basidiocarpos maduros. - D: *Geastrum fimbriatum*, (a) basidiocarpos inmaduro (derecha) y maduros (izquierda), (b) basidiocarpos expandidos, rayos no higroscópicos, peristoma fimbriado no delimitado, (c) detalle de la ornamentación de las esporas.

Escalas: -A(a, b) 10mm = 7.1mm, (c) 10 μ m = 10mm, (d) 10 μ m = 5.3mm. -B(a) 10mm = 5.7mm, (b) 10 μ m = 1.3mm. -C(a,c) 10mm = 5.9mm, (b) 10 μ m = 5.7mm. -D(a, b) 10mm = 6mm, (c) 10 μ m = 7.5mm.

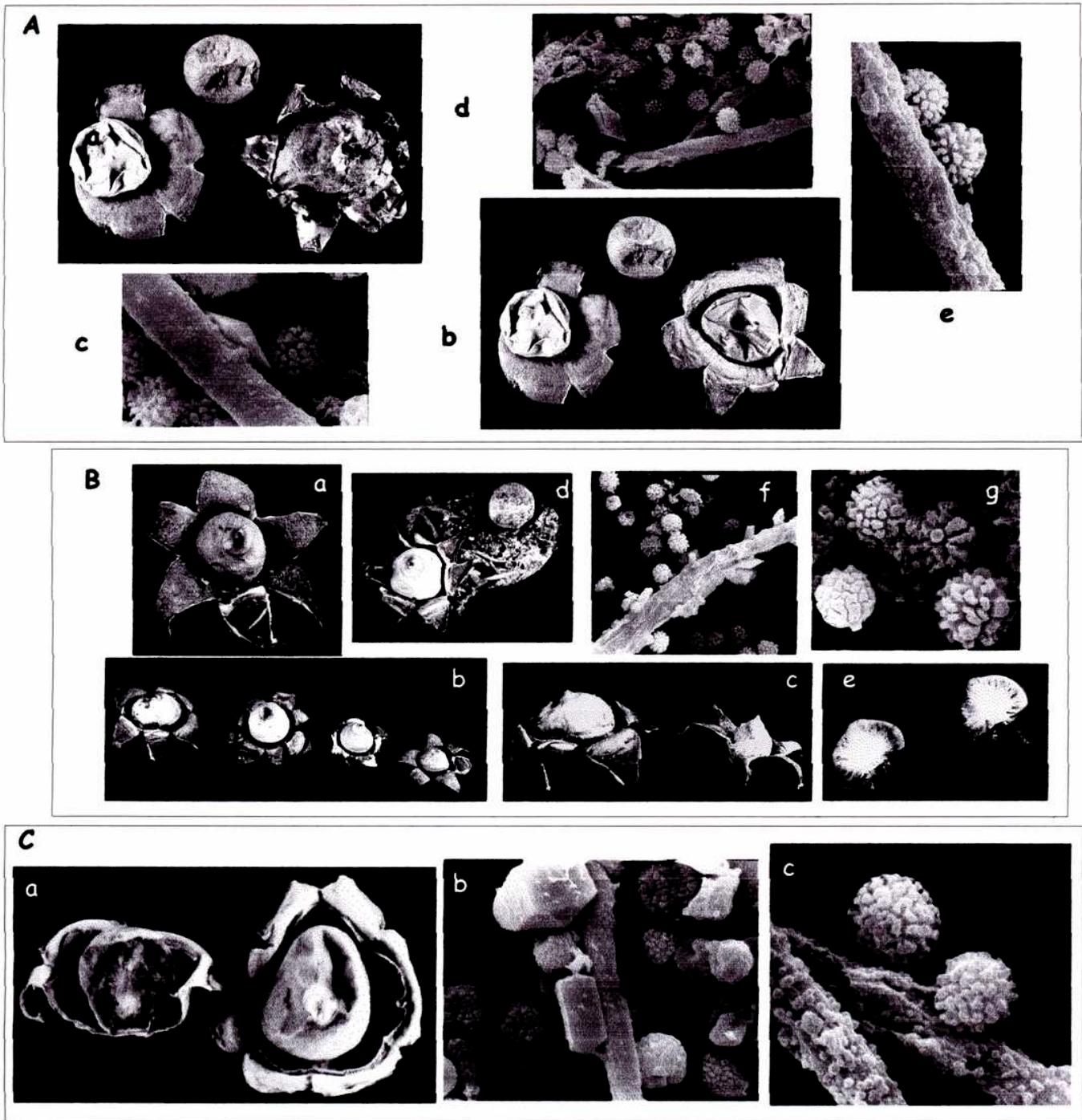


Figura 4: -A: *Geastrum lageniforme*, (a, b) basidiocarpos maduros e inmaduros, rayos no higroscópicos, peristoma fimbriado delimitado, cara inferior del exoperidio con rajaduras longitudinales, (c-e) detalle de esporas, hifas del capilicio y presencia de cristales (c, d). - B: *Geastrum saccatum*, (a-c) basidiocarpos maduros, rayos no higroscópicos, peristoma bien definido, (d) basidiocarpo maduro (derecha) e inmaduro (izquierda) sobre sustrato, (e) corte transversal del basidiocarpo, (f, g) detalle de esporas, hifas del capilio y cristales. -C: *Geastrum triplex*, (a) basidicarpo maduro, rayos no higroscópicos, peristoma fimbriado definido, collar que rodea al cuerpo endoperidial formado por la capa pseudoparenquimatosa, (b) detalle de esporas y cristales, (c) detalle de ornamentación de las esporas y de las abundantes deposiciones citoplasmáticas sobre las hifas del capilicio.

Escalas: -A(a, b) 10mm = 7mm, (c) 10 μ m = 5.8mm, (d) 10 μ m = 1.1mm, (e) 10 μ m = 2.2mm. -B(a-e) 10mm = 6.7mm, (f) 10 μ m = 1.1mm, (g) 10 μ m = 7mm. -C(a) 10mm = 6.3mm, (b) 10 μ m = 2.9mm, (c) 10 μ m = 10mm.

