

ESTUDIOS SOBRE LOS LIQUENES DE MEXICO, III-

OBSERVACIONES SOBRE ESPECIES NO CONSIDERADAS ANTERIORMENTE

Por Ma. Elena González de la Rosa • y
Gastón Guzmán •

INTRODUCCION

Este trabajo se basa en especies de los géneros *Leptogium*, *Peltigera*, *Physcia*, *Roccella*, *Sticta*, *Teloschistes*, *Umbilicaria* y *Usnea* no consideradas previamente en la presente serie (Brizuela y Guzmán, 1971 y Dávalos, Brizuela y Guzmán, 1972), así como en el registro de una nueva localidad de *Evernia mesomwlpha*. Con varias modificaciones la presente contribución constituyó la tesis profesional de uno de los autores (González de la Rosa, 1975), la cual fue dirigida por Guzmán.

La metodología aquí seguida es la misma señalada en la primera parte de esta serie (Dávalos, Brizuela y Guzmán, 1972). En el estudio del tamaño del talo y en la anchura de los lóbulos del mismo, se tomó la siguiente apreciación:

<i>Talo</i>		<i>Lóbulos</i>	
pequeño	< 5 cm	angostos	< 1 cm
mediano	5-10 cm	medianos	1-1.5 cm
grande	> 10 cm	anchos	> 1.5 cm

Las preparaciones microscópicas se montaron en KOH al 5%. Las fotografías aquí presentadas fueron tomadas por Contreras (Nos. 15, 17-23, 26-27, 29-32, 34-36, 38-41, 44-45, 47-52 y 54-55), Arvizu (24-25, 33 y 40) y Guzmán (16, 28, 37, 42, 43, 46 y 53).

De las 32 especies estudiadas en este trabajo, 11 se registran por primera vez para la micoflora mexicana. Las 21 ya conocidas de México se muestran

• Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, D. F.

en la Tabla No. 1 con sus referencias bibliográficas y las entidades federativas de donde fueron citadas.

Para facilitar al lector el uso de las claves de identificación y las descripciones de las especies consideradas en este trabajo, se presenta al final del mismo, a manera de apéndice, un glosario de los principales términos técnicos.

El material de herbario citado en este trabajo, se encuentra depositado en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencia Biológicas (ENCB), a excepción de aquellos casos en los que se señalan las siglas del *Index Herbariorum* que indica los herbarios en los cuales se encuentra depositado.

AGRADECIMIENTOS

Los autores dan las gracias a los directores y/o profesores de los Herbarios que proporcionaron materiales de comparación o revisaron algunas de las identificaciones de los especímenes estudiados. Se reconoce así la ayuda de los doctores: T. Herrera de la Universidad Nacional Autónoma de México, J. Castillo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, H. Crum de la Universidad de Michigan, W. Weber de la Universidad de Colorado, S. C. Tucker de la Universidad del Estado de Louisiana y M. E. Hale de la Smithsonian Institution of Washington. También se agradece a los alumnos y compañeros que han contribuido con especímenes de herbario, particularmente se dan las gracias a C. Calderón, J. Gimete, X. Madrigal, A. May-Nah, T. Millán, A. Montúfar, J. Rzedowski y M. Villegas. Se manifiesta también un reconocimiento a L. Dávalos y F. Brizuela por haber estudiado parte del material aquí considerado. A los señores J. Arvizu y J. Contreras se les agradece haber tomado varias de las fotografías de este trabajo.

Ecología y distribución de las especies estudiadas

Las especies de líquenes consideradas en este trabajo se pueden dividir de acuerdo al substrato que ocupan en: cortícolas, rupícolas y humícolas, según crezcan sobre cortezas de árboles, sobre rocas o sobre el mantillo del bosque, respectivamente. En la Tabla No. 2 se indica el tipo de habitat o substrato de las 32 especies analizadas, así como su distribución a través de los seis tipos de vegetación considerada en este estudio para la República Mexicana.

Son especies cortícolas todas las de los géneros *Evernia*, *Leptogium*, *Physcia*, *Teloschistes*, *Usnea* y *Xanthoria* aquí estudiadas. Especies estrictamente rupícolas son las de *Umbilicaria* y típicamente humícolas son las de *Peltigera*; éstas últimas crecen preferentemente en lugares sombreados cubiertos con musgo, incluso a veces imitan crecer como rupícolas, ya que las rocas de dichos lugares sombreados como las de los bosques de oyameles o abetos (*Abies* y *Pseudotsuga*) se cubren de mantillo sobre el cual crecen los musgos y los líquenes.

Las especies de *Rocella* pueden ser tanto cortícolas como rupícolas; todas ellas son características de zonas áridas pero a la vez con la atmósfera muy hú-

meda, como es la costa occidental de la península de Baja California: también crecen sobre rocas o cortezas en lugares subtropicales y tropicales semisecos cercanos al mar, como son las costas e islas de Sinaloa, Nayarit y Jalisco.

Las especies de *Sticta* crecen sobre cortezas o rocas cubiertas con musgos o incluso sobre humus, casi siempre en asociación con otros líquenes tales como *Peltigera*, *Parmelia* y *Physcia*.

Referente a los seis tipos de vegetación aquí considerados: 1) Vegetación tropical, 2) Bosques subtropicales, 3) Bosques de pino-encino, 4) Bosques de oyamel, 5) Praderas y bosques alpinos y 6) Matorrales xerófilos; el primero, o sea la llamada vegetación tropical, comprende todos los tipos de vegetación incluidos en las zonas tropicales, tales como bosques perennifolios, bosques deciduos, bosques espinosos, palmares, praderas, etc., ya que debido a los datos existentes sobre la ecología de los líquenes estudiados, no se puede establecer todavía alguna relación específica entre líquenes y tipos de vegetación tropical. La única especie tropical aquí considerada es *Physcia mexicana*; sin embargo, *Rocella babingtonii*, *R. fimbriata*, *R. tinctoria*, *Teloschistes exilis* y *T. flavicans*, además de crecer en otros tipos de vegetación, extienden su área de distribución hacia las zonas tropicales. Las citadas especies de *Rocella* son más bien típicas de zonas áridas o de matorrales xerófilos y son muy comunes en las costas del NO de México. En lo que respecta a las dos especies de *Teloschistes*, son comunes en los bosques subtropicales o mesófilos de montaña, de donde se extienden por un lado a las zonas tropicales y por otro a las de los bosques de coníferas, especialmente de *Abies*. En *Teloschistes flavicans* y *T. exilis* el factor humedad parece ser más importante que la temperatura.

Especies típicas de los bosques de coníferas (bosques de pino-encino y de oyamel u abeto) son las de *Leptogium*, *Peltigera*, *Sticta* y *Usnea*. De ellas, *Usnea strigosa*, *Peltigera canina* y *P. polydactyla* son características de los bosques de oyamel o abeto (*Abies* y *Pseudotsuga*).

De las zonas alpinas (integradas por praderas y bosques de *Pinus hartwegii*) sólo se tienen registradas como especies exclusivas: *Evernia mesomorpha* y las de *Umbilicaria*; sin embargo, aunque en baja frecuencia *Peltigera canina*, *P. polydactyla* y *P. praetextata* alcanzan dichas zonas alpinas hasta los 3900 m.

Especies características de bosques subtropicales o mesófilos de montaña son, como ya se ha dicho *Teloschistes exilis* y *T. flavicans*; además prosperan en dicha zona pero con baja frecuencia, *Leptogium corticola*, *L. phyllocarpum*, *Peltigera canina*, *Sticta fuliginosa*, *S. weigelii* y *Usnea strigosa*.

Finalmente, especies comunes en los matorrales xerófilos son *Teloschistes chrysophthalmus* (el elemento xerófilo líquénico más característico de las zonas áridas y subáridas del país), *T. villosus*, *Xanthoria polycarpa*, *Rocella babingtonii*, *R. fimbriata* y *R. tinctoria*, los cuales como ya se ha dicho, son elementos cortícolas y bastante abundantes sobre los arbustos en contraste con la aridez del medio.

TABLA 1

ESPECIES ESTUDIADAS EN ESTE TRABAJO REGISTRADAS ANTERIOREMENTE PARA MEXICO

Especie	Entidad Federativa del país	Referencia bibliográfica
<i>Evernia mesomorpha</i>	Puebla	Brizuela y Guzmán (1971)
<i>Leptogium hildenbrandii</i>	Michoacán, Puebla y Distrito Federal Yucatán	B. de Lesdain (1922) Hendrick (1936)
<i>L. phyllocarpum</i>	Michoacán y Puebla Distrito Federal y Estado de México Hidalgo	B. de Lesdain (1922) B. de Lesdain (1929) Ruiz Oronoz (1937)
<i>Peltigera canina</i>	Valle de México Norte de México Nuevo León	Gibert (1935) Hale (1969) Vargas López (1973)
<i>P. collina</i>	Norte de México	Hale (1969)
<i>P. polydactyla</i>	Sin localidad precisa Norte de México Nuevo León	Nylander (1858) Hale (1969) Vargas López (1973)
<i>Physcia grisea</i>	Baja California Norte de México	Thomson (1963) Hale (1969)
<i>P. mexicana</i>	Michoacán y Distrito Federal Distrito Federal Hidalgo y Jalisco	B. de Lesdain (1922) Gibert (1935) Thomson (1963)
<i>Roccella babingtonii</i>	Oaxaca Baja California Baja California Baja California	Dodge (1936) Hedrick (1942) Hale (1969) Rundel et al. (1972)
<i>R. fimbriata</i>	Baja California Baja California	Hale (1969) Rundel et al. (1972)
<i>R. tinctoria</i>	Baja California	Río de la Loza et al (1872)
<i>Sticta fuliginosa</i>	Sin localidad precisa Estado de México	Nylander (1858) B. de Lesdain (1929)

TABLA 1 (continuación)

Especie	Entidad Federativa del país	Referencia bibliográfica
	Distrito Federal Nuevo León	Gibert (1935) Vargas López (1973)
<i>S. weigelli</i>	Michoacán, Puebla y Distrito Federal Distrito Federal y Estado de México Distrito Federal Noroeste de México Nuevo León	B. de Lesdain (1922) B. de Lesdain (1929) Gibert (1935) Hale (1969) Vargas López (1973)
<i>Teloschistes chrysophthalmus</i>	Sin localidad precisa	Hale (1961)
<i>T. villosus</i>	Baja California	Hale (1961)
<i>T. exilis</i>	Sin localidad precisa Norte de México Baja California	Hale (1961) Hale (1969) Rundel et al. (1972)
<i>T. flavicans</i>	Puebla Baja California Sin localidad precisa Norte de México Nuevo León	B. de Lesdain (1922) Linder (1934) Hale (1961) Hale (1969) Vargas López (1973)
<i>Usnea angulata</i>	Sin localidad precisa Puebla	Nylander (1858) Motyka (1936-1938)
<i>U. barbata</i>	Distrito Federal	Sánchez (1958)
<i>U. strigosa</i>	Nuevo León Michoacán Distrito Federal	Vargas López (1973) B. de Lesdain (1922) B. de Lesdain (1929)
<i>U. cavernosa</i>	Estado de México	Motyka (1936-1936)
<i>U. trichodea</i>	Campeche	Hedrick (1936)
<i>Xanthoria polycarpa</i>	Noroeste de México Nuevo León	Hale (1969) Vargas López (1973)

TABLA 2

HABITAT Y DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Especies	Habitat			Zona ecológica					
	A	B	C	I	II	III	IV	V	VI
<i>Evernia mesomorpha</i>	0								X
<i>Leptogium americanum</i>	0					X			
<i>L. corticola</i>	0				X	X			
<i>L. hildenbrandii</i>	0					X	X		
<i>L. hildebrandii</i>	0					X	X		
<i>L. hirsutum</i>	0					X			
<i>L. phyllocarpum</i>	0				X	XX			
<i>Peltigera aphthosa</i>			0				X		
<i>P. canina</i>			0		X	X	XX	X	
<i>P. collina</i>			0			X			
<i>P. horizontalis</i>			0			X	X		
<i>P. polydactyla</i>			0			X	XX	X	
<i>P. praetextata</i>			0			X	X	X	
<i>Physcia grisea</i>	0					X			
<i>P. mexicana</i>	0			X					
<i>Rocella babingtonii</i>	0	0		X					XX
<i>R. fimbriata</i>	0	0		X					XX
<i>R. tinctoria</i>	0	0		X					XX
<i>Sticta fuliginosa</i>	0		0		X	XX	X		
<i>S. weigelii</i>	0	0			X	XX	X		
<i>Teloschistes chrysophthalmus</i>	0								XX
<i>T. exilis</i>	0			X	XX	X	X		
<i>T. flavicans</i>	0			X	XX	X	X		
<i>T. villosus</i>	0								X
<i>Umbilicaria decussata</i>			0						X
<i>U. vellea</i>			0						X
<i>Usnea angulata</i>	0					X	X		
<i>U. barbata</i>	0					X	X		
<i>U. cavernosa</i>	0					X	X		
<i>U. strigosa</i>	0				X	XX	XX		
<i>U. trichoidea</i>	0					X	X		
<i>Xanthoria polycarpa</i>	0					X			XX

A. Corteza
 B. Roca
 C. Humus
 XX. Cuatro a más colectas
 X. Menos de cuatro colectas

I. Vegetación tropical
 II. Bosques subtropicales
 III. Bosques de pino-encino
 IV. Bosques de oyamel
 V. Praderas y bosques alpinos
 VI. Matorrales xerófilos

CLAVES PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES CONSIDERADAS

Género *Leptogium*

- 1a. Talo isidiado. Lóbulos angostos, de no menos de 1 mm de ancho 2
 1b. Talo no isidiado. Lóbulos angostos a medianos 4
 2a. Cara inferior con tomento corto (menor de 100 μ de grosor)
 *L. americanum*
 2b. Cara inferior con tomento largo (de más de 100 μ de grosor) 3
 3a. Talo rugoso, verde oliváceo a de color café oscuro *L. furfuraceum*
 3b. Talo no rugoso, verde oliváceo a gris verdoso *L. hirsutum*
 4a. Cara inferior con tomento *L. hildenbrandii*
 4b. Cara inferior sin tomento 5
 5a. Lóbulos planos, frecuentemente imbricados. Ambas caras finamente rugosas *L. corticola*
 5b. Lóbulos subcilíndricos, irregularmente agrupados. Cara inferior lisa
 *L. phyllocarpum*

