

DESCRIPCION Y NUEVOS REGISTROS  
DE HONGOS MICOPARASITOS DE MEXICO\*

Por Evangelina Pérez-Silva\*\*,  
Elvira Aguirre-Acosta\*\*  
y Teófilo Herrera\*\*

DESCRIPTION AND NEW REPORTS OF  
MYCOPARASITIC FUNGI OF MEXICO

SUMMARY

The following mycoparasitic fungi are considered: *Mycogone perniciosa*, *Sepe-donium ampullosporum*, *Trichothecium roseum*, *Apiocrea hyalina*, *Hypocrea aellanea*, *Peckiella lateritia*, *Asterophora parasitica* and *Christiansenia mycetophila*; all, except the last two are reported for the first time from Mexico. Two tables, one for the mycoparasitic species and their hosts, and the other on the distribution and frequency, and also a key for the identification of the genera of the mycoparasitic fungi, are included. The study was based on the material kept in the herbaria MEXU, ENCB, FCME, XAL, and Universidad Autónoma de Morelos, which include collections made through several years in different states of Mexico.

RESUMEN

Se consideran los siguientes hongos micoparásitos: *Mycogone perniciosa*, *Sepe-donium ampullosporum*, *Trichothecium roseum*, *Apiocrea hyalina*, *Hypocrea aellanea*, *Peckiella lateritia*, *Asterophora parasitica* y *Christiansenia mycetophila*; todos, excepto los dos últimos son nuevos registros para México. Se incluyen tablas, una para las especies micoparásitas y sus hospederos y otra de distribución y frecuencia, así como una clave para la identificación de los géneros micoparásitos. El estudio se realizó con base en el material depositado en los herbarios MEXU, ENCB, FCME, XAL y Universidad Autónoma de Morelos, que comprende recolecciones realizadas durante varios años en diferentes estados de la República Mexicana.

\* Modificación al trabajo presentado en la Tercera Reunión Anual Académica del Instituto de Biología, México, D.F., noviembre de 1982.

\*\* Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México 04510, D.F.

El término de micoparasitismo ha sido usado para indicar las relaciones de un hongo parásito sobre un hongo hospedero, y es considerado como un fenómeno común en todos los grupos taxonómicos de los hongos (Barnett, 1963). Los casos de micoparasitismo que se han descrito parece ser que han sido hallados por azar, y lo que al principio sólo se presenta como interesante, probablemente acabe por revelar aspectos generales de trascendencia biológica y práctica (Christensen, 1965), pues es interesante el conocimiento de las interrelaciones positivas o negativas, desde el punto de vista práctico como consecuencia de dicha interrelación: en algunos casos, los hongos comestibles, entre otros los del género *Russula*, son más apreciados cuando se asocian a ellos ciertas especies del género *Hypomyces*; por otra parte, los hongos micoparásitos podrían ser utilizados en el control biológico de algunos hongos indeseables para el hombre.

En esta ocasión se señalan algunos casos de micoparasitismo encontrados en México, basándose en recolecciones realizadas en diferentes partes del país (Tabla 1). En la mayoría de los casos aquí presentados, las fructificaciones se comportan como ectoparásitas, extendiéndose y cubriendo completamente los carpóforos, caso concreto de algunos géneros de Deuteromycotina y Ascomycotina, o bien sobre el hospedero se forman los carpóforos del parásito, en número variable, ocasionando malformaciones como en los Basidiomycotina.

Las consecuencias de este parasitismo se manifiestan en algunos casos, por la atrofia ocasionando malformaciones en los carpóforos, impidiendo que éstos se desatrollen en forma normal, o bien en el himiento no alcanzan su desarrollo las esporas. Por lo general la existencia del parásito se manifiesta, cuando el hospedero es adulto o ha alcanzado su máximo desarrollo.

En la literatura, pocos son los trabajos que versan sobre la distribución y diversidad de especies micoparásitas y de sus hospederos; entre éstos podemos citar el de Eckblad y I'orkelsen (1974) para Noruega. En general, esta información se encuentra en forma aislada para los diferentes géneros aquí mencionados, sobresaliendo los trabajos de Arnold (1969), Chu-Chou y Grace (1977), Carey y Rogerson (1976) y Damon (1952).

Debido a que en las recolecciones ordinarias de macromicetos se prefieren ejemplares en buenas condiciones, la frecuencia de estas especies micoparásitas en los herbarios es escasa, pero suponemos que su distribución sea más amplia de la que aquí se considera, ya que está ligada a la de sus hospederos. Los micoparásitos estudiados en este trabajo pertenecen a las subdivisiones Deuteromycotina, Ascomycotina y Basidiomycotina y los hospederos corresponden a diversos géneros de Agaricales principalmente (Tabla 2). Se citan por primera vez en la micoflora mexicana las siguientes especies: *Mycogone perniciosa* parasitando *Macropodia macrospus*, diversas especies de *Amanita* (*A. caesarea*, *A. gemmata*, *A. inaurata*, *A. rubescens*) y *Russula* sp.; *Sepedonium ampullosporum* parasitando *Amanita flavoconia*, *Hypoglyphus aff. russula*, *Boletus edulis*, *Xerocomus chrysenteron* y *Boletus* sp.; *Trichothecium roseum* parasitando *Scleroderma verrucosum*; *Apiocrea hyalina* parasitando *Amanita rubescens*, *Amanita* sp. y *Claustriadelphus aff. truncatus*; *Hypocrea avellanea* parasitando *Marasmius subnudus* y *Peckiiella lateritia* parasitando *Lactarius* sp.