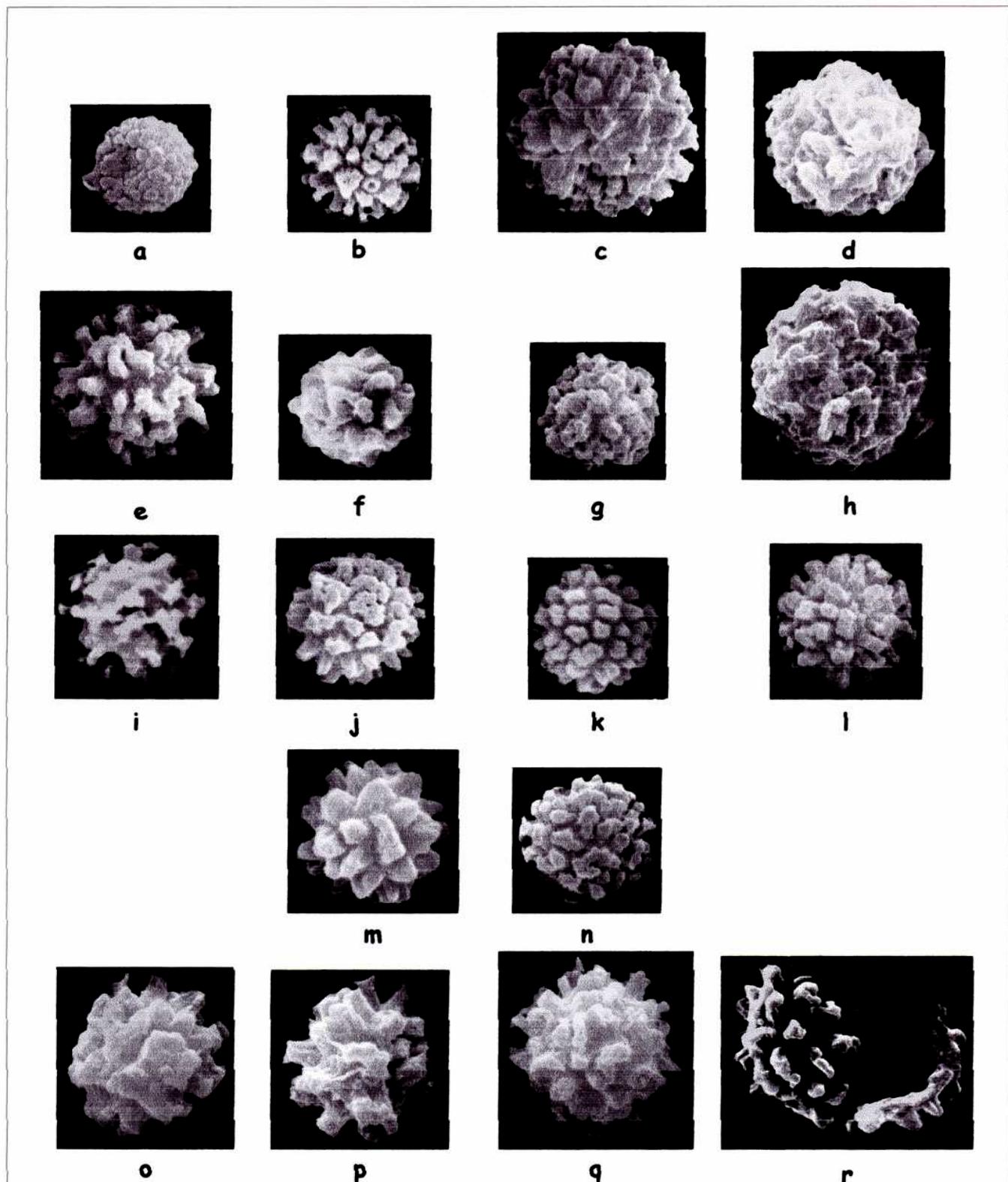


Figura 22 detalle de la ornamentación de las esporas al MEB: -a: *G. ambiguum*, b: *G. fimbriatum*, c: *G. floriforme*, d: *G. glaucescens*, e: *G. lageniforme*, f: *G. minimum*, g: *G. pampeanum*, h: *G. platense*, i: *G. pectinatum*, j: *G. quadrifidum*, k: *G. rufescens*, l: *G. saccatum*, m: *G. striatum*, n: *G. triplex*, o: *Geastrum* sp 1, p: *Geastrum* sp 2, q: *Geastrum* sp 3, r: detalle de la pared simple de *Geastrum*.

Escala: 10 μ m = 6mm

Conclusiones:

-Las especies encontradas para la provincia de Buenos Aires son 14:

G. ambiguum; *G. fimbriatum*; *G. floriforme*; *G. glaucescens*; *G. lageniforme*; *G. minimum*; *G. pampeanum*; *G. platense*; *G. pectinatum*; *G. quadrifidum*; *G. rufescens*; *G. saccatum*; *G. striatum*; *G. triplex*.

Entre ellas: *G. floriforme*; *G. lageniforme*; *G. minimum*; *G. pectinatum*, *G. quadrifidum* y *G. rufescens* son citadas por primera vez para la Argentina. Y *G. fimbriatum*; *G. floriforme*; *G. lageniforme*; *G. minimum*; *G. pectinatum*, *G. quadrifidum*; *G. rufescens*; *G. striatum* y *G. triplex* son la primera cita para la provincia de Buenos Aires.

-Se propuso la siguiente sinonimia:

G. argentinum Speg. = *G. fimbriatum* Fr.

-Redeterminamos el material del Instituto de Botánica "Carlos Spegazzini" (LPS) que figuraba como *G. drumondii* y *G. striatulus*, como *G. ambiguum*; las colecciones que habían sido identificadas como *G. mamosum*, *G. delicatus*, *G. spegazzinianus*, son *G. floriforme* y el material etiquetado como *G. umbilicatus* coincidió con la morfología típica de *G. striatum*. También encontramos que las especies *G. glaucescens*, *G. pampeanum* y *G. platense*, creadas por Spegazzini son especies válidas.

