

109
lej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DESCRIPCION DE ALGUNAS ESPECIES DEL GENERO
Rickia (LABOULBENIALES, ASCOMYCOTINA),
PARASITAS DE LA FAMILIA PASSALIDAE
(COLEOPTERA), EN MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A ;

HECTOR SANTOS LUNA ZENDEJAS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	Pág.
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. ECOLOGÍA	3
4. MATERIALES Y MÉTODOS	6
5. TAXONOMÍA DEL GÉNERO <u>Rickia</u> Cavara	7
a) Descripción del género <u>Rickia</u>	8
b) Clave para identificar las especies estudiadas del género <u>Rickia</u>	9
c) Descripción de las especies	10
<u>Rickia apiculifera</u> Thaxter	10
<u>Rickia bifida</u> Thaxter	13
<u>Rickia passalina</u> Thaxter	14
6. DISCUSIÓN	15
7. LITERATURA CITADA	18

1. RESUMEN

Como una consecuencia de las aportaciones realizadas por Thaxter a fines del siglo pasado, numerosos investigadores se han interesado por el estudio de los Laboulbeniales, en diversos aspectos que se mencionan en el texto. Considerando los escasos estudios realizados en México y la relación parasitaria existente entre estos hongos y los pasálidos, el presente trabajo tiene como objetivo ampliar el conocimiento de los Laboulbeniales en México.

Para la realización de este trabajo se revisaron 3,594 especímenes de la familia Passalidae, de los cuales solamente el 4.2 % se encontró parasitado.

Se identificaron tres especies del género Rickia, las cuales son : R. apiculifera Thaxter, R. bifida Thaxter, y R. passalina Thaxter.

En este trabajo se incluyen una clave para su identificación, las características morfológicas distintivas para cada una de las especies identificadas, y algunos datos acerca de su ecología y relación hospedero-parásito.

Las preparaciones de los hongos parásitos se encuentran depositadas en la colección micológica del Herbario Nacional (MEXU) de la UNAM, con duplicados en el Instituto de Ecología A. C., de la Ciudad de México.

2. INTRODUCCIÓN

Los estudios de los Laboulbeniales (Ascomycotina) se iniciaron a mediados del siglo pasado en Europa. Los entomólogos franceses A. Laboulbène y A. Rouget dieron a conocer estos organismos, principalmente Rouget que, en 1850 realizó un estudio con escarabajos y encontró la forma adulta del género Laboulbenia, más no hizo una descripción de ella (Benjamin, 1973). Posteriormente, Robin en 1852 estableció el género Laboulbenia, dándolo a conocer dentro de los Pyrenomycetes. Más tarde, en 1853, Montagne y Robin describieron dos especies de Laboulbenia, L. rougetii y L. querinii; Knoch en 1868 describió a L. baeri, un parásito de moscas domésticas, y Karsten en 1869 describió a Stigmatomyces muscae, incluido en esa época dentro de los Mucoales (en Tavares, 1985).

El primer trabajo sobre el orden Laboulbeniales fue realizado por Peyritsch hacia el año de 1871, quien estudió la estructura y desarrollo del género Laboulbenia, y describió a L. muscae; posteriormente estableció la familia Laboulbeniaceae dentro de los ascomicetes, y además realizó estudios sobre reproducción sexual y capacidad de infección en el género Stigmatomyces. En 1889 Berlèse reportó la presencia del género Laboulbenia sobre ácaros (en Tavares, 1985).

Thaxter es el más grande estudioso del orden, quien emprendió estudios sistemáticos y describió en su monografía 103 géneros con aproximadamente 1260 especies. Otros investigadores citados por Benjamin (1973) han contribuido también, en mayor o menor grado, al conocimiento de este orden.

Se han publicado numerosos artículos referentes al conocimiento filogenético del mismo, como los de Bessey (1942), Shanor (1955), Denison y Carroll (1966), Kohlmeyer (1973) y Demoulin (1974). En cuanto a su estructura y desarrollo se hallan los trabajos de Benjamin y Shanor (1950), Tavares (1965, 1985), Whisler (1968), Kimbrough y Gouger (1970), Benjamin (1979, 1983, 1984),

y con respecto a la descripción de nuevos géneros, especies, hospederos y distribución, están los de Shanor (1952), Rossi (1981, 1983), Lee et al. (1982), Sugiyama (1982 (a) y 1982 (b)), Rossi y Rossi (1982), Lee y Sugiyama (1984), y Sugiyama y Majewski (1985). Sólo algunos autores han incluido material de México en sus trabajos, como Thaxter (1893, 1905, 1914), Balazuc (1973) y Benjamin (1979, 1981, 1984); la mayoría del material estudiado se encuentra depositado en colecciones extranjeras, como el Herbario Farlow de la Universidad de Harvard, y las colecciones particulares de Benjamin y Tavares en EUA, y de Balazuc en Francia.

Debido a la importancia que existe en la relación parasitaria entre los Laboulbeniales y los pasálidos, y a la ausencia de estudios taxonómicos realizados sobre estos hongos en México, este trabajo tiene como objetivo el de contribuir al conocimiento de las especies del género Rickia, parásitas de pasálidos (Coleoptera), en México.

3. ECOLOGÍA

Los Laboulbeniales son un grupo que presenta una amplia diversidad de formas; se desarrollan sobre integumentos quitinosos de hospederos vivos del grupo de los insectos, principalmente coleópteros, aunque también sobre otros artrópodos como miriápodos y ácaros. Dadas las características de los Laboulbeniales, estos han sido considerados por Benjamin (1973) y Tavares (1979), entre otros, como ectoparásitos obligados, pues es muy difícil cultivarlos en el laboratorio.

Tanto Tavares (1979) como Huidén (1983) mencionan que, a pesar de su hábito parasitario, estos organismos no dañan apreciablemente a sus hospederos, ya que tanto los insectos infectados como los no infectados se desarrollan de igual manera. Asimismo, Benjamin (1973) menciona que Thaxter dedujo, a partir de sus diversas observaciones, que tales hongos causaban poco o ningún daño; sin embargo, dio cuenta de los daños causados a los tejidos de insectos infectados por

especies que producían un rizomicelio, el cual penetra bastante. En 1968 Whisler realizó estudios con Stigmatomyces ceratophorus, el cual parasita moscas de la especie Fannia canicularis, y observó que la longevidad de las moscas infectadas y no infectadas era la misma. En 1869 Karsten reportó daños en los músculos de insectos voladores infectados por Stigmatomyces, pero encontró que las actividades del hospedero eran normales. Kamburov et al. (1967) hicieron un estudio del coleóptero Chilocorus bipustulatus infectado con Hesperomyces virescens, reportando un incremento en la tasa de mortalidad prematura de los organismos infectados. De igual forma, Huldén (1983) expuso el trabajo de Bro Larsen, realizado en 1952, estableciendo una alta mortalidad entre especies de Bledius (coleópteros) parasitados por Laboulbeniales. Sin embargo, en 1971 Benjamin expresó su duda sobre la causa de la mortalidad, por considerar inofensivos a los Laboulbeniales. Ross (1979) observó que en algunos casos la infección masiva en la región bucal del hospedero interfería con su alimentación, causando un debilitamiento del organismo y en algunos casos produciéndole la muerte.

