

DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA DE ALGUNAS ESPECIES DE *HYPOMYCES* (HYPOCREALES) EN MÉXICO*

EVANGELINA PÉREZ-SILVA**

ELVIRA AGUIRRE-ACOSTA**

TEÓFILO HERRERA**

RESUMEN

El género *Hypomyces* comprende especies parásitas, principalmente de Basidiomycetes de los géneros *Lactarius* y *Russula*. Algunas especies parasitadas por estos hongos son las más estimadas en México entre las comestibles, las cuales reciben los nombres vernáculos de "hongos enchilados", "chichilnanacates" y "orejas de judas". En temporada de lluvias es frecuente encontrarlos a la venta en los diversos mercados del país.

El género ha sido registrado para el Distrito Federal y los estados de Jalisco, México, Michoacán, Morelos y Puebla, y en esta ocasión, se amplía el conocimiento de su distribución a los estados de Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas. Con base en el material estudiado, el cual se encuentra depositado en los herbarios MEXU, ENCB, FCME, HEMIM y XAL, se determinaron las siguientes especies: *Hypomyces chrysospermus*, *H. lactifluorum*, *H. lateritius*, *H. luteovirens* e *H. rosellus*. De éstas solamente *H. lactifluorum* e *H. macrosporus* habían sido registradas oficialmente para México.

ABSTRACT

The genus *Hypomyces* includes parasitic species, especially on Basidiomycetes of the genera *Lactarius* and *Russula*. Some species parasitized by these fungi, are more appreciated in Mexico among the edible ones. They have vernacular names such as "hongos enchilados", "chichilnanacates" and "orejas de judas". During the rainy season these mushrooms are frequently sold in the markets of the country.

The genus has been registered from Distrito Federal and the States of Jalisco, Mexico, Michoacan, Morelos and Puebla. In this occasion, the knowledge about its distribution is extended to the States of Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Veracruz and Zacatecas.

On the basis of the studied material which is deposited in the herbaria MEXU, ENCB, FCME, HEMIM and XAL, the following species were determined: *Hypomyces chrysospermus*, *H. lactifluorum*, *H. lateritius*, *H. luteovirens*, *H. macrosporus*, and *H. rosellus*. Of these species, only *H. lactifluorum* and *H. macrosporus* had been officially registered for Mexico.

* Modificación al trabajo presentado en el primer Congreso Nacional de Micología, Xalapa, Veracruz, 1982.

** Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Delegación Coyoacán. 04510 México, D. F.

INTRODUCCIÓN

El género *Hypomyces* ha sido estudiado en Europa desde el siglo pasado, por Fries (1822), Tulasne (1863) y Dumée (1895), entre otros. Recientemente su estudio se ha continuado en forma aislada en Dinamarca (Munk, 1957), Noruega (Eckblad y Torkelsen, 1974), Asia (Heinrichson, 1969; Arnold, 1970 a; 1970 b; 1971; 1972; Doi, 1974; Koval, 1974; Tubaki, 1975); Estados Unidos de Norteamérica (Rogerson, 1950; Hanlin, 1963; 1964; Rogerson y Mazzer, 1971; Rogerson y Simms, 1971; Samuels, 1973; Carey y Rogerson, 1981; Rossman y Rogerson, 1981), y en México (Herrera y Guzmán, 1961).

Las diferentes especies de *Hypomyces* se han encontrado principalmente como parásitos de otros hongos, que incluyen varios géneros de Ascomycetes y Basidiomycetes (Tabla 1), atrofiando la mayoría de las veces las láminas del hospedero, las cuales pueden quedar apenas dibujadas, sobresaliendo numerosas granulaciones subglobulosas, papiladas o puntiformes que corresponden a los peritecios, las que se desarrollan sobre un subículo o manto de hifas que se disponen a manera de tapiz. Éste puede variar de coloración dependiendo de la especie. así podemos encontrarlo de color rojo o naranja con peritecios rojos en *H. lactifluorum*, blanco con peritecios oscuros en *H. lateritius*, verde olivo con peritecios más oscuros en *H. luteovirens* o blanco con peritecios purpúreos o fucsia en *H. rosellus*.

Zhlova *et al.* (1980) demostraron que estos hongos micofílicos presentan un complejo enzimático que incluye quitinasas, glucanasas y proteinasas que tienen la capacidad de descomponer las paredes celulares de sus hospederos. Asimismo Sidorova (1975) y Sidorova *et al.* (1977) consideraron que estos hongos también tienen la capacidad de producir sustancias biológicamente activas de amplio espectro antimicrobiano (bacterias Gram +, levaduras y algunos mohos), así como otros metabolitos como la esquirina (Hout y Brassard, 1972; Hatfield y Slagle, 1973; Carey y Nair, 1975), la roselisina (Nair y Carey, 1975), la sibirinona (Nair y Carey, 1977), la dextrohipotemicina (Nair y Carey, 1980) entre otros.

Se encontró que con frecuencia sus hospederos corresponden a diversas especies comestibles de *Lactarius* y de *Russula* que al ser parasitadas por algunas especies de *Hypomyces* son aprovechadas y consumidas con cierta asiduidad en algunos estados de la República. En la tabla 3 se incluyen los nombres vulgares con los que se les conoce en algunos mercados tanto del Distrito Federal como de la provincia (Herrera y Guzmán, 1961; Manzi, 1977; De Avila *et al.*, 1980; Mapes *et al.*, 1981).

Hasta la fecha se ha citado el género en la literatura mexicana para seis Estados; en esta ocasión se amplía la distribución a otras diez entidades federativas, siendo los estados de México, Michoacán y Morelos los que presentan mayor número de localidades exploradas. *Hypomyces lactifluorum* e *H. macrosporus* resultaron las especies de mayor incidencia (Tabla 4).

Se citan por primera vez en la micoflora de México, *Hypomyces chrysospermus* sobre *Boletus*, *H. lateritius* sobre *Lactarius*, *H. luteovirens* sobre *Russula*, e *H. rosellus* sobre *Lopharia* (Tabla 5).

El habitat de los hospederos fue indistintamente en bosques de coníferas o bosques mixtos de coníferas con encinos.

Se incluye además una clave para las especies hasta ahora encontradas, así como una descripción de las mismas.

Hypomyces hyalinus e *H. trichothecoides* que aparecen citadas en la bibliografía para México (Welden y Guzmán, 1978; Welden *et al.*, 1979), no son consideradas en esta ocasión por pertenecer al género *Apiocrea* el primero, y el segundo no se pudo encontrar en ninguno de los herbarios consultados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se procedió a realizar una investigación bibliográfica retrospectiva del género *Hypomyces*; asimismo se revisaron alrededor de 170 recolecciones de hongos atacados por especies del género en estudio, que proceden de diversas localidades de la República Mexicana. El material se encuentra depositado en el Herbario Nacional de México del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU), Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB), Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (FCME), Herbario Micológico de la Universidad Autónoma de Morelos (HEMIM), y en el Herbario del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (XAL).