-Además, otras cuatro colecciones que involucran 3 especies que aún no pudieron identificarse.

-Se propone la primera clave para las especies de *Geastrum* de la Provincia de Buenos Aires.

-Todas las especies fueron estudiadas por microscopía electrónica, lo que conyugo a su determinación más precisa.

-Encontramos que son de importancia taxonómica los siguientes caracteres macroscópicos: presencia o ausencia del pie, higroscopía del exoperidio, tipo de peristoma y presencia o ausencia de la apófisis.

Bibliografía:

- Ahmad, S., 1952. *Gasteromycetes of West Pakistan*. Publication from the Departament of Botany University of the Panjab. Pp. 29-34.
- Alexandri, AL. V., 1934. Nouvelles contributions á la connaissance des Gasteromycétes de Roumanie. *Notations Biologicae* 2, 3: 58-75.
- Bottomley, A.M., 1948. *Gasteromycetes of South Africa*. Pretoria., pp. 587-604.
- Bo Liu, 1984. *The Gasteromycetes of China*. J. Cramer. pp. 55-72.
- 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., 1984. Adiciones y Correcciones al catálogo del género *Geastrum* en España. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 8: 83-92.
- Calonge, F.D.; De Dominicis, V.; Barluzzi, C. & Perini C., 1991. *Geastrum pseudolimbatum* Hollós and *G. saccatum* (Fr.) E. Fischer (Gasteromycetes) in Italy. *Boletín Sociedad Micológica de Madrid*. 15: 177-182
- Calonge, F. D., Härkönen, M., Saarimäki, T. & Mwasunbi, L., 1997. Tanzanian mushrooms and their uses 5. Some notes on Gasteromycetes. *Karstenia* 37: 3-10.
- Calonge, F. D., 1998. *Flora Mycologica Iberica* vol 3, *Gasteromycetes Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales*. J. Cramer y Consejo Superior de Investigaciones Científicas. pp 87-113.
- Coetzee, J. C., Eicker, A. & Van Wyk A. E., 1997. Taxonomic notes on the Geastraceae, Tulostomataceae, Nidulariaceae and Sphaelobolaceae (Gasteromycetes) *sensu* Bottomley, in Southern Africa. *Bothalia* 27, 2: 117-123.
- Coker, W.C. & Couch, J.N., 1928. *The Gasteromycetes of eastern U.S. and Canada*. Chapel Hill, The University of North Carolina Press, pp. 102-138.

- Crespo, E.M. & Dominguez de Toledo, L., 1993. Sobre la propiedad higroscópica de *Astraeus* (Astraceae) y *Geastrum* (Geastaceae). Bol. Soc. Argent. Bot. 29 (1-2): 109-113.*
- Cunningham, G. H., 1942. The Gasteromycetes of Australia and New Zealand. John McIndoe, pp. 160-177.*
- De Toni, J.B., 1887. Revisio monographica generis *Geasteris* Mich. e Tribu Gasteromycetum. Revue Mycologique 34: 1-25.*
- De Toni, J. B., 1888. Gasteromycetaceae, Lycoperdaceae in Saccardo, Sylloge Gasteromycetum, Phycomycetum et Myxomycetum Omnium Hucusque Cognitorum. Johnson Reprint Corporation. 7: 70-92.*
- Dissing, H. & Lange, M., 1962. Additional notes on the Genus *Geastrum* in Denmark. Seartryk af Botanisk Tidsskrift, 58: 64-67.*
- Domínguez de Toledo, L., 1989. Contribución al conocimiento de Gasteromycetes del centro de Argentina. Universidad Nacional de Córdoba. Tesis doctoral.*
- Dörfelt, V. H. & Berg W., 1983. Historische Erdstern- Abbildungen (*Geastrum*, *Astraeus*), Leopoldina (R. 3) 27: 161-197.*
- Dring, D. M., 1964. Gasteromycetes of West Tropical Africa. Mycological Papers. Commonwealth Mycological Institute. 98: 1-60.*
- Dring, D.M. & Rayss, T., 1963. The Gasteromycete Fungi of Israel. Israel Journal of Botany, 12: 147-178.*
- Eckblad, F. E., 1955. The Gasteromycetes of Norway, The Epigean Genera. Nytt Magasin for Botanikk, 4: 19-86.*
- Eckblad, F.E., 1970. Gasteromycetes from Iraq., Iran and Afghanistan. Norwegian Journal of Botany, 17, (3-4): 129-138.*
- Eckblad, F.E., 1971. Spores of Gasteromycetes: Studies in Scanning Electron Microscope (SEM) I. Norwegian Journal of Botany 18 (3-4): 145-152.*

