

1986

78221348

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE CIENCIAS



CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS LIQUENES
DEL ESTADO DE JALISCO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A

ISELA LETICIA ALVAREZ BARAJAS

GUADALAJARA, JALISCO, NOVIEMBRE 1991

EL PRESENTE TRABAJO SE DESARROLLO EN EL LABORATORIO DE
MICOLOGIA DEL INSTITUTO DE BOTANICA DE LA UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA (IBUG), BAJO LA DIRECCION DE LA M. EN C. LAURA GUZMAN
DAVALOS.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

SR. JOSE ALVAREZ CHAVEZ Y

SRA. MA. CRESCENCIA BARAJAS DE ALVAREZ

EN AGRADECIMIENTO A SU CARIÑO Y APOYO.

A CONRADO SOTO VELAZCO Y

A MI PEQUEÑO SOREDIO, CONRADO SOTO ALVAREZ

AGRADECIMIENTOS

DE UNA MANERA ESPECIAL AGRADEZCO LA GRAN AYUDA Y EL APOYO INCONDICIONAL DE MI MAESTRA LAURA GUZMAN DAVALOS, QUIEN ME HA GUIADO EN EL ESTUDIO DE LOS LIQUENES CON PACIENCIA Y ENTUSIASMO.

A LA PROFA. LUZ MA. VILLARREAL DE PUGA DIRECTORA DEL INSTITUTO DE BOTANICA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA SE LE AGRADECEN LAS FACILIDADES OTORGADAS PARA LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.

ASIMISMO, SE AGRADECE AL PERSONAL DEL INSTITUTO DE BOTANICA, QUE DE ALGUNA U OTRA MANERA CONTRIBUYERON EN EL DESARROLLO DE ESTA TESIS. PARTICULARMENTE AL ING. ROBERTO GONZALEZ TAMAYO POR LA REVISION DEL MANUSCRITO Y AL DR. IGOR RAMOS HERRERA POR SU AYUDA EN LA IMPRESION POR COMPUTADORA.

INDICE

RESUMEN	_____	1
INTRODUCCION	_____	2
ANTECEDENTES	_____	8
OBJETIVOS	_____	12
MATERIALES Y METODOS	_____	13
RESULTADOS		
DESCRIPCION, HABITAT, MATERIAL ESTUDIADO Y DISCUSION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS	_____	16
CONCLUSIONES	_____	41
GLOSARIO	_____	43
LITERATURA CITADA	_____	47
APENDICE	_____	54

RESUMEN

En el presente trabajo se describen y discuten 20 especies de líquenes, las cuales corresponden a 11 géneros y 6 familias de la clase Ascolíquenes, procedentes de 19 Municipios del estado de Jalisco.

De las 20 especies estudiadas, Heterodermia rugulosa (Kurok.) Hale se registrará de una nueva localidad para el estado de Jalisco, Pannaria tavaresii Jørg. representa un nuevo registro para México y las 18 que restan se citan por primera vez para Jalisco.

Asimismo se presenta un inventario de las especies citadas hasta la fecha para el estado de Jalisco, en trabajos nacionales y del extranjero.

INTRODUCCION

Los líquenes constituyen una asociación biológica estable, formada por dos organismos: un hongo (llamado micobionte) y un alga (llamada fotobionte). El micobionte, por lo general, está representado por Ascomycetes, aunque existen líquenes formados por Basidiomycetes, algunos por Deuteromycetes y muy pocos por Phycomycetes. Al parecer, los hongos que forman parte de esta asociación no presentan vida libre. Se ha calculado que los Ascomycetes asociados con algas son alrededor de 16,000 especies, que representan casi la totalidad de las especies de líquenes y un 50%, aproximadamente, del total de las especies de Ascomycetes (Alvarez et al., 1988-B; Redón, 1985).

Por otro lado, de algas asociadas a hongos se han registrado 39 géneros, entre Chlorophytas y Cianobacterias, y de éstas la más común es Trebouxia (Chlorophyta), que no tiene vida libre (Hawksworth, 1988).

Existen varias hipótesis acerca del tipo de asociación que presentan los líquenes; sin embargo, la más aceptada hasta la fecha es la de considerarla como Helotismo. Este término se define como un tipo de simbiosis, en la que uno de los componentes, en este caso el hongo, "esclaviza" al otro (alga), obteniendo con ello un mayor beneficio ambos componentes. Al realizar la fotosíntesis

el alga provee al hongo de diversos azúcares (principalmente ribitol, que al pasar al hongo es transformado en arabitol y manitol), mismos que le son necesarios para su metabolismo; pero a su vez éste le proporciona al alga un ambiente húmedo y protegido de la desecación, ideal para que el alga siga su desarrollo (Ahmadjian, 1967; Smith, 1974; Alvarez et al., 1988-B).

Esta asociación tan exclusiva produce sustancias químicas únicas, denominadas ácidos liquénicos, que son alrededor de 80 diferentes compuestos fenólicos (Redón, 1985). Estos se depositan en las paredes de las hifas y no pueden ser disueltos en agua, únicamente se extraen con la ayuda de un solvente orgánico, con excepción de algunos. Por lo general, solo los hongos de los líquenes pueden sintetizar estos ácidos, pero se han registrado casos de la síntesis de algunos ácidos liquénicos por hongos no liquenizados (Hale, 1970).

Los ácidos liquénicos cristalizan en formas muy diversas. En la actualidad la observación de los cristales representa una de las herramientas más importantes para la identificación de los líquenes, ya que existen especies morfológicamente iguales, pero de composición química diferente, debido a la presencia de ácidos distintos (Ahmadjian, 1967).

Los líquenes son organismos cosmopolitas, ya que colonizan diversos habitats, que van desde regiones polares hasta las desérticas. Pueden sobrevivir de manera exitosa durante años,

expuestos de forma constante a condiciones extremas de temperatura y desecación, verdaderamente hostiles. Esto gracias a que cuentan con la capacidad de detener sus funciones metabólicas, hasta quedar en un estado de vida latente, que les permite habitar prácticamente cualquier lugar del planeta. Sin embargo, esta cualidad trae como consecuencia un crecimiento demasiado lento (Poelt, 1973).

Hale (1973), de acuerdo a las investigaciones realizadas por varios autores, mencionó que existen especies que pueden alcanzar un crecimiento anual de 5.62 mm, como es el caso de Lobaria quercizans Michx., o hasta de 30 mm como en Ramalina reticulata (Noehd.) Kremp. Sin embargo, los hay como Diploschistes scruposus (Schreber) Norm., que sólo alcanzan un crecimiento de 0.44 mm por año.

En cuanto a su reproducción, los líquenes como una entidad, exclusivamente se reproducen asexualmente. Respecto a sus componentes, el micobionte puede presentar reproducción sexual y el fotobionte únicamente asexual, por simple división celular. El micobionte, si es un Ascomycete, forma unas estructuras llamadas apotecios, generalmente en forma de copa, en donde se producen las esporas sexuales; si es un Basidiomycete forma las esporas en la cara inferior del líquen.

Asexualmente los líquenes se reproducen por medio de isidios y soledios, que se liberan en el ambiente. Los primeros son

estructuras en forma de dedos cilindricos, que se forman en la corteza superior y los segundos se producen cuando ocurre un rompimiento o explosión espontánea de la misma corteza superior; ambas estructuras están constituidas por células de los dos organismos, lo que les proporciona una mayor ventaja y viabilidad en su propagación (Redon, 1985).

De acuerdo a su tipo de crecimiento, según Barreno y Rico (1984) y Grassi (1950), los líquenes pueden ser:

a) Crustáceos.- forman una costra muy fina, difícil de desprender del sustrato donde se encuentra y por lo general son de tamaño pequeño.

b) Foliosos.- forman hojas o láminas bien estructuradas, fácilmente desprendibles del sustrato y pueden alcanzar gran tamaño.

c) Fruticulosos.- forman estructuras arborescentes, fijas de un solo punto, con una base estrecha, el crecimiento vertical, ascendente o descendente.

d) Escumuloso.- se forma primero un talo basal, que está constituido por escamas pequeñas en la base; de éste se levantan unas estructuras llamadas podocios, en cuyo ápice se presenta la parte reproductora, globosa o en forma de copa que corresponde a los apotecios.

Por otro lado, los talos de los líquenes presentan consistencia correosa en las especies constituidas por clorofitas;

y gelatinosa en las especies formadas por cianobacterias. Estas últimas no presentan los tipos de crecimiento anteriormente mencionados, simplemente forman masas cerebriformes, en ocasiones sublaminares.

Se sabe que los líquenes han sido utilizados por el hombre desde tiempos muy remotos; por ejemplo, es posible que el "Mana" bíblico haya sido Lecanora esculenta (Pall.) Everm., especie saxícola que crece en el desierto y es arrastrada por los vientos (Richardson y Young, 1977).

En Japón, en los alrededores de Hiroshima, Umbilicaria esculenta (Miyoshi) Mink. es colectada en las montañas, creciendo sobre rocas. De este líquen, conocido con el nombre de "Iwatake", se consumen, anualmente cerca de 800 Kg y es tradicionalmente servido durante ceremonias matrimoniales, según Sato en 1968 (Richardson y Young, op. cit.). Cetraria islandica (L.) Ach. quizá sea el primer líquen que se usó como alimento humano; en Escandinavia e Islandia es colectado con fines comerciales y se le conoce como "musgo de Islandia" (Llano, 1950). Los turcos usaban Evernia prunastri (L.) Ach. para elaborar gelatina y los antiguos egipcios utilizaban Evernia furfuracea (L.) Mann. para hacer pan. En Francia los líquenes se usaron en la fabricación de chocolates. En Noruega, Cladonia rangiferina (L.) Wigg. antiguamente se consideró un remedio para combatir la anemia. En Suecia y Rusia existían pequeñas destilerías de alcohol a partir de líquenes;

asimismo, especies de las familias Cladoniaceae, Stictaceae, Parmeliaceae y Usneaceae, han sido utilizadas en la industria de los cosméticos y perfumes; además, se han usado como elemento de decoración para funerales y para arreglos navideños (Llano, op. cit.).