Se estudiaron las características macro y microscópicas de los hongos, patógenos y hospederos, utilizando las técnicas usuales en Micología.

CLAVE DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

| | |
|--|-------------------------|
| Estroma en Russulaceae | I |
| Estroma en Boletaceae | II |
| Estroma en Stereaceae | III |
| I. A Subículo de color vivo | B |
| B Subículo de color rojo, sobre <i>Lactarius</i> o <i>Russula</i> | <i>H. lactifluorum</i> |
| B Subículo de color verde olivo, sobre <i>Russula</i> | <i>H. luteovirens</i> |
| A. Subículo de color claro | C |
| C Subículo de color rosado | <i>H. macrosporus</i> |
| C Subículo de color blanco cremoso | <i>H. lateritius</i> |
| II. Subículo bayo a amarillo por la presencia de aleuriosporas, sobre <i>Boletus</i> | <i>H. chrysospermus</i> |
| III. Subículo blanco, con peritecios rojo escarlata, sobre <i>Lopharia</i> | <i>H. rosellus</i> |

REDESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

Hypomyces chrysospermus Tul.

Estroma blanco amarillento, forma un manto delgado de hifas concoloras que cubre todo el basidiocarpo del hospedero. La superficie del estroma puede presentarse cubierta por la fase asexual que forma conidios elípticos de $11.9 \times 5.5.7 \mu\text{m}$, hialinos y con extremos redondeados, así como de hifas que dan origen a las

aleuriosporas de 17-18.7 μm de diámetro, de color amarillo oro y pared equinulada. Primordios de peritecios esféricos e inmersos en el subículo blanco. No se observan ascas adultas.

Habitat y distribución: Micoparásito de *Boletus* sp. Se conoce sólo de Veracruz.

Material estudiado: VERACRUZ, Jardín Fco. J. Clavijero, Km 2.5 antigua carretera Xalapa-Coatepec, *Brown 720*, 30 sep. 1982 (XAL).

Discusión: Numerosas recolecciones de los herbarios ENCB, HEMIM, MEXU y XAL estaban consideradas como *H. chrysospermus*, las cuales por sobrepasar tanto las medidas de los conidios, como de las aleuriosporas, y al no encontrar ni primordios de peritecios han sido considerados como fase imperfecta (Pérez-Silva *et al.*, 1983). Solamente consideramos que el espécimen *Brown 720* (XAL) puede corresponder a la especie aquí discutida por coincidir con la descripción que para la misma cita Munk (1957), ya que en dicho ejemplar tampoco las ascas se han desarrollado.

En México, sólo se conoce de Veracruz, el cual se considera primer registro en la micoflora mexicana. La fase imperfecta, *Sepedonium chrysospermum* Link, aunque frecuente, en ocasiones se asigna a *Apiocrea chrysosperma* o *Hypomyces chrysospermus* (Eckblad y Torkelsen, 1974). Como otras especies del género, también momifica a los hospederos los cuales pertenecen a: *Boletus* sp., *Suillus* sp., *Paxillus involutus* y *Gomphidium roseus* (Eckblad y Torkelsen, 1974). Lincoff (1981) también la cita, además, como parásita del género *Rhizopogon*.

Hypomyces lactifluorum (Schw. ex Fr.) Tul.

Figs. 1-2

Estroma de color rojo vivo, el cual forma un manto o subículo de 1 a 2 mm de grosor sobre el hospedero. La superficie del subículo se torna punteada o granulosa porque emergen los cuellos de los peritecios cuando éstos maduran; estas zonas se muestran de un color más intenso que el resto del subículo, y en plena madurez se logra observar la esporada sobre el ostiolo (Fig. 1). Los peritecios quedan inmersos a diferentes niveles en el subículo, de forma aovada a esférica dependiendo del grado de desarrollo que éstos presenten (Fig. 2). Pared del peritecio formada por varias capas de células pseudoparenquimatosas. Ascas cilíndricas, octosporadas, de pared delgada excepto en la parte somital que es más gruesa, con rudimentos de aparato apical. Ascosporas de 30-37 x 7-8 μm , fusiformes, con extremos apiculados, uniseriadas, biceluladas por la presencia de un septo transversal que forma dos células iguales, de membrana rugosa, refringente en Melzer. No se observan paráfisis.

Habitat y distribución: micoparásito de Russulaceae: *Russula delica*, *Lactarius deliciosus* y *L. salmonicolor*. Se conoce de Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Veracruz y Zacatecas.

Material estudiado: CHIAPAS, Lagunas de Montebello, *Herrera et al.* 13 jul. 1972 (MEXU 9320), *Guzmán 10556* (ENCB). CHIHUAHUA. Cañón de

