

NUEVOS REGISTROS DEL GÉNERO *COLLYBIA* (TRICHOLOMATACEAE) Y
DESCRIPCIÓN DE ESPECIES POCO ESTUDIADAS EN MÉXICO*

por José Luis Villarruel-Ordaz**,
Lilia Pérez-Ramírez** y
Joaquín Cifuentes**

NEW RECORDS OF GENUS *COLLYBIA* (TRICHOLOMATACEAE) AND DESCRIPTION
OF SPECIES LESS STUDIED IN MEXICO*

SUMMARY

A taxonomic description of eight species of *Collybia* (Fr.) Staude is given, five species have been little studied [*C. alkalivirens* Sing., *C. confluens* (Pers. : Fr.) Kumm., *C. maculata* Smith, *C. polyphylla* (Pk.) Sing. : Halling and *C. subnuda* (Ellis : Pk.) Gill.], and three are new records to the Mexican mycobiota (*C. butyracea* var. *asema* Fr., *C. maculata* var. *occidentalis* Smith and *C. maculata* var. *scorzonerea* (Fr.) Gill.). Besides a contribution to the knowledge of the geographical distribution of *C. butyracea* Fr., *C. dryophila* (Bull. : Fr.) Kumm. *sensu lato* and *C. fuscopurpurea* (Pers. : Fr.) Kumm. is made. A tabular key to identify sections of the genus *Collybia* to the species studied is also presented.

RESUMEN

Se presenta la descripción taxonómica de ocho especies pertenecientes al género *Collybia* (Fr.) Staude, cinco de las cuales han sido poco estudiadas [*C. alkalivirens* Sing., *C. confluens* (Pers. : Fr.) Kumm., *C. maculata* Smith, *C. polyphylla* (Pk.) Sing. : Halling y *C. subnuda* (Ellis : Pk.) Gill.] y las tres restantes representan nuevos registros para el país (*C. butyracea* var. *asema* Fr., *C. maculata* var. *occidentalis* Smith y *C. maculata* var. *scorzonerea* (Fr.) Gill.). Además se contribuye al conocimiento de la distribución geográfica de *C. butyracea* Fr., *C. dryophila* (Bull. : Fr.) Kumm. *sensu lato* y *C. fuscopurpurea* (Pers. : Fr.) Kumm. Se incluye también una clave tabular para las secciones del género a las que pertenecen las especies estudiadas.

* Modificación del trabajo de tesis presentado por el primer autor para obtener el título de Biólogo en la Facultad de Ciencias, UNAM

** Herbario FCME, Facultad de Ciencias, UNAM. Apartado Postal 70-399, Coyoacán, México, D. F., C. P. 04510.

INTRODUCCIÓN

El género *Collybia* (Fr.) Staude (Halling, 1983) representa un grupo de los Agaricales donde existe cierta dificultad para delimitar y distinguir a sus especies, debido a que algunos caracteres morfológicos con valor taxonómico poseen intervalos muy variables y sin estados claramente discretos.

Basándose únicamente en su morfología macroscópica, este género con frecuencia puede ser confundido con algunos miembros de los géneros *Tricholoma* (Fr.) Quél., *Clitocybe* Kumm. y *Marasmius* Fr., sin embargo, de acuerdo con Lennox (1979), la utilización de los caracteres microscópicos ha permitido establecer límites bien definidos con dichos géneros y con otros como *Oudemansiella* Speg., *Calocybe* Kühn. : Donk, *Lyophyllum* Karst., *Clitocybula* (Sing.) Metr. y *Marasmiellus* Murr.

Recientemente se han propuesto tres clasificaciones diferentes para este género. Lennox (1979) segrega el género *Rhodocollybia* Sing., con dos secciones: *Maculatae* (Sing.) Lennox y *Butyracea* (Sing.) Lennox y no proporciona una clasificación infragenérica para *Collybia*. Halling (1983) en cambio reconoce dos subgéneros: *Rhodocollybia* (Sing.) Halling y *Collybia*; el primero con una sola sección *Maculatae* (Sing.) Lennox : Halling y el segundo con seis secciones *Iocephalae* Sing. : Halling, *Collybia*, *Vestipedes* (Fr.) Quél., *Subfumosae* Sing. : Halling, *Striipedes* (Fr.) Quél. y *Levipedes* (Fr.) Quél. Por último Singer (1986) considera al género *Collybia* Kumm. dividido en nueve secciones, seis corresponden a las que Halling propone para el subgénero *Collybia* y tres secciones más que son: *Cystidiatae* Sing., *Dictyoplocae* (Mont.) Sing. e *Ixotrama* Sing.; Singer no reconoce subgéneros ni la sección *Maculatae*, en cambio a la sección *Striipedes* la divide en tres estirpes: *Maculatae*, *Butyracea* y *Fusipes*.

Tanto Hawksworth et al. (1983) como Singer (1986) consideran 74 especies, muchas de ellas cosmopolitas; sin embargo aún se desconocen muchas especies, especialmente las tropicales y generalmente las no-europeas las cuales todavía no han sido descritas o requieren de observaciones adicionales.

A nivel nacional se citan a la fecha 17 especies (Guzmán et al., 1992; Laferrriere y Gilbertson, 1992), pero el conocimiento taxonómico que se tiene de ellas es escaso, ya que solo dos especies están descritas con detalle para México, *C. iocephala* (Berk. & Curt.) Sing. por Montoya-Bello et al. (1987) y *C. fuscopurpurea* (Pers. : Fr.) Kumm. por Halling (1990) y Guzmán et al. (1992), mientras que otras especies como *C. butyracea* Fr. y *C. dryophila* (Bull. : Fr.) requieren de mayores observaciones.