Recientemente se ha descubierto un nuevo uso para los líquenes, y es el de aprovecharlos como bioindicadores de la contaminación del aire (Henderson, 1984; Pearson, 1984). Esto se debe a que estos organismos son extremadamente sensibles al anhídrido sulfuroso. El SO_2 ocasiona diversas alteraciones al talo líquénico, tanto morfológicas, químicas, como de crecimiento (Gilbert, 1973). En consecuencia los líquenes prácticamente tienden a desaparecer de las áreas urbanas e industriales (Nash III, 1974).

Una aplicación específica de los líquenes es la Liquenometría. Redón (1985) mencionó que es un método que se fundamenta en la utilización del diámetro del talo de especies de las que se conoce su crecimiento anual, para datar de manera indirecta, la fecha en que las superficies rocosas morrénicas, quedaron descubiertas de hielo después del retroceso glacial.

ANTECEDENTES

Los líquenes han sido muy poco estudiados en nuestro país, por lo que representan una de las partes más descuidadas de la Flora de México; además de que los trabajos dedicados a su estudio son pocos, la mayoría son de autores extranjeros. Por ejemplo, los primeros trabajos realizados en el siglo XIX, fueron por Kunth en 1822-25, quien estudió líquenes colectados en Veracruz por Humboldt y Bonpland. Posteriormente, Fries en 1851 y Nylander de 1858 a 1885 también estudiaron líquenes de México. Fue hasta después de medio siglo, que los primeros mexicanos realizaron trabajos acerca de estos organismos, Villada en 1865 y Río de la Loza y colaboradores en 1872-1873 (Godínez y Ortega, 1989). Otros estudios efectuados en el siglo pasado son los de Krempelhuber (1876-1877) y Eckfeldt (1890-95).

Ya en el siglo XX, Howe de 1910 a 1912 realizó un estudio de los géneros Usnea, Alectoria y Oropogon; Riquelme Inda (mexicano) en 1912 elaboró una revisión de líquenes de Cuernavaca, Mor. y Hasse en 1913 registró algunos líquenes de Baja California (Godínez y Ortega, op. cit.). Bouly de Lesdain de 1914 a 1933 realizó una de las más importantes contribuciones a la liquenología mexicana, en su obra en varios volúmenes "Los líquenes de México", publicada en francés (Bouly de Lesdain, 1914, 1929 y 1933).

Otros autores, como Herre de 1920 a 1944, Johnston en 1924, Dodge en 1929 y 1936, Linder en 1934 y Degelius en 1935, registraron especies del país (Dodge, 1929; Linder, 1934 y Godínez y Ortega, 1989).

Gibert fué un hermano marista, estudiante de la Maestría de la Facultad de Ciencias de la UNAM, quien en 1935 realizó una tesis sobre este tema titulada "Líquenes del Valle de México" (Gibert, 1935). Además, Hedrick (1936) escribió sobre los líquenes de Yucatán y Motyka en 1936-1938 hizo un estudio monográfico a nivel mundial del género Usnea. Este trabajo fue revisado por Guzmán y González de la Rosa (1976) y encontraron que Motyka citó 41 especies de México. Posteriormente, Ruiz-Oronoz (1936, 1937) presentó dos trabajos, uno sobre los líquenes del Valle de Actopan y otro sobre los del Valle de Mezquital.

En 1956 Imshaug publicó un catálogo de líquenes mexicanos, único en su clase. Este inventario lo realizó con base a 93 citas bibliográficas, todas extranjeras, e incluyó más de 1000 especies (Imshaug, 1956).

Thomson (1967) realizó una monografía del género Cladonia, en la cual citó algunas especies de México, pero sin dar la localidad precisa. De la misma forma, Kurokawa (1973) en un artículo sobre notas complementarias del género Anaptychia, citó una especie de México. Hale (1975-A, 1975-B y 1990) y Hale y

Fletcher (1990) citaron varias especies de diversos estados del país. Asimismo, Henssen y colaboradores (1985) describieron 3 nuevas especies del género Lichinella procedentes de México; Ryan (1989) citó varias especies del Norte del país y Ryan y Nash III (1989) describieron Lecanora sonora Ryan and Nash.

Más recientemente se han elaborado trabajos exclusivos de los líquenes de México, por Dávalos y Guzmán (1969); Brizuela y Guzmán (1971); González de la Rosa y Guzmán (1976); Welden y Guzmán (1978); Welden et al. (1979); Coutiño y Mojica (1982 y 1985); Guzmán y Villarreal (1984) y Patrón et al. (1985).

En lo que respecta al estado de Jalisco, sólo se tienen citas aisladas de diversos autores nacionales y extranjeros como Culberson (1961) que citó a Parmelia coronata Feé. Kurokawa (1962) registró alrededor de 27 especies de México y una sola de Jalisco; Thomson (1963) en su monografía del género Physcia citó aproximadamente 15 especies de México, de las cuales 4 son de Jalisco. Hale, uno de los líquenólogos más sobresaliente de nuestro tiempo, mencionó ejemplares de Jalisco en varios de sus trabajos (Hale 1965, 1976-A, 1976-B, 1976-C y 1980).

Por otro lado, Culberson y Hale (1974) citaron a Parmelia eurysaca Hue; Poeltl (1974) a Candelina submexicana (B. de Lesd.) Poelt; Egan (1978) a Everniastrum mexicanum Egan; Esslinger (1978) a Phaeophyscia hirsuta (Meresch.) Essl. y Hafellner y Egan (1981)

a Speerschneidera euploca (Tuck.) Trevisan, todas de Jalisco.

En relación a los trabajos realizados en México, que de alguna forma citan ejemplares de Jalisco, tenemos los de Brizuela y Guzmán (1971); Dávalos et al. (1972) y González de la Rosa y Guzmán (1976). Los únicos trabajos que se dedican en forma exclusiva al estudio de los líquenes de Jalisco son los realizados por Guzmán-Dávalos y Alvarez (1987) y Alvarez y Guzmán-Dávalos (1988-A), en los cuales se registran 21 y 7 especies de Jalisco, respectivamente.

OBJETIVOS

1. Contribuir al conocimiento de los líquenes del Estado de Jalisco.

1.1. Identificar parte de las especies de líquenes depositados en el Herbario Micológico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

1.2. Describir las características con valor taxonómico de cada una de las especies estudiadas.

1.3. Elaborar un inventario de las especies conocidas para Jalisco hasta la fecha.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó una revisión de la colección de líquenes del Herbario Micológico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG). Este Herbario cuenta en la actualidad con aproximadamente 2500 especímenes de líquenes, la mayoría procedentes de Jalisco, aunque también se encuentran de otros estados, como son: Baja California, Chiapas, Colima, Hidalgo, México, Veracruz, Zacatecas y algunas colectas de E.U.A. Los especímenes de Jalisco han sido colectados principalmente en: Bosque de la Primavera, Nevado de Colima, Sierra del Halo, Sierra de Manantlán, Sierra de Mazamitla, Tapalpa y Volcán de Tequila, entre otros.

La determinación de las especies se efectuó con base a las técnicas seguidas en líquenología (Hale, 1979). Se consideró la forma, estructura, consistencia, tamaño y color del talo; asimismo, la presencia o ausencia de diversas estructuras, como son: isidios, soredios, cilios, rizines, picnidios, cifelas o pseudocifelas. Además se observaron los apotecios, de los cuales se tomó en cuenta su localización, forma y color. Por otro lado, se consideró el sustrato sobre el que crecen, ya sea sobre rocas, corteza o bien sobre tierra. Otro factor de gran valor taxonómico, son las esporas, de las cuales se considera básicamente su forma y tamaño. Para observarlas se hicieron cortes de los apotecios y se montaron en preparaciones con KOH al 5%.

Una característica muy importante para la correcta identificación de los líquenes es su composición química, ya que es constante para cada especie. De acuerdo a esto, se practicó, en los casos que así lo requirieron, una prueba química, que consiste en extraer los ácidos liquénicos y cristalizarlos. El material se fragmentó sobre un portaobjetos, se le aplicó un solvente orgánico, en este caso acetona. Una vez evaporada ésta, se retiraron los fragmentos y se adicionó un reactivo de acuerdo al ácido que se suponía que estaba presente. Los reactivos que se usaron son: glicerina:etanol:agua, 1:1:1 (G.A.W.), glicerina:etanol: o-toluidina, 2:2:1 (G.A.oT.) y glicerina:ácido acético, 1:3 (G.E.) (Santesson, 1973). Los cristales formados se observaron en el microscopio y por comparación se identificó el ácido liquénico (Hale, 1979; Taylor, 1968).

Además de la prueba mencionada, también se realizó una prueba de color. Esta consistió en aplicar una gota del reactivo a la corteza y otra a la médula, después de remover la corteza. Los reactivos usados fueron hidróxido de potasio al 5% (K); solución de hipoclorito de calcio (C) y el reactivo K seguido rápidamente del reactivo C (KC). Cuando la reacción es negativa no hay cambio de color y si es positiva aparece una mancha, que generalmente es amarillo, anaranjado, rojo, color rosa, o café-rojizo, dependiendo de la especie y del reactivo (Swinscow y Krog, 1988).

Para la identificación de las especies se usaron principalmente las obras de Hale (1969,1979), Galloway (1985) y Swinscow y Krog (1988); además, de artículos y monografías, como: Kurokawa (1962), Hale (1965, 1975-A y 1976-B) y Dávalos et. al. (1972).

RESULTADOS

DESCRIPCION, HABITAT, MATERIAL ESTUDIADO Y DISCUSION DE DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Chiodecton sanguineum (Sw.) Vain.

Talo subfolioso. adherido al sustrato, lóbulos irregulares, margen con un halo rojo. Cara superior verde-grisáceo, opaca, polvorienta, con isidios con el ápice rojo. Médula blanca. Cara inferior de color rojo, sin corteza. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K+ púrpura. No se realizó prueba de cristales.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino-encino con elementos de bosque tropical.

Material estudiado. Mpio. de Puerto Vallarta, carretera No. 200, Km 24, L.M. Villarreal 3516 (IBUG).

Discusión. C. sanguineum se caracteriza por su llamativo halo rojo en el margen del talo (Dávalos et al., 1972). Fue citado por Imshaug (1956) de México sin localidad precisa; por Dávalos et al. (1972) de Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz; y por Castorena (1981) de Puebla.

Dermatocarpon miniatum (L.) Mann.

