

CONSIDERACIONES TAXONÓMICAS Y NUEVOS REGISTROS DE ALGUNAS ESPECIES DEL GÉNERO *LYCOPERDON* (GASTEROMYCETES) EN MÉXICO*

ANGÉLICA CALDERÓN-VILLAGÓMEZ**

EVANGELINA PÉREZ-SILVA**

RESUMEN

Se presentan los resultados del estudio taxonómico y de la distribución de algunas especies del género *Lycoperdon*. Este género se encuentra ampliamente distribuido en México, y la mayoría de sus especies se desarrollan en zonas templadas de bosques de coníferas y encinos, sobre suelo, con un período de fructificación de junio a octubre.

Se determinaron 34 especies, 20 de las cuales y tres variedades de *Lycoperdon perlatum* son nuevos registros en la micobiota mexicana: *L. acuminatum*, *L. coloratum*, *L. compactum*, *L. cupricum*, *L. delicatum*, *L. foetidum*, *L. flavotinctum*, *L. glabellum*, *L. glabrescens*, *L. gunnii*, *L. molle*, *L. muscorum*, *L. nigrescens*, *L. nitidum*, *L. pedicellatum*, *L. purpurascens*, *L. scabrum*, *L. setiferum*, *L. spadiceum*, *L. stellatum*, *L. perlatum* var. *albidum*, *L. perlatum* var. *bonordenii* y *perlatum* var. *excoriatum*.

Se incluye una clave para su determinación.

Palabras clave: Taxonomía, *Lycoperdon*, Gasteromycetes, México.

ABSTRACT

The results of a taxonomic and distributional study of some species of the genus *Lycoperdon* are presented. The genus *Lycoperdon* has been widely collected in Mexico and most of its species are of frequent occurrence in temperate forests, commonly growing on the ground, from June to October.

Thirty-four species are reported in this paper, twenty of them, plus three varieties of *Lycoperdon perlatum* are new record for the Mexican mycobiota: *L. acuminatum*, *L. coloratum*, *L. compactum*, *L. cupricum*, *L. delicatum*, *L. foetidum*, *L. flavotinctum*, *L. glabellum*, *L. glabrescens*, *L. gunnii*, *L. molle*, *L. muscorum*, *L. nigrescens*, *L. nitidum*, *L. pedicellatum*, *L. purpurascens*, *L. scabrum*, *L. setiferum*, *L. spadiceum*, *L. stellatum*, *L. perlatum* var. *albidum*, *L. perlatum* var. *bonordenii* and *L. perlatum* var. *excoriatum*. A key is included.

Key words: Taxonomy, *Lycoperdon*, Gasteromycetes, Mexico.

* Modificación al trabajo presentado por la primera autora para obtener el título de biólogo.

** Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM, Apartado Postal 70-233, Del. Coyoacán 04510. México, D. F.

INTRODUCCIÓN

El género *Lycoperdon* ha sido objeto de diversos estudios en varias partes del mundo, destacando los taxonómicos, entre los que se encuentran los de Persoon (1809), Lloyd (1905), Lohman (1927), Lange (1953), Bowerman (1961), Demoulin (1970, 1976, 1979) y Ramsey (1980), así como estudios generales o específicos en los que mencionan especies de este género; con un enfoque ecológico: Holt (1972), Marais y Kotze (1977), McCreight y Schroeder (1977), Herrera (1963) y Guzmán y Herrera (1973); con enfoque bioquímico: Pérez-Silva (1959), Duvoboy *et al.*, (1966), Musilkova *et al.* (1975), Stetsenko y Bakayeva (1975), Lamotte *et al.* (1978), Rhugenda-Banga *et al.* (1979), Patel (1980, 1981), y Okuda y Fujiwara (1982); en el campo de la medicina se encuentran los trabajos de Santos y Zosima (1966), y el de Henriksen (1976); sobre su ultraestructura y citoquímica: Hess *et al.* (1972), Flegler *et al.* (1976) y Monthoux (1982); aspectos etnomicológicos y antropológicos se encuentran en los estudios de Heim *et al.* (1967), González (1982), Burk (1983) y Martínez-Alfaro *et al.* (1983).

Este género también se ha considerado importante principalmente porque algunas de sus especies son comestibles (Herrera y Guzmán, 1961) o micorrízicas (Trappe, 1962; Valdés-Ramírez, 1972; Wicklow y Carroll, 1981; Quintos *et al.*, 1984).

En este estudio se amplía la distribución de las especies del género *Lycoperdon* (exceptuando a *L. eximium*), y se correlaciona ésta con los diferentes tipos de vegetación que existen en el país, de acuerdo con Rzedowski (1978).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se revisó el material depositado en los herbarios MEXU, ENCB y FCME, y con el objeto de obtener material fresco y precisar las características macroscópicas, se realizaron excursiones únicamente a los estados de la zona central del país por ser los de más fácil acceso, durante los periodos de lluvias de 1984 a 1986. Para la observación de las estructuras microscópicas se siguieron las técnicas usuales en micología.

Las especies incluidas en este estudio corresponden a las que se pudieron determinar.

Las descripciones del material determinado coinciden con las ya existentes, por lo que solamente se indican observaciones sobresalientes y su distribución en México.

DATOS ECOLÓGICOS Y DISTRIBUCIÓN

De las especies estudiadas se recolectó el 70.60% en bosques de coníferas y de encinos, el 18.82% en bosque tropical parennifolio así como en bosque mesófilo de montaña, el 5.88% en bosque tropical caducifolio, y el 2.94% tanto en pastizal como en matorral xerófilo.

Se les encuentra creciendo en forma gregaria, cespitosa o solitaria, principalmente sobre suelo.

Las 34 especies estudiadas proceden de 20 entidades federativas; 20 especies son nuevos registros (Tabla 1).

CLAVE DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

1. Basidiocarpos globosos o subglobosos.
 2. Sin subgleba o ésta es muy reducida.
 3. Exoperidio persistente, esporas equinuladas, sin pedicelo, de 3-4 μm de diámetro *L. purpurascens*
 - 3'. Exoperidio no persistente, esporas rugosas o lisas, de 3.5-4.5 μm .
 4. Esporas con pedicelo menor de 5 μm *L. acuminatum*
 - 4'. Esporas con pedicelo mayor de 5 μm *L. gunnii*
 - 2'. Con subgleba compacta o alveolar.
 5. Subgleba compacta.
 6. Exoperidio constituido por verrugas y gránulos, basidiocarpos de color amarillo oro, esporas de 4-4.5 μm *L. coloratum*
 - 6'. Exoperidio constituido por espinitas, basidiocarpos de color moreno verdoso, esporas de 3.5-4.5 μm *L. compactum*
 - 5'. Subgleba alveolar.
 7. Subgleba poco desarrollada.
 8. Columela pequeña o ausente.
 9. Esporas ovales o elípticas, de 4.2-5.2 \times 4.4-5.5 μm *L. oblongisporum*
 - 9'. Esporas globosas, finamente equinuladas o equinuladas.
 10. Esporas menores de 4 μm *L. curtisii*
 - 10'. Esporas mayores de 4 μm .
 11. Esporas con pedicelo menor de 5 μm .
 12. Esporas mayores de 6 μm *L. delicatum*
 - 12'. Esporas menores de 6 μm .
 13. Capilicio septado, esporas de 4-5 μm *L. spadicum*
 - 13'. Capilicio no septado, esporas de 4.5-5.5 μm .. *L. echinatum*
 - 11'. Esporas de 5.5-6 μm , con pedicelo mayor de 5 μm , caduco *L. glabellum*
 8. Columela bien desarrollada.
 14. Esporas rugosas, de 4.5-5.2 μm *L. cupricum*
 - 14'. Esporas finamente equinuladas, de 4-5 μm *L. subincarnatum*
 - 7'. Subgleba bien desarrollada.
 15. Exoperidio persistente, esporas finamente equinuladas, de 4-4.5 μm *L. flavotinctum*
 - 15'. Exoperidio caduco en forma de placas, esporas lisas o rugosas, de 3.2-4.5 μm
..... *L. candidum*
 - 1'. Basidiocarpos piriformes o turbinados.
 16. Subgleba compacta.
 17. Esporas lisas o rugosas.
 18. Esporas menores de 4 μm *L. pyriforme*
 - 18'. Esporas mayores de 4 μm *L. polymorphum*
 - 17'. Esporas verrugosas, de 4.5-5.5 μm , con pedicelo persistente, de 20-23 μm *L. glabrescens*
 - 16'. Subgleba alveolar.
 19. Exoperidio persistente.
 20. Exoperidio pálido, de color bayo a moreno.
 21. Esporas ovales o elípticas, lisas, de 3.5-4.5 \times 4.4-5.5 μm *L. eximium*
 - 21'. Esporas globosas, ornamentadas.
 22. Esporas rugosas o verrugosas, de 3.5-4.5 μm .
 23. Capilicio moreno de paredes perforadas *L. muscorum*
 - 23'. Capilicio hialino o amarillo-verdoso, de paredes no perforadas.
 24. Capilicio hialino *L. peckii*

- 24'. Capilicio amarillo-verdoso *L. stellare*
- 25. Esporas mayores de 6 μm *L. rimulatum*
- 25'. Esporas menores de 6 μm *L. umbrinum*
- 22'. Esporas equinuladas.
 - 26. Esporas de 4-4.5 μm , con pedicelo menor de 5 μm *L. setiferum*
 - 26'. Esporas de 4-6 μm , con pedicelo caduco, mayor de 5 μm .
 - 27. Pedicelos de 10-20 μm *L. fuscum*
 - 27'. Pedicelos mayores de 20 μm *L. molle*
- 20'. Exoperidio negruzco.
 - 28. Exoperidio constituido por espinas, gránulos y verrugas que dejan cicatrices blanquecinas, conspicuas en el endoperidio; esporas de 4-5 μm *L. nigrescens*
 - 28'. Exoperidio furfuráceo, constituido por escamas que al caer dejan ligeramente marcado el endoperidio, esporas de 3.5-4 μm *L. nitidum*
- 19'. Exoperidio fugaz.
 - 29. Endoperidio reticulado.
 - 30. Esporas con pedicelo mayor de 10 μm .
 - 31. Esporas con pedicelo persistente, paracapilicio ausente.
 - 32. Esporas ovales o elípticas, de 3.5-5 x 3.5-4 μm , con pedicelo de más de 28 μm *L. pedicellatum*
 - 32'. Esporas globosas, de 4-5 μm , con pedicelo menor de 28 μm *L. scabrum*
 - 31'. Esporas con pedicelo caduco, paracapilicio presente.
 - 33. Esporas de 3.5-4 μm *L. perlatum* var. *albidum*
 - 33'. Esporas de 4-4.5 μm *L. foetidum*
 - 30'. Esporas con pedicelo menor de 10 μm , capilicio no septado, esporas de 4-5.2 μm *L. perlatum* var. *perlatum*
 - 29'. Endoperidio liso.
 - 34. Exoperidio constituido por espinas; esporas de 3.5-4.5. μm *L. stellatum*
 - 34'. Exoperidio constituido por espinas, verrugas y gránulos; esporas de 4-5.2 μm .
 - 35. Las espinas y las verrugas caen individualmente *L. perlatum* var. *bonordenii*
 - 35'. Las espinas y las verrugas caen en placas o parches *L. perlatum* var. *excoriatum*

Lycoperdon acuminatum (Bosc.) Fries, *Novae Symbolae*, 118. 1851.

Figura 1.

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario o cespitoso, ocasionalmente solitarios. Sobre suelo y entre musgo en bosques de *Abies* a 2,900 m, en bosques mixtos de *Pinus* y *Quercus* a 1,800 m, en bosque tropical a 50 m, en pastizal perturbado con acacias a 1,550 m, y ocasionalmente en zonas de cultivo (cafetal y platanar).