- Ervin M. D., 1951. *Astraeus and Geastrum. Departament of Botany, Iowa State College.* pp. 97-99.
- Farr, M.L., 1973. *An Annotated List of Spegazzini's Fungus Taxa.* Bibliotheca Mycologica. Vol I. J. Cramer, 823 pp.
- Garner, J. H. B., 1956. *Gasteromycetes from Panama and Costa Rica.* *Mycologia*, 48, 5: 757-764.
- Guzmán, G. & Herrera, T., 1969. Macromicetos de las zonas áridas de México, II Gasteromicetos. *An. Inst. Biol. Univ. Autón. México* 40. Ser. Botánica (1): 1-92, 97 figs.
- Hazslinszky, F., 1875. Hungarian Geasters. *Grevillea* 3: 161-163.
- Henry, L., 1947. A review of the Gasteromycetes (Fungi) of Western Pennsylvania. *Annals of the Carnegie Museum* 30: 339-362.
- Herrera, T., 1957. *Geastrum y Astraeus en el valle de México.* *An. Inst. Biol.* T. 27, (1 y 2): 17-36.
- Imai, S., 1936. *Symbolae ad Floram Mycologicam Asiae Orientalis.* I. *Botanical Magazine*, 50, 592: 217-224.
- Ito, S. & Imai, S., 1937. Fungi of the Bonin Islands I. *Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc.*, 15, 1: 1-12.
- Kers, L. E., 1976. *Geastrum fornicatum* (Gasteromycetes) funnen i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 70: 293-297.
- Long, W.H., 1942. Studies in the Gasteromycetes IV. A New specie of Geaster. *Mycologia* 34, 1: 13-16.
- Lloyd, C. G., 1904. Erroneous genera and species (275). *Myc. Writings*, 1: 178-182.
- Lloyd, C. G., 1907. New Notes on the Geasters. *Myc. Writings*, 2: 309-317.
- Ochoa Morales, C., 1993. *Contribución al estudio Taxonómico, Económico y Corológico de la Clase Gasteromycetes sensu Lato en Baja California,*

Schwarzmann, S. R. Y N. M. Philimonova., 1970. *Gasteromycetes in Flora Spor. Rasteni Kazhastan, Alma Ata.* Vol VI: 155 p.

Smith, A.H. , 1951. *Puffballs and Allies in Michigan.* University of Michigan Press, Ann Arbor. pp. 83-97.

Spegazzini, C., 1898. *Fungi Argentini. novi v. critici. Anal. Mus. Nac. Bs. As.* 6: 191-193.

Spegazzini, C., 1902. *Mycetes Argentinenses serie II. Anal. Mus. Nac. Bs. As. serie 3*, 1: 49-89.

Spegazzini, C., 1909. *Mycetes Argentinenses serie IV. Anal. Mus. Nac. Bs. As. serie 3*, 12: 257-458.

Spegazzini, C., 1912. *Mycetes Argentinenses serie VI. Anal. Mus. Nac. Bs. As.* 23: 1-129.

Staněk, V.J., 1958. *Geastraceae*, in Pilát . *Flora CSR, B: Gasteromycetes.* Praha, pp. 392-526.

Sunhede, S., 1974. *Studies in Gasteromycetes. Svensk Botanisk Tidskrift* , 68: 329-343.