De las especies reportadas en nuestro país las que más han sido citadas son: *C. butyracea* Fr., *C. dryophila*, *C. maculata* Smith, y *C. polyphylla* (Pk.) Sing. : Halling; mientras que los estados donde mayor número de especies se han reportados son: Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos y Veracruz (Herrera y Guzmán, 1972; Bandala-Muñoz et al.,

1988; Halling, 1990; Guzmán et al., 1992; Laferriere y Gilbertson, 1992; Villarruel-Ordaz, 1992) [tabla 1].

MATERIAL Y MÉTODO

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó material depositado en el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) UNAM, el cual se ha venido recolectando y describiendo durante el período 1980-1992, siguiendo las recomendaciones de Largent et al. (1979) y de Cifuentes et al. (1986).

Para la determinación y delimitación morfológica de las especies fue necesario el uso de claves especializadas como las de Dennis (1970), Moser (1978), Smith et al. (1979), Lennox (1979), Guzmán (1980), Halling (1983) y Pegler (1977; 1983; 1986); así como también guías de campo como la de Bessette y Sundberg (1987), Bon (1987), Breitenbach y Kränzlin (1991), Cetto (1979), Lincoff (1981), Miller (1980) y Phillips (1983; 1991).

Para las descripciones taxonómicas se utilizaron los datos presentes en las etiquetas de recolecta, así como los obtenidos del estudio de los caracteres microscópicos. El color del basidioma se describe con la codificación del Manual Methuen (Kornerup y Wanscher, 1989). Además se elaboró una clave tabular que permite reconocer las secciones a las cuales pertenecen las especies conocidas (tabla 2).

ESPECIES ESTUDIADAS

SECCIÓN LEVIPEDES

Collybia alkalivirens Sing., *Sydowia* 2:26. 1948.

Fig. 30

Píleo de 6-29 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, con el margen recto o decurvado, superficie húmeda o seca, glabro, ligeramente rugoso, higrófono, de color café oscuro (7,8F5,6); contexto de color café rojizo (8E5) o blanco rojizo (7A2); olor y sabor fúngico.

Láminas adheridas a subadheridas, juntas a poco separadas, estrechas a ligeramente ventricosas, de color café oscuro (7F4) o café rojizo (8E4), bordes enteros o crenulados.

Estípite de 40-47 X 3-4 mm, cilíndrico, cartilaginoso-fibroso pero quebradizo, superficie húmeda o seca, estriado longitudinalmente, de color café oscuro (8F4).

Esporas de 5.6-7 (-7.7) X (2.8-) 3.5-4.2 μm , elipsoides a amigdaliformes en vista lateral, oblongas a ovoides en vista dorsal, lisas, hialinas a ligeramente amarillentas con contenido granular, inamiloides. Basidios de 20-23 X 4.2-5.6 μm , clavados.

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO COLLYBIA CONOCIDAS DE MÉXICO

	E													N																								
	D													V																								
	O.													O.																								
	C													Q.																								
	H	D	M	G	H	J	I	M	N	E	O	P	T	T	Q	R	V	Z	H	D	M	G	H	J	I	M	N	E	O	P	T	T	Q	R	V	Z		
	I	D	G	E	R	G	A	C	O	A	O	A	U	M	A	R	O	E	A	H	F	O	X	O	O	L	H	R	Y	N	X	E	S	X	O	O	R	C
1 <i>Collybia acervata</i>				*			*			*								*														*						
2 <i>C. alkalivirens</i>				*	*					*				*				*										*				*						
3 <i>C. butyracea</i>				*	*	**	*	*	*	*			*	*		**	*	*										*	*		*	*	*	*	*	*	*	
4 <i>C. butyracea</i> var. <i>asema</i>						O				O																												
5 <i>C. confluens</i>				*	*				*	*	*	**		*				*										*			*						*	
6 <i>C. distorta</i>														*																								
7 <i>C. dryophila</i>		*	*	*	**	*	*	**	*				*	*				*										*			*						*	
8 <i>C. fibrosipes</i>				*																																		
9 <i>C. fuscopurpurea</i>				*					**			*					*	*										*			*						*	
10 <i>C. fusipes</i>		*		*																								*			*							
11 <i>C. iocephala</i>				*	*	**	*	*	*	*			*	*		**		*										*			*						*	
12 <i>C. maculata</i>			*	*	**	*	*	*	*							**		*										*			*						*	
13 <i>C. maculata</i> var. <i>occidentalis</i>				O	O																																	
14 <i>C. maculata</i> var. <i>scorzonerea</i>				O	O						O																											
15 <i>C. orizabensis</i>																																					*	
16 <i>C. peronata</i>							*	*									*	*										*			*	*	*	*	*	*	*	
17 <i>C. polyphylla</i>			*	*	**	*	*	*	*	*																					*	*	*	*	*	*	*	
18 <i>C. roseilivida</i>																																					*	
19 <i>C. subcyathiformis</i>																																					*	
20 <i>C. subnuda</i>	*				**	**																																

NOTACIÓN: * = Previamente citadas, ** = Nuevos registros para el estado y O = Nuevos registros para el país

TABLA 2. CLAVE TABULAR PARA LAS SECCIONES DE COLLYBIA A LAS CUALES PERTENECEN LAS ESPECIES CONOCIDAS DE MÉXICO.

