

ESTUDIO DE LIQUENES CORTICICOLAS DE BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA Y DE CONIFERAS DEL ESTADO DE HIDALGO

Por *Beatriz Coutiño**
y *Aurea Mojica***

STUDY OF CORTICOLOUS LICHENS COLLECTED FROM MONTANE RAIN FOREST AND CONIFEROUS FOREST OF HIDALGO STATE

SUMMARY

54 lichen collected from the montane rain forest and coniferous forest of Hidalgo State are discussed. They were identified in basis to morphological and chemical features into 27 species of 13 genera belonging to the Parmeliaceae, Usneaceae, Physciaceae, Peltigeraceae and Cladoniaceae families. The distribution in Mexico is briefly discussed.

RESUMEN

Se estudiaron 54 líquenes corticícolas colectados en bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas en la Huasteca Hidalguense. En base a su morfología y reacciones químicas, fueron determinados y descritos 13 géneros y 27 especies de las familias Parmeliaceae, Usneaceae, Physciaceae, Peltigeraceae y Cladoniaceae. Se discute su distribución en México.

INTRODUCCION

A pesar de que varios autores, tanto mexicanos como extranjeros han realizado importantes trabajos sobre los líquenes de México, la información que se tiene sobre éstos es aún escasa y aislada, por tanto, consideramos necesario contribuir al conocimiento

* Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F. 04510.

** Tesista Depto. Zoología, Inst. Biología, UNAM.

de la enorme riqueza líquenológica que se presenta en nuestro país, propiciada por la diversidad de climas y condiciones geográficas. Es conveniente incrementar esfuerzos tendientes al conocimiento de los líquenes, debido a la gran importancia que tienen en varios aspectos desde el punto de vista biológico, industrial, etc. Es necesario además, obtener información específica sobre los líquenes de nuestro país, que permita su determinación de manera más ágil y precisa. Asimismo, es preciso enriquecer las colecciones científicas del país, ya que los principales herbarios con material líquenológico han registrado 2000 ejemplares en MEXU (Germán y Sousa, 1980) y 3000 ejemplares en ENCB (Dávalos y Guzmán, 1981).

METODOLOGIA

Las muestras de líquenes fueron colectadas en el Estado de Hidalgo, el cual está cubierto por la Sierra Madre Oriental de noroeste a suroeste. Las 27 especies aquí consideradas, proceden de 6 localidades de la región de la Huasteca Hidalguense, obteniendo un total de 54 muestras. La vegetación predominante en dichas zonas comprende varios tipos de bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña, de acuerdo al significado utilizado por Rzedowski (1981).

Se llevaron a cabo colectas al azar durante los meses de enero, febrero, marzo, mayo, junio y julio de 1982, tomando solamente muestras de líquenes presentes sobre troncos (corticícolas) de *Pinus*, *Quercus* y *Abies*. Tanto para la determinación de las especies, como para el agrupamiento de las mismas por familias, se emplearon principalmente, los trabajos de Hale (1979), Harris (1980), Taylor (1968), Wetmore (1976), González de la Rosa y Guzmán (1976) y Cartorena (1981), las cuales se basan fundamentalmente en caracteres morfológicos observados directamente al microscopio esteoscópico, o bien, mediante el microscopio óptico haciendo cortes manuales y practicando pruebas químicas con 3 reactivos: C, solución concentrada de $\text{Ca}(\text{OCl})_2$; K, solución concentrada de KOH, y P, solución inmediata de p-penylenediamina con alcohol absoluto.

Se determinaron 27 especies de líquenes pertenecientes a las familias: Parmeliaceae, Usneaceae, Physciaceae, Peltigeraceae y Cladoniaceae. Todos los ejemplares utilizados en este trabajo se encuentran depositados en el Herbario Nacional MEXU.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

Cladonia sp.

Talo compuesto por escuamulos crenados, de 0.5 a 1 mm, verde grisáceo, con numerosos soredios verdes; podocios y apotecios ausentes.

Reacciones químicas: Corteza K^- , KC^- , P^+ naranja, C^- ; soredios C^+ rojo.

Habitat: bosque de *Pinus oocarpa*.

Procedencia del Material estudiado: Sierra de Zacualtipan, cerca de Otongo Cañada del Río Tlaltepingo; alt. 900 m.