Fig. 1

Talo folioso, adherido al sustrato por un ombligo más o menos central, 14-45 mm de diámetro, lóbulos grandes, en ocasiones ligeramente disectados, redondeados, margen subgrueso, a veces involuto. Cara superior gris-blanquecina con tonos de color café-verdoso, opaca, papilada-reticulada. Médula blanca. Cara inferior de color café rojizo oscuro hacia el centro a café amarillento pálido hacia los extremos, opaca, con arrugas muy conspicuas, principalmente hacia los extremos. Peritecios abundantes. Esporas 12.8-14.4 X 6.4-8 μ m, elípticas a ovoides, hialinas, con contenido refringente, pared subgruesa, lisa. Reacciones químicas no practicadas. No se realizó prueba de cristales.

Hábitat. Sobre roca en bosque de encino, pino-encino y tropical caducifolio.

Material estudiado. Mpio. de San Miguel el Alto, carretera San Miguel el Alto-San Julián, 20 Km aproximadamente al SO de San Miguel el Alto, I. Alvarez 289 (IBUG). Mpio. de Tala, Valle de las Tortugas, S.M. Martínez 16 (IBUG). Mpio. de Guadalajara, Barranca de Huentitán, I. Alvarez 106 (IBUG, ENCB), O. Gutiérrez s.n. (IBUG, XAL), A. Figueroa 26 (IBUG), Km 1-2 del camino al Puente Arcediano, I. Alvarez 205 (IBUG, XAL). Mpio. de Tototlán, Km 22 carretera Zapotlanejo-Tototlán, I. Alvarez 79 (IBUG). Mpio. de Casimiro Castillo, El Tigre, G.M. Medina 12 (IBUG).

Discusión. Este líquen es muy abundante sobre roca formando grandes colonias. Según Noble et al. (1987) D. muehlenbergii (Ach.) Mull. Arg. es sinónimo de D. miniatum. Fue citada por Bouly de Lesdain (1914, 1929 y 1933) del D.F., Michoacán y Querétaro; por Gibert (1935) del D.F.; por Imshaug (1956) de México y Hale (1969) del N de México, ambos sin localidad precisa y por Brizuela y Guzmán (1971) de Baja California, Hidalgo y Morelos.

Lobaria quercizans Michx.

Fig. 2

Talo folioso, flojamente adherido al sustrato, hasta 90 mm de diámetro, lóbulos hasta 7 mm de ancho, divididos, redondeados, margen más o menos grueso, en ocasiones ligeramente involuto. Cara superior de color café-amarillento-grisáceo claro, brillante, lisa. Médula blanquecina. Cara inferior amarillento claro, con abundantes rizines que dan la apariencia de un tomento muy abierto. Apotecios 1-4 mm de diámetro, laminares, en forma de copa, sésiles, el disco de color café-rojizo, margen subgrueso, crenado, concoloro con el talo, ampitecio verrugoso. Esporas (60-) 77.6-96.8 X (4.8-) 5.6-6.4 (-7.8) μm , linear-fusiformes, hialinas, con 3 a 7 septos, pared delgada y lisa. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K+ rosa, C+ rosa, KC+ rosa a amarillo. Se observaron cristales de ácido girofórico.

Hábitat. Sobre corteza en bosque mesófilo de montaña.

Material estudiado. Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, El Laurelito, Predio Las Joyas, L. Guzmán-Dávalos 2949 (IBUG, ENCB).

Discusión. Esta especie es muy similar a Lobaria ravenelii (Tuck.) Yoshim, que es más pequeña y de color más oscuro (Hale, 1979). Al parecer ha sido citada, únicamente por Imshaug (1956) de México, sin localidad precisa.

Pannaria rubiginosa (Ach.) Del.

Fig. 3

Talo subfolioso-costroso, adherido al sustrato, lóbulos descendentes, ramificados irregularmente, cortos, redondeados, margen grueso. Cara superior gris-blanquecino amarillenta, opaca, escamosa, principalmente hacia el centro, con los bordes pruinosos blancos. Médula blanquecina. Cara inferior negra hacia el centro y blanquecina hacia el margen, con abundantes rizines blancos a negro grisáceos, formando un tomento largo, que se proyecta fuera de los lóbulos, en ocasiones hasta 2 mm. Apotecios laminares, en forma de disco, de color café-anaranjado, sésiles o con el pedicelo muy corto, adheridos al talo por rizines blancos que se originan en el ampitecio cerca de la base, margen grueso, disectado, blanquecino-algodonoso. Esporas elípticas a ovoides, 16-12.8 X 8.8-7.2 μm , elípticas a ovoides, hialinas, con contenido refringente, con pared

delgada y lisa. Reacciones químicas: corteza K-, C-; médula K-, C-.
No presenta sustancias.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino-encino.

Material estudiado. Mpio. de Tequila, brecha de Tequila hacia el Volcán de Tequila, Km 8, L. Guzmán-Dávalos 2470 (IBUG). Mpio. de San Sebastián del Oeste, por el camino hacia Santa Ana, alrededores de San Sebastián del Oeste, I. Alvarez 139 (IBUG). Mpio. de la Manzanilla de La Paz, camino La Manzanilla de La Paz-Mazamitla, Km 6, F. Trujillo 839 (IBUG). Mpio. de Tecalitlán, Sierra del Halo, brecha Tecalitlán-Jilotlán, Km 16, I. Alvarez 270 (IBUG, ENCB).

Discusión. P. rubiginosa se diferencia de Parmeliella pannosa (Sw.) Nyl., la cual es muy similar, en que ésta última presenta apotecios escasos y el tomento es más conspicuo. El ejemplar presenta las esporas más pequeñas que las citadas por Swinscow (1988). Bouly de Lesdain (1929 y 1933) la registró del D.F. e Hidalgo, respectivamente; Gibert (1935) del D.F.; Ruiz Oronoz (1936) de Hidalgo e Imshaug (1956) de México sin localidad precisa. Bouly de Lesdain (1914) citó a Pannaria rubiginosa var. conoplea del D. F.

Pannaria tavaresii Jørg.

Fig. 4

Talo subfolioso, fuertemente adherido al sustrato, hasta 45 mm de diámetro, lóbulos descendentes, disectados, con el ápice

ligeramente levantado, redondeados, margen grueso. Cara superior de color café claro-amarillento a gris-azuloso blanquecino, brillante, algunas veces ligeramente rugosa hacia los extremos, pero de ordinario lisa, los ápices y los márgenes cubiertos por pruina blanquecina, isidios laminares y marginales muy conspicuos, con las puntas pruinosas y en ocasiones reventados dejando ver el alga azul-verde. Médula blanca. Cara inferior de color café claro hacia el centro y blanquecino hacia el margen, con tomento negro de tonos azulosos, que ocasionalmente se proyecta fuera del talo. Apotecios laminares, en forma de disco, casi hundidos en el talo, con el disco de color café claro-rojizo, margen grueso y crenado, gris blanquecino, con abundante pruina. Esporas 14.4-17.6 X 9.6-11.2 μm , ampliamente elípticas con los extremos, hialinas, contenido refringente, la pared delgada y lisa. Reacciones químicas: todas negativas. No se realizó prueba de cristales.

Hábitat. Entre musgo, sobre corteza, en bosque de encino, pino-encino y mesófilo de montaña.

Material estudiado. Mpio. de Tequila, Volcán de Tequila, brecha Tequila-Estación de Microondas, camino de piedra a la primer antena, P. Guzmán s. n. (IBUG); Km 19, I. Alvarez 326 (IBUG); desviación en el Km 19 de la brecha a la estación de Microondas Sur, L. Guzmán-Dávalos 3230 (IBUG); Km 15-18, L. Guzmán-Dávalos 3237 (IBUG); Km 13, L. Guzmán-Dávalos 3255 (IBUG). Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, Predio Las Joyas, camino de El Zarzamoro al

Puerto de San Campus, L. Guzmán-Dávalos 2983 (IBUG, ENCB, XAL);
Picacho de La Luna, B. E. Retolaza s. n. (IBUG). Mpio. de
Tecalitlán, Sierra del Halo, brecha Tecalitlán-Jilotlán, Km 16, I.
Alvarez 263 (IBUG).

Discusión. Por el número de colectas de esta especie pensamos que es abundante en el estado de Jalisco; sin embargo, tal parece que no ha sido citada con anterioridad de México. Pannaria tavaresii puede ser confundida, según Hale (1979), con P. leucosticta, la diferencia entre ambas radica en que la primera es foliosa con abundantes isidios y la segunda es escuamulosa sin isidios, caracter que puede ser mal interpretado.

Cetraria fendleri (Nyl.) Tuck.

Fig. 5

Talo folioso, fuertemente adherido al sustrato, hasta 70 mm de diámetro, lóbulos 0.5-1 mm de ancho, finamente ramificados, con las puntas truncadas o redondeadas, margen delgado. Cara superior verde-olivácea de color café-avellana obscuro hacia el centro, brillante, lisa, con abundantes isidios erectos en los márgenes de los lóbulos y de los apotecios. Médula blanca. Cara inferior blanquecina con algunas partes negruzcas, con rizines simples, abundantes, blanquecinos a negruzcos. Apotecios 0.5-9 mm de diámetro, laminares, en forma de disco, de color café-

amarillento-verdoso, con un pie muy corto, margen delgado, ondulado en ocasiones involuto, concoloro con el talo. Esporas 8.8-10.4 X 4.8-5.6 μm , elípticas, hialinas, contenido refringente, sin septos, con pared delgada, lisa. Reacciones químicas: corteza K-; médula K-, C-. No se realizó prueba de cristales.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino-encino.

Material estudiado. Mpio. de San Sebastián del Oeste, por el camino hacia Santa Ana, alrededores de San Sebastián del Oeste, I. Alvarez 119 (IBUG, ENCB, XAL) y L. Guzmán-Dávalos 4027 (IBUG).

Discusión. Esta especie fue registrada por Bouly de Lesdain (1933) del D.F.; por Imshaug (1956) de México, sin localidad precisa y por Hale (1969) del N de México; este último autor mencionó que el talo mide 0.5 a 2.0 cm de diámetro. En el caso del material de Jalisco, los ejemplares estudiados son de mayor tamaño.

Flavoparmelia caperata (L.) Hale

= Parmelia caperata (L.) Ach.