## DISTRIBUCION Y FRECUENCIA DE ESPECIES MICOPARASITAS EN MEXICO

	CHIQUAHUA	DISTRITO FEDERAL	DURANGO	GUERRERO	HIDALGO	JALISCO	MEXICO	MICHOACAN	MORELOS	OAXACA	PUEBLA	TLAXCALA	VERACRUZ
<i>MYCOGONE PERNICIOSA</i>					2		2	1	1	1			
<i>SEPEDONIUM AMPULLOSPORUM</i>	1	1	1		1		4		2		1		3
<i>TRICHOTHECIUM ROSEUM</i>											1		
<i>APIOCREA HYALINA</i>					4	1	4		3		2		4
<i>HYPOCREA AVELLANEA</i>					1								
<i>PECKIELLA LATERITIA</i>				1									
<i>ASTEROPHORA PARASITICA</i>		1					6	1	1			1	
<i>CHRISTIANSENIA MYCETOPHILA</i>							1				1		2
TOTAL DE ESPECIES	1	2	1	1	4	1	5	2	4	1	4	1	3

\* Los números en las especies indican la cantidad de recolecciones en las entidades federativas.

Hay otras especies micoparasitas que ya se han citado para la micoflora mexicana, como son *Cordyceps* (Pérez-Silva, 1977; 1978) e *Hypomyces* (Pérez-Silva et al., 1983), no consideradas en este trabajo.

TABLA 2

ESPECIES MICOPARASITAS CONOCIDAS EN MEXICO Y SUS HOSPEDEROS

DEUTEROMYCETES

*MYCOGONE PERNICIOSA*\*

*Macropodia macropus*  
*Amanita caesarea*  
*Amanita gemmata*  
*Amanita inaurata*  
*Amanita rubescens*  
*Amanita* sp.  
*Russula* sp.

*SEPEDONIUM AMPULLOSPORUM*\*

*Amanita flavoconia*  
*Boletus edulis*  
*Boletus* sp.  
*Hygrophorus* aff. *russula*  
*Xerocomus chrysenteron*  
*Scleroderma verrucosum*

*TRICHOHECIUM ROSEUM*\*

ASCOMYCETES

*APIOCREA HYALINA*

*Amanita rubescens*  
*Amanita* sp.  
*Clavariadelphus* aff. *truncatus*  
*Marasmius subnudus*  
*Lactarius* sp.

*HYPOCREA AVELLANEA*\*

*PECKIELLA LATERITIA*\*

BASIDIOMYCETES

*ASTEROPHORA PARASITICA*

*Russula delica*  
*Russula* aff. *nigricans*  
*Collybia dryophila*  
*Collybia butyracea*  
*Collybia dryophila*

*CHRISTIANSENIA MYCETOPHILA*

*CHRISTIANSEMIA TUMEFACIENS*

\* Especies citadas por primera vez para México, como micoparasitas.

MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo se revisaron recolecciones de hongos atacados por hongos depositados en el Herbario Nacional de México del Instituto de Biología,

UNAM (MEXU), Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB), Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME), Herbario del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Ver. (XAL) y en el Herbario Micológico de la Universidad Autónoma de Morelos. Se estudiaron las características macro y microscópicas de los hongos, patógenos y hospederos, utilizando las técnicas usuales en Micología.

CLAVE DE HONGOS MICOPARASITOS ESTUDIADOS

- Parásitos con conidios . . . . . I  
 Parásitos con ascosporas . . . . . II  
 Parásitos con clamidosporas o basidiosporas . . . . . III
- I.  
 A. Micelio de color variado, con aleurioporas. . . . . a  
 a. Conidios hialinos, terminales. Aleurioporas bicelulares, desiguales en forma y ornamentación. Parásitos principalmente de *Amanita* . . . . .  
 . . . . . *Mycogone*  
 aa. Conidios hialinos, terminales. Aleurioporas unicelulares, amarillas equinuladas. Parásitos de Boletáceos y de algunos Agaricales . . . . .  
 . . . . . *Sepedonium*
- AA. Micelio de color rosado o blanco, sin aleurioporas. . . . . b  
 b. Micelio de color rosado, con conidios hialinos, bicelulares. Parásitos de *Scleroderma* . . . . . *Trichothecium*  
 bb. Micelio blanco, con conidios hialinos, embebidos en mucilago. Parásitos de *Marasmius*. . . . . *Verticillium*
- II.  
 A. Ascosporas ornamentadas . . . . . a  
 a. Ascosporas hialinas, ornamentadas, con un septo formando dos células desiguales. Subículo blanco. Parásitos de *Amanita* y *Clavariadelphus* . . . . .  
 . . . . . *Apiocrea*  
 aa. Ascosporas hialinas, finamente ornamentadas, con un septo formando dos células desiguales. Subículo blanco. Parásitos de *Marasmius* . . . . .  
 . . . . . *Hypocrea*  
 aaa. Ascosporas hialinas, ornamentadas, con uno o varios septos formando células iguales. Subículo de diversos colores. Parásitos de *Lactarius* y de *Russula*. . . . . *Hypomyces*\*
- AA. Ascosporas lisas. . . . . b  
 b. Ascosporas hialinas, filiformes, multiseptadas, lisas. Parásitos de *Elaphomyces* . . . . .  
 . . . . . *Cordyceps*\*
- bb. Ascosporas hialinas, fusiformes, con extremos redondeados y lisas. Subículo blanco a blanco amarillento. Parásitos de *Lactarius* . . . . .  
 . . . . . *Peckiiella*
- III.  
 A. Basidiocarpos en forma de tumoraciones o agallas cerebriiformes sobre especies de *Collybia*. . . . . *Christiansenia*