Discusión: Según las claves disponibles era indispensable la presencia de los podocios para su correcta identificación. Siguiendo la clasificación de Harris (1980) para talos

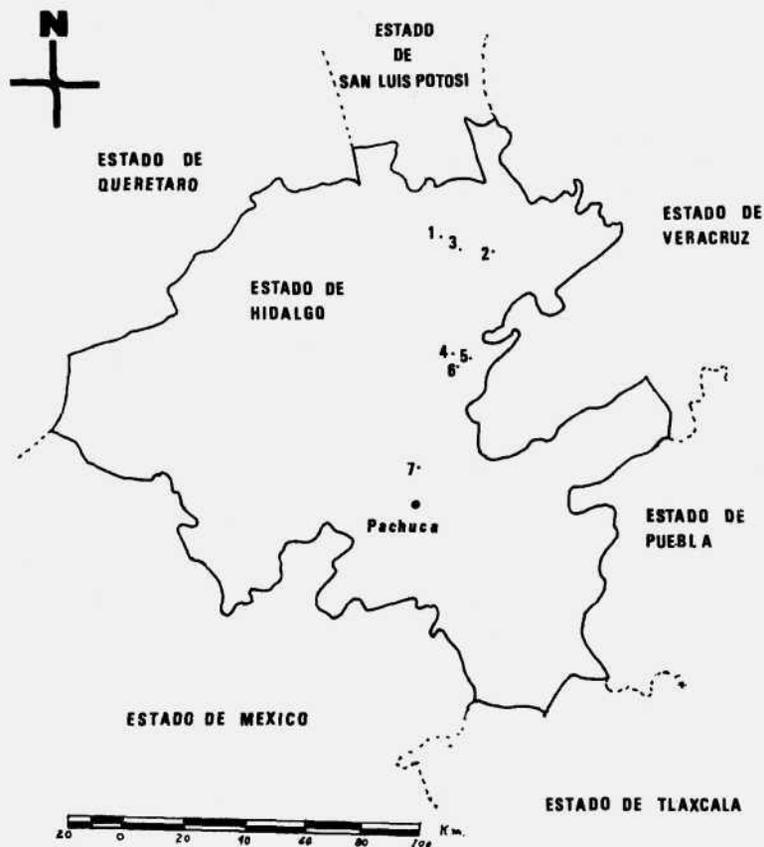


Fig. 1. Ubicación del Estado de Hidalgo y zonas de estudio, correspondiendo a las localidades exploradas: 1-Otongo, Cañada del Río Tlaltepingo. 2-Calnalli. 3-Quetzalongo. 4-Zacualtipán. 5-Tlahuelompa. 6-Piedra Blanca. 7-El Chico.

escumulosos, se llega a considerar *Cladonia* estéril. Sin embargo, se practicaron las pruebas ya mencionadas con el fin de obtener más información, que pudiera servir para estudios posteriores, considerando que la orientación moderna de la identificación de líquenes se basa en la detección química de los ácidos. Probablemente por la inmadurez del talo, no se ha formado el talo secundario. O bien, esta especie carece de podocios. Según la clave de Brodo (1981) podría identificarse como *Hypocenomyce anthracophila* (Nyl.) James & Scheneid. con la salvedad de que el líquen estudiado presenta reacción P^+ naranja y no rojo.

Cladonia coniocraea (Flk.) Spreng.

Talo primario escamoso, de color verde blanquecino; talo secundario formado por podocios de 0.5-2.0 cm de longitud terminados en punta o achatados; soredios farinosos sobre los podocios; podocios solo con corteza en la base; apotecios de color café oscuro.

Reacciones químicas: Podocios P⁺ rojo.

Habitat: Bosque mesófilo de montaña. Entre musgos, en corteza de *Quercus*.

Procedencia del Material estudiado: Camino a Calnali, 8 Km al NW de Calnali; Alt. 1320 m.

Discusión: Esta especie fue citada por Castorena (1981) del Estado de Puebla. La descripción y reacciones químicas del material estudiado concuerdan con las de Hale (1969) y Castorena (1981).

Cladonia chlorophaea (Flk.) Spreng.

Talo gris mineral-verdoso; podocios en forma de copa de 0.5-1.5 cm de longitud; soredios granulares; escumulos primarios de pequeños a moderadamente desarrollados; apotecios raros.

Reacciones químicas: Podocios K⁻, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque *Pinus-Quercus*. Entre musgos en corteza.

Procedencia del Material estudiado: Piedra Blanca, Meseta de Zacualtipan, 10 Km al S de Zacualtipan; alt. 2160 m.

Discusión: El espécimen estudiado se asemeja al descrito por Hale (1969) donde se menciona que es la especie de *Cladonia* más comunmente colectada en la base de los árboles. Presenta ácido fumaroprotocetrárico fácilmente identificable, mediante prueba química de cristales. En la literatura no se encuentra registrada de México pero está ampliamente representada en todo E.U.A.

Cladonia ochrochlora Flk.

Talo primario escamoso, de color verde blanquecino; talo secundario constituido por podocios de 0.5-2 cm de longitud; presencia de grandes áreas corticadas sin soredios; apotecios de color café oscuro.

Reacciones químicas: Corteza K⁻; podocios P⁺ naranja.

