

ESPECIES DE *LYCOPERDON* DEL VALLE DE MEXICO

Por
TEOFILO HERRERA
del Instituto de Biología.

Lycoperdon perlatum Pers.

- L. gemmatum* Batsch.
- L. excipuliforme* Scop.
- L. macrogemmatum* Lloyd

Fructificaciones solitarias, gregarias o cespitosas, subglobosas, obovoides o turbinadas, 3-5 cm. en la base y 3-6 cm. de alto; frecuentemente con un pseudoestípite corto, liso o algo plegado y con escasas granulaciones morenas, o bien puede medir hasta 3-4 cm. de alto y en ese caso hace marcado contraste con la porción superior ensanchada de la fructificación (var. *excipuliforme*). Exoperidio constituido por espinas cónicas, libres, grandes (0.5-0.8 mm. de largo), de color blanquecino en los ejemplares jóvenes y después moreno oscuro; las espinas, al caer, dejan cicatrices o areolas circulares de color blanco grisáceo o perlado en la superficie de la fructificación (excepto en la parte basal) y a su alrededor hay verrugas pequeñas, persistentes, también morenas en los ejemplares maduros, las cuales al faltar las espinas constituyen el límite de las areolas o se transforman parcialmente en un material furfuráceo. Endoperidio liso, delgado, de color blanco perlado, moreno claro, grisáceo o amarillento; queda parcialmente descubierto en los ejemplares maduros al desprenderse las espinas caducas y después aparece como una membrana homogénea y brillante al caerse también las verrugas y el material furfuráceo que lo cubren; la dehiscencia se efectúa por medio de un poro apical de contorno irregular que a

veces aparece en el centro de una protuberancia umbonada. Base estéril conspicua, hasta de 4 cm. de alto y 3 cm. de ancho, formada por celdillas hasta de 1 mm. de diámetro, de contorno poligonal o sinuoso, de color blanco o amarillo al principio, después moreno amarillento y con leve tonalidad purpúrea; ocupa el pseudoestípite y a veces hasta un poco más de la mitad de la fructificación; sin diafragma. Gleba blanca en ejemplares muy jóvenes, de color moreno pardo o amarillento en la madurez y con ligeros tintes oliváceos o purpúreos en los ejemplares viejos. Esporada de color moreno pardo o amarillento con ligera tonalidad olivácea. Esporas globosas, con un pedicelo cortísimo o apediceladas, 3.6-4.4 μ de diámetro, casi lisas y perforadas o con espinitas inconspicuas que se proyectan hacia una envoltura hialina y que sólo son perceptibles con grandes aumentos del microscopio; en KOH son casi hialinas o sólo presentan una ligera tonalidad morena cuando están aisladas, en cambio los agrupamientos de ellas tienen la misma coloración de la esporada; en solución de Lugol toman una coloración morena oscura. Capilicio constituido por filamentos hialinos o pardos, sencillos o poco ramificados, irregularmente perforados, de pared gruesa, lisa y birrefringente, rectos o sinuosos, ligeramente adelgazados hacia los extremos, de 2-5 μ de diámetro.

CARACTERES SOBRESALIENTES: Endoperidio de color blanco perlado o moreno claro, cubierto por espinas cónicas que al caer dejan cicatrices circulares pálidas, delimitadas por verrugas pequeñas de color moreno oscuro o por un material furfuráceo.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Suelos musgosos con abundante humus, especialmente en bosques de coníferas.

Se colectó en los siguientes lugares:

1. Sierra de las Cruces-Salazar: Cerro Cabezas y Cañada del Tepozatlte; Desierto de los Leones; Cerro de los Tepalcates; Cerro de la Santa Cruz (Cerro de los Brujos) y Peñas de Barrón (La Marquesa); Cerro de la Campana. Contreras. (Acoconetla). Bosques de oyameles y pinos; 3000-3200 m. (junio-noviembre). Colectaron: M. Ruiz Oronoz, Lucila C. de Ruiz, Oscar y Víctor Ruiz Carmoña, M. Gisbert de Imaz, Javier Ibarra y Teófilo Herrera.

2. Sierra del Ajusco: Faldas del Ajusco; bosques de oyameles (*Abies religiosa*); 3000 m.; colectó T. Herrera (septiembre).

3. Sierra Nevada: Faldas del Popocatepetl y del Iztaccihuatl; bosques de oyameles y pinos; 2800-3500 m. (junio-diciembre); colec-

taron: M. Ruiz Oronoz, Gastón Guzmán, Evangelina Pérez y T. Herrera.

4. Sierra de Pachuca, Hgo.; bosques de oyameles y pinos con algunos encinos y madroños; 2500-2800 m.; colectaron: Gastón Guzmán y T. Herrera (septiembre-octubre).

5. Sierra de Monte Alto: Cerro "El Carmen" (cerca de Chimalpa, Méx.); bosques de oyameles (*Abies religiosa*), encinos (*Quercus rugosa*) y madroños (*Arbutus glandulosa*), con vegetación representada por *Epicampes macroura*, *Symphoricarpus microphylla*, *Acaena elongata*, *Salvia fulgens*, *Arracacia atropurpurea*, etc.; 3100; colectaron: Oscar Sánchez y T. Herrera (octubre).

DISCUSIÓN: Esta es una de las especies de *Lycoperdon* más comunes en el Valle de México; presenta algunas variaciones de hábito, forma, tamaño y coloración; pero se puede distinguir fácilmente de las otras especies del mismo género por la manera como evoluciona el exoperidio dejando, en los ejemplares maduros y viejos, marcas en forma de areolas pálidas al caer las espinas cónicas que representan la parte caduca del mismo. Es comestible, especialmente en estado joven; en el Distrito Federal y el Estado de México se conoce con los nombres de "ternerita", "ojo de venado", "pedo o cuesco de lobo", "pedo de coyote", "bola o bolita de hongo" y "bomba reventadora"; en la Sierra de Pachuca, Hgo. le dan los nombres de "ternerita" y "panza". Es común en los mercados del Distrito Federal, Amecameca, Méx. y Pachuca, Hgo.



Fig. 1. *Lycoperdon perlatum*. (Fot. A. Altamira.)

Lycoperdon umbrinum Pers. var. *umbrinum**L. hirtum* Mart.*L. glabellum* Peck

Fructificaciones solitarias o gregarias, piriformes o turbinadas, a veces subglobosas, generalmente adelgazadas hacia la base o con un pseudoestípite plegado que llega a medir 1-4 cm. de ancho y hasta 4 cm. de alto; 2-7 cm. de ancho en la parte más amplia y 3-8 cm.