Zaragoza, *Passini y Robert 3728* (ENCB). Cabóraci, *Reyes*, 25 jul. 1981 (MEXU 16892). DISTRITO FEDERAL: Mercado de la Merced, *Herrera*, 30 jul., 7 agt. 1955 (MEXU 9506, 2813), *Guzmán 17790*, 4 jul. 1979 (ENCB). *Marino*, 15 agt. 1969 (MEXU 6775). Mercado de Azcapotzalco, *Mendiola 82*, 30 agt. 1970 (ENCB). Desierto de los Leones, *Herrera y Ruiz Oronoz*, 3 agt. 1958 (MEXU 1102, 1110). *Díaz 17*, 10 agt. 1970 (ENCB). Cruz Blanca, *Guzmán 9996*, 20 jun. 1972 (ENCB). Coapa, Tlalpan, *Villa*, 15 jul. 1959 (MEXU 4496). DURANGO: Cerca de Las Adjuntas, *Guzmán 3474*, 19 sep. 1961 (ENCB). La Michilia, *Morales*, 29 jul. 1981 (MEXU 17442; FCME s/n). Km. 57 carretera Durango-Mazatlán, Fracc. Residencial Navíos, *Pérez-Silva et al.*, 14-17 agt. 1982 (MEXU 16889; 16893; 16894). Km. 70.5 carretera Durango-Mazatlán, Navajas. *Pérez-Silva, et al.*, 17 agt. 1982 (MEXU 17441). Km. 81 carretera Durango-Mazatlán, *Pérez-Silva et al.*, 19 agt. 1982 (MEXU 16890). Km 102 carretera Durango-Mazatlán, El Mil Diez, *Pérez-Silva et al.*, 19 agt. 1982 (MEXU 16891). GUERRERO: Rincón de La Vía, Mpio. de Chilpancingo, *Kruze*, 26 jul. 1966 (ENCB). Km. 6 Tlatlauquitepec-Zapotitlán, Mpio. de Tlapa, *López*, 21 agt. 1981 (FCME 1659). Carretera Zapotlán, desviación Duraznal, Mpio. de Tlapa, *Pérez*, 20 agt. 1981 (FCME 1658). Km 128 carretera Chilpancingo-Tlapa, *Capello*, 10 jul. 1981 (FCME 1656). HIDALGO: Zacualtipán, *Guzmán 5119*, 9-10 jul. 1980 (ENCB). Pachuca, Mercado, *Herrera y Guzmán*, 3 sep. 1961 (MEXU 1111). Mezquititlán, Mercado, *Riba*, 1º agt. 1964 (MEXU 1887). Km 240 carretera México-Laredo, Encarnación, *Montúfar 73*, 17 agt. 1968 (ENCB). 5 km al SW de Huasca, cerca Atotonilco, *Guzmán s/n, Ramos 11, Castro 31, García 11*, 6 sept. 1970 (ENCB). Cerca de Real del Monte, *Zavaleta 46*, 12 sep. 1970 (ENCB). Huasca, *Hernández*, 16 sept. 1977 (MEXU 11738). San Miguel Regla, *Pérez-Silva et al.*, 16 agt. 1980 (MEXU 17443). JALISCO: Talpa de Allende, *Gutiérrez s/n*, agt. 1971 (ENCB). 3 km NW de Tapalpa, *García 654*, 27 jul. 1971 (ENCB). Baños de la Primavera, Mpio. de Zapopan, *García 636*, 18 jul. 1971 (ENCB). Talpa, *Manzi s/n*, 31 jul. 1976 (ENCB). Mazamita, *García 272*, 27 sept. 1969 (ENCB). Rancho La Calavera, 10 km al O de Buenos Aires, Mpio. Gómez Farías, *Guzmán 20114*, (ENCB). Carretera a Barra de Navidad cerca de Autlán, *Guzmán 11619*, 9 jul. 1974 (ENCB). Camino a Ciudad Guzmán, *Galindo s/n, Guzmán 11925*, agt. 1975 (ENCB). MÉXICO: Mercado de Amecameca, *Guzmán 770*, 29 jun. 1957 (ENCB); *Guzmán 5095*, 18 agt. 1963 (ENCB); *Guzmán 7778*, jul. 1969 (ENCB) *Guzmán 12303*, 28 jul. 1975 (ENCB); *Flores 127*, 29 sep. 1980 (XAL). Ayapango, *Silva s/n*, 27 jul. 1958 (ENCB). *Salazar, Sánchez y Pérez*, 19 agt. 1959 (MEXU 7660). Cerro de la Campana *Herrera*, 21 agt. 1960 (MEXU 2815). Topilejo *Miller 37*, 30 jun. 1967 (ENCB). Mpio. de Naucalpan, *Guzmán 9544*, 9 jul. 1967 (ENCB). Coajomulco, 5 km S de Tres Marías, *García 15*, 25 agt. 1967 (ENCB). Río Frío, *López 60*, 10 sep. 1967 (ENCB). Mpio. de Tenango del Aire, *Montúfar 24*, 15 jul. 1968 (ENCB); *Aroche*, agt. 1982 (MEXU 16805). Mpio. de Huixquilucan, *Ortiz 26*, jul. 1968 (ENCB). Jilotepec, *Sevilla 80*, agt. 1970 (ENCB). Valle del Silencio, *Pérez-Silva*, 30 jul. 1978 (MEXU 13061). Villa del Carbón, *Correa*, 8 jul. 1979 (FCME 860); *Díaz*, 14 agt. 1979 (MEXU 13297). Carretera México-Querétaro, Tecoloapan, 3 km sobre desviación Hui-

chapan, *López 109*, 4 sep. 1979 (ENCB). 5 km NE Santa Clara, *Ramírez 211*, 12 sep. 1979 (ENCB). Lagunas de Zempoala, *Chacalo 14*, 6 agt. 1980 (ENCB). Santa Martha, *Martínez 14*, 12 jul. 1982 (HEMIM). 1.5 km S de Cahuacán, *Hernández 45*, 16 jul. 1982 (ENCB). MICHOACÁN: Senguio, cerca de Maravatio, *López*, 8 agt. 1964 (MEXU 1967). Km. 293 carretera México-Morelia, *Alvarez s/n*, 4 jul. 1966 (ENCB). Charapán, 15 km al N del Paricutín, *Velázquez 3 y 3A*, 15 jul. 1973 (ENCB). Pumacuarán, *Velázquez 1005-D*, jul. 1974 (ENCB). Carretera Zinapécuaro-Huajámbaro, *Velázquez 1006*, jul. 1974 (ENCB). Ciudad Hidalgo, *Aguirre 1*, 5 oct. 1977 (ENCB). Cerro El Huacapián, Mpio. Erongariácuo, *Mapes 90-C*, 209 jul.-agt. 1979 (ENCB). Mercado de Pátzcuaro, *Mapes 25-C*, 242, jul.agt. 1979 (ENCB). Mercado de Uruapan, *Dávalos 222*, 20 jul. 1980 (ENCB). Km 220 carretera Morelia-Toluca, Portezuela, *Cifuentes*, 19 agt. 1980 (FCME 1653; 1657). Cd. Hidalgo, *Ramos-Elorduy*, 13 dic. 1980 (MEXU 17383). Mpio. de San Miguel del Monte, *Montiel 238*, 21 oct. 1981 (HEMIM). Km. 117 carretera Maravatio-Queréndaro, *Pérez-Silva et al.*, 31 jul. 1982 (MEXU 16888). MORELOS: Mpio. de Huitzilac, *Bolívar*, 22 jun. 1950, 21 jul. 1957 (ENCB); *Pérez 26*, 9 agt. 1970 (ENCB). Tepoztlán, *Guzmán 2089*, 26 jul. 1959 ((ENCB). Tres Marías, *Treviño 28*, 5 agt. 1969 (ENCB). Km 53 carretera México-Cuernavaca, *Herrera et al.*, 18 jun. 1972 (MEXU 8391). Montecasino, *López 17*, 20 jun. 1978 (HEMIM); *López 57*, 27 agt. 1978 (HEMIM); *Mora 197*, 15 agt. 1980 (HEMIM). Santa María, Cuernavaca, *Mora 21*, 16 agt. 1978 (HEMIM); *López 58*, 27 agt. 1978 (HEMIM). Tetela del Volcán, Barranca de Méndez, *Mora 163*, *Portugal 117*, jul. 1980 (ENCB). Cuernavaca, N de la Universidad, *Santana 21*, nov. 1980 (HEMIM); *López 206*, sep. 1981 (HEMIM); *Barrera 1 Bergara 15*, *Bustos 14*, *Martínez 8*, *Nieto 6 Zagal 10*, jun.-jul. 1982 (HEMIM). Col. Atlixac, 3 km S de Tres Marías *Guzmán 5880*, 30 nov. 1980 (ENCB). NUEVO LEÓN: Villa de Santiago, *Castilo 92*, 24 jun. 1966 (ENCB). PUEBLA: Mercado de Zacatlán, *Guzmán 2741*, 9 oct. 1960 (ENCB). Tezuitlán, *Herrera*, 1 sep. 1961 (MEXU 5499). Villa Juárez, *Zenteno y Riba*, 24 agt. 1972 (MEXU 1112). Mercado de Cuetzalan, *Velázquez 425*, 20 mayo 1973 (ENCB). Huauchinango, *Turra ET-302*, 17 jul. 1976 (ENCB). Hueyapan, *Avila s/n*, 6 agt. 1977 (ENCB). Mercado de Zacapoaxtla, *Pérez-Silva et al.*, 13 sep. 1980 (MEXU 16530). San Andrés Huayacatitla, Mpio. San Salvador El Verde, *Ramírez 2-2*, 16 jun. 1981 (ENCB). SAN LUIS POTOSÍ: Km 31 carretera San Luis Potosí-Río Verde, *Medellín s/n*, oct. 1958 (ENCB). VERACRUZ: San Miguel Tlalpoalan, Mpio. de Altotonga, *Ventura 2069*, 12 agt. 1970 (ENCB). Casa Blanca, Mpio. de Las Vigas, *Ventura 6022*, 9 sep. 1972 (ENCB); *Ventura 8754*, 3 agt. 1973 (ENCB); *López 1403*, 25 jun. 1981 (ENCB). Encinal, Mpio. de Totutla, *Ventura 7637*, 27 feb. 1973 (ENCB). ZACATECAS: Monte Escobedo, *Acosta 347*, 369, 405, agt. 1979 (ENCB).