Género *Peltigera*

- 1a. Talo con isidios marginales (o en la superficie) escumuloso-laminares muy conspicuos *P. praetextata*
 1b. Talo sin los isidios mencionados 2
 2a. Talo con cefalodios en la casa superior *P. aphthosa*
 2b. Talo sin cefalodios 3
 3a. Talo con márgenes sorediados *P. collina*
 2b. Talo sin soredios 4
 4a. Talo no liso, con tomento en la casa superior o por lo menos en la punta de lóbulos, opaco *P. canina*
 4b. Talo liso, sin tomento en la casa superior, brillante 5
 5a. Apotecios más o menos redondeados. Esporas no terminadas en punta, menores de 50 μ de longitud *P. horizontalis*
 5b. Apotecios alargados. Esporas terminadas en punta, mayores de 50 μ de longitud *P. polydactyla*

Género *Physcia*

- 1a. Talo sin soredios, ni isidios. Médula K⁺ amarillo anaranjado. Corteza K⁺ amarillo *P. mexicana*
 1b. Talo con soredios marginales gruesos. Corteza y médula K⁻ *P. grisea*

Género *Sticta*

- 1a. Talo con lóbulos redondeados. Isidios sobre la cara superior, no marginales *S. fuliginosa*
 1b. Talo con lóbulos poco redondeados. Con isidios marginales. Con soredios granulares a subsidiados *S. weigelii*

Género *Umbilicaria*

- 1a. Cara superior fuertemente rugosa y reticulada, sobre todo hacia el centro. Cara inferior negra a moteada de color café, desnuda o con rizinas muy escasas *U. decussata*
 1b. Cara superior no rugosa ni reticulada, con pruinas blancas. Cara inferior negra, con rizinas abundantes negras, cortas y gruesas *U. vellea*

Género *Roccella*

- 1a. Ramas más o menos cilíndricas. Apotecios abundantes *R. tinctoria*
 1b. Ramas aplanadas 2
 2a. Apotecios abundantes. Sin soledios *R. fimbriata*
 2b. Apotecios ausentes. Con soledios capitados abundantes *R. babingtonii*

Género *Teloschistes*

- 1a. Ramas aplanadas 2
 1b. Ramas cilíndricas a subcilíndricas 3
 2a. Talo cubierto con tomento fino *T. villosus*
 2b. Talo sin tomento *T. chrysophthalmus*
 3a. Talo sin soledios. Con apotecios *T. exilis*
 3b. Talo con soledios. Sin apotecios *T. flavicans*

Género *Usnea*

- 1a. Talo erecto, en forma de arbusto, hasta de 10 cm de alto, sin soledios ni isidios, papilado, con fibrillas abundantes y con apotecios *U. strigosa*
 1b. Talo colgante, de más de 10 cm de largo, ramas muy largas 2
 2a. Ramas angulares, quilladas, papiladas, con soledios y fibrillas *U. angulata*
 2b. Ramas más o menos cilíndricas, nunca con quillas 3
 3a. Talo poco ramificado, solediado y papilado *U. barbata*
 3b. Talo muy ramificado no solediado 4
 4a. Base de las ramas principales rugosa y agujerada *U. cavernosa*
 4b. Base de las ramas principales lisa a ligeramente rugosa, nunca agujerada *U. trichodea*

DESCRIPCIONES Y DISCUSIONES DE LAS ESPECIES

Evernia mesomorpha Nyl.

Especie alpina y subalpina, común en el N de E.U.A. y en los alpes europeos, registrada por Brizuela y Guzmán (1971) del Pico de Orizaba. Se tiene ahora

una nueva localidad, también subalpina, de Nuevo León, del Cerro del Potosí, vertiente NE, a una altitud de 3200 m, en un bosque de *Pinus hartwegii*, Rzedowski 27164. Es probable que *E. mesomorpha* tenga una distribución más amplia a través de las zonas alpinas y subalpinas del país.

Leptogium americanum Degel

Fig. 15

Talo folioso-gelatinoso, mediano, con lóbulos angostos, frecuentemente imbricados, con márgenes ondulados lisos a isidiados. Cara superior verde azulosa, opaca, lisa y finamente rugosa hacia los márgenes, isidios frecuentemente agrupados en conjuntos. Cara inferior cubierta con un tomento fino corto, menor de 100 μ de grosor, formado por cadenas de células globosas. Reacciones: todas negativas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre troncos de árboles, en bosques de *Pinus* y *Quercus*. En México se conoce solamente del Estado de Morelos; probablemente tenga una distribución más amplia.

Material estudiado. Morelos: Carretera México-Cuernavaca, Monumento a Morelos, González de la Rosa 234.

Discusión. *L. americanum* se define por el color del talo, por la presencia de los isidios y por el tomento blanquecino menor de 100 μ de grosor de la cara inferior. Es afín a *L. hirsutum*, el cual se diferencia por presentar tomento más grueso (más de 100 μ). Taylor (1967) describió en *L. americanum* apotecios de margen isidiado, carácter que no se pudo observar en los especímenes mexicanos debido al poco desarrollo del material examinado. Hale (1969) no mencionó este carácter. Taylor (1967) y Hale (1969) citaron *L. americanum* del Este de E.U.A. Sin embargo, no parece haber sido registrada anteriormente de México.

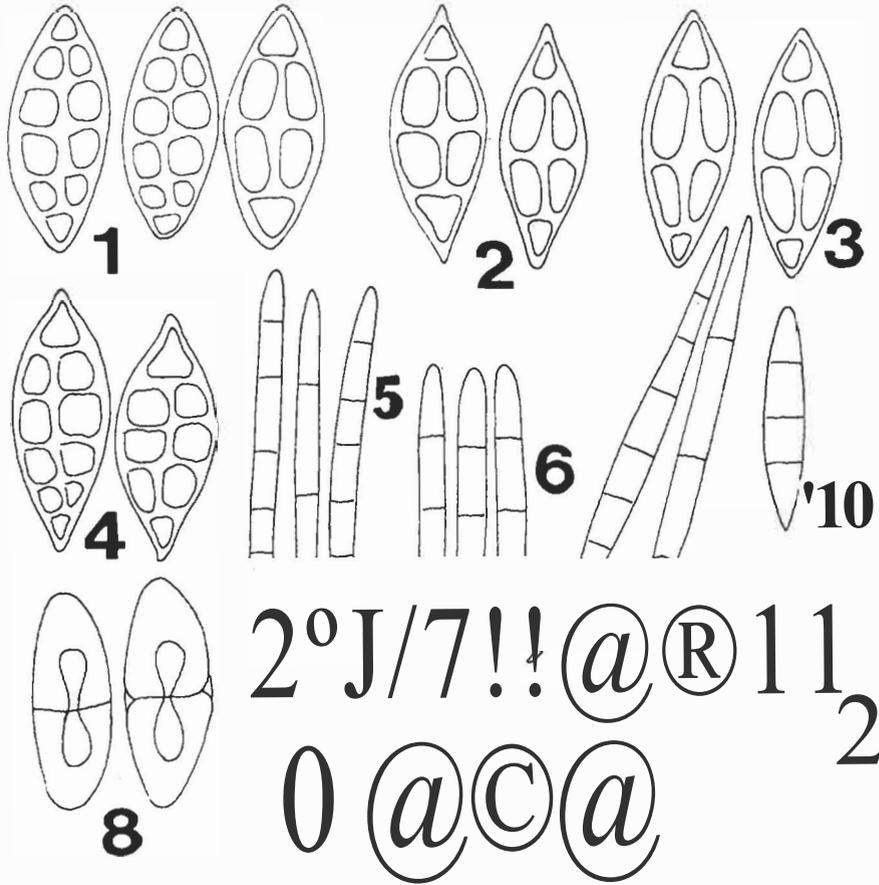
Leptogium corticola Tayl.

Figs. 1 y 16

Talo folioso-gelatinoso, pequeño a de tamaño medio, con lóbulos planos, medianos, redondeados, frecuentemente imbricados; márgenes ondulados. Cara superior verde azulosa, sin isidios ni soledios, finamente rugosa. Cara inferior sin rizinas y finamente rugosa. Apotecios abundantes, con el disco de color café anaranjado, de 1-2.5 mm de diámetro, con el margen delgado, entero, con color con el talo. Esporas hialinas, muriformes, oblongo-elipsoidales, de (18-2-) 23.1-25.2 (-29.4) \times 8.4-11.2 (-12.6) μ . Reacciones, todas negativas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre cortezas con musgo, en bosques de *Alnus*, *Liquidambar*, *Pinus*, y *Quercus*.

Material estudiado. Hidalgo: Parque Nacional El Chico, Las Ventanas, Guzmán 5818; NE de Jacalilla, Brizuela 528. Morelos: Carretera México-Cuernavaca



Figs 1-14. Esporas de diferentes hongos. 1: *Lecanora coriicola* (Hrzucula 547). 2: *Lecanora furfuraceum* (Arvizu dic. 29, 1973). 3: *Lecanora hildenbrandii* (Guzmán 1089). 4: *Lecanora hildbrandii* (Coniúlez de la Rosa 205). 5: *Pezizella onchitilla* (Brizucula 61-1). 6: *Pezizella ovalis* (Guzmán 5832). 7: *Pezizella obovata* (Guzmán 5748). 8: *Phycia mexicana* (Dávalos 1). 9: *Rocella fimbriata* (Alvarez, no. 1964). 10: *Rocella tiliatoria* (Carda 597). 11: *Tandania chrysochlorata* (Pérez Ibarra, índice). 12: *Tandania* (Giménez 162). 13: *Uromyces strigosa* (Giménez 876). 14: *Xanthoria* (Lizama, oct. 1973).

vaca, Jfonumemo a l'lorelos, Gonzrlez de la Jfosa 236. San Luis Potosí: Mpio. de Xilitla, Jrizucula 5-li.
 Di,cusi<n. J.. (Orlicola se define por tener rugosas las dos caras del talo, por la ausencia de soredios, isídios y tomento y por sus abundantes apotecios. El

materi:il mexicano estudiado conuerda con las descripciones de Taylor (1967) y de Hale (1969), quienes citaron la especie del Este de E.U.A. Sin embargo, no parece haber sido registrada de México.

Lectogium fibrillaceum (Hann.) Sierk

Fig.?.

Talo folioso-gelatinoso, con lóbulos angostos, de menos de 4 mm de ancho, redondeados, frecuentemente imbricados, márgenes ondulados y enteros. Cara superior opaca, verde olivácea o de color café oscuro, glabra, tinamente rugosa, con isidios subglobosos. Cara inferior con un denso tomento blanquecino. Apotecios con el disco de color anaranjado a café achocolatado, de 0.5 a 1.0 mm de diámetro, con el margen entero, concoloral; con el talo. Esporas hialinas, elipsoidal-fusiformes, muriforme, de 23.8-28.0 X 8.4-9.1 μ Reacciones: todas negativas.

Habita/ y distribución. Esta especie crece sobre troncos de árboles, en bosques de Pinus y Quercus. En México se conoce solamente del Estado de Tlaxcala.

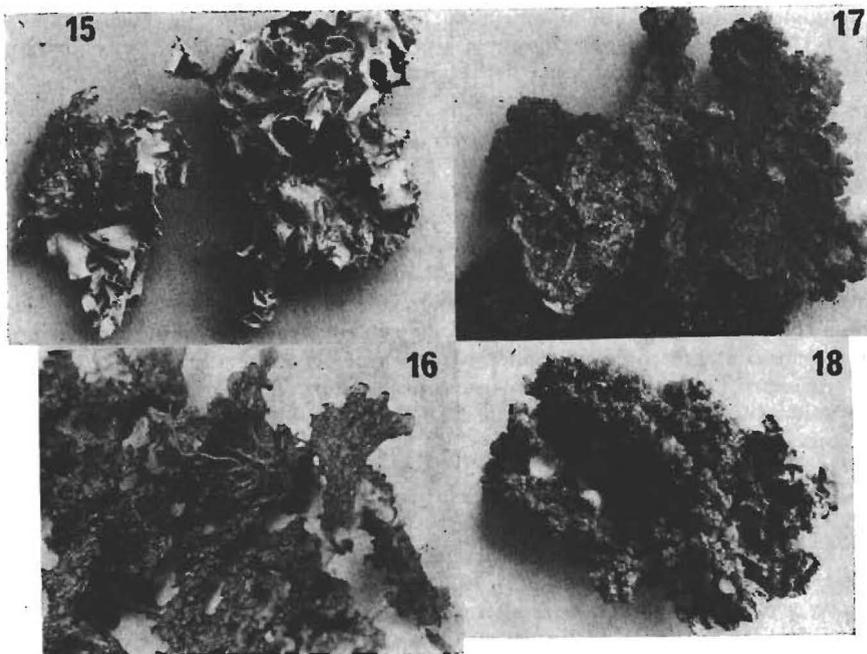
Material estudiado. Tlaxcala: Carretera a Chignahuapan-Apizaco, cerca del límite con Puebla, Arvizu, dic. 29, 1973.

Difusión. *L. fibrillaceum* se define por los isidios y por el tomento de la cara inferior. Es afín a *L. hirsutum*, del cual se diferencia por el talo rugoso y a *L. hildenbrandii* que se separa por la carencia de isidios. El material estudiado concuerda macroscópicamente con el material de comparación procedente de E.U.A. (Weber & Magnusson 97) pero difiere en cuanto a las esporas, las cuales son más delgadas, a veces curvadas, de 25.2-36.4 X 4.9-7.0 μ y solamente con, septos transversales. El espécimen mexicano aquí estudiado se identifica, tentativamente como *L. fibrillaceum*, ya que por el momento es difícil adscribirlo a otra especie; concuerda bien con todos los caracteres macroscópicos considerados por Hale (1969) pero dicho autor no describe esporas. Esta especie es común en el Oeste de E.U.A. y no parece haber sido registrada en México.

Lectogium hildenbrandii (Garov.) Nyl.

