Revista Mexicana de Micología 10, 77-101, 1994

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS GASTEROMICETOS DE SONORA, MÉXICO[1]

por Evangelina Pérez-Silva[2], Martín Esqueda Valle[3] y Teófilo Herrera[2]

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE GASTEROMYCETES OF SONORA, MEXICO

ABSTRACT

This taxonomic study is based on the analysis of 34 species of Gasteromycetes from Sonora. Seventeen of those species are reported for the first time from this state. The analyzed species belong to the following families: Astraeaceae, Geastraceae, Lycoperdaceae, Nidulariaceae, Podaxaceae, Sclerodermataceae and Tulostomataceae.
KEY WORDS: Gasteromycetes; Sonora; taxonomic study; distribution.

RESUMEN

Este estudio taxonómico se basa en el análisis de 34 especies de gasteromicetos de Sonora, de las cuales 17 se registran por primera vez para este estado. Las especies pertenecen a las siguientes familias: Astraeaceae, Geastraceae, Lycoperdaceae, Nidulariaceae, Podaxaceae, Sclerodermataceae y Tulostomataceae.
PALABRAS CLAVE: Gasteromicetos; Sonora; estudio taxonómico; distribución.

1 Trabajo financiado por los proyectos IN 208391 y CESUES-UNAM 2594-294. 14.VI.1991.
2 Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Apartado Postal 70-233, Coyoacán, México, D.F., 04510.
3 Unidad Académica Hermosillo, CESUES. Apartado Postal A-126, Hermosillo, Sonora, 83200.
Recibido: 16 de junio, 1994. Aceptado: 27 de septiembre, 1994.
Solicitud de sobretiros: Evangelina Pérez-Silva[2].

INTRODUCCIÓN

Los gasteromicetos constituyen un grupo de hongos bien representado en Sonora debido a las prevalecientes regiones áridas y semiáridas en el estado. La importancia de este grupo de organismos radica principalmente en que son descomponedores de materia orgánica, aunque también existen especies micorrizógenas y comestibles (Miller Jr. y Miller, 1988). Actualmente, se conocen 36 especies en Sonora (Esqueda-Valle *et al.*, 1990; Aparicio-Navarro *et al.*, 1994); en el presente trabajo se registran por primera vez para Sonora 17 taxa y se amplía el conocimiento de la distribución de 16 especies.

Los 94 especímenes estudiados, adscritos a 18 géneros, se colectaron de 1990 a 1994 en los Municipios de Agua Prieta, Álamos, Bacoachi, Banámichi, Cananea, Carbó, Empalme, Fronteras, Granados, Hermosillo, Nácori Chico, Nacozari, Opodepe, Pitiquito, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado y Yécora, en bosques de encinos, bosques mixtos, selva baja caducifolia, vegetación riparia y matorral xerófilo.

Las observaciones en el microscopio óptico (MO) se realizaron con KOH al 5%, azul algodón en ácido láctico y reactivo de Melzer. Algunas especies se estudiaron a nivel de microscopía electrónica de barrido (MEB). La identificación de los ejemplares se basó en las obras de Coker y Couch (1928), Cunningham (1942), Zeller (1949), Bowerman (1961), Zeller y Smith (1964), Guzmán y Herrera (1969), Guzmán (1970) y León-Gómez y Pérez-Silva (1988).

El material estudiado se encuentra depositado en el Herbario Nacional (MEXU) con duplicados en la colección de macromicetos del Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), Unidad Académica Hermosillo.

ESPECIES CONSIDERADAS

ASTRAEACEAE

Astraeus hygrometricus (Pers.) Morg., *J. Cinc. Soc. Nat. Hist. 12*: p. 19-20, 1889 (Figs. 1-2).
Geastrum hygrometricum Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 336, 1801.

Hábito y hábitat: Solitario o gregario, terrícola, en selva baja caducifolia, bosques de encinos, bosques mixtos, matorral mediano subinerme y vegetación riparia.

Material estudiado: *Municipio de Álamos*, 12 km del camino Álamos a Las Flores, *M. Esqueda* y *R.E. Villegas*, 14.09.1991 (CESUES 513). *Municipio de Cananea*, Puerto de Cananea, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 12.08.1991 (CESUES 1; MEXU 23149); prados de Mexicana de Cananea, *M. Esqueda*, 28.03.1993 (CESUES 1260; MEXU 23970); km 193 de la carretera Mazocahui a Cananea, *M. Esqueda*, 28.03.1993 (CESUES 1257); rancho El Porvenir, km 168 de la carretera Imuris a Cananea, *M. Esqueda*, 28.03.1993 (CESUES 1261; MEXU 23977). *Municipio de Fronteras*, 7 km de la carretera Esqueda a Nacozari, *M.*

Esqueda y *E. Pérez-Silva*, 13.08.1991 (CESUES 46; MEXU 23173). *Municipio de Granados*, Puente Granados, a orillas del Río Bavispe, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 14.08.1991 (CESUES 68). *Municipio de Nácori Chico*, 1.6 km del camino Mesa Tres Ríos a Nácori Chico, *A. Aparicio*, 14.07.1990 (CESUES 807; MEXU 23543). *Municipio de Nacozari*, Mexicana del Cobre, *M. Amaya* y *E. Herrejón*, 15.07.1990 (CESUES 802; MEXU 23539); 20 km de la carretera Nacozari a Agua Prieta, *M. Coronado* y *M. Esqueda*, 15.07.1990 (CESUES 804; MEXU 23540). *Municipio de Yécora*, 15 km del camino Santa Rosa a Yécora, *M. Amaya*, 9.07.1990 (CESUES 813; MEXU 23546); Mesa Grande, *M. Amaya*, 10.07.1990 (CESUES 808; MEXU 23544); *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 15.08.1991 (CESUES 169; MEXU 23328); 6 km del camino Yécora a Sahuaripa, *M. Amaya*, 11.07.1990 (CESUES 815; MEXU 23547); Rincón de Güérigo, *M. Amaya*, 16.08.1991 (CESUES 291); *M. Esqueda*, 14.08.1993 (CESUES 1423); 12.5 km del camino Yécora a Santa Rosa, *M. Esqueda* y *R.E. Villegas*, 16.11.1991 (CESUES 614; MEXU 23537); 2 km del camino Yécora a Santa Rosa, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 15.08.1992 (CESUES 863); 4 km de la carretera Yécora a Maycoba, *M. Esqueda*, 13.08.1993 (CESUES 1383).

Las esporas en el MEB se observan con espinas confluentes en la parte terminal de manera que, en ocasiones, dan la apariencia de formar un retículo; ocasionalmente presentan áreas lisas (Fig. 1). El capilicio presenta una ornamentación estriada longitudinalmente a la cual quedan adheridos restos de gleba (Fig. 2). Estas características fueron similares a las observadas por Eckblad (1971).

Esta especie tiene una amplia distribución en México (Pérez-Silva *et al.*, 1987), aunque para Sonora sólo se conocía de la Sierra de la Púrica, Nacozari (Esqueda-Valle *et al.*, 1990). Ochoa Morales (1993) la cita para Baja California e indica que tiene una amplia distribución en esta entidad federativa. En esta ocasión se amplía el conocimiento de su distribución para el estado de Sonora.

GEASTRACEAE

Myriostoma coliforme (Dicks.:Pers.) Corda. *Flora CSR Gasteromycetes* p. 400-402, 1958 (Figs. 3-5).

Hábito y hábitat: Solitario, a la sombra de *Prosopis* sp.

Material estudiado: *Municipio de Baviácora*, a 4 km de la carretera Baviácora a Aconchi, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 26.03.1993 (CESUES 1224, MEXU 23589).

Las esporas en MO se observan equinuladas, sin embargo, en MEB éstas se observan reticuladas (Fig. 3) y el capilicio es liso, pero con restos de gleba (Fig. 4). Las esporas y capilicio cuando están inmaduros presentan estos residuos de gleba, los cuales desaparecen en la madurez (Fig. 5). Lo anterior fue similar a lo observado por Eckblad (1971) al estudiar esta especie.

La especie es poco frecuente en la micobiota de Sonora y ha sido citada sólo para Álamos y Yécora por Aparicio-Navarro *et al.* (1994). Sin embargo, el hábitat en el cual se ha colectado es diverso: en selva baja caducifolia, bosques de encino-pino y mezquital.

LYCOPERDACEAE

Arachnion album Schw. *Flora CSR Gasteromycetes* p. 256-257, 1958.

Hábito y hábitat: Solitario, terrícola, en pastizal.

Material estudiado: *Municipio de Carbó*, rancho La Granada, *J. Jiménez*, 18.01.1994 (CESUES 1600).