Observaciones. Esta especie se distingue macroscópicamente por sus basidiocarpos pequeños y de forma ovoide, de 5-10 (20) mm de alto x 4-8 (15) mm de ancho, por la ausencia de subgleba, y microscópicamente por sus esporas ligeramente rugosas de 3.3-4.5 μm . El material estudiado concuerda con las descripciones de Coker y Couch (1928), Bowerman (1961) y Liu (1984). Sin embargo, además de los filamentos moreno-amarillentos que constituyen el capilicio, se observaron otros filamentos hialinos de paredes delgadas, ramificados dicotómicamente, de 2.2-3 μm de diámetro, que corresponden al paracapilicio.

Esta especie ha sido considerada en la microbiota tanto en Asia (Liu, 1984), como en Canadá (Bowerman, 1961), y Norteamérica (Coker y Couch, 1928). En todos los casos se ha mencionado que se desarrolla entre musgo y ocasionalmente es ligníco-

la (Liu, 1984). En México hasta el momento se ha recolectado en zonas templadas, tropicales y en zonas áridas.

Se registra por primera vez para México (Tabla 1).

Material estudiado: COLIMA: Guzmán 11638 (ENCB). HIDALGO: Matuda (MEXU 1827). JALISCO: Guzmán 22011 (ENCB). MORELOS: Pérez-Silva (MEXU 7733); Catalán y Sánchez (MEXU 20030). OAXACA: sin colector (MEXU 7249). VERACRUZ: Herrera (MEXU 7244).

Lycoperdon candidum Pers., Syn. Meth. Fung. 146, 1801. *L. cruciatum* Rostk.,
L. marginatum Vitt.

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario o solitario, terrícolas, en bosque de *Pinus*, en altitudes que van desde 2,000 a 3,000 m, en bosques mixtos de 1,580 a 2,430 m, en bosques de *Quercus* de 1,850 a 2,100 m, de *Alnus* y *Quercus* a 1,800 m, en zonas áridas, y en jardines de zonas urbanas.

Observaciones. Es fácilmente reconocida por las espinas piramidales blancas, que constituyen el exoperidio y caen en forma de placas, quedando el endoperidio marcado. Los ejemplares inmaduros de *L. candidum* Pers. y *L. curtisii* Berk. son similares en apariencia y pueden ser confundidos macroscópicamente; sin embargo, *L. candidum* es de mayor tamaño, presenta capilicio amarillento y sus esporas son lisas, mayores que las de *L. curtisii*. En algunos ejemplares jóvenes las esporas conservan un pedicelo de 7-9 μm , dato que concuerda con Perdeck (1950) y Masee (1887), y en ocasiones están mezcladas con fragmentos de pedicelos hialinos, de 7.5 μm de longitud, lisas o ligeramente ásperas. La especie en discusión también se parece mucho a *Vascellum pratense* (Pers.) Kreisel, de la cual se diferencia por el diafragma desarrollado sólo en esta última especie.

Esta especie ha sido previamente descrita por Guzmán y Herrera (1969), Acosta y Guzmán (1984), Garza *et al.* (1985) y Urista *et al.* (1985). Fue considerada en la zona mixteca de Oaxaca con propiedades narcóticas (Heim *et al.*, 1967; Schultes y Hofmann, 1973), y como comestible en Hidalgo y México (Ott *et al.*, 1975); en esta ocasión se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): DISTRITO FEDERAL: Hernández, s.n. (ENCB). CHIHUAHUA: Pérez-Silva (MEXU 19868). MICHOACÁN: Pérez Ramírez (FCME 926); Illescas (FCME 11747); Sánchez (MEXU 18541). SINALOA: Hernández (MEXU 6074).

Lycoperdon coloratum Peck, Annual Rep. New York State Mus. 29: 46, 1878.
Figura 2.

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, en ocasiones solitarios; terrícolas, en bosque de *Pinus* y *Quercus*.

Observaciones. Esta especie se reconoce por el color amarillo oro llamativo de los basidiocarpos, por efecto de la esporulación, y su forma globosa de 20-40 mm de diámetro (Smith, 1951). El material estudiado concuerda con las descripciones de Coker y Couch (1928) y de Smith (1951).

Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: DURANGO: *Sánchez* (MEXU 20101). MÉXICO: *Dorantes* (MEXU 1282). MORELOS: *Hernández y Ulloa* (MEXU 20051). OAXACA: *Herrera y Singer* (MEXU 7173). PUEBLA: *Pérez-Silva* (MEXU 16785).

Lycoperdon compactum Cunningham, Trans. & Proc. New Zealand Inst. 57: 195. 1926.

Figura 3

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, ocasionalmente solitario, terrícolas o sobre madera en descomposición, en bosques de *Pinus*, *Quercus* y *Arbutus*.

Observaciones. Se reconoce por el exoperidio finamente espinoso, base estéril reducida, compacta o ligeramente alveolar, constituida por lóculos apenas visibles con lupa; microscópicamente, por el capilicio hialino, septado, y por las esporas moderadamente rugosas de 3.5-4.5 μm . La única recolección estudiada concuerda con la descripción de Cunningham (1979), excepto en que los basidiocarpos son más pequeños, miden de 10-25 mm de diámetro, y las espinas del exoperidio apenas alcanzan 1 mm de altura; el mismo autor la mencionó de Nueva Zelanda sobre restos de madera, y en el material mexicano dicho hábitat, también coincide, al igual que las características microscópicas. Esta especie es poco común; en México hasta la fecha se ha recolectado en bosques de *Quercus*. Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: CHIAPAS: *Herrera y Trappe* (MEXU 9050).

Lycoperdon cupricum Bon., Bot. Zeitung (Berlin), 625, 1857.

Figura 4

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento solitario, en ocasiones gregarios; terrícolas en bosque de *Pinus*.

Observaciones. Esta especie se reconoce por el color moreno-cobrizo de los basidiocarpos, de 30-50 mm de alto x 35-60 mm de ancho, por la subgleba constituida por lóculos alargados de 1 a 1.5 mm, limitada a la base del basidiocarpo, y que ocupa sólo un cuarto de éste, y por la columela prominente. Microscópicamente por sus esporas globosas de 4.5-5.2 μm , rugosas. El material estudiado coincide con la descripción de Lloyd (1905). Por el momento se considera poco frecuente en bosque de pino; se cita como primer registro en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: DISTRITO FEDERAL: *Pérez-Silva y Chinchilla* (MEXU 20035).

Lycoperdon curtisii Berk., Grevillea, 2: 50. 1873. *L. wrightii* Berk.

Figura 5

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario o solitario; terrícolas o sobre fragmentos de madera, en bosques mixtos de *Pinus*, *Quercus* y *Abies*, o bosques de *Pinus* y *Quercus*, de 2,200 a 2,900 m, en zona tropical a 50 m, y ocasionalmente en jardines de zonas urbanas.

Observaciones. Coker y Couch (1928) y Bowerman (1961) consideraron a *L.*

curtisii Berk. como el nombre válido, y a *L. wrightii* Berk. como sinónimo, criterio que se sigue en este trabajo.

Macroscópicamente, el exoperidio de las formas jóvenes se parece al de *L. candidum* Pers., pero la especie en discusión es más pequeña y el exoperidio es persistente y no cae en placas; *L. curtisii* Berk. y *L. subincarnatum* Peck, microscópicamente son parecidas por presentar capilicio hialino y septado, pero se diferencian porque *L. subincarnatum* tiene endoperidio de color pardo-rosado, marcado por las huellas que dejan al caer las espinas que constituyen el exoperidio, que en esta especie no es persistente.

En esta ocasión se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): MÉXICO: *Pérez-Silva* (MEXU 13239). OAXACA: *Pérez Ortiz 87-D* (ENCB); *Guzmán 16096* (ENCB); *Pérez-Silva* (MEXU 19940). VERACRUZ: *Herrera y Trappe* (MEXU 8519); *Turra 3283* (ENCB); *León Gómez* (MEXU 19797).

Lycoperdon delicatum Berk., J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 13: 10, 1891.

Figura 6

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario o solitario; terrícolas o húmicas, en bosques mixtos de *Liquidambar*, *Pinus* y *Quercus*, y de *Abies*, *Pinus* y *Alnus*, a 3,000 m y en bosque de *Quercus* a 1,700 m.

Observaciones. Esta especie se distingue macroscópicamente por los gránulos persistentes que constituyen el exoperidio, y ocasionalmente se observa el endoperidio en ciertas áreas como parches, liso y brillante, y microscópicamente por las esporas equinuladas. El material estudiado coincide con la descripción de Bowerman (1961). Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: CHIAPAS: *Herrera y Trappe* (MEXU 9034). GUERRERO: *Mendoza* (FCME 1315). MÉXICO: Soc. Mex. Mic. (MEXU 20031); *Lamothe y Pérez-Silva* (MEXU 20032).

Lycoperdon echinatum Pers., Syn. Meth. Fung. 147. 1801. *L. constellatum* Fr.

Figura 7

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, terrícolas, en bosques mixtos de *Pinus* y *Quercus* a 2,100 y 2,300 m. de *Liquidambar*, *Pinus* y *Quercus* a 3,400 m, y en bosque tropical perennifolio.

Observaciones. Las características distintivas de esta especie son las espinas grandes del exoperidio, las cuales al madurar el basidiocarpo son de color moreno y caen dejando el endoperidio marcado (carácter que también se presenta en *L. candidum*), la subgleba alveolar, y las esporas equinuladas, de 4.5-5.5 μm con pedicelos frágiles, que con frecuencia se observan mezclados con las mismas. *L. echinatum* Pers., y especies afines como *L. candidum* Pers. y *L. curtisii* Berk., son comestibles en sus formas juveniles (Martínez-Alfaro *et al.*, 1983; Ayala y Guzmán, 1984; Garza *et al.*, 1985). El material estudiado coincide con las descripciones de Coker y Couch (1928), Smith (1951) y Liu (1984). En esta ocasión se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): CHIHUAHUA: *Pérez-Ramírez (FCME 12494)*. MÉXICO: *Rodríguez 1137 (ENCB)*. OAXACA: *Guzmán 10765 (ENCB)*. PUEBLA: *Pérez-Silva (MEXU 16565, 16618)*.

Lycoperdon eximium Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 13: 15, 1891.

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento solitario, terrícolas o sobre madera muerta, en bosques de *Abies* a 3,000 y 3,200 m.

Observaciones. Herrera (1963, 1964) y Salcedo y Herrera (1966) establecieron que esta especie es escasa; hasta la fecha se ha encontrado en bosques perturbados, sobre suelo o madera en descomposición. El material revisado es el mismo que estudió Herrera en 1963, quien la citó del estado de México, y recientemente Urista *et al.* (1985) del estado de Nuevo León. En este trabajo solamente ha sido considerada en la clave del género.

Lycoperdon flavotinctum Bowerman, Canad. J. Bot. 39: 366, 1961.

Figura 8

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento solitario; terrícolas, en bosques mixtos de *Pinus* y *Quercus*, de *Abies*, *Pinus* y *Quercus* a 2,000 y 3,100 m, y en bosque de *Pinus*.

Observaciones. Esta especie se reconoce por el color bayo de los basidiocarpos y por crecer solitaria; microscópicamente, por sus esporas finamente equinuladas, de 4-4.5 (5) μm . Bowerman (1961) considera que esta especie es conocida comúnmente en la literatura como *L. umbrinum* Pers.; sin embargo *L. umbrinum* Pers., como la describe Herrera (1963), tiene exoperidio constituido por espinas independientes, delgadas y de color oscuro, las cuales al caer dejan descubierto el endoperidio; en cambio, en *L. flavotinctum* Bowerman, las espinas son pequeñas, de color amarillento y persistentes. Las características de los especímenes estudiados coinciden con la descripción de Bowerman (1961), excepto en que no presentan poro apical debido a que son ejemplares jóvenes y por lo mismo el capilicio no se observó perforado. La especie en discusión se registra por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: DISTRITO FEDERAL: *Chinchilla (MEXU 17006)*. HIDALGO: *Pérez-Silva (MEXU 17324)*. MÉXICO: *Rojas (MEXU 4871)*; *Hernández y Vázquez (MEXU 10189)*; *Sosa (MEXU 12087)*; *Lamothe y Pérez-Silva (MEXU 8455)*; *Fuentes y Tapia (MEXU 16884)*; *Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (MEXU 19862)*. MORELOS: *Pérez-Silva (MEXU 17707)*. OAXACA: *Téllez y Sousa (MEXU 12929)*.