Figs. 3 y 21

Talo folioso-gelatinoso, gris oscuro, pequeño a tamaño medio, con lóbulos irregulares, redondeados, con márgenes ondulados, enteros a irregularmente cortados. Cara superior verde azulosa, lisa o rugosa, sin isidios ni soredios. Cara inferior rugosa, cubierta con tomento blanco, algunas veces distribuido en manojos. Apotecios comunes en el disco de color anaranjado a café rojizo, con el margen entero, mismo color con el talo o de color café claro. Esporas elipso-



Figs. 15-18.—15: *Leptogium americanum* (González de la Rosa 234). 16: *L. corticola* (Guzmán 5818). 17-18: *L. phyllocarpum* (González de la Rosa 205).

fusiformes, muriformes, de $16.8-23.8$ (-28.8) \times (7.0-) 7.7-9.8 (-11.2) μ . Reacciones: todas negativas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre troncos de árboles, cubiertos de musgo, en bosques de *Abies* y de *Pinus*.

Material estudiado. Distrito Federal: Desierto de los Leones, *Gibert 201* (MEXU). Estado de México: Camino Amecameca-Tlaxiaco, *Guzmán 1089*. Morelos: Carretera México-Cuernavaca, Monumento a Morelos, *González de la Rosa 233-A*.

Discusión. *L. hildenbrandii* se define por la carencia de isidios y soredios y por tener tomento en la cara inferior, algunas veces en manojos. Es afín a *L. furfuraceum*, de la cual se diferencia por la presencia de isidios. Fink (1935) citó *L. hildenbrandii* del Este de E.U.A., con esporas de $16-24 \times 9-11 \mu$; *L. hildenbrandii* fue citada de México por B. de Lesdain (1922) de Morelia, Mich., Esperanza, Pue. y Cuajimalpa, D. F. Hendrick (1936) la citó de Muna, Yuc. Bouly de Lesdain (1929) describió *L. hildenbrandii* var. *papillosum* B. de Lesdain de México, la cual fue citada por Gibert (1935) del Distrito Federal. Esta variedad corresponde a una especie diferente, según Lamb (1963).

Leptogium hirsutum Sierk

Fig. 20

Talo folioso-gelatinoso, con lóbulos redondeados y angostos, de no menos de 4 mm de ancho, frecuentemente imbricados, márgenes enteros, ondulados y enrollados, algunas veces partidos. Cara superior opaca, verde azulosa a gris verdosa, glabra, lisa, con isidios sobre la superficie, subcilíndricos a cilíndricos, regular o irregularmente distribuidos, formando algunas veces conjuntos. Cara inferior rugosa, cubierta con tomento largo (más de 100 μ), blanquecino. Apotecios escasos con el disco de color café rojizo; con el margen entero, concolor con el talo. Debido al escaso desarrollo de los apotecios no se encontraron esporas. Reacciones: todas negativas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre cortezas, en bosques de *Pinus*, de *Quercus* y de *Juniperus*.

Material estudiado. Hidalgo: Estanzuela, *Guzmán 15659*; NE de Pachuca, carretera a El Chico, *González de la Rosa 221-A*.

Discusión. Esta especie se caracteriza por la cara superior isidiada y por la inferior con tomento largo y blanquecino, a la vez que por tener apotecios escasos. Es afín a *L. americanum*, de la cual se separa por el tomento corto, menor de 100 μ y a *L. furfuraceum*, de la que se diferencia por el talo no rugoso. Taylor (1967) y Hale (1969) describieron en la cara superior pelos blancos, los cuales pueden faltar; este carácter no fue mencionado por Wetmore (1967) y no se observó en el material mexicano. *L. hirsutum* fue citada por Taylor (1967), Hale (1969) y Wetmore (1967) del Este de E.U.A.; este último autor además la citó de NO de E.U.A. y de Alaska. Sin embargo, esta especie no parece haber sido registrada de México.

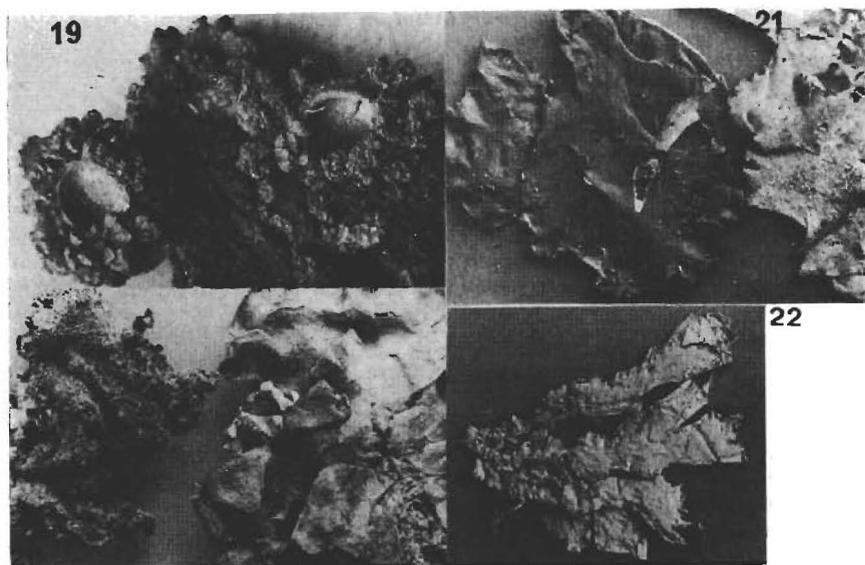
Leptogium phyllocarpum (Pers.) Mont.

Figs. 4 y 17-19

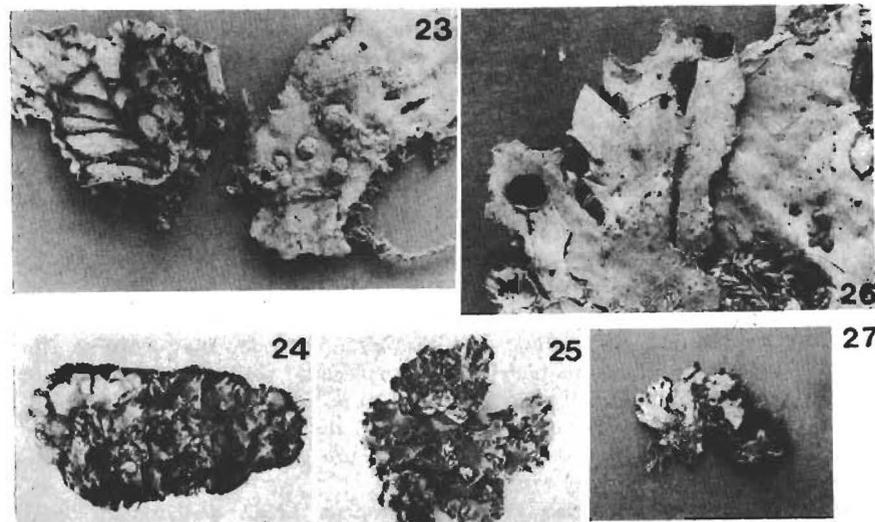
Talo gelatinoso, en forma de masas globuladas vesiculares, frecuentemente adherido al sustrato; con abundantes lóbulos subcilíndricos, muy cercanos unos de otros. Cara superior verde azulosa, rugosa y papilada. Apotecios en la punta de los lóbulos, con el disco de color café anaranjado o café rojizo, cóncavo a ligeramente plano, margen lobulado, plegado, vesiculoso, concolor con el talo. Esporas hialinas, oblongo-fusiformes, muriformes, de (21-) 23.8-28 \times 9.8-12.6 (-13.3) μ . Reacciones químicas no estudiadas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre troncos de árboles en bosques de *Alnus*, *Liquidambar*, *Pinus* y *Quercus*.

Material estudiado. Distrito Federal: Autopista México-Cuernavaca, cerca del límite con el Estado de Morelos, *Guzmán 6805*. Estado de México: SE de Villa del Carbón, *Guzmán 6603*; cerca de Magú, *Barrera Huerta 38-B*. Hidalgo:



FIGS. 19-22.—19: *Leptogium phyllocarpum* (González de la Rosa 205). 20: *L. hirsutum* (González de la Rosa 221-A). 21: *L. hildenbrandii* (Guzmán 1089). 22: *Peltigera aphthosa* (May Nah 1392).



FIGS. 23-27.—23: *Peltigera aphthosa* (May Nah 1392). 24: *P. canina* (Huerta, oct. 21, 1972). 25: *P. collina* (Brizuela 577). 26-27: *P. horizontalis* (Guzmán 5832).

NE de Pachuca, desviación a El Chico, González de la Rosa 205; cerca de Huasca, González de la Rosa 225; Brizuela 203. Jalisco, cerca de Tequila, González 242-A. Michoacán: Pátzcuaro, Pringle 128 (MEXU). Morelos: Carretera México-Cuernavaca, Monumento a Morelos, González de la Rosa 235; Cerca de Cuernavaca, Pringle 10734 (MEXU). Veracruz: Mpio. de Atzacan, La Florida, Ventura 329-A

Discusión. Esta especie se caracteriza por el color y forma del talo, por los lóbulos subcilíndricos papilados y agrupados y por la posición y forma de los apotecios. Fue citada por Fink (1935) y por Hale (1961, 1969) del Este de E.U.A. El material mexicano concuerda con las descripciones de dichos autores. *L. phyllocarpum* fue citada de México por Bouly de Lesdain (1922) de Michoacán y Puebla. El mismo autor (1929) la citó del Distrito Federal y del Estado de México y Ruiz-Oronoz (1937) de Ixmiquilpan y Mixquiahuala, Hgo. Bouly de Lesdain (1922) registró *L. phyllocarpum* var. *macrocarpum* Nyl. de Morelia, Mich. y Cholula, Pue. y *L. phyllocarpum* var. *coralloideum* (Mey. et Flot.) Mull. de Puebla. Gibert (1935) citó esta última variedad del Distrito Federal. Esta forma pertenece a una especie diferente según Lamb (1963). Por otra parte Nylander (1858) citó de México *L. phyllocarpum* f. *adpressa* sin localidad precisa.

Peltigera aphthosa (L.) Willd.

Figs. 22-23

Talo folioso, tamaño medio, con lóbulos anchos, márgenes enteros a crenados en parte, ligeramente ascendentes a extendidos. Cara superior lisa, verde azulosa clara a verde grisácea, sin isidios ni soledios, con cefalodios verrugosos, de color café amarillento, de 1-2 mm de diámetro. Cara inferior blanquecina a oscura en la parte central, con venas, oscuras en el centro a claras hacia las orillas, con rizinas conspicuas, espaciadas. Apotecios redondos y terminales cuando presentes.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre suelo, en bosques de *Abies religiosa*. En México se conoce solamente del Estado de Puebla.

Material estudiado. Puebla: Campo experimental San Juan Tetla, May Nah 1392.

Discusión. Esta especie se define por presentar cefalodios en la cara superior del talo. Taylor (1967) describe además tomento en las puntas; este carácter, sin embargo, no lo mencionaron Fink (1935), Howard (1950), Wetmore (1967), ni Hale (1969), a la vez que no fue observado en el material mexicano ni el usado para comparación procedente de los E.U.A. (Shushan & Anderson 17967). Ha sido registrada de E.U.A., Canadá e incluso de Alaska (Fink, 1935; Howard, 1950; Taylor 1967; Wetmore, 1967 y Hale, 1969). Esta especie no parece haber sido citada anteriormente de México.

Peltigera canina (L.) Willd.

Figs. 5 y 24

Talo folioso, grande, con lóbulos redondeados, anchos y extendidos, márgenes ondulados, enteros a crenados. Cara superior verde azul grisácea a grisácea opaca, con tomento principalmente hacia las orillas, lisa a ligeramente rugosa, sin soredios ni isidios, algunas veces con escamas. Cara inferior blanca o de color café claro, rara vez café oscuro, con venas blanquecinas a oscuras, con rizinas en manojos. Apotecios en las puntas de los lóbulos con el disco de color café rojizo, ligeramente redondeados o alargados y frecuentemente doblados verticalmente hacia atrás, de 0.4-0.8 cm de diámetro, con el margen entero o crenado, concolor con el talo. Esporas hialinas, fusiformes, transversalmente septadas, con 3-7 septos, de (37-) 37.8-49.9 (-63.3) \times (2.8-) 3.5-4.2 μ . Reacciones no estudiadas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre humus con musgo, en bosques de coníferas de *Abies*, *Pinus* y *Cupressus*; de *Quercus*; bosques subtropicales y en lugares con vegetación de pastizal con *Juniperus* y *Quercus*.

Material estudiado. Distrito Federal: Pringle 1551 (MEXU); Desierto de los Leones, García 199; Ruiz Oronoz, junio 18, 1944 (MEXU); julio 31, 1946 (MEXU). Chiapas: Monte Ovando, Matuda, abril 1936. Durango: Región de El Salto, Puerto Buenos Aires, Guzmán 5475. Estado de México: Cerca de Tetzocotzingo, Rzedowski 31788; Paso de Cortés, Guzmán 5952; Camino de Amecameca-Tlamacas, Huerta, oct. 21, 1972; Castro, abril 8, 1973; Cruz Cisneros 482; E de San Rafael, Cascada de los Diamantes, Zarco 26; Díaz, ag. 10, 1969; Cerca de Atizapán, Mayo 106; Camino la Marquesa-Chalma, Brizuela 127; Rodríguez Jiménez 15-B; Guzmán 11318; Salazar, Gibert 38 (MEXU, como *P. canina* f. *pruinosa* B de Lesd.); E de San Pedro Nexapa, Brizuela 614; Carretera Naucalpan-Toluca, cerca de Puerto Guarda, Muñoz Sevilla 17-B; Ochoa 80; SE de Villa del Carbón, Guzmán 6600; 6606-B; Cerro de Jocotitlán, Matuda y Hernández (MEXU 3356). Morelos: S de Tres Marías, Col. Atlixac, Guzmán 6958; Lagunas de Zempoala, Sotomayor 3. Hidalgo: Parque Nacional El Chico, Las Ventanas, Rzedowski 26668; Brizuela 129; Calderón, jun. 22, 1975; Sánchez González 8; Caballero, oct. 9, 1960 (MEXU); NE de Pachuca, desviación a El Chico, Guzmán 5827; González de la Rosa 201; Estanzuela, Guzmán 15664; cerca de Huasca, González de la Rosa 227; S de Epazoyuca, Gómez Lorence, sept. 6, 1973; Nuevo León: Santiago, Vargas López 4; Cerro del Potosí, Guzmán 11170. Puebla: Campo Experimental San Juan Tetla, May Nah 1354; 1859; SE de Necaxa, Guzmán 6047-A; Mondragón 30. Oaxaca: Cerro Jicote, O de Jicotlán, Cruz Cisneros 1826. Veracruz: Mpio. de Atzalan, Ventura 478-A.