Esta especie se caracteriza por presentar esporocarpos pequeños, globosos, con peridio blanquecino, frágil; así como por la gleba reticulada-alveolada al alcanzar la madurez, y microscópicamente por sus esporas subglobosas o panduriformes. El material estudiado concuerda con las descripciones de Coker y Couch (1928) y Guzmán y Herrera (1969). Esta especie es poco conocida de zonas semi-áridas de México en los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Morelos y D.F. (Guzmán y Herrera, *op. cit.*) y en esta ocasión se registra para Sonora.

Bovista acuminata (Bosc.) Kreisel, *Feddes Repert 69*: p. 201, 1964 (Figs. 18-19).
Lycoperdon acuminatum (Bosc.) *apud* Fr. *Nov. Symb.* p. 134, 1851.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo de bosque mixto.

Material estudiado: *Municipio de Yécora*, Mesa Grande, *M. Coronado* y *M. Esqueda*, 15.08.1991 (CESUES 566; MEXU 23532).

Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos pequeños y subglobosos, la ausencia de subgleba y las esporas ligeramente ornamentadas, las cuales observadas en el MEB se muestran con verrugas gruesas y flocosas, al igual que la superficie del pedicelo, el cual es corto (Fig. 19). El capilicio también se presenta flocoso con restos de gleba (Fig. 18).

El material estudiado coincide con el descrito como *Lycoperdon* por Coker y Couch (1928) y Bowerman (1961). Aquí se considera en el género *Bovista* siguiendo el criterio de Kreisel (1967). Esta especie se conoce de Colima, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Oaxaca y Veracruz (Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989) y en esta ocasión se registra para Sonora.

Bovista gunnii (Berk.) Kreisel, *Feddes Repert. 69*: p. 202, 1964 (Figs. 23-24).
Lycoperdon gunnii Berk., *Fl. Tasm. 2*: p. 265, 1860.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo de bosque de encino pino.

Material estudiado: *Municipio de Yécora*, Mesa Grande, *M. Esqueda* y *M. Coronado*, 15.08.1991 (CESUES 567; MEXU 23533).

Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos pequeños, subglobosos, sin subgleba o ésta muy reducida y por sus esporas globosas con pedicelos persistentes, mayores de 5 µm. Dichas esporas vistas al MO se muestran finamente asperuladas y al MEB se observan con verrugas prominentes que ocasionalmente son coalescentes y presentan una superficie flocosa (Fig. 24). El capilicio es fuertemente flocoso (Fig. 23).

El material estudiado, macroscópicamente es similar al descrito por Cunningham (1942). Esta especie fue registrada de Oaxaca y Veracruz como *Lycoperdon gunnii* (Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989), sin embargo aquí se sigue el criterio de Kreisel (1967) quien considera esta especie en el género *Bovista*, y como tal se registra para Sonora.

Bovista longispora Kreisel, *Nova Hedwigia 25*: p. 74, 1967 (Figs. 25-26).
Lycoperdon oblongisporum Berk. et Curt., *Journ. Linn. Soc. London 10*: p. 345, 1869.

Hábito y hábitat: Gregario, terrícola, en bosque de encino pino.

Material estudiado: *Municipio de Yécora*, km 258 de la carretera Hermosillo a Yécora, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 15.08.1992 (CESUES 854; MEXU 23551).

Esta especie se reconoce por sus esporas ovales o elípticas, su columela pequeña o ausente y la subgleba poco desarrollada. Las esporas vistas al MEB presentan un exosporio con verrugas cilíndricas dispuestas en hileras, existiendo entre ellas espacios libres de hasta 0.5 µm; las verrugas aproximadamente de 0.5 µm de alto, con la parte apical redondeada; presentan pedicelo corto o largo y liso (Fig. 25). Capilicio de superficie flocosa (Fig. 26).

El material examinado concuerda con el descrito por Coker y Couch (1928) para Norteamérica y por Urista *et al.* (1985) de Nuevo León. Esta especie ha sido citada como *Lycoperdon oblongisporum* de Guerrero, México, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz (Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989). En esta ocasión se cita para Sonora siguiendo el criterio de Kreisel (1967), y dentro del género *Bovista*.

Bovista pusilla (Batsch) Pers., *Syn. Fung.* p. 138. 1801.
Lycoperdon pusillum Batsch, *El. Fung., cont. 2*. p. 123. 1789.

Hábito y hábitat: Gregario, terrícola, en matorral mediano subinerme y pastizal.

Material estudiado: *Municipio de Fronteras*, 7 km de la carretera Esqueda a Nacozari, *M. Coronado*, 13.08.1991 (CESUES 31; MEXU 23166). *Municipio de Carbó*, rancho La Granada, *J. Jiménez*, 18.01.1994 (CESUES 1603).

Se amplía el conocimiento de la distribución de esta especie en Sonora ya que sólo se conocía de Yécora (Esqueda-Valle *et al.*, 1990). Al parecer se trata de una especie de escasa distribución en México en lugares abiertos de bosques mixtos y de coníferas.

Handkea excipuliformis (Scop.: Pers.) Kreisel, *Nova Hedwigia 48*: p. 283-286, 1989 (Figs. 6-8).
Lycoperdon polymorphum Scopoli var. *excipuliforme* Scopoli, *Flora Carlionica II*, p. 488, 1772.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo de bosque de encino.

Material estudiado: *Municipio de Nacozari*, Sierra de la Púrica, *M. Esqueda*, 21.07.1991 (CESUES 920; MEXU 24022).

Esta especie se caracteriza por sus basidiocarpos turbinados, con el peridio ornamentado a liso y por el color moreno del mismo. Las esporas se observan en el MO finamente ornamentadas, y en el MEB ornamentadas con espinas columnares, coalescentes y unidas por pequeños puentes intercolumnares, dejando amplios espacios entre ellas, con apéndice hilar corto (Fig. 6). El capilicio es cilíndrico de 2-3 µm de diámetro, de superficie flocosa (Fig. 7), y en partes descubierta dejando ver los poros, los cuales son abundantes (Fig. 8). La morfología de las esporas es idéntica a la indicada por Kreisel (1989) para esta especie, la cual se considera por primera vez para Sonora.

Handkea utriformis (Bull.: Pers.) Kreisel, *Nova Hedwigia 48*: p. 288-289, 1989 (Figs. 9-11).
Lycoperdon utriforme Bull., *Champ. France* p. 153, pl. 450, 1791. Persoon, *Syn. Meth. Fung.* p. 143, 1801.

Hábito y hábitat: Solitario, terrícola, en pastizal.

Material estudiado: *Municipio de Nacozari*, La Fundición, *M. Coronado*, 15.07.1990 (CESUES 907; MEXU 23563).

Esta especie se caracteriza por presentar basidiocarpos turbinados, exoperidio moreno, grueso, que se rompe en placas irregulares violáceas por efecto de la dehiscencia. Gleba pulverulenta lilacina, con una subglega muy reducida en la base. Las esporas vistas en el MO son finamente equinuladas, dextrinoides en Melzer; en el MEB las esporas jóvenes presentan superficie con placas flocosas (Fig. 9) que se desvanecen hacia el apéndice hilar; cuando maduran se diferencian bien las espinas, anchas, de 0.5 - 0.7 µm, coalescentes y con superficie también flocosa (Fig. 10). El capilicio presenta numerosos poros (Fig. 11). El material estudiado coincide con *Calvatia tatrensis* Hollós (Zeller y Smith, 1964), pero Kreisel (1989) transfirió esta especie al género *Handkea* por la presencia de capilicio aseptado y poroso, caracteres presentes en el material estudiado, que en esta ocasión se registra para Sonora.

Disciseda bovista (Klotzsch) Henn., *Hedwigia 42*: p. 128, 1903 (Figs. 12-13).
Geaster bovista Klotzsch, *Nova Acta Leop. 19*: p. 243, supp. I, 1843.

Hábito y hábitat: Gregario o solitario, terrícola, en matorral mediano subinerme y pastizal.

Material estudiado: *Municipio de Aconchi*, a orillas del poblado de Aconchi, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 26.03.1993 (MEXU 23962). *Municipio de Bacoachi*, km 170 de la carretera Mazocahui a Cananea, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 27.03.1993 (CESUES 1254; MEXU 23963). *Municipio de Empalme*, km 117 de la carretera Cd. Obregón - Nogales, *J. Jiménez*, 21.04.1994 (CESUES 1596; MEXU 23964). *Municipio de Ures*, km 175 de la carretera Ures a Mazocahui, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 26.03.1993 (CESUES 1210; MEXU 23961).