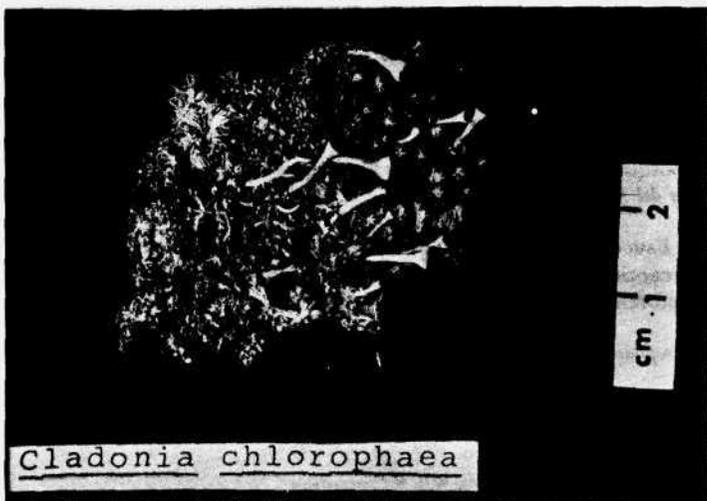
Habitat: Bosque mesófilo de montaña. Entre musgos sobre corteza de *Quercus*.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia coniocraea*.

Discusión: *C. ochrochlora* es muy parecida a *C. coniocraea* excepto por las grandes áreas desprovistas de soredios. Según la literatura, esta especie no había sido encontrada en México.

Evarniastrum lipidiferum (Hale & M. Wirth) Hale

Talo gris verdoso de 6-10 cm de longitud, superficie inferior en distintos tonos de café hacia el centro del talo a casi blanco, sin rizoides, en los extremos; ramificaciones di-



LAMINA I.

Figuras 2-3.-2: *Cladonia chlorophaea*, frecuentemente colectado en la base de los árboles, asociada con musgos. 3: *Cladonia ochrochlora* líquen escumuloso, muy parecida a *C. coniocraea*.

cotómicas, con lóbulos alargados de 2-3 mm de ancho y márgenes débilmente curvados hacia abajo; cilios esparcidos de 3 mm de longitud; sin isidios ni soredios; apotecios laminares café, abundantes, de 6-12 mm de diámetro, anfitecio rugoso.

Reacciones químicas: Corteza C⁻, K⁻, P⁻; médula C⁻, K⁻, P⁻.

Habitat: Bosque de *Pinus-Quercus*. Sobre tronco.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia chlorophaea*.

Discusión: Esta especie fue antiguamente considerada como *Parmelia lipidifera* Hale y Wirth. El material se identifica mediante la clave de Hale (1976). Se caracteriza por reaccionar la médula K⁻ (ausencia de ácido atranorínico), médula C⁻ (carencia de ácido girofórico), cilios dispersos y no en manojos. Según menciona Hale (1976) ha sido colectada en América tropical. Este parece ser el primer registro para México.

Everniastrum peruvianum Hale.

Talo suberecto, poco adherido a la corteza de árboles, con superficie gris verdosa y manchas blancas; talo de 4 a 9 cm de longitud aproximadamente; con lóbulos lineares bifurcados, con márgenes recurvados hacia abajo; lóbulos de 1.5 a 2 mm de ancho; los márgenes escasamente ciliados; cilios de 3 mm de longitud, simples o bifurcados, sin soredios ni isidios; superficie inferior negra, desnuda; las ramificaciones en su parte apical café claro; apotecios subterminales numerosos, de color café, de 5-8 mm de diámetro; anfitecio rugoso.

Reacciones químicas: Corteza K⁺ amarillo, C⁻, P⁺ naranja, KC⁻; médula K⁺ amarillo a rojo, C⁺ amarillo, KC⁺ rojo, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque de *Pinus patula*.

Procedencia del Material estudiado: Meseta de Zacualtipan, Camino a Tlahuelompa, 2 Km al NE de la desv., con la carretera México 105. Alt. 2100 m.

Discusión: Hale (1970) registró que esta especie puede confundirse con *Everniastrum cirrhatum* (Fries) Hale, pero aquella carece de ácido atranorínico y de manchas blancas en la superficie superior. *E. peruvianum* Hale presenta ácido atranorínico y ácido constictico, según las reacciones químicas, además se observan con facilidad las manchas mencionadas, por lo cual consideramos que se trata de esta especie.

Hypotrachyna sinuosa (Sm.) Hale

Talo fruticoso, amarillo verdoso, débilmente adherido al sustrato, algunas veces suberecto, sobre ramas, de 2 a 6 cm de ancho; sin soredios ni isidios; superficie inferior negra con rizinas ramificadas dicotómicamente; carece de apotecios.

Reacciones químicas: Médula K⁺ rojo, P⁺ naranja, C⁻.

Habitat: Bosque de *Pinus-Quercus*. Sobre corteza.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia chlorophaea*.

Discusión: Esta especie fue previamente clasificada dentro del género *Parmelia*. Se diferencia de *Xanthoparmelia mougeotii* (Pers.) Hale, por presentar esta última rizinas simples. Hale (1969) la ha colectado en bosques abiertos sobre corteza de árboles. Se cita por primera vez para México.

Parmelia appalachensis Culb.

Talo gris mineral verdoso, adherido al sustrato, lóbulos angostos; con pseudocifelas; picnidios presentes; sin soredios; sin cilios; médula blanca; superficie inferior negra con márgenes de color café, con rizinas negras esparcidas; apotecios no observados.