Discusión. *P. canina* se caracteriza por la presencia de tomento en la cara superior, al menos en las orillas y por no tener generalmente isidios ni soredios. Se han descrito muchas variedades y formas no consideradas en este trabajo. *P. canina* es afín a *P. apthosa*, la cual se diferencia por la ausencia de cefalodios en la cara superior y por no tener tomento en la misma. *P. canina* la con-

sideraron Fink (1935), Howard (1950), Taylor (1967), Wetmore (1967) y Hale (1961, 1969) como una especie de amplia distribución en Norte América; este último autor la considera desde la tundra del Artico hasta el Norte de México (no señala localidades precisas para México). Las medidas de esporas, dadas por los diferentes autores en la bibliografía, muestran ciertas diferencias; Fink (1935) describió esporas de 38-72 \times 3.5 μ y Howard (1950) de 46.2-59.4 \times 4.0-5.9 μ . Esta especie fue citada por Gibert (1935) del Valle de México y por Vargas López (1973) de Nuevo León. Bouly de Lesdain (1922) citó *P. canina* f. *leucorrhiza* (Flk.) Nyl. de Puebla y Michoacán; el mismo autor (1929) consideró *P. canina* var. *praetextata*, *P. canina* f. *pruinosa* y *P. canina* var. *rufescens* del Valle de México. La primera variedad se considera ahora especie independiente.

Peltigera collina (Ach.) Ach.

Fig. 25

Talo folioso, gris verdoso, con tintes de color café claro, grande, con lóbulos anchos, frecuentemente rizados hacia arriba y con soredios abundantes; las puntas de los lóbulos algunas veces son pruinosas. Cara inferior blanco amarillenta con venas aplastadas, de color café claro a oscuro, formando manojos esparcidos. Sin apotecios. Reacciones químicas no estudiadas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre suelo y musgo, en bosques de *Pinus* y *Quercus*.

Material estudiado. Morelos: Carretera México-Cuernavaca, S de Tres Marías, Col. Atlixac, Guzmán 7831. Querétaro: Carretera a Vizarrón, S de Amoles, Brizuela 577.

Discusión. Esta especie se define por presentar los márgenes rizados hacia arriba y con soredios. Wetmore (1967) y Hale (1969) la citaron del NO de E.U.A.; este último autor la registró también del Norte de México sin localidad precisa.

Peltigera horizontalis (Huds.) Baumg.

Fig. 6 y 26-27

Talo folioso, gris, con tintes de color café, mediano a grande, con lóbulos anchos, enteros a crenados, ondulados, extendidos a ligeramente ascendentes. Cara superior verde olivácea azulosa a gris verdosa, lisa a ligeramente rugosa, sin soredios ni isidios. Cara inferior blanco amarillenta a de color café hacia el centro del talo, con venas de color café claro a oscuro hacia el centro, con rizinas de color café claro a oscuro, arregladas en manojos. Apotecios sobre la punta de los lóbulos, con el disco de color café rojizo, redondos a oblongos, extendidos a frecuentemente enrollados hacia la parte inferior, con el margen entero a crenado de color café amarillento a grisáceo. Esporas hialinas, fusi-

formes, con tres septos transversales, de (25.2-) 26.6-49.0 \times (2.8-) 3.5-4.9 μ . Reacciones: K⁺, verde limón en el talo.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre suelo y musgo, en bosques de *Abies* y *Quercus*.

Material estudiado. Estado de México: Camino Amecameca-Tlamanca, Guzmán 7458. Hidalgo: NE de Pachuca, desviación a El Chico, Guzmán 5832; Estanzuela a El Contadero, Guzmán 15671. Puebla: Campo Experimental San Juan Tetla, May Nah 1489-D; 1481-B.

Discusión. *P. horizontalis* se caracteriza por tener la cara superior del talo brillante, sin soledios ni isidios y por la forma de los apotecios, así como por el tamaño y número de septos de las esporas. Es afín a *P. polydactyla*, de la que se diferencia por los apotecios más alargados y por las esporas más grandes, hasta de 84 μ de largo y con 3-7 septos. Las medidas de las esporas de *P. horizontalis* varían algo según los diferentes autores que la citan, por ejemplo. Fink (1935) describió esporas de 30-48 \times 5-7.5 μ y Taylor (1967) de 24-45 \times 3.5-6 μ . Taylor (1967), Wetmore (1967) y Hale (1969) consideran esta especie común en el O de E.U.A., sin embargo, no parece haber sido registrada anteriormente de México.

Peltigera polydactyla (Neck.) Hoffm.

Figs. 7 y 28-29

Talo folioso, grande con lóbulos anchos, redondeados, márgenes enteros a crenados, ligeramente ondulados, extendidos, o más o menos ascendentes. Cara superior brillante, lisa a ligeramente rugosa, verde azulosa a gris verdosa, lubricosa en fresco, sin tomento, isidios ni soledios. Cara inferior de color café amarillento o café oscuro, con venas de color café claro a oscuro hacia el centro, con rizinas de color café claro a oscuro, arregladas en manojos. Apotecios sobre la punta de los lóbulos con el disco de color café rojizo, alargados, frecuentemente enrollados hacia atrás, con el margen delgado, entero a crenado, de color café amarillento. Esporas fusiformes, terminadas en punta, a veces ligeramente curvadas, con 3-7 septos transversales y de (43.4-) 48.4-84 \times 2.8-4.2 μ . Reacciones: K⁺, verde sobre el talo.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre el humus con musgo; algunas veces sobre rocas cubiertas de musgo, en bosques de *Abies*, de *Pinus* y de *Quercus* o en bosques subtropicales con *Alnus* y *Liquidambar*; también crece en zonas con *Festuca* y *Calamagrostis*.

Material estudiado. Distrito Federal: La Venta, Arrington 62; Cañada de Contreras, Vargas 42. Chiapas: Lagos de Monte Bello, Guzmán 10771; Monte Ovando, Matuda dic. 1937; enero 1938. Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, Mendiola 332. Durango: Región de El Salto, Puerto Buenos Aires, Guzmán 5475-A. Estado de México: SE de Valle de Bravo, Guzmán 2211; 6199; SE Villa del Carbón, Guzmán 5211; Parque Nacional Miguel Hidalgo, Morales 11; Ro-

dríguez 15-A; Castellón 5; Brizuela 127; San Rafael a Tlalmanalco, Rzedowski 26699; González de la Rosa 1968. Camino Amecameca-Tlamanca, López 55; Castro 25-A; Rzedowski 26727; Alvarez, oct. 9, 1967; SO del Iztaccíhuatl, La Joya, Rzedowski 25397; Cerca de Río Frío, Gibert 39 (MEXU); Parque Nacional Llano Grande, Ortega 58; Santa Marta a Lagunas de Zempoala, Hernández y Sánchez, ag. 21, 1966. Hidalgo: Parque Nacional El Chico, Las Ventanas, Arreguín 47; Bush 56. Jalisco: La Ferrería, Crum 944. Morelos: SE de Tres Marias, Col. Atlixac, Guzmán 6961; Lagunas de Zempoala, Guzmán 5748; 5750; 5760; Tirado, jun. 18, 1967; González 12; Soulé, ag. 15, 1963; Sánchez, ag. 21, 1966. Nuevo León: Garza García, Vargas López 41. Oaxaca: Tuxtepec a Oaxaca, S de Machin, Galván 164-A; Villa Alta, Verasantos 3492; SE de Huautla Jiménez, Vargas 290; Mpio. de Comaltepec, Martínez, mayo 13, 1966 (MEXU). Puebla: Campo Experimental San Juan Tetla, May Nah 1392; 1561; SE de Nexaca, Guzmán 6047; Mpio. de Teziutlán, Ventura 466. Veracruz: Mpio. de Jalacingo, El Puente, Ventura 211; Texchiapa, Ventura 332.

Discusión. *P. polydactyla* se caracteriza por tener la cara superior del talo brillante y por no presentar soledios, isidios ni tomento y además por la forma de los apotecios, por el tamaño de las esporas y el número de septos de las mismas. Es afín a *P. horizontalis*, la cual se diferencia por los apotecios más redondeados, con esporas más pequeñas y nunca con más de tres septos. Las medidas de las esporas de *P. polydactyla* varían según los diferentes autores que la citan, por ejemplo, Fink (1935) describió esporas de 60-100 \times 3-4 μ , Howard (1950) de 60-89 \times 2.5-4 μ y Taylor (1967) de 48-105 \times 3-4 μ . Dichos autores y además Hale (1961, 1969) y Wetmore (1967) refieren esta especie de los E.U.A. Nylander (1858), Gibert (1935), Hale (1959) y Vargas López (1973) la citaron de México, sin localidad precisa el primero, del Valle de México el segundo, del NO de México el tercero y de Nuevo León el último.

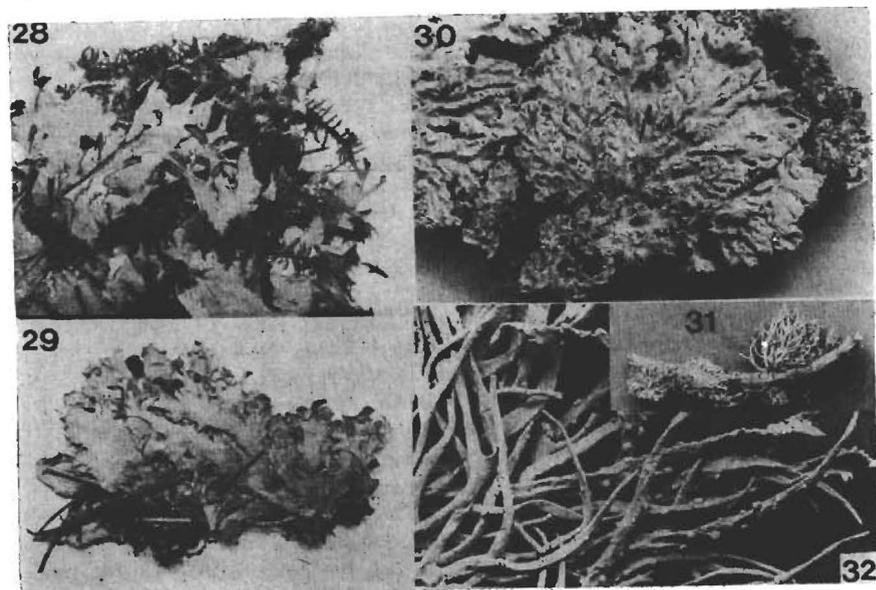
Peltigera praetextata (Somm.) Vaino

Talo folioso, grande, con lóbulos redondeados, anchos, enteros a algo crenados. Cara superior gris verdosa a de color café tomentosa, con isidios escumoso-laminares, formando conjuntos en la superficie del talo o a veces en el margen; con isidios de color café oscuro. Superficie inferior blanquecina con venas claras a oscuras, de las cuales nacen las rizinas claras a oscuras. Apotecios terminales, erectos, redondos, con el disco de color café oscuro. Reacciones químicas desconocidas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre humus en bosques de pino-cino, de abetos, e incluso en bosques subalpinos de *Pinus hartwegii*.

Material estudiados. Distrito Federal: Desierto de los Leones, Gibert 36 (MEXU, como *P. canina* var. *praetextata*). Estado de México: NE de Santa Ma. Mazatla, Brizuela, nov. 20, 1971. Veracruz: Atalan, Ventura 478-B.

Discusión. Esta especie se define por los isidios esquamuloso-laminares muy conspicuos sobre el talo. Es común en el N de E.U.A., pero no había sido citada de México.



FIGS. 28-32.—28-29: *Peltigera polydactyla* (Guzmán 5748 y González 12). 30: *Physcia grisea* (Guzmán 5829). 31-32: *Rocella babingtonii* (Pedraza, febr. 1974).

Physcia grisea (Lam.) Zahlbr.

Fig. 30

Talo folioso, más o menos redondeado o de forma irregular, de tamaño pequeño a mediano, con lóbulos angostos, de hasta 3 mm de ancho, imbricados hacia el centro; los márgenes lobulados a irregulares y sorediados; soredios gruesos y blanquecinos. Cara superior opaca, verdosa a gris verde, escábrida, cóncava a lo largo de los lóbulos, pruinosa hacia la punta de los mismos, pruinas blancas. Sin apotecios. Cara inferior de color café claro a negro, con rizinas densas o esparcidas, de color café claro a oscuro. Reacciones: médula y corteza K⁻; C⁻; KC⁻.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre musgo y cortezas en bosques de *Quercus*. En México se conoce solamente del Estado de Hidalgo.

Material estudiado. Hidalgo: NE de Pachuca, desviación a El Chico, Guzmán 5829.

Discusión. *P. grisea* se define por el color del talo, por presentar pruinas y por los soredios marginales, así como por la reacción K⁻ de la corteza. Thomson (1963), Wetmore (1967), Taylor (1967) y Hale (1969) la registraron de

Groenlandia, Canadá y E.U.A.; este último autor, además la citó del Norte de México y Thomson (1963) de Isla Guadalupe, Baja California.

Physcia mexicana B. de Lesdain

Fig. 8

Talo folioso, de tamaño pequeño a mediano, con lóbulos angostos y convexos, márgenes lisos a más o menos lobulados. Cara superior gris verdosa a grisácea pruinosa, sin isidios ni soredios. Apotecios sésiles, de 1-2 mm de diámetro, con el disco de color café oscuro casi negro, pruinoso, margen grueso, entero a ligeramente crenado, concolor con el talo. Cara inferior blanca a de color café muy pálido, con rizinas hacia las orillas y centro, blanquecinas o de color café pálido. Esporas de color café, elipsoidales, biloculares, de 18.2-25.2 × 7.0-9.8 μ. Reacciones: médula y corteza: K⁺ amarillo intensa, pasando a amarillo anaranjado.