A nivel de MO, la ornamentación de las esporas no se observó equinulada como la describieron Guzmán y Herrera (1969) sino verrugosa, similar a la descrita por Coker y Couch (1928). Sin embargo, a nivel de MEB se observaron dos tipos de ornamentación: una granular y otra digitiforme, constituida por prominencias rectas o ligeramente curvas; algunas espinas pueden estar conectadas por pequeños pliegues (Fig. 12). Por otra parte, las esporas presentan un corto pedicelo hueco. El capilicio es hueco, con numerosos poros y externamente está cubierto por restos de gleba (Fig. 13). Estas observaciones son similares a las descritas por Eckblad (1971).

El material examinado coincide con el descrito por Coker y Couch (1928), Guzmán y Herrera (1969) y Urista *et al.* (1985). Esta especie se conocía del Estado de México e Hidalgo (Guzmán y Herrera, *op. cit.*) y Nuevo León (Urista *et al.*, *op. cit.*) y se registra en esta ocasión para Sonora, notando marcada diferencia en la ornamentación con respecto a *D. calva*.

Disciseda calva (Z. Moravec) Z. Moravec, *in* Pilat, *FL. CRS. Gast.* p. 384, 1958 (Figs. 14-15).
Disciseda candida (Schw.) Lloyd var. *calva* Z. Moravec, *Sydowia 8*: p. 282, 1954.

Hábito y hábitat: Gregario o solitario, terrícola, en vegetación de mezquital y matorral subinerme donde prosperan especies de *Prosopis* sp., *Larrea tridentata* y *Fouquieria* sp.

Material estudiado: *Municipio de Baviácora*, a orillas del poblado de Mazocahui, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 26.03.1993 (CESUES 1216; MEXU 23965). *Municipio de Cananea*, km 193 de la carretera Mazocahui a Cananea, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 28.03.1993 (CESUES 1256; MEXU 23966).

Esta especie se reconoce por su estoma mamoso, fimbriado y por sus esporas globosas con un pedicelo corto, ligeramente ornamentadas bajo el MO; vistas en el MEB presentan verrugas aisladas unidas por pequeñas conexiones, distribuidas sobre una superficie finamente granulosa (Fig. 14). El capilicio tiene un diámetro de 3-4 µm, es recto, bifurcado en Y, de superficie lisa (Fig. 15). El material estudiado es similar al descrito por Urista *et al.*

(1985). Ochoa-Morales (1993) la cita para Baja California Norte y Sur. En el presente trabajo se hace el primer registro de la especie para Sonora.

Disciseda muelleri (Berk.) Cunn., *Proc. Linn. Soc. New South Wales 52*: p. 241, 1927 (Figs. 16-17).
Bovista muelleri Berk., *Jour. Linn. Soc. 13*: p. 171, 1872.

Hábito y hábitat: Gregario, terrícola, en matorral subinerme y pastizal inducido.

Material estudiado: *Municipio de Arizpe*, km 122 de la carretera Mazocahui a Cananea, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 27.03.1993 (CESUES 1231; MEXU 23967). *Municipio de Bacoachi*, km 146 de la carretera Mazocahui a Cananea, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 27.03.1993 (CESUES 1244; MEXU 23968).

Esta especie se caracteriza por su forma, tamaño y ornamentación de sus esporas, las cuales vistas al MEB presentan un exosporio equinulado y sus espinas están formadas por pliegues que confluyen en la parte somital (Fig. 17). Las esporas tienen un pedicelo corto y hueco; cuando jóvenes se observan con una superficie rugosa e irregular y una vez que alcanzan su plena madurez se observan equinuladas y los espacios entre las espinas se presentan finamente ornamentados (Fig. 16). El capilicio es liso, recto o flexuoso, de 5 µm de diámetro.

El material estudiado es similar al descrito por Cunningham (1942) y Guzmán y Herrera (1969). Estos últimos autores la citaron del Distrito Federal y del Estado de México y en esta ocasión se registra por primera vez para Sonora.

Lycoperdon curtisii Berk., *Grevillea 2*: p. 50, 1873 (Fig. 20).

Hábito y hábitat: Gregario, terrícola, en bosque mixto.

Material estudiado: *Municipio de Yécora*, Mesa Grande, *M. Coronado*, 10.07.1990 (CESUES 918; MEXU 23569).

Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos pequeños, globosos, blanquecinos, con rizomorfos en la base, por la subgleba concolora con la gleba, de color moreno oliváceo en la fase adulta. Las esporas vistas al MEB se muestran fuertemente verrugosas, y a su vez estas verrugas se presentan flocosas al igual que la superficie del pedicelo (Fig. 20). El capilicio también se muestra flocoso y con poros.

El material estudiado es similar al descrito por Coker y Couch (1928) y Bowerman (1961). Esta especie es conocida del Estado de México, Oaxaca y Veracruz (Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989) y en esta ocasión se cita para Sonora.

Lycoperdon fuscum Bon., *Bot. Zeitung (Berlín)*, p. 626, 1857 (Figs. 21-22).

Hábito y hábitat: Solitario, terrícola, en selva baja caducifolia y bosque mixto.

Material estudiado: *Municipio de Álamos*, km 42 de la carretera Navojoa a Álamos, *M. Esqueda* y *R.E. Villegas*, 15.09.1991 (CESUES 522; MEXU 23527). *Municipio de Yécora*, Mesa Grande, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 15.08.1991 (CESUES 202; MEXU 23387).

Esta especie se reconoce por sus esporas equinuladas de 4-6 µm de diámetro y con pedicelo de 10-20 µm de largo. Las esporas en el MEB se presentan fuertemente verrugosas. Estas ornamentaciones son elevadas, de superficie redondeada y confluentes en pequeños grupos entre las verrugas vecinas (Fig. 21). El capilicio es recto y bifurcado; puede presentarse cubierto con restos de gleba (Fig. 22).

El material estudiado coincide con el descrito por Herrera y Guzmán (1961) y Herrera (1963; 1964). Especie conocida del Distrito Federal, Chihuahua, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Puebla (Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989). Se registra para Sonora en esta ocasión.

Lycoperdon perlatum Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 148, 1801.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo de bosques mixtos.

Material estudiado: *Municipio de Cananea*, Puerto de Cananea, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 12.08.1991 (CESUES 16; MEXU 23159).

Esta especie se conoce de una localidad de Yécora (Esqueda-Valle *et al.*, 1990), y en esta ocasión se amplía el conocimiento de su distribución en Sonora.

Lycoperdon pyriforme Schaeff.: Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 148, 1801 (Fig. 27).

Hábito y hábitat: Gregario, humícola, en bosque de encino-pino.

Material estudiado: *Municipio de Yécora*, km 258 de la carretera Hermosillo a Yécora, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 15.08.1992 (CESUES 858; MEXU 23553).

Esta especie se caracteriza por sus basidiocarpos piriformes, lignícolas, por presentar subgleba compacta y por sus esporas globosas, pequeñas y lisas. Éstas vistas al MEB, son finamente asperuladas y de superficie flocosa con un pequeño pedicelo (Fig. 27). El material estudiado coincide con el descrito por Coker y Couch (1928) y Bowerman (1961). Este taxon se conoce de Baja California Sur (Ochoa-Morales, 1993), Distrito Federal, Chiapas, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas (Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989), y ahora se registra para Sonora.

Lycoperdon rimulatum Peck et Trelease, *Trans. Wisc. Acad. Sci. 7*: p. 177, 1889 (Figs. 28-29).

Hábito y hábitat: Solitario, terrícola, en bosque de pino-encino.

Material estudiado: *Municipio de Cananea*, Puerto de Cananea, *A. Aparicio*, 16.07.1990 (CESUES 901; MEXU 23558).

Esta especie presenta gleba de color moreno púrpura en la madurez. Las esporas son grandes y vistas en el MEB se observan con ornamentaciones a manera de prolongaciones digitiformes de aproximadamente 0.8 µm de largo y de superficie flocosa (Fig. 28). El capilicio también presenta superficie flocosa (Fig. 29).

El material estudiado coincide con el descrito por Bowerman (1961) y Guzmán y Herrera (1969). Especie conocida del Distrito Federal, Hidalgo, México, Michoacán, Oaxaca, Veracruz y Zacatecas (Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989), y en esta ocasión se registra para Sonora.

Lycoperdon spadiceum Pers. *J. de Bot.* 2: p. 18, 1809.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo de bosque de encino.

Material estudiado: *Municipio de Nacozari*, Mexicana del Cobre, *M. Coronado*, 13.08.1991 (CESUES 56; MEXU 23183).

Esta especie se reconoce por presentar subgleba alveolar poco desarrollada, así como por la ornamentación y medida de sus esporas y el capilicio septado. El material estudiado es similar al descrito por Cunningham (1942) y Bowerman (1961). Anteriormente, sólo se conocía del Estado de México (Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989), y en esta ocasión se cita para Sonora.