Reacciones químicas: Corteza K^+ amarillo; médula K^- , C^- , P^- .

Habitat: Bosque de *Pinus patula*. Sobre corteza de *Pinus*.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Everniastrum peruvianum*.

Discusión: El material estudiado concuerda con Hale (1979); así como con Castorena (1981), quien la registró de Puebla.

Parmelia hypoleucites Nyl.

Talo folioso, gris mineral verdoso, adherido al sustrato, de 6 a 12 cm de ancho; cara superior más o menos rugosa, con poros blancos inconspicuos; con picnidios; superficie inferior blanca moderadamente rizinada; rizinas incoloras, esparcidas; apotecios comunes.

Reacciones químicas: Corteza K^+ amarillo; médula K^- , C^+ rojo, P^- .

Habitat: Bosque de *Pinus patula* y bosque mesófilo de montaña. Ambos sobre corteza.

Procedencia del Material estudiado: Igual al anterior y sierra de Zacualtipan, 2 Km al N de Quetzalongo; alt. 1540 m.

Discusión: Dávalos et al. (1972) registraron esta especie de Ixmiquilpan, Hgo. y de Colima, Michoacán, Guerrero y Estado de México. Castorena (1981) la citó del Estado de Puebla. Según Hale (1969) *P. hypoleucites* puede confundirse con *P. bolliana* Mull. Arg., puesto que normalmente se encuentran juntas, creciendo sobre el mismo sustrato, aunque pueden diferenciarse por la reacción química de C en médula. Para *P. hypoleucites* es C^+ rojo, mientras que para *P. bolliana* es C^- .

Parmotrema crinitum (Ach.) Choisy

Talo gris mineral verdoso, de 6 a 12 cm de ancho, con lóbulos apicalmente redondeados; con isidios ramificados, frecuentemente ciliados en el ápice. laminares y marginales; sin soredios; márgenes del talo ciliados; médula blanca; superficie inferior negra con márgenes cafés, rizinas simples, negras y escasas.

Reacciones químicas: Corteza K^+ amarillo, C^- , P^- ; médula K^+ amarillo, C^- , P^+ naranja, KC^- .

Habitat: Bosque de *Pinus patula*.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Everniastrum peruvianum*.

Discusión: Según Castorena (1981) esta especie ha sido registrada como cosmopolita por Hale. De México se conoce en los Estados de Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Puebla. Se reconoce fácilmente por sus isidios, ramificados frecuentemente ciliados en el extremo.

Parmotrema eurysacum (Hue.) Hale

Talo gris mineral, débilmente adherido al sustrato, lóbulos amplios, márgenes ciliados; superficie inferior negra con márgenes café; apotecios frecuentes, con el disco perforado.

Reacciones químicas: Médula K⁺ rojo. P⁺ naranja.

Habitat: Bosque mesófilo de montaña y bosque *Pinus-Quercus*. Ambos sobre corteza.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia coniocraea* y *C. chlorophaea*.

Discusión: Este material pudo determinarse fácilmente, mediante las claves de Hale (1979). Dicho autor la ha colectado en Tamaulipas.

Parmotrema reticulatum (Tayl.) Choisy

Talo folioso gris mineral verdoso, moderadamente lobulado y bordes redondeados; cara superior finamente reticulada con soredios laminares a submarginales, sin isidios; márgenes ciliados; médula blanca; superficie inferior negra con márgenes café, moderadamente rizinada; rizinas negras simples; apotecios no observados.

Reacciones químicas: Corteza K⁺ amarillo, médula K⁺ amarillo a rojo, C⁻, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque de *Pinus patula* y bosque de *Pinus-Quercus*. Ambos sobre corteza.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Everniastrum peruvianum* y *Cladonia chlorophaea*.

Discusión: La especie se caracteriza por presentar la corteza superior reticulada; márgenes ciliados con soredios laminares y submarginales; con rizinas simples. Castorena (1981) señala que *P. reticulatum* ha sido encontrada en el Distrito Federal, Hidalgo y Valle de México. Hale (1969) la registró para el noreste de México.

Parmotrema subsidiosum (Mull, Arg.) Hale

Talo folioso gris mineral pálido, adherido al sustrato, de 4 a 10 cm de ancho, con isidios cerca de los márgenes lobulares; carente de apotecios; médula blanca; superficie inferior negra con márgenes café; densamente rizinada, rizinas negras simples.

Reacciones químicas: Corteza K⁺ amarillo; médula K⁺ amarillo a rojo, C⁻, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque mesófilo de montaña. Sobre tronco.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia coniocraea*.

Discusión: Hale (1969) la señaló como frecuente en el Estado de Florida, E.U.A., y presente en el noreste de México. Esta especie se asemeja bastante a *P. reticulatum*, ya que ambas presentan la superficie superior reticulada. Se diferencian por la presencia de soredios en *P. reticulatum* y la de isidios en *P. subsidiosum*.