Lycoperdon foetidum Bon., Bot. Zeitung (Berlin), 629, 1857.

Figura 9

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento solitario, ocasionalmente gregario; terrícolas en bosques de *Quercus*, de *Fagus* a 1,800 m, en bosques mixtos de *Pinus* y *Quercus* a 1,545 m y en bosque mesófilo de montaña a 2,500 m.

Observaciones. Esta especie se caracteriza por sus basidiocarpos turbinados,

con exoperidio espinoso, negro en la madurez, por la gleba y subgleba bien definidas debido a que la subgleba está constituida por alvéolos grandes, que ocupan la mitad del basidiocarpio; microscópicamente, por sus esporas rugosas, de 4-4.5 (5) μm , el capilicio, de 7 μm de diámetro, paredes perforadas, y por la presencia de paracapilicio hialino.

El material revisado coincide con las descripciones de Masee (1887) y de Calonge y Demoulin (1975), excepto en que la describen con esporas apedunculadas y sin restos de pedicelos sueltos mezclados con las esporas; en cambio las esporas del material estudiado conservan restos del pedicelo, y se observaron algunos pedicelos sueltos mezclados con las mismas. Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: DISTRITO FEDERAL: *Ruiz Oronoz* (MEXU 4936). GUERRERO: *Conde* (FCME 1309); *Robledo* (FCME 1310). HIDALGO: *Sánchez Mejorada* (MEXU 3029); *Lugo y Esparza* (MEXU 13266). MÉXICO: *Pérez-Silva y Valencia* (MEXU 12036).

Lycoperdon fuscum Bon., Bot. Zeitung (Berlin), 626, 1857.

Figura 10

Hábitat. Los basidiocarpos se encuentran solitarios; terrícolas, en bosques de coníferas a altitudes que van de los 2,900 a los 3,380 m, en bosques mixtos de 1,700 a 2,800 m, y en bosque mesófilo de montaña, a 1,580 y a 2,500 m.

Observaciones. El material estudiado coincide con las descripciones de Herrera y Guzmán (1961) y Herrera (1963, 1964), por lo que únicamente se incluyen nuevos registros, ampliándose su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): CHIHUAHUA: *Pérez-Silva* (MEXU 20102). GUERRERO: *Martínez* (FCME 12285); *Benavides* (FCME 1344); *Casas* (FCME 1303); *Larralde* (FCME 1748). HIDALGO: *Turra* 3254 (ENCB); *Cifuentes* (FCME 1187); *Hernández* (MEXU 11396). JALISCO: *Manzi* s.n. (ENCB). MICHOACÁN: *Illescas* (MEXU 11609). MORELOS: *Calderón-Villagómez* (MEXU 19859). OAXACA: *Pérez Ortiz 87-c.* (ENCB); sin colector (MEXU 7351). PUEBLA: *Pérez-Silva* (MEXU 16783 y 16784).

Lycoperdon glabellum Peck, New York State Mus. Rep. 31: 39, 1879.

Figura 11

Hábitat. Los basidiocarpos se encuentran solitarios o gregarios, terrícolas, en bosque de *Quercus* y en bosque de *Juniperus* y *Abies* a 3,000 m.

Observaciones. Esta especie se caracteriza por su tamaño pequeño, de 20-30 mm de alto x 15-25 mm de ancho, la naturaleza espinosa-granulosa del exoperidio, la gleba de color moreno-olivo, y microscópicamente por sus esporas equinuladas, de 5.5-6 (7.5) μm . El material estudiado coincide con las descripciones de Masee (1887), Lohman (1927) y Bowerman (1961). Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: HIDALGO: *Ulloa* (MEXU 20054). MÉXICO: *Pérez-Silva y Chinchilla* (MEXU 13899).

Lycoperdon glabrescens Berk., Fl. Tasm. 2: 265, 1860.

Figura 12

Hábitat. Basidiocarpos solitarios, ocasionalmente gregarios; terrícolas, en bosque mesófilo de montaña a 2,150 m y a 2,600 m, y en bosque de *Pinus* a 1,300 m.

Observaciones. El material estudiado coincide con la descripción de Cunningham (1979), excepto en las medidas de las esporas, que son ligeramente más pequeñas de 4.5-5.5(6) μm ; además de los filamentos morenos del capilicio, de 3.5-6 μm , se observaron otros filamentos hialinos, septados, que corresponden al paracapilicio. Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: GUERRERO: *Ortiz Flores* (FCME 12757). PUEBLA: *Herrera* (FCME 1131).

Lycoperdon gunnii Berk., Fl. Tasm. 2: 265, 1860.

Figura 29.

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, terrícolas, ocasionalmente en madera en descomposición de selva tropical virgen, en zona tropical perturbada en un plantío de hule a 80 m, y en bosque de *Quercus*.

Observaciones. Esta especie se caracteriza por presentar basidiocarpos pequeños, de 10-20 mm de diámetro, subglobosos, con rizomorfos poco desarrollados, exoperidio floculento; no presenta subgleba o la presenta muy reducida y compacta, y microscópicamente por las esporas globosas, de 3.5-4.5 μm , con pedicelos persistentes, de 10-15 μm , y el capilicio ocasionalmente ramificado, de color amarillo oliváceo.

El material estudiado coincide con las descripciones de Masee (1887) y de Cunningham (1979). Esta especie es poco común y su presencia fue notoria en zonas tropicales perturbadas y ocasionalmente en bosque de *Quercus*, sobre suelo y madera en descomposición. Cunningham (1979) la consideró para Australia, Tasmania y Nueva Zelanda, y figura entre las especies pequeñas con rizomorfos escasos, coincidiendo con el material mexicano tanto macroscópica como microscópicamente. Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: OAXACA: *Guzmán 16150* (ENCB). VERACRUZ: *Guzmán 15964* (ENCB); *Trappe* (MEXU 9173).

Lycoperdon molle Pers., Syn. Meth. Fung., 150, 1801. *L. atropurpureum* Vitt.

Figura 13

Hábitat. Basidiocarpos solitarios y ocasionalmente gregarios, terrícolas, en bosques de *Abies* a 3,000 m, y en bosque mesófilo de montaña a 2,600 m.

Observaciones. Esta especie se reconoce por el tamaño grande de sus basidiocarpos, de 30-50 (60) mm de alto x 25-40 (55) mm de ancho, piriformes, con gleba de color moreno púrpura en las fases maduras y microscópicamente por las esporas equinuladas de (4.5) 5-6 (6.5) μm , con pedicelos caducos, hasta de 28 μm .

Perdeck (1950) estudió los especímenes de Persoon y concluyó que *L. Molle* Pers. es el nombre correcto para este hongo, y que *L. atropurpureum* Vitt., es un sinónimo, criterio que se sigue en este trabajo. *Lycoperdon umbrinum* Pers. y la especie en discusión son parecidas, diferenciándose la segunda macroscópicamente por las espinas del exoperidio de color pálido, entremezcladas con gránulos, y microscópicamente por sus esporas más grandes y equinuladas. Los especímenes jóvenes de *L. molle* Pers. en los cuales la gleba aún no ha cambiado al color púrpura pudieran ser difíciles de distinguir de *L. umbrinum* Pers., por lo que en algunos casos se separan por el exoperidio áspero en *L. umbrinum* y por el color más moreno del endoperidio.

En la micobiota mexicana fue considerado por Urista *et al.* (1985) como *L. atropurpureum* Vitt., para el estado de Coahuila, y en esta ocasión se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): DISTRITO FEDERAL: *Ponce* (MEXU 1429). GUERRERO: *Benavides* (FCME 12259). HIDALGO: *Hernández* (MEXU 20096). MÉXICO: *Guzmán* 5338 (ENCB).

Lycoperdon muscorum Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 13: 16, 1891.

Figura 14

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, cespitoso y ocasionalmente solitarios, terrícolas, en bosques de coníferas y en bosques mixtos a 1,500 m.

Observaciones. Esta especie se caracteriza por presentar basidiocarpos pseudoestipitados, de (20) 35-55 (60) mm de alto x 30-50 mm de ancho, y por el exoperidio granular, con abundante material flocoso, de color amarillo paja, y microscópicamente por sus esporas rugosas, de 4-4.5 (5) μm , y capilicio frágil, de (2.5) 3.5-5 (6.5) μm . El material estudiado coincide con las descripciones de Lohman (1927) y Coker y Couch (1928), así como en lo anotado por estos autores respecto al tipo de hábitat en que se presenta, entre musgo o sobre suelo. Al parecer es de amplia distribución en Norteamérica, y en México se ha encontrado únicamente en zonas templadas en bosques de coníferas y de *Quercus*. Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: HIDALGO: *Gutiérrez* (MEXU 1371); *Pérez-Silva* (MEXU 17323). MÉXICO: *Herrera* y *Guzmán* (MEXU 9555). VERACRUZ: *Guzmán* 17958 (ENCB); *Herrera* (MEXU 5190).

Lycoperdon nigrescens (Pers.) Vitt., Syn. Meth. Fung. 146, 1801.

Figuras 15 y 36

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, cespitoso y ocasionalmente solitarios, terrícolas, en bosques mixtos de 1,500 a 2,400 m, en bosque caducifolio y en una zona perturbada de *Inga* y cafetos de 300 a 400 m.

Observaciones. Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos de (20) 35-50 (60) mm de alto x (20) 30-40 mm de ancho, que presentan espinas delgadas, negruz-

cas, que al caer dejan reticulado el endoperidio con las espinas y verrugas persistentes. Autores como Eckblad (1955) y Bowerman (1961) la han considerado una variedad de *L. perlatum* Pers., y otros como Lloyd (1905), Lange (1948), Dissing y Lange (1962), como una especie independiente por el exoperidio negruzco, criterio que se sigue en este trabajo, pues este carácter no se presenta en *L. perlatum* Pers. Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: CHIAPAS: *Fernández* (FCME 10504). JALISCO: *Martínez* (MEXU 19055). OAXACA: *Herrera* (MEXU 5131 y 19953). VERACRUZ: *Herrera* (MEXU 5270); *Hernández* (MEXU 9578).

***Lycoperdon nitidum* Lloyd.** Myc. Notes, 1305, 1924.

Figuras 16 y 35

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento solitario, terrícolas en bosque de *Pinus* y *Quercus*.

Observaciones. Esta especie se reconoce por la forma turbinada o globoso-deprimida del basidiocarpo, de 20-40 mm de diámetro, por su exoperidio furfuráceo, endoperidio delgado, de color oscuro, y microscópicamente por las paredes del capilicio perforadas, así como por sus esporas globosas o subglobosas, de 3.5-4 μm de diámetro. El material estudiado coincide con la descripción de Cunningham (1979), quien la cita para Australia; es una especie que macroscópicamente puede ser confundida con *L. nigrescens* (Pers.) Vitt., de la cual se separa por la ausencia de espinas pequeñas y grandes; microscópicamente las esporas de ambas especies son parecidas, diferenciándose por la ausencia de paracapilicio en *L. nitidum* Lloyd. Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: CHIHUAHUA: *Pérez-Silva* y *Hernández* (MEXU 12699).