Con respecto a la transmisión de las ascosporas, Benjamin (1973) sugirió que en la mayoría de los Laboulbeniales dichas ascosporas son transmitidas esencialmente por contacto directo entre los hospederos. En 1948 Lindroth consideró que el suelo juega un papel importante en dicha transmisión, ya que en él se encuentran depositadas las ascosporas; para tal caso también contribuye la cantidad de insectos que están confinados a un área determinada; las ascosporas pueden adherirse a otros individuos originándose una transferencia al azar. Huldén (1983) propone un patrón general de transmisión de los Laboulbeniales, el cual consiste de: (1) transmisión directa, que se realiza del hospedero primario al secundario durante la copulación, (2) transmisión indirecta por azar; la infección del insecto se realiza al tener contacto con el sustrato (superficie acuática, terrestre y paredes de las galerías) donde se encuentran deposi-

tadas las ascosporas.

Algunas especies, como Laboulbenia vulgaris y L. flagellata, presentan un rango de hospederos muy variado entre la familia Carabidae, parasitando especies de varios géneros; el género Rickia ha sido encontrado no sólo sobre escarabajos sino también en ácaros (Benjamin, 1973).

En cuanto a la especificidad que tienen estos hongos de infectar ciertos géneros y especies de insectos, diversos autores, como Huldén (1983), manifiesta que ésta es muy confusa porque los organismos se pueden infectar accidentalmente, como también puede sucederle a otros organismos que son muy semejantes a los hospederos comunes, cuando comparten el mismo nicho ecológico en el que se desarrollan. Sin embargo, varios géneros de Laboulbeniales muestran una cierta especificidad para parasitar a una familia, a un género o a una especie de hospedero. Shanor (1955) indicó que varios investigadores sugieren que tal especificidad puede estar relacionada con la disponibilidad de alimento. Thaxter la relacionó con la transmisión de las ascosporas por medio de algunos movimientos característicos de sus hospederos. Benjamin (1973) cree que esta especificidad puede estar limitada por patrones de conducta de los hospederos, que el crecimiento del hongo puede ser determinado por el sexo del artrópodo que parasite, o bien que sólo parasite a un determinado sexo. Ya que los Laboulbeniales son parásitos de diversos artrópodos, que viven en diversos hábitats (acuático o terrestre, o sobre plantas y animales vivos y muertos), su distribución geográfica depende de la de sus hospederos. Algunas especies de Laboulbeniales son de distribución muy restringida, en cambio otras son cosmopolitas.

El género Rickia se ha encontrado parasitando organismos pertenecientes a los órdenes Coleoptera, Hymenoptera, Orthoptera, Acarina y Diplopoda, predominando en el primero (Tavares, 1979). Cabe mencionar que en el presente trabajo solamente se encontraron especies de Rickia parasitando a varios géneros de la familia Passalidae.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El material objeto de estudio pertenece a la colección entomológica del Instituto de Ecología A. C., de la Ciudad de México, la cual está constituida por un gran número de organismos de la familia Passalidae colectados en varios estados de la República Mexicana; dicha colección incluye datos precisos sobre su determinación y distribución, lo que facilitó la realización de este trabajo.

Se revisaron 3,594 individuos adultos, de los cuales 111 resultaron parasitados. Con el objeto de aislar los hongos para su identificación y determinación, se emplearon pinzas metálicas de punta fina, un microbisturí, una microespátula, pinceles pescadores hechos con pestañas pegadas con resina sobre mangos de madera, y agujas de disección con alfileres entomológicos sobre mangos de madera (Fig. 1).

Con ayuda del microscopio estereoscópico se determinó la presencia y localización de los hongos en el hospedero (Figs. 2-3). Para delimitar y nombrar correctamente las regiones de los pasálidos parasitados por los Laboulbeniales se tomó como base la obra de Reyes-Castillo (1970). Los hongos se transfirieron a un portaobjetos excavado para hacer su tinción, calentándolo de 30 segundos a 1 minuto; después se cambió nuevamente a un portaobjetos plano con una gota del medio de montaje, al que se le colocó el cubreobjetos para obtener la preparación fija que se utilizó para la determinación de la especie y la obtención de la diapositiva correspondiente.

Tanto la conservación de estos organismos en preparaciones fijas como su estudio microscópico se hizo en una solución de glicerol, utilizado como medio de montaje y tinción, según la fórmula de Thaxter (1971):

Glicerol.....	100 ml
Hidrato de cloral.....	25 g
Agua destilada.....	25 ml
Fuccina ácida o azul de algodón.....	0.1 g

La determinación de las especies se hizo con base en las descripciones de Thaxter (1971), tomando en cuenta la determinación específica del hospedero y la morfología del parásito: receptáculo, peritecio, apéndices primario y secundario, y la célula basal con sus medidas respectivas. El material fúngico y las diapositivas están depositados en el Herbario Nacional (MEXU) de la UNAM.

Se presenta la diagnosis general para el género, así como los dibujos del hospedero (Figs. 2-3) en donde se sitúan las diferentes especies (●, ■, ▲). Las características de las especies consideradas se dan en orden alfabético. También se incluye una clave para las especies identificadas en este trabajo.

5. TAXONOMÍA DEL GENERO Rickia Cavara (Tavares, 1985)

Reino :	Fungi
División :	Eumycota
Subdivisión :	Ascomycotina
Clase :	Laboulbeniomycetes
Subclase :	Laboulbeniomycetidae
Orden :	Laboulbeniales
Suborden :	Laboulbeniineae
Familia :	Laboulbeniaceae
Género :	<u>Rickia</u>

El orden Laboulbeniales se caracteriza por presentar ascocarpos de tipo

peritecio, pequeños, pedicelados, sin paráfisis ni perffisis, con ascas tetra u octosporadas. La reproducción sexual se realiza por espermatización; las células espermáticas (espermacios) no móviles, escapan de los gametangios masculinos (anteridios) y espermatizan las células tricóginas de los ascogonios. Hay individuos dioicos y monoicos. No tienen ninguna importancia económica. Su importancia radica en su significado filogenético, tal vez debido a que han derivado de algas rojas y no de Zygomycetes, y por su interesante especialización como parásitos (Alexopoulos y Mims, 1979; Demoulin, 1974; Denison y Carroll, 1966).

a) Descripción del género Rickia

Presenta talos hialinos, amarillentos o morenos, con formas redondeadas o acintadas; el receptáculo es simple o ramificado, biseriado o triseriado, que en su base tiene un pie oscuro de forma variada; apéndices, anteridios y uno o varios peritecios terminales (Fig. 4).

En los talos biseriados se observa una célula basal, una serie de células anteriores y una serie de células posteriores. Por lo general, las células distales que forman el margen del peritecio no producen anteridios ni apéndices. Los talos triseriados están constituidos por dos hileras de células marginales, una que forma la serie posterior asociada al margen posterior, el cual cubre generalmente la mitad del peritecio, la serie anterior que forma la base que sostiene al peritecio, y la hilera media o axial que está formada por una o varias células, a veces pigmentadas, como en R. eumorphi, o bien cubriendo algunas estructuras del peritecio, como en R. nigrescens (Thaxter, 1971).