Mycenastrum corium (Guers.) Desv., *Ann. Sci. Nat. Ser. 2. 17*: p. 147, 1842.
Lycoperdon corium Guers. *In* DC. *Fl. Fr., supl. 2*, p. 598, 1815.

Hábito y hábitat: Gregario, terrícola, en vegetación riparia.

Material estudiado: *Municipio de Huásabas*, 500 m hacia el sur del Puente Huásabas, *F. Higuera*, 09.10.1993 (CESUES 1605; MEXU 23969).

Esta especie previamente ha sido citada de Nogales, Sonora (Guzmán, 1972), Ochoa-Morales (1993) la cita como de amplia distribución para Baja California Norte y Sur, y en esta ocasión se amplía el registro de su distribución en el estado de Sonora.

Vascellum pratense (Pers.: Pers.) Kreisel, *Feddes Repert. 64*: p. 159, 1962 (Fig. 30).

Hábito y hábitat: Solitario, terrícola, en bosque de pino-encino y encino.

Material estudiado: *Municipio de Cananea*, Puerto de Cananea, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 12.08.1991 (CESUES 25). *Municipio de Nacozari*, Mexicana del Cobre, *M. Esqueda*, 15.07.1990 (CESUES 564); *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 13.08.1991 (CESUES 55; MEXU 23182).

Las esporas de esta especie vistas en el MEB se presentan asperuladas, con verrugas cónicas y espaciadas entre sí, destacándose en la base de las mismas la superficie ligeramente flocosa; presentan un corto pedicelo (Fig. 30), semejantes a las descritas por Monthoux (1982). El capilicio se observa liso, con restos de gleba adheridos a su superficie y no se aprecia la presencia de poros. Esta especie se conoce de Yécora (Esqueda-Valle *et al.*, 1990), y en esta ocasión se amplía el registro de su distribución a otros municipios.

NIDULARIACEAE

Crucibulum laeve (Huds.:Relh) Kambly, Kambly and Lee, *Univ. of Iowa Stud. Nat. Hist. 17* (4): p. 167, 1936.
Crucibulum laevis DC., *Fl. Fr. 2*: 269, 1805.

Hábito y hábitat: Gregario, sobre madera muerta y suelo, en bosques de encino y mixtos.

Material estudiado: *Municipio de Nácori Chico*, km 45 del camino Nácori Chico a Mesa Tres Ríos, *M. Esqueda* y *A. Aparicio*, 14.07.1990 (CESUES 806; MEXU 23542). *Municipio de Yécora*, Mesa Grande, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 15.08.1991 (CESUES 201); 12.5 km del camino Yécora a Santa Rosa, *M. Esqueda* y *R.E. Villegas*, 16.11.1991 (CESUES 604; MEXU 23536).

Se conoce de Nacozari (Esqueda-Valle *et al.*, 1990). En esta ocasión se amplía el registro de su distribución en Sonora.

Cyathus setosus Brodie, *Can. J. Bot. 45*: p. 1, 1966.

Hábito y hábitat: Solitario, fimícola, en selva baja caducifolia.

Material estudiado: *Municipio de Álamos*, 12 km del camino Álamos a Las Flores, *M. Esqueda* y *R.E. Villegas*, 14.09.1991 (CESUES 511).

Esta especie se caracteriza por su peridio estrigoso, rojizo y el margen setoso. El material estudiado coincide con las descripciones de Brodie (1966) y León Gómez y Pérez-Silva (1988). Esta especie es poco frecuente en México, principalmente de zonas tropicales. Este hongo es conocido de Guerrero, Puebla, y Veracruz (León Gómez y Pérez-Silva, 1988), y en este trabajo se registra para Sonora.

Cyathus stercoreus (Schw.) De Toni, *in* Sacc. *Syll. Fung. 7:* p. 40, 1888.
Nidularia stercorea Schw. *Trans. Am. Phil. Soc. 4*: p. 253, 1834.

Hábito y hábitat: Gregario, fimícola, en selva baja caducifolia, vegetación riparia, matorral mediano subinerme y bosques mixtos.

Material estudiado: *Municipio de Álamos*, 12 km del camino Álamos a Las Flores, *M. Esqueda* y *R.E. Villegas*, 14.09.1991 (CESUES 568; MEXU 23534). *Municipio de Arizpe*,

a orillas de Arizpe, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 10.09.1993 (CESUES 1466). *Municipio de Bacoachi*, rancho La Curva, *G. Tapia*, 16.07.1990 (CESUES 810; MEXU 23545); km 146 de la carretera Mazocahui a Cananea, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 27.03.1993 (CESUES 1240). *Municipio de Banámichi*, El Tajo de Banámichi, a 2.5 km de la carretera Banámichi a Arizpe, *G. Yanes* y *E. Herrejón*, 16.07.1990 (CESUES 800; MEXU 23538). *Municipio de Fronteras*, 7 Km de la carretera Esqueda a Nacozari, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 13.08.1991 (CESUES 29; MEXU 23164). *Municipio de Nácori Chico*, 14 km del camino Nácori Chico a Mesa Tres Ríos, *M. Esqueda* y *A. Aparicio*, 14.07.1990 (CESUES 816; MEXU 23548). *Municipio de Nacozari*, Mexicana del Cobre, *M. Esqueda*, 15.07.1990 (CESUES 817); *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 13.08.1991 (CESUES 54; MEXU 23181). *Municipio de Yécora*, Mesa Grande, *A. Aparicio*, 10.07.1990 (CESUES 812); 28 km del camino Yécora a Sahuaripa, *A. Aparicio*, 11.07.1990 (CESUES 805; MEXU 23541); Rincón de Güérigo, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 15.08.1991 (CESUES 301; MEXU 23393); *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 14.08.1993 (CESUES 1414); 12.5 km del camino Yécora a Santa Rosa, *M. Esqueda* y *R.E. Villegas*, 16.11.1991 (CESUES 603; MEXU 23535).

Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en México en una gran diversidad de sustratos y tipos de vegetación. De igual forma se presenta en Sonora, aunque en este estado sólo se ha observado como fimícola. Previamente ha sido citada de la Sierra de la Púrica, Nacozari y Santa Rosa, Yécora (Esqueda-Valle *et al.*, 1990), y recientemente de Baja California Norte (Ochoa-Morales, 1993); hasta el momento es la especie del grupo de los Gasteromicetos que presenta la mayor distribución en Sonora.

PODAXACEAE

Endoptychum arizonicum (Shear et Griffiths). Smith et Singer,
Brittonia 10: p. 221, 1958.
Secotium arizonicum Shear et Griffiths, *Bull. Torr. Bot. Club. 29*: p. 450, 1902.

Hábito y hábitat: Solitario o gregario, en suelo arenoso de matorrales y pastizales.

Material estudiado: *Municipio de Bacoachi*, km 164 de la carretera Mazocahui a Cananea, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 27.03.1993 (CESUES 1253; MEXU 23979). *Municipio de Empalme*, km 117 de la carretera internacional Cd. Obregón - Nogales, *J. Jiménez*, 21.04.1994 (CESUES 1597; MEXU 23974); rancho La Granada, *J. Jiménez*, 18.01.1994 (CESUES 1602). *Municipio de Hermosillo*, rancho El Tonuco, *E. Santamaría*, 29.08.1992 (CESUES 916; MEXU 23567); km 205 de la carretera Guaymas a Hermosillo, *M. Esqueda* y *R. Ramírez*, 07.02.1993 (CESUES 1208; MEXU 23978). *Municipio de Nacozari*, 20 km de la carretera Nacozari a Agua Prieta, *A. Aparicio*, 15.07.1990 (CESUES 563 MEXU 23529). *Municipio de Opodepe*, Querobabi, *J. Jiménez*, 10.01.1994 (CESUES 1609). *Municipio de Pitiquito*, rancho La Inmaculada, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 15.02.1992 (CESUES 903; MEXU 23560); *H. Duarte*, 5.09.1992 (CESUES 927; MEXU 23968).

Esta especie invariablemente se ha observado como cespitosa en los lugares donde ha sido colectada en Sonora; es importante como descomponedora de materia orgánica en áreas desérticas perturbadas (Miller Jr. y Miller, 1988). Previamente ha sido citada de Altar (Guzmán y Herrera, 1969) y Carbó (Esqueda-Valle *et al.*, 1990); en esta ocasión se amplía el registro de su distribución para otros municipios de Sonora.

Gyrophragmium dunalii (Fr.) Zeller, *Mycologia 35* (4): p. 411, 1943.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo arenoso de matorrales.