= Pseudoparmelia caperata (L.) Hale

Talo folioso, flojamente adherido al sustrato, hasta 80 mm de diámetro, lóbulos anchos, irregulamente ramificados, redondeados, margen delgado. Cara superior verde-amarillento claro, opaca, con abundantes soledios laminares, granuloso. Médula

blanca. Cara inferior negra con una franja de color café hacia el margen, rizines blanquecinos con la base negra, simples, presentes principalmente hacia el margen. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K-; médula K-, C-. Se observaron cristales de ácido caperático.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de Pinus cembroides.

Material estudiado. Mpio. de Lagos de Moreno, 3 Km al N del Rancho Jala, H. Arreola 819-A (IBUG).

Discusión. Esta especie se caracteriza por la presencia de soledios laminares, la cara superior rugosa y porque la médula no reacciona con K, ni con C. Es muy afín a Pseudoparmelia baltimorensis (Gyel. & For.) Hale, que tiene isidios que al unirse aparentan ser soledios, su reacción en médula es C+ roja o C- y sólo crece sobre roca. Parmelia flaventior Stirt. es similar a E. caperata (L.) Hale por ser soledada; sin embargo, tiene pseudocifelas y reacciona en médula C+ rojo (Dávalos, 1972; Hale, 1972 y 1979). Eckfeldt (1890-1895) la citaron del D.F. como Parmelia caperata (L.) Ach. y Bouly de Lesdain (1933) del D.F.; Imshaug (1956) de México, sin localidad precisa; Hale (1969) de gran parte del NO de México; Dávalos et al. (1972) del D.F., Hidalgo, Michoacán y Oaxaca y Vargas López (1973) de Nuevo León. Como Pseudoparmelia caperata (L.) Hale la citaron Hale (1972) de 7 localidades de México sin precisar; Castorena (1981) de Puebla; Coutiño y Mojica (1982) de Hidalgo y Gómez (1988) de Michoacán.

Hypotrachyna imbricatula (Zahlbr.) Hale

= Parmelia imbricatula Zahlbr.

Talo folioso, debilmente adherido al sustrato, hasta 100 mm de diámetro, lóbulos hasta 3 mm de ancho, descendentes, ramificados dicotómicamente, truncados, más o menos delgados, con el ápice cubierto por un fino polvo cristalino, redondeados, margen subgrueso. Cara superior gris-amarillento-claro, brillante, lisa, con isidios laminares, conspicuos, simples y algunos ramificados, con los ápices de color café oscuro. Médula blanca. Cara inferior negra, en ocasiones con una zona de color café hacia el margen, con abundantes rizines negros, ramificados dicotómicamente. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K-, C+ anaranjado. Se observaron cristales de ácido barbático.

Hábitat. Sobre corteza en bosque mesófilo de montaña en transición con pino-encino.

Material estudiado. Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, Predio Las Joyas, El Laurelito, L. Guzmán-Dávalos 2947 (IBUG, ENCB, XAL). Mpio. de Tecalitlán, Sierra del Halo, brecha Tecalitlán-Jilotlán, Km 16, I. Alvarez 268 (IBUG).

Discusión. Esta especie se distingue por presentar isidios simples o escasamente ramificados, con las puntas oscuras. Al parecer, sólo ha sido citada por Hale (1975-A) de Chiapas, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa y Veracruz. Hale mencionó que se diferencia de H. bogotensis (Vain.) Hale por la reacción C+ rosa.

Hypotrachyna revoluta (Flk.) Hale

= Parmelia revoluta Flk.

Talo folioso, débilmente adherido al sustrato, lóbulos hasta 4 mm de ancho, descendentes, ramificados dicotómicamente, truncados en el ápice, margen delgado, con tonos de color café-amarillento. Cara superior gris-blanquecino amarillento, maculada, con soralia granulosa marginal, márgenes involutos. Médula blanca. Cara inferior negra, con una delgada zona de color café hacia el margen, con abundantes rizines negros, ramificados dicotómicamente. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K-, C+ rosa. Se observaron cristales de ácido girofórico y atranorina.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino.

Material estudiado. Mpio. de Mazamitla, alrededores de Mazamitla, L. Guzmán-Dávalos 3767 (IBUG, ENCB, XAL).

Discusión. Ha sido citada como Parmelia revoluta por Bouly de Lesdain (1929) de Hidalgo, por Gibert (1935) del D.F. y por Imshaug (1956) de México, sin localidad precisa y como Hypotrachyna revoluta por Gómez (1988) de Michoacán. Esta especie se caracteriza por presentar soralia granulosa en los márgenes, haciéndolos revolutos, y por la presencia de rizines dicotómicamente ramificados (Hale, 1975-A).

Hypotrachyna rockii (Zahlbr.) Hale

= Parmelia rockii Zahlbr.

Talo folioso, flojamente adherido al sustrato, aproximadamente 65 mm de diámetro, lóbulos 2-4 mm de ancho, ramificados dicotómicamente, con el ápice truncado o redondeado, pruinoso, margen delgado, ocasionalmente involuto, de color café a negro. Cara superior verde-grisáceo blanquecina, brillante, soralia pustular en el ápice de los lóbulos. Médula blanca. Cara inferior negra con una zona de color café hacia el margen, con abundantes rizines negros, ramificados dicotómicamente, algunos se proyectan hacia el margen. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K-, C+ rosa. No se realizó prueba de cristales.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino-encino.

Material estudiado. Mpio. de Tequila, Volcán de Tequila, I. Alvarez 751 (IBUG, ENCB).

Discusión. Hale (1975-A) mencionó que H. rockii tiene la médula anaranjada por debajo de los puntos de los sorelios; sin embargo, el material estudiado presenta la médula blanca. Fue citada por Hale (1971) de México, sin localidad precisa, como Parmelia rockii y como Hypotrachyna rockii por Hale (1975-A) de Chiapas, Michoacán y Puebla; además, este último mencionó que es abundante en México.

Parmotrema perlatum (Huds.) Choisy

Talo folioso, subadherido al sustrato, 90 mm de diámetro, lóbulos descendentes, ramificados dicotómicamente con las puntas ligeramente levantadas, pruinosas, redondeadas, revolutas, margen subgrueso, ondulado. Cara inferior gris-blanquecina, ligeramente brillante, lisa, soralia marginal capitada, revoluta, con cilios abundantes. Médula blanca. Cara inferior de color café hacia la orilla y negro hacia el centro, con rizines negros simples. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K+ amarillo.

Hábitat. Sobre roca en vegetación secundaria con algunos elementos del género Quercus.

Material estudiado. Mpio. de Tlajomulco de Zúñiga, Cerro Viejo, rumbo a la Barranca del Caballito, ladera N, I. Alvarez 686 (IBUG).

Discusión. Esta especie se caracteriza por presentar soralia capitada en el margen, cilios marginales y su reacción en médula K+ amarillo. Es muy afín a P. arnoldii (DR.) Hale, pero ésta no presenta reacción en médula con K. Fue citada por Linder (1934) como Parmelia perlata Huds. de Isla Socorro; asimismo, Imshaug (1956) de México sin localidad precisa. Hale (1965) la citó como Parmotrema perlatum del D.F., Hidalgo, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz y Gómez (1988) de Michoacán.

Pseudoparmelia crozalsiana (Lesd.) Hale

Talo subfolioso, fuertemente adherido al sustrato, 80 mm de diámetro aproximadamente, lóbulos de 1 a 3 mm de ancho, ramificados irregularmente, sublineares, las puntas pruinosas, redondeadas, margen subgrueso, liso, oscuro. Cara superior verde grisáceo, brillante, fuertemente reticulada, en ocasiones con algunas grietas abiertas, soredios laminares. Médula blanca. Cara inferior negra, con una zona de color café hacia el margen, con rizines simples blanquecinos en el margen, cambian a color negro hacia el centro del talo. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K+ amarillo, C-, KC-.

Hábitat. Sobre roca en bosque subtropical con encinos y leguminosas.

Material estudiado. Mpio. de El Mirador, carretera Guadalajara-Autlán, Km 120, I. Alvarez 620 (IBUG).

Discusión. Este líquen al parecer únicamente fue citado por Hale (1976-A) del D.F. y Veracruz. Se caracteriza por estar fuertemente reticulado, sorediado y por presentar una zona delgada marginal de color café. Puede ser confundida con otras especies no sorediadas (Hale, 1976-A y 1979).

Punctelia subrudecta (Nyl.) Krong

= Parmelia subrudecta Nyl.

Talo folioso, subadherido al sustrato, 90 mm diámetro aproximadamente, lóbulos 2-3 mm de ancho, descendentes, ramificados en forma irregular, finamente disectados, con las puntas redondeadas, margen delgado, de color café-amarillento. Cara superior verde-grisácea, brillante, reticulada, con pseudocifelas muy conspicuas, que dan origen a soralia granulosa, orbicular, que produce una masa soredial al centro. Médula blanca. Cara inferior de color café pálido, con rizines simples y blanquecinos. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K-, C+ rojo, KC+ rojo. Se observaron cristales de ácido lecanórico.

Hábitat. Sobre corteza de Opuntia en bosque de encino y sobre corteza no identificada en bosque tropical caducifolio.

Material estudiado. JALISCO: Mpio. de San Miguel el Alto, carretera San Miguel el Alto-San Julián, 20 Km aproximadamente al SO de San Miguel el Alto, I. Alvarez 294 (IBUG). ZACATECAS: carretera San Cristóbal de la Barranca-Colotlán, brecha que sale de El Malacate, entre Gigante y La Huizachera, L. Guzmán-Dávalos 3731 (IBUG).

Discusión. Este líquen se define por tener soralia laminar y pseudocifelas. Es muy afín a Parmelia rudenta Nyl., ya que presenta las mismas reacciones químicas, pero esta última tiene isidios (Dávalos et al., 1972; Hale 1979). Fue citada como Parmelia subrudecta por Bernabé (1987) de Guerrero; este mismo

autor mencionó que existe material en el Herbario ENCB proveniente del D.F. y Coahuila. Castorena (1981) lo registró de Puebla y Dávalos et. al. (1972) del D.F. e Hidalgo.

Rimelia cetrata (Ach.) Hale & Fletcher

= Parmelia cetrata Ach.