Discusión: Esta especie ha sido citada en la micoflora mexicana por Herrera y Guzmán (1961) procedente del Distrito Federal, Amecameca y Teziutlán, así como de una localidad del estado de México (MEXU 2815); de Jalisco por Manzi (1977); de Michoacán por Mapes *et al.* (1981); y de Morelos por De Avila *et al.* (1980).

Revisando material de diversos herbarios mexicanos observamos que su distribución es muy amplia, se extiende desde el norte hasta el sur del país (Tabla 4). Es una especie cuyos hospederos están íntimamente ligados a bosques de coníferas *Pinus* spp., o bosques mixtos *Pinus* + *Quercus* + *Liquidambar*, *Pinus* + *Quercus*, o *Quercus* + *Liquidambar* + *Fagus*, con los que forma micorrizas (Trappe, 1962), pudiendo encontrarse en altitudes desde los 800 hasta cerca de los 3,000 m.s.n.m. Dentro del género, es la especie más apreciada como comestible, también la que se conoce con más nombres vernáculos (Tabla 3). Es frecuente que esta especie se encuentre en venta mezclada con *Hypomyces macrosporus*, de la cual puede diferenciarse macroscópicamente por su color rojo muy llamativo. Otro dato interesante es que por lo general, los hospederos atacados por *H. lactifluorum* y *H. macrosporus* no se encuentran invadidos por insectos o bacterias, debido a la presencia de la esquirina (Nair y Carey, 1979).

Se presentan nuevos registros y localidades de esta especie por primera vez para los estados de Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Veracruz y Zacatecas.

La invasión de *H. lactifluorum* en el hospedero ocurre cuando el basidiocarpio de este último es pequeño, por lo que se desarrollan conjuntamente. El basidiocarpio atacado logra alcanzar la talla normal, pero el himenio pronto es invadido por el parásito impidiendo que pueda realizarse una esporulación normal, quedando al final completamente momificado, observándose solamente costillas o rebordes en algunas áreas de las láminas.

Hanlin (1963) consideró esta especie para E.U.A., precisando en su trabajo el desarrollo de los peritecios. Lincoff (1981) también la consideró para E.U.A. entre las especies comestibles.

Hypomyces lateritius (Fr.) Tul.

Figs. 3-4

Estroma blanco-cremoso, que forma un manto delgado y uniforme en la superficie himenial del hospedero. Peritecios dispersos (Fig. 3), inmersos, se observan ligeramente elevados de la superficie estromática, de color moreno, cuello corto y pared delgada. Ascas cilíndricas, de 120 (-130) x 3-5 μm , de extremo apical redondeado y extremo basal filiforme, octosporadas. Ascosporas de 18-20 x 3-4 μm , uniseriadas, lanceoladas, con extremos agudos, sin septo, membrana hialina, ornamentada y refringente en Melzer. No se observaron paráfisis (Fig. 4)..

Habitat y distribución: Microparásito sobre *Lactarius salmonicolor* y *L. aff. quietus*. Se conoce de México, Morelos y Jalisco.

Material estudiado: JALISCO: Carretera Guadalajara-Tepic, Pinar de la Venta, Guzmán 12387, 15 agt. 1975 (ENCB). MÉXICO: Km 24 carretera a Presa de Iturbide, Pérez-Silva y Lamothe, 17 agt. 1980 (MEXU 17445). Km 20 carretera Ajusco-Jalatlaco, Aguirre et al., 21 jul. 1982 (MEXU 16896). MORELOS: Km 9-10 al E de Lagunas de Zempoala, Chinchilla, 5 jul. 1908 (MEXU 17444).

Discusión: Esta especie, al igual que otras dentro del género, atacan individuos adultos de *Lactarius salmonicolor* y *L. quietus*. Macroscópicamente puede reco-

nocerse porque el estroma del micoparásito da la impresión de formar alveolos en la superficie himenial del hospedero, apareciendo en la fase adulta del estroma los peritecios morenos, dispersos, de forma y aspecto semejantes a los que presenta *H. macrosporus*, diferenciándose además por sus ascosporas lanceoladas, sin septos. Eckblad y Torkelsen (1974) la citaron como *Byssonectria lateritia* para Noruega, con amplia distribución sobre diversas especies de *Lactarius*.

No se sabe si son comestibles los hospederos en estas condiciones. La especie se cita por primera vez en la micoflora mexicana procedente de Jalisco, México y Morelos.

Hypomyces luteovirens (Fr.) Tul.

Figs. 8-9

Estroma verde oliváceo, el cual forma un manto delgado de hifas concoloras en la superficie himenial y estípite del hospedero; este último presenta coloración naranja. La superficie himenial se observa granulosa por la presencia de los peritecios (Fig. 8), los cuales son numerosos, dispersos e inmersos en un subículo blanquecino, de forma hemisférica, con cuello corto o nulo, ostíolo conspicuo, punteado. Ascas de 150-160 x 5-6 μm , cilíndricas, cortamente estipitadas, con estructuras rudimentarias de poro asc. Ascosporas de 25-28 x 4.5-5.5 μm , fusi-formes, sin septos, con extremos agudos, membrana hialina, refringente y ornamentada (Fig. 9.) No se observan paráfisis.

Habitat y distribución: Micoparásito de *Russula* sp. Se conoce de México y Morelos.

Material estudiado: MÉXICO: Temamantla, Mpio. de Tenango del Aire, Montúfar 23, 15 jul. 1978 (ENCB). MORELOS: Cuernavaca, 2a. Secc. Lomas Pinar, Montiel 270, 20 jun. 1982 (HEMIM).