OTRAS CARACTERÍSTICAS	ORIENTACIÓN DEL PILEIPELIS	
	ENTREMEZCLADA	RADIAL
A Hifas del pileipelis diverticuladas	SUBFUMOSAE	
A' Hifas del pileipelis no diverticuladas	MACULATAE	
B Hifas del pileipelis no ramificadas C Esporas dextrinoides		
C' Esporas inamiloides D Píleo sin coloraciones violáceas		VESTIPEDES
D' Píleo con coloraciones violáceas		IOCEPHALA
E' Hifas del pileipelis ramificadas E Esporas inamiloides F Esporada con tintes rosados	STRIIPEDES	
F' Esporada blanca a color crema G Píleo con coloraciones violáceas	IOCEPHALA	
G' Píleo sin coloraciones violáceas	LEVIPEDES	
E Esporas dextrinoides	MACULATAE	

<u>MACULATAE</u>	<u>LEVIPEDES</u>	<u>VESTIPEDES</u>
<i>C. butyracea</i> var. <i>butyracea</i> <i>C. butyracea</i> var. <i>asema</i> <i>C. distorta</i> <i>C. maculata</i> var. <i>maculata</i> <i>C. maculata</i> var. <i>occidentalis</i> <i>C. maculata</i> var. <i>scorzonerea</i>	<i>C. acervata</i> <i>C. alkalivirens</i> <i>C. dryophila</i> <i>C. fuscopurpurea</i>	<i>C. confluens</i> <i>C. peronata</i> <i>C. subnuda</i>
<u>IOCEPHALA</u> <i>C. iocephala</i>	<u>STRIIPEDES</u> <i>C. fusipes</i>	<u>SUBFUMOSAE</u> <i>C. fibrosipes</i> <i>C. polyphylla</i>

NOTA: También se han citado para México *C. orizabensis*, *C. roseilivida* y *C. subcyathiformis*. Sin embargo no se consideran en esta tabla debido a que no fueron estudiadas por los autores.

Queilocistidios de 25.2-35 (-53.6) X (5.6-) 6.3-7 (-9.8) μm , clavados a subclavados con ligeras proyecciones, amarillentos a verdosos en KOH. Trama laminar subparalela a ligeramente entremezclada, hifas de 5.6-7 (-8.4) μm de diámetro, incrustadas con pigmentos de color café. Pileipellis tipo cutis entremezclado, hifas ramificadas sin divertículos y con pigmentos incrustados que reaccionan con Melzer.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Sobre humus o madera muy podrida en bosque de *Pinus-Quercus* y mesófilo de montaña a 2400-3025 msnm.

MATERIAL REVISADO. ESTADO DE MÉXICO: Mpio. de Juchitepec, ladera Este del Cerro Cilcuayo, CICITEC, Matuk jul. 25, 1989 (FCME 5725). Mpio. de Valle de Bravo, Km 4.5 circuito Manantiales-Avándaro, Hernández-Muñoz 29 (FCME 2063, Foto Cifuentes 41-8). **TLAXCALA:** Mpio. de Ixtenco, ladera izquierda de Xalapasco, Parque Nacional La Malintzin, González-Fuentes 983 (FCME 14934, duplicado de XAL).

OBSERVACIONES: Esta especie se reconoce fácilmente por la reacción macroquímica que tiene el tejido con álcali (Halling, 1983) la cual es evidente aún en los ejemplares herborizados. Observaciones que se han hecho en otros taxa sugieren que el cambio de color es respuesta a una reacción ácido-base por parte del tejido y no a la disolución de los pigmentos granulares (Halling, 1981).

Una especie parecida es *C. fuscopurpurea* la cual Halling (1990) separa de *C. alkalivirens* por el tamaño de las esporas y por la distribución geográfica (la primera fructifica en el Este de Norte América mientras que la segunda lo hace hacia el Oeste), sin embargo este criterio de distribución no parece ser aplicable en México.

C. fuscopurpurea se puede separar además por los pigmentos incrustados en la trama laminar y del estípote, los cuales son visibles con Melzer (Guzmán et al., 1992).

Collybia dryophila (Bull.: Fr.) Kumm., Führ. Pilzk. 115. 1871.

Figs. 1-4 y 31

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola o terrícola en bosque de *Pinus-Quercus*, *Pinus-Abies*, *Quercus* y mesófilo de montaña a 1900-3200 msnm.

MATERIAL REVISADO. ESTADO DE MÉXICO: Mpio. de Atlacomulco, Km 31.5 carretera Jilotepec-Atlacomulco, Cerro de la Rosa, Villegas 1366 (FCME 2608). Mpio. de Jocotitlán, Cerro Jocotitlán Microondas, Villarruel-Ordaz 41 (FCME 5731, Foto Cifuentes 43-55). Mpio. de Temascaltepec, desviación a Presa Chica, Km 71 carretera Toluca-Tejupilco, Hernández-Muñoz 1 (FCME 14609, Foto

Cifuentes 39-2); Cifuentes 2846 y Vázquez Estup (FCME 5732). Mpio. de Valle de Bravo, Km 21.5 carretera San Francisco Oxototilpa-Valle de Bravo, Hernández-Muñoz 117 (FCME 2302). GUERRERO: Mpio. de Chichihualco, Km 4.5 entre El Carrizal y Atoyac, Cruz Martínez ago. 30, 1980 (FCME 1906); El Carrizal, Cappello ago. 21, 1982 (FCME 12172). Mpio. de Chilpancingo de los Bravos, Agua de Las Tablas, Omiltemi, Padilla ago. 22, 1985 (FCME 13126, Foto Cifuentes 32-16). Mpio. de Taxco, Cerro del Huizteco, Venegas y Pérez-Ramírez jul. 19, 1985 (FCME 13302, Foto Cifuentes 24-22). HIDALGO: Mpio. de Omitlán de Juárez, Km 5 carretera Omitlán-Pachuca, Cifuentes 906 (FCME 1603). Mpio. de Tulantepec, Km 84 carretera México-Tulancingo, Hernández Ayuso jul. 26, 1980 (FCME 10931). MICHOACÁN: Mpio. de Charo, Parque Nacional Insurgente José Ma. Morelos, Vázquez Estup jul. 29, 1983 (FCME 11405). Mpio. de Zinapécuaro, desviación al Balneario Eréndira Km 5.5 San Pedro Jácuaros-Los Azufres, Luna 19 y Castillo (FCME 14082, Foto Cifuentes 38-4); Luna 24 (FCME 14083); Villegas 1102 (FCME 14718). MORELOS: Mpio. de Huitzilac, Km 64 autopista México-Cuernavaca, Grupo de Botánica II (Fac. de Ciencias) ago. 10, 1983 (FCME 13803). TLAXCALA: Mpio. de Tlaxco, Km 4.5 camino El Rosario-El Rodeo, Cerro de El Peñón, Villarruel-Ordaz 153 (FCME 5733); Villarruel-Ordaz 175 (FCME 5734, Foto Cifuentes 48-46).