La posición de las células apendiculares presenta un patrón determinado, aunque éste puede variar en un mismo individuo; puede ser seriada horizontal o verticalmente y agruparse en un área determinada. Los apéndices primarios o secundarios pueden ser unicelulares o bicelulares, simples o ramificados, pi

riformes o elongados, y apiculados o romboides.

El peritecio adulto varía de forma, tamaño y coloración. El número de células marginales que generalmente cubren la mitad del peritecio puede variar, o bien éste puede ser libre; comúnmente desarrollan cuatro u ocho ascosporas bicelulares, de diferente forma y tamaño.

Las especies de este género aquí descritas, presentan ciertas características en común: talo hialino, biseriado, simple o ramificado.

Los géneros más cercanos a Rickia son Diaphoromyces y Rhipidiomyces; el primero es separado taxonómicamente por el origen y disposición de los apéndices, y el segundo por presentar dos septos transversales en varias células del receptáculo y por no poseer apéndices libres.

Estos hongos parasitan artrópodos, principalmente coleópteros y ácaros. Su distribución está en relación con la de sus hospederos, que principalmente se encuentran en los trópicos.

b) Clave para identificar las especies estudiadas del género Rickia

- 1 Peritecio con apéndices y proyección apical digitiforme..... 2
- 2 Apéndice primario insertado entre la segunda y cuarta célula por arriba de la célula basal; serie posterior de 6 a 24 células, de las cuales 4 a 9 forman el margen peritecial; serie anterior de 2 a 20 células.....
..... R. apiculifera
- 2' Apéndice primario insertado entre la tercera y cuarta célula por arriba de la célula basal; serie posterior de 5 a 6 células, de las cuales 4 a 5 forman el margen peritecial; serie anterior de 1 célula.....
..... R. bifida
- 1' Peritecio sin apéndices, con una proyección lingüiforme, apéndice primario insertado entre la segunda y tercera célula por arriba de la célula basal; serie posterior de 17 a 57 células, de las cuales 4 a 5 forman el margen peritecial; serie anterior de 1 a 12 células. R. passalina

c) Descripción de las especies

Rickia apiculifera Thaxter (Figs. 5-8)

La región de la célula basal es más ancha que el resto del talo, cuya longitud total es de 162-1615 μm . El apéndice primario está insertado entre la segunda y cuarta célula por arriba de la célula basal. El talo está formado de células semiovoides, más largas que anchas, la mayoría con una célula apendicular de forma subtriangular, que sostiene la base del apéndice secundario, generalmente de (9-) 11.4-36 (-43.5) X (1.5) 3-5.7 μm . La serie posterior está formada de 6 a 24 células, de las cuales 4 a 9 constituyen el margen de 3.7-13.3 μm , el que cubre longitudinalmente la mitad del peritecio; la serie anterior está formada de 2 a 20 células, terminando en una célula unida a la parte inferior del peritecio. Peritecio terminal, solitario, de (17.1-) 30.4-83.2 (-96) X (7.6) 12-26.5 μm ; su ápice presenta una proyección digitiforme.

MATERIAL ESTUDIADO: CHIAPAS: El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Chondrocephalus debilis (Bates), 1890 msnm, 23-IV-1983 (MEXU 20483); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1850 msnm, 10-VIII-1983 (MEXU 20484); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1870 msnm, 22-IV-1983 (MEXU 20485); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1880 msnm, 25-IV-1983 (MEXU 20486); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1850 msnm, 13-VIII-1984 (MEXU 20487); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1850 msnm, 11-VII-1983 (MEXU 20488); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1850 msnm, 14-VIII-1983 (MEXU 20489); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1880 msnm, 25-IV-1983 (MEXU 20490); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1850 msnm, 13-VIII-1983 (MEXU 20491); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1890 msnm, 23-IV-1983 (MEXU 20492); El Triunfo, Mpio.

Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1850 msnm, 10-VIII-1983 (MEXU 20493); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1850 msnm, 13-VIII-1983 (MEXU 20512); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. debilis (Bates), 1850 msnm, 15-VIII-1983 (MEXU 20526); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. granulum (Kuwert), 1850 msnm, 10-VIII-1983 (MEXU 20494); Chiquihuites, sobre Ch. purulensis (Bates), 2500 msnm, 5-XI-1982 (MEXU 20495); Volcán Tacaná, Mpio. Unión Juárez, sobre Ch. purulensis (Bates), 2050 msnm, 27-VIII-1981 (MEXU 20496); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ogyges marilucae Reyes-Castillo y Castillo, 1850 msnm, 15-VIII-1983 (MEXU 20510); Lagunas de Montebello, Mpio. Latrinitaria, sobre Passalus (Pertinax) sp., 1330 msnm, 1-IX-1981 (MEXU 20511); 6 km adelante de Hoja Blanca, Mpio. Escuintla, sobre Popilius eclipticus (Truqui), 1270 msnm, 30-VIII-1981 (MEXU 20503, 20504); Lagunas de Montebello, Mpio. Latrinitaria, sobre P. eclipticus (Truqui), 1470 msnm, 1-IX-1981 (MEXU 20505); Volcán Tacaná Talquián, Mpio. Unión Juárez, sobre Pseudacanthus subopacus (Bates), 27-VIII-1981 (MEXU 20506); 6 km adelante de Hoja Blanca, Mpio. Escuintla, sobre Spurius bicornis (Truqui), 1270 msnm, 30-VII-1981 (MEXU 20516); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Vindex grupo "sculptilis", 1850 msnm, 13-VIII-1983 (MEXU 20508). NUEVO LEÓN: Cola de Caballo, sobre Odontotaenius striatopunctatus (Perch.), 600 msnm, 20-III-1986 (MEXU 20498); 11.6 km SW Cola de Caballo, sobre Petrejoides silvaticus Castillo y Reyes-Castillo, 1400 msnm, 20-III-1986 (MEXU 20509). OAXACA: km 155 carr. Oaxaca-Pto. Angel, Mpio. San José Suchítepec, sobre Petrejoides jalapensis (Bates), 2190 msnm, 2-V-1983 (MEXU 20521); A 3.6 km de Galera de San Isidro, sobre P. recticornis (Burmeister), 2160 msnm, 17-V-1980 (MEXU 20501, 20515); A 800 m de Galera de San Isidro, sobre P. recticornis (Burmeister), 2000 msnm, 17-V-1980 (MEXU 20502); Plan de las Águilas, sobre Verres corticola (Truqui), 13-V-1980 (MEXU 20523); Cerro Pelón (km 109 carr. Tux.-Oax.), sobre Vindex agnoscendas (Perch.), 2850 msnm, 26-III-1984 (MEXU 20517).