Discusión: Esta especie es fácil de reconocer en el campo por presentarse los hospederos momificados, con una coloración verde olivácea y de color naranja en la base del estípite; el himenio del hospedero no alcanza su desarrollo y se encuentra cubierto por el estroma granuloso del micoparásito. Esta especie, al parecer, es de amplia distribución en Europa; así, Munk (1957) la citó para Dinamarca sobre *Russula emetica* y *R. sardonia*, Eckblad y Torkelsen (1974) la citan como *Byssonectria luteovirens* con amplia distribución para Noruega sobre *Lactarius* sp. y *Russula* sp., y Lincoff (1981) la citó para E.U.A. sobre *Lactarius* sp. y *Russula* sp. o restos de madera. En esta ocasión se registra por primera vez en la micoflora mexicana, y se conoce solamente de México y Morelos. No se tienen datos de algún uso.

Hypomyces macrosporus Seaver

Figs. 5-7

Estroma al principio blanco, que forma un manto o subículo delgado, de 1-2 mm de grosor sobre el hospedero (Figs. 6 y 7). La superficie del subículo toma una coloración rosa a negruzca cuando han madurado los peritecios, los cuales

son numerosos y solitarios dando a la superficie un aspecto granuloso por el desarrollo de los cuellos ostiolares que sobresalen en forma de pequeñas papilas; ostíolos punteados; pared peritecial formada de varias capas de células pseudo-parenquimatosas. Ascas cilíndricas, delgadas, con extremo apical redondo. Ascosporas de 30-40 x 7-8 μm , uniseriadas, biceluladas por la presencia de un tabique transversal, grueso, que da aspecto de cinturón apiculadas, de membrana rugosa y refringente en Melzer. No se observan paráfisis (Fig. 5).

Habitat y distribución: Micoparsáito de *Russula delica*, *Lactarius indigo* y *L. salmonicolor*. Se conoce del Distrito Federal, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Puebla y Veracruz.

Material estudiado: DISTRITO FEDERAL: Mercado de La Merced, *Herrera*, 7 agt. 1955 (MEXU 9219); *Velázquez* 2778, 12 agt. 1973 (ENCB). Salida a Sta. Cecilia, carretera San Pablo-Milpa Alta, *Aroche*, 29 jul. 1981 (FCME 1654). HIDALGO: 4 km al E de Cuauhtepic, Mpio. de Cuauhtepic, *Hernández* 4840, 3 sep. 1980 (MEXU 16887). MÉXICO: Mercado de Amecameca, *Guzmán*, 14 oct. 1952 (MEXU 2920); *Guzmán* 771, 24 jun. 1957 (ENCB); *Herrera*, 21 jul. 1957 (MEXU 2816); *Guzmán* 5097, 18 agt. 1963 (ENCB); *Guzmán* 12302, 28 jul. 1975 (ENCB). La Marquesa, *Sánchez*, 14 agt. 1960 (ENCB). Salazar, *Ruiz-Oronoz et al.*, 21 agt. 1960 (MEXU 2922). 4 km al N° de Santa Clara, Mpio. de Ecatepec, *Rojas* 15, 12 sep. 1979 (ENCB). 1.5 km S. de Cahuacán, *Hernández* 34-B, 16 jul. 1982 (ENCB). MICHOACÁN: Charapan, 15 km al N del Paricutín, *Velázquez*, 15 jul. 1973 (ENCB). Carretera México-Toluca, Mil Cumbres, cerca de Pto. Garnica, *Guzmán* 1466, 10 jul. 1982 (ENCB, XAL). MORELOS: Fierro del Toro, Mpio. de Huitzilac. *Pascoe* 295, 17 agt. 1969 (ENCB). Hueyapan, *Avila* 73, 18 agt. 1977 (ENCB). Cuernavaca, N de la Universidad, *Portugal* 35, *Pérez-Mariat* 34, jul. 1982 (HEMIM). PUEBLA: Km 3 carretera Jilotepec-Zacapoaxtla, *Pérez-Silva et al.*, 15 sep. 1980 (MEXU 16739). El Verde, SE de San Andrés Hueyacatitla, falda oriental del Iztaccíhuatl, Mpio. de San Salvador *Guzmán* 19246, jul. 1981 (ENCB). VERACRUZ: Jardín Fco. J. Clavijero, *Brown* 601, 30 agt. 1981 (XAL).

Discusión: Esta especie con frecuencia se encuentra mezclada con *H. lactifluorum* en venta en algunos mercados tanto del Distrito Federal como de la provincia (Herrera y Guzmán, 1961). Estos autores la citan, además, de una localidad del estado de México; asimismo De Ávila *et al.* (1980), la citaron para Morelos. A esta especie se le conoce vulgarmente a veces con los mismos nombres vulgares que le dan a *H. lactifluorum* (Tabla 3).

Es frecuente que un hospedero esté parasitado por una sola especie, pero ocasionalmente puede ser atacado por dos especies, *H. macrosporus* y *H. lactifluorum*, como en el ejemplar *Velázquez* 15 (ENCB). Al igual que *H. lactifluorum* parasita individuos de la familia Russulaceae, diferenciándose macroscópicamente sólo por el color rosado del subículo, y microscópicamente por sus ascosporas, las cuales presentan el septo transversal bastante grueso simulando una especie de cinturón.

En esta ocasión se amplía el conocimiento de su distribución en los estados de Hidalgo, Michoacán, Puebla y Veracruz.

Hypomyces rosellus (Alb. Schw. ex Fr.) Tul.

Figs. 10-11

Estroma formado por un manto de hifas blancas, laxas, de 5-9 μm de diámetro; con peritecios numerosos, solitarios, subsféricos, ligeramente elevados de la superficie del estroma, de color rojo escarlata, difundiendo esta coloración en el estroma, ostiolo conspicuo y central (Fig. 10). Ascas de 120-135 x 4-5 μm , cilíndricas, con extremo apical redondeado, con rudimento de poro ascial, octosporadas. Ascosporas de 18-25 x 4.5-6.5 μm , con extremos agudos, septo transversal que forma dos células iguales, de membrana ornamentada y refringente en Melzer. No se observaron paráfisis (Fig. 11).

Habitat y distribución: Micoparásito de *Lopharia cinerascens*, el cual se desarrolla sobre madera. Se conoce sólo de Oaxaca.

Material estudiado: OAXACA: 10 km al S de Guigovelaga, Distrito de Tehuantepec, Mpio. de Lachiguiri. Pérez-Ortiz 1132-B, 19 dic. 1977 ENCB).

Discusión: Esta especie se registra por primera vez en una publicación oficial para la micoflora mexicana, aunque Chacón (1982) la consideró en su tesis profesional. Se conoce solamente de Oaxaca sobre *Lopharia cinerascens*. Munk (1957) también la citó para Dinamarca sobre madera, coincidiendo el material mexicano con la descripción macroscópica. Eckblad y Torkelen (1974) citan para Noruega la fase imperfecta sobre *Agaricus bisporus*, y Rostrup (1904, in Eckblad y Torkelsen, op. cit.) la mencionó sobre *Stereum purpureum*, especie afin a *Lopharia cinerascens*. Se reconoce en el campo con cierta facilidad por el color rojo escarlata de los peritecios.