Fig. 2. *Lycoperdon perlatum* (Fot. A. Altamira).

de altura total. Exoperidio constituido por una capa furfurácea o granulosa persistente y delgadas espinas cilíndricas, pequeñas y caducas, 0.3-0.5 mm. de largo, aisladas en la parte superior, a veces con los ápices convergentes en la porción basal, blanco al principio, después grisáceo o moreno oscuro. Endoperidio brillante, liso, delgado, flexible, amarillento o moreno bronceado; en los ejemplares viejos conserva generalmente restos del exoperidio a manera de costuras o areolas granulosas; la dehiscencia se efectúa por medio de

un poro apical pequeño que sólo se forma en los ejemplares muy maduros y se amplía de manera irregular en los ejemplares viejos. Base estéril muy desarrollada; ocupa todo el pseudoestípite o la parte adelgazada de la fructificación y se prolonga como una capa delgada que forra la superficie interna del saco esporífero hasta la parte más ancha; celdillas hasta de 1 mm. de diámetro; sin diafragma. Gleba blanca en ejemplares muy jóvenes, de color moreno amarillento u oliváceo, pardo, moreno ocre y a veces con una ligera



Fig. 3. *Lycoperdon perlatum* (Fot. A. Altamira).

tonalidad purpúrea. Esporada de color moreno oscuro. Esporas globosas cuya superficie presenta verrugas truncadas hasta de $0.5-0.8 \mu$ de alto, empotradas en una envoltura hialina que se vuelve amarillenta con el yodo; con largos pedicelos hialinos, frágiles, hasta de $15-20 \mu$ de largo y aproximadamente 1μ de ancho, que fácilmente se rompen a distintos niveles y pueden observarse flotando en las preparaciones frescas; por otro lado, la espora conserva generalmente un muñón del pedicelo; en KOH, de color moreno claro

o amarillento cuando están aisladas, moreno oscuro en masa; en solución de Lugol muestran una coloración morena oscura aún cuando estén aisladas; 4.2-5.5 μ de diámetro sin incluir las verrugas. Capilicio constituido por filamentos rectos, sinuosos o contorneados y ensanchados de manera irregular, ramificados, adelgazados hacia los extremos, con paredes gruesas (hasta 1-1.5 μ de ancho) de color moreno oscuro y con perforaciones distribuidas irregularmente, de 4-8.5 μ en las partes más anchas.

CARACTERES SOBRESALIENTES: Fructificaciones piriformes o turbinadas, a veces globosas y adelgazadas hacia la base. Exoperidio constituido por un material furfuráceo o granuloso entremezclado con espinitas delgadas caducas, aisladas o a veces con los ápices

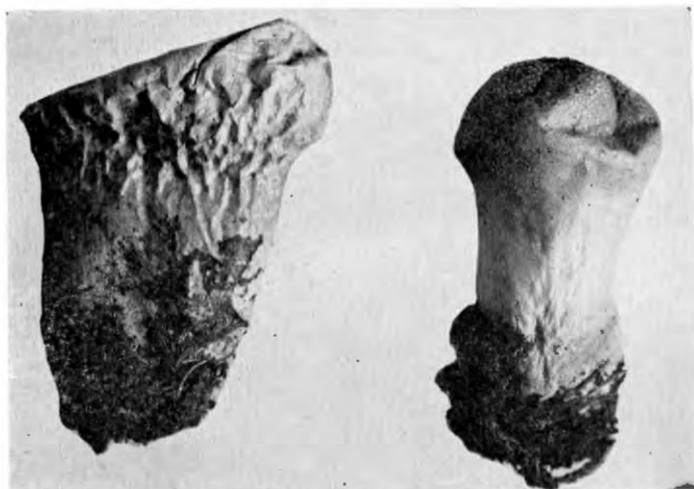


Fig. 4. *Lycoperdon perlatum* var. *excipuliforme* (Fot. A. Altamira.)

convergentes en la porción basal. Gleba raras veces con una ligera tonalidad purpúrea. Capilicio perforado.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Suelos ricos en humus. Bosques de pinos (*Pinus spp.*) y oyameles (*Abies religiosa*).

Se colectó en los siguientes lugares:

1. Sierra de las Cruces: Salazar y Cerro de la Campana; bosques de oyameles y pinos; 3000-3200 m.; colectó: T. Herrera (julio). Cerro de los Tepalcates; bosques de oyameles; 3050-3300 m.; colectó: T. Herrera (julio). Peñas de Barrón (La Marquesa); bosques

de oyameles y pinos; 3050 m.; colectaron: M. Ruiz Oronoz & T. Herrera (julio). Cerro Cabezas; bosques de oyameles; 3100 m.; colectaron: R. Heim, M. Ruiz Oronoz, M. Zenteno, M. Gispert de Imaz, T. Herrera (julio-agosto). Cerro San Miguel-Contreras; colectaron: G. Moya, M. Rosas Moreno, C. Moreno Campos (septiembre). Desierto de los Leones; bosques de pinos y encinos; 2600-2900 m.; colectaron: Carlos García & Enrique Martínez (septiembre).

2. Faldas del Popocatépetl: camino a Paso de Cortés; bosques de oyameles; 3150 m.; colectó: T. Herrera (noviembre).



Fig. 5. *Lycoperdon umbrinum* var. *umbrinum* (Fot. A. Altamira.)

3. Faldas del Ajusco: camino al Pico del Aguila; bosques de pinos y oyameles; 3000-3600 m.; colectó: M. Ruiz Oronoz & T. Herrera (septiembre-diciembre).

Lycoperdon umbrinum Pers. var. *floccosum* Lloyd

L. floccosum Lloyd

Difiere de la variedad típica en los siguientes caracteres: fructificación globosa deprimida o subpiriforme, a veces plegada en la base y con un rizomorfo terminado en punta; exoperidio constituido por un denso material furfuráceo, aterciopelado, persistente, entremezclado con gránulos y espinitas capilares aisladas o flocculentas,

parcialmente caducas, que llegan a medir hasta 1 mm. de altura; endoperidio amarillo pálido o moreno oscuro, opaco, algo más grueso y menos flexible que en la variedad típica; la subgleba ocupa aproximadamente un cuarto o un tercio y a veces casi la mitad de la fructificación; gleba desde un color moreno amarillento, oliváceo o grisáceo con ligera tonalidad purpúrea, hasta moreno oscuro con intenso tinte purpúreo, según el desarrollo del basidiocarpo; esporas $4.4-5.5 \mu$ sin contar las espinitas o verrugas; capilicio generalmente no perforado.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Bosques de coníferas y bosques mezclados de coníferas y encinos.

Se colectó en los siguientes lugares:



Fig. 6. *Lycoperdon umbrinum* var. *umbrinum* (Fot. A. Altamira.)