= Parmotrema cetratum (Ach.) Hale

Fig. 6

Talo folioso, subadherido al sustrato, hasta 200 mm de diámetro, lóbulos hasta 12 mm de ancho, descendentes, redondeados, con el margen más o menos delgado, en algunas partes levantado. Cara superior de color paja grisáceo, con algunas partes más oscuras que se tornan rojizas en material de herbario, opaca, rugosa, reticulada, principalmente hacia el centro de cada lóbulo, sin isidios ni soledios, con cilios muy inconspicuos, con abundantes picnidios, principalmente hacia los ápices de los lóbulos. Médula blanca. Cara inferior negra, con rizines simples, negros, poco abundantes, zona marginal desnuda, de color café. Apotecios 0.5-8 mm de diámetro, laminares, en forma de copa, perforados, pedicelados, el disco de color café, margen grueso concoloro con el talo. Esporas 17.6-20 X 10.4-13.2 μ m, elípticas, hialinas, contenido refringente, sin septos, de pared delgada y lisa. Reacciones químicas: corteza K⁺ amarillo, C-; médula K⁺ amarillo a anaranjado-rojizo. No se realizó prueba de cristales.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino-encino.

Material estudiado. Mpio. de Mazamitla, alrededores de Mazamitla, I. Alvarez 197 (IBUG).

Discusión. Este líquen se define por presentar la cara superior reticulada, abundantes picnidios y la cara inferior negra, con el margen de color café, a diferencia de P. eurysacum (Hue) Hale, que tiene la cara inferior de color café con una zona marginal moteada, y de P. perforatum (Jacq.) Mass., que tiene una zona blanca en el margen de la cara inferior. R. cetrata es también afín a P. reticulatum (Tayl.) Choisy, pero se distingue por presentar soredios laminares o submarginales (Hale, 1979; Hale y Fletcher, 1990).

Ha sido citada como Parmelia cetrata por Bouly de Lesdain (1914 y 1929) del D.F. y de Michoacán, respectivamente; por Imshaug (1956) de México, sin localidad precisa y por Castorena (1981) de Puebla. Este último mencionó además, que en el Herbario ENCB existe material del D.F. e Hidalgo. Finalmente, Gómez (1988) la registró de Michoacán, como Parmotrema cetratum.

Rimelia reticulata Hale & Fletcher

= Parmotrema reticulatum (Tayl.) Choisy

= Parmelia reticulata Tayl.

Talo folioso, flojamente adherido al sustrato, 73 mm de diámetro aproximadamente, lóbulos hasta 7 mm de ancho, disectados,

redondeados, margen subgrueso, negro. Cara superior verde-grisáceo amarillento, poco brillante, marcadamente reticulada, en ocasiones con máculas oscuras, con soralia en el ápice de los lóbulos, capitada, a veces revoluta, que se mancha de rojizo, con cilios en el margen. Médula blanca. Cara inferior negra, de color café hacia el margen, con rizines negros. Sin apotecios. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo, C-; médula K+ amarillo a rojo, C-, KC+ rojo.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de encino y bosque de pino.

Material estudiado. Mpio. de Tlajomulco de Zuñiga, Cerro Viejo, arriba de la Barranca del Caballito, I. Alvarez 711 (IBUG). Mpio. de Cd. Guzmán, Nevado de Colima, brecha El Floripondio-Estación de Microondas, Km 2-3, I. Alvarez 575 (IBUG).

Dicusión. El material estudiado concuerda con las descripciones hechas por Hale (1979), Galloway (1985) y Swinscow (1988); sin embargo, este último recalca los lóbulos fuertemente disectados, caracter que no se manifiesta tan marcadamente en el material de Jalisco. Fue citada como Parmelia reticulata Tayl. por Bouly de Lesdain (1929) de Michoacán y Puebla, por Gibert (1935) del D.F., por Imshaug (1956) de México sin localidad precisa; y como Parmotrema reticulatum (Tayl.) Choisy por Hale (1969) del NE de México, sin localidad precisa, por Castorena (1981) de Puebla, por Coutiño y Mojica (1982 y 1985) de Hidalgo y Veracruz, respectivamente y por Gómez (1988) de Michoacán.

Rimelia subisidiosa (Mull. Arg.) Hale & Fletcher

= Parmotrema subisidiosum (Mull. Arg.) Hale

Talo folioso, flojamente adherido al sustrato, 67 mm de diámetro aproximadamente, lóbulos 3 a 6 mm de ancho aproximadamente, redondeados a disectados. Cara superior verde-amarillenta, con tonos café claro, ligeramente opaca, reticulada, maculada, isidios con el ápice negro que en ocasiones presentan cilios, margen del talo con cilios negros, con picnidios. Médula blanca. Cara inferior negra, rizines negros, escuarrosos. Sin apotecios. Reacciones químicas: coorteza K+ amarillo a rojo; médula K+ amarillo a rojo.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino con pocos encinos.

Material estudiado. Mpio. de Mazamitla, Monteverde, L. Guzmán-Dávalos 4140 (IBUG).

Dicusión. R. subisidiosum, según Hale (1979), es muy afín a Parmotrema reticulatum (Tayl.) Choisy; ambas presentan la cara superior reticulada, pero la segunda tiene soledios, a diferencia de la primera que tiene isidios. Fue citada por Coutiño y Mojica (1982) del estado de Hidalgo como P. subisidiosum.

Heterodermia comosa (Eschw.) Follm. & Rédon

= Anaptychia comosa Eschw.

Talo subfruticuloso, más o menos adherido al sustrato, 25 mm de diámetro, lóbulos de 1 a 1.5 mm de ancho, en forma de espátula con pequeños lóbulos laterales, redondeados. Cara superior verde-grisácea, más o menos brillante, con abundantes cilios largos, blancos laminares, con picnidios. Médula blanca. Cara inferior blanca, pulverulenta, sin corteza. Apotecios apicales en los extremos de los lóbulos, en forma de copa, disco de color café-rojizo claro, con pedicelo corto, cubierto de pruina blanca, margen grueso, crenado, concoloro con la cara superior, con cilios blancos. Esporas no observadas. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K+ amarillo. No se realizó prueba de cristales.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino encino en ecotonía con el bosque subtropical caducifolio.

Material estudiado. Mpio. de San Sebastián del Oeste, 11.5 Km del camino La Estancia-Puerto Vallarta, La Bulera, L.M. González Villarreal 3629 (IBUG).

Discusión. El material estudiado concuerda con la descripción de Swinscow y Krog (1988). La especie se caracteriza por lóbulos delgados y espatulados, que tienen la cara superior cubierta de largos cilios blancos. Hale (1969) redujo Anaptychia comosa a sinónimo de A. echinata (Tayl.) W. Culb.; sin embargo, en la descripción de esta última no mencionó los cilios laminares. A.

comosa fue citada por Bouly de Lesdain (1914) de Michoacán; por Imshaug (1956) de México sin localidad precisa; por Kurokawa (1962) de Chiapas, D.F., Michoacán y Veracruz y por Bernabé (1977) de Guerrero.

Heterodermia diademata (Tayl.) Awas.

= Anaptychia diademata (Tayl.) Kurok.

Talo subfolioso, más o menos adherido al sustrato, 34 mm de diámetro aproximadamente, lóbulos de 0.5 a 1 mm de ancho, descendentes, delgados, margen más o menos grueso, ligeramente involuto. Cara superior blanquecino-amarillento-grisácea, brillante, lisa, con abundantes picnidios. Médula blanca. Cara inferior con corteza, de color café claro a blanquecino hacia los extremos de los lóbulos, con rizines largos, blanquecinos a color café claro, irregularmente ramificados. Apotecios hasta 1.5 mm de diámetro, laminares, en forma de copa, con un pedúnculo muy corto o ausente, disco de color café oscuro, margen crenado, concoloro con el talo. Esporas 27.2-32 X 13.6-16.8 μm , elípticas, de color café-verdoso biloculares, con un septo transversal, de pared delgada y lisa. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K+ amarillo. Se observaron cristales de zeorina.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de encino.

Material estudiado. Mpio. de La Manzanilla de la Paz, camino La Manzanilla de la Paz, Km 6, F. Trujillo 821-AA (IBUG).

Discusión. El ejemplar estudiado concuerda con la descripción de Kurokawa (1962). Es muy similar externamente a H. hypoleuca (Ach.) Trev., pero esta última no presenta corteza inferior. Kurokawa (op. cit.) la citó de México del "State of Anna", posteriormente Gómez (1988) la registró de Michoacán.

Heterodermia hypoleuca (Ach.) Trev.

= Anaptychia hypoleuca (Mühl.) Mass.

Fig. 7

Talo folioso, subadherido al sustrato, 30-100 mm de diámetro, lóbulos de 1 a 2.5 mm de ancho, descendentes, ramificados dicotómicamente, con las puntas levantadas, redondeadas, margen subgrueso, ligeramente involuto. Cara superior blanquecino-grisácea, en ocasiones con los extremos de color crema, algo brillante, lisa, puede o no tener pruina en las puntas de los lóbulos y en el margen de los apotecios, con picnidios, finamente disectada hacia el centro. Médula blanca. Cara inferior sin corteza, blanca, algodonosa, con rizines blancos en la base, negros hacia los ápices, fruticulosos o irregularmente ramificados. Apotecios de 0.5-5 mm de diámetro, laminares, en forma de copa, con el disco de color café-rojizo a negruzco, con el margen lobulado, concoloro con el talo. Esporas 28.4-48 (-50.4) X 12-22.8 μm , elípticas, de color café-verdoso a café-amarillento oscuro, biloculares, con un septo transversal, pared subgruesa y lisa. Reacciones químicas: corteza K+ amarillo; médula K+ amarillo. Se observaron cristales de zeorina.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de pino-encino.

Material estudiado. Mpio. de La Manzanilla de la Paz, camino La Manzanilla de la Paz-Mazamitla, Km 6, E. Trujillo 821-A (IBUG); 844-C (IBUG, ENCB); 855 (IBUG). Mpio. de Mazamitla, alrededores de Mazamitla, I. Alvarez 189 (IBUG, ENCB). Mpio. de Tequila, Volcán de Tequila, desviación en el Km 19 de la brecha a la estación de microondas, L. Guzmán-Dávalos 3239 (IBUG, ENCB); base de La Tetilla, R. Soltero s. n., (IBUG).