Pseudevernia consocians (Vain.) Hale & Club.

Talo subfruticoso, gris mineral claro, débilmente adherido, de 5 a 10 cm de ancho; cara superior densamente isidiada; superficie inferior blanca, carente de rizinas; no se observaron apotecios.

Reacciones químicas: Corteza K⁺ amarillo; médula C⁺ rojo, KC⁺ rojo.

Habitat: Bosque de *Pinus-Quercus*. Sobre tronco.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia chlorophaea*.

Discusión: Dávalos *et. al* (1972) registraron esta especie de Durango, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Distrito Federal y para el Estado de Hidalgo, a 5 km al SW de Huasca y 10 km al NE de Jacala. La descripción de esta especie concuerda con la señalada por Hale (1969).

Pseudevernia intensa (Nyl.) Hale & Club.

Talo subfruticoso de color gris mineral claro, débilmente adherido al sustrato, de 5 a 10 cm de ancho; cara superior lisa a arrugada, picnidios comunes; superficie inferior negra con márgenes blanquecinos; con numerosos apotecios.

Reacciones químicas: Corteza K⁺ amarillo, C⁻, P⁻; médula K⁻, C⁺ rojo, KC⁺ rojo.

Habitat: Bosque de *Pinus-Quercus*. Sobre tronco.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia chlorophaea*.

Discusión: Dávalos *et. al.* (1972) mencionaron que esta especie es común en bosques de coníferas sobre corteza de árboles. Ha sido registrada por varios autores en los Estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, México, Morelos, Distrito Federal, Tlaxcala y Puebla. Ahora se cita para el Estado de Hidalgo. La descripción de esta especie concuerda con la de Hale (1969).

Pseudoparmelia caperata (L.) Hale

Talo folioso verde amarillento, adherido débilmente al sustrato, de 5-20 cm de ancho; cara superior lisa a arrugada, soredios frecuentes en la superficie de los lóbulos; superficie inferior negra con márgenes café; rizinada; no se observaron apotecios.

Reacciones químicas: Médula K⁻, C⁻, KC⁺ rosa, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Abies religiosa* y bosque de *Pinus patula*. Sobre corteza.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia chlorophaea*, *Evernistrum peruvianum* y Camino a El Chico, 10 Km al NW de Real del Monte; alt. 3000 m.

Discusión: *Pseudoparmelia caperata* fue citada, por Dávalos *et. al.* (1972) del Estado de Hidalgo, a 22 km al NE de Ixmiquilpan; 2 km al SW de Huasca y de El Chico; además de los Estados de Michoacán, Oaxaca y Distrito Federal.

Pseudoparmelia leucoxantha (Muller Arg.) Hale

Talo folioso, gris mineral blanquecino, débilmente adherido al sustrato, de 3 a 6 cm de ancho, lóbulos moderadamente anchos, redondeados apicalmente; soredios en los márgenes de los lóbulos y en la superficie; sin isidios, superficie inferior negra con márgenes café, escasamente rizinada, rizinas negras, simples; apotecios no observados.

Reacciones químicas: Corteza K⁺ amarillo; médula K⁻, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque de *Pinus patula* y bosque de *Pinus-Quercus*. Ambos sobre corteza.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia chlorophaea* y *Everniastrum peruvianum*.

Discusión: Esta especie puede confundirse fácilmente con *Pseudoparmelia caferata* por la forma de los lóbulos, sin embargo, sus soredios son más escasos. Hale (1976) la ha encontrado en Oaxaca. El espécimen estudiado concuerda con la descripción de Hale.

Peltigera aphthosa (L.) Willd.

Talo folioso, verde grisáceo pálido, adherido al sustrato, tamaño mediano; lóbulos anchos redondeados; con cefalodios; superficie inferior negra, rizinada, con venas blancas o ennegrecidas; apotecios comunes con el disco café.

Reacciones químicas: Corteza K⁻, C⁻, P⁻; médula K⁺ rojo, C⁻, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque mesófilo de montaña. Sobre tronco caído de *Quercus*.

Procedencia del material estudiado: Igual a *Cladonia coniocraea*.

Discusión: Hale (1969) la señaló como frecuente y conspicuo en áreas montañosas. Se distingue fácilmente por sus cefalodios típicos. Fink (1935) la mencionó como *Lichen aphtosus* L. y González de la rosa y Guzmán (1976) la citaron del Estado de Puebla, creciendo sobre suelo en bosques de *Abies religiosa*.

Anaptychia setifera Räs

Talo fruticoso, gris mineral verdoso, de 4 a 8 cm de ancho, ramificaciones dicotómicas angostas, con cilios marginales de 5 mm de longitud; superficie inferior blanca, carenada de corteza; sin apotecios.

Reacciones químicas: Corteza y médula K⁻, C⁻, P⁻.

Habitat: Bosque mesófilo de montaña. Sobre tronco.

Procedencia del Material estudiado: Igual al anterior.

Discusión: Esta especie se identifica principalmente por sus reacciones negativas con K, C y P; además de presentar cilios marginales muy largos. Este parece ser el primer registro de México.