Material estudiado: *Municipio de Pitiquito*, rancho La Inmaculada, *H. Duarte*, 5.08.1992 (CESUES 926; MEXU 23571). *Municipio de Opodepe*, Querobabi, *J. Jiménez*, 10.01.1994 (CESUES 1607).

Se conoce de Altar (Guzmán y Herrera, 1969); recientemente fue registrado de Baja California Norte (Ochoa-Morales, 1993), y en esta ocasión se amplía el conocimiento de su distribución a otros municipios de Sonora.

Montagnea arenaria (DC.) Zeller, *Mycologia 35* (4): p. 418, 1943.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo arenoso de matorral y pastizal.

Material estudiado: *Municipio de Cananea*, Prados de Mexicana de Cananea, *M. Esqueda* y *J. Jiménez*, 28.03.1993 (CESUES 1259). *Municipio de Empalme*, km 117 de la carretera Cd. Obregón - Nogales, *J. Jiménez*, 21.04.1994 (CESUES 1595). *Municipio de Hermosillo*, Playa Corralitos, *R. Clark*, 18.04.1992 (CESUES 911). *Municipio de Opodepe*, Querobabi, *J. Jiménez*, 10.01.1994 (CESUES 1608). *Municipio de Pitiquito*, rancho La Inmaculada, *C. Valenzuela*, 17.04.1993 (CESUES 1266).

Especie de amplia distribución en Baja California Norte (Ochoa-Morales, 1993) y del Municipio de Hermosillo (Aparicio-Navarro *et al.*, 1994); en esta ocasión se amplía el conocimiento de su distribución en Sonora.

SCLERODERMATACEAE

Pisolithus arhizus (Scop.: Pers.) Rausschert, *Zeitschr. Pilzk. 25*: p. 51, 1959 (Fig. 31).

Hábito y hábitat: Terrícola, gregario, formando pequeños grupos en bosques mixtos.

Material estudiado: *Municipio de Cananea*, Puerto de Cananea, *E. Pérez-Silva* y *M. Esqueda*, 10.09.1993 (CESUES 1494).

Las basidiosporas en MEB presentan un exosporio formado de espinas laminadas semejantes a las citadas por Kope y Fortin (1990). Esta especie ha sido citada de Yécora, Sonora (Esqueda-Valle *et al.*, 1990), y recientemente de Baja California Norte por Ochoa-Morales (1993); en esta ocasión se amplía el conocimiento de su distribución en el estado.

Scleroderma albidum Pat. et Trab. emend. Guzmán, *Darwiniana 16* (1-2): p. 295, 1970 (Fig. 32).
Scleroderma albidum Pat. et Trab., *Bull. Soc. Myc. Fr. 15*: p. 57, 1899.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo de bosque de encino-pino y encino.

Material estudiado: *Municipio de Yécora*, a 4 km de la carretera Yécora-Maycoba, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 16.08.1992 (CESUES 878; MEXU 23555); Rincón del Güérigo, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 16.08.1992 (CESUES 890; MEXU 23557).

Las esporas de esta especie vistas en MEB presentan un exosporio equinulado, en donde las espinas son confluentes en la parte apical y la cicatriz del pedicelo se observa rodeada por espinas (Fig. 32). Las medidas de las esporas coinciden con las indicadas por Guzmán (1970). Especie conocida sólamente de Yécora (Esqueda-Valle *et al.*, 1990), en esta ocasión se amplía el registro de su distribución en el mismo municipio.

Scleroderma areolatum Ehrenb., *Sylv. Myc. Berol.*, p. 27, 1818 (Fig. 33).

Hábito y hábitat: Gregario, terrícola, en bosque de encino y encino- pino.

Material estudiado: *Municipio de Yécora*, Rincón del Güérigo, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 16.08.1991 (CESUES 321; MEXU 23404); km 258 de la carretera Hermosillo a Yécora, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 15.08.1992 (CESUES 851; MEXU 23549); *M. Esqueda*, 14.08.1993 (CESUES 1409); 4 km de la carretera Yécora a Maycoba, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 16.08.1992 (CESUES 856; MEXU 23552).

Las esporas de esta especie se observan equinuladas tanto en el MO como en el MEB, en donde destacan las espinas de forma piramidal, de 2 µm de largo por 1 µm de ancho en la base, la cual es ligeramente plegada (Fig. 32). Las espinas son prominentemente agudas y no coalescentes, lo que constituye una de las principales diferencias con *S. albidum*, la cual presenta espinas confluentes en la parte somital. Se conoce de Aguascalientes (Pardavé, 1991), Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla y Veracruz (Herrera *et al.*, 1989), y en esta ocasión se cita para Sonora.

Scleroderma laeve Lloyd emend. Guzmán, *Darwiniana 16* (1-2): p. 301, 1970.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelo de bosque de encino.

Material estudiado: *Municipio de Yécora*, Rincón del Güérigo, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 16.08.1991 (CESUES 289).

Esta especie es similar a *S. cepa* y *S. albidum*, diferenciándose de estas por el tamaño de sus esporas. El material estudiado es similar al descrito por Guzmán (1970). En este trabajo se registra por primera vez para Sonora.

Scleroderma verrucosum Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 154, 1801.

Hábito y hábitat: Solitario, terrícola, en bosque de encino.

Material estudiado: *Municipio de Nacozari*, Mexicana del Cobre, *M. Esqueda* y *E. Pérez-Silva*, 13.08.1991 (CESUES 57; MEXU 23184).

El material estudiado coincide con el descrito por Guzmán (1970) y Urista *et al.* (1985). Esta especie se conoce de Aguascalientes (Pardavé, 1991), Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz (Herrera *et al.*, 1989), y en esta ocasión se registra para Sonora.

TULOSTOMATACEAE

Battarreoides diguetii (Pat. et Har.) Heim et Herrera, *An. Inst. Biol. Méx. 32*: p. 30, 1961.
Battarraea diguetii Pat. et Har. *Journ. Bot. 10*: p. 251, 1896.

Hábito y hábitat: Gregario, en suelos de textura arenosa, en matorral.

Material estudiado: *Municipio de Hermosillo*, Costa de Hermosillo, *R. Figueroa*, 17.09.1993 (CESUES 161O). *Municipio de Pitiquito*, rancho La Inmaculada, *M. Esqueda* y *M. Amaya*, 15.02.1992 (CESUES 902; MEXU 23559). *Municipio de Puerto Peñasco*, El Pinacate, *L. Martínez*, 25.05.1993 (CESUES 1272).

Guzmán (1972) la citó de Isla Tiburón y recientemente Ochoa- Morales (1993) para Baja California Sur; en esta ocasión se indica su presencia para tres municipios del estado de Sonora.

Chlamydopus meyenianus (Klotzsch) Lloyd, *Myc. Writ. 1*: p. 134, 1903.

Hábito y hábitat: Solitario, en suelos arenosos, con matorral inerme.

Material estudiado: *Municipio de Puerto Peñasco*, a 300 m del cráter El Elegante, El Pinacate, *C. Valenzuela*, 25.05.1993 (CESUES 1268).

Guzmán y Herrera (1969) registraron esta especie para Sonora, recientemente Ochoa-Morales (1993) la citó de Baja California Norte, y en esta ocasión se amplía el conocimiento de su distribución en el estado de Sonora.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo financiero CESUES-UNAM 2594-292-14-VI-1991 y proyecto IN 208391 DGAPA, UNAM, así como la asistencia técnica del equipo de microscopía electrónica del Instituto de Física, UNAM, M. en C. Jacqueline Cañetas Ortega y M. en C. Pedro Mexia; M. en C. Margarita Reyes del Instituto de Geología, UNAM, por

la obtención de las micrografías electrónicas, y al Dr. G. Moreno de la Universidad de Alcalá de Henares, Madrid, España, por la bibliografía proporcionada.

LITERATURA CITADA

Aparicio-Navarro, A., A. Quijada-Mascareñas, T. Quintero-Ruiz, A. Búrquez-Montijo, 1994. Nuevos Gasteromicetos para la micobiota de Sonora, México. *Ecológica 3*: 11-14.

Bowerman, C.A., 1961. *Lycoperdon* in Eastern Canada, with special reference to the Ottawa District. *Can. J. Bot. 39*: 353-383.

Brodie, H.J., 1966. A new species of *Cyathus* from the Canadian Rockies. *Can. J. Bot. 44*: 1235-1237.

Calderón-Villagómez, A., E. Pérez-Silva, 1989. Consideraciones taxonómicas y nuevos registros de algunas especies del género *Lycoperdon* (Gasteromycetes) en México. *Anales Inst. Biol. UNAM (Ser. Bot.) 59*: 1-30.