Habitat y distribución. Esta especie se ha encontrado creciendo sobre cortezas de huizaches y de otros árboles tropicales, en zonas cálidas, en donde parece ser muy común debido a la abundancia local, sin embargo, es muy poco conspicua.

Material estudiado. Guerrero: Teloloapan, *Lagunas 12-D*. Morelos: Cercanías de Atotonilco, *Dávalos, 1; 2; 3*.

Discusión. *P. mexicana* se define por presentar los lóbulos convexos, por tener la cara superior del talo y de los apotecios con pruinas y por no tener isidios ni soredios, así como por la reacción K⁺. Una parte del material estudiado fue identificado por M. Hale. *P. mexicana* fue descrita de una barranca cercana a Guadalajara, Jalisco, en 1914 por Bouly de Lesdain (según Thomson, 1963); Bouly de Lesdain (1922) la citó además del Distrito Federal y de Michoacán; Thomson (1963), la registró de Tula, Hgo. y Gibert (1935) la mencionó del Valle de México.

Rocella babingtonii Mont.

Figs. 31-32

Talo fruticuloso, verde claro, verde grisáceo o a veces verde amarillento, pequeño o de tamaño mediano, coriáceo, colgante o erguido, ramificado, con ramas angostas, ligeramente aplanadas a planas, terminadas en punta, con abundantes soredios capitados, blanquecinos. Corteza rugosa. Sin apotecios. Reacciones: corteza y soredios: C⁺ rojo; K⁻; médula: C⁻; K⁻; P⁻.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre arbustos como *Lycium californicum* y sobre mangles (*Rhizophora* sp.).

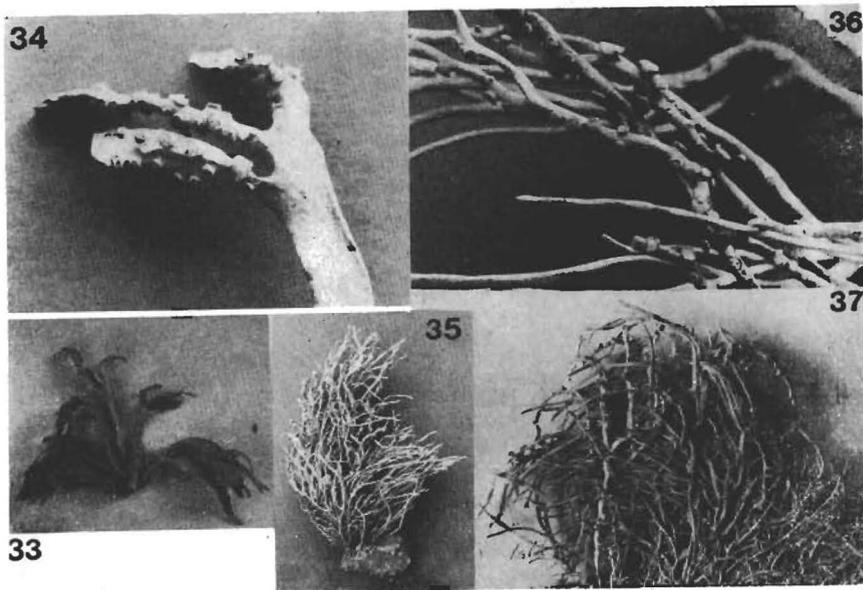
Material estudiado. Baja California Norte: Isla Guadalupe, Isote Negro, Weber y McCoy 80. Baja California Sur: Isla Margarita, Arvizu, sept. 25, 1973. Sinaloa: Ensenada del Pabellón, Pedraza, feb. 3, 1974.

Discusión. *R. babingtonii* se define por los abundantes soredios capitados y blanquecinos, los cuales imitan apotecios polvorientos. Fue citada por Hale (1969) de Baja California, quien la mencionó con apotecios escasos, los cuales no se observaron en el material estudiado. Dodge (1936) la citó de Bahía Tangola, Oaxaca y Rundel et al. (1972) la registraron de la Bahía de San Quintín, Baja California, sobre rocas. Un material de las Islas Galápagos, Ecuador. *Weber 109*, coincide bien con el mexicano.

Roccella fimbriata Darb.

Figs. 9 y 33-34

Talo fruticuloso, coriáceo, gris verdoso o verde blanquecino a gris amarillento, de tamaño medio, ramificado, colgante o erguido, ramas en forma de banda a ligeramente aplanadas, angostas a medianas o anchas, adelgazadas hacia las puntas, sin soredios, corteza lisa a ligeramente rugosa. Apotecios abundantes, con el disco plano a ligeramente cóncavo, concolor con el talo a gris oscuro, pruinoso, de 0.2-2.0 mm de diámetro, con el margen liso, concolor con el talo. Esporas oblongo-fusiformes, tritabacadas transversalmente, de 21-23.8 (-25.2) \times



Figs. 33-37.—33-34: *Roccella fimbriata* (Alvarez, nov. 1964). 35-37: *R. tinctoria* (García 597 y Holguín, sept. 23, 1965, el último).

4.2-5.6 (-6.3) μ . Reacciones: corteza C⁺ rojo; K⁻; P⁻. Médula C⁻; K⁻; P⁻.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre rocas en zonas áridas o tropicales, pero siempre cercanas al mar. En México se conoce solamente de los Estados de Baja California y Nayarit.

Material estudiado. Baja California Norte: Isla Guadalupe, *Solís, abril 1925* (MEXU); *Weber y McCoy 84; 86; Alvarez, nov. 1964.* Nayarit: Islas Marietas, Bahía de Banderas, *Villarreal de Puga 8.*

Discusión. *R. fimbriata* se caracteriza por la forma de las ramas, por no tener soredios y por sus abundantes apotecios. Fue citada por Hale (1969) de California, E.U.A. y de Baja California. Rundel et al. (1972) la citaron de Bahía de San Quintín, Baja California Norte.

Roccella tinctoria Lam. et DC.

Figs. 10 y 35-37

Talo fruticuloso, coriáceo, gris amarillento, tamaño medio a grande, generalmente penduloso o a veces erguido, muy ramificado, pero poco hacia las puntas, ramas cilíndricas a ligeramente aplanadas, terminadas en punta, muy alargadas, entrelazadas. Corteza lisa a rugosa, sin soredios. Apotecios abundantes, sésiles, con el disco concolor con el talo o gris, plano de 0.8 a 2.0 mm diám., con el margen concolor con el talo. Esporas hialinas, oblongo-fusiformes, triseptadas transversalmente, de 21-23.8 (-25.2) \times (4.2-) 4.9-5.6 (-6.3) μ . Reacciones: corteza: C⁺ rojo; K⁻; P⁻. Médula: C⁻; K⁻; P⁻.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre rocas en zonas áridas, en los desiertos de Baja California o en zonas cercanas al mar en las costas de Jalisco.

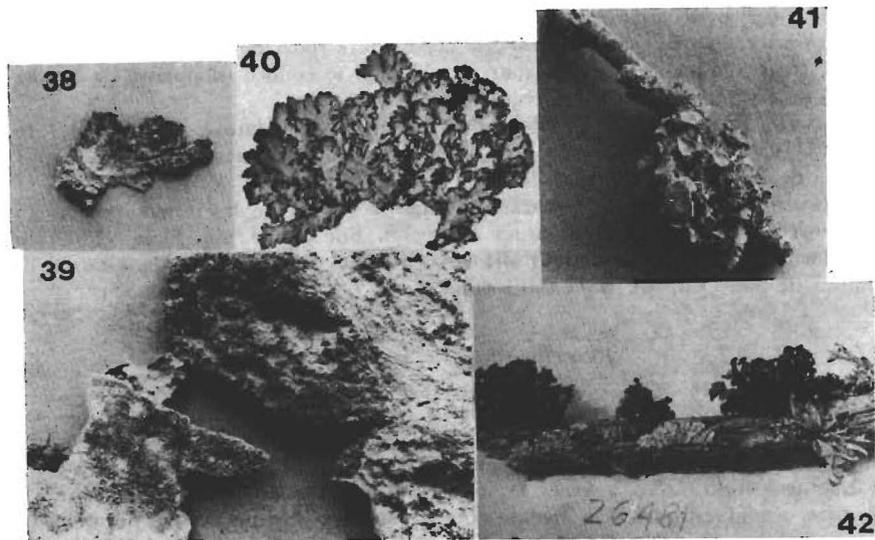
Material estudiado. Baja California Norte: San Quintín, *Gallego, jul. 20, 1922* (MEXU). Baja California Sur: Santo Domingo, camino a la Bahía de Magdalena, *Guzmán, 5526-A.* Isla El Zapato, 3 km al S de Isla Guadalupe, *Holguín, oct. 23, 1965.* Jalisco: cerca de Tenacatita, *García 597.*

Discusión. *R. tinctoria* se define por sus ramas cilíndricas, alargadas y entrelazadas. Hasse (1913) y Kink (1935) la registraron sobre rocas del Este de E.U.A., quienes además describen el talo con soredios, los cuales no se observaron en el material mexicano; dichos autores citaron esporas de 20-26 \times 5-8 μ . En el material mexicano examinado, el ejemplar *Guzmán 5526-A* se encontró creciendo sobre corteza de *Fouquieria*, habitat al parecer poco común, ya que se cita esta especie siempre sobre rocas. Para usos de este líquen, ver Río de la Loza et al. (1872).

Sticta fuliginosa (Diks.) Ach.

Figs. 38-39

Talo folioso, de tamaño mediano, con lóbulos redondeados y anchos. Cara superior lisa a algo rugosa, de color verde azulado o amarillenta, con numero-



Figs. 38-42.—38-39: *Sticta fuliginosa* (May Nah 1586-A y Ventura 7919-A). 40: *S. weigelii* (Guzmán 6210). 41-42: *Teloschistes chrysophthalmus* (Montúfar 19 y Rzedowski 26481).

los isidios no marginales, de color café oscuro, esparcidos o formando conjuntos, rara vez con tomento blanquecino; a veces con apotecios, de color café, planos, de menos de 0.5 cm de diámetro. Cara inferior grisácea, amarillenta o de color café claro a oscuro, cubierta profusamente con tomento; con cifelas blancas, muy llamativas y glabras.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre troncos de árboles, entre musgo, en bosques de *Abies*, *Cupressus*, *Pinus* y *Quercus*.

Material estudiado. Distrito Federal: Contreras, *Gibert 76* (MEXU); *Mille 200-A*. Estado de México: O de Río Frío, *Brizuela 656-A*; *Quiroz 88*; *Ortega 65*. Michoacán: Los Azufres, *Brizuela 710-A*. Morelos: Carretera México-Cuernavaca, Monumento a Morelos, *González de la Rosa 231*; *232*; S de Tres Marías, *Dávalos 4-A*. Nuevo León: Garza García, *Vargas López 53*. Puebla: Campo Experimental San Juan Tetla, *May Nah 1586-A*. Veracruz: Mpio. Chiconquiaco, El Huérfano, *Ventura 7919-B*.

Discusión. *S. fuliginosa* se define por la forma de los lóbulos y por la presencia de abundantes isidios no marginales en la cara superior. *Gibert* (1935) describió en la cara superior del talo escaso tomento blanquecino; este carácter sólo se observó en el ejemplo *Brizuela 710-A*, mientras que *Fink* (1935) y *Hale* (1969) no lo mencionaron. *S. fuliginosa* fue citada de México por *Nylander* (1858) sin localidad precisa, por *Bouly de Lesdain* (1929) de Contreras, D. F. y por *Vargas López* (1973) de Nuevo León; *Fink* (1935) y *Hale* (1969)

la registraron del NO y NE de E.U.A. Un material de Australia, colectado y determinado por *Weber* (COLO), coincide bien con el mexicano sin apotecios.

Sticta weigelii (Ach.) Vain.

Fig. 40

Talo folioso, tamaño mediano a grande, con lóbulos medianos, alargados, con el margen ondulado, entero a crenado y con isidios abundantes a escasos, isidios granulares, más oscuros que el talo. Cara superior gris azulosa, verde azulosa a de color café amarillento oscuro, lisa a rugosa, a veces agrietada en parte. Cara inferior de color café claro a oscuro, cubierta con tomento denso, con cifelas blanquecinas. Sin apotecios.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre troncos de árboles, rara vez sobre rocas cubiertas de musgo, en bosques de *Abies*, *Alnus*, *Pinus* y *Quercus*, o en bosques mesófilos. Convive a veces con *S. fuliginosa*.

Material estudiado. Distrito Federal: Desierto de los Leones, *Gibert 77* (MEXU); Contreras, 2o. Dinamo, *Mille 200-B*. Estado de México: SE de Valle de Bravo, cercanías de Peña Blanca, *Guzmán 2213-A*; *6210*; NO de Cahuacán, *Brizuela 341*. Hidalgo: E de Jacalilla, *Brizuela 521*; San Bartolo Tutotepec, *Gimate 167*; cerca de Huasca, *González de la Rosa 223*. Jalisco: Cerca de Mazamitla, carretera a Tamazula, *García 2*. Morelos: Sur de Tres Marías, Col. Atlixtila, *Guzmán 7829*; *7832*. Oaxaca: NO de Tlacotepec, *Cruz 2308*. Puebla: Campo Experimental San Juan Tetla, *May Nah 1586-B*.

Discusión. Esta especie se caracteriza por la presencia de isidios marginales y por no tener isidios en la cara superior. *Fink* (1935) y *Hale* (1969) la citaron del Este de E.U.A.; este último autor también la mencionó del NO de México. *Bouly de Lesdain* (1922; 1929) la registró del Distrito Federal, Puebla, Michoacán y del Estado de México; *Gibert* (1935) del Desierto de los Leones, D. F. y *Vargas López* (1973) de Santiago, Nuevo León. El material mexicano concuerda bien con uno de E.U.A., identificado por *Weber* como *S. weigelii* (en COLO). Sin embargo, un espécimen de *Gibert* (No. 77, MEXU), no concuerda bien con el concepto aquí interpretado de *S. weigelii*, debido a la abundancia de apotecios y a la casi ausencia de isidios.