TABLA 1

ESPECIES DE *HYPOMYCES* PARÁSITAS DE OTROS HONGOS*

| Especie | Hospedero |
|--|---|
| <i>H. aurantius</i> | <i>Polyporus borealis</i> <i>Polyporus varius</i> <i>Antrodia serialis</i> |
| <i>H. cervinigenus</i> | <i>Helvella lacunosa</i> |
| <i>H. chrysospermus</i> | <i>Boletus</i> sp. |
| <i>H. hyalinus</i> | <i>Amanita rubescens</i> |
| <i>H. lactifluorum</i> e <i>H. macroporus</i> | <i>Lactarius deliciosus</i> y <i>Russula delica</i> |
| <i>H. melanocarpus</i> | <i>Tylopilus rubrobrunneus</i> |
| <i>H. polyporinus</i> | <i>Polyporus versicolor</i> <i>Polyporus pubescens</i> <i>Polyporus</i> sp. |
| <i>H. porphyreus</i> | <i>Leptonia strigosissima</i> |
| <i>H. rosellus</i> | <i>Agaricus bisporus</i> <i>Stereum purpureum</i> |
| <i>H. trichothecoides</i> | <i>Coriolus hirsutus</i> |
| <i>H. triseptatus</i> | <i>Pyrenomyces</i> |

* Según datos de bibliografía.

TABLA 2

METABOLITOS PRODUCIDOS POR ESPECIES DE *HYPOMYCES**

| <i>Especie</i> | <i>Compuesto</i> | <i>Actividad biológica</i> |
|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| <i>Hypomyces lactifluorum</i> | Esquirina | Contra termes Antibacteriano |
| <i>Hypomyces rosellus</i> | Aurofusarina | |
| | Roselisina | Antibacteriano |
| | Aldehido de roselina | Antibacteriano |
| <i>Hypomyces semitranslucens</i> | Sibirenona | |
| <i>Hypomyces trichothecoides</i> | Esquirina | |

* M. S. Nair y S. T. Carey. *Mycologia* 71, 1979.

TABLA 3

NOMBRES VERNACULOS DE *HYPOMYCES LACTIFLUORUM*
E *H. MACROSPORUS* EN MERCADOS*

| | <i>Distrito</i> | | | | | | |
|------------------|-----------------|----------------|---------------|------------------|----------------|---------------|-----------------|
| | <i>Federal</i> | <i>Jalisco</i> | <i>México</i> | <i>Michoacán</i> | <i>Morelos</i> | <i>Puebla</i> | <i>Veracruz</i> |
| Barroso | | | X | | | | |
| Colorado | | | X | | | | |
| Chichilnanacat | | | | | | X | |
| Chichilnanacate | | | X | | X | | |
| Chilnanayame | | | | | | X | |
| Enchilado | X | | | X | | X | X |
| Hongo enchilado | X | | X | | | X | |
| Oreja anaranjada | X | | | | | | |
| Oreja de judas | X | | | | | | |
| Oreja de puerco | X | | | | | | |
| Santinaca | | X | | | | | |
| Tetelquic | | | | | X | | |
| Trompa | | | | X | | | |
| Trompa enchilada | | | | | | | X |
| Trompa roja | | | | | | | X |
| Trompa de puerco | | | | X | | X | |
| Trompeta | X | | | X | | X | |

* Según datos de bibliografía y de herbario.

TABLA 4

DISTRIBUCIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DE *HYPOMYCES* EN MÉXICO

| | Chiapas | Chihuahua | Distrito Federal* | Durango | Guerrero | Hidalgo | Jalisco* | México* | Michoacán* | Morelos* | Nuevo León | Oaxaca | Puebla* | San Luis Potosí | Veracruz | Zacatecas |
|--------------------------------|---------|-----------|-------------------|---------|----------|---------|----------|---------|------------|----------|------------|--------|---------|-----------------|----------|-----------|
| <i>Hypomyces chrysospermus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Hypomyces lateritius</i> | | | | | | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | |
| <i>Hypomyces luteovirens</i> | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| <i>Hypomyces macrosporus</i> | | | 3 | | 1 | | 9 | 2 | 3 | | | | 1 | | 1 | |
| <i>Hypomyces rosellus</i> | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Hypomyces lactifluorum</i> | 2 | 2 | 4 | 8 | 4 | 8 | 8 | 22 | 13 | 15 | 1 | | 8 | 1 | 5 | 1 |
| Total de especies | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |

Los números indican las localidades y número de especies en las entidades federativas.

* Registros conocidos hasta 1983.

TABLA 5

ESPECIES DE *HYPOMYCES* Y DE SUS HOSPEDEROS EN MÉXICO

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Hypomyces chrysospermus</i> * | <i>Boletus</i> sp. |
| <i>Hypomyces lactifluorum</i> | <i>Lactarius deliciosus</i> |
| | <i>Lactarius salmonicolor</i> |
| | <i>Russula delica</i> |
| <i>Hypomyces lateritius</i> * | <i>Lactarius</i> aff. <i>quietus</i> |
| | <i>Lactarius</i> sp. |
| <i>Hypomyces luteovirens</i> * | <i>Russula</i> sp. |
| <i>Hypomyces macrosporus</i> | <i>Lactarius indigo</i> |
| | <i>Lactarius salmonicolor</i> |
| | <i>Russula delica</i> |
| <i>Hypomyces rosellus</i> | <i>Lopharia cinerascens</i> |

* Especies citadas por primera vez para México.