1. Sierra de las Cruces: Cerro de la Campana; bosques de oyameles y pinos; 3000-3200 m.; colectó: T. Herrera (julio-agosto). Lomas boscosas que limitan los llanos de Salazar; bosques de oyameles y pinos; 3000-3200 m.; colectaron: Fernando Manrique, Ramón Lara, T. Herrera (agosto-octubre). Cerro Cabezas; bosques de oyameles; 3100 m.; colectó: M. Gispert de Imaz (julio). Cerro de los

Tepalcates; bosques de oyameles; 3020-3300 m.; colectó: T. Herrera (julio). Cerro de la Santa Cruz (Cerro de los Brujos) y Peñas de Barrón (La Marquesa); bosques de oyameles; 3000-3200 m.; colectaron: M. Ruiz Oronoz & T. Herrera (julio-septiembre). Desierto de los Leones (Cerro Tlapanco); bosques de oyameles; 3100 m.; colectó: M. Ruiz Oronoz (diciembre).

2. Mercados de la ciudad de México, D. F. (agosto).

3. Sierra del Ajusco. Cerro del Ajusco; bosques de oyameles; 3000 m.; colectó: T. Herrera (septiembre).

DISCUSIÓN: La distinción entre *L. umbrinum* var. *umbrinum* y *L. umbrinum* var. *floccosum* no siempre puede hacerse con facilidad, por la inestabilidad de algunos de sus caracteres fundamentales (forma de la fructificación, color de la gleba, tamaño de la base estéril, evolución del exoperidio, etc.); en efecto, los ejemplares jóvenes de ambas especies son muy semejantes, pero los de la variedad típica tienden a ser turbinados o piriformes y los de la segunda variedad mencionada son casi siempre globosos; por otra parte, las espinas capiliformes caducas, que caracterizan a la especie, son un poco más largas en la segunda variedad mencionada que en la primera y generalmente se presentan en forma floculenta. En los ejemplares adultos y viejos la distinción entre las dos variedades puede hacerse mejor puesto que en la variedad típica el endoperidio es delgado, moreno amarillento, flexible y brillante, el capilicio es perforado y la gleba rara vez toma tintes purpúreos, por el contrario de lo que sucede en la otra variedad mencionada en la cual el endoperidio es más grueso, poco flexible o quebradizo, opaco, conserva parcialmente el material furfuráceo y granuloso del exoperidio aún en ejemplares viejos (a veces en areolas asteriformes blancuzcas o grisáceas y flóculos farináceos esparcidos), la gleba adquiere una tonalidad purpúrea oscura en los ejemplares adultos y el capilicio sólo eventualmente es perforado. Podemos considerar, además, que existe una intergradación entre las dos variedades, aparte de que las variedades mexicanas difieren un poco de las europeas y norteamericanas. Debido a la confusión que aún existe respecto a las variedades de *L. umbrinum* Pers., algunos autores prefieren no describir variedades y tratan a la especie mencionada como una entidad taxonómica constituida por muchas formas variables que se superponen; no obstante, nosotros pensamos que las dos variedades antes

descritas tienen suficientes diferencias que permiten definirlas, pese a la dificultad que existe para poderlas distinguir con facilidad en ciertas fases de su desarrollo.

Por lo anteriormente indicado, no creemos conveniente crear una nueva variedad de *L. umbrinum*, especie sumamente variable y de análisis sistemático aún confuso; además, la tonalidad de la gleba, y las características del capilicio, muy poco punteado o no perforado, y de las esporas, de tamaño un poco mayor al de otras variedades, nos permiten incluir nuestro material dentro de la variedad que discutimos en estas líneas. *L. umbrinum* Pers. var. *atropurpureum* (Vitt.) Hollós también puede confundirse con las variedades anteriores; pero esta última es una variedad solitaria de los bosques de encinos y no la hemos colectado en el Valle de México; no obstante, pensamos que puede existir en dicha área geográfica puesto que existe en el cercano Valle de Toluca.



Fig. 7. *Lycoperdon umbrinum* var. *floccosum* (Fot. A. Altamira.)

L. umbrinum var. *floccosum*, mezclado a veces con formas jóvenes de *L. umbrinum* var. *umbrinum*, es utilizado como alimento; recibe los nombres vulgares de “ternerita”, “ternerita del bosque” y “pedo de lobo”, tanto en el Valle de México como en sus alrededores (Valle de Toluca).



Fig. 8. *Lycoperdon umbrinum* var. *floccosum* (Fot. A. Altamira.)

Lycoperdon stellare Lloyd*L. umbrinum* Pers. var. *stellare* (Peck) Hollós*L. atropurpureum* Vitt. var. *stellare* Peck

Difiere de las variedades anteriores en los siguientes caracteres: fructificación subglobosa, con un pseudoestípite corto y deprimida en la parte superior o diferenciada en una porción superior ensanchada y un pseudoestípite bastante desarrollado (hasta de 3 cm. de alto); exoperidio persistente, constituido por material furfuráceo, granulaciones pequeñas y espinas hasta de 1-1.5 mm. de alto, anchas en la base (parte globosa) o capilares (pseudoestípite); reunidas en grupos de 3-6, con los extremos adelgazados y confluentes, persis-

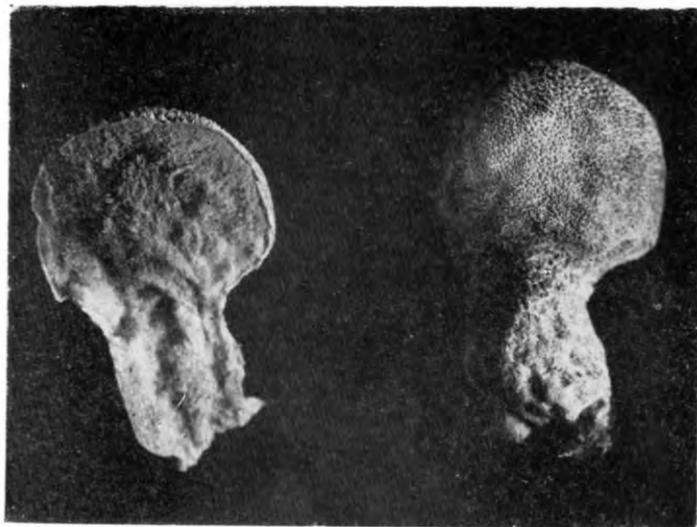


Fig. 9. *Lycoperdon stellare* (Fot. A. Altamira.)

tentes o subpersistentes. Endoperidio moreno claro, blanco grisáceo o alutáceo, algunas veces con cicatrices circulares semejantes a las de *L. perlatum*, pero menos conspicuas y sin granulaciones periféricas (especialmente hacia el ápice), en los ejemplares maduros puede separarse con facilidad, a manera de cáscara, dejando al descubierto la gleba de color amarillo en la superficie y amarillo ocre, oliváceo o pardo hacia el centro, a veces ligeramente purpúrea; la subgleba ocupa todo el pseudoestípite. Esporas hialinas, amarillentas

en masa, globosas, casi lisas o finamente erizadas y perforadas. con cortos muñones de pedicelos hialinos o con pedicelos evanescentes hasta de $10-12 \mu$ de largo cuyos fragmentos con frecuencia se observan libres en las preparaciones frescas, generalmente con una gota refringente de grasa, $4.5-5.5 \mu$; capilicio constituido por filamentos hialinos o de color moreno obscuro u oliváceo, de paredes gruesas ($0.5-1 \mu$), adelgazados hacia los extremos, rectos o contorneados, hasta de $6-7 \mu$ de ancho, perforados de manera notoria en los ejemplares maduros.