PUEBLA: Lagunillas, sobre Heliscus tropicus (Perch.), 1300 msnm, 16-VII-1978 (MEXU 20497); Lagunillas, sobre H. vazquezae Reyes-Castillo y Castillo, 1300 msnm, 16-VII-1978 (MEXU 20514); Xicotepec de Juárez, sobre Petrejoides orizabae Kuwert, 1200 msnm, 10-VI-1978 (MEXU 20500); 4 km de Huauchinango, Estación Pemex, Sta. Catalina, sobre Pseudacanthus aztecus (Truqui), 1860 msnm, 14-X-1984 (MEXU 20507); 4 km de Huauchinango, Estación Pemex, Sta. Catalina, sobre Spurius halffteri Reyes-Castillo, 1860 msnm, 14-X-1979 (MEXU 20520). TAMAULIPAS: Agua Linda, Mpio. Gómez Farfás, sobre Heliscus tropicus (Perch.), 1780 msnm, 29-IV-1982 (MEXU 20537). VERACRUZ: km 51.7 carr. Xalapa-Las Minas, sobre Petrejoides sp., 2220 msnm, 7-XII-1983 (MEXU 20499).

DISCUSIÓN: Esta especie se caracteriza por presentar talos hialinos, simples o ramificados, sobresaliendo las características del peritecio, siendo éste único y terminal o con varios peritecios terminales sobre ramas laterales; peritecio corto, más o menos estrecho, con una prolongación digitiforme en su ápice. Tales características son constantes en el material estudiado, aunque en la descripción original se menciona que el margen del peritecio está constituido por 6 células distales; el peritecio mide 36-50 X 10-16 μm , con apéndices de 18-20 X 3.5 μm ; el número de células distales varió de 4 a 9, y las medidas del peritecio y los apéndices resultaron más grandes en algunos ejemplares; sin embargo, considerando sus características morfológicas se identifica como tal.

Esta especie se puede encontrar sobre las sedas del insecto, pero está, localizada principalmente en toda la parte ventral del mismo, sin un patrón determinado; en lo que respecta a la parte dorsal del hospedero, en ésta se localizaron sobre la región de la cabeza y el mesopísterno (Fig. 2). En cuanto a su distribución, Thaxter (1971) la citó de Grenada sobre Passalus punctiger Lep. et Serv. (= P. tlascala Perch.), P. interstitialis Esch. (= Neleides antillarum Arrow) y de Guatemala sobre pasálidos indeterminados. En esta ocasión se cita por vez primera como nuevo registro para la micobiota mexicana;

de igual forma se citan nuevos hospederos en la familia Passalidae (Coleoptera) y se amplía su distribución tanto a nivel nacional como mundial (Tabla 1).

Rickia bifida Thaxter (Fig. 11)

Talo bifurcado constituido de cuatro ejes; el eje primario incluye el pie y las dos células marginales posteriores; después se origina el eje principal, en el cual la célula marginal primaria superior origina un eje corto, diferenciándose por la ausencia del apéndice primario; entre las dos células marginales superiores se encuentra una tercera, que forma la base del eje peritecial; la longitud total del talo es de 200 μm . Talos con células más largas que anchas, con células apendiculares de forma subtriangular sosteniendo la base de los apéndices secundarios que son escasos, de 19 X 7.6 μm . De las 5 ó 6 células que constituyen la serie posterior, 4 ó 5 forman el margen de 2.2-3 μm , cubren longitudinalmente la mitad del peritecio; las células de la serie anterior son de forma triangular y sostienen la base del peritecio, el cual mide 40.5-43.5 X 9.7-11.2 μm ; dicho peritecio es fusiforme, con ápice libre y una proyección digitiforme.

MATERIAL ESTUDIADO: CHIAPAS: 10 km adelante de Finca Guanajuato, Mpio. Tapachula, sobre Passalus sp., 450 msnm, 29-VIII-1981 (MEXU 20518); Monte Grande, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Passalus (Passalus) punctiger Lep. et Serv., 1000 msnm, 5-IX-1981 (MEXU 20519).

DISCUSIÓN: Esta especie se caracteriza por presentar un talo bifurcado, con cuatro ejes, el peritecio cercano a la base del eje primario y dos ramas biseriadas sobre cada lado del peritecio, siendo éste libre; ápice con una prolongación digitiforme. Las medidas microscópicas tienen poca diferencia con respecto a las citadas por Thaxter (1971), por lo que se considera como R. bifida. Esta especie se encuentra sobre las sedas del insecto, y localizada escasamente en la parte ventral, de la región del propímero y húmero (Fig. 3). En cuanto a su distribu-

ción, Thaxter (1971) la citó de Brasil, Guatemala y Nicaragua sobre pasálidos indeterminados. En esta ocasión se cita por vez primera para la micobiota mexicana, así como se precisan sus hospederos, y se amplía el conocimiento de su distribución nacional y mundial (Tabla 2).

Rickia passalina Thaxter (Figs. 9-10)

El ancho del talo es uniforme en su longitud, siendo ésta de 2:57-546 μm , apéndice primario insertado entre la segunda y tercera célula por arriba de la célula basal. Talo con células más largas que anchas, arregladas irregularmente; presenta células apendiculares que están cercanas a los apéndices secundarios, los cuales miden de 6-39.9 X 1.2-3.8 μm . La serie posterior está constituida de 22 a 57 células, y la serie anterior está formada de 17 a 54 células cuando el talo es simple; cuando los talos son ramificados, la serie posterior tiene de 6 a 12 células, y la serie anterior está formada de 1 a 7 células. Tanto los talos simples como los ramificados las últimas 4 ó 5 células distales forman el margen, el cual mide de 3-7.6 μm , y cubre longitudinalmente la mitad convexa del peritecio; éste es de 33-57 X 6-15.2 μm , sin apéndices pero con una proyección terminal lingüiforme.

MATERIAL ESTUDIADO: CHIAPAS: El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Chondrocephalus debilis (Bates), 1850 msnm, 15-VIII-1983 (MEXU 20525, 20526); Volcán Tacaná Talquián, Mpio. Unión Juárez, sobre Ch. purulensis (Bates), 1870 msnm, 26-VIII-1981 (MEXU 20527); El Triunfo, Mpio. Angel Albino Corzo, sobre Ch. purulensis (Bates); 9 km adelante de Hoja Blanca, Mpio. Escuintla, sobre Odontotaenius striatopunctatus (Perch.), 1610 msnm, 30-VIII-1981 (MEXU 20533); Volcán Tacaná Talquián, Mpio. Unión Juárez, sobre Oileus sarqi (Kaup.), 1800 msnm, 26-VIII-1981 (MEXU 20530). NUEVO LEÓN: Cola de Caballo, sobre Odontotaenius striatopunctatus (Perch.), 600 msnm, 20-III-1986 (MEXU 20498). OAXACA: 7.7 km al E de Pto. Eligio (Sn. Martín Soyolapa), sobre O. striatopunctatus (Perch.),

a 85 y 95 msnm, 27-11-1984 (MEXU 20529, 20532). PUEBLA : 4 km de Huauchinango, Estación Pemex, Sta. Catalina, sobre Proculejus sp., 1860 msnm, 14-X-1979 (MEXU 20531); 4 km de Huauchinango, Estación Pemex, Sta. Catalina, sobre Pseudacanthus aztecus (Truqui), 14-X-1984 (MEXU 20507).