Heterodermia granulifera (Arch.) Culb.

Talo folioso, gris mineral de 3 a 6 cm de ancho, adherido al sustrato; lóbulos pequeños de 3 mm de ancho; cara superior densamente isidiada; superficie inferior blanca moderadamente rizinada; apotecios raros.

Reacciones químicas: Médula K⁺ amarillo, C⁻, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque de *Pinus-Quercus*. Sobre corteza.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia chlorophaea*.

Discusión: Esta especie se caracteriza por presentar la cara superior densamente isidiada, además por las pruebas químicas ya mencionadas. Fue registrada por Hale (1969) para el SE de E.U.A., y por Wetmore (1976) de Texas. De acuerdo a los trabajos consultados, parece que éste es el primer registro para México.

Physcia sp.

Talo folioso gris verdoso, de 2 a 5 cm, muy ramificado, con lóbulos de 1 a 3 mm de ancho, extremos de las ramificaciones no redondeados; con isidios laminares y marginales; superficie inferior negra con numerosos rizoides negros, cortos; cilios marginales negros, simples y muy cortos; talo muy adherido a la corteza, sin apotecios; sin soredios.

Reacciones químicas. Corteza $K^{\#}$ amarillo, C^- , P^- ; médula K^- , C^- , P^- .

Habitat: Bosque pequeño de *Pinus oocarpa*. Sobre corteza.

Procedencia del Material estudiado: Sierra de Zacualtipán, Cañada del Río Tlaltepingo, cerca de Otongo; alt. 900 m.

Discusión: La carencia de una clave adecuada para el género, nos impidió determinar la especie, ya que las claves consultadas: Brodo (1981), Fink (1935), Hale (1969), Wetmore (1976) y Harris (1980), se basan principalmente en la presencia de soredios y no consideran los isidios. Varios autores han registrado para distintas localidades de México, las especies *P. mexicana* y *P. grisea*, la primera sin soredios ni isidios y corteza K^+ amarillo; *P. grisea* con soredios marginales gruesos, corteza y médula K^- .

Ramalina farinácea (L.) Ach.

Talo fruticoso amarillo-verdoso pálido, arbustivo, liso o longitudinalmente estriado, de 3 a 7 cm de longitud; escasamente ramificado; superficie inferior café muy claro; con soralias esparcidas, principalmente en posición lateral con soredios blanquecinos farinosos; sin apotecios.

Reacciones químicas: Médula K^- , P^- .

Habitat: Bosque de *Pinus-Quercus*.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia chlorophaea*.

Discusión: Hale (1969) mencionó que esta especie no está bien estudiada químicamente, por lo que puede dificultarse su identificación. La clave indica reacciones K^- o K^+ amarillo y P^- o P^+ rojo. En cuanto a la descripción morfológica, el espécimen estudiado coincide perfectamente. Brizuela y Guzmán (1971) la han encontrado en los Estados de Hidalgo y México.

Usnea arizonica Mot.

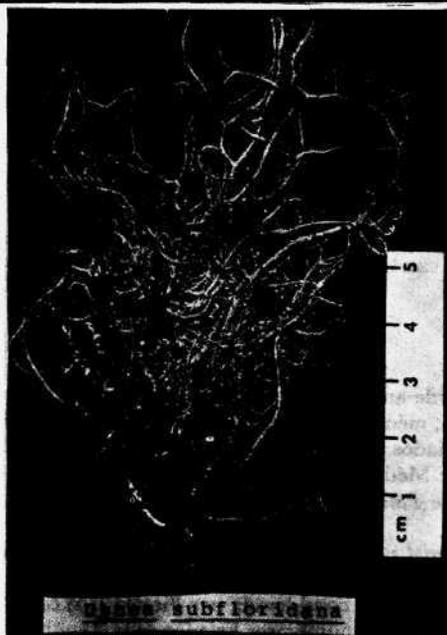
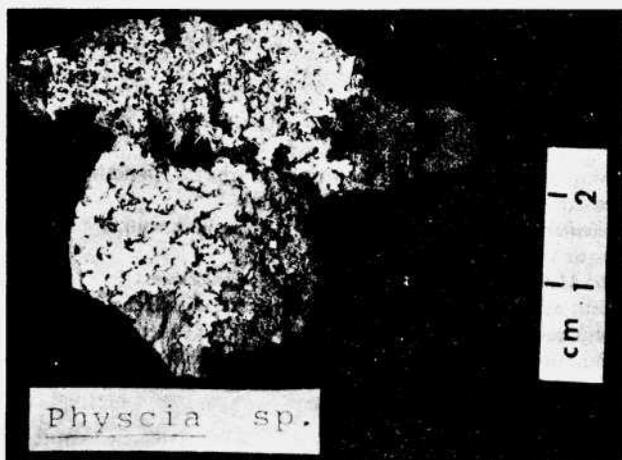
Talo fruticoso, verde-amarillento, penduloso, arbustivo de 3 a 6 cm de longitud; adherido al sustrato por una pequeña base; ramas redondas, las principales, lisas a papiladas, algunas veces rojizas, médula blanca; apotecios grandes hasta 10 mm de ancho, disco blanquecino prunoso; carente de soredios e isidios.