Discusión. Esta especie se caracteriza por la presencia de rizines irregularmente ramificados o fruticulosos, por sus apotecios con el margen lobulado y por la ausencia de corteza en la cara inferior. Ha sido citada por Bouly de Lesdain (1914 y 1929) de Puebla y del D.F., respectivamente, como Anaptychia hypoleuca. Asimismo, Gibert (1935) la registró del D.F.; Imshaug (1956) de México, sin localidad precisa; Dávalos et. al. (1972) de Durango, Michoacán e Hidalgo y Gómez (1988) de Michoacán, todos como A. hypoleuca.

Heterodermia rugulosa (Kurok.) Hale

= Anaptychia rugulosa Kurok.

Fig. 8

Talo folioso, subadherido al sustrato, de 30-62 mm diámetro, lóbulos hasta 1.5 mm de ancho, más o menos ascendentes, ramificados dicotómicamente, con los ápices levantados, redondeados, margen grueso. Cara superior blanquecino-grisácea a

blanquecino-amarillento sucio, con pruina laminar muy conspicua, principalmente hacia los ápices de los lóbulos, con picnidios abundantes. Médula blanca, con pigmentos amarillos. Cara inferior de color café obscuro en el centro a café claro a blanquecino en las puntas, algunas veces con el centro negruzco, con rizines simples, ramificados en las puntas, blanquecinos a negruzcos. Apotecios de 0.5-7 mm , laminares, en forma de copa, sésiles o con pie muy corto poco conspicuo, con el disco de color café negruzco, margen más o menos grueso, crenado, concoloro con el talo. Esporas 24.8-30.8 X 12.8-16 (-17.6) μm , ampliamente elípticas, de color café a café-verdoso, biloculares, con un septo transversal, pared subdelgada, lisa. Reacciones químicas:corteza K+ amarillo; médula K+ púrpura. No se realizó prueba de cristales.

Hábitat. Sobre corteza en bosque de encino, pino-encino y tropical caducifolio.

Material estudiado. Mpio. de Bolaños, brecha Bolaños-Tenzompa, 13 Km de Bolaños, L. Guzmán-Dávalos 3665 (IBUG). Mpio. de San Miguel el Alto, carretera San Miguel el Alto-San Julián, 20 Km aproximadamente al SO de San Miguel el Alto, I. Alvarez 293 (IBUG). Mpio. de Tototlán, carretera Zapotlanejo-Tototlán, Km 22, I. Alvarez 78 (IBUG).

Discusión. H. rugulosa se caracteriza por su talo pruinoso y tener abundantes picnidios, por su médula blanca con pigmentos amarillos, así como, por su reacción en médula K+ púrpura. Kurokawa (1962) describió esta especie como Anaptychia

rugulosa, con base en un ejemplar colectado por Pringle en 1902 sobre Bursera, en Guadalajara, Jalisco. Kurokawa mencionó que al parecer esta especie se restringe solo a México, pero que su distribución no se conoce completamente. Este autor la citó además de Puebla. Por otro lado, Hale (1979) la resgistró como Heterodermia rugulosa, del N de México, sin localidad precisa.

CONCLUSIONES

Los 48 ejemplares estudiados corresponden a 20 especies de líquenes, en 6 familias de la clase Ascolíquenes. Las familias mejor representadas fueron la Parmeliaceae, con 11 especies incluidas en 7 géneros y la Physciaceae, con 4 especies en un mismo género.

De las 20 especies descritas, Pannaria tavaresii Jorg. es un nuevo registro para México y Heterodermia rugulosa (Kurok.) Hale se cita de una nueva localidad para el estado de Jalisco; esta especie no se había vuelto a citar desde 1962, cuando Kurokawa la describió por primera vez de un ejemplar colectado en 1902, en la Ciudad de Guadalajara. Las 18 especies restantes se citan por primera vez para la flora líquenica de Jalisco.

La mayoría de las especies se encontraron creciendo sobre corteza, únicamente Dermatocarpon miniatum (L.) Mann., Parmotrema perlatum (Huds.) Choisy y Pseudoparmelia crozalsiana (Lesd.) Hale se encontraron sobre roca. Asimismo, los líquenes fueron colectados principalmente en bosque de pino, encino, pino-encino, tropical caducifolio y mesófilo de montaña.

Por otro lado se concluyó que en Jalisco se conocen 80 especies, dato obtenido a través de la revisión de literatura, de trabajos tanto nacionales como extranjeros, de 1961 a la fecha. -

Estas especies se enlistan en la Tabla 1 (ver apéndice), indicando el orden y la familia a la que pertenecen. El número de líquenes citados es demasiado bajo, en comparación con las especies descritas en otros países o específicamente en pequeñas regiones, como es el caso de la región de Washington, E.U.A., de donde Howard (1950) mencionó aproximadamente 340 especies y de la de Ottawa, Canadá, donde Brodo recientemente (1981) elaboró una clave para cerca de 370 especies.

Resulta evidente la necesidad que existe, no sólo en el estado de Jalisco, sino en todo México, de realizar estudios liquenológicos profundos, con el fin de conocer más sobre estos organismos tan olvidados en nuestro país.

GLOSARIO

ácido liquénico: sustancia que resulta como producto secundario en el metabolismo del líquen.

ampitecio: parte externa del apotecio

apotecio: estructura de reproducción sexual de los Ascomycetes, generalmente en forma de copa o disco, en la cual se producen las ascosporas.

bilocular: espora dividida en dos células.

capitado: que presenta una parte ensanchada, en forma de cabeza.

cilios: pelos negros que se presentan principalmente en el margen del talo o de los apotecios, son por lo general de mayor tamaño que los rizines.

correoso: coriáceo, más o menos flexible.

crenado: se refiere al margen con incisiones redondeadas.

crustáceo: tipo de crecimiento de los líquenes en forma de costra.

cifelas: poros bien definidos por una membrana, se localizan en la cara inferior de las especies del género Sticta.

corteza: capa exterior del talo liquénico, formada por hifas compactadas.

dicotómico: ramificado o dividido en dos.

disco: se refiere a la forma del apotecio; parte reproductora de los apotecios.

disectado: se refiere al margen con incisiones agudas.

escumuloso: tipo de crecimiento de los líquenes en forma de pequeñas escamas basales. Se presenta en las especies del género Cladonia.

escuarroso: se refiere a los rizines con pequeñas ramificaciones laterales.

folioso: tipo de crecimiento de los líquenes en forma de láminas u hojas.

fotobionte: término que se aplica a las Cianobacterias o a las Clorofíceas que se asocian con hongos para formar líquenes.

fruticuloso: tipo de crecimiento de los líquenes en forma de pequeños arbustos, erectos o colgantes.

fusiformes: en forma de huso.

helotismo: tipo de simbiosis de los líquenes, en donde el hongo "esclaviza" al alga y obtiene de ella nutrimentos; a su vez el alga encuentra un lugar con las condiciones adecuadas para su desarrollo.

hialino: transparente, sin color.

involuto: cuando los ápices de los lóbulos se doblan hacia la cara inferior del líquen.

isidio: estructura de reproducción asexual de forma cilíndrica, que presenta los mismos estratos del talo líquenico.

líquen: organismo formado por una asociación estrecha entre un alga y un hongo (ver helotismo).

lóbulos: divisiones o segmentos del talo líquénico.

mácula: mancha en la superficie del talo.

médula: parte del talo del líquen, formado solo por hifas, que se encuentra debajo de la corteza y de la capa algal.

micobionte: término que se aplica al hongo (Ascomycete o Basidiomycete) que se asocia con algas para formar líquenes.

ombbligo: punto de fijación al sustrato, formado por un conjunto de rizines más o menos central, presente en la familia Umbilicariaceae.

papila: pústula pequeña de la cara inferior.

pedicelo: estructura basal de un apotecio, que semeja un pie.

perforado: se refiere a los apotecios que presentan un hueco en el centro.

peritecios: estructura piriforme de reproducción sexual de los Ascomycetes, inmersa en el talo del líquen y que produce ascosporas.

picnidio: estructura en forma de pera, inmersa en el talo del líquen, que forma esporas asexuales.

podecio: talo secundario del género Cladonia.

pulverulento: cubierto de fino polvo.

pruina: cristales o polvillo muy fino que en ocasiones cubre el talo o el disco de los apotecios.

pseudocifelas: poros en la cara inferior del líquen, sin una membrana que los delimite.

reticulada: que presenta arrugas en forma de una red.

revoluto: cuando los ápices de los lóbulos tienden a doblarse hacia la cara superior del líquen.

rizines: pequeños pelos negros formados por conjuntos de hifas, que crecen en la cara inferior de los líquenes.

sésil: sin pedicelo o pie.

soralia: conjunto de soledios.

soredio: estructura de reproducción asexual en forma de gránulos de polvo, que contienen células de alga e hifas del hongo.

talo: cuerpo del líquen.

tomento: conjunto de rizines cortos, con apariencia lanosa o aterciopelada, que se presenta en la cara inferior del talo.

truncado: se refiere al ápice obtuso de los lóbulos.

verrugoso: con pequeños abultamientos o verrugas.

LITERATURA CITADA

- ALVAREZ, I. Y L. GUZMAN-DAVALOS, 1988-A. Nuevos registros de líquenes de Jalisco. Rev. Mex. Mic. 4: 89-96.
- - - - , L. GUZMAN-DAVALOS Y G. GUZMAN, 1988-B. Líquenes su distribución e importancia en Jalisco. Tiempos de Ciencia 12: 35-38.
- BARRENO, E. Y J. RICO, 1984. Sobre la Biología de los líquenes, I. Anatomía, morfología y estructuras vegetativas. Anales de Biología 1 (Secc. Esp., 1), Universidad de Murcia: 161-195.
- BERNABE GONZALEZ, T., 1977. Algunas especies de líquenes del Estado de Guerrero. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Guerrero.
- BOULY DE LESDAIN, M., 1914. Lichens du Mexique 1er. Suppl (Copia mimeográfica de F. G. Arsene)
- - - - , 1929. Lichens du Mexique, 2do. Suppl. Annales de Cryptogamie Exotique 2 (3-4): 216-254.
- - - - , 1933. Lichens du Mexique recueillis par Les Frères G. Arsene et Amable Saint-Pierre, 3er.Suppl. Annales de Cryptogamie Exotique 6(2): 99-130.
- BRIZUELA, F. Y G. GUZMAN, 1971. Estudios sobre los líquenes de México, II. Bol. Soc. Mex. Mic. 5:79-103.
- BRODO, I. M. Lichens of Ottawa Region. Syllogeus 29: 1-137.