DISCUSIÓN: Esta especie se caracteriza por presentar talos hialinos, biseriados, con peritecios terminales o laterales, fusiformes, el margen sin apéndices pero con una proyección lingüiforme. Las medidas de sus estructuras varían pero quedan dentro de los límites citados por Thaxter (1971); la especie se identificó como tal por reunir las características distintivas. Se localiza principalmente en la parte ventral, sobre las diferentes regiones de las patas, como son la coxa, el fémur, la tibia, el tarso y las uñas, aunque también en otras zonas, con menor frecuencia. En la parte dorsal se encuentra en la cabeza, principalmente en el labro y en la región del mesopisterno (Fig. 3), sobre sedas.

Con respecto a su distribución, Thaxter (1971) la citó de EUA sobre Odontotaenius disjunctus (Illinger) (= Passalus cornutus Fabr.), y de Brasil, Grenada, Guatemala, Nicaragua y República Dominicana sobre géneros indeterminados de pasálidos. En esta ocasión se amplía la variedad de hospederos, y se cita por vez primera para la micobiota mexicana, ampliándose el conocimiento de su distribución (Tabla 3).

6. DISCUSIÓN

Del género Rickia sólo se habían citado dos especies de México: R. furcata y R. parasiti sobre ácaros (Thaxter, 1971). En este trabajo se citan y discuten otras tres especies: R. apiculifera, R. bifida y R. passalina, sobre diferentes géneros de pasálidos. Hasta la fecha, 12 especies de este género han sido encontradas parasitando pasálidos, incluyendo las aquí mencionadas (Thaxter, 1971; Sugiyama y Mochizuka, 1979). Con respecto a los pasálidos, pocas especies

han sido determinadas a nivel mundial; aquí se precisa la determinación del hospedero y se amplía la distribución del género Rickia en México, considerando que debe profundizarse este estudio en otras zonas no exploradas todavía.

Las 55 colectas parasitadas provienen de diversas entidades federativas: 65.50 % de Chiapas, 14.54 % de Oaxaca, 10.90 % de Puebla, 3.63 % de Nuevo León y Tamaulipas, y 1.81 % de Veracruz.

Según Rzedowski (1978), los tipos de vegetación de las localidades en donde se han colectado los organismos parasitados corresponde a bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio.

El número de organismos parasitados fue de 111, en los cuales se observó que sólo las hembras presentaron una incidencia de parasitismo relativamente mayor, correspondiendo al 55.85 %; los machos mostraron ser portadores en un porcentaje menor, que correspondió al 44.14 %.

La posición específica del hongo sobre su hospedero es una cuestión muy controvertida. Diversos autores han argumentado que la disponibilidad del material alimenticio es la que determina dicha posición; sin embargo Tavares (1979) sugiere que la composición y estructura de la cutícula juega un papel importante, aunque Thaxter considera que tal especificidad está en relación con la transmisión de las ascosporas y por los movimientos del propio hospedero.

En este trabajo se encontró que la posición de los parásitos sobre su hospedero fue muy variada, predominando en la parte ventral, principalmente en las regiones del mesotórax: mesopísterno, mesosternón, mesopímero, y en las uniones de los esternitos abdominales; en la región del posterno se observó una gran abundancia de parásitos, y la zona bucal fue abundantemente infectada en las regiones del mentón y submentón. Por lo que respecta a la parte dorsal las regiones más pobladas fueron el mesopísterno, el pedúnculo elitral y el escudete, aunque también se localizaron sobre la cabeza, prin-

cialmente alrededor de la región del surco occipital, en mayor proporción sobre el surco marginal, el surco postocular, el surco medio, el margen frontal y el labro (Figs. 2-3). La presencia de los parásitos en las patas predominó sobre la región de la quilla longitudinal de la tibia, encontrándose en menor proporción sobre los artejos tarsales.

7. LITERATURA CITADA

- Alexopoulos, C. J. y C. W. Mims. 1979. Introductory Mycology, 3a. ed. John Wiley & Sons, Nueva York.
- Balazuc, J. 1973. Recherches sur les Laboulbéniomycètes. II. Description de cinq espèces nouvelles de Rhachomyces, parasites de Coléoptères Carabiques. Rev. Mycol. (Paris) 38: 218 - 227.
- Benjamin, R. K. 1973. Laboulbeniomycetes. (en Ainsworth, G. C., F. K. Sparrow y A. S. Sussman (eds.). 1973. The Fungi. An Advanced Treatise. Vol. IV A. A Taxonomic Review with Keys: Ascomycetes and Fungi Imperfecti. Academic Press, Nueva York, pp. 223-246.)
- Benjamin, R. K. 1979. Laboulbeniales on semiaquatic hemiptera. III. Rhizopodomycetes. Aliso 9: 379 - 409.
- Benjamin, R. K. 1981. Laboulbeniales on semiaquatic hemiptera. IV. Addenda to Prolixandromycetes. Aliso 10: 1 - 17.
- Benjamin, R. K. 1983. Comparative morphology of Idiomyces and its possible allies Diplomyces, Sandersonomyces, Symplectromycetes and Teratomyces (Ascomycetes: Laboulbeniales). Aliso 10: 345 - 381.
- Benjamin, R. K. 1984. Synandromycetes telephani (Ascomycetes: Laboulbeniales) from Illinois and development of its trichogyne. Aliso 10: 489 - 503.
- Benjamin, R. K. y L. Shanor. 1950. The development of male and female individuals in the dioecious species Laboulbenia formicarum Thaxter. Amer. J. Bot. 37: 471 - 476.
- Bessey, E. A. 1942. Some problems in fungus phylogeny. Mycologia 34: 355 - 379.
- Demoulin, V. 1974. The origin of Ascomycetes and Basidiomycetes, the case for a red algal ancestry. Bot. Rev. 40: 315 - 335.
- Denison, W. C. y G. C. Carroll. 1966. The primitive Ascomycete: A new look at an old problem. Mycologia 58: 249 - 269.
- Huldén, L. 1983. Laboulbeniales (Ascomycetes) of Finland and adjacent parts of the U.S.S.R. Karstenia 23: 31 - 136.
- Kamburov, S. S., D. J. Nadel y R. Kenneth. 1967. Observations on Hesperomyces virescens Thaxter (Laboulbeniales), a fungus associated with premature mortality of Chilocorus bipustulatus L. in Israel. Israel J. Agr. Res. 17: 131 - 134.
- Kimbrough, J. W. y R. J. Gouger. 1970. Structure and development of the fungus Laboulbenopsis termitarius. J. Invert. Path. 16: 205 - 213.
- Kohlmeyer, J. 1973. Spathulosporales, a new order and possible missing link between Laboulbeniales and Pyrenomycetes. Mycologia 65: 614 - 647.