Reacciones químicas: Médula K^+ amarillo a rojo, P^+ naranja.

Habitat: Bosque de *Pinus patula*.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Everniastrum peruvianum*.

Discusión: Hale (1969) reconoce a esta especie como una de las más fácilmente identificables y la señala en la parte noroeste de México, sin precisar la localidad. Wetmore (1976) la distingue de *U. cirrosa* Mot. con médula y cordón central K^- , con la cual



LAMINA II.

Figuras 4-5. -4: *Physcia* sp. líquen colectado sobre corteza de *Pinus oocarpa*; presenta isidios laminares y marginales. 5: *Usnea subfloridana*, líquen fruticoso, encontrado sobre un tronco caído en un bosque de *Pinus-Quercus*.

podría confundirse. *U. arizonica* fue registrada por Ruíz Oronóz para el Valle del Mezquital, Hidalgo.

Usnea dasyptoga (Arch.) Nyl.

Talo fruticoso, verde amarillento, en forma de arbusto, penduloso, de 6 a 30 cm de longitud; sorediado; isidiado; carente de apotecios.

Reacciones químicas: Corteza K⁺; médula K⁺ amarillo a rojo, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque mesófilo de montaña.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Cladonia coniocraea*.

Discusión: Esta especie se encuentra ampliamente distribuída sobre árboles. Hale (1969) mencionó que pueden estar representadas varias especies muy relacionadas, por lo que se requiere de un estudio monográfico. Castorena (1981) señaló que esta especie fue encontrada por Motyka en el Estado de Puebla.

Usnea hirta (L.) Wigg.

Talo fruticoso, verde amarillento oscuro, arbustivo, de 3 a 6 cm de longitud; generalmente con ramas lisas, algunas veces con papilas; ramas con abundantes fibrillas; en partes sorediado-isidiado; isidios largos; carece de apotecios.

Reacciones químicas: Corteza y médula K⁻, P⁻.

Habitat: Bosque mesófilo de montaña y bosque de *Pinus patula*.

Discusión: Esta especie se confunde fácilmente con *U. subfloridana* Stirt., ya que su morfología es muy semejante. La primera presenta isidios abundantes; su médula y cordón central son siempre K⁻ y su base no se ennegrece (Wetmore, 1976). En el Herbario FCME existen varios ejemplares procedentes de los Estados de México y Puebla.

Usnea strigosa Ach.

Talo fruticoso, verde-amarillento, arbustivo, de 3 a 8 cm de longitud; ramas moderadamente papiladas; médula blanca; sin isidios ni soredios; apotecios comunes, de 0.5 a 2 cm de ancho, ciliados.

Reacciones químicas: Médula K⁻, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque de *Pinus patula*, bosque mesófilo de montaña y bosque de *Pinus-Quercus*.

Procedencia del Material estudiado: Igual a *Everniastrum peruvianum*, *Cladonia coniocraea* y *C. chlorophaea*.

Discusión: *Usnea strigosa* fue considerada por Fink (1935) como *U. florida* var. *strigosa* Ach. Ha sido registrada para numerosos Estados de la República Mexicana, lo cual indica su extensa distribución, según registraron Gonzáles de la Rosa y Guzmán (1976). Sin embargo, Hale (1965) mencionó que esta especie puede considerarse como un grupo de varias que deberán separarse mediante cromatografía en capa fina, de los ácidos liquénicos. La descripción del ejemplar se rectificó en Taylor (1968), encontrando concordancia.

TABLA No. 1

ESPECIES ESTUDIADAS Y SU DISTRIBUCION EN LOS DIFERENTES TIPOS DE VEGETACION

ESPECIES	DISTRIBUCION				
	1	2	3	4	5
Familia Cladoniaceae					
<i>Cladonia</i> sp.				X	
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flk.) Spreng.			X		
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flk.) Spreng.					X
<i>Cladonia ochrochlora</i> Flk.					X
Familia Parmeliaceae					
<i>Parmotrema crinitum</i> (Ach.) Choisy		X			
<i>Parmotrema reticulatum</i> (Tayl.) Choisy		X	X		
<i>Parmotrema subsidiosum</i> (Müll. Arg.) Hale					X
<i>Parmotrema eurysacum</i> (Huc.) Hale			X		X
<i>Pseudoparmelia caperata</i> (L.) Hale	X	X	X		
<i>Pseudoparmelia leucoxantha</i> (Muller Arg.) Hale		X	X		
<i>Parmelia appalachensis</i> Culb.		X			
<i>Everniastrum peruvianum</i> Hale		X			
<i>Everniastrum lipidiferum</i> (Hale & M. Wirth) Hale		X	X		
<i>Hypotrachyna sinuosa</i> (Sm.) Hale			X		
<i>Pseudevernia intensa</i> (Nyl.) Hale & Culb.			X		
<i>Pseudevernia consocians</i> (Vain.) Hale & Culb.			X		
Familia Peltigeraceae					
<i>Peltigera aptosa</i> (L.) Willd					X
Familia Physciaceae					
<i>Physcia</i> sp.				X	
<i>Anaptychia setifera</i> Räs.					X
<i>Heterodermia granulifera</i> (Ach.) Culb.			X		
Familia Usneaceae					
<i>Usnea strigosa</i> Ach.		X	X		
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.			X		
<i>Usnea dasyypoga</i> (Ach.) Nyl.					X
<i>Usnea hirta</i> (L.) Wigg.		X			X
<i>Usnea subfloridana</i> Stirt.			X		
<i>Usnea arizonica</i> Mot.		X			