AA. Basidiocarpos estipitados, con himenio laminado. Parásitos de *Russula* . . . .  
 . . . . . *Asterophora*

\* No incluidos en este trabajo.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

*Mycogone pernicioso* (Magnus) Delacroix

Figs. 1 y 9

Micelio blanco, septado, tornándose con la edad amarillento pálido y después amarillento ocráceo. Conidióforos erectos, ramificados, hialinos, con fiálides y fialosporas terminales (Fig. 9A). Fialosporas elípticas, de  $16.4 (-25) \times 5.8 \mu\text{m}$ , con extremos redondeados y lisos (Fig. 9B). Aleuriosporas de  $20-27 \mu\text{m}$ , bicelulares; la célula de la parte superior con pared equinulada, de color ocre y la célula inferior con pared lisa y color ámbar (Fig. 1).

*Hábitat y distribución.* Parásito de *Macropodia macropus* (Fr.) Fuckel (MEXU 17483), *Amanita caesarea* (Scop. ex Fr.) Grev., *A. gemmata* (Fr.) Gill., *A. inaurata* Secr., *A. rubescens* (Pers. ex Fr.) S.F. Gray, *Amanita* sp. y *Russula* sp. (MEXU 17438). Se conoce de Hidalgo, México, Michoacán, Morelos y Oaxaca.

*Material estudiado.* HIDALGO: Km 4 a Huasca, frente al balneario, Pérez-Silva et al., 31 mayo 1980 (MEXU 13879 y 17438); San Miguel Regla, Pérez-Silva et al., 16 ag. 1980 (MEXU 17439). MEXICO: Salazar, Valle del Silencio, Pérez-Silva, 30 jul. 1978 (MEXU 12228); Km 42.5 carretera Ixtlahuaca - San Mateo Nopala, Mpio. de Jilotzingo, Pérez-Silva et al., 10 oct. 1983 (MEXU 17484). MICHOACAN: Municipio de Atlacolula, Potrero García, E de la Joya, Guzmán 17000, 8 jul. 1978 (ENCB). MORELOS: Km 2 carretera Huitzilac-Zempoala, Pérez-Silva et al., 30 sept. 1983 (MEXU 17486); Km 4 carretera Huitzilac-Zempoala, Pérez-Silva et al., 30 sept. 1983 (MEXU 17483). OAXACA: Llano de las Flores, carretera Ixtlán de Juárez-La Esperanza, Betancourt 111, 5 ag. 1976 (ENCB).

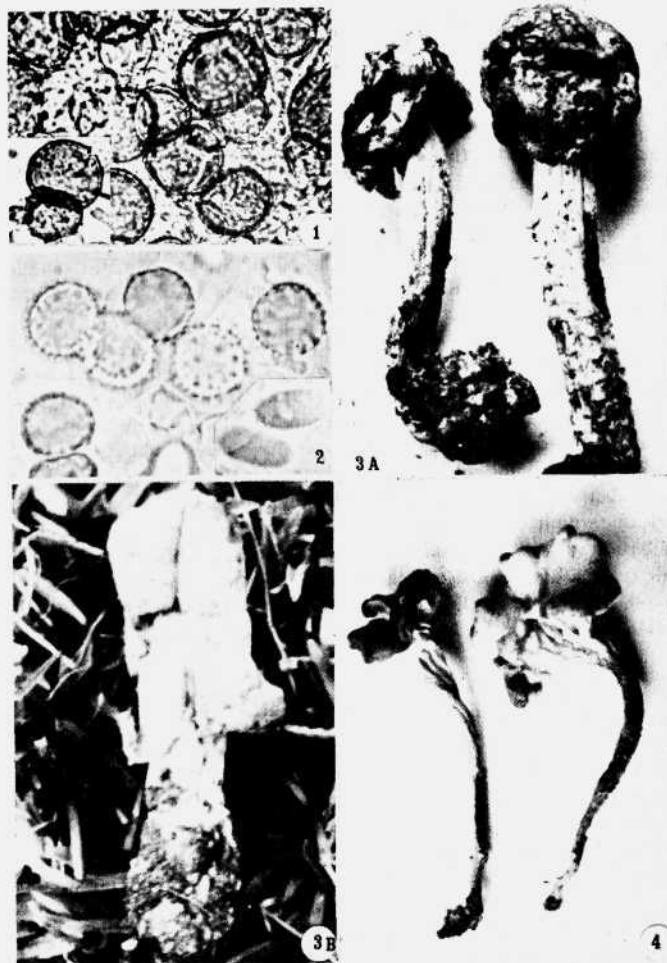
*Discusión.* Esta especie se cita por primera vez de México y se caracteriza por desarrollar un micelio septado y blanquecino, y por crecer sobre basidiocarpos adultos, principalmente del género *Amanita*. Cuando se desarrollan las aleuriosporas, el micelio presenta una coloración morena-ocrácea, siendo reconocido el género a nivel microscópico por presentar las aleuriosporas biceluladas y equinuladas. Hasta ahora solamente se ha encontrado en México en forma silvestre pero puede presentarse como contaminante en cultivos de *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach, ocasionando la "enfermedad de la burbuja" (Moore-Landecker, 1972; Müller y Loeffler, 1976), al parecer muy frecuente en Europa.