- Lee, Y. y K. Sugiyama. 1984. Laboulbeniomyces of Formosa IV.
Trans. Mycol. Soc. Japan 25: 243 - 248.
- Lee, Y., C. Lee y J. Lee. 1982. Studies on the Laboulbeniomyces in Korea (II).
Kor. J. Mycol. 10: 1 - 6.
- Reyes-Castillo, P. 1970. Coleoptera, Passalidae: Morfología y división en grandes grupos americanos. Folia Ent. Mex. 20-22: 1 - 240.
- Ross, I. K. 1979. Biology of the Fungi. McGraw-Hill, Nueva York, pp. 125 - 128.
- Rossi, W. 1981. Two new species of Laboulbenia (Ascomycetes, Laboulbeniales) from Asia. Kew Bull. 37: 69 - 71.
- Rossi, W. 1983. New Laboulbeniales from Australia and New Zealand.
Kew Bull. 39: 753 - 757.
- Rossi, W. y G. C. Rossi. 1982. Quelques espèces nouvelles de Laboulbeniales (Ascomycetes) parasites de Carabiques. Canad. J. Bot. 60: 306 - 309.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México. p. 432.
- Shanor, L. 1952. The characteristics and morphology of a new genus of the Laboulbeniales on an earwig. Amer. J. Bot. 39: 498 - 504.
- Shanor, L. 1955. Some observations and comments on the Laboulbeniales.
Mycologia 47: 1 - 12.
- Sugiyama, K. 1982 (a). On two new species of Peyritschella (Laboulbeniomyces).
Trans. Mycol. Soc. Japan 23: 245 - 249.
- Sugiyama, K. 1982 (b). The second species of the genus Porophoromyces (Laboulbeniomyces). Trans. Mycol. Soc. Japan 23: 241 - 244.
- Sugiyama, K. y H. Mochizuka. 1979. The Laboulbeniomyces (Ascomycotina) of peninsular Malaysia. Trans. Mycol. Soc. Japan 20: 339 - 355.
- Sugiyama, K. y T. Majewski. 1985. Notes on the Laboulbeniomyces of Bali Island (Indonesia). II. Trans. Mycol. Soc. Japan 26: 125 - 144.
- Tavares, I. 1965. Thallus development in Herpomyces paranensis (Laboulbeniales).
Mycologia 57: 704 - 721.
- Tavares, I. 1979. The Laboulbeniales and their Arthropod hosts. (en Batra, L. R. (ed.). Insect-Fungus Symbiosis: Nutrition, Mutualism, and Commensalism. John Wiley & Sons. Nueva York.), pp. 229 - 258.
- Tavares, I. 1985. Laboulbeniales (Fungi:Ascomycetes). Mycologia Memoir 9, J. Cramer, p. 627.
- Thaxter, R. 1893. New species of Laboulbeniaceae from various localities.
Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 10: 156 - 188.

- Thaxter, R. 1905. Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae. VI. Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 41: 303 - 318.
- Thaxter, R. 1914. Laboulbeniales parasitic on Chrysomelidae. Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 50: 17 - 50.
- Thaxter, R. 1971. Contribution Towards a Monograph of the Laboulbeniales. Bibliotheca Mycologica, J. Cramer.
- Whisler, H. C. 1968. Experimental studies with a new species of Stigmatomyces (Laboulbeniales). Mycologia 60: 65 - 75.

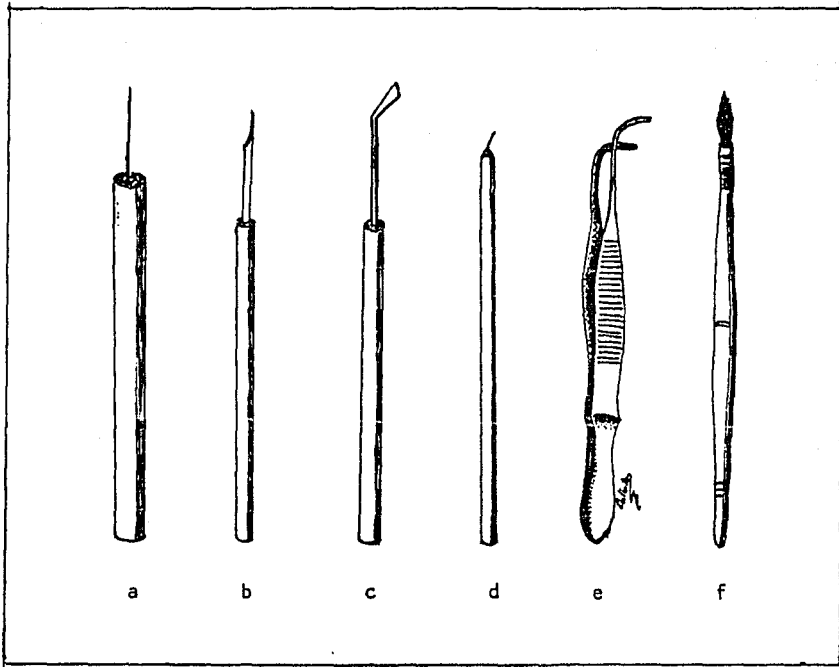


Fig. 1 Material de disección: a, aguja; b, microespátula; c, microbisturí; d, pincel pescador; e, pinzas metálicas; f, pincel.

(Dibujo de C. León).

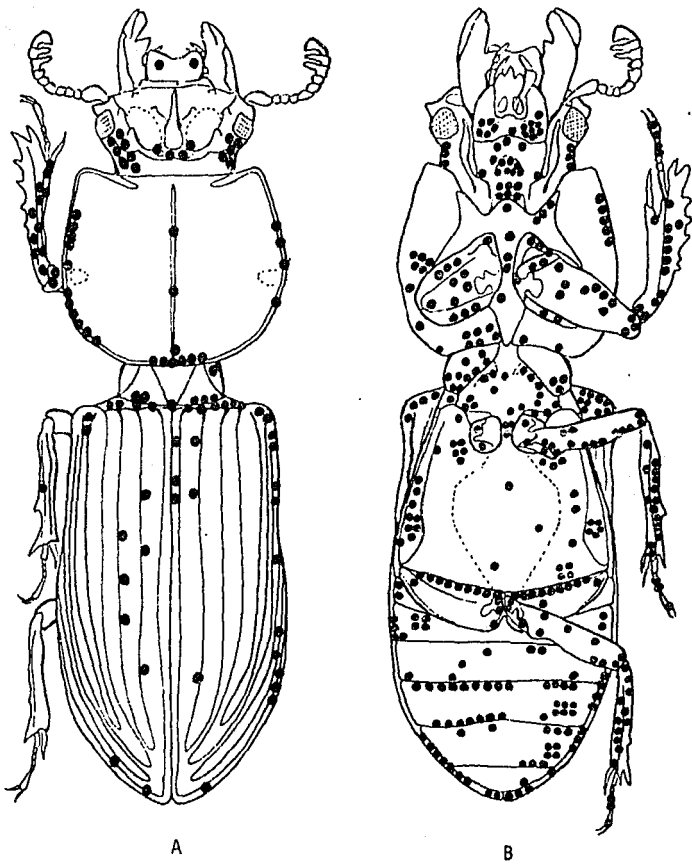


Fig. 2 A y B, vistas dorsal y ventral de un pasálido, mostrando la localización de los talos de Rickia apiculifera Thaxter (•). (Dibujos basados en Reyes-Castillo, 1970).