Teloschistes chrysophthalmus (L.) Th. Fr.

Figs. 11 y 41-42

Talo fruticuloso, gris amarillento a gris verdoso cenizo o amarillento anaranjado, erecto, pequeño, rara vez llega a medir 4 cm de diám., ramificado, ramas planas, lisas, ligeramente rugosas, con los márgenes ciliados en parte, sin soredios ni isidios. Apotecios abundantes, sétiles, subterminales, con el disco amarillo-anaranjado, de 1-5 mm de diám., planos a ligeramente cóncavos, con

el margen entero, ciliado, concolor con el talo. Esporas hialinas, bipolariloculares, elipsoidales, con un canal conectante entre los lóculos polares, de 9.8-15.4 (-16.8) \times 5.6-7.7 (-9.1) μ . Reacciones: corteza: K⁺ rojo púrpura o K⁻. Apotecios: K⁺ rojo púrpura.

Habitat y distribución. Especie xerófila, crece sobre ramas en diferentes tipos de arbustos en los matorrales de las zonas áridas; se ha encontrado sobre *Acacia*, *Pithecollobium*, *Fouquieria*, *Jatropha*, *Larrea*, y también sobre *Opuntia* y *Machaerocerus*. Se conoce también en zonas con *Juniperus*.

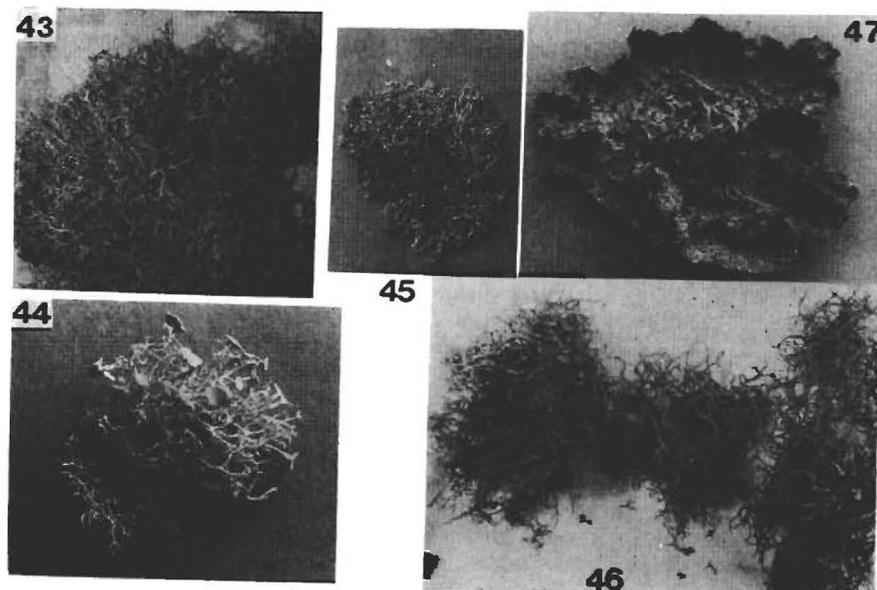
Material estudiado. Baja California Sur: San Ignacio a El Arco, Guzmán 5511; 5514; 5515; Sto. Domingo, Desierto de Magdalena, Guzmán 1513. Delegación de Mulegé, Laguna del Gallo, Rzedowski 26512; 26513-B; 26481. Estado de México; N de Zumpango, San Pablo Tecalco, Montúfar López 19; Ortiz, 1968; Pérez Hernández 45; Magaña 11; S de la Presa Guadalupe, Millán 58. Hidalgo: Alrededores de Ixmiquilpan, Guzmán 8560; 8539; González Quintero 2152-A; Jonapan, entre Ixmiquilpan y Huichapan, Millán 2; 3; cerca de Actopan, Díaz Moreno 360-C; Galván, marzo 31, 1963; 6 km antes de Pachuca, Pascoe 306; NE de Pachuca, desviación a El Chico, González de la Rosa 220; SW de Huasca, Dávalos 14; N de Tlapacoya, Guzmán 5578-B; N de Epazoyuca, Millán 7; 13. Querétaro: S de Tequisquiapan, Guzmán 10808; Peña de Bernal, Guzmán 10799; NO de Tequisquiapan, Guzmán 11470; Cadereyta, Jardín Botánico, Guzmán 11458. San Luis Potosí: Cárdenas, 2 km al NO, Rzedowski 24608-A.

Discusión. *T. chrysophthalmus* se caracteriza por el tamaño del talo, por la forma de las ramas y por los apotecios ciliados en el margen. Es afín a *T. villous*, el cual se diferencia por presentar las ramas con tomento muy fino. El material estudiado de México concuerda con las descripciones de Hasse (1913), Fink (1935), Taylor (1968) y de Hale (1969), así como con un material procedente de Texas, E.U.A. (Smith, sept. 28, 1935; enero 6, 1936, de MICH); difiere con respecto al de Grassi (1953), quien describe *T. chrysophthalmus* de Argentina con apotecios sin cilios; sin embargo, unos materiales examinados de la pampa cerca de Buenos Aires, Argentina (Guzmán 8658) y otros de la región de Tucumán (Guzmán 8713), presentan cilios en los apotecios. Hale (1961) consideró a esta especie como "elemento mexicano" y el mismo autor (1969) la registró del norte del país.

Teloschistes exilis (Michx.) Vain.

Figs. 12 y 43-44

Talo fruticuloso, amarillo a anaranjado, erecto, generalmente ramificado, pequeño o de tamaño medio, con ramas cilíndricas a ligeramente aplanadas, adelgazadas hacia la punta, sin isidios ni soredios. Apotecios subterminales, escasos a numerosos, con el disco de color anaranjado, de 1-5 mm de diámetro, con el margen delgado, sin cilios, entero a crenado en parte, concolor con el



Figs. 43-47.—43-44: *Teloschistes exilis* (González Quintero, jul. 16, 1965 y Brechtel, enero 1967). 45-46: *T. flavicans* (Iltes 27166 y Guzmán 10248). 47: *Umbilicaria decussata* (Villegas, marzo 5, 1967).

talo. Esporas hialinas, bipolariloculares, con un canal de conexión entre los lóbulos polares, de (11.9-) 12.6-16.8 (-18.2) \times 5.6-8.4 μ . Reacciones: talo y apotecios: K⁺ rojo púrpura.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre troncos y ramas de árboles, tanto en bosques de *Abies*, *Alnus*, *Pinus*, *Quercus*, como en matorrales áridos y subáridos.

Material estudiado. Distrito Federal: Desierto de los Leones, Ruiz Oronoz jun. 23, 1944 (MEXU). Chiapas: NE de San Cristóbal Las Casas, Nee y Moré 3489 (MEXU). Cerca del Sumidero, Laughin 98; Tuxtla Gutiérrez a San Cristóbal de las Casas, Brechtel, enero 1967 (MEXU). Coahuila: NO de Muzquiz, Brizuela 777. Hidalgo: sin localidad precisa, Pringle 15368 (MEXU); NE de Ixmiquilpan, Santuario, González Quintero 2270-B; O de Nicolás Flores, González Quintero, feb. 25, 1965; San Bartolo Tutotepec, Gimete 162; Agua Blanca, Gimete, sept. 13, 1967; dic. 25, 1970; NE de Jacalilla, Brizuela 526; N de Jacala, Brizuela 563; 570; E de Alfajayucan, González Quintero, jul. 16, 1965; Carretera Tulancingo a Tenango de Doria, El Estribo, Gimete 549-A; N de Pachuca, Cerro de Las Ventanas, Rzedowski 25335. Jalisco: N de Talpa, García 222; 218-A. Morelos: S de Tres Marías, Col. Atlixac, Guzmán 8461. Nuevo León: Montemorelos a Linares, Guzmán 11130. Oaxaca: Jicotlán, Cerro Ama-

rillo, Cruz Cisneros 1940; Cerro Ñate, Cruz Cisneros 2012-C; SE de Mihuatlán. Rzedowski, abril 16, 1965. Querétaro: SO de Pinal de Amoles, Brizuela 578. San Luis Potosí: Carretera San Luis Potosí- Río Verde, cerca de Las Rosas, Gómez 122; Puerto de la Huerta, Pérez Silva, sept. 6, 1963 (MEXU). Veracruz: Acultzingo, Villegas, oct. 10, 1964; Atzalan, Ventura 323.

Discusión. *T. exilis* se define por el color del talo, por tener las ramas cilíndricas y delgadas, sin soredios ni isidios y por la presencia de apotecios de color anaranjado. Es afín a *T. flavicans*, del cual se separa por presentar soredios y por no tener apotecios. *T. exilis* fue considerada por Fink (1935) como sinónimo de *T. flavicans*, mientras que los demás autores separan a las dos especies. Grassi (1953) diferencia dichas especies por el tamaño del talo: de 5-15 cm en *T. flavicans* y de 2-3 cm en *T. exilis* y describe en las dos, apotecios y soredios, mencionando que en la primera especie los apotecios son escasos y los soredios abundantes y a la inversa en *T. exilis*. Hale (1969) separó *T. exilis* por tener apotecios y por carecer de soredios y a *T. flavicans* por no tener apotecios y por presentar soredios. En el presente trabajo se consideran las dos especies como independientes, siguiendo el criterio de Hale (1969), aún cuando se encontraron 7 ejemplares intermedios, aquí identificados tentativamente como *T. exilis*, ya que presentan soredios y apotecios, siendo estos últimos más evidentes; dichos ejemplares son: Brizuela 526; 563; 578; Cruz Cisneros 2012-C; Rzedowski 25335; González Quintero, jul. 16, 1965 y Cruz Cisneros 1940. *T. exilis* fue citada por Grassi (1953) de Argentina y por Hale del S de E.U.A. y del Norte de México. Hale (1961) además la citó como "elemento mexicano". Rundel et al. (1972) la registraron de Baja California. Un material de Texas, E.U.A, identificado por Weber (No. 356, COLO) como *T. exilis* concuerda bien con los especímenes mexicanos con apotecios y sin soredios.

Teloschistes flavicans (Sw.) Norm.

Figs. 45-46

Talo fruticuloso, extendido a erecto, amarillo pálido a amarillo anaranjado, pequeño o de tamaño medio, ramificado, ramas cilíndricas a ligeramente aplanadas, adelgazadas hacia las puntas, con soredios amarillos a blanquecinos. Sin apotecios. Reacciones: talo K⁺ rojo púrpura.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre troncos y ramas de árboles, en bosques de *Abies*, *Pinus*, *Quercus* y *Liquidambar* y en vegetación tropical pero no en zonas áridas.

Material estudiado. Chiapas: Carretera Teapa a Bochil, cerca de Rayón, Guzmán 10429; O de San Cristóbal de Las Casas, Guzmán 10636. Estado de México; NO de Cahuacán, Medina 33. Hidalgo: Estanzuela-El Contadero, Guzmán 15669; Real del Monte, Dávados 25; 30; 33; SO de Huasca, Brizuela 519; Agua Blanca, Gimete, ag. 25. 1968; San Bartolo Tututepec, Gimete 166; NE de Pachuca, desviación a El Chico, González de la Rosa 209; Parque Na-

cional El Chico, Las Ventanas, Domínguez 77; Guzmán 6573; 10858; 10862. Jalisco: N de Talpa, García 217; 226-A. Nuevo León: Cerca de Monterrey, Chipingue, Vargas López 12. Oaxaca; cerca de Ixtepeji, Iltis 27166; cerca de Cuicatlán, sin colector (MEXU 752). Veracruz: cerca de Catemaco, Guzmán 10248; Volcán de San Martín, Guzmán 10310; entre Jalapa y Las Vigas, Montanos 32.

Discusión. Esta especie se define por el color del talo, por las ramas cilíndricas y por no tener apotecios y presentar soredios. Es afín a *T. exilis* como ya se ha discutido; sin embargo, *T. exilis* tiene una distribución más amplia que *T. flavicans*, debido a que se extiende hasta las zonas áridas, conviviendo con *T. chrysophthalmus*. Hasse (1913) describió soredios y apotecios en *T. flavicans*. Fink (1935) consideró *T. flavicans* sinónimo de *T. exilis*; Vargas López (1973) también lo consideró de esta manera. *T. flavicans* es común en E.U.A., según las referencias de Hasse (1913), Fink (1935) y Hale (1969). Este último autor la mencionó además del N de México y Hale (1961) lo consideró como "elemento mexicano". Grassi (1953) la citó de Argentina y Vargas López (1973) de Nuevo León. B. de Lesdain (1922) la registró de Puebla y Linder (1934) de Isla de Guadalupe, en Baja California Norte. Un material de las Islas Galápagos aquí estudiado, Weber 108, de COLO, coincide bien con el mexicano examinado.

Teloschistes villosus Ach.

Talo fruticuloso, gris, pequeño, erecto, ramificado, con ramas aplanadas, de lisas a rugosas, con cilios en los márgenes, sin soredios ni isidios y cubiertas con un fino tomento. Sin apotecios. Reacciones: talo K⁻.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre arbustos diversos, como *Lycium*, en zonas áridas cercanas al mar. Se conoce solamente del Estado de Baja California.