*Sepedonium ampullosporum* Damon

Fig. 2

Micelio al principio blanco, luego amarillo pálido y en plena madurez se torna amarillo dorado. Hifas septadas de diámetro variable, que forman conidióforos erectos, ramificados y hialinos con fiálides terminales y fialosporas elípticas, de  $17-18.7 \times 8.5 \mu\text{m}$ , hialinas, de membrana lisa. Aleuriosporas amarillo oro, globosas, equinuladas de  $17-20.4 \mu\text{m}$  (Fig. 2).

*Hábitat y distribución.* Parásito de diferentes especies de *Boletus* y otros Agaricales, como *Amanita flavoconia* Atk. e *Hygrophorus* aff. *russula* (Fr.) Quél. Se conoce de Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, México, Morelos, Puebla y Veracruz.



Figuras 1-4. 1: Aleuriosporas de *Mycogone pernicioso*, x 800. 2: Aleuriosporas y fialosporas de *Sepedonium ampullosporum*, x 675. 3: Basidiocarpos de *Amanita rubescens* parasitados por *Apiocrea hyalina* (3A - MEXU 16897; 3B - Mora 341), x 1.5. 4: Basidiocarpos de *Marasmius subnudus* parasitados por *Hypocrea avellanea* (MEXU 16897), x 1.

**Material estudiado.** CHIHUAHUA: Piedra Volada, *Pérez-Silva y Hernández*, 27 sept. 1978 (MEXU 12746). DISTRITO FEDERAL: Desierto de los Leones, *Zenteno et al.*, 29 ag. 1965 (MEXU 2675). DURANGO: El Mil Diez, Km 102 carretera Durango-Mazatlán, *Pérez-Silva et al.*, 19 ag. 1982 (MEXU 16898). HIDALGO: San Miguel Regla, *Pérez-Silva et al.*, 16 ag. 1980 (MEXU 17435 y 17437). MEXICO: Km 24 carretera a Santa Ma. Mazatla, Mpio. de Jilotzingo, *Pérez-Silva y Lamothe*, 17 ag. 1980 (MEXU 17432 y 17433); 1.5 Km S de Cahuacán, *Hernández 34-B*, 16 jul. 1982 (ENCB); Lagunas de Zempoala, *Mora 457*, 29 sept. 1982 (Univ. Aut. Morelos); Km 47 carretera Ixtlahuaca-San Mateo Nopala, Mpio. de Jilotzingo, *Pérez-Silva et al.*, 1o. oct. 1983 (MEXU 17485). MORELOS: Montecasino, Mpio. de Huitzilac, *Mora 37*, 2 ag. 1977 (Univ. Aut. Morelos); Barranca de Méndez, NW de Tetela del Volcán, *Portugal 119 y Mora 154*, 9 jul. 1980 (ENCB). PUEBLA: Km 49 W carretera federal México-Puebla, *Gamboa*, 5 ag. 1978 (MEXU 13761). VERACRUZ: Santa Rita, *Herrera et al.*, 10 jul. 1966 (MEXU 5343 y 6693); Cerro La Martinica, al E de Banderilla, *Herrera et al.*, 25 sept. 1975 (MEXU 9842); INIREB, Jardín Botánico Fco. J. Clavijero, Km 2.5 antigua carretera Jalapa-Coatepec, *Brown 89*, 1o. oct. 1981 (XAL).

**Discusión.** Esta especie se cita por primera vez de México y es frecuentemente considerada como *Sepedonium chrysospermum* Link, la cual presenta fialosporas y aleuriosporas más pequeñas. Según Damon (1952), *S. ampullosporum* presenta solamente fialosporas en forma de botella y según Tubaki (1955) y Chu-Chou y Grace (1977), fialosporas de dos tipos, ovoides y en forma de botella. En los ejemplares revisados en este trabajo, solamente se observaron fialosporas elípticas u ovoides alargadas y aleuriosporas que coinciden en dimensiones con las especies de los autores anteriormente citados. La especie en discusión se reconoce principalmente por parasitar basidiocarpos de Boletáceos en estado adulto, impidiendo la diseminación normal de las basidiosporas, debido al desarrollo del micelio que puede invadir áreas del himenio. Solamente en dos casos se encontró sobre Agaricales: en *Amanita flavoconia* (MEXU 17485) y en *Hygrophorus* aff. *russula* (MEXU 16898).

*Trichothecium roseum* (Pers.) Link ex S. F. Gray

Fig. 13

El micelio forma un manto denso de color rosado, con conidióforos erectos, hialinos y conidios que se desarrollan basípetamente, bicelulados, ovoides a elípticos de 18-20.5 x 6-8.5  $\mu\text{m}$ , hialinos y con pared finamente ornamentada en la parte basal, con el punto de unión truncado (Fig. 13).