***Lycoperdon oblongisporum* Berk. et Curt.,** J. Linn. Soc., Bot. 10: 345, 1867.

Figura 17

Hábitat. Los cuerpos fructíferos son gregarios y ocasionalmente agrupados por medio de rizomorfos comunes, sobre suelo musgoso y entre el humus, en bosques de *Abies* y en bosques mixtos a altitudes que van desde 1,700 a 2,100 m.

Observaciones. Parte del material estudiado fue descrito por Herrera (1963, 1964) del estado de México; Ott *et al.* (1975) la consideraron de los estados de Hidalgo, México y Zacatecas, como comestible cuando joven, y se le identifica con los mismos nombres comunes que a *L. candidum* Pers. Recientemente, Urista *et al.* (1985) la citaron de Nuevo León, y en esta ocasión se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado: (sólo se incluyen nuevos registros): GUERRERO: *Linares* (FCME 12281); *Aranda* (FCME 1312). MICHOACÁN: *Vázquez* (FCME 11529). OAXACA: *Jonathan* s.n. (ENCB). PUEBLA: *Ruiz-Oronoz* (MEXU 4446); *Pérez-Silva* (MEXU 16560). VERACRUZ: *Herrera* (MEXU 3934).

Lycoperdon peckii Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 13: 16, 1891.

Figura 18

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, terrícolas, en bosque de coníferas, de 3,000 a 3,100 m, y en bosques mixtos de 2,110 a 3,500 m.

Observaciones. Los basidiocarpos maduros se caracterizan por el color ocráceo del exoperidio, constituido por espinas de bases independientes, delicadas y convergentes en los ápices y por el material granular entre las espinas; microscópicamente por sus esporas pequeñas, de 3.5-4.5 μm de diámetro, con pedicelo corto, bien definido y capilicio hialino de 6 μm de diámetro.

Lycoperdon peckii Morg. puede confundirse con *L. echinatum* Pers. del cual se separa por las espinas del exoperidio más cortas, pálidas y esporas mucho más pequeñas, oliváceas; Coker y Couch (1928) establecieron que la diferencia más importante entre la especie en discusión y *L. perlatum* Pers., que es la especie más cercana y de la cual podría ser considerada como una variedad, es el adelgazamiento de las espinas del exoperidio, y que éstas son convergentes en los ápices. Esta especie fue citada del estado de Sonora (Guzmán, 1963). En este estudio se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado: DISTRITO FEDERAL: *Pérez-Silva* y *Chinchilla* (MEXU 16133 y 16138); *Dubovoy* (MEXU 9468). GUERRERO: *Benavides* (FCME 988). MÉXICO: *Capello* (FCME 10219); *Ponce y Chávez* (MEXU 1457); *Lowy et al.* (MEXU 3014). MORELOS: *Hernández y Ulloa* (MEXU 7440), OAXACA: *Herrera* (MEXU 19952).

Lycoperdon pedicellatum Peck, New York State Mus. Rep. 26: 73, 1874. *L. caudatum* Schroeder; *Bovistella pedicellata* (Peck) Lloyd.

Figura 30

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, terrícolas, en bosque mesófilo de montaña a 2,600 m, en bosque mixto de *Pinus* y *Quercus* a 2,100 m y en bosque tropical perennifolio a 150 m.

Observaciones. Esta especie se reconoce macroscópicamente por sus basidiocarpos de 27-40 (60) mm de alto x 25-35 (50) mm de ancho, por las espinas del exoperidio de 2 mm de alto, deciduas, blanquecinas; por el endoperidio pálido y reticulado, y microscópicamente por sus esporas subglobosas o elípticas, de 3.5-4 x 4-5 μm , lisas, con pedicelos persistentes, hialinos y muy largos. Se podría confundir con *L. glabrescens* Berk., que también tiene esporas pediceladas, pero en ésta las esporas son verrugosas y la gleba del basidiocarpo es de color moreno-purpúreo. Lloyd (1906) transfirió esta especie a *Bovistella*, y como tal fue tratada durante varios años; Kambly y Lee (1936) la cambiaron a *Lycoperdon*, debido a que su capilicio es del tipo de un verdadero *Lycoperdon*. El material estudiado coincide con las descripciones de Coker y Couch (1928), Smith (1951) y Liu (1984). Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: GUERRERO: *Martínez* (FCME 1155); *Linares* (FCME 12272 y 12277); *Benavides* (FCME 12918). OAXACA: *Miller* s.n. (ENCB). VERACRUZ: *Guzmán* 15994, 16045 y 17518 (ENCB).

Lycoperdon perlatum Pers. var. *perlatum*, Syn, Meth. Fung., 148, 1801. *L. gemmatum* Batsch; *L. macrogemmatum* Lloyd.

Figuras 19 y 37

Hábitat. Basidiocarpos gregarios, solitarios o cespitosos, terrícolas o húmicas, en bosques de coníferas a altitudes que van de los 1,350 m, en bosques de *Quercus* de 1,700 a 2,730 m, en bosque mesófilo de montaña de 2,600 a 2,900 m, en pastizales con *Juniperus* a 2,650 m, en bosque caducifolio a 1,750 m, y en bosque tropical perennifolio; ocasionalmente en jardines de zonas urbanas.

Observaciones. Diversos autores han considerado a *L. gemmatum* Batsch y a *L. perlatum* Pers. como especies independientes (Massee, 1887; Morgan, 1891), y otros, como Persoon (1801), Lloyd (1905) y Kambly y Lee (1936), han considerado a *L. gemmatum* y a *L. perlatum* como coespecíficas, criterio que se sigue en este trabajo.

Esta especie es la de mayor distribución tanto en otros países como en México. Es una de las especies dentro del género que presenta enorme variación en cuanto a su morfología y hábitat (Herrera y Guzmán, 1961); se reconoce por sus basidiocarpos pseudoestípidados, exoperidio formado por espinas deciduas y verrugas persistentes, o caducas dejando el endoperidio reticulado de una forma característica, o liso cuando las verrugas se transforman en material furfuráceo y caen. La consideración de las tres variedades para la especie en discusión, que se citan en este trabajo, dependen de este carácter y de la presencia o ausencia del paracapilicio.

En este trabajo se amplía su distribución y se cita por primera vez en su variedad típica (Tabla 1), y por primera ocasión se consideran tres variedades de esta especie en la micobiota mexicana: *L. perlatum* var. *albidum* (Vel.) Smarda, *L. perlatum* var. *bonordenii* (Mass.) Perdeck y *L. perlatum* var. *excoriatum* (Lloyd) Bowerman.

En cuanto a su importancia, *L. perlatum* Pers. es una de las especies dentro del género que ha sido objeto de numerosos estudios biológicos en diversas partes del mundo. En México Pérez-Silva (1959) y Dubovoy *et al.* (1966) la consideraron en estudios antimicrobianos y de fitohemaglutininas, respectivamente; es apreciada como comestible y se conoce con diversos nombres comunes dados a conocer por Herrera y Guzmán (1961).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): CHIAPAS: Guzmán 10576 (ENCB). CHIHUAHUA: Pérez-Silva (MEXU 16305).

Lycoperdon perlatum Pers. var. *albidum* (Vel.) Smarda, in Pilát *et al.* Flora CSR I, 332, 1958.

Figura 20

Esta variedad es macroscópicamente igual a la variedad típica de *L. perlatum* Pers., diferenciándose a nivel microscópico por presentar esporas de 3.5-4.0 μm de diámetro, rugosas o punteadas, con pedicelos de 10-15 μm de longitud, hialinos y caedizos, con las esporas conservando sólo restos de éstos, y por los filamentos hialinos, septados, de paredes delgadas, que corresponden al paracapilicio, además de los filamentos amarillentos no septados del capilicio.

Material estudiado: HIDALGO: Guzmán y Herrera (MEXU 20105); Hernández (MEXU 12820).

***Lycoperdon perlatum* Pers. var. *bonordenii* (Mass.) Perdeck, Blumea 6: 505, 1950.**

Esta variedad se reconoce por el exoperidio compuesto por verrugas independientes, grandes, con algunas verrugas más pequeñas y gránulos irregularmente distribuidos entre ambas; al caer las espinas no dejan una apariencia reticulada en el endoperidio.

Material estudiado: HIDALGO: Pérez Ramírez (FCME 436); Lamothe y Pérez-Silva (MEXU 10848); Hernández (MEXU 11380). MORELOS: Catalán y Sánchez (MEXU 9726).

***Lycoperdon perlatum* Pers. var. *excoriatum* (Lloyd) Bowerman, Canad. J. Bot. 39: 374, 1961. *L. excoriatum* Lloyd.**

Figura 39

Esta variedad se reconoce por sus basidiocarpos con pseudoestípite cilíndrico, el cual se desvanece gradualmente en una porción subglobosa; por el exoperidio constituido de espinas grandes, piramidales, y verrugas (como en la variedad típica) rodeadas por verrugas y gránulos más pequeños, que caen en forma de parches dejando el endoperidio liso, brillante, de color canela-oliváceo.

La variedad en discusión es la más abundante en relación con las variedades precedentes; se cita por primera vez en la micobiota mexicana.

Material estudiado: CHIHUAHUA: Pérez-Silva y Hernández (MEXU 12739). DISTRITO FEDERAL: Ramírez (FCME 535). GUERRERO: Kruse (MEXU 3020). HIDALGO: Guzmán 2387 (ENCB); Lamothe y Pérez-Silva (MEXU 10341); Guevara 81 (ENCB); Hernández (MEXU 16042). MÉXICO: Pérez-Silva y Valencia (MEXU 11843); Guzmán 21442 (ENCB); Sánchez (MEXU 17949). VERACRUZ: Guzmán 1013 (ENCB).

***Lycoperdon polymorphum* Vitt., Mon. Lycoperdineorum 39, 1842.**

Figura 21

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento solitario, ocasionalmente gregario, terrícolas, en bosques mixtos de 1,700 a 2,430 m, y en zonas tropicales de 50 a 100 m de altitud.

Observaciones. Se reconoce macroscópicamente por sus basidiocarpos piriformes, de 45 mm de alto x 25-35 mm de ancho, exoperidio furfuráceo espinoso, endoperidio membranáceo, y microscópicamente por sus esporas rugosas, de 4-5 μm de diámetro, con un pedicelo corto bien definido. Presenta afinidad con *L. spadiceum* Pers., de la cual se diferencia por la subgleba compacta y esporas rugosas, ligeramente más grandes.

Esta especie, como la mayoría de las que contempla el género, es de amplia distribución; se conoce de Norteamérica (Coker y Couch, 1928), Australia (Cunningham, 1979), y China (Liu, 1984). En México fue considerada para Oaxaca (Aguilera et al. 1970) y en esta ocasión se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado: DISTRITO FEDERAL: Sandoval (FCME 430). GUERRERO: Aranda (FCME 1328); Cifuentes (FCME 1339). JALISCO: Guzmán 11846 (ENCB). VERACRUZ: Guzmán 17233 (ENCB).

Lycoperdon purpurascens Berk. et Curt. Proc. Amer. Acad. Arts 4: 124, 1858.
L. fuliginum Berk. et Curt; *Bovista purpuracea* de Toni; *Morganella purpurascens*
 (Berk. et Curt.) Kreisel et During.

Figura 22

Hábitat. Basidiocarpos gregarios o cespitosos, terrícolas o sobre madera podrida, en bosque tropical caducifolio, en bosque mesófilo de montaña de 1,350 a 1,900 m, en bosque mixto a 2,100 m, y en zonas tropicales perturbadas con vegetación de *Inga* y cafetos de 300 a 400 m.

Observaciones. Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos pequeños, de 10-20 mm de diámetro, sésiles, subglobosos de color moreno-rojizo en la parte apical, y amarillentos hacia la base, con rizomorfos blanquecinos; microscópicamente por sus esporas equinuladas, apedunculadas, de 3-4 μm de diámetro, verdosas en KOH 5%, y por el capilicio hialino o amarillento, septado, de 3.5-5 μm de diámetro.