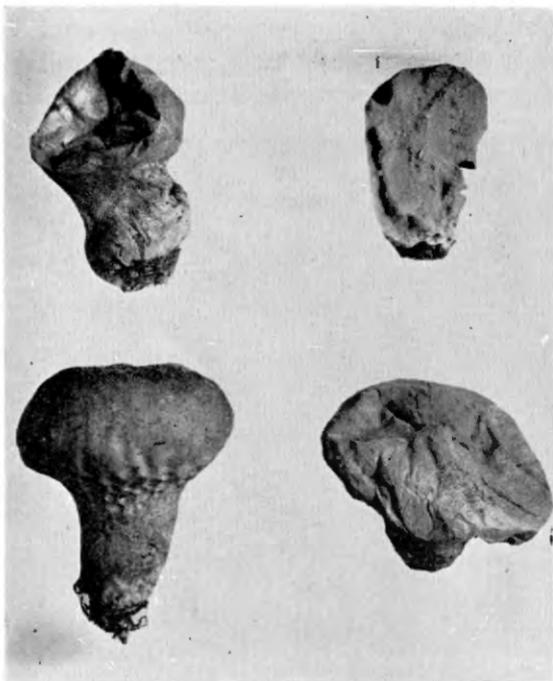


Fig. 10. *Lycoperdon stellare* (Fot. A. Altamira).

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Solitario o semigregario en bosques de coníferas; a veces entre gramíneas en las partes abiertas de los bosques.

Se colectó en los siguientes lugares:

1. Sierra Nevada: Faldas de la Iztaccíhuatl y del Popocatepetl; bosques de pinos; 2600-3400 m.; colectaron: M. Ruiz Oronoz & T. Herrera (agosto-septiembre).

2. Sierra de las Cruces: Cerro Cabezas; bosques de oyameles y pinos; 3450 m.; colectaron: M. Ruiz Oronoz & T. Herrera (noviembre). San Miguel-Acoconetla (Desierto de los Leones-Contreras); bosques de oyameles y pinos; 3200m.; colectaron: G. Moya, M. Rosas Moreno, C. Moreno Campos & T. Herrera (septiembre). Desierto de los Leones; bosques de coníferas; colectó: Javier Ibarra (julio).



Fig. 11. *Lycoperdon stellare* (Fot. A. Altamira.)

DISCUSIÓN: Es fácil distinguir esta especie, de las variedades de *L. umbrinum*, por la disposición de las espinas en grupos piramidales con las puntas convergentes o dobladas hacia el centro del conjunto produciendo el efecto de que el peridio está cubierto por espinitas estrelladas; además, en la parte ensanchada de la fructificación, dichas espinas son persistentes, están más desarrolladas (especialmente en la región apical) y presentan una base ancha. En la porción apical a veces se caen las espinas más gruesas dejando leves cicatrices semejantes a las de *L. perlatum* pero menos conspicuas y sin granulaciones periféricas. Los ejemplares pequeños también pueden confundirse con *L. marginatum*, pero la distinción puede hacerse con facilidad si se examinan las esporas y el capilicio.

Lycoperdon fuscum Bon.

Fructificaciones solitarias, globosas, turbinadas o piriformes, 3-4 cm. de ancho \times 2.5 cm., a veces con pseudoestípite obcónico o cilíndrico hasta de 3 cm. de alto \times 1.5 cm. de ancho y una parte ensanchada, globosa o deprimida, de 1.5-3 cm. de alto \times 3-4 cm. de ancho. Endoperidio moreno rojizo, alutáceo o dorado. Exoperidio constituido por granulaciones o espinitas de color moreno oscuro o grisáceo, negro y a veces con ligera tonalidad violácea, carente de material furfuráceo; en la parte ensanchada de la fructificación pre-

dominan granulaciones y espinitas aisladas, en tanto que en la parte superior del pseudoestípite las espinitas están dispuestas en pequeños grupos fasciculados con los extremos convergentes. Los ejemplares examinados no presentan poro apical, pero a veces existe una papila en el lugar donde podría formarse el poro. Gleba de color pardo oscuro, moreno ocre, amarillento u oliváceo y a veces con ligera tonalidad purpúrea. Capilicio constituido por filamentos hialinos al principio, después de color moreno amarillento o moreno oscuro, de paredes gruesas ($1-2 \mu$) y uniformes, sencillos o un poco ramificados, rectos o sinuosos, adelgazados hacia los extremos, a veces con ensanchamientos y constricciones hasta de $7-8 \mu$ de ancho. Esporada de color pardo o moreno oliváceo. Esporas globosas, hialinas o amarillentas, de $4-6 \mu$ de diámetro, densamente cubiertas de espinitas agudas (0.5μ de largo) empotradas en una envoltura hialina, con muñones de pedicelos o con pedicelos hialinos, deformados, frágiles y sinuosos que llegan a medir $10-20 \mu$ de largo y que al quebrarse quedan flotando en las preparaciones microscópicas frescas.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Solitario en bosques de *Abies religiosa* y *Pinus spp.* o en bosques de coníferas y encinos.

Se colectó en los siguientes lugares:

1. Sierra de las Cruces: Cerro Cabezas; bosque de oyameles; 3000 m.; colectó: M. Gispert de Imaz (julio). Cerro de la Campana; bosques de oyameles; 3100-3380 m.; colectó: T. Herrera (agosto).
2. Desierto de los Leones: Cerro San Miguel; bosques de oyameles y pinos; 3000-3400 m.; colectó: T. Herrera (septiembre).

DISCUSIÓN: Los ejemplares estudiados se parecen a una de las numerosas formas del hongo: *L. cupricum*, cuyo endoperidio es moreno rojizo, amarillo dorado o alutáceo, pero no tienen el capilicio perforado, son de mayor tamaño, la subgleba está bien desarrollada, el exoperidio es persistente, a veces tiene tonalidad violácea y está representado por mayor cantidad de verrugas o granulaciones que de espinitas cortas y delgadas; por estos caracteres, consideramos que la forma descrita anteriormente es peculiar de México. Por lo que respecta a las estructuras microscópicas, presenta caracteres semejantes a los de *L. umbrinum* Pers., por lo que algunos autores consideran a *L. fuscum* Bon. como una variedad más oscura de esa especie.