OBSERVACIONES: *C. dryophila* es quizá la especie en el género más comúnmente recolectada y más ampliamente distribuida a nivel mundial. En los trabajos donde se provee una descripción técnica de esta especie invariablemente se hace una comparación con *C. butyracea*. Las diferencias entre estas dos especies son fundamentales; *C. dryophila* se distingue por la coloración café amarillenta a naranja que presenta el estípote, así como la esporada blanca y la reacción inamiloide de las esporas a diferencia del color café rojizo a café rosado del estípote, la esporada con tintes rosados y esporas dextrinoides que presenta *C. butyracea*.

Vilgalys (1991) ha logrado determinar que bajo un concepto amplio de *C. dryophila* se han incluido varias especies morfológicamente similares, sin embargo se ha logrado corroborar su separación principalmente por los trabajos realizados sobre capacidad de entrecruzamiento biológico e hibridación de ADN. Bajo este criterio es probable que los materiales mexicanos se adscriban a algunos de los grupos considerados por dicho autor.

Collybia fuscopurpurea (Pers. : Fr.) Kumm., Führ. Pilzk. 116. 1871.

Figs. 5-8

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola en bosque de *Pinus-Quercus* y *Pinus* a 1900-2850 msnm.

MATERIAL REVISADO. ESTADO DE MÉXICO: Mpio. de Jocotitlán, Km 9 Cerro de Jocotitlán Microondas, Cappello 2005 (FCME 5727). Mpio. de Temascaltepec, Km 71 carretera Toluca-Tejupilco, Alegre González y Villegas 980 (FCME 14605); Gutiérrez-Ruiz 4 (FCME 14634). **MICHOACÁN:** Mpio. de Zinapécuaro, desviación al Balneario Eréndira, Km 5.5 San Pedro Jácuaro-Los Azufres, Cifuentes 2676 (FCME 14103, Foto Cifuentes 36-63). **VERACRUZ:** Mpio. de Xico, Zona Este del Cofre de Perote, El Revolcadero, Km 1 al Sur de Tembladero, ejido El Rosario, Villarreal 1866 (FCME 14940, duplicado de XAL).

OBSERVACIONES: Esta especie es frecuentemente confundida con *C. alkalivirens* debido a su similitud macromorfológica, sin embargo se separan muy bien bajo el criterio del tamaño de las esporas; según Halling (1990) *C. fuscopurpurea* presenta esporas más grandes cuyo intervalo es de 6.7-8.5 X 3.3-4.8 μm , el cual corresponde al intervalo de (6.3-) 7.7-8.4 X (3.5-) 4.2-4.9 μm observado en los ejemplares estudiados.

Por otro lado, Guzmán et al. (1992) consideran que *C. fuscopurpurea* presenta la trama del estípote con gránulos grandes de pigmentos incrustados, a diferencia de la trama laminar la cual se presenta ligeramente granulosa, mientras que en *C. alkalivirens* tanto la trama del estípote como la trama laminar presentan gránulos muy grandes.

SECCIÓN MACULATAE

Collybia butyracea Fr., Führ. Pilzak. 117. 1871.

Fig. 32

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola o terrícola en bosque mesófilo de montaña, *Pinus-Quercus*, *Pinus-Abies*, *Abies* y *Quercus* a 2500-3000 msnm.

MATERIAL REVISADO. ESTADO DE MÉXICO: Mpio. de Acambay, Km 1 de la desviación a Pathe, carretera a Ixtlahuaca, Cifuentes 939 (FCME 10354). Mpio. de Amanalco de Becerra, Km 39 carretera Toluca-Amanalco-Valle de Bravo, Villarruel-Ordaz 19 y Hernández Muñoz (FCME 3279, Foto Cifuentes 43-33); Poblado Agua Bendita, Villarruel-Ordaz 29 (FCME 3282, Foto Cifuentes 43-89); Villarruel-Ordaz 33 (FCME 3253); Villarruel-Ordaz 34 (FCME 3257, Foto Cifuentes 43-116). Mpio. de Jocotitlán, Cerro Jocotitlán Microondas, Cappello 2001 (FCME 5736); Villarruel-Ordaz 40 (FCME 5735). **GUERRERO:** Mpio. de Chichihualco, Km 4.5 entre El Carrizal y Atoyac, Pérez-Ramírez 393 (FCME 12312); Domínguez jul. 12, 1980 (FCME 1908); Herrera ago. 6, 1982 (FCME 11890); Desviación a Puerto del Gallo, carretera El Carrizal y Atoyac, Pérez-Ramírez 466 (FCME 12539). Mpio. de Chilpancingo de los Bravos, Cañada de