**Hábitat y distribución.** Parásito de *Scleroderma verrucosum* Pers. Se conoce sólo del estado de Puebla.

**Material estudiado.** PUEBLA: Km 5.5 carretera Apulo-Atzalan, *Pérez-Silva et al.*, 14 sept. 1980 (MEXU 16635).

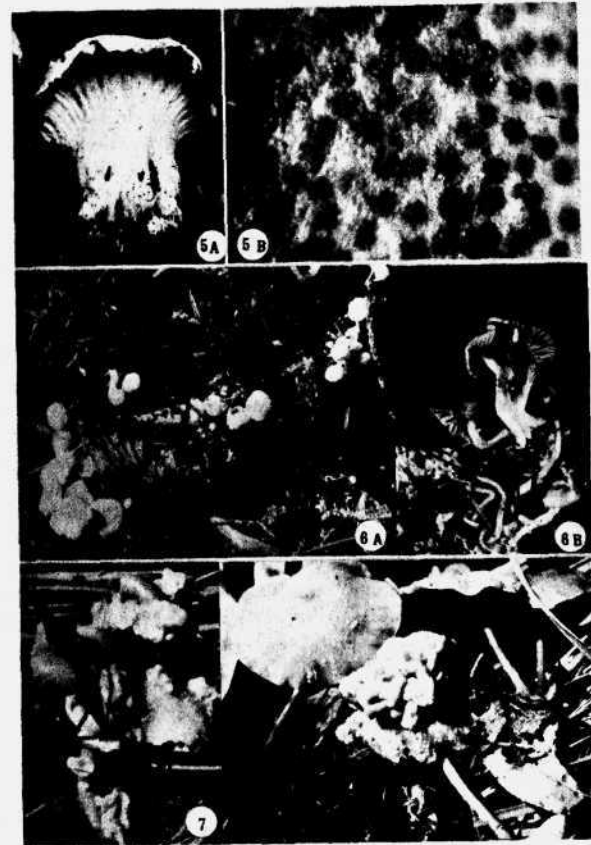
**Discusión.** Especie citada por primera vez de México. La ontogenia de los conidios de *Trichothecium roseum* fue descrita por Kendrick y Cole (1969), con la cual coincide la del material mexicano citado. La especie se conoce como saprófita o parásita de Basidiomycetes (Barnett y Hunter, 1972); con frecuencia se considera también como la fase imperfecta de *Hypomyces tricothecioides* (Barron, 1968).

*Apiocrea hyalina* (Schw.) Syd.

= *Hypomyces hyalinus* Tul.

Figs. 3 y 10

Subículo de micelio septado, blanco al principio, después de color rosado, blanquecino, con peritecios gregarios, al principio hialinos y después amarillo ámbar, inmersos en el subículo. Ascas cilíndricas, deliquescentes en la madurez, octosporadas. Ascosporas de 13-22 x 4.5-6.5  $\mu\text{m}$ , uniseriadas, hialinas, formadas de dos células desiguales, por la presencia de un septo cercano al extremo anterior (Fig. 10).



Figuras 5-7. 5A y 5B. *Peckiella lateritia*. 5A: Basidiocarp de *Lactarius* sp. parasitado, x1. 5B: Detalle de peritecios embebidos en el estroma (FCME 1655), x 5. 6A y 6B. *Asterophora parasitica*. 6A: Basidiocarp de *Russula nigricans* parasitado, x1. 6B: Detalle del himenio (MEXU 16121), x1. 7: Basidiocarpos de *Collybia dryophila* parasitados por *Christiansenia mycetophila* (MEXU 17431), x1.

**Hábitat y distribución.** Parásito de *Amanita rubescens* (Pers. ex Fr.) S. F. Gray (Figs. 3A y 3B), *Amanita* sp. y *Clavariadelphus* aff. *truncatus* (Quéll.) Donk. Se conoce de Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Puebla y Veracruz.

**Material estudiado.** HIDALGO: Agua Blanca, N de Tulancingo, *Gimate 210*, 9 ag. 1970 (ENCB); Zacualtipán, *Alumnos Ciencias*, 25 ag. 1976 (MEXU 10486); 10 kms E de Metepec, Tenango de Doria, *Hernández*, 10 ag. 1980 (MEXU 16886); 20 kms E de Metepec. Mpio. Metepec, *Hernández 4764*, 10 ag. 1980 (MEXU 17434). JALISCO: Rancho La Calavera, 10 kms W de Buenos Aires, Mpio. Gómez Farías, *Guzmán 20104*, 16 ag. 1981 (ENCB). MEXICO: San Cayetano, Criadero de Venados, Km 20 N Valle de Bravo, *Guzmán 415*, 7 jul. 1956 (ENCB); SE de Valle de Bravo, Sierra Blanca, *Guzmán 6128*, 26 sept. 1967 (ENCB); Los Hormigueros, Mesa de Nanchititla, *Hernández*, 2 oct. 1973 (MEXU 9637, KH, ENCB); Río Frío, *Alumnos Ciencias*, 20 jul. 1977 (MEXU 11606). MORELOS: W de Tepoztlán, cerca autopista, *Ríos 44*, ag. 1967 (ENCB); Mpio. Huitzilac, Montecasino, *López 191*, 4 ag. 1981 (Univ. Aut. Morelos); Cuernavaca, N de la Univ. Aut. de Morelos, *Mora 341a* y *341b*, 13 ag. 1981 (Univ. Aut. Morelos y MEXU 17268). PUEBLA: Puente Colorado, Mpio. de Tezuitlán, *Ventura 1912*, 30 jul. 1970 (ENCB); Km 5.5 carretera Apulco-Atzalan, Mpio. de Zacapoaxtla, *Pérez-Silva et al.*, 14 sept. 1980 (MEXU 16616). VERACRUZ: Mpio. de Jalacingo, Allende, *Ventura 1384*, 26 jun. 1970 (ENCB, MEXU 9656); *Ventura 5394*, 12 mayo 1972 (ENCB, MEXU 9651); Atzalan, La Florida, *Ventura 1964*, 7 jul. 1970 (ENCB, MEXU 9652); Cerro Colorado, Mpio. Atzalan, *Guzmán 17688*, 9 ag. 1980 (ENCB); Carretera a Santa Rita, entre Banderilla y Misantla, *Guzmán s/n*, 31 jul. 1981 (XAL).