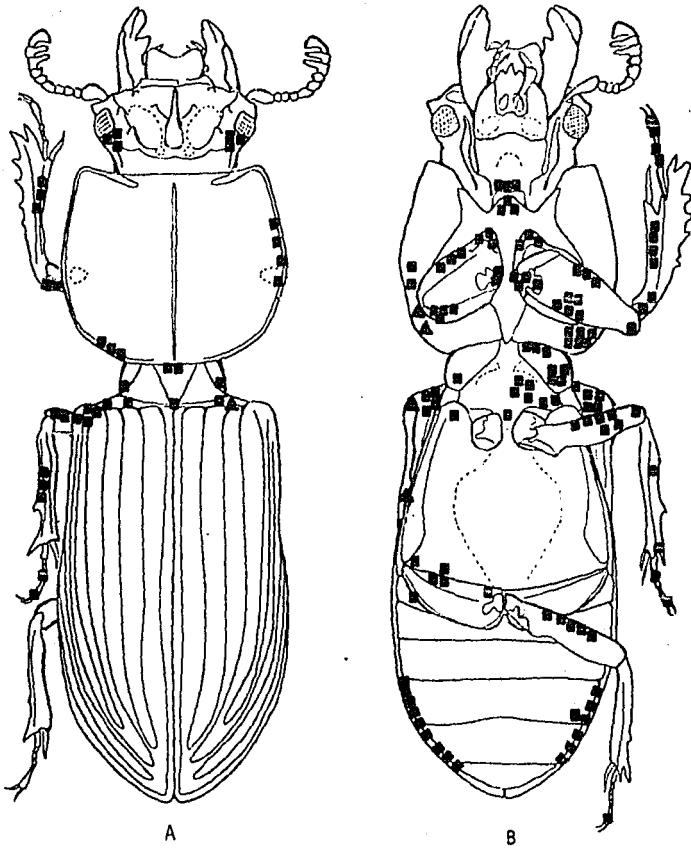


Fig. 3 A y B, vistas dorsal y ventral de un pasárido, mostrando la localización de los talos de *Rickia bifida* Thaxter (▲) y de *R. passalina* Thaxter (■). (Dibujos basados en Reyes-Castillo, 1970).

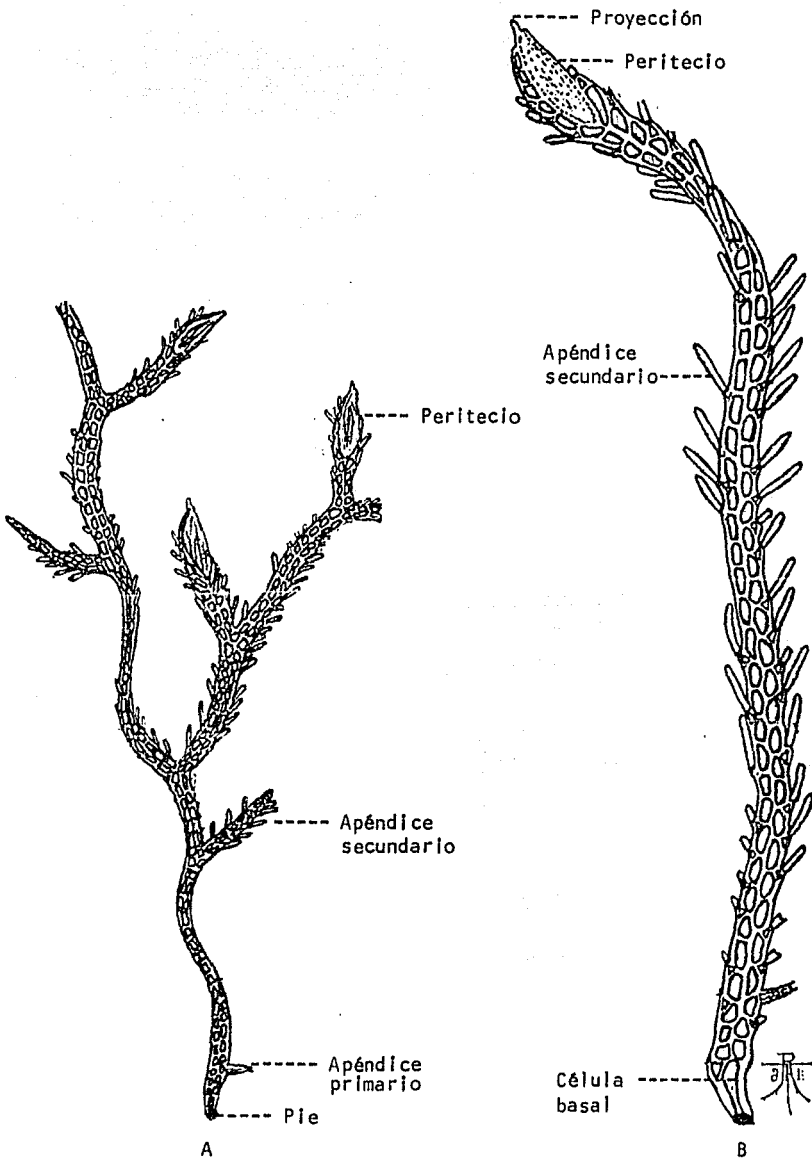


Fig. 4 A. Talo ramificado de *Rickia apiculifera* Thaxter. B. Talo simple de *R. apiculifera* Thaxter. Se puede apreciar la morfología característica de las especies del género *Rickia*. (Dibujos basados en Thaxter, 1971).

Figs. 5-8 Rickia apiculifera Thaxter

5, talo simple; 6, talo ramificado; 7, peritecios, apéndices secundarios, y proyección digitiforme; 8, ascosporas.

Figs. 9-10 Rickia passalina Thaxter

9, talo ramificado; 10, peritecios laterales, apéndices secundarios, y proyección lingüiforme.

Fig. 11 Rickia bifida Thaxter, talo bifurcado, peritecio con proyección digitiforme, y apéndices primario y secundarios.