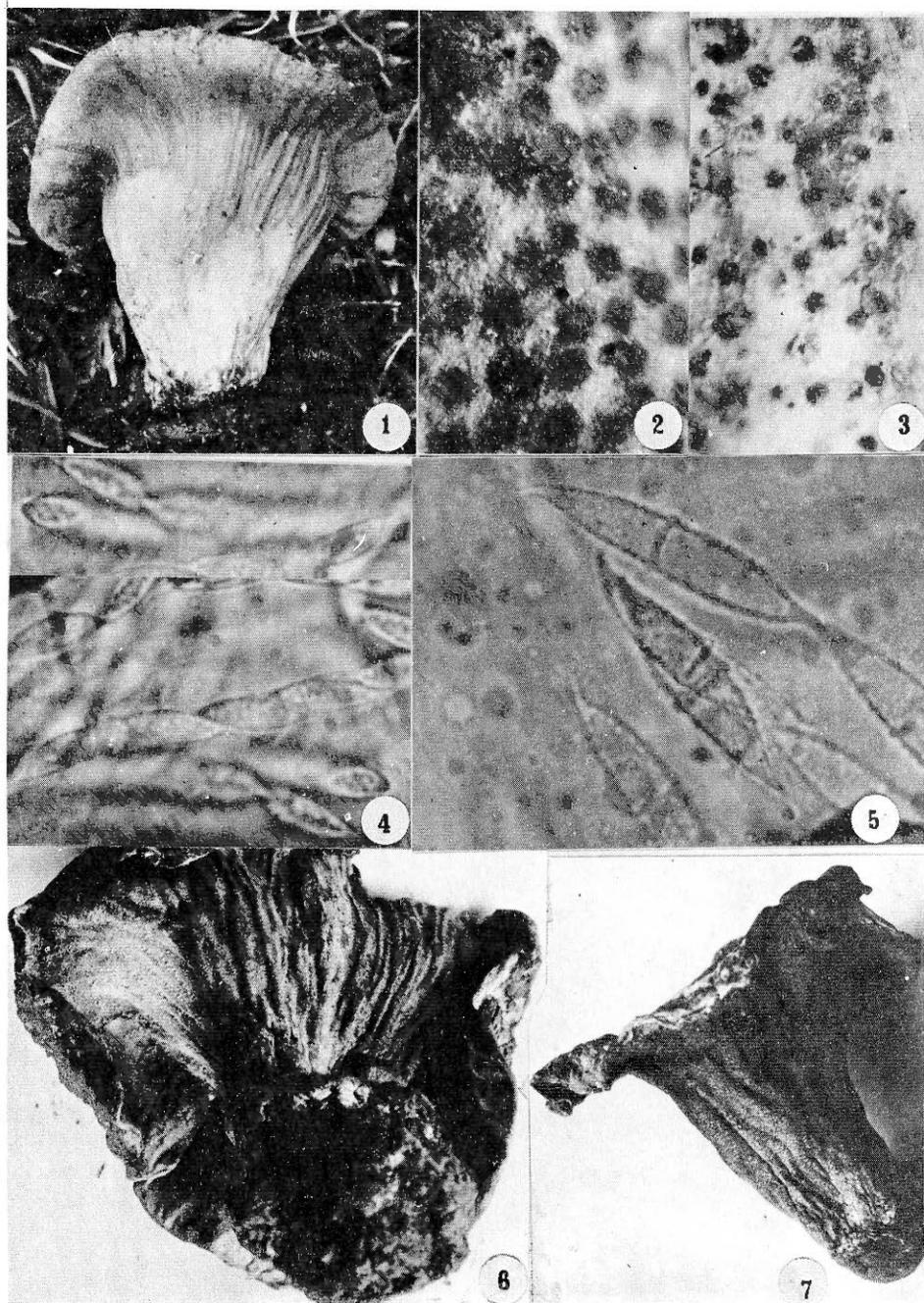
AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los encargados de los herbarios: Ricardo Valenzuela Gastón Guzmán (ENC), y Armando López (XAL), Joaquín Cifuentes (FCME) y Elizur Montiel (HEMIM), las facilidades brindadas para la consulta del material estudiado; así como también reconocen la asistencia técnica de Demetrio Camarillo, en el procesamiento del material fotográfico incluido en este trabajo.

LITERATURA CITADA

- ARNOLD, G. R. W., 1970 a. Fungi found for the first time in the URSS. *Mykol. Fitopatol.* 4 (4): 348-350.
- , 1970 b. Culture experiments with members of the Hypomycetaceae. *Sydowia Ann. Mycol.* 24 (1-6): 183-190.
- , 1971. Data on mycophilic fungi of Kazakhstan. *Bot. Mater. Gerbariya Inst. Bot. Akad. Nauk. Kaz Ssr.* 7: 66-68.
- , 1972. New finds of Hypomycetaceae in the Soviet Union. *Schweiz Z. Pilzk.* 50 (5): 67-69.
- CAREY, S. T. y M. S. R. NAIR, 1975. Metabolites of pyrenomycetes: III. Production of (+) skyrin by *Hypomyces trichothecoides*. *Lloydia* 38 (4): 357-358.
- y C. T. ROGERSON, 1981. Morphology and cytology of *Hypomyces polyporinus* and its anamorph *Sympodiophora polyporicola*, new species. *Bull. Torrey Bot. Club.* 108 (1): 13-24.
- CHACÓN, Z. S., 1982. Contribución al estudio florístico y ecológico de algunos Ascomycetes (Fungi) poco conocidos en México. 113 págs. 19 láms. Tesis profesional Univ. Aut. Nuevo León. Monterrey, N. L.
- DE ÁVILA, B. A., A. L. WELDEN y G. GUZMÁN, 1980. Notes on the ethnomycology of Hueyapan, Morelos. *Journ. Ethnopharmacol.* 2: 311-321.
- DOI, Y., 1974. *Hypocrea rufa* (Pers. ex Fr.) Fr., *Hypomyces aurantius* (Pers. per S. F. Gray) Tul., and their allies. *Jpn. J. Bot.* 20 (7): 403-412.
- DUMEE, M., 1895. Note sur *Hypomyces lateritius*. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 11 (1): 30-33.
- ECKBLAD, F. E y A. E. TORKELSEN, 1974. Contributions to the Hypocreaceae and fungicolous Nectriaceae of Norway. *Norw. J. Bot.* 21: 5-15.
- FRIES, E., 1822. *Systema Mycologicum*. II. Gryphiswaldiae Sumtibus Ernesti Mauriti. 620 p.
- HANLIN, R. T., 1963. Morphology of *Hypomyces lactifluorum*. *The Botanical Gazette* 124 (6): 395-404.
- , 1964. Morphology of *Hypomyces trichothecoides*. *Amer. J. Bot.* 51 (2): 201-208.
- HATFIELD, G. M. y D. E. SLAGLE, 1973. Isolation of skyrin from *Hypomyces lactifluorum*. *Lloydia* 36 (3): 354-356.
- HEINRICHSON-NORMET, T., 1969. Studies of the genus *Hypomyces*. *Izk. Akad. Nauk. Est. Sr. Ser. Biol.* 18 (1): 70-78.
- HERRERA, T. y G. GUZMÁN, 1961. Taxonomía y ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. *An. Inst. Biol. Méx.* 32: 33-135.
- HOUT, R. y P. BRASSARD, 1972. S kyrin from *Hypomyces lactifluorum/Lactarius* sp. Spectroscopy. *Phytochemistry* 11 (9): 2879.
- KOVAL, E. Z., 1974. Flora of mycophilic fungi in southern Primor'ye (Far East). *Nov. Sist. Nizhnikh. Rast.* 11: 202-206.
- LINCOFF, G. H., 1981. *The Audobon Society field guide to North American mushrooms*. A. A. Knoph. Nueva York, 926 p.
- MANZI, J., 1977. *Hongos comestibles y venenosos*. Ed. Combonianas. Guadalajara, 119 p.
- MAPES, C., G. GUZMÁN y J. CABALLERO, 1981. *Etnomicología Purépecha*. El conocimiento y el uso de los hongos en la Cuenca de Pátzcuaro. Michoacán. Serie Etnociencia. Cuadernos de Etnobiología. N° 2 S.E.P México, D. F., 79 p.
- MUNK, A., 1957. Danish Pyrenomycetes. *Dansk. Botanisk Arkiv* 17 (1): 1-490.