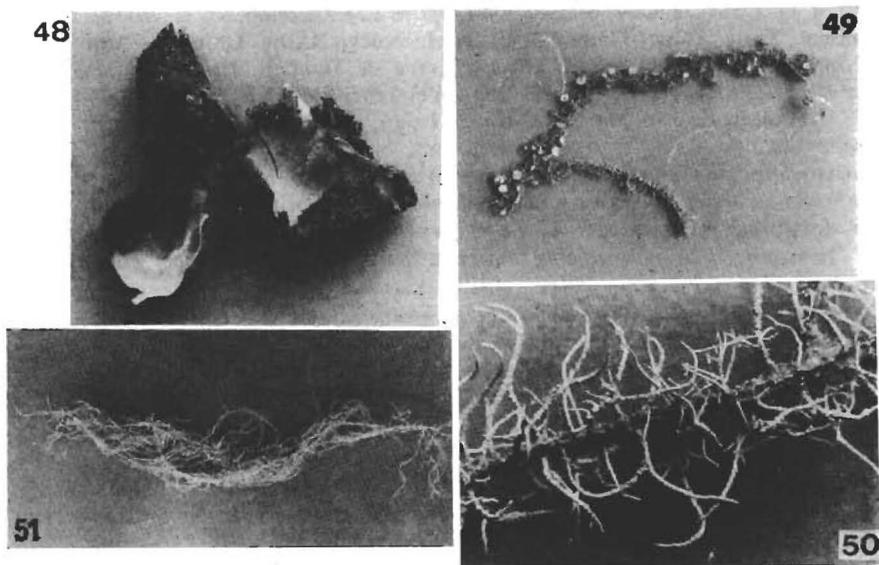
Material estudiado. Baja California Norte: Bahía de San Quintín, S de Ensenada, Weber y Santesson, abril 23, 1966.

Discusión. Esta especie se caracteriza por el color del talo y por la presencia de tomento muy fino sobre las ramas planas. Es afín a *T. chrysophthalmus* de la cual se separa por no presentar tomento aquélla. El material estudiado (identificado por Weber) no presenta apotecios, los cuales según la bibliografía, son de color anaranjado en el disco y dan reacción K⁺ rojo, mientras que el talo es K⁻.

Umbilicaria decussata (Vill.) A. Zahlbr.

Fig. 47

Talo folioso, duro, redondeado irregularmente, pequeño, fijo al sustrato por un punto, márgenes irregulares, lisos. Cara superior muy rugosa, formando



Figs. 48-51.—48: *Umbilicaria vellea* (Brizuela 152). 49-50: *Usnea angulata* (Pringle 28). 51: *U. cavernosa* (Morán 16532).

aristas a manera de retículo, sobre todo hacia el centro, con la superficie granulosa, verde olivácea a grisácea. Cara inferior de color café claro, irregularmente manchada de negro, desnuda a con muy escasas rizinas gruesas, concoloras con la cara inferior. Apotecios abundantes, con el disco negro, márgenes delgados, concoloros con el disco y enrollados irregularmente sobre ellos mismos, de 0.6-1.5 mm de diámetro.

Habitat y distribución. Esta especie crece en México sobre rocas, en zonas alpinas, a altitudes de 3500 o 4000 m.

Material estudiado. Estado de México: Ladera O del Popocatepetl, Villegas, marzo 5, 1967. Jalisco: ladera NO del Nevado de Colima, Brizuela 151-B.

Discusión. *U. decussata* se define por tener la cara superior del talo fuertemente rugosa y con granulaciones, a la vez que por la cara inferior manchada de negro. Fink (1935) la ubicó en el género *Gyrophora* basándose en el carácter de las esporas. Hale (1969) consideró el género *Gyrophora* como sinónimo de *Umbilicaria*. Ambos autores citaron esta especie del Oeste de E.U.A. No parece haber sido registrada anteriormente de México. El material de comparación procedente de Australia (Weber & McVean, 230, COLO) concuerda con el mexicano y sólo se diferenció en que aquél tiene el talo más grande, ya que alcanza hasta 5.5 cm de diámetro.

Umbilicaria vellea (L.) Ach.

Fig. 48

Talo folioso, coriáceo, quebradizo, pequeño, unido al sustrato sólo por un punto. Cara superior finamente pruinosa o lisa, gris a blanquecina, con los márgenes enteros a ligeramente partidos. Cara inferior negra, cubierta con rizinas gruesas del mismo color, muy abundantes. Apotecios con el disco negro. El material revisado presenta apotecios muy poco desarrollados, por lo cual no se observaron esporas.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre rocas, en zonas subalpinas, a altitudes mayores de 3500 m.

Material estudiado. Jalisco: Nevado de Colima, ladera NO, Brizuela 152.

Discusión. *U. vellea* se caracteriza por el color del talo y la cara inferior con abundantes rizinas negras. Fink (1935) consideró este líquen como *Gyrophora* por presentar las esporas no septadas. Tanto Fink (1935) como Hale (1969) tienen registrada la especie de E.U.A. y este último además del Canadá. El material mexicano examinado, concuerda con el procedente del extranjero (Weber & Catcheride 24395; 24929; Egan 409; Erlanson 2911 e Imshangh 4707, incluso en el habitat alpino o subpolar; uno de ellos fue colectado en Groenlandia). *U. vellea* no parece haber sido citada anteriormente de México.

Usnea angulata Ach.

Figs. 49-50

Talo fruticuloso, colgante, verde claro amarillento, grande, llega a medir hasta 30 cm de largo, ramificado, ramas alargadas, rígidas, angulosas, quilladas, terminadas en punta, con fibrillas numerosas; las ramas principales más gruesas que las secundarias. Corteza papilada y con soredios blanquecinos esparcidos. Apotecios ausentes, escasos o a veces abundantes, laterales, pedicelados, con el disco de color amarillento claro, planos a ligeramente cóncavos, de 2-5 mm de diámetro, con el margen delgado, concolor con el talo, con cilios cortos a largos. Reacciones: médula: K⁺ amarillo-anaranjado; P⁺ amarillo.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre las ramas de los árboles, en bosques de coníferas.

Material estudiado. Chiapas: Lagos de Montebello, Herrera y Trappe, jul. 15, 1972 (MEXU). Jalisco: Nevado de Colima, Pringle 28 (MEXU). Michoacán, Rancho Alegre, Garfias, s.n. Oaxaca: Zoogocho, Montes 11; Cuicatlán, González y Gómez 3493 (MEXU).

Discusión. *U. angulata* se caracteriza por tener las ramas angulares y quilladas. Fink (1935), Taylor (1968) y Hale (1969) la registraron de E.U.A., al igual que Motyka (1936-1938), quien además la citó de Puebla. Todos estos autores, con excepción de Fink (1935), la describieron con papilas en el talo,

carácter que fue observando también en el material mexicano. Nylander (1958), la citó de México sin localidad precisa. Un material examinado procedente de Jamaica (Cummings 1905, de MICH), concuerda bien con el mexicano.

Usnea barbata (L.) Wigg.

Talo fruticuloso, colgante, verde amarillento a verde cenizo, algunas veces más oscuro hacia la base, grande, hasta de 30 cm de largo, con ramas muy largas, cilíndricas, más delgadas que la base, poco divididas, flexibles, papiladas, sorediadas y con numerosas fibrillas a manera de barbas. Corteza lisa a rugosa, entera o quebradiza, formándose algunas veces anillos y mostrando la médula. Reacciones: médula: IKI- (no se torna azul); K⁺ amarillento.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre ramas de árboles, en bosques de *Abies*, *Pinus* y *Quercus*.

Material estudiado. Estado de México: Cercanías de Cahuacan, Guzmán 4894. Hidalgo: NE de Ixmiquilpan, Santuario, González Quintero 2269-B; N de El Chico, Guzmán 10823; Parque Nacional El Chico, Las Ventanas, Guzmán 5507-A; Estanzuela a El Contadero, Guzmán 15672; Real del Monte, Guzmán 104. Jalisco: Volcán del Fuego, García 413.

Discusión. Esta especie es muy semejante a *U. angulata*, pero se caracteriza por la forma no angulosa del talo. Fink (1935) la citó de E.U.A. y Motyka (1936-1938) de Europa central. Fue registrada de México por Sánchez (1958).

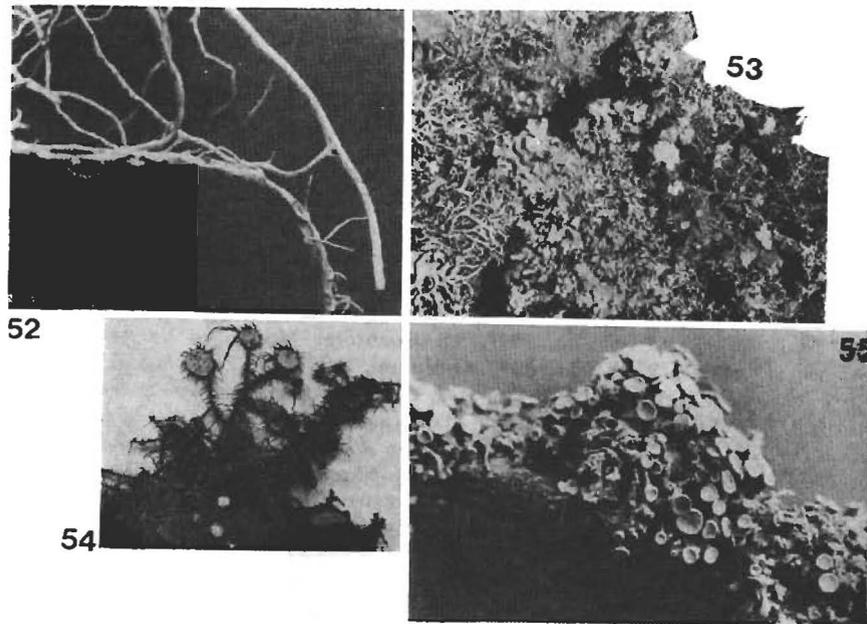
Usnea cavernosa Tuck.

Figs. 51-52

Talo fruticuloso colgante, verde amarillento a verde, grande, hasta de 30 cm de largo, con ramas muy largas, cilíndricas; las ramas secundarias más delgadas que las principales, largas y abundantes, sin soredios ni isidios y sin ramillas o éstas son muy escasas. Corteza lisa a rugosa, agriguetada en anillos, rara vez mostrando la médula; con cavidades sobre todo en los ejes principales. Apotecios escasos o ausentes, pequeños, de 1-3 mm de diám., con el disco concolor con el talo, o de color amarillento, con el margen delgado, ciliado, concolor con el talo, cilios cortos a largos. Debido al escaso desarrollo de los apotecios no se observaron esporas. Reacciones: médula: K⁺ amarillo; P⁺ anaranjado.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre las ramas de los árboles, en bosques de *Abies*, *Pinus* y *Pseudotsuga*.

Material estudiado. Baja California Norte: Sierra San Pedro Mártir, Morán 16534. Estado de México: Tlamiacas, Volcán Popocatepetl, González Díaz, jun. 21, 1964. Nuevo León: Vertiente NE del Cerro Potosí, Rzedowski 27163-A. Sonora: Camino a Cumpas, N de Moctezuma, White 401.



Figs. 52-55.—52: *Usnea cavernosa* (Morán 16534). 53-54: *U. strigosa* (Guzmán 10820 y Huerta, oct. 21, 1972) (53, conviviendo con *Pseudevernia* y *Parmelia*). 55: *Xanthoria polycarpa* (Lezama, oct. 1973).

Discusión. *U. cavernosa* se caracteriza por la forma del talo y por tener las ramas con cavidades, así como por no presentar soredios ni isidios. Es afín a *U. trichodea*, la cual se separa por la ausencia de cavidades en el talo. *U. cavernosa* fue registrada de los E.U.A. por Fink (1935), Howard (1950), Hale (1969) y Wetmore (1967). Estos dos últimos autores también la citaron del Canadá. Motyka (1936-1938) la registró desde el Ártico hasta las regiones subtropicales e incluso de México, del Popocatepetl. El material de E.U.A. (Weber & Awasthi 9862-A de COLO e Inshang 5256, de MICH) aquí examinado concuerda bien con el mexicano.

Usnea strigosa (Ach.) Eaton

Figs. 13 y 53-54

Talo fruticuloso, erguido, verde amarillento a verde, con la base más oscura, ramificado, generalmente con un tronco corto principal, lo que hace que el talo semeje a un arbusto, con ramas cilíndricas gruesas, rígidas, con ramillas

abundantes y con papilas, sin soredios ni isidios. Corteza entera o rota más o menos en anillos; médula blanca a rosácea. Apotecios con el disco de color amarillento claro, plano a ligeramente cóncavo, de 0.5-2 cm de diám., con el margen delgado, concolor con el talo, con cilios cortos a largos. Esporas oblongo-elipsoidales, hialinas, no septadas, de $6.3-8.4 \times 4.7.7 \mu$. Reacciones: médula, K⁻ o K⁺ rojo; P⁻ o P⁺ amarillo o anaranjado.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre troncos y ramas de árboles, en bosques de *Abies*, *Cupressus*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Quercus* y *Liquidambar* o en matorrales de *Juniperus*.

Material estudiado. Distrito Federal: Cerca del Xitle, Pedregal de San Angel, *Rzedowski 1235*; Sur del Pedregal de San Angel, *Rzedowski, mayo 16, 1952*. Desierto de los Leones, *Díaz, oct. 5, 1965*; *Aguirre 81*. Chiapas: Monte Ovando, *Matuda, abril 1936; dic. 1937; 35*. Coahuila: Municipio de Arteaga, La Siberia, *Guzmán 10730*. Guerrero: Omiltemi, *Madrigal 2490*. Estado de México: Mpio. de Tlamanalco, 2 km al E de San Rafael, *González de la Rosa, abril 2, 1967*; Camino Amecameca-Tlmacas (Popocatepetl), *Rzedowski, dic. 22, 1964*; Huerta, *oct. 21, 1972*; *Mondragón 40*; Sierra del Monte Alto, 3 km al NE de Xilotzingo, *Rzedowski 22408*; Naucalpan a Toluca, Puerto de Guarda, *Hernández 66*; Carretera Toluca-Colorines, desviación a San Cayetano, *Muñoz Nava, jun. 29, 1967*; Llano Grande, *Villegas, jul. 26, 1964*. Hidalgo: Estanzuela, *Guzmán 15657; 15659*; Camino Estanzuela al Contadero, *Guzmán 15668*; N de El Chico, *Guzmán 10820*; O de Real del Monte, *Dávalos 29; 32*; *González de la Rosa 233*; NE de Ixmiquilpan, Santuario, *González Quintero 2270-A*; Carretera a Huejutla, N de Tlalchimol, *Rzedowski 29433-A*; San Bartolo Tutotepec, *Gimate 876*; Agua Blanca, *Gimate, sept. 17, 1967*; *Medina 3*; SO de Zacualtipán, *Flores Martínez 219-B*; Parque Nacional El Chico, Cerro de las Ventanas, *Bush 53*; *Domínguez González 72*; *Arcos Mata 60*; *Gallegos 35*. Jalisco: cerca de Tequila, *González 230*; N de Talpa, *García 221*; cerca de Autlán, *Crum 1369*. Michoacán: Los Azufres, *Brizuela 706*. Morelos: Lagunas de Zempoala, *Cota Sotomayor 6*; *Ríos 20*; *Guzmán 5757*; S de Tres Marías, *Romo, oct. 26, 1973*. Nuevo León: Garza García, *Vargas López 18*; Peña Nevada, *Alvarez, mayo 3 1969*. Oaxaca: cerca del Cerro Zempoaltépetl, *Boone Halberg 324*. Puebla: Sierra de Zacapoaxtla, *Giovannini, sep. 1965* Campo experimental San Juan Tetla, *May Nah 1333; 1385; 1399*; Necaxa, *García Sánchez 131*; Veracruz: Cerca de Banderilla, *Ventura 324*.