- CASTORENA, F. J., 1981. Contribución al conocimiento de los líquenes del Estado de Puebla. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Puebla.
- COUTIÑO, B. y A. MOJICA, 1982. Estudio de los líquenes corticícolas de bosque mesófilo de montaña y de coníferas del estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 17: 166-180.
- - - , 1985. Líquenes de la región del Cofre de Perote-Xalapa. Rev. Mex. Mic. 1: 379-399.
- CULBERSON, W.L., 1961. The Parmelia quercina group in North America. Amer. Jour. Bot. 48 (2): 168-174.
- CULBERSON, W.L. y M.E. HALE, 1974. The range of the lichen Parmelia eurysaca. Mycologia 66 (6): 1047-1049.
- DAVALOS DE GUZMAN, L. y G. GUZMAN, 1969. Clave para identificar algunos líquenes mexicanos. Bol. Inf. Soc. Mex. Mic. 3: 13-18.
- DAVALOS, L., F. BRIZUELA y G. GUZMAN, 1972. Estudio sobre los líquenes de México. I. Notas sobre algunas especies. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. 19: 9-20.
- DODGE, W.C., 1929. A Synopsis of Stereocaulon with notes on some exotic species. Ann. Cryp. Exotique 2 (2): 93-153.
- ECKFELDT, J.M., 1890-1895. List of lichens from California and Mexico, collected by Dr. Edward Palmer from 1888 to 1892. Contr. United States Nat. Herb. 1: 291-292.
- EGAN, R., 1978. A new mexican species in the lichen genus Everniastrum Hale (Parmeliaceae). Mycotaxon 7 (1): 55-57.

- ERIKSSON, O., 1981. The families of bitunicate Ascomycetes. Opera Botanica 60.
- ESSLINGER, T. L., 1978. Studies in the lichen family Physciaceae. II. The genus Phaeophyscia in North America. Mycotaxon 7 (2): 283-320.
- GALLOWAY, D.J., 1985. Flora of New Zealand. Lichens. Wellington, New Zealand.
- GIBERT, A., 1935. Liquenes del Valle de México. Facultad de Ciencias. UNAM. Tesis de Maestría. México, D.F.
- GILBERT, O.L., 1973. Lichens and air pollution, in: AHMADJIAN, V. y M.E. HALE, (eds). The Lichens. Academic Press, Nueva York.
- GODINEZ, J.L. Y M.M. ORTEGA, 1989. Liquenología de México, Historia y Bibliografía. Cuadernos Inst. de Biol. Univ. Nac. Aut. de Mexico 3: 1-45.
- GOMEZ PERALTA, M., 1988. Flora liquenica del campo geotermico los Azufres, Michoacán, México. Tesis Profesional. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo.
- GONZALEZ DE LA ROSA, M.E. y G. GUZMAN, 1976. Estudio sobre los líquenes de México, III. Bol. Soc. Mex. Mic. 10:27-64.
- GUZMAN, G. y L. VILLARREAL, 1984. Estudio sobre los hongos, líquenes y mixomicetos del Cofre de Perote, Veracruz, I. Introducción a la micoflora de la región. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 107-124.

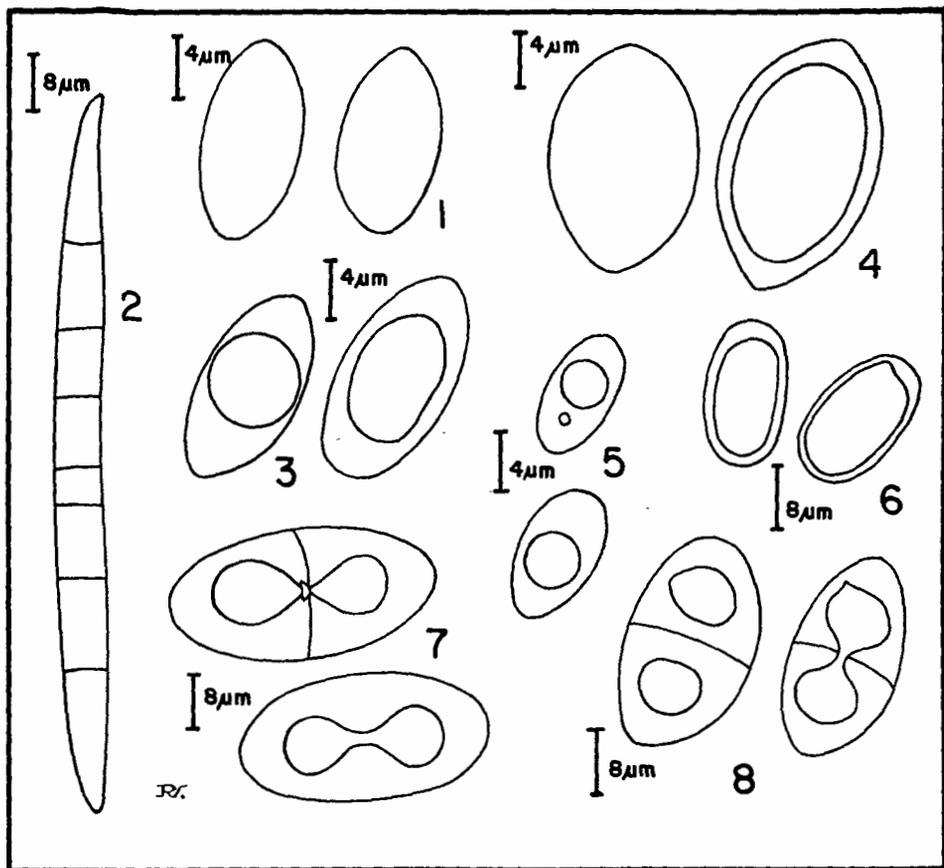
- GUZMAN-DAVALOS, L. y I. ALVAREZ, 1987. Observaciones sobre los líquenes de Jalisco y de Chiapas. Rev. Mex. Mic. 3: 217-230.
- GRASSI, M. M., 1950. Los líquenes foliosos y fruticulosos de Tucuman. Lilloa 24: 297-395.
- HALE, M.E., 1965. A monograph of Parmelia subgenus Amphigymnia. Contr. United States Nat. Herb. 36 (5): 193-358.
- - - - , 1969. How to Know the lichens. Brown Com. Publ.
- - - - , 1970. The Biology of lichens. Edw. Arnold. London. 176 págs.
- - - - , 1971. Morden-Smithsonian expedition to Dominicana: The Lichens (Parmeliaceae). Smith. Contr. Bot. 4
- - - - , 1975-A. A Revision of the lichen genus Hypotachyna (Parmeliaceae) in Tropical America. Smith. Contr. Bot. 25: 1-73.
- - - - , 1975-B. A Monograph of the lichen genus Relicina (Parmeliaceae). Smith. Contr. Bot. 26: 1-32.
- - - - , 1976-A. A Monograph of the lichen genus Pseudoparmelia Lynge (Parmeliaceae). Smith. Contr. Bot. 31: 1-62.
- - - - , 1976-B. A Monograph of the lichen genus Bulbothrix Hale (Parmeliaceae). Smith. Contr. Bot. 32: 1-29.
- - - - , 1976-C. A Monograph of the lichen genus Parmelina Hale (Parmeliaceae). Smith. Contr. Bot. 33: 1-60.
- - - - , 1979. How to Know the Lichens. Brown Com. Publ. Second Edition.

- - - - , 1980. Taxonomy and distribution of the Parmelia flaventior group (Lichens: Parmeliaceae). Journ. Hattori Bot. 47: 75-84.
- - - - , 1990. A Synopsis of the lichen genus Xanthoparmelia (Vaino) Hale (Ascomycotina, Parmeliaceae). Smith. Contr. Bot. 74: 1-250.
- HALE, M.E. y A. FLETCHER, 1990. Rimelia Hale & Fletcher, a new Lichen genus (Ascomycotina: Parmeliaceae). The Bryologist 93 (1): 23-29.
- HEDRICK, J., 1942. Some lichens from the american tropics collected by WM. R. Taylor. The University of southern california Publ. 3(9): 183-187.
- HENSSEN, A., B. BUDEL Y T. NASH, 1985. Three new species of Lichinella described from Mexico. The Bryologist 88 (4): 285-292.0
- HOWARD, G. E., 1950. Lichens of the State of Washington. Seattle. Univ. of Washington Press.
- IMSHAUG, H.A., 1956. Catalogue of Mexican Lichens. Rev. Bryol. Lichenol. 25: 321-385.
- KREMPELHUBER, V., 1876-77. Lichens Mexicani. Hedwigia 6 (3): 148-149.
- KUROKAWA, S., 1962. A monograph of the genus Anaptychia Beih. Nova Hedwigia 6: 1-115.
- - - - , 1973. Supplementary notes on the genus Anaptychia. Journ. Hattori Bot. Lab. 37: 563-607.

- LINDER, D.H., 1934. The Templeton Crocker expedition of the California Academy of Sciences, 1932. Proc. Calif. Acad. Sci. IV 21 (18): 211-223.
- LLANO, G.A., 1950. Economic uses of lichens. The Smithsonian 4040: 385-422.
- NOBLE, W.J., T. ATHI, G.F. OTTO y I. M. BRODO, 1987. A second checklist and bibliography of the lichens and allied fungi of British Columbia. Syllogeus 61.
- PATRON, E., N. AYALA Y G. GUZMAN, 1985. Los líquenes de la Peninsula de Baja California, I. Las especies conocidas. Rev. Mex. Mic. 1: 451-463.
- POELT, J., 1974. Zur kenntnis der flechten familie Candelariaceae. Phyton 16: 189-210.
- REDON, F.J., 1985. Líquenes Antárticos. Instituto Antártico Chileno. Santiago de Chile. 121 pags.
- RICHARDSON, D.H.S. y C.M. YOUNG, 1977. Lichens and vertebrates in: SEAWARD, M.R.D. Lichen Ecology. Academic Press, London. 550 pags.
- RUIZ, O. M., 1936. Contribución al conocimiento de los Líquenes del Valle de Actopan. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Mex. 7: 241-249.
- - - - , 1937. Contribución al conocimiento de los líquenes del Valle de Mezquital. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Mex. 8: 117-131.
- RYAN, B.D., 1989. A Monograph of Lecanora subg. Placodium sect. Endochloris (Lichenized Ascomycotina). The Bryologist 92 (4): 513-522.