Agua Fría, Omiltemi, Navarrete Heredia jul. 8, 1984 (FCME 12914); Sánchez ago. 12, 1984 (FCME 12907). Mpio. de Tixtla de Guerrero, Km 29 carretera Chilpancingo-Tlapa, Aranda sep. 23, 1981 (FCME 5737). **HIDALGO**: Mpio. de Tenango de Doria, Km 24 de la desviación a Tenango de Doria, Cifuentes 419 (FCME 10181). **MICHOACÁN**: Mpio. de Ciudad Hidalgo, Cañada de Agua Azul, Zona de Protección Forestal, Los Azufres, Jiménez y Villegas 885 (FCME 14232); Villegas 896 y Torres (FCME 14172); Parque Nacional Cerro Garnica, García Aguayo sep. 8, 1983 (FCME 11307, Foto Cifuentes 12-33). Mpio. de Zinapécuaro, Laguna Larga, Zona de Protección Forestal, Los Azufres, Luna 33 (FCME 13957, Foto Cifuentes 36-85); Desviación al Balneario Eréndira, Km 5.5 San Pedro Jácuaro, Los Azufres, Hernández y Villegas 969 (FCME 14201, Foto Cifuentes 38-64). **TLAXCALA**: Mpio. de Tlaxco, El Rodeo Cerro El Peñón, Pérez-Ramírez 1536 (FCME 5738); Km 4-5 camino El Rosario-El Rodeo Cerro El Peñón, Villarruel-Ordaz 182 (FCME 5739).

OBSERVACIONES: Los materiales adscritos a esta variedad se distinguen por la coloración café rojizo a café rosado que presentan el píleo y el estípote, así como la esporada rosada y la reacción dextrinoide de las esporas.

Esta especie a pesar de ser muy común a nivel mundial requiere de observaciones más detalladas ya que es factible que bajo el concepto amplio de *C. butyracea* se esté incluyendo a varias especies, a juzgar por la variación que se observa en algunos caracteres morfológicos que poseen valor taxonómico (por ejemplo el tamaño de esporas). Los ejemplares aquí estudiados tienen un intervalo en el tamaño de esporas de (4.5-) 5.6-7 (-8.4) X (2.5-) 3-4.2 (-4.9) μm el cual es más pequeño que el señalado por Halling (1983) de (6.2-) 7-9 (-10.5) X 3.5-4.2 (-4.8) μm y por Lennox (1979) de 6.5-9 (-11) X 3-4.5 μm ; en cambio coincide con el registrado por Guzmán et al. (1992) de (4.8-) 6.4-8 X (2.4-) 3.2-4 μm y por Breitenbach y Kränzlin (1991) de 5.9-7.3 X 2.9-4.3 μm . Esta comparación permite observar que los ejemplares mexicanos son más parecidos a los representantes europeos.

Collybia butyracea var. *asema* Fr. *sensu* Breitenbach y Kränzlin (1991).

Figs. 9-11 y 33

Píleo de 25-45 (-60) mm de diámetro; convexo, con el margen incurvado cuando joven, llegando a ser ligeramente convexo a plano-convexo, umbonado y el margen decurvado o recto y levantado al madurar; superficie húmeda o aceitosa; glabro; de color amarillo grisáceo (4C3) cuando joven, al madurar el centro es de color café (6E4) a café oscuro (6F4) aclarándose a café (6E3) o café grisáceo (5D3) hacia el margen, algunas veces completamente café grisáceo con tonos oliváceos, amarillo grisáceo (4B5) o gris

amarillento (4B2); contexto blanquecino; olor y sabor fúngico, dulce, agradable o inapreciable.

Láminas muy juntas; sinuadas, adnexas o casi libres; estrechas; de color crema a blancas; borde liso.

Estípites de (25-) 60-85 (-100) X (3-) 5-8 mm, cilíndrico, bulboso a clavado; superficie húmeda; glabro, algunas veces fibriloso hacia la base, estriado longitudinalmente; consistencia cartilaginosa-fibrosa a algo carnosa; de color blanco amarillento a blanquecino en el ápice obscureciéndose a café grisáceo (6D3), amarillo grisáceo (4B3) o algo rosado hacia la base. Esporada blanca.

Esporas de (4.2-) 5.6-7 (-8.25) X 2.8-4.2 μm , lacrimoides, elipsoides a amigdaliformes en vista lateral, subglobosas en vista polar, lisas, hialinas, algunas cuantas son dextrinoides. Basidios de 23.6-28.7 (-30) X (4.2-) 5.6-6.3 μm , clavados. Queilocistidios de 21-23.8 X (5.6-) 7-7.9 μm , subclavados con proyecciones cortas, lobulados. Pileipelis tipo cutis con un arreglo radial, hifas cilíndricas y sin divertículos, 4.9-5.6 μm de diámetro; sin pigmentos incrustados.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola o terrícola en bosque de *Pinus-Quercus* y mesófilo de montaña a 2100-2800 msnm.

MATERIAL REVISADO. GUERRERO: Mpio. de Chichihualco, Km 8.5 entre El Carrizal y Atoyac, Ambris jul. 12, 1980 (FCME 1914); Km 4.5 entre El Carrizal y Atoyac, Herrera ago. 6, 1982 (FCME 11911, Foto Cifuentes 3-10 y 3-11). Mpio. de Chilpancingo de los Bravos, Cerro Palo Hueco, Omiltemi, Calderón ago. 14, 1984 (FCME 5943); Poniente de la Cañada de La Perra, Omiltemi, Cifuentes 2072 (FCME 13105, Foto Cifuentes 23-32); Mpio. de Taxco, Cerro del Huizteco, Cifuentes 2106 (FCME 5730, Foto Cifuentes 28-54). Mpio. de Tlapa, Km 18 de la desviación a Zapotitlán carretera Chilpancingo-Tlapa, Pérez-Ramírez 340 (FCME 5944). **MICHOACÁN:** Mpio. de Ciudad Hidalgo, Km 186 carretera Toluca-Morelia, Illescas jul. 29, 1983 (FCME 11553); Km 170 carretera Toluca-Morelia, Martínez Ramírez ago. 18, 1983 (FCME 11721); Mpio. de Charo, Km 219.5 carretera Toluca-Morelia, Pontezuelas, Cifuentes 981 (FCME 1704).