Sunhede, S., 1976. *Jordstjärnor (Geastraceae) i Sverige - en efterlysning.* [Geastraceae (Gasteromycetes) in Sweden - a request for material]. *Svensk bot. Tidskr.* 70: 3-5.

Sunhede, S., 1989. *Geastraceae (Basidiomycota). Morphology, Ecology, and Systematics with Special Emphasis on the North European Species.* Synopsis Fungorum 1, Fungiflora-Oslo-Norway, pp. 10-534.

Whitney, K.D. y Arnott, H. J., 1986. *Calcium Oxalate Crystals and Basidiocarp Dehiscence in Geastrum saccatum.* *Mycologia* 78 (4): 649-656.

Wright, J. E., 1949. *Contribución al catálogo de Gasteromycetes Argentinos I.* Lilloa, 21: 191-224.

Indice general

Nota: Los nombres **en negrita** son especies válidas, **en bastardilla** los sinónimos, **en tipo común** las especies solamente mencionadas. Los números **en negrita** pertenecen a las descripciones, **en común** cuando son mencionadas las especies y **subrayados** cuando hay fotografías de las mismas.

<i>ambiguum, G.</i>	3, 8, 10, 11, 12, <u>45, 49</u>
<i>argetinum, G.</i>	3, 13, 14
Bibliografía	52-55
<i>bryantii, G.</i>	36, 37
<i>campestre, G.</i>	12, 39 , 40
Clave de las especies	7-9
Conclusiones	50, 51
<i>coronatum, G.</i>	21, 22, 41 , 42 , <u>49</u>
<i>coronillum, G.</i>	17
<i>delicatus, G.</i>	3, 15, 16, 17
<i>drummondii, G.</i>	3, 10, 11
Especies aún indeterminadas	39-44
<i>fimbriatum, G.</i>	7, 13 , 14 , 15 , 26, 32, 33, <u>47, 49</u>
<i>floriforme, G.</i>	6, 15 , 16 , 17 , 26, <u>47, 49</u>
<i>fornicatum, G.</i>	31 , 41 , 42 , <u>49</u>
<u>Geastrum</u>	5, 6
<i>glaucescens, G.</i>	3, 7, 18 , 19 , 26, <u>45, 49</u>
<i>indicum, G.</i>	35
Introducción	1-3
<i>lageniforme, G.</i>	7, 19 , 20 , 21 , 34, 35, 39, <u>48, 49</u>
<i>mamosum, G.</i>	16
Materiales y Métodos	3

<i>minimum</i> , <i>G.</i>	7, 21, 22, <u>45, 49</u>
<i>pampeanum</i> , <i>G.</i>	3, 7, 23, 24, 25, 26, <u>47, 49</u>
<i>pampeanum</i> , <i>G.</i> var. <i>pallida</i>	<u>24, 47</u>
<i>platense</i> , <i>G.</i>	3, 7, 17, 25, 26, 27, <u>47, 49</u>
<i>pectinatum</i> , <i>G</i>	6, 8, 27, 28, 29, 37, <u>46, 49</u>
<i>quadrifidum</i> , <i>G.</i>	8, 22, 29, 30, 31, <u>45, 49</u>
Resultados	7-50
<i>rufescens</i> , <i>G.</i>	8, 12, 15, <u>24, 25, 45, 49</u>
<i>saccatum</i> , <i>G.</i>	3, 7, 12, 15, 17, <u>25, 26, 27, 31, 48, 49</u>
<i>schmidelii</i> , <i>G.</i>	<u>29, 43, 44, 49</u>
<i>sessile</i> , <i>G.</i>	13, 14
<i>spagazzinianum</i> , <i>G.</i>	3, 16, 17
<i>striatum</i> , <i>G.</i>	3, 11
<i>striatum</i> , <i>G.</i>	6, 8, 18, <u>36, 37</u>
<i>triplex</i> , <i>G.</i>	7, 20, 34, 35, <u>38, 39, 48, 49</u>
<i>umbilicatum</i> , <i>G.</i>	37
<i>vulgatum</i> , <i>G.</i>	31, 33