**Discusión.** Esta especie ha sido citada de México como *Hypomyces hyalinus* de Oaxaca y Veracruz (Welden y Guzmán, 1978), así como de Canadá y E.U.A., en donde se considera sinónimo de *Apiocrea hyalina* según los criterios de Sydow (1920) y Dennis (1960). Se reconoce por desarrollar un manto de micelio blanco-rosado que impide el desarrollo normal del basidiocarpo que parasita; su hospedero constante es *Amanita rubescens* y menos frecuente en *Clavariadelphus* aff. *truncatus* (mora 341b, Herb. Univ. Aut. Morelos, y Ventura 1912, ENCB). El material ha sido comparado, por uno de los autores (Pérez-Silva, en 1979) con ejemplares depositados en el Herbario de Kew (7.26.69; 14.8.1917 y 2.8.1940, P.M. Rea) así como con los de ENCB (W.B. & V.G. Cooke, de E.U.A.). Coincide además con las descripciones de Lincoff (1981) y Pomerleau (1966).

*Hypocrea avellanea* Rogerson y Carey

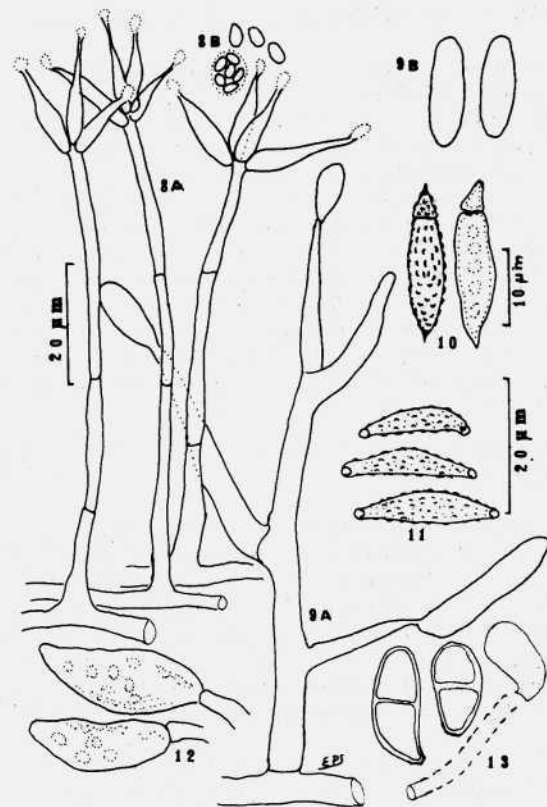
Figs. 4 y 8

Micelio de color ante o ligeramente encarnado, debido a la fase asexual que invade toda la superficie del basidiocarpo parasitado, causando una deformación y momificación, notándose solamente en el himenio costillas gruesas, por lo que no se forman basidiosporas (Fig. 4). La fase asexual encontrada corresponde a *Verticillium* sp., el cual se caracteriza por presentar sus conidióforos erectos, septados, con verticilios de filídes terminales y sus fialosporas embebidas en una gota de mucílago (Fig. 8A) y al ser liberadas son elípticas, de 3.4 µm de longitud, hialinas, de pared delgada y lisa y extremos redondeados (Fig. 8B). La fase sexual tiene peritecios inmersos en un subículo. En el material estudiado, los peritecios están inmaduros y aún no hay formación de ascosporas.

**Hábitat y distribución.** Parásito de *Marasmius subnudus* (Ellis) Peck. Se conoce solamente de Hidalgo.

**Material estudiado.** HIDALGO: San Miguel Regla, *Pérez-Silva*, 2 ag. 1981 (MEXU 16897).

**Discusión.** Esta especie se cita por primera vez de México. Según Carey y Rogerson (1976), es frecuente que se presente en su fase imperfecta, la cual corresponde al género *Verticillium* o a *Cephalosporium*, en cuyo caso la fase perfecta ha sido considerada como *Protocrea* (Doi, 1972).



Figuras 8-13. 8A y 8B. *Verticillium* sp. (fase asexual de *Hypocrea avellanea*). 8A: Conidióforos. 8B: Fialosporas (MEXU 16897). 9A y 9B. *Mycogone pernicioso*. 9A: Conidióforo con filídes y fialosporas. 9B: Fialosporas. 10: Ascosporas de *Apiocrea hyalina* (Ventura 1964, ENCB). 11: Ascosporas de *Peckiella lateritia* (MEXU 16979). 12: Clamidosporas de *Asterophora parasitica* (MEXU 16121). 13: Conidios de *Trichothecium roseum* (MEXU 16635).