En el mercado de Tenango del Valle, Méx. se vende como hongo comestible y se le conoce con el nombre de "tostomite". En el Valle

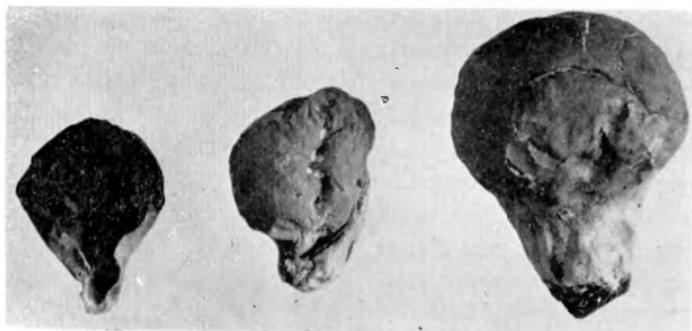


Fig. 12. *Lycoperdon fuscum* (Fot. A. Altamira.)

de México no tenemos datos de su uso como alimento, pero es probable que se consuma mezclado con otras especies del género *Lycoperdon*.

Lycoperdon oblongisporum B & C

Fructificaciones solitarias o gregarias, a veces agrupadas por medio de rizomorfos comunes, globosas, subglobosas, deprimidas o pi-

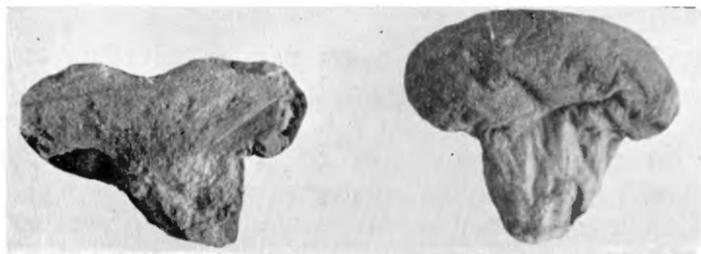


Fig. 13. *Lycoperdon fuscum* (Fot. A. Altamira.)

riformes, 2-3 cm. de diámetro en la parte más ancha, 1.5-2.5 cm. de alto. Exoperidio subpersistente, furfuráceo, granuloso, blanco grisáceo al principio, después moreno amarillento y areolado de manera inconspicua dejando al descubierto el endoperidio papiráceo, liso, moreno claro o moreno algo obscuro, pero aún en los ejemplares

adultos se conservan muchas de las pequeñas granulaciones oscuras del exoperidio. Poro casi circular, aproximadamente de 0.5 cm. de diámetro. Base estéril rudimentaria, blanca grisácea o morena clara, constituida por celdillas muy pequeñas, sólo visibles con la ayuda de lupa. Gleba de color pardo amarillento o moreno oscuro oliváceo. Capilicio constituido por filamentos ramificados dicotómicamente y adelgazados en punta hacia los extremos, de paredes gruesas, hasta de 1μ de ancho, con numerosas y conspicuas perforaciones, de color pardo amarillento. Esporas subesféricas o ligeramente ovales, lisas, de color moreno amarillento, con una gran gota de aceite en posición excéntrica y un mucrón bien definido, aproximadamente de 1μ de largo y que a veces se prolonga en un corto pedicelo evanescente; $4.2-5.2 \times 4.4-5.5 \mu$.

CARACTERES SOBRESALIENTES: Exoperidio blanco grisáceo o moreno claro, furfuráceo y con pequeñas granulaciones oscuras. Subgleba muy reducida y con celdillas inconspicuas. Capilicio ramificado dicotómicamente, con las últimas ramas adelgazadas hasta terminar en punta; muy perforado. Esporas con un mucrón conspicuo, subesféricas u ovoides.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Bosques de oyameles, sobre tierra musgosa mezclada con hojas de estos árboles.

Se colectó en los siguientes lugares:

1. Salazar: Cerro de la Cumbre; bosques de oyameles; 3200 m.; colectó: T. Herrera & O. Sánchez (julio).

DISCUSIÓN: Esta especie es nueva para la micoflora mexicana; sus caracteres corresponden a una de las formas intermedias entre *L. oblongisporum* B. & C. típico y *L. pusillum* Pers., especies entre las que existe una intergradación. En *L. pusillum* las esporas son equinuladas y globosas; en *L. oblongisporum* son lisas y elípticas u ovales. En nuestros ejemplares las esporas son lisas, pero no marcadamente elípticas, sino ovales o subesféricas; seguimos el criterio de Cocker & Couch de incluir en *L. oblongisporum* a todas las formas con los caracteres antes descritos y cuyas esporas son lisas y no perfectamente esféricas; la presencia de una subgleba rudimentaria también separa a nuestros ejemplares de *L. pusillum* que carece completamente de esta estructura.

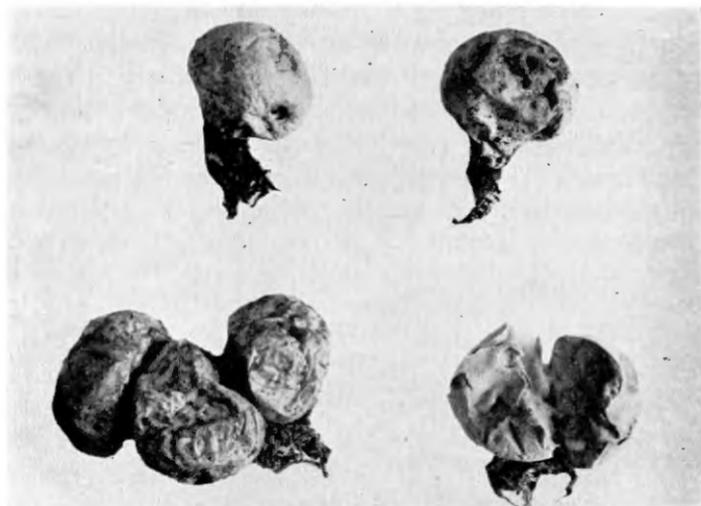


Fig. 14. *Lycoperdon oblongisporum* (Fot. A. Altamira.)

Lycoperdon hiemale Bull.