Coker, W.C., J.N. Couch, 1928. *The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada*. University of North Carolina Press, Chapel Hill.

Cunningham, G.H., 1942. *The Gasteromycetes of Australia and New Zealand*. McIndoe, Dunedin.

Eckblad, F.E., 1971. Spores of Gasteromycetes studied in the Scanning Electron Microscope (SEW). I. *Norw. J. Bot. 18*: 145-151.

Esqueda-Valle, M., T. Quintero-Ruiz, E. Pérez-Silva, A. Aparicio-Navarro, 1990. Nuevos registros de Gasteromycetes de Sonora. *Rev. Mex. Mic. 6*: 91-104.

Guzmán, G., 1970. Monografía del género *Scleroderma* Pers. emend. Fr. *Darwiniana 16*: 233-407.

Guzmán, G., 1972. Macromicetos mexicanos en el Herbario The National Fungus Collections de E.U.A. *Bol. Soc. Bot. México 32*: 31-55.

Guzmán, G., T. Herrera, 1969. Macromicetos de las zonas áridas de México, II Gasteromicetos. *Anales Inst. Biol. UNAM (Ser. Bot.) 1*: 1-92.

Herrera, T., 1963. Especies de *Lycoperdon* del Valle de México. *Anales Inst. Biol. UNAM 34*: 43-68.

Herrera, T., 1964. Clasificación, descripción y relaciones ecológicas de Gasteromicetos del Valle de México. *Anales Inst. Biol. UNAM 35*: 9-43.

Herrera, T., G. Guzmán, 1961. Taxonomía y ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. *Anales Inst. Biol. UNAM 32*: 33-135.

Herrera, T., E. Pérez-Silva, E. Aguirre-Acosta, 1989. Distribución y hábitat de Sclerodermatales de México. *Bol. Soc. Mex. Hist. Natural 40*: 59-64.

Kope, H.H., J.A. Fortin, 1990. Germination and comparative morphology of basidiospores of *Pisolithus arhizus*. *Mycologia 82*: 350-357.

Kreisel, H., 1967. Taxonomisch-Pflanzengeographische Monographie der Gattung *Bovista*. *Nova Hedwigia 25*: 244.

Kreisel, H., 1989. Studies in the *Calvatia* complex (Basidiomycetes). *Nova Hedwigia 48*: 281-296.

León-Gómez, C., E. Pérez-Silva, 1988. Especies de Nidulariales (Gasteromycetes) comunes en México. *Rev. Mex. Mic. 4*: 161-183.

Miller, O.K. Jr., H.H. Miller, 1988. *Gasteromycetes. Morphological and Development Features with Keys to the Orders, Families, and Genera*. Mad River Press, Eureka.

Monthoux, O., 1982. Micromorphologie des spores et capillitiums des Gastéromycètes des stations xériques de la région de Genève, étudiée au microscope électronique à balayage (SEM). *Candollea 37*: 63-99.

Ochoa-Morales, C., 1993. *Contribución al estudio taxonómico, ecológico y corológico de la clase Gasteromycetes sensu lato en Baja California, México*. Tesis Doctoral. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid.

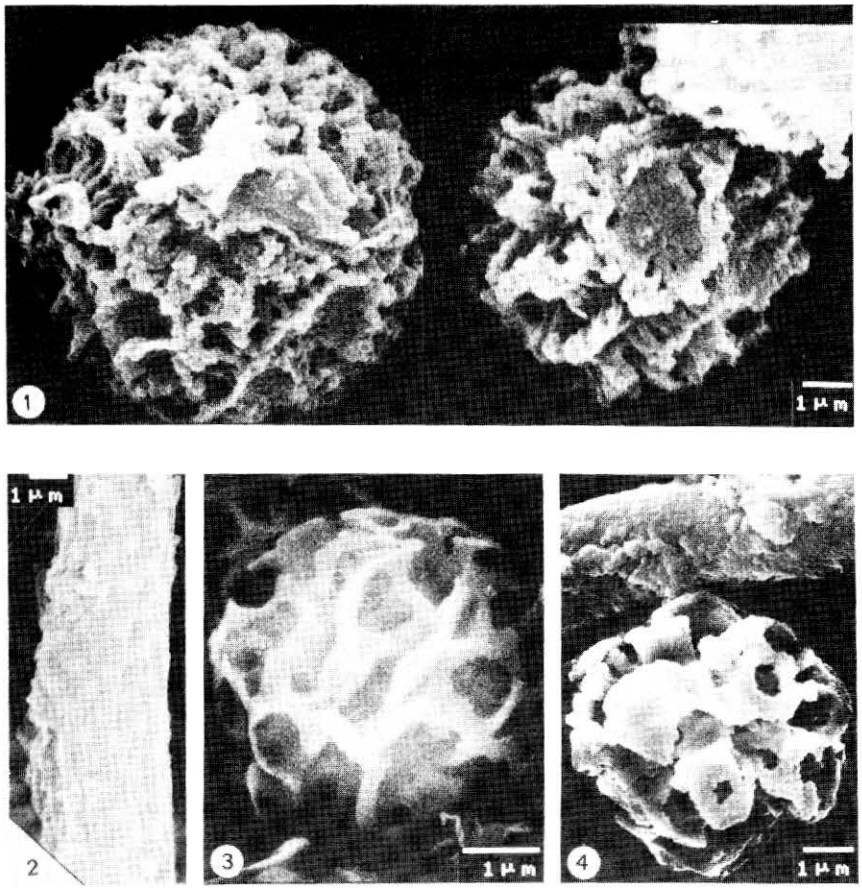
Pardavé, L.M., 1991. Gasteromicetos del estado de Aguascalientes. *Rev. Mex. Mic. 7*: 71-78.

Pérez-Silva, E., E. Aguirre Acosta, H. Luna Zendejas, A. Calderón Villagómez, 1987. Índice de autores, materias y taxa del Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. *Bol. Soc. Mex. Mic. 20*: 1-104.

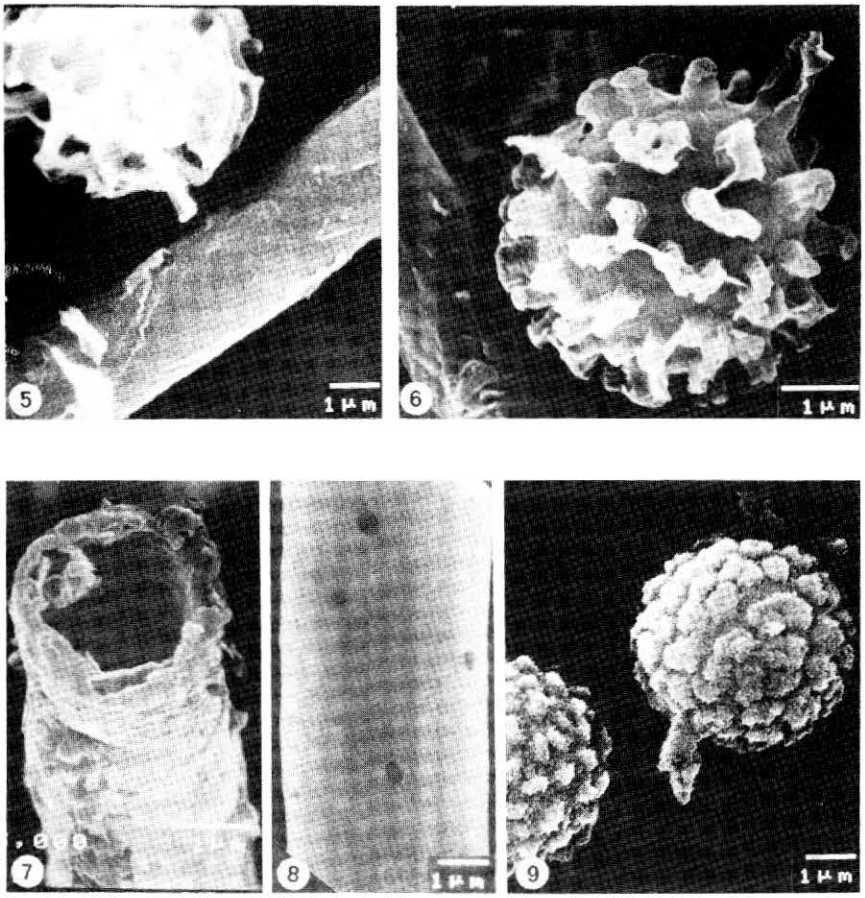
Urista, E., J. García, J. Castillo, 1985. Algunas especies de gasteromicetos del norte de México. *Rev. Mex. Mic. 1*: 471-523.