Discusión. *U. strigosa* se caracteriza por el talo semejante a un pequeño arbusto muy ramificado, por no tener soredios y por sus papilas, fibrillas y conspicuos apotecios. Fue considerada por Fink (1935) como *U. florida* var. *strigosa* Ach.; tanto este autor como Taylor (1968) y Hale (1961, 1969) la citaron de E.U.A. De México ha sido registrada por B. Lesdain (1922) de Morelia, Michoacán y por el mismo autor (1929) del Desierto de los Leones, Distrito Federal, en ambos casos como *U. florida* var. *strigosa* y por Vargas López (1973) como *U. strigosa*, de Santiago y de Garza García, Nuevo León. El material de E.U.A., aquí examinado (*Tucker 7766*, LSU, *Demarie 34920 y 36376*, FH) concuerda bien con el mexicano. Es posible que los ejemplares de *U. arizonica*

Mot. y *U. arbusculiformis* Mot. considerados por Ruiz Oronoz (1937) del Valle del Mezquital, Hidalgo, correspondan a *U. strigosa*.

Usnea trichodea Ach.

Talo fruticuloso, verde claro a verde amarillento, flexible, grande, hasta de 32 cm de largo, con la base no bien diferenciada, ramificado, las ramas cilíndricas y delgadas, lisas a ligeramente rugosa hacia la base, las secundarias más delgadas que las principales; corteza agrietada en anillos, a veces dejando ver la médula blanca o entera; sin fibrillas, soredios, ni isidios. Generalmente sin apotecios. Reacciones: médula: K⁺ rojo o K⁻; IKI⁻ (o se torna azul).

Habitat y distribución. Este líquen crece sobre ramas de árboles, en bosques de *Abies* y *Pinus*.

Material estudiado. Estado de México: Camino Amecameca-Tlmacas, *Guzmán 1088*. Morelos: Lagunas de Zempoala, *Cota Sotomayor 6-A*; *Ruiz Oronoz, nov. 10, 1957* (MEXU).

Discusión. Especie afín a *U. barbata* con la cual se puede confundir. Se define por la forma del talo y por la ausencia de soredios e isidios, a la vez que por no presentar ramillas. Es afín también a *U. cavernosa*, de la cual se separa por no tener cavidades en el talo. Fue registrada por Fink (1935), Hale (1961, 1969), Nearing (1962) y Motyka (1936-1938) de E.U.A., este último autor también la registró del Canadá. *U. trichodea* fue citada de México por Hendrick (1936) de Calakmill, Campeche. Unos especímenes de E.U.A. examinados por los autores (*Farlow, ag. 1913*, MICH y *Tucker 8983*, LSU) concuerdan bien con los mexicanos.

Xanthoria polycarpa (Ehrh.) Oliv.

Figs. 14 y 55

Talo folioso, pequeño, menos de 2 cm, pero coalescente, formando masas más grandes, lobulado, lóbulos angostos, dicotómicos, crenados y a veces ascendentes. Cara superior amarilla a amarillo-anaranjada, sin isidios ni soredios. Cara inferior blanco-abarillenta, con rizinas escasas concoloras con dicha cara inferior. Apotecios numerosos, cubriendo el talo, con el disco amarillo anaranjado, o anaranjado-rojizo, de 0.8-2.5 mm de diám., planos a ligeramente cóncavos, algunas veces pruinosos, con el margen liso, entero, concolor con el talo. Esporas hialinas, elipsoidales, bipolariloculares, con un fino canal conectante, de $11.2-15.4 (-16.8) \times 4.9-7.7 \mu$. Reacciones: corteza: K⁺ rojo púrpura.

Habitat y distribución. Esta especie crece sobre cortezas en matorrales xerófilos y poco en bosquecillos de *Juniperus* o de *Pinus* y *Quercus*.

Material estudiado. Baja California Sur: Sta. Rosalía-San Ignacio, *Guzmán 5583*; Sebastián Vizcaíno, *Rzedowski 26483*. Coahuila: SE de la Cuchilla, *Lezama, oct. 1973*; Carretera a La Siberia, 40 km de Saltillo, *Guzmán 11259*. Hi-

dalgo. Actopan, *Galván*, marzo 31, 1963. Nuevo León: Guadalupe, *Vargas* 35. Puebla: cerca de Puebla, *Arnold* 100 (MEXU). San Luis Potosí: Bocas, *Pringle* 244 (MEXU); S de San Luis Potosí, *Riba y Valdés*, marzo 21, 1964 (MEXU). Tamaulipas: Camino al Huizache, Tula, *Hernández*, nov. 23, 1967 (MEXU).

Discusión. *X. polycarpa* se define por el tamaño, color y forma del talo, por tener abundantes apotecios cubriendo el mismo, por la ausencia de isidios y soredios, así como por presentar la reacción K⁺. Las medidas de las esporas citadas en la bibliografía varían ligeramente respecto al material examinado: Hasse (1913) registró esporas de 12-20 × 6-8 μ, Fink (1935) de 12-18 × 5-8 μ y Howard (1950) de 11-16 × 6-8 μ. Esta especie fue considerada por Hasse (1913) como *Xanthoria lychnea* var. *polycarpa* (Ehrh.) Fries y por Fink (1935) como *Teloschistes polycarpus* (Ehrh.) Tuck. Todos los autores antes mencionados la citan de los E.U.A. y del Canadá. Vargas López (1973) la citó de Guadalupe, Nuevo León. Unos materiales de California y Colorado, E.U.A., identificados por Weber (COLO), concuerdan bien con los mexicanos.

GLOSARIO

Apotecio. Cuerpo fructífero de los líquenes formados por Ascomicetos o Ascolíquenes. Tiene forma de copa o de disco.

Ascolíquén. Líquen cuyo elemento fúngico es un Ascomiceto.

Basidiolíquén. Líquen cuyo elemento fúngico es un Basidionmiceto.

Bilocular. Que tiene dos lóculos (se aplica a las esporas).

Bipolarilocular. Con un lóculo en cada polo (se aplica a las esporas).

Capitado. En forma de cabeza más o menos globosa.

Cefalodio. Estructura semejante a una pequeña verruga; crece sobre el talo y tiene algas diferentes.

Cífela. Poro que se presenta en la cara inferior del talo, en las especies del género *Sticta*.

Cilio. Filamentos o pelos que se presentan en el margen de los apotecios o del talo.

Crenado. Que tiene pequeñas hendiduras o muescas dispuestas a lo largo de un borde.

Escábrido. Igual a áspero. Superficie rugosa o desigual.

Escamas. Pequeñas estructuras de forma laminar, dispuestas sobre la superficie del talo.

Folioso. Que tiene forma de hoja, entera o lobulada. Se aplica al talo.

Fruticuloso. Ramificado, en forma de arbusto, erguido o colgando en el sustrato.

Fusiforme. Estructuras en forma de huso.

Isidio. Excrescencia del talo, cilíndrica y erguida, a veces ramificada, que crece sobre el talo de algunos líquenes. Se trata de estructuras de reproducción asexual. A veces son esquemuloso-laminares y marginales.

Muriforme. Se refiere a esporas con tabiques verticales y horizontales.

Oblongo. Más largo que ancho.

Peritecio. Cuerpo cerrado en forma de pera, productor de ascas.

Picnidio. Estructura asexual a manera de pústula oscura sobre la superficie del talo; lleva las picnidiosporas.

Picnidiospora. Espora asexual que se produce en los picnidios.

Pruina. Gránulo pequeño blanco.

Pruinoso. Que tiene pruinas.

Quilla. Reborde saliente y afilado.

Quillado. Que tiene quillas.

Rizina. Hifas o conjunto de hifas que parten de la cara inferior del líquen para fijarse al sustrato.

Soredio. Propágulo vegetativo del líquen, semejante a polvo, formado por hifas y algas.

Talo. Cuerpo vegetativo del líquen.

Tomento. Conjunto de hifas muy cortas, paralelas entre sí, a manera de pequeños pelos.

LITERATURA CITADA

- Bouly de Lesdain, M., 1922. *Lichens du Mexique*. 1er. suplement. Covington, Louisiana.
- . 1929. *Lichens du Mexique*. 2o. suplement. *Ann. Cryptog. Exot.* 2: 217-254.
- . 1933. *Lichens du Mexique*. 3er. suplement. *Ann. Cryptog. Exot.* 6: 99-130.
- Brizuela, F. y G. Guzmán, 1971. Estudio sobre los líquenes de México, II. *Bol. Soc. Mex. Mic.*, 5: 79-103.
- Dávalos, L. F. Brizuela y G. Guzmán, 1972. Estudios sobre los líquenes de México. I. Notas sobre algunas especies. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 19: 9-30.
- Dix, W. L., 1959. Some Mexican lichens. *Bryologist* 62: 148-149.
- Dodge, C. W., 1926. Lichens of the G. Allan Hancock Expedition of 1934, collected by W. R. Taylor, in *The Hancock Pacific Expedition*. 3: 33-45. *Univ. South. Calif. Press*. Los Angeles.
- Fink, B., 1935. The lichen flora of the United States. *Univ. of Mich. Press, Ann Arbor*.
- Gibert, A., 1935. Líquenes del Valle de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Univ. Nat. Aut. Méx. (sin publicar).
- González de la Rosa, M. E., 1975. *Contribución al conocimiento de los líquenes de México*. Tesis profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N. (Sin publicar).
- Grassi, M. M., 1953. *Teloschistaceae de Tucumán*. *Lilloa* 26: 434-452.
- Hale, M. F., 1961. *Lichen Handbook*. Smithsonian Inst. Washington, D. C.
- . 1969. *How to know the lichens*. Brown Co. Publisher, Dubuque.
- Hasse, H. E., 1913. *The lichen flora of Southern California*. Smithsonian Inst. Washington, D. C.
- Hendrick, J., 1936. Lichens from the Yucatan peninsula, in *Botany of the Maya Area, Miscellaneous papers Publ.* 461. Carnegie Inst. Washington, D. C.
- Howard, E. G., 1950. *Lichens of the State of Washington*. Univ. of Washington Press. Seattle.
- Lamb, I. M., 1963. *Index nominum lichenum 1932-1960*. Ronald Press, Nueva York.
- Linder, D. H., 1934. The Templeton crocker Expedition of the California Academy of Sciences, 1932. No. 18. *Lichens. Proc. Calif. Acad. Sci.* 4 ser, 21: 211-222.
- Motyka, J., 1936-1938. *Lichenium generis Usnea. Studium monographicum*. Leopold.
- Nylander, W., 1858. Lichens collecti in Mexico a Fr. Müller. *Flora* 41: 377-381.
- Río de la Loza, L., C. Craveri, A. L. Herrera y R. Ramírez, 1872. El líquen tintóreo de la Baja California. *Bol. Soc. Mex. Geogr. y Est.*, 2a. época, 4: 119-127.
- Ruiz Oronoz, M., 1937. Contribución al conocimiento de los líquenes del Valle del Mezquital, Hidalgo. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Mex.* 8: 117-131.
- Rundel, W. P., P. A. Bowler y W. T. Mulroy, 1972. A fog-induced lichen community in

- Northwestern Baja California, with two new species of *Desmazieria*. *Bryologist* 75: 501-508.
- Sánchez, O., 1958. *Las excursiones botánicas en el Distrito Federal*. Escuela Normal Superior, México, D. F.
- Taylor, J. C., 1967. The lichens of Ohio, Part I. Foliose lichens. *Ohio Biological Survey. Biological Notes No. 3*.
- . 1968. Lichens of Ohio, Part 2. Fruticose and Cladoniform lichens. *Ohio Biological Survey. Biological Notes No. 4*.
- Thomson, W. J., 1963. *The lichen genus Physcia in North America*. Cramer, Weinheim.
- Vargas López, V. R., 1973. *Estudio taxonómico de los líquenes más comunes del centro del Estado de Nuevo León, México*. Tesis Profesional. Univ. Aut. de Nuevo León (sin publicar).

RESUMEN

Se discuten 32 especies de líquenes mexicanos pertenecientes a los géneros *Evernia*, *Leptogium*, *Peltigera*, *Physcia*, *Roccella*, *Sticta*, *Teloschistes*, *Umbilicaria*, *Usnea* y *Xanthoria*, de las cuales se citan por primera vez de México: *Leptogium americanum*, *L. corticola*, *L. furfuraceum*, *L. hirsutum*, *Peltigera aphthosa*, *P. horizontalis*, *P. praetextata*, *Umbilicaria decussata* y *U. vellea*. El material estudiado procede de diferentes partes del país, desde la península de Baja California hasta el SE de la República.

SUMMARY

32 species of Mexican lichens are discussed. They belong to the genera *Evernia*, *Leptogium*, *Peltigera*, *Physcia*, *Roccella*, *Sticta*, *Teloschistes*, *Umbilicaria*, *Usnea* and *Xanthoria*. 9 species are reported for the first time from Mexico, they are: *Leptogium americanum*, *L. corticola*, *L. furfuraceum*, *L. hirsutum*, *Peltigera aphthosa*, *P. horizontalis*, *P. praetextata*, *Umbilicaria decussata* and *U. vellea*. The studied material is from different parts of Mexico, including Baja California peninsula to the SE of Mexico.