*Peckiella lateritia* (Fries) Maire  
*Sphaeria lateritia* (Fr.) Kunze  
*Byssonectria lateritia* (Fr.) Petch.

Figs. 5 y 11

Estroma difuso, algodonoso, blanco, que se desarrolla sobre la superficie himenial y estípite de basidiocarpos de Agaricales (Fig. 5A), con numerosas granulaciones morenas o amarillentas, que representan los ostíolos de los peritecios; éstos son esféricos a oblongos, amarillentos, inmersos en el subículo (Fig. 5B). Ascas cilíndricas, de longitud variable, 190-200  $\mu\text{m}$ . Ascosporas fusiformes, con extremos redondeados, de 15-22 x 4-5  $\mu\text{m}$ , hialinas, con membrana finamente granulosa, sin septos (Fig. 11).

**Hábitat y distribución.** Parásito de basidiocarpos adultos de *Lactarius* sp. Se conoce solamente en Guerrero.

**Material estudiado.** GUERRERO: Km 6 carretera Tlatlauquitepec-Zapotitlán, Mpio. de Tlapa, Pérez-Ramírez 353, 21 ag. 1981 (FCME 1655; MEXU 16979).

**Discusión.** Esta especie se registra por primera vez de México y se caracteriza por desarrollarse sobre el himenio de diversas especies del género *Lactarius* (Seaver, 1910), en forma semejante a la de algunas especies del género *Hypomyces* con el que está en sinonimia (Tulasne, 1931) y del cual se diferencia por sus ascosporas hialinas, sin septos, de extremos redondeados y pared finamente granulosa. Al igual que otras especies de los géneros *Hypomyces* e *Hypocrea*, tiene la particularidad de momificar los basidiocarpos sobre los que se desarrolla, ocasionando con su parasitismo que no se forme el himenio, observándose solamente pequeños pliegos o costillas estériles. Se conoce en E.U.A. (Seaver, *op. cit.*) y de varios países de Europa (Tulasne, *op. cit.*; Dennis, 1960).

*Asterophora parasitica* (Bull. ex Fr.) Sing.

*Nyctalis parasitica* Bull.

Figs. 6 y 12

Píleo de 1.4(-5) cm, blanquecino a moreno claro, con superficie sedosa y aspecto fibroso en sentido radial, poco pulverulento en plena madurez. El himenio cuando se desarrolla, es escaso; láminas no bien desarrolladas, con fíbulas en la trama. Estípite de 2-5 cm x 1-2 mm, concoloro con el píleo. Clamidosporas de pared lisa, unigutuladas, que se desarrollan tanto en la trama como en el himenio (Fig. 12). Basidiosporas de 5-6 x 3-5  $\mu\text{m}$ .

**Hábitat y distribución.** Parásito de *Russula delica* Fr. (o de *R. brevipes* Peck) en estado de descomposición. Se conoce del Distrito Federal, México, Michoacán, Morelos y Tlaxcala.

**Material estudiado.** DISTRITO FEDERAL: Desierto de los Leones, Pérez-Silva, 20 ag. 1958 (MEXU 842); Montellano 75, 11 ag. 1968 (ENCB). MEXICO: Salazar, Herrera y Ortega, 16 ag. 1961 (MEXU 4379); Ranchería el Capulín, Mpio. Tescatitlán, Pascoe 163, 16 ag. 1968 (ENCB); Barranca de Ameyalco, carretera Amecameca-Tlaxcala, Valdés y Grada s/n, jul. 1973 (ENCB); El Potrero, Mpio. Atlapulco, Pérez y Chinchilla, 25 jul. 1980 (MEXU 17440); Santa María Mazatla, Pérez-Silva, 27 jul. 1980 (MEXU 16121); Lagunas de Zempoala, carretera a Chalma, Fanti 176, 1o. ag. 1982 (ENCB). MICHOACÁN: Entre Mil Cumbres y Morelia, Guzmán 18177, 8 ag. 1980 (ENCB). MORELOS: Cuernavaca, cerca de la Universidad, Guzmán

18147, 27 jun. 1980 (ENCB). TLAXCALA: La Caseta, Km 10 carretera Tlaxco a Zacatlán, Matamoros 16, 15 ag. 1979 (ENCB).

**Discusión.** Esta especie se reconoce por sus pequeños carpóforos creciendo sobre basidiocarpos de *Russula* en estado de descomposición. Entre otras características más notables, está la de presentar fíbulas constantes en la trama de las láminas, aún en individuos inmaduros (Pascoe 163, Matamoros 16, Guzmán 18147 (ENCB) y MEXU 17440), siendo constante la presencia de clamidosporas lisas en los individuos adultos. Se conocía solamente de una localidad del Distrito Federal (Guzmán, 1961). Guzmán (1977) la mencionó para México sin precisar su localidad. Se conoce de los estados de México, Michoacán, Morelos y Tlaxcala, además del Distrito Federal.

*Christiansenia mycetophila* (Peck) Ginns & Sunh.

Fig. 7

Ver descripción en Guzmán y Dávalos (1979).

**Hábitat y distribución.** Micoparásita, sobre *Collybia dryophila* (Bull. ex Fr.) Quél. (Fig. 7) y *C. butyracea* (Bull. ex Fr.) Quél. Se conoce de los Estados de México, Puebla y Veracruz.