- RYAN, B.D. y T. NASH, 1989. Lecanora sect. Petrasterion (Lichenized Ascomycotina) in North America: Lecanora sonorae Ryan & Nash, sp. nov. (subsect. Pseudocorticatae), from Mexico. Crypt. Bot. 1: 215-218.
- SWINSCOW, T.D.V. and H. KROG, 1988. Macrolichens of East Africa. British Museum (Natural History).
- TAYLOR, C.J., 1968. Lichens of Ohio. Part 2. Fruticose and Cladoniform lichens. Ohio Biological Survey. Biological Notes 4: 153-227.
- THOMSON, J.W., 1963. The Lichen genus Physcia in North America. Nova Hedwigia 7: 1-172.
- - - - , 1967. The Lichen genus Cladonia in North America. Univ. of Toronto Press. 172 págs.
- VARGAS LOPEZ, V.R., 1973. Estudio taxonomico de los líquenes más comunes del centro del estado de Nuevo León, México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- WEBER, W.A., 1963. Lichens of the Chiricahua Mountains, Arizona. Univ. of Colorado Studies Series in Biology 10: 1-27.
- WELDEN, A.L. y G. GUZMAN, 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan, Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca). Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 59-102.
- WELDEN, A.L., L. DAVALOS y G. GUZMAN, 1979. Segunda lista de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (México). Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 151-161.

APENDICE



FIGS. 1 - 8: esporas. 1: Dermatocarpon miniatum (L.) Mann. (I. Alvarez 106), 2: Lobaria quercizans Michx. (L. Guzmán-Dávalos 2949), 3: Pannaria rubiginosa (Ach.) Del. (I. Alvarez 139), 4: P. tavaresii Jørg. (P. Guzmán, nov. 8, 1986), 5: Cetraria fendleri (Nyl.) Tuck. (I. Alvarez 119), 6: Rimelia cetrata (Ach.) Hale & Fletcher (I. Alvarez 197), 7: Heterodermia hypoleuca (Ach.) Trev. (F. Trujillo 844-C), 8: H. rugulosa (Kurok.) Hale (L. Guzmán-Dávalos 3665).

TABLA 1. LIQUENES DE JALISCO

ASCOLIQUENES

ARTHONIALES

OPEGRAPHACEAE

* Chiodecton sanguineum (Sw.) Vain.

ROCELLACEAE

Rocella tinctoria Lam. et DC.

(González de la Rosa y Guzmán, 1976)

VERRUCARIALES

VERRUCARIACEAE

* Dermatocarpon miniatum (L.) Mann.

PYRENULALES

PYRENULACEAE

Pyrenula cerina Eschw.

(Dávalos et al., 1972)

LECANORALES

PELTIGERACEAE

Peltigera canina (L.) Will.

(Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)

P. polydactyla (Neck.) Hoffm.

(González de la Rosa y Guzmán, 1976)

Solorina saccata (L.) Ach.

(Alvarez y Guzmán-Dávalos, 1988)

LOBARIACEAE

* Lobaria quercizans Michx.

Pseudocyphellaria aurata (Ach.) Vain.

(Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)

Sticta fuliginosa (Hoffm.) Ach.

(Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)

S. weigellii (Insert: Ach.) Vain.

(González de la Rosa y Guzmán, 1976)

COLLEMATACEAE

- Leptogium azureum (Sw.) Mont. (Guzmán-Dávalos y Álvarez, 1987)
- L. phyllocarpum (Pers.) Mont. (González de la Rosa y Guzmán, 1976)

PANNARIACEAE

- ** Pannaria rubiginosa (Ach.) Bory
- * P. tavaresii Jørg.

LECIDEACEAE

- Lecidea subaglaea B. de Lesd. (Weber, 1963)
- Psora crenata (Tayl.) Reinke (Guzmán-Dávalos y Álvarez, 1987)

HYPOGYMNIACEAE

- Pseudevernia consocians (Vain.) Hale & Culb. (Guzmán-Dávalos y Álvarez, 1987)
- P. intensa (Nyl.) Hale & Culb. (Dávalos et al., 1972)

PARMELIACEAE

- * Cetraria fendleri (Nyl.) Tuck.
- Everniastrum mexicanum Egan (Egan, 1978)
- * Flavoparmelia caperata (L.) Hale
- Flavopunctelia flaventior (Stirt.) Hale (Hale, 1980)
- * Hypotrachyna imbricatula (Zahlbr.) Hale
- H. pulvinata (Fée) Hale (Guzmán-Dávalos y Álvarez, 1987)
- * H. revoluta (Flk.) Hale
- * H. rockii (Zahlbr.) Hale
- Parmelia coronata Fée (Culberson, 1961)
- P. hypoleucites Nyl. (Guzmán-Dávalos y Álvarez, 1987)

- P. praesignis Nyl. (Dávalos et al., 1972 y Hale, 1980)
- Parmelina immscens Nyl. Hale (Hale, 1976-B)
- Parmotrema austrosinense (Zahlbr.) Hale (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- P. cristiferum (Tayl.) Hale (Hale, 1965)
- P. eurysacum (Hue) Hale (Hale, 1965, Dávalos et al., 1972 y Culberson y Hale, 1974)
- P. perforatum (Jacq.) Massal. (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- * P. perlatum (Huds.) Choisy
- P. subtinctorium (Zahlbr.) Hale (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- P. tinctorium (Nyl.) Hale (Hale, 1965 y Dávalos et al., 1972)
- * Pseudoparmelia crozalsiana (Lesd.) Hale
- P. sphaerospora Nyl. (Hale, 1976-A)
- * Punctelia subrudecta (Nyl.) Krog
- * Rimelia cetrata (Ach.) Hale & Fletcher
- * R. reticulata (Tayl.) Hale & Fletcher
- * R. subisidiosa (Mull. Arg.) Hale & Fletcher

USNEACEAE

- Alectoria ochroleuca (Hoffm.) Massal. (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- Usnea angulata Ach. (González de la Rosa y Guzmán, 1976)
- U. arizonica Mot. (Alvarez y Guzmán-Dávalos, 1988)

- U. barbata (L.) Wigg. (González de la Rosa y Guzmán, 1976)
- U. ceratina Ach. (Alvarez y Guzmán-Dávalos, 1988)
- U. rubicunda Stirt. (Alvarez y Guzmán-Dávalos, 1988)
- U. subfloridana Stirt. (Alvarez y Guzmán-Dávalos, 1988)
- U. strigosa (Ach.) Eaton (González de la Rosa y Guzmán, 1976)

RAMALINACEAE

- Ramalina complanata (Sw.) Ach. (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- R. subfraxinea Nyl. (Nylander en 1958, según Brizuela y Guzmán, 1971)

BAEOMYCETACEAE

- Baeomyces absolutus f. subsessilis Tuck. (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)

UMBILICARIACEAE

- Lasallia papulosa (Ach.) Llano (Alvarez y Guzmán-Dávalos, 1988)
- L. pensylvanica (Hoffm.) Llano (Alvarez y Guzmán-Dávalos, 1988)
- Umbilicaria decussata (Vill.) Zahlbr. (González de la Rosa y Guzmán, 1976)
- U. vellea (L.) Ach. (González de la Rosa y Guzmán, 1976)

CANDELARIACEAE

- Candelaria concolor (Dicks.) Stein. (Dávalos et al., 1972)
- C. concolor var. effusa (Tuck.) Merrill et Burnh. (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- Candelina submexicana (B. de Lesd.)

Poelt (Poelt, 1974 y Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)

TELOSCHISTACEAE

- Teloschistes exilis (Michx.) Vain. (González de la Rosa y Guzmán, 1976)
- T. flavicans (Sw.) Norman (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- Xanthoria soreliata (Vain.) Poelt (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)

PHYSICIACEAE

- Heterodermia pseudospeciosa (Kurok.)
Culb. (Kurokawa, 1962)
- * H. comosa (Eschw.) Follm. & Redon
- * H. diademata (Tayl.) Awas.
- * H. hypoleuca (Ach.) Trev.
- H. leucomelaena (L.) Poelt (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- * H. rugulosa (Kurok.) Hale
- H. squamulosa (Degel.) Culb. (Guzmán-Dávalos y Alvarez, 1987)
- Physcia alba var. obsessa (Mont.)
Lynge (Thomson, 1963)
- P. mexicana B. de Lesd. (Thomson, 1963)
- P. picta (Sw.) Nyl. (Thomson, 1963)
- P. stellaris (L.) Nyl. (Thomson, 1963)
- P. syncolla Tuck. (Thomson, 1963)
- Phaeophyscia hirsuta (Meresch.)
Essl. (Esslinger, 1978)

BASIDIOLIQUENES

APHYLLOPHORALES

DICTYONEMATAACEAE

Dictyonema pavonia (Sw.) Parm.

(Guzmán-Dávalos y Álvarez, 1987)

* Especies registradas por primera vez para el Estado de Jalisco.

** Especies registradas por primera vez para México.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS

Expediente.....
Número 1506/87

SRITA. ISELA LETICIA ALVAREZ BARAJAS
P R E S E N T E . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido aprobado el-
tema de Tesis "CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS LIQUENES DEL ESTADO
DE JALISCO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido aceptada como-
Directora de dicha Tesis la Biol. Laura Guzmán Dávalos.



A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., Diciembre 7 de 1987

El Director
[Signature]

FACULTAD DE CIENCIAS

Dr. Carlos Astengo Osuna

El Secretario

[Signature]
Dr. José Manuel Copeland Gurdíel.

c.c.p. La Biol. Laura Guzmán Dávalos, Directora de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente de la alumna.

'mjsd



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Instituto de Botánica

Expediente.....

Número.....

M. en C. CARLOS BEAS ZARATE
DIRECTOR DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E.

Me permito informar a usted de la manera más atenta, que habiendo revisado la Tesis de ISELA ALVAREZ BARAJAS, titulada "Contribución al conocimiento de los Líquenes del Estado de Jalisco", no existe ningún inconveniente para la impresión de la misma, con el fin de continuar con los trámites necesarios para la obtención del título.

Agradezco de antemano su atención y me es muy grato enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
"AÑO LIC. JOSE GUADALUPE ZUNO HERNANDEZ"

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal. a., 28 de octubre de 1991.

BIOL. LAURA GUZMAN DAVALOS
Directora de Tesis