1: Bosque de *Abies religiosa*. 2: Bosque de *Pinus patula*; 3: Bosque de *Pinus-Quercus*; 4: Bosque de *Pinus oocarpa*; 5: Bosque mesófilo de montaña.

Usnea subfloridana Stirt.

Talo fruticoso, verde amarillento, arbustivo de 3 a 8 cm de longitud; adherido fuertemente al sustrato por la base; ramas finamente papiladas; con isidios, con soredios; sin apotecios.

Reacciones químicas: Corteza K⁻; médula K⁻, P⁺ naranja.

Habitat: Bosque mesófilo de montaña y bosque de *Pinus-Quercus*. Sobre tronco.

Procedencia del Material estudiado: 2 Km al N de Quetzalongo y 10 Km al S de Zacualtipán; alt. 1540 y 2160 m, respectivamente.

Discusión: Según Hale (1969) dentro de esta especie se agrupan otras extremadamente variables, de contenido químico diverso, por lo que se requiere más investigación. Las principales características que la definen son su base negra o café, papilas numerosas y sus soredios que se transforman en isidios. Esta especie fue considerada anteriormente por Fink (1935) como *U. barbata* var. *comosa* (Arch.) Birolí. En la literatura consultada no se encontró registrada para México.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras hacen patente su gratitud al Dr. Roberto Johansen por su valiosa ayuda en el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

- Brizuela, F. y Guzmán, G. 1971. Estudio sobre los líquenes de México II. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 5: 79-103.
- Brodo, I. M., 1981. Lichens of the Ottawa Región. *Syllogus.* 29: 1-137.
- Castorena, C. F. J., 1981. Contribución al conocimiento de los Líquenes del Estado de Puebla. Tesis Profesional. Escuela de Ciencias Químicas, Univ. Aut. de Puebla, 129 p.p.
- Dávalos, L. y G. Guzmán, 1981. La colección de hongos del Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 16:11-28.
- Dávalos de Guzmán, L., F. Brizuela y G. Guzmán, 1972. Estudio sobre los Líquenes de México I. Notas sobre algunas especies. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex.* 19: 9-20.
- Dávalos de Guzmán, L. y Guzmán G. 1969. Clave para identificar algunos líquenes mexicanos. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 3: 13-18.
- Egan, R. S., 1978. A New Mexican Species in the Lichen Genus *Everniastrum* Hale (Parmeliaceae). *Mycotaxon* 1: 55-57.
- Fink, B., 1971. *The Lichen Flora of The United States*. Univ. of Michigan Press, Ann Arbor. 473 p.p.
- Germán, M. T. y M. Sousa. 1980. *Herbario Nacional de México. MEXU*. Su contenido y su uso. Instituto de Biología, U.N.A.M. México, D. F. 50 p.p.
- González de la Rosa, M. E. y Guzmán G., 1976. Estudio sobre los Líquenes de México III. Observaciones sobre especies no consideradas anteriormente. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 10: 27-64.
- Hale, M. E., 1969. A synopsis of the Lichen Genus *Pseudovernia*. *Bryologist* 71: 1-11.
- _____. 1974. *The Biology of Lichens*. Edward Arnold, Londres. 181 p.p.
- _____. 1976. A Monograph of the Lichen Genus *Pseudoparmelia* Lynge (Parmeliaceae). *Smithsonian Contributions to Botany* 31: 1-62.
- _____. 1976. Synopsis of a New Lichen Genus *Everniastrum* Hale (Parmeliaceae). *Mycotaxon* 3: 345-353.
- _____. 1979. *How to know the Lichens*. Brown, Dubuque. 245 p.p.
- Harris, R., 1980. Keys to Lichen Genera. From "Lichens of the Straits Counties", Michigan. Mimeografied copy.
- Rzedowski, J., 1981. *Vegetación de México*. Ed. Limusa, México, D. F. 432 p.p.
- Taylor, J. C. 1968. Lichens of Ohio. Fruticose and Cladoniform lichens. *Ohio Biological Survey. Biol. Notes.* 4-153-227.
- Wetmore, C. M., 1976. Macrolichens of Big Bend. National Park, Texas. *Bryologist.* 79: 296-313.