- L. depressum* Bon.
- L. natalensis* Cke. & Mass. ex Mass.
- L. kalchbrenneri* de Toni
- L. cyclicum* Mc Alp.
- L. multiseptum* Lloyd
- L. pratense* Lloyd
- Vascellum depressum* (Bon.) F. Smarda

Fructificaciones gregarias o cespitosas, subglobosas o turbinadas y algo deprimidas, 2-3 cm. de ancho en la parte superior, menos de 1 cm. en la base y 1.5-2.5 cm. de alto. Exoperidio constituido por espinas blancas convergentes unidas por sus ápices (aproximadamente de 1 mm. de alto), entremezcladas con granulaciones microscópicas amarillentas y espinas aisladas; todos estos elementos son muy abundantes en la parte apical; se desprende en la madurez en costras grandes y pequeñas dejando parcialmente descubierto el endoperidio. Endoperidio blanco grisáceo o alutáceo, muy finamente fibrilloso. Poro pequeño e irregular. Base estéril bien desarrollada, blanca al principio y después parda; ocupa un tercio o un medio de la fructificación y está constituido por celdillas de mediano tamaño (0.5-1 mm.). Gleba separada de la base estéril por un dia-

fragma conspicuo de color ocre, parda clara en ejemplares muy jóvenes, después parda o morena oscura; sin pseudocolumela. Esporas de color moreno amarillento u oliváceo, globosas, subglobosas o ligeramente ovales, muy finamente erizadas, con un mucrón corto, refringente, bien definido y restos de un pedicelo largo, hialino y evanescente. Capilicio constituido por filamentos hialinos, algo ramificados dicotómicamente, de paredes delgadas, no perforados, granulados, típicamente tabicados, 4-9 μ de ancho.

CARACTERES SOBRESALIENTES: Exoperidio constituido por grupos de espinas blancas unidas por sus ápices. Gleba separada de la base estéril por un diafragma conspicuo de color ocre. Esporas globosas o ligeramente ovales, muy finamente erizadas y con un mucrón refringente. Capilicio constituido por filamentos hialinos tabicados.



Fig. 15. *Lycoperdon hiemale* (Fot. A. Altamira.)

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Praderas.

Se colectó en los siguientes lugares:

1. Ciudad Universitaria; praderas pedregosas abiertas; 2240 m.; colectó: Guillermina Caballero (julio).

2. Desierto de los Leones; praderas sombreadas en los claros del bosque de coníferas; 2800 m.; colectaron: Isaura Meza & Satoko Toda (junio).

DISCUSIÓN: La especie descrita concuerda bastante bien con los caracteres de *L. hiemale* Bull. y nosotros así la consideramos, aún

cuando algunos autores afirman que la especie mencionada existe en todos los continentes excepto en América. Las especies más próximas a la nuestra son *L. marginatum* Vitt. y *L. curtisii* Berk. con las cuales concuerda en varios caracteres: el exoperidio se desprende en costras más o menos grandes como en *L. marginatum* pero el capilicio es hialino y tabicado y las esporas son finamente erizadas como en *L. curtisii*; por otra parte, nuestros ejemplares presentan un diafragma conspicuo y una subgleba bien desarrollada como en *L. hiemale*, especie que también se caracteriza por su capilicio hialino libremente septado. Hollós considera a *L. marginatum* y *L. curtisii* sinónimos de *L. hiemale*; el hallazgo de los especímenes mexicanos podría apoyar este punto de vista, pero como las dos primeras especies carecen de un diafragma bien definido, y a veces también de base estéril (*L. curtisii*), nos inclinamos a considerar que son muy próximas pero diferentes a *L. hiemale*.

Lycoperdon pusillum Pers.

Fructificaciones solitarias, gregarias o cespitosas, con rizomorfos blancos, cilíndricos, largos, sencillos o ramificados; globosas o subglobosas, 1-2.5 cm. de diámetro. Exoperidio furfuráceo, blanco grisáceo al principio, constituido por gránulos oscuros y verrugas finas, blanquecinas, que se agrupan en flóculos inconspicuos; estos



Fig. 16. *Lycoperdon hiemale* (Fot. A. Altamira.)

elementos se separan en areolas que al caer dejan descubierto el endoperidio papiráceo, liso, de un color que puede ser desde moreno grisáceo hasta moreno oscuro. Poro casi circular, con el margen lobulado, aproximadamente de 0.3-0.5 cm. de diámetro. Sin base estéril. Gleba de color amarillo grisáceo, pardo amarillento oliváceo o moreno oscuro. Capilicio constituido por filamentos rectos o sinuosos, de paredes gruesas y muy perforadas, adelgazados hacia

los extremos, de color pardo amarillento o amarillo oliváceo, 2.5-5.5 μ de diámetro. Esporas esféricas, lisas o con espinitas muy finas e inconspicuas aún con el objetivo de inmersión, a veces con un corto muñón de pedicelo y generalmente con una gran gota de grasa situada en posición excéntrica, amarillas cuando están en masa, 3.5-5 μ de diámetro.

CARACTERES SOBRESALIENTES: Exoperidio furfuráceo o fragmentado en areolas y escamas. Base estéril ausente. Capilicio pardo amarillento o amarillo oliváceo, muy perforado. Esporas esféricas, lisas o muy finamente erizadas.

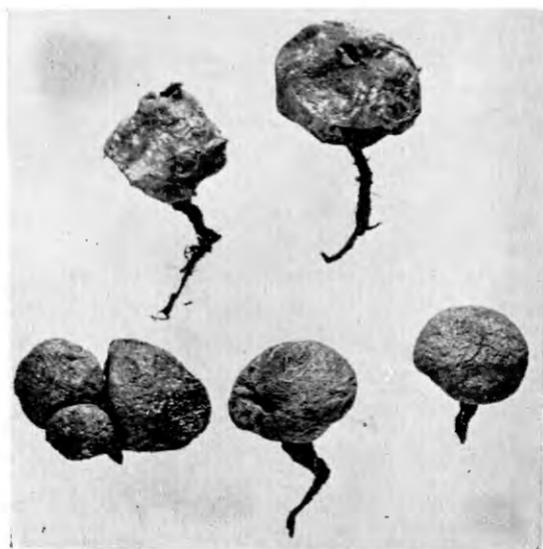


Fig. 17. *Lycoperdon pusillum* (Fot. A. Altamira.)

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Praderas limitadas por bosques de coníferas y encinos; sobre musgos y gramíneas o en campos cultivados.

Se colectó en los siguientes lugares:

1. Sierra de las Cruces: Sierra de Monte Alto; Cerro El Carmen (cerca de Chimalpa, Méx.); bosques abiertos de oyameles y encinos; 3100 m.; colectaron: Oscar Sánchez & T. Herrera (octubre). Desierto de los Leones; bosques abiertos de coníferas; 3000-3200 m.; colectaron: M. Ruiz Oronoz, Oscar Sánchez, Consuelo Sagaón & T. Herrera (julio-octubre). Salazar: Cerro de la Cumbre y Cerro

Cabezas; bosques abiertos de pinos y oyameles; campos cultivados de maíz y de avena; entre gramíneas y sobre musgos, alrededor de tocones de árboles; 3000-3200 m.; colectaron: Martha Zenteno, Oscar Sánchez, Blanca Estela Buitrón & T. Herrera (julio-octubre).