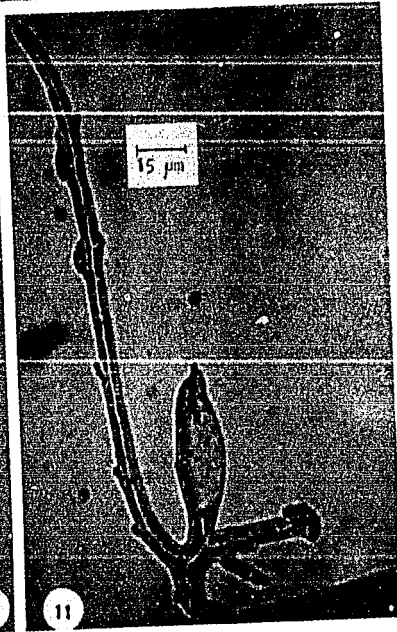
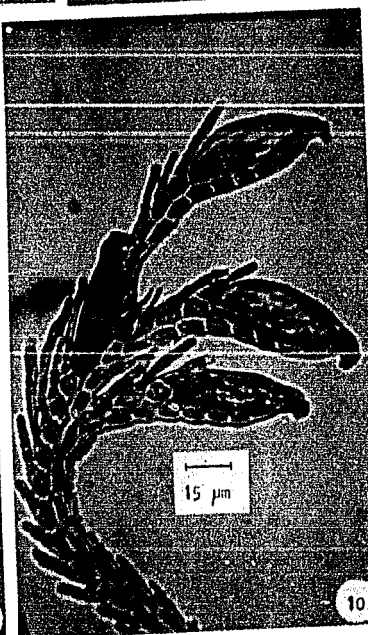
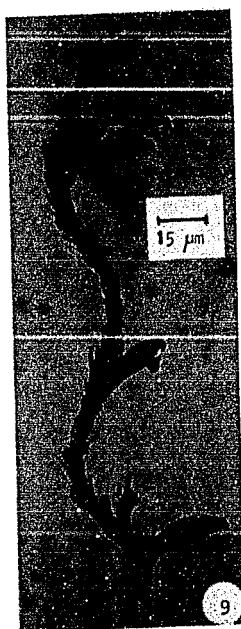
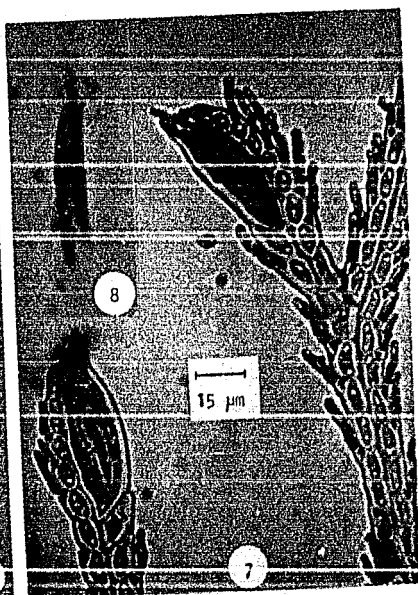
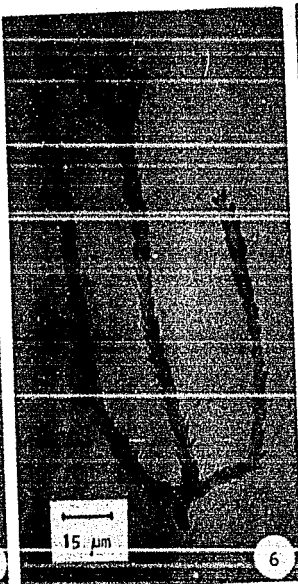
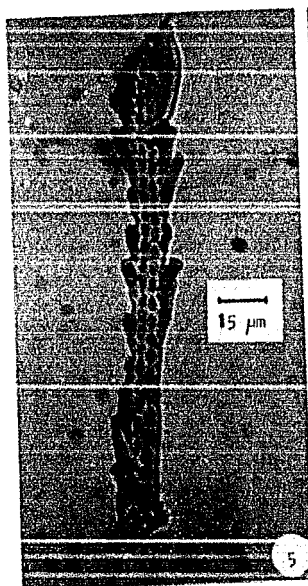


TABLA 1

HOSPEDEROS DE RICKIA APICULIFERA THAXTER

HOSPEDEROS	PROCEDENCIA
<u>Passalus punctiger</u> Lep. et Serv.	Grenada
<u>P. interstitialis</u> Esch.	Grenada
Pasálidos indeterminados	Guatemala
<u>Chondrocephalus debilis</u> (Bates)	México (1)*
<u>Ch. granulum</u> (Kuwert)	México (1)
<u>Ch. purulensis</u> (Bates)	México (1)
<u>Ogyges marilucasae</u> Reyes-Castillo y Castillo	México (1)
<u>Passalus</u> (<u>Pertinax</u>) sp.	México (1)
<u>Popilius eclipticus</u> (Truqui)	México (1)
<u>Pseudacanthus subopacus</u> (Bates)	México (1)
<u>Spurius bicornis</u> (Truqui)	México (1)
<u>Vindex</u> grupo "sculptilis"	México (1)
<u>Odontotaenius striatopunctatus</u> (Perch.)	México (2)
<u>Petrejoides silvaticus</u> Castillo y Reyes-Castillo	México (2)
<u>P. jalapensis</u> (Bates)	México (3)
<u>P. racticornis</u> (Burmeister)	México (3)

TABLA 1 (continuación)

HOSPEDEROS	PROCEDENCIA
<u>Verres corticicola</u> (Truqui)	México (3)
<u>Vindex agnoscendas</u> (Perch.)	México (3)
<u>Heliscus tropicus</u> (Perch.)	México (4)
<u>H. vazquezae</u> Reyes-Castillo y Castillo	México (4)
<u>Petrejoides orizabae</u> Kuwert	México (4)
<u>Pseudacanthus aztecus</u> (Truqui)	México (4)
<u>Spurius halffteri</u> Reyes-Castillo	México (4)
<u>Heliscus tropicus</u> (Perch.)	México (5)
<u>Petrejoides</u> sp.	México (6)

* (1) Chiapas, (2) Nuevo León, (3) Oaxaca, (4) Puebla, (5) Tamaulipas ,
(6) Veracruz.

TABLA 2

HOSPEDEROS DE RICKIA BIFIDA THAXTER

HOSPEDEROS	PROCEDENCIA
Passálidos indeterminados	Brasil
	Guatemala
	Nicaragua
<u>Passalus</u> (<u>Passalus</u>) <u>punctiger</u> Lep. et Serv.	México (1)*
<u>Passalus</u> sp.	México (1)

* (1) Chiapas.

TABLA 2

HOSPEDEROS DE RICKIA BIFIDA THAXTER

HOSPEDEROS	PROCEDENCIA
Pasálidos indeterminados	Brasil
	Guatemala
	Nicaragua
<u>Passalus</u> (<u>Passalus</u>) <u>punctiger</u> Lep. et Serv.	México (1)*
<u>Passalus</u> sp.	México (1)

* (1) Chiapas.

TABLA 3

HOSPEDEROS DE RICKIA PASSALINA THAXTER

HOSPEDEROS	PROCEDENCIA
<u>Odontotaenius disjunctus</u> (Illinger)	EUA
Géneros indeterminados	Brasil
	Guatemala
	Grenada
	Nicaragua
	Rep. Dominicana
<u>Chondrocephalus debilis</u> (Bates)	México (1) *
<u>Ch. purulensis</u> (Bates)	México (1)
<u>Odontotaenius striatopunctatus</u> (Perch.)	México (1)
<u>Oileus sarqi</u> (Kaup)	México (1)
<u>Odontotaenius striatopunctatus</u> (Perch.)	México (2)
<u>Proculejus</u> sp.	México (3)

* (1) Chiapas, (2) Oaxaca, (3) Puebla.