Kreisel y Dring (1967) y Ponce de León (1971) consideraron a esta especie como *Morganella purpurascens* (Berk et Curt) Kreisel et During, pero de acuerdo con Rodríguez y Herrera (1970) el género *Morganella* se diferencia de *Lycoperdon* por la presencia de láminas dispuestas radialmente, que acompañan al capilicio, y por la subgleba compacta, pequeña o casi nula, caracteres que no se observaron en el material estudiado; además, las fructificaciones del género *Morganella* pueden distinguirse macroscópicamente por ser de consistencia dura, globosas, lignícolas, y por el color rojizo oscuro de sus basidiocarpos. Se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: HIDALGO: López Cortés (FCME 435). OAXACA: Betancourt (ENCB). VERACRUZ: Guzmán 16387 (ENCB); Hernández (MEXU 9577).

Lycoperdon pyriforme Pers., Syn. Meth. Fung. 148, 1801.

Figuras 23 y 38.

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento gregario, frecuentemente cespitoso, ocasionalmente solitario; lignícolas, algunas veces terrícolas, en bosques de coníferas a altitudes que van de los 2,750 a los 3,000 m, en bosques mixtos de 240 a 2,900 m, en bosque mesófilo de montaña de 2,600 a 2,750 m, en zonas tropicales a 50 m, en zonas áridas con matorral subtropical de 2,400 a 2,900 m, y en pastizales.

Observaciones. Esta especie se caracteriza por su hábitat lignícola, crecimiento cespitoso de las fructificaciones piriformes, con rizomorfos abundantes, blancos; microscópicamente por sus esporas lisas o con puntuaciones muy finas, apedunculadas o con restos de pedicelo hialino. Además de los filamentos amarillentos del capilicio se observan otros filamentos hialinos, septados, que corresponden al paracapilicio. Ha sido objeto de diversos estudios, como los realizados por Swartz (1928) quien publicó los detalles de la germinación de sus esporas; Dubovoy *et al.* (1966) mencionaron la presencia de fitohemaglutininas en los basidiocarpos. Holt (1972) realizó un estudio sobre la radiosensibilidad y distribución de los macromicetos comunes en un bosque de pino-roble irradiado crónicamente, observando que *L. pyriforme* se vio afectado por la radiación: Stetsenko y Bakayeva (1975) publicaron la composición mineral de los cuerpos fructíferos.

La especie en discusión ha sido citada por Rodríguez y Herrera (1970), Nieto de Villarreal (1971), Welden y Guzmán (1978), Ayala y Guzmán (1984) y Urista *et al.* (1985).

En este estudio se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): CHIAPAS: Herrera y Trappe (MEXU 20055). GUERRERO: Linares (FCME 995); Benavides (FCME 981, 1156, 1337, 12103); Calderón-Villagómez (FCME 12775). QUINTANA ROO: Guzmán 20804 (ENCB).

Lycoperdon rimulatum Peck, in Trelease, Trans. Wisconsin Acad. Sci. 7: 117, 1889.
Figuras 24 y 34

Hábitat: Basidiocarpos gregarios o solitarios; terrícolas, en bosque de coníferas a 3,200 m, en bosques mixtos de 2,000 a 2,300 m, y ocasionalmente en matorral subárido de *Juniperus* a 2,700 m de altitud.

Observaciones. Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos de 20-40 mm, piriformes, la gleba de color púrpura en los ejemplares maduros, y subgleba alveolar concolora con la gleba, y microscópicamente por las esporas verrugosas, las cuales son las más grandes entre las especies del género en estudio, de (5.6) 6.5-7.5 (9.2) μm de diámetro.

Fue citada por primera vez por Guzmán y Herrera (1969) de Hidalgo y Zacatecas, y Ott *et al.* (1975) la citaron además del estado de México; en este trabajo se amplía su distribución (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): DISTRITO FEDERAL: Pérez-Silva y Chinchilla (MEXU 16134). MICHOACÁN: López (FCME 11474), García Aguayo (FCME 11487). OAXACA: Román s.n. (ENCB); Ott 1 (ENCB). VERACRUZ: Guzmán 17482 (ENCB); López 431 (ENCB); Hernández y Trigos (MEXU 7755).

Lycoperdon scabrum (Lloyd) Cunningham, Trans. & Proc. New Zealand. Inst. 57: 199, 1926.
Figura 25

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento solitario, ocasionalmente gregarios, terrícolas, en bosques de coníferas a altitudes que van de los 3,000 a los 3,200 m, y en bosques mixtos a 2,110 m.

Observaciones. Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos piriformes, de 30-45 mm, las espinas del exoperidio de 1-3 mm de alto, subgleba alveolar bien desarrollada, y microscópicamente por sus esporas rugosas, de 4-5 μm , con pedicelos de 18-21 μm de longitud, muy frágiles, y por su capilicio ramificado, de 4.5-6 μm de diámetro.

El material estudiado coincide con la descripción de Cunningham (1979), quien la señaló para Australia, y en este trabajo se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: MÉXICO: Ulloa *et al.* (MEXU 12604). GUERRERO: Benavides (FCM 12919).

Lycoperdon setiferum Demoulin, Mycotaxon 3: 284, 1976.

Figura 26

Hábitat. Basidiocarpos solitarios, terrícolas, en zona tropical perturbada, a 800 m de altitud.

Observaciones. Esta especie fue citada por Demoulin (1976), caracterizándola por sus basidiocarpos turbinados de 30-50 mm de diámetro, la presencia de exoperidio verrugoso-setoso, más acentuado hacia la parte superior del basidiocarpo, y formado por esferocistos de formas irregulares; estas características se encuentran en el material estudiado, pero otras como la del endoperidio que puede ser brillante y que la gleba es de color lila no fueron detectadas. Microscópicamente se caracteriza por sus esporas globosas de 4-4.5 μm , equinuladas, y por su capilicio ramificado de 4.5-8 μm de diámetro.

Se cita como primer registro para la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: CHIAPAS: *Hernández* (MEXU 10125).

Lycoperdon spadiceum Pers., J. Bot. (Desvaux), 2: 18, 1809. *L. lividum* Pers.

Figura 27

Hábitat. Basidiocarpos con crecimiento solitario. ocasionalmente gregarios, terrícolas, en bosques de coníferas a 3,000 m.

Observaciones. Esta especie se reconoce por la forma subglobosa del basidiocarpo, de 10-17 (25) mm de diámetro, exoperidio flocoso, y microscópicamente por sus esporas equinuladas, de (3.5) 4-5 μm de diámetro. Presentan semejanza con las formas pequeñas de *L. polymorphum* Vitt., de la cual difiere por la subgleba alveolar y las esporas equinuladas.

El material estudiado coincide con las descripciones de Eckblad (1955), Bowerman (1961) y Cunningham (1979). Se registra por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: MÉXICO: *Hernández et. al.* (MEXU 12146); *Pérez-Silva y Lamothe* (MEXU 11648); Soc. Mex. Mic. (MEXU 20029); *Ulloa* (MEXU 12431); *Luna y Maldonado* (MEXU 19192).

Lycoperdon stellare Lloyd, Myc. Notes 20: 225, 1905.

Figura 31

Hábitat. Los basidiocarpos se encuentran solitarios o semigregarios, terrícolas, en bosques de coníferas, de 2,900 a 3,000 m de altitud, y en bosques mixtos.

Observaciones. Se reconoce macroscópicamente por la disposición de las espinas del exoperidio en grupos piramidales, persistentes en la parte superior del basidiocarpo y más desarrolladas en la región del poro apical; ocasionalmente, al caer las espinas dejan cicatrices poco marcadas en el endoperidio, semejante a las de *L. perlatum* Pers., pero menos conspicuas y sin granulaciones periféricas. Los ejempla-

res muy jóvenes pueden confundirse con *L. candidum* Pers., pero se distinguen a nivel microscópico.

La especie en discusión fue descrita por Herrera (1963, 1964) del Distrito Federal y del estado de México. Dubovoy *et al.* (1966) mencionaron la presencia de fitohemaglutininas en los basidiocarpos de esta especie.

En esta ocasión se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): DURANGO: *Pérez-Silva et al.* (MEXU 18743). HIDALGO: *Ramos Zamora 106 (ENCB)*. JALISCO: *Manzi s.n. (ENCB)*. MORELOS: *Pérez-Silva y Lamothé (MEXU 13441)*. OAXACA: *García (MEXU 19825)*.

Lycoperdon stellatum Cooke et Masee, *Grevillea* 5: 97, 1887.

Figura 28

Hábitat. Basidiocarpos solitarios, terrícolas, en bosque mixto a 1,350 m de altitud.

Observaciones. Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos turbinados, de 20-30 mm de diámetro, ocasionalmente pseudoestipitados, el exoperidio constituido por espinas piramidales, por la subgleba alveolar, blanca, que ocupa el pseudoestípite, y microscópicamente por sus esporas rugosas, de 3.5-4.5 μm de diámetro, capilicio ramificado, de 3-4.5 μm de diámetro.

El material estudiado coincide con la descripción de Cunningham (1979), quien la cita para Australia, y en esta ocasión se cita por primera vez en la micobiota mexicana (Tabla 1).

Material estudiado: HIDALGO: *García (FCME 13159)*.

Lycoperdon subincarnatum Peck, *Annual Rep. New York State Mus.* 24: 83-84, 1872.

Figuras 32 y 40

Hábitat. Basidiocarpos gregarios o cespitosos, terrícolas, en bosque tropical perennifolio a 590 m, y en matorral abierto.

Observaciones. Esta especie se reconoce por sus basidiocarpos globosos, sésiles, de 10-25 mm de alto x 10-30 mm de ancho, endoperidio marcado, semejante a un dedal, de color moreno-rosado, y microscópicamente por sus esporas globosas, de 4-5 μm de diámetro, capilicio septado, de paredes delgadas. Fue considerada entre otros hongos carnosos con el fin de conocer el contenido de aminoácidos, como el triptofano (Patel, 1980; 1981).

El material estudiado coincide con las descripciones de Coker y Couch (1928), Smith (1951) y Cunningham (1979). En este estudio se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): MORELOS: *Matuda (MEXU 2689)*. SAN LUIS POTOSÍ: *Baro y Rodríguez 1436 (ENCB)*.

Lycoperdon umbrinum Pers., Syn. Meth. Fung. 147, 1801.

Figura 33

Hábitat. Las fructificaciones se encuentran solitarias o creciendo en forma gregaria, terrícolas o húmicas, en bosques de coníferas a altitudes que van de los 2,800 a 3,800 m y en bosques mixtos de 1,300 a 2,900 m.

Observaciones. Esta especie se reconoce macroscópicamente por sus basidiocarpos grandes, piriformes o turbinados; exoperidio constituido por una capa furfurácea, granulosa o flocosa, persistente, y espinitas delgadas, caducas; endoperidio liso, delgado y flexible; subgleba alveolar, muy desarrollada, formada por celdillas de 1 mm de diámetro, y microscópicamente por sus esporas notablemente ornamentadas con verrugas o espinas truncadas, o de 0.5-0.8 μm de alto, con pedicelos frágiles, de 15-20 μm de longitud, que se observan sueltos en las preparaciones.

En este estudio se amplía su distribución en el país (Tabla 1).

Material estudiado (sólo se incluyen nuevos registros): GUERRERO: Casas (FCME 1301); Cabrera (FCME 1319); Rico Silva (FCME 1314); Linares (FCME 12288). MICHOACÁN: Mapes 91-C (ENCB); Guzmán 18215 (ENCB); Pérez-Silva (MEXU 17253). OAXACA: Betancourt 101 (ENCB); Pérez Ortiz 87-B (ENCB); Pérez-Silva et al. (MEXU 10553 y 20095); Santoyo (ENCB); Pérez-Silva et al. (MEXU 10597); Palacios (MEXU 3010).