Fig. 18. *Lycoperdon eximium* (Fot. A. Altamira.)

2. Sierra del Ajusco: faldas del Ajusco; bosques abiertos de oyameles; entre gramíneas; 3000 m.; colectó: T. Herrera (septiembre-octubre).

3. Sierra de Guadalupe: Cerros de Zacatenco y Cuautepec; bosques abiertos de encinos; entre zacatón (*Muchlenbergia* sp.); 2400-2900 m.; colectaron: Oscar Sánchez & T. Herrera (agosto-octubre).

DISCUSIÓN: Esta es una especie muy común en el Valle de México, sobre todo en pastizales subxerofíticos y praderas limitadas por bosques de coníferas. Puede confundirse con *L. oblongisporum*, pero esta última especie tiene esporas ovoides o elípticas, a diferencia de *L. pusillum* que presenta esporas esféricas; no obstante, existen formas de transición entre ambas especies que son tratadas

indistintamente por los micólogos en una u otra de las especies mencionadas; nosotros sólo incluimos dentro de *L. pusillum* las formas con esporas esféricas y dentro de *L. oblongisporum* todas las formas con esporas subsféricas, ovoides o elipsoidales.

Lycoperdon eximium Morgan

Fructificación solitaria, turbinada, con un pseudoestípite bien definido de 1.5 cm. de alto y con algunos pliegues longitudinales; 4 cm. de alto, incluyendo el estípite, 4 cm. de ancho en la parte media y 1.5 cm. de ancho en la parte correspondiente al pseudoestípite. Exoperidio constituido por espinitas convergentes en el ápice y grá-



Fig. 19. *Lycoperdon pyriforme* (Fot. A. Altamira.)

nulos de color gris o moreno oscuro; en el pseudoestípite hay gránulos y espinitas muy cortas que constituyen un material furfuráceo moreno amarillento. Endoperidio liso, de color moreno claro. Gleba amarillenta o morena olivácea. Base estéril limitada a la región del pseudoestípite. Capilicio constituido por filamentos de paredes gruesas ($1-2 \mu$ de ancho), no perforados, poco ramificados, hialinos o de color pardo, adelgazados hacia los extremos, hasta de $4-8 \mu$ de diámetro en las partes más gruesas. Esporas subglobosas, subpiriformes, ovales o elípticas, con un pedicelo corto, hialinas o ligeramente morenas, de color pardo amarillento cuando están en masa, rodeadas de un halo hialino hacia el cual se proyectan finas espinitas que, cuando se observan de frente, producen el aspecto de perforaciones, $3.3-4.5 \times 4.4-5.5 \mu$

CARACTERES SOBRESALIENTES: Fructificación con un pseudoestípite bien diferenciado. Exoperidio constituido por espinitas convergentes y gránulos oscuros. Filamentos del capilicio con paredes

gruesas, no perforadas. Esporas subglobosas, subpiriformes, ovales o elípticas, con un corto pedicelo y rodeadas de un halo hialino hacia el cual se proyectan finas espinitas.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Sólo se ha colectado en la Sierra de las Cruces: Peñas de Barrón (La Marquesa); bosques de oyameles; 3000-3180 m.; colectó: T. Herrera (julio).

DISCUSIÓN: Esta especie no es muy común en el Valle de México. Se parece a *L. fuscum* y a *L. umbrinum*, pero las esporas subglobosas, subpiriformes, ovales o elípticas que presenta, permiten distinguirla fácilmente de las otras especies mencionadas.

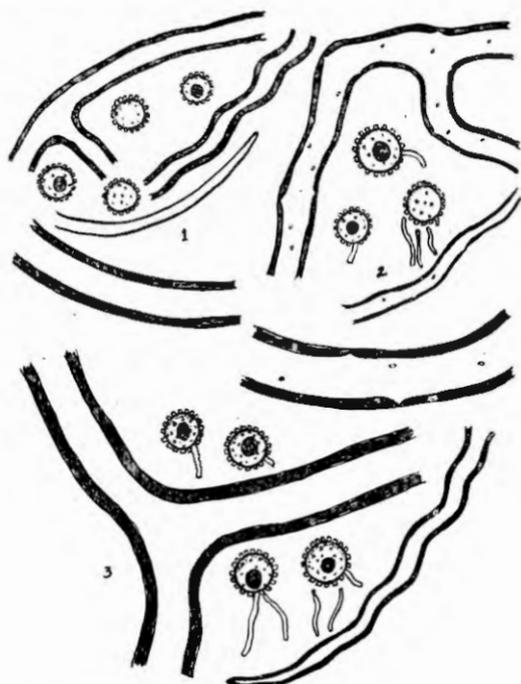


Fig. 20. Esporas y fragmentos de capilicio: 1. *Lycoperdon perlatum*; 2. *L. umbrinum* var. *umbrinum*; 3. *L. umbrinum* var. *floccosum*.

Lycoperdon pyriforme Pers.

Fructificación piriforme, algo turbinada o subglobosa, morena clara en los ejemplares jóvenes, después morena oscura o amarillenta, lisa o con pequeñas granulaciones y espinas oscuras, sin

pliegues en la parte basal, 2-4 cm. en la parte más ancha \times 2-5 cm. de alto, con numerosos rizomorfos blancos en la base. Exoperidio liso o fragmentado en pequeñas espinas y gránulos dispuestos en areolas que a su vez están divididas en grupos más pequeños de partículas; los elementos del exoperidio están más desarrollados hacia el ápice de la fructificación; dichos elementos son algo persis-

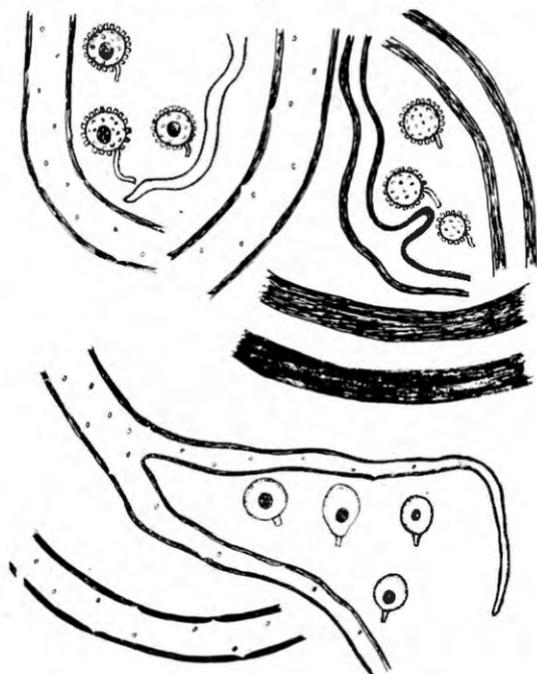


Fig. 21. Esporas y fragmentos de capilicio: 1. *Lycoperdon stellare*; 2. *L. fuscum*; 3. *L. oblongisporum*.