OBSERVACIONES: Se distingue macroscópicamente de la variedad típica por presentar el píleo y estípites con tonos de color café grisáceo y láminas con el borde liso, microscópicamente se separa por no presentar pigmentos incrustados en el pileipelis.

Algunos autores como Smith et al. (1979), Singer (1986) y Arora (1986) consideran a la variedad descrita aquí como una forma de *C. butyracea* mientras que otros autores como Cetto (1979), la han reconocido como *C. asema* Fr. Autores como Moser (1978), Paccioni (1982) y Buczacki (1989) mencionan que la principal diferencia por la cual la consideran como una variedad es por la coloración café grisácea del basidioma, sin embargo quizá esta variación en el color sólo depende de las condiciones naturales del sustrato (rico o pobre en nutrientes y pH ácido o

neutro) como lo citan Breitenbach y Kränzlin (1991). De cualquier manera es evidente que aún no está determinado si las diferencias son concluyentes para considerar a ésta como una especie diferente, una variedad o como una simple forma.

Collybia maculata Smith, Lloydia 6(4): 255. 1943.

Figs. 12-15

Píleo de 53-120 mm de diámetro, convexo, con el margen incurvado cuando joven, llegando a ser plano con el margen recto; superficie seca, glabro, higrófono, de color naranja-amarillento grisáceo (5B4) en el centro y blanquecino hacia el margen, se presentan algunas manchas de color café rojizo; olor agradable, sabor amargo o nulo.

Láminas subadheridas o sinuadas, juntas, anchas, de color blanco con manchas de color café rojizo, bordes enteros.

Estípites de 70-113 X 5-12 mm, cilíndrico, atenuado hacia la base, carnoso-fibroso; superficie fibrilosa, de color naranja-amarillento grisáceo (5B4) a blanquecino con manchas de color café rojizo.

Esporas de (4-) 4.5-5 μm de diámetro, subglobosas a globosas, lisas, hialinas, dextrinoides. Basidios de 18-27 X 6-7 μm , clavados. Queilocistidios de 28-35 X 6-8 μm , clavados a cilíndricos lobulados o con proyecciones cortas. Pileipellis tipo tricodermo cuando joven llegando a ser tipo cutis entremezclado formado por hifas cilíndricas al madurar.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola en bosque de *Pinus-Quercus* a 2110-2800 msnm.

MATERIAL REVISADO. GUERRERO: Mpio. de Chichihualco, Los Morros, Domínguez 43 (FCME 1910). **MICHOACÁN:** Mpio. de Ciudad Hidalgo, Km 186 carretera Toluca-Morelia, Vázquez Estup ago. 18, 1983 (FCME 11957). **TLAXCALA:** Mpio. de Tlaxco, Km 4.5 camino El Rosario-El Rodeo, Cerro El Peñón, Villarruel-Ordaz 183 (FCME 5034, Foto Hernández-Muñoz 1-35).

OBSERVACIONES: Esta especie puede ser reconocida macroscópicamente por el color del basidioma y por el estípites que tiende a ser más carnoso que en otras especies, además por el color rosado de la esporada como lo cita Lennox (1979). Microscópicamente se reconoce por presentar esporas que llegan a ser dextrinoides y por el pileipellis tipo tricodermo cuando joven y que llega a ser postrado (cutis) al madurar.

Smith y Hesler (1943) y Lennox (1979) han proporcionado claves y descripciones para las variedades de *C. maculata* en Estados Unidos de Norte América. Los caracteres que mejor sirven para distinguir a estas variedades son la forma y tamaño de las

esporas, color de las láminas, el olor del basidioma y la presencia o ausencia de manchas de color café rojizo.

Collybia maculata var. *occidentalis* Smith, Lloydia 6(4): 258. 1943.

Figs. 16-18 y 34

Pileo de 45-85 mm de diámetro, plano-convexo umbonado, con el margen recto a levantado y ondulado; superficie húmeda o aceitosa; glabro o velutinoso, de color café claro (7D7), naranja pardusco (6C5) o naranja grisáceo (6B5) en el centro y naranja pálido (5A3) a blanquecino hacia el margen; contexto de color naranja grisáceo (6B5); sabor amargo o nulo, olor fúngico, dulce o inapreciable.

Láminas adheridas a subadheridas, muy juntas, estrechas, de color amarillo pálido (3A2) a blancas con manchas de color café rojizo, bordes enteros o crenulados.

Estípite de 59-135 X 6-15 mm, cilíndrico, atenuado hacia la base, cartilaginoso-fibroso, algo carnosos; superficie húmeda, glabro o fibriloso hacia la base, de color amarillo pálido (3A2) a blanquecino con manchas de color naranja grisáceo (6B3). Esporada naranja blanquecina (5A2).

Esporas de 4.9-7 (-8.4) X 3.5-4.2 (-5.6) μm , elipsoides a subglobosas, lisas, hialinas, dextrinoides. Basidios de 21-25 X 5.6-7.7 μm , clavados. Queilocistidios de 20-30 X 5.6-7 μm , clavados a cilíndricos, lobulados o con proyecciones cortas. Pileipelis tipo tricoderma en ejemplares jóvenes llegando a formar un cutis entremezclado al madurar, hifas cilíndricas, sin divertículos.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Sobre humus o madera muy podrida en bosque de *Pinus-Quercus* y mesófilo de montaña a 2150-2600 msnm.