Zeller, S.M., 1949. Keys to the Orders, Families, and Genera of the Gasteromycetes. *Mycologia 41*: 36-58.

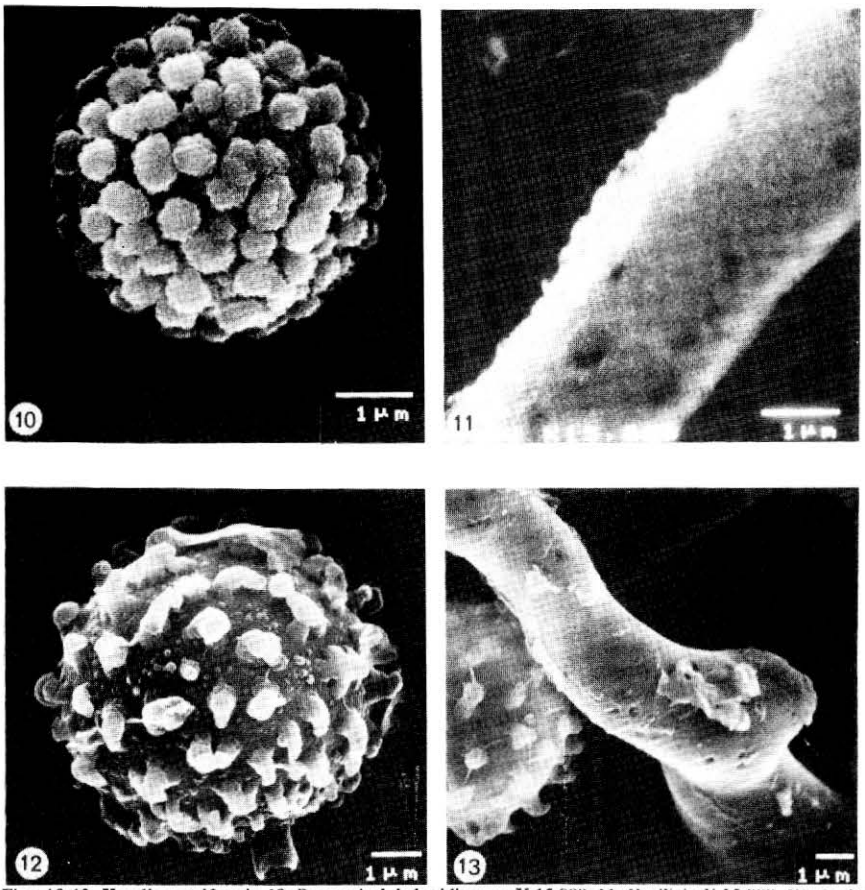
Zeller, S.M., A.H. Smith, 1964. The genus *Calvatia* on North America. *Lloydia 27*: 148-186.



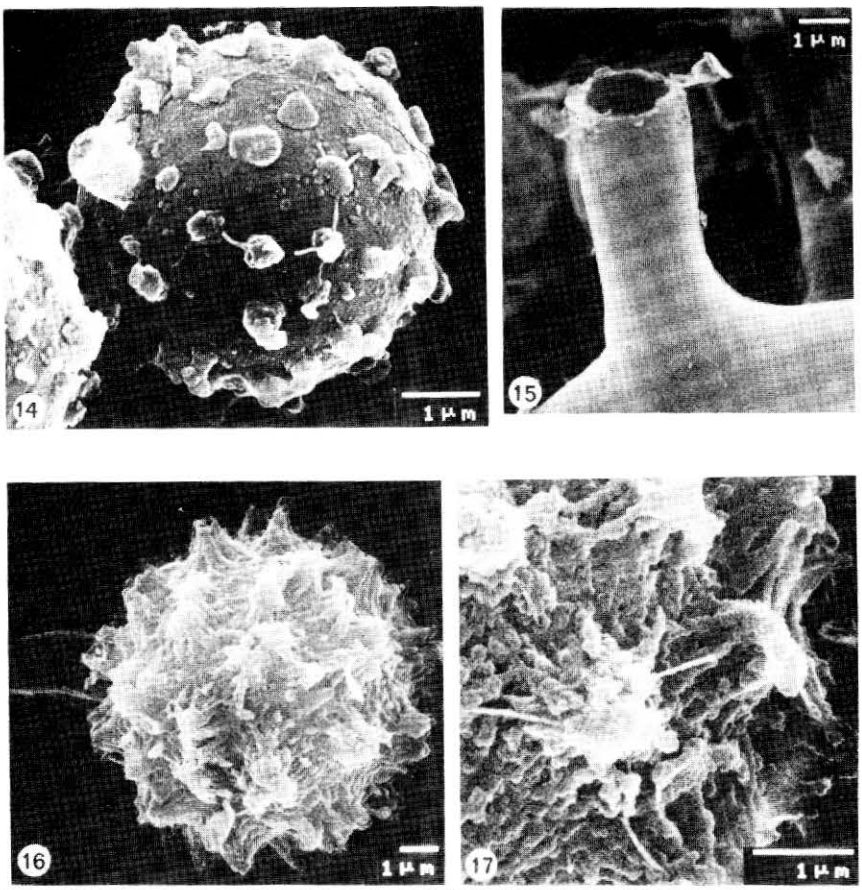
Figs. 1-4. ***Astraeus hygrometricus***. 1: Basidiosporas X 10,000. 2: Capilicio X 7,500. ***Myriostoma coliforme***. 3: Basidiospora X 15,000. 4: Basidiospora y capilicio jóvenes X 10,000.



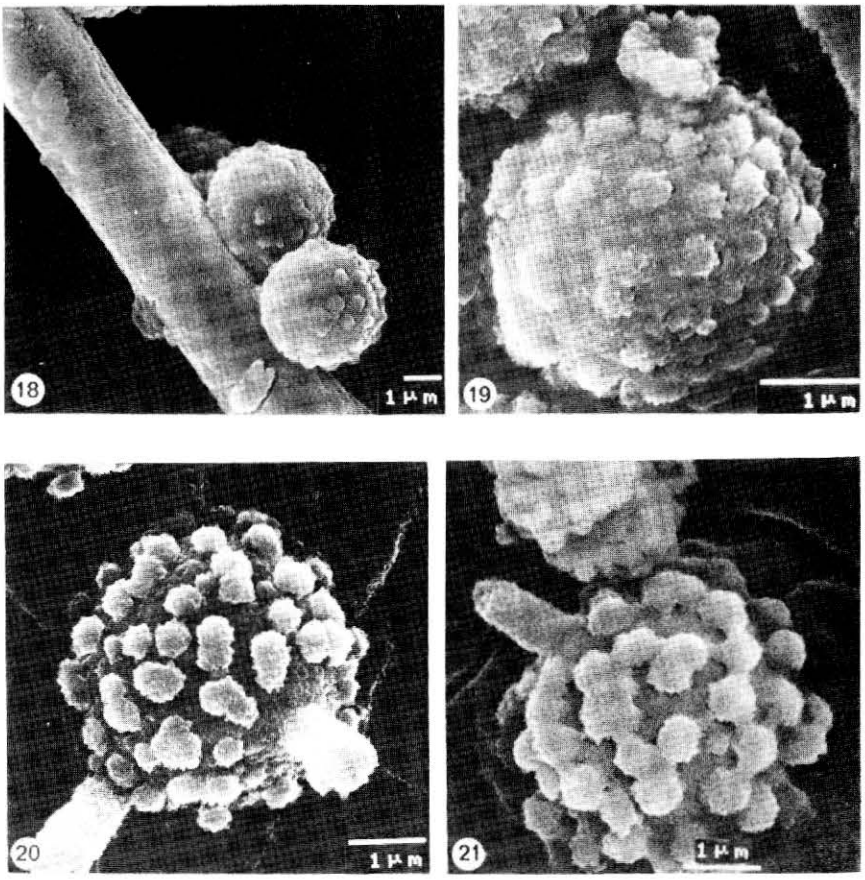
Figs. 5-9, ***Myriostoma coliforme.*** 5: Capilicio y basidiospora mostrando pedicelo X 10,000. ***Handkea excipuliformis.*** 6: Basidiospora X 15,000. 7: Capilicio X 15,000. 8: Detalle de capilicio X 10,000. ***Handkea utriformis.*** 9: Basidiospora X 10,000.



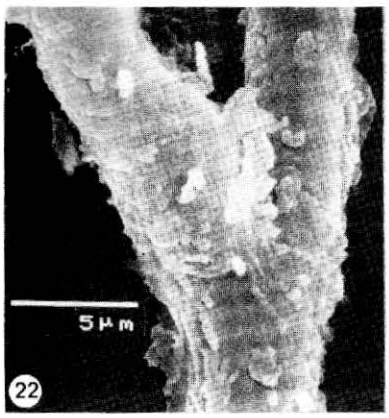
Figs. 10-13, ***Handkea utriformis.*** 10: Parte apical de basidiospora X 15,000. 11: Capilicio X 15,000. ***Disciseda bovista.*** 12: Basidiospora X 10,000. 13: Capilicio X 7,500.