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a los curadores de los herbarios ENCB (IPN) y FCME (UNAM), las facilidades para consultar el material mencionado en este trabajo, así como a la M. en C. C. Elvira Aguirre Acosta su valiosa ayuda en el herbario MEXU. La primera autora agradece en forma especial al Programa de Superación del Personal Académico de la UNAM la beca otorgada para la realización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- ACOSTA, S. y G. GUZMÁN. 1984. Los hongos conocidos en el estado de Zacatecas (México). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 125-158.
- AGUILERA, N., T. HERRERA y E. PÉREZ-SILVA. 1970. Estudios de algunos suelos de Huautla de Jiménez, Oaxaca, en relación con *Psilocybe caerulescens* y *P. mexicana*. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 4: 28-38.
- AYALA, N. y G. GUZMÁN. 1984. Los hongos de la Península de Baja California, I. Las especies conocidas. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 73-91.
- BOWERMAN, C.A. 1961. *Lycoperdon* in Eastern Canada, with special reference to the Ottawa District. *Canad. J. Bot.* 39: 353-383.
- BURK, W.R. 1983. Puffball usages among North American Indians. *J. Ethnobiol.* 3 (1): 55-62.
- CALONGE, F.D. y V. DEMOULIN. 1975. Les Gasteromycètes d'Espagne. *Bull. Soc. Mycol. France* 91 (2): 247-292.
- COKER, W.C. y J.N. COUCH. 1928. *The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada*. Univ. North Carolina Press, Chapel Hill, 201 pp.
- CUNNINGHAM, G.H. 1979. *The Gasteromycetes of Australia and New Zealand*, Dunedin, Nueva Zelanda, 236 pp.
- DEMOULIN, V. 1970. Des spécimens de *Lycoperdon* de Bonorden dans l'herbier de Genève. *Taxon* 19 (5): 775-778.

- _____. 1976. Species of *Lycoperdon* with a setose exoperidium. *Mycotaxon* 3 (2): 275-296.
- _____. 1979. The typification of *Lycoperdon* described by Peck and Morgan. *Ann. Mycol. Ser.* 110 (8): 139-151.
- DISSING, H. y M. LANGE. 1962. Gasteromycetes of Congo. *Bull. Jard. Bot. État* 32 (4): 325-416.
- DUBOVOY, C., S. CALDERÓN y T. HERRERA. 1966. Investigaciones de fitohemaglutininas en algunas criptógamas. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 37: 9-41.
- ECKBLAD, F.G. 1955. The Gasteromycetes of Norway. The epigeal genera. *Nytt Mag. Bot.* 4: 19-86.
- FLEGLER, S.L., G.R. HOOPER y W.G. FIELDS. 1976. Ultrastructural and cytochemical changes in the basidiomycete *dolipore septum* associated with fruiting. *Canad. J. Bot.* 54 (19): 2243-2253.
- GARZA, F., J. GARCÍA y J. CASTILLO. 1985. Macromicetos asociados al bosque de *Quercus rysophylla* en algunas localidades del centro del estado de Nuevo León. *Rev. Mex. Mic.* 1: 423-437.
- GONZÁLEZ, J. 1982. Notas sobre la etnomicología Náhuatl. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 17: 181-186.
- GUZMÁN, G. 1963. Macromicetos de las zonas áridas de México, I. *Anales Esc. Nac. Ci. Biol.* 12: 43-60.
- GUZMÁN, G. y T. HERRERA. 1969. Macromicetos de las zonas áridas de México, II Gasteromicetos. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México.* 40 ser. bot. (1): 1-92.
- _____. 1973. Especies de Macromicetos citadas de México, IV. Gasteromicetos. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 7: 105-119.
- HEIM, R., R. CAILLEUX, R.G. WASSON y P. THEVENARD. 1967. *Nouvelles investigations sur les champignons hallucinogènes.* Ed. Mus. Hist. Nat. Paris.
- HENRIKSEN, N.T. 1976. *Lycoperdonosis.* *Acta Paediatr. Scand.* 65 (5): 643-645.
- HERRERA, T. 1963. Especies de *Lycoperdon* del Valle de México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 34: 43-68.
- _____. 1964. Clasificación, descripción y relaciones ecológicas de Gasteromicetos del Valle de México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 35: 9-43.
- HERRERA, T. y G. GUZMÁN. 1961. Taxonomía y ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 32: 33-135.
- HESS, W.M., J.L. BUSHNELL y D.J. WEBER. 1972. Surface structures and unidentified organelles of *Lycoperdon perlatum* Pers. basidiospores. *Canad. J. Microbiol.* 18 (2): 270-271.
- HOLT, B.R. 1972. Radiosensitivity and distribution of common macrofungi in a chronically irradiated oak-pine forest. *Radiat. Bot.* 12 (5): 339-342.
- KAMBLY, E.E. y R.E. LEE. 1936. The Gasteromycetes of Iowa. *Nat. Hist. Iowa Univ.* 17 (4): 139-149.
- KREISEL, H. y D.M. DRING. 1967. An emendation of the genus *Morganella* Zeller. *Feddes Repert. Beih.* 174: 109-122.
- LAMOTTE, J., B. OLEKSYN, L. DUPONT, O. DIDEBERG, H. CAMPSTEYN, M. VERMEIRE y N. RHUGENDA-BANGA. 1978. The crystal and molecular structure of 3-(5-S)-5-carboxy-2-oxitetrahydrofuran-5-yl-(2S)-alanine (lycoperdic acid). *Acta Crystallog. Sect. B Struct. Crystallogr. Cryst. Chem.* 34 (12): 3635-3638.
- LANGE, M. 1948. Macromycetes I. The Gasteromycetes of Greenland. *Medd. om Gronland* 147 (4): 1-32.
- _____. 1953. Some problems of nomenclature in *Bovista*, *Calvatia* and *Lycoperdon*. *Bot. Tidsskr.* 50 (1): 75-78.
- LIU, B. 1984. *The Gasteromycetes of China.* Nova Hedwigia, J. Cramer, Vaduz, 235 pp.
- LLOYD, C.G. 1905. *The Genus Lycoperdon in Europe.* Myc. Writings, Vol. II: 221-238.
- _____. 1906. *The Genus Bovistella.* Myc. Not. 23: 277-292.
- LOHMAN, M.L. 1927. The Iowa species of *Lycoperdon*. *Nat. Hist. Iowa Univ.* 12: 1-28.
- MARAS, L.J. y J.M. KOTZE. 1977. Notes on ectotrophic mycorrhizae of *Pinus patula* in South Africa. *S. African Quart. J.* 100: 61-71.
- MARTÍNEZ-ALFARO, M.A., E. PÉREZ-SILVA y E. AGUIRRE-ACOSTA. 1983. Etnomicología y exploraciones micológicas en la sierra norte de Puebla. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 51-63.
- MASSEE, G. 1887. A monograph of the Genus *Lycoperdon* (Tournef.) Fr. *J. Roy. Microscop. Soc.* (London), 7: 701-727.
- MCCREIGHT, J.D. y D.B. SCHROEDER. 1977. Cadmium, lead and nickel content of *Lycoperdon perlatum* Pers. in a roadside environment. *Environ. Pollut.* 13 (4): 265-268.
- MONTHOUX, O. 1982. Micromorphologie des spores et capillitiums des Gasteromycètes des stations xériques de la région de Genève, étudiée au microscope électronique à balayage (SEM). *Candollea* 37: 63-99.
- MORGAN, A.P. 1891. North American Fungi. The Gasteromycetes. *J. Cincinnati Soc. Nat. Hist.* 13: 5-21.

- MUSILKOVA, M., V. MUSILEK y V. SASEK. 1975. Release of Yeast spheroplast by an enzyme complex from *Lycoperdon perlatum* Pers. ex Pers. *Česká Mykol.* 29 (3): 153-156.
- NIETO DE VILLARREAL, H. 1971. Algunas especies de Gasteromycetes en el estado de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas, Univ. de Nuevo León, Tesis Profesional (inédita).
- OKUDA, T y A. FUJIWARA. 1982. Calvatic acid production by the Lycoperdaceae: 2. Distribution among the Gasteromycetes. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 23 (3): 235-240.
- OTT, J., G. GUZMÁN, J. ROMANO y J.L. DIAZ. 1975. Nuevos datos sobre los supuestos licoperdáceos psicotrópicos y dos casos de intoxicación provocados por hongos del género *Scleroderma* en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 9: 67-76.
- PATEL, H.H. 1980. Amino acids in fleshy fungi. *Geobios* (Jodhpur) 7 (5): 206-209.
- _____. 1981. Tryptophan content of some fleshy fungi. *Geobios* (Jodhpur) 8 (2): 92-93.
- PERDECK, A.C. 1950. Revision of the Lycoperdaceae of the Netherlands. *Blumea* 6: 480-516.
- PÉREZ-SILVA, E. 1959. Acción antimicrobiana de algunos antibióticos extraídos de hongos superiores. *Bol. Soc. Bot. México.* 24: 1-13.
- PERSON, C.H. 1801. *Synopsis Methodica Fungorum*. Göttingen. 706 pp.
- _____. 1809. Mémoire sur les vesse-loups ou *Lycoperdon*. *J. Bot.* (Desvaux), 2: 5-31.
- PONCE DE LEÓN, P. 1971. Revision of the Genus *Morganella*. *Fieldiana, Bot.* 34: 27-44.
- QUINTOS, M., L. VARELA y M. VALDÉS. 1984. Contribución al estudio de los macromicetos, principalmente los ectomicorrícicos en el estado de Durango (México). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 283-290.
- RAMSEY, R.W. 1980. *Lycoperdon nettyana*, a new species of puffball from western Washington State, USA. *Mycotaxon* 11 (1): 185-188.
- RHUGENDA-BANGA, N., A. WALTER, J. P. JADOT y J. CASIMIR. 1979. A new amino acid isolated from *Lycoperdon perlatum*. *Phytochemistry* 18 (3): 482-484.
- RODRIGUEZ, M. y T. HERRERA. 1970. Algunas especies de licoperdáceos de México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 4: 5-19.
- RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México, 432 pp.
- SALCEDO, J. y T. HERRERA. 1966. Distribución de los Gasteromicetos del Valle de México en otras regiones del mundo. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 37: 43-70.
- SANTOS, S.P. y P.B. ZOSIMA. 1966. Tumor inhibitors in Philippine Basidiomycetes. *Philipp. J. Sci.* 95 (2): 189-196.
- SCHULTES, R.E. y A. HOFMANN. 1973. *The Botany and Chemistry of Hallucinogens*. Ch. Thomas Publs., Springfield, 267 pp.
- SMITH, A.H. 1951. *Puffballs and Their Allies in Michigan*. Univ. of Michigan Press, Ann Arbor, 131 pp.
- STETSENKO, N.M. y O.A. BAKAYEVA. 1975. Ash elements in fruit bodies of certain pileate fungi. *Ukrains'k Bot. Zurn.* 32 (3): 352-354.
- SWARTZ, D. 1928. Spore germination of *Lycoperdon pyriforme*. *Pap. Michigan Acad. Sci.* 9: 299-304.
- TRAPPE, J.M. 1962. Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. *Bot. Rev.* (Lancaster), 28: 538-606.
- URISTA, E., J. GARCÍA y J. CASTILLO. 1985. Algunas especies de Gasteromicetos del norte de México. *Rev. Mex. Mic.* 1: 471-523.
- VALDÉS-RAMÍREZ, M. 1972. Microflora of a coniferous forest of the Mexican Basin. *Pl. y Soil* 36: 31-38.
- WELDEN, A.L. y G. GUZMÁN. 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 12: 59-120.
- WICKLOW, D.T. y G.C. CARROLL. 1981. *The Fungal Community, its Organization and Role in the Ecosystem*. Marcel Dekker, Nueva York. 855 pp.