MATERIAL REVISADO. ESTADO DE MÉXICO: Mpio. de Valle de Bravo, Km 4 circuito Manantiales-Avándaro, Carranza Salazar y Pérez-Ramírez 1031 (FCME 2044); Km 22 carretera San Francisco Oxototilpa-Valle de Bravo, Gutiérrez Ruíz 136 (FCME 2319). **GUERRERO:** Mpio. de Chilpancingo de los Bravos, El Faisán, Omiltemi, Pérez-Ramírez 572 (FCME 13102, Foto Cifuentes 32-25).

OBSERVACIONES: Se distingue de la forma típica por el tamaño y forma de las esporas, el tono rosado en el pileo en ejemplares jóvenes y por no presentar tonos amarillos al madurar. Al igual que las demás variedades, ésta posee esporas dextrinoides, pileipelis tipo tricoderma sólo cuando joven, llegando a ser postrado (cutis) al madurar y esporada con tonos rosados.

Collybia maculata var. *scorzonerea* (Fr.) Gill., Champ. France, 315. 1878.

Figs. 19-21 y 35

Píleo de 20-95 mm de diámetro, convexo, con el margen incurvado cuando joven, llegando a ser plano-convexo umbonado con el margen decurvado, recto o levantado al madurar; superficie húmeda, aceitosa o seca; glabro, higrófono, de color naranja grisáceo (5B5,4) o amarillo rojizo (4B7) en el centro y aclarándose a naranja pálido (5A3) o amarillo claro (4A2) hacia el margen, eventualmente amarillo claro (4A5,6); contexto de color amarillo pálido (2A3) o blanco amarillento (2A2); sabor amargo, fúngico o inapreciable, olor dulce o inapreciable.

Láminas adheridas, juntas a muy juntas, estrechas a ligeramente anchas, de color amarillo claro a amarillo pálido (4,3A3-5), bordes enteros o crenados.

Estípote de 52-180 X 5-10 mm, cilíndrico, atenuado hacia la base, cartilaginoso-fibroso, algo carnosos; superficie húmeda o seca, tomentoso a estrigoso hacia la base, de color amarillo claro (4A5), amarillo pálido (3,2A3) o blanco amarillento (2A2). Esporada naranja blanquecina a naranja pálido (5A2,3).

Esporas de (4.9-) 5.6-7.7 X 3.5-4.2 (-4.9) μm , amigdaliformes en vista lateral, oblongas a elipsoides en vista dorsal, subglobosas en vista polar, hialinas, lisas, dextrinoides. Basidios de 23-30 X 5.6-7 μm , clavados. Queilocistidios de 18-30 X 3-5 μm , clavados a cilíndricos, lobulados o con proyecciones cortas. Pileipellis tipo cutis, radialmente orientado en ejemplares adultos, hifas cilíndricas y sin divertículos.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola en bosque mesófilo de montaña y de *Pinus-Quercus* a 2200-2600 msnm.

MATERIAL REVISADO. ESTADO DE MÉXICO: Mpio. de Valle de Bravo, Km 4 circuito Manantiales-Avándaro, Castillejos y Villegas 1221 (FCME 2208); Hernández-Muñoz 126 (FCME 2201). **GUERRERO:** Mpio. de Taxco, Km 2 desviación al Cerro del Huizteco, Gómez y Villegas 558 (FCME 13316, Foto Cifuentes 29-29). **NAYARIT:** Mpio de Tepic, Km 7 desviación a El Cuarenteño, Cifuentes 2773 (FCME 2563, Foto Cifuentes 39-100).

OBSERVACIONES: Esta variedad es fácilmente distinguible por el color amarillento de las láminas y por los tonos rojizo-amarillentos en el píleo y estípote, presentando manchas de color café rojizo. Tanto *C. maculata* var. *scorzonerea* como *C. maculata* var. *occidentalis* poseen la misma forma y tamaño de esporas y sabor amargo, siendo la principal diferencia los tonos amarillentos en el basidioma que presenta la variedad *scorzonerea* (Lennox, 1979).

SECCIÓN SUBFUMOSAE

Collybia polyphylla (Pk.) Sing. : Halling, Mycol. Memoir. 8: 85. 1983.

Fig. 36

Píleo de 7-60 mm de diámetro, campanulado a convexo, con el margen incurvado cuando joven, llegando a ser plano-convexo umbonado, con el margen recto, recurvado, decurvado o levantado al madurar; superficie húmeda o aceitosa, glabro, estriado por transparencia, higrófono, cuando joven completamente de color café (7E7), al madurar el centro es café oscuro (8F8,6; 7F8) o café (7E7) y se aclara a café claro (6D6,5), naranja pardusco (6C5,4) o naranja pálido (5A3) hacia el margen, eventualmente de color café oscuro (8F6) en el centro y decolorándose a café amarillento hacia el margen; contexto concoloro a la superficie o blanquecino; sabor a ajo, ligeramente ácido, ligeramente picante, a rábano o amargo, olor a ajo o a rábano.

Láminas adheridas a subadheridas, juntas o muy juntas, estrechas, blanquecinas con tonos de color naranja grisáceo (5B3) o naranja blanquecino (5A2), bordes enteros.

Estípite de 20-75 X 2-7 mm, cilíndrico, atenuado en la base, cartilaginoso-fibroso; superficie húmeda, cerosa o seca, pruinoso hacia el ápice, canescente o tomentoso hacia la base, estriado longitudinalmente, cuando joven es de color café claro (7D4) con el ápice naranja grisáceo (6B4), al madurar es de color naranja pardusco (6C4) o naranja blanquecino (5A3), llegando a ser café (7E6), café claro (7D5) o café púrpura hacia la base, eventualmente de color naranja grisáceo (6B3). Esporada blanca a blanca amarillenta (2A2,1).