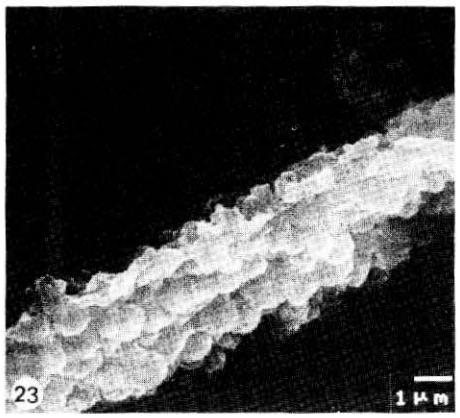


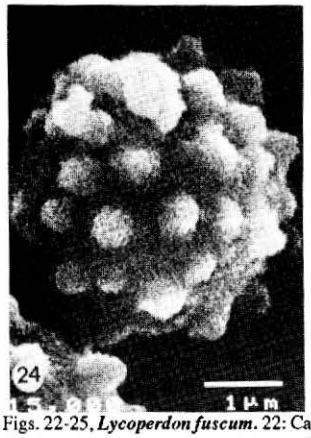
Figs. 14-17, ***Disciseda calva***. 14: Basidiospora X 15,000. 15: Capilicio X 10,000. ***Disciseda muelleri***. 16. Basidiospora X 7,500. 17: Detalle del exosporio X 20,000.

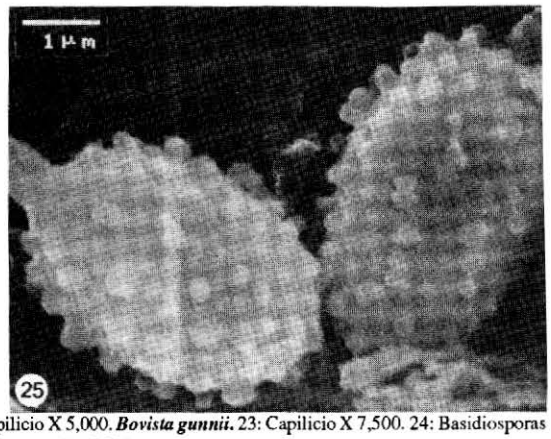


Figs. 18-21, ***Bovista acuminata***. 18. Basidiosporas y capilicio X 7,500. 19: Basidiospora X 20,000. ***Lycoperdon curtisii***. 20: Basidiospora X 15,000. ***Lycoperdon fuscum***. 21: Basidiospora X 15,000.

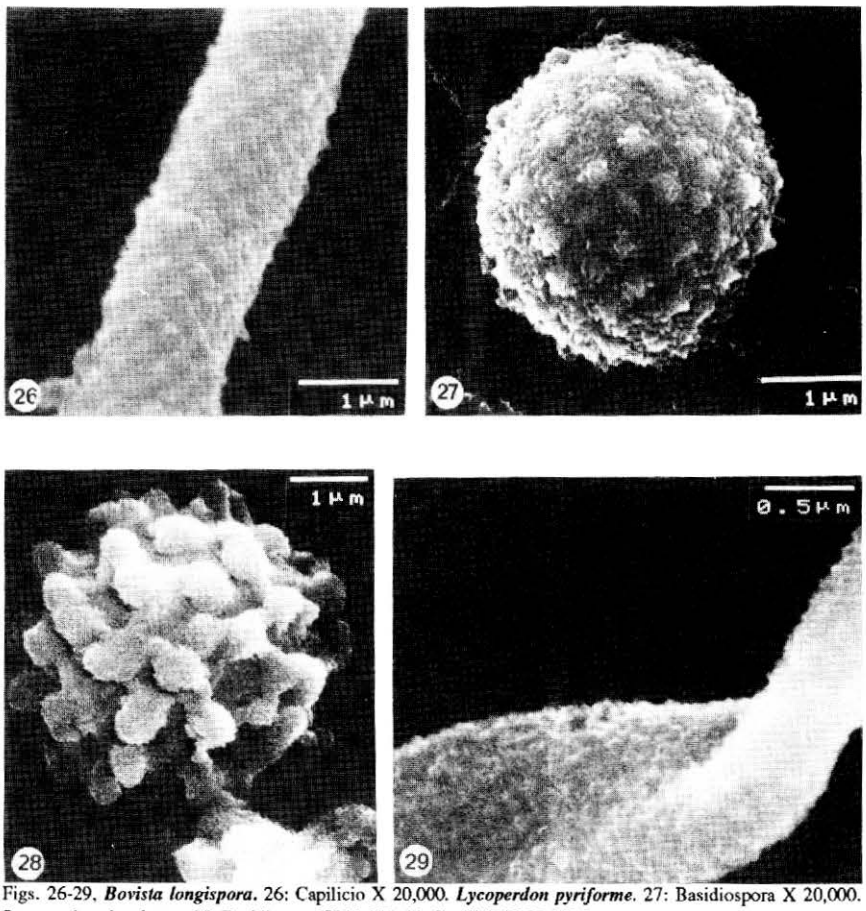




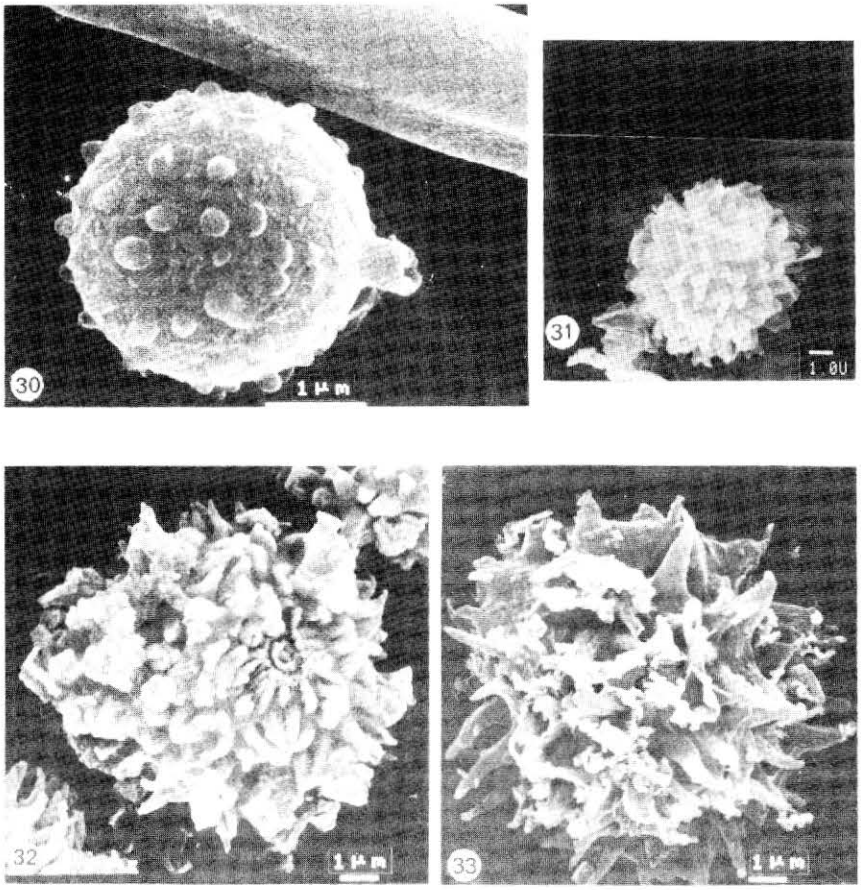




Figs. 22-25, ***Lycoperdon fuscum***. 22: Capilicio X 5,000. ***Bovista gunnii***. 23: Capilicio X 7,500. 24: Basidiosporas X 15,000. ***Bovista longispora***. 25: Basidiosporas X 15,000.



Figs. 26-29, ***Bovista longispora***. 26: Capilicio X 20,000. ***Lycoperdon pyriforme***. 27: Basidiospora X 20,000. ***Lycoperdon rimulatum***. 28: Basidiospora X 15,000. 29: Capilicio X 35,000.



Figs. 30-33, ***Vascellum pratense***. 30: Basidiospora y capilicio X 20,000. ***Pisolithus arhizus***. 31: Basidiospora X 7,800. ***Scleroderma albidum***. 32: Basidiospora X 7,500. ***Scleroderma areolatum***. 33: Basidiospora X 7,500.