- NAIR, M. S. R. y S. T. CAREY, 1975. Metabolites of pyrenomycetes: IV. Rosellisin, an antibiotic alpha pyrone from *Hypomyces rosellus* / structure spectroscopy. *Tetrahedron Lett* 41: 3517-3518.
- y —, 1977. Metabolites of pyrenomycetes: VII. Structure of sibirinone, a new alpha pyrone from *Hypomyces semitranslucens*. *Phytochemistry* 16: 1605-1606.
- y —, 1979. Metabolites of pyrenomycetes: XII. Poliketides from the Hypocreales. *Mycologia* 71: 1089-1096.
- y —, 1980. Metabolites of pyrenomycetes: XIII. Structure of dextrohypothenicin, an antibiotic macrolide from *Hypomyces trichothecoides*. *Tetrahedron Lett* 21: 2011-2012.
- PÉREZ-SILVA, E., E. AGUIRRE-ACOSTA y T. HERRERA, 1983. Descripción y nuevos registros de hongos micoparásitos de México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 71-04:
- ROGERSON, C. T., 1950. Studies in the genus *Hypomyces*. Ph. D. Dissertation. Cornell Univ. Ithaca
- y S. J. MAZZER, 1971. Two new species of *Hypomyces* from Michigan. *The Michigan Botanist* 10: 107-113.
- y H. R. SIMMS, 1971. A new species of *Hypomyces* on *Helvella*. *Mycologia* 63: 416-421.
- ROSSMAN, A. Y. y C. T. ROGERSON, 1981. A new species of *Hypomyces* (Hypocreaceae) with phragmosporous ascospores. *Brittonia* 33 (3): 382-384.
- SAMUELS, G. J., 1973. Perithecial development in *Hypomyces aurantius*. *Amer. J. Bot.* 60 (3): 268-276.
- SIDOROVA, I. I., 1975. Mycoparasitism. *Trichoderma*, *Trichothecium roseum*, *Helminthosporium sativum*, *Hypomyces lactifluorum* enzymes antibiotics. *Mykol. Fitopatol.* 9 (1): 82.
- , L. E. LERNER y M. O. MAKAROVA, 1977. Biologically active substances of mycophilic fungi of the genus *Hypomyces*. *Mykol. Fitopatol.* 11 (4): 315-320.
- TRAPPE, J. M., 1962. Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. *Bot. Rev.* 28: 538-606.
- TUBAKI, K., 1975. *Hypomyces* and the the conidial states in Japan. *Rep. Tottori Mycol. Inst* 12.
- TULASNE, L. A. y G. TULASNE, 1863. *Selecta Fungorum Carpologia*. II. Traducción al inglés por Oxford at the Clarendon Press, 1931, 302 p.
- 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.
- , L. DÁVALOS y G. GUZMÁN, 1979. Segunda lista de los hongos, líquenes y mixomicetos en las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 13: 151-161.
- ZELOBA, N. M., N. A. TIUNOVA e I. I. SIDOROVA, 1980. Extracellular hydrolytic enzymes of mycophilic fungi. *Mykol. Fitopatol.* 14 (6): 496-499.

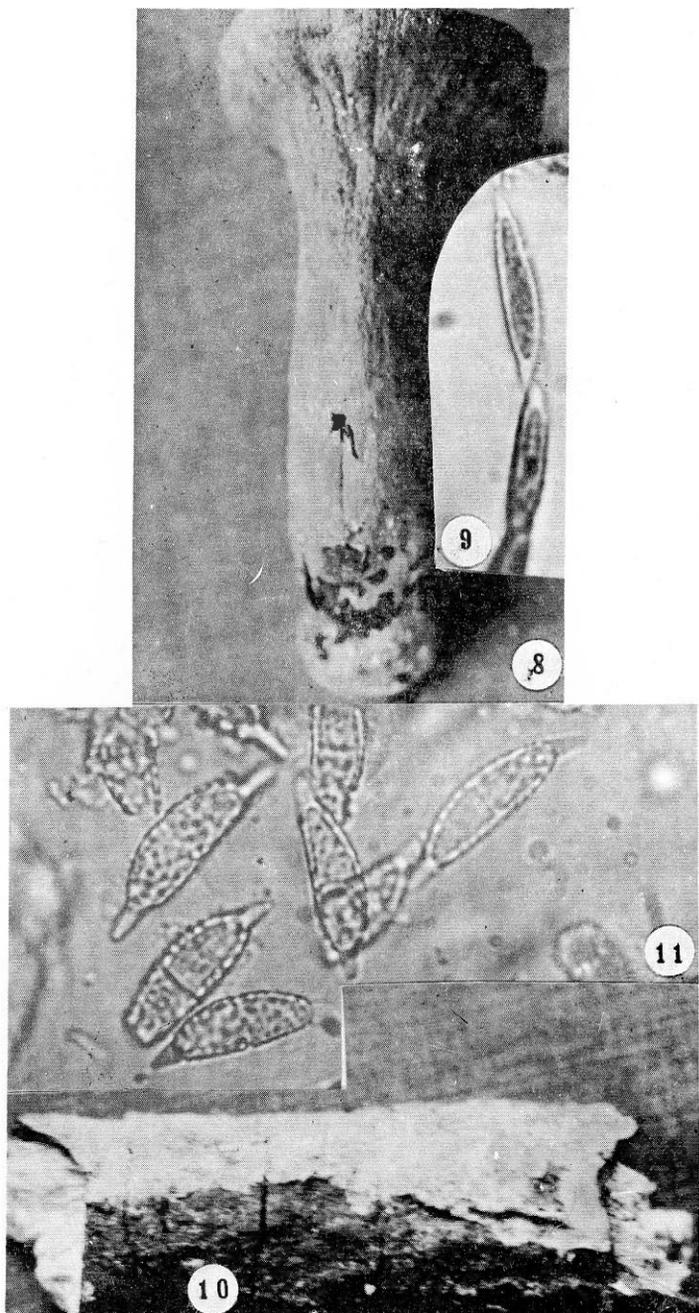


Figs. 1-2. *Hypomyces lactifluorum*. 1. Estroma sobre *Russula delica*. 2. Detalle del estroma con los peritecios (37.5 X) (Santamaría 21, HEMIM).

Figs. 3-4. *Hypomyces lateritius*. 3. Estroma sobre *Lactarius salmonicolor* (37.5 x).

4. Ascosporas (166 X) (MEXU 17445).

Figs. 5-7. *Hypomyces macrosporus*. 5. Ascosporas (1625 X) (MEXU 16887). 6. Estroma sobre *Russula delica*; en la mancha blanca, a la izquierda, se observan numerosos peritecios y el polvo de las esporas (FCME 1654). 7. Estroma sobre *Russula delica* (MEXU 2816).



Figs. 8-9. *Hypomyces luteovirens*. 8. Estroma sobre *Russula* sp. 9. Ascosporas (1280 x) (Montúfar 270, HEMIM).

Figs. 10-11. *Hypomyces rosellus*. 10. Estroma sobre *Lopharia cinerascens*; esta última en fragmento de madera (3 X). 11. Ascosporas (2.25 X) (Pérez-Ortiz 1132-B, ENCB).