**Material estudiado.** MEXICO: Km 22 carretera a Tlazala, cerca de Río Santa Ana, Mpio. de Jilotzingo, Pérez-Silva y Chinchilla, 2 ag. 1980 (MEXU 17431). PUEBLA: Km 40 carretera federal México-Puebla, Gamboa, 5 ag. 1979 (MEXU 13826).

**Discusión.** Esta especie estaba considerada dentro del género *Tremella* (Ramsbottom, 1933), por formar masas sésiles, de consistencia gelatinosa, amarillentas, cerebriformes, sobre píleo, láminas y estípite del hospedero, como se observa en la figura 7. Guzmán y Dávalos (1979) citaron además de *Christiansenia mycetophila* a *C. tumefaciens* Ginns & Sunhede, también como parásito de especies de *Collybia*. Sus características microscópicas son casi idénticas, diferenciándose principalmente por la forma y grosor de las basidiosporas. La especie en discusión se conocía solamente de Veracruz (Guzmán y Dávalos, *op. cit.*) y en esta ocasión se amplía su distribución a los estados de México y Puebla.

#### LITERATURA CITADA

- Arnold, G.R.W., 1969. Bestimmungs schlüssel für die wichtigsten und häufigsten mykophilen Ascomyceten und Hyphomyceten. *Zeitschr. f. Pilz.* 35: 41 - 45.
- Barnett, H.L., 1963. The nature of mycoparasitism by fungi. *Annual Review Microbiol.* 17: 1 - 14.
- y B.B. Hunter, 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi.* Burgess Publ. Co. Minneapolis. 3a. Ed. 241 p.
- Barron, G.L., 1968. *The Genera of Hyphomycetes from Soil.* The Williams & Wilkins Co. Baltimore. 364 p.
- Carey, S.T. y C.T. Rogerson, 1976. Taxonomy and morphology of a new species of *Hypocrea* of *Marasmius*. *Brittonia* 28: 381 - 389.
- Christensen, C.M., 1965. *The Molds and Man.* Univ. Minnesota Press. Minneapolis. 3a. Ed. 284 p.
- Chu-Ch'ou, M. y L.J. Grace, 1977. *Sepedonium* sp. parasitic on fruiting bodies of

- Rhizopogon* sp. and *Suillus* sp. in New Zealand. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 68: 473 - 475.
- Damon, C.S., 1952. Two note-worthy species of *Sepedonium*. *Mycologia* 44: 86 - 96.
- Dennis, R.W.G., 1960. *British Cup Fungi and Their Allies. An Introduction to the Ascomycetes*. Ray Society. Londres. 280 p.
- Doi, Y., 1972. Revision of the Hypocreales with cultural observations. *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokio* 15: 649 - 751.
- Eckblad, F.E. y A.E. Torkelsen, 1974. Contributions to the Hypocreaceae and fungicolous Nectriaceae of Norway. *Norw. J. Bot.* 21: 5 - 15.
- Guzmán, G., 1961. Notas sobre algunas especies de agaricáceos no citadas en México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex.* 10: 23 - 28.
- , 1977. *Identificación de los Hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera*. Ed. Limusa. México. 236 p.
- y L. Dávalos, 1979. *Christiansenia* (Aphylophorales) en México, hongo formador de tumores sobre *Collybia* (Agaricales). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 13: 167 - 171.
- Kendrick, W.B. y G.T. Cole, 1969. Conidium ontogeny in Hyphomycetes. *Trichothecium roseum* and its meristem arthrospores. *Can. J. Bot.* 47: 345 - 350.
- Lincoff, G.H., 1981. *The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms*. Alfred A. Knopf. Nueva York. 926 p.
- Moore-Landecker, E., 1972. *Fundamentals of Fungi*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, Nueva Jersey. 482 p.
- Müller, E. y W. Loeffler, 1976. *Micología. Manual para Naturalistas y Médicos*. Ed. Omega. Barcelona. 345 p.
- Pérez-Silva, E., 1977. Algunas especies del género *Cordyceps* (Pyrenomycetes) en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 11: 145 - 153.
- , 1978. Nuevos registros del género *Cordyceps* (Pyrenomycetes) en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 12: 19 - 25.
- Pérez-Silva, E., E. Aguirre-Acosta y T. Herrera, 1983. Distribución e importancia de algunas especies de *Hypomyces* (Hypocreales) en México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Aut. México. Ser. Botánica* (en prensa).
- Pomerleau, R., 1966. Les Amanites du Quebec. *Naturaliste Can.* 93: 861 - 887.
- Ramsbottom, J., 1933. *Tremella mycetophila* Peck. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 18: 253 - 356.
- Seaver, F.J., 1910. The Hypocreales of North America. *Mycologia* 2: 48 - 92.
- Sydow, P.H., 1920. Notizen über einige interessante oder wenig bekannte pilze. *Ann. Mycologici* 18: 186 - 187.
- Tubaki, K., 1955. Studies on the Japanese Hyphomycetes. II. Fungicolous group. *Nagaoa* 5: 11 - 39.
- Tulasne, C. y L.R., 1931. *Selecta Fungorum Carpologia II*. Trad. W.B. Brove, M.A. Cantab. Ed. Clarendon. Oxford.
- Welden, A.L. y G. Guzmán, 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 12: 59 - 102.