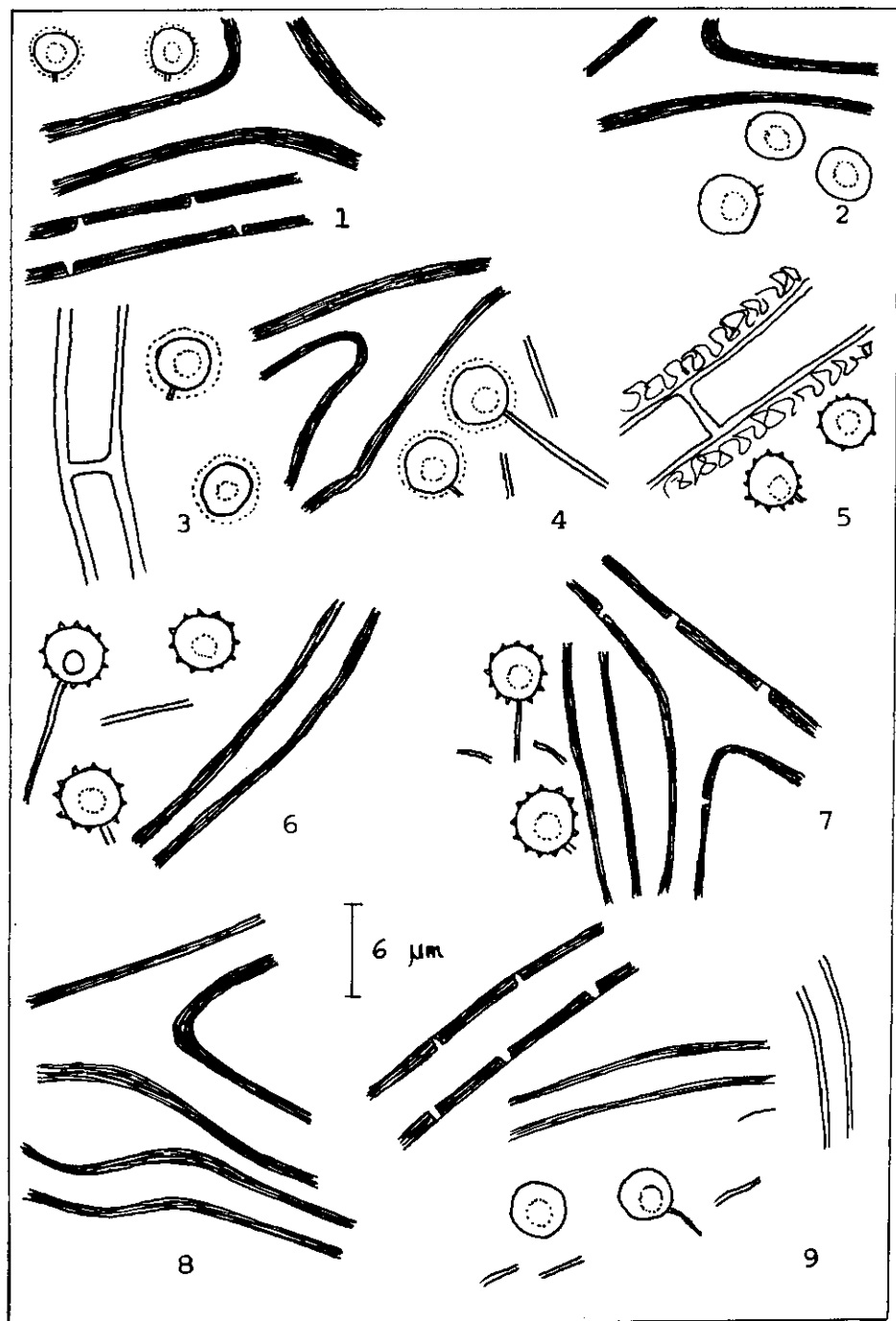


Lámina I. Figs. 1-9. Esporas y capilicio. 1. *Lycopardon acuminatum*. 2. *L. coloratum*. 3. *L. compactum*. 4. *L. cupricum*, 5. *L. curtisii*. 6. *L. delicatum*. 7. *L. echinatum* 8. *L. flavotinctum*. 9. *L. foetidum*.

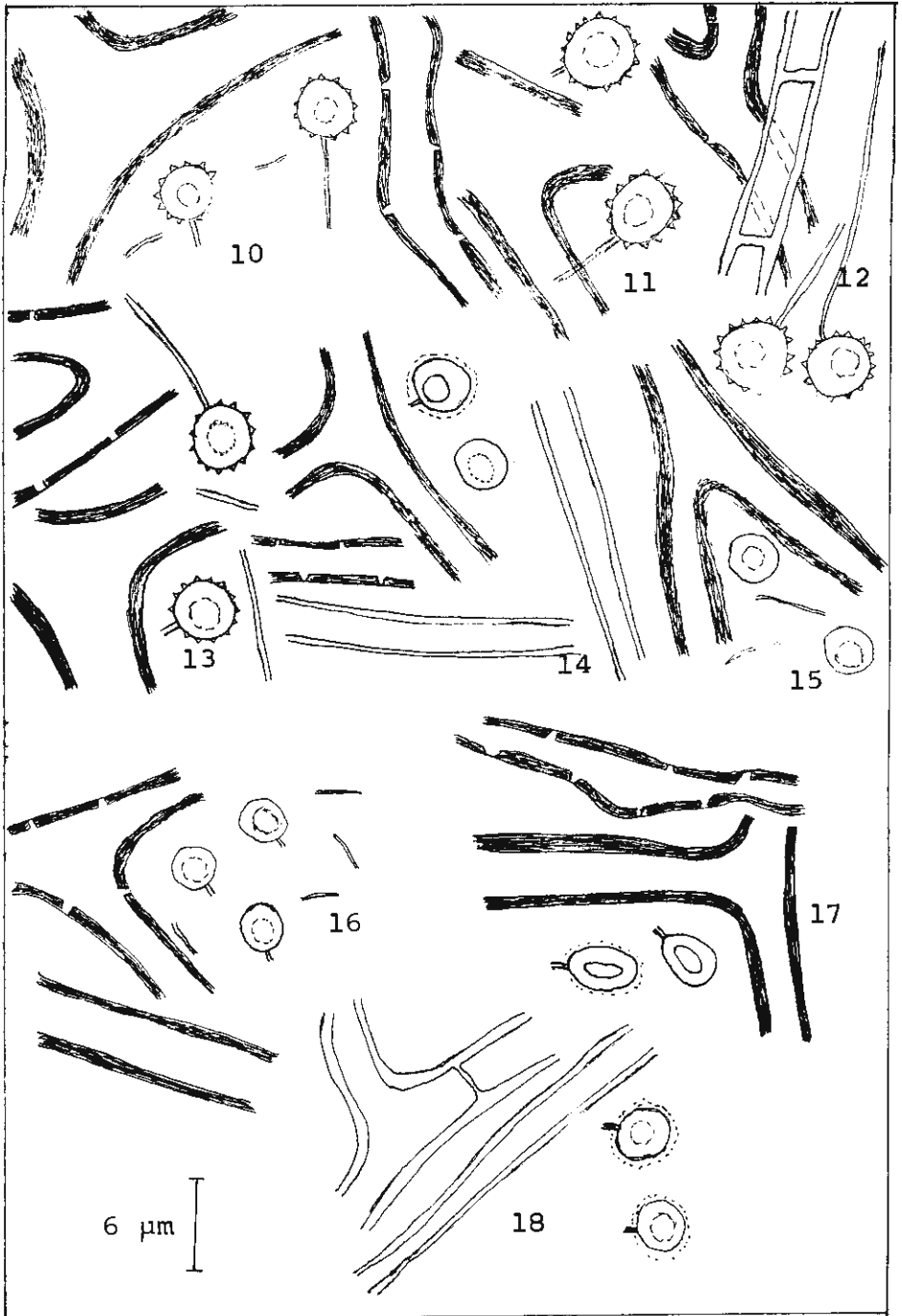


Lámina II. Figs. 10-18. Esporas y capilicio. 10. *Lycopodium fuscum*. 11. *L. glabellum*. 12. *L. glabrescens*. 13. *L. molle*. 14. *L. muscorum*. 15. *L. nigrescens*. 16. *L. nitidum*. 17. *L. oblongisporum*. 18. *L. peckii*.

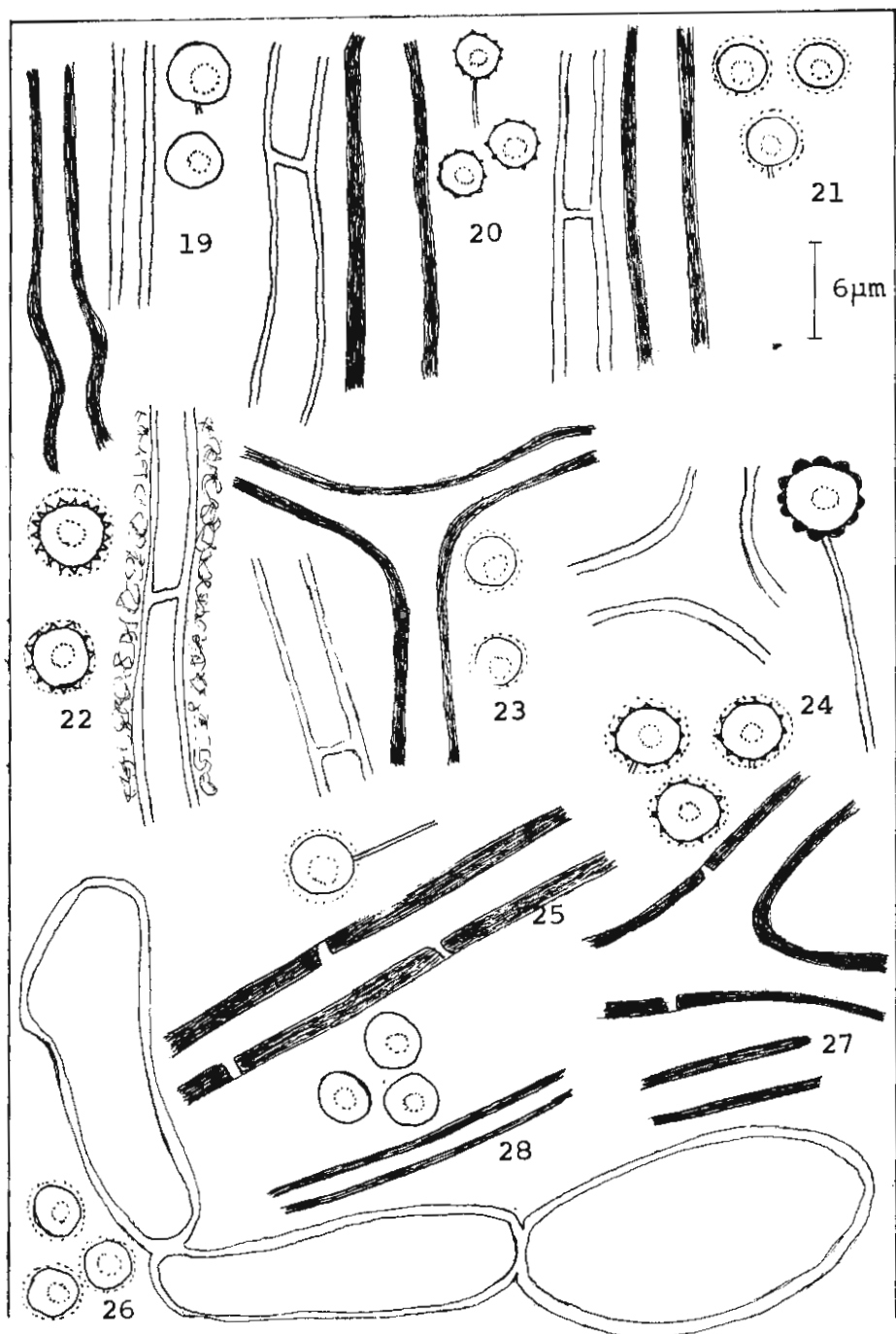


Lámina III. Figs. 19-28. Esporas y capilicio. 19. *L. perlatum*. 20. *L. perlatum* var. *albidum*. 21. *L. polymorphum*. 22. *L. purpurascens*. 23. *L. pyriforme*. 24. *L. rimulatum*. 25. *L. scabrum*. 26. *L. setiferum* (esporas, capilicio y esferocistos). 27. *L. spadiceum*. 28. *L. stellatum*.