tentes, pero al caer dejan expuestas amplias áreas irregulares del endoperidio hasta quedar éste desprovisto de granulaciones. Endoperidio liso, delgado y flexible, moreno claro o amarillento; poro apical alargado, de borde irregular, aproximadamente de 1 cm. en su eje más amplio. Gleba blanca al principio, morena olivácea o grisácea. Subgleba constituida por cámaras pequeñas; ocupa la parte basal de la fructificación o, en ocasiones, está poco desarrollada. Capilicio constituido por filamentos delgados o sinuosos, poco ramificados, de pared gruesa, morenos u oliváceos, adelgazados hacia los extremos, 2-6 μ de diámetro. Esporas globosas, lisas o muy fina-

mente punteadas, con una envoltura hialina, provista de un glóbulo refringente de grasa, de color moreno claro u oliváceo, apediceladas o con un corto pedicelo hialino evanescente, 3.5-4.5 μ de diámetro.

CARACTERES SOBRESALIENTES: Fructificación generalmente piriforme, lisa o finamente granulosa, con abundantes rizomorfos blancos; gleba morena olivácea o grisácea; esporas pequeñas, lisas o

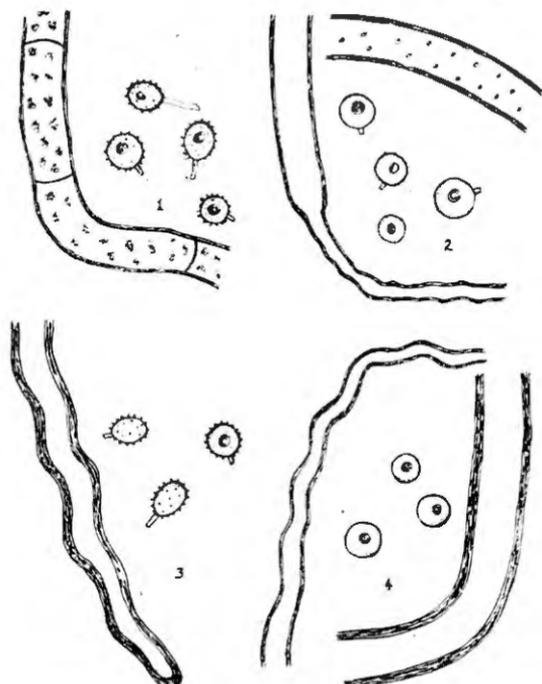


Fig. 22. Esporas y fragmentos de capilicio: 1, *L. hiemale*; 2, *L. pusillum*; 3, *L. eximium*; 4, *L. pyriforme*.

con puntuaciones muy finas, apediceladas o con un corto muñón de pedicelo hialino y evanescente.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Solitario, gregario o frecuentemente cespitoso en troncos de madera podridos y humus rico en fragmentos de madera, principalmente en bosques de coníferas.

Se colectó en los siguientes lugares:

Sierra de las Cruces: Salazar; bosques de oyameles; 3000 m.; colectaron: Lydia Ayala & Noemí Barrón (octubre). Cerro de San

Nicolás; bosque de oyameles; colectó: Lucila C. de Ruiz (enero). Cerro de los Tepalcates; bosques de oyameles; 3020-3300 m.; colectaron: T. Herrera & O. Sánchez (julio). Desierto de los Leones (Cerros San Miguel y Tepalcates); bosques de oyameles; 3100 m.; colectaron: M. Ruiz Oronoz & T. Herrera (octubre-noviembre). Contreras-San Miguel; bosques de oyameles; colectaron: G. Moya, M. Rosas Moreno, C. Moreno Campos (septiembre). Cerro Cabezas; bosques de oyameles; 3100-3200 m.; colectó: M. Ruiz Oronoz (diciembre).

DISCUSIÓN: Esta es una de las especies del género *Lycoperdon* que fácilmente pueden reconocerse por su hábito lignícola generalmente cespitoso y por sus fructificaciones piriformes, lisas o con pequeñas granulaciones oscuras a veces dispuestas en areolas irregulares. Los autores norteamericanos indican que esta especie tiene esporas lisas apediceladas, pero las de nuestros ejemplares son lisas o muy finamente punteadas o, a veces, presentan un corto pedicelo como las que describe Cunningham para los ejemplares de Australia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COKER, W. C. & N. J. COUCH. 1928. The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada, pp. 69-94, láms. 41-58, 112-113. University of North Carolina Press.
- CUNNINGHAM, G. H. 1942. Gasteromycetes of Australia and New Zealand, pp. 145-155, láms. XIX-XXI, XXXVI. Dunedin, N. Z. Publicación privada.
- HERRERA, T. & G. GUZMÁN. 1961. Taxonomía y ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. An. Inst. Biol. Vol. XXXII, Nos. 1-2, pp. 120-135.
- HOLLÓS, L. 1904. Gasteromycetes Hungariae, pp. 90-115, láms. XVII-XXII. Leipzig.
- JOHNSON, M. M. 1929. The Gasteromycetes of Ohio. Ohio Biol. Surv. Bull. Vol. IV, No 7, Bull. No 22, pp. 297-309.
- KAMBLY, E. E. & R. E. LEE. 1936. The Gasteromycetes of Iowa. Univ. Iowa Studies in Nat. Hist. N. S. Vol. XVII, No 4, pp. 139-149.
- LLOYD, C. G. 1905. The *Lycoperdaceae* of Australia, New Zealand and Neighboring Islands, pp. 29-34. Lloyd Library. Cincinnati, Ohio.
- . 1905. The genus *Lycoperdon* in Europe. Myc. Writings, Vol. II (Myc. Notes No 19), pp. 205-216, láms. 34, 41-67.
- . 1905. The *Lycoperdons* of the United States. Myc. Writings, Vol. II (Myc. Notes No 20), pp. 221-238, láms. 41-67.
- PILÁT, A., K. ČEJČ, Z. MORAVEC, Z. POUZAR, V. J. STANEK, M. SVRCEK, S. SEBEK & F. SMARDA. 1958. Flora CSR, Vol. I Gasteromycetes, pp. 304-355. Praga, Checoslovaquia.
- SMITH, A. H. 1951. Puffballs and their allies in Michigan, pp. 47-68, láms. X-XX. Univ. of Michigan Press.