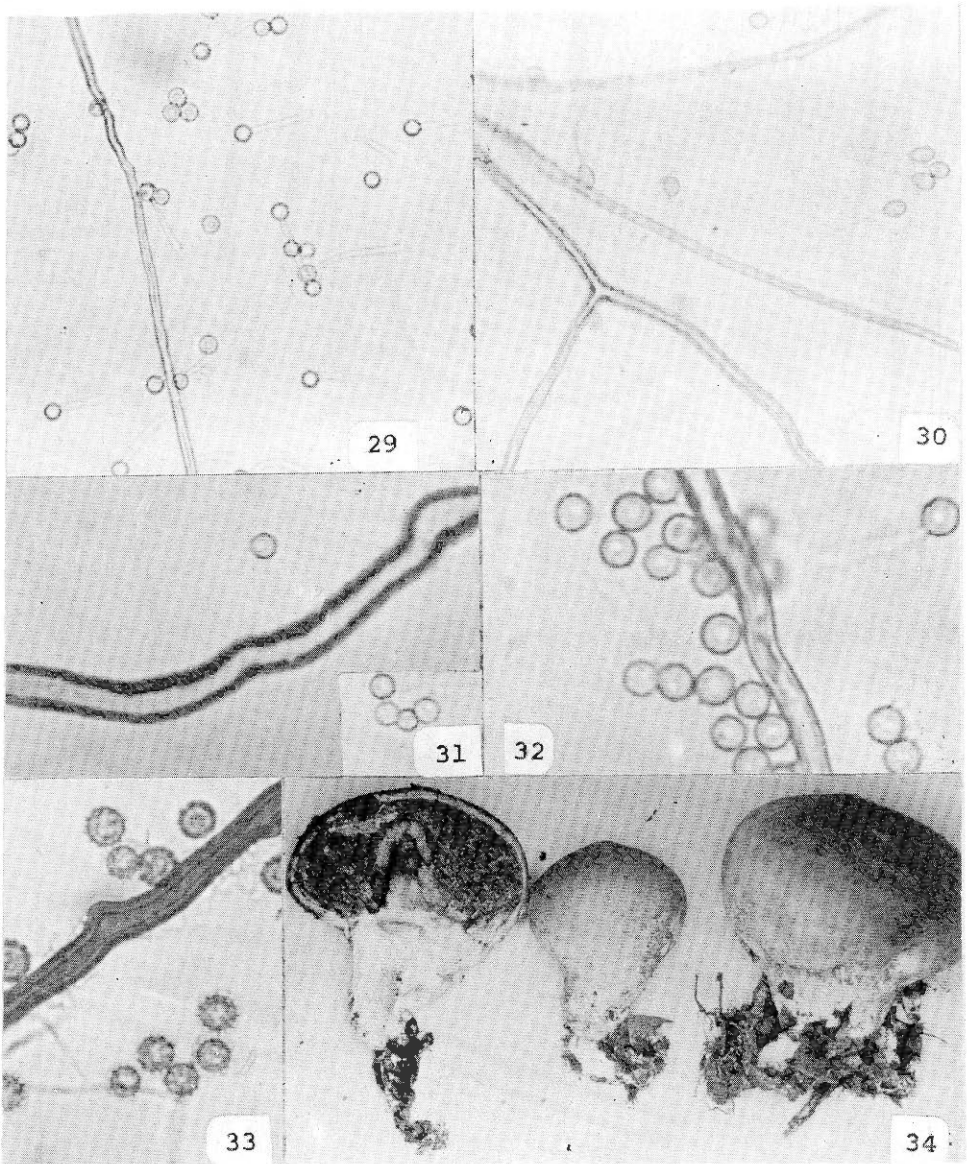


Lámina IV. Figs. 29-34. Esporas y capilicio. 29. *L. gunnii*, x 1 000. 30. *L. pedicellatum*, x 1 000. 31. *L. stellare*, x 1 000. 32. *L. subincarnatum*, x 1 300. 33. *L. umbrinum*, x 1 000. 34. Basidiocarpos de *L. rimulatum*, x 1.

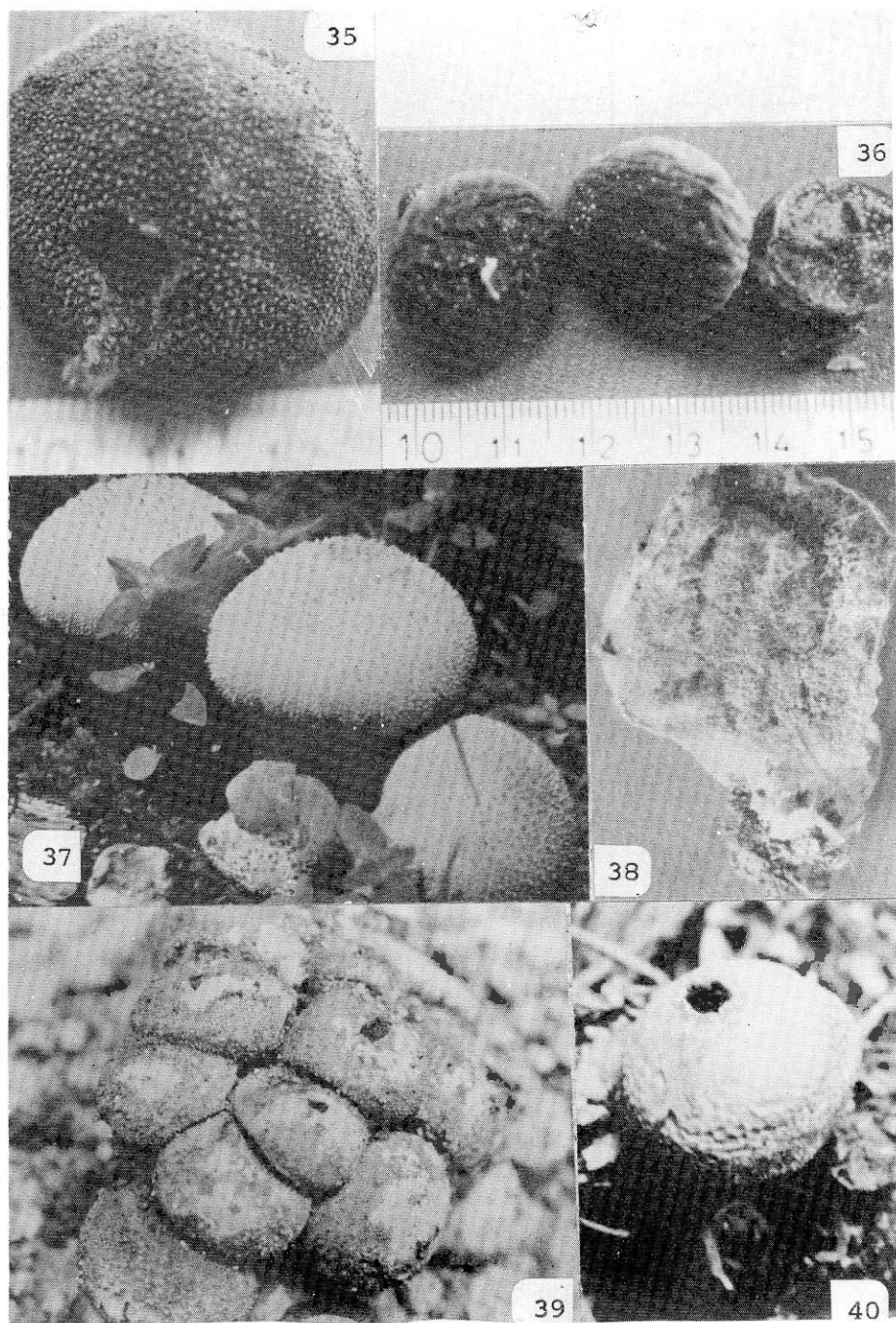


Lámina V. Figs. 35-40. Basidiocarpos. 35 *L. nitidum*, x 0.5. 36. *L. nigrescens*, x 0.8. 37. *L. perlatum*, x 1. 38. *L. pyriforme*, x 0.8. 39. *L. perlatum* var. *excoriatum*, x 1. 40. *L. subincarnatum*, x 0.9.

Tabla 1
Distribución de las especies estudiadas del género *Lycoperdon* en la República Mexicana

<i>Lycoperdon</i> spp.	Distrito Federal	Colima	Chiapas	Chihuahua	Durango	Guanajuato	Guerrero	Hidalgo	Jalisco	México	Michoacán	Morelos	Nuevo León	Oaxaca	Puebla	Quintana Roo	San Luis Potosí	Sinaloa	Veracruz	Zacatecas	
** <i>L. acuminatum</i>	*1	1						1	1			2		2							
<i>L. candidum</i>				*1	5		9	6		7		4		14	2			*1	1		2
** <i>L. coloratum</i>					1					1		1		1	2				1		1
** <i>L. compactum</i>			1												1						
** <i>L. cupricum</i>	1																				
<i>L. curtisii</i>										*1				*3							
** <i>L. delicatum</i>		1					1			2				*1							
<i>L. echinatum</i>				*4			*1			*1					2						*3
<i>L. eximium</i>										1											
** <i>L. flavotinctum</i>	1							1		6				1							
** <i>L. foetidum</i>	1						2	2		1											
<i>L. fuscum</i>	3			*1			*4	*3	*1	10	*1	*1		*2	*2						
** <i>L. glabellum</i>								7		1					1						
** <i>L. glabrescens</i>							1														
** <i>L. gunnii</i>																					
** <i>L. molle</i>	1						1	1		1				1							2
** <i>L. muscorum</i>								2		1											2
** <i>L. nigrescens</i>			1						1	1				2							2
** <i>L. nitidum</i>					1																2
<i>L. oblongisporum</i>										1	*1			*1	*2						*1
<i>L. peckii</i>	*3						*1			*3		*1		*1							*1
** <i>L. pedicellatum</i>							4							1							3
<i>L. perlatum</i>	42	*1	*2	3	1	6	51	2	124	8	16	1	1	16	6	2	2				17

Tabla 1 (cont.)

<i>Lycoperdon</i> spp.	Distrito Federal	Colima	Chiapas	Chihuahua	Durango	Guanajuato	Guerrero	Hidalgo	Jalisco	México	Michoacán	Morelos	Nuevo León	Oaxaca	Puebla	Quintana Roo	San Luis Potosí	Sinaloa	Veracruz	Zacatecas	
<i>L. polymorphum</i>	*1						*2		*1					2					*1		
** <i>L. purpurascens</i>								1						1					2		
<i>L. pyriforme</i>	14	*1	3				*6	6	3	36	6	10	1	10	3	*1	1		3		3
<i>L. rimulatum</i>	*1							3		3	*2			*2					*3		1
** <i>L. scabrum</i>							1			1											
** <i>L. setiferum</i>		1																			
** <i>L. spadiceum</i>										5											
<i>L. stellare</i>	7		*1					*1	*1	10		*1		*1							
** <i>L. stellatum</i>								1													
<i>L. subincarnatum</i>												*1									
<i>L. umbrinum</i>	33		1				*4	10		73	*3	18		*5	7				1		

* = Nuevos registros para el estado.

** = Nuevos registros para la micobiota mexicana.

Los números indican las recolecciones estudiadas.