Esporas de (4.9-) 5.6-7.7 X 2.8-4.2 μm , elipsoides a lacrimoides en vista dorsal, lacrimoides a ovoides en vista lateral, subglobosas en vista polar, lisas, hialinas, inamiloides. Basidios de (19-) 29.4-30.8 X 4.9-7 μm , subcilíndricos a clavados, esterigmas hasta de 5 μm de longitud. Queilocistidios de 25-40 X 6-8 μm , cilíndricos, contorneados a filamentosos, diverticulados o subclavados con el ápice elongado. Pileipellis tipo cutis formado por hifas ramificadas, diverticuladas, radialmente orientadas, no muy bien diferenciada de la trama, con pigmentos incrustados, diámetro hifal de (7-) 9.1-9.8 μm .

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola o sobre madera muy podrida en bosque de *Pinus-Quercus*, *Pinus-Abies* y mesófilo de montaña a 2100-3020 msnm.

MATERIAL REVISADO. ESTADO DE MÉXICO: Mpio. de Valle de Bravo, Km 21 carretera San Francisco Oxotitla-Valle de Bravo, Villarruel-Ordaz y Pérez-Ramírez 1096 (FCME 2354); Juárez Rodríguez y Villegas 1321 (FCME 2306). **GUERRERO:** Mpio. de Atlixac, Km 76

carretera Chilpancingo-Tlapa, Antonio Silva jul. 16, 1982 (FCME 12185). Mpio. de Chichihualco, Km 4.5 entre El Carrizal y Atoyac, Domínguez ago. 16, 1980 (FCME 1916). **MICHOACÁN:** Mpio. de Ciudad Hidalgo, Km 170 carretera Toluca-Morelia, Márquez ago. 18, 1983 (FCME 11938); Parque Nacional Cerro Garnica, Fajardo Ortiz sep. 8, 1983 (FCME 11359, Foto Cifuentes 12-36). Mpio. de Zinapécuaro, desviación al Balneario Eréndira, Km 5.5 San Pedro Jácuaro-Los Azufres, Luna 31 (FCME 14089), González y Villegas 920 (FCME 14084, Foto Cifuentes 38-10); Jiménez y Pérez-Ramírez 686 (FCME 14105, Foto Cifuentes 36-74).

OBSERVACIONES: *C. polyphylla* es fácilmente distinguible por sus láminas muy juntas, olor y sabor a ajo, hifas del pileipelis diverticuladas y la forma de los queilocistidios. *C. confluens* puede ser confundida con *C. polyphylla*, sin embargo esta especie no tiene olor y sabor a ajo además de no presentar hifas diverticuladas en el pileipelis y de tener esporas más grandes (Halling, 1983).

En México *C. polyphylla* en ocasiones ha sido confundida con *C. dryophila*, sin embargo se logran separar con base en los caracteres microscópicos (Guzmán et al., 1992).

SECCIÓN VESTIPEDES

Collybia confluens (Pers. : Fr.) Kumm., Führ. Pilzk. 117. 1871.

Figs. 22-25 y 37

Pileo de 12-23 mm de diámetro, convexo a plano, con el margen incurvado a recto, cuando joven, llegando a ser campanulado, con el margen levantado y ondulado al madurar, estriado por transparencia hacia el margen, algunas veces ligeramente umbilicado pero a la vez umbonado, superficie húmeda, higrófono, glabro, cuando fresco es de color café claro (7D8-6) en el centro, aclarándose a naranja pardusco (6C7,6) hacia el margen, decolorándose a naranja pardusco (6C8,7) en el centro y naranja claro (5A5,4) hacia el margen; contexto de 1-2 mm de grosor, de color café claro (7D4); sabor ligeramente amargo, olor fúngico.

Láminas adnexas a casi libres, muy juntas, estrechas (hasta 2 mm de grosor), de color naranja pálido (5A3), bordes enteros.

Estípote de 42-64 X 2-3 mm, cilíndrico, con el ápice ligeramente ensanchado, hueco; superficie húmeda, de color naranja claro (5A5) en el ápice y obscureciéndose hacia la base a café claro (7D8); subglabro en el ápice y llegando a ser hirsuto en la base. Esporada blanca.

Esporas de (6.75-) 9 (-9.75) X 3.75-5.25 μm , lacrimoides a elipsoides en vista lateral, ovoides a subelipsoides en vista dorsal, lisas, inamiloides, hialinas. Basidios de 22.4-26.6 X 5-7 μm , clavados, esterigmas hasta de 5 μm de longitud.

Queilocistidios subclavados, cilíndricos-contorneados a ligeramente lobulados, hasta de 40 μm de longitud y de 2.6-5.6 μm de grosor. Pileipelis tipo cutis poco diferenciado, hifas cilíndricas, radialmente orientadas, sin divertículos y con pigmentos incrustados de color café visibles con Melzer.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola en bosque de *Pinus* a 2000 msnm.

MATERIAL REVISADO. NAYARIT: Mpio. de Ahuacatlán, cima del Volcán El Ceboruco, Villarruel-Ordaz 81 (FCME 5729, Foto Cifuentes 45-65).

OBSERVACIONES: Se reconoce macroscópicamente por la forma y color del píleo, por el color y disposición de las láminas, así como por la forma y ornamentación del estípite, generalmente sin olor y de naturaleza marescente; este último carácter ha sido usado como evidencia para ubicar a *C. confluens* dentro de *Marasmius*, pero esta especie no posee el patrón básico del género delimitado por Singer (1986) y Gilliam (1976). Los caracteres microscópicos que permiten separarla de otras especies son: pileipelis tipo cutis, tamaño de esporas mayor de 7 μm , esterigmas largos (hasta de 5 μm) y queilocistidios muy grandes (hasta de 40 μm).

Collybia subnuda (Ellis : Pk.) Gill., Mycotaxon 4: 136. 1976.

Figs. 26-29

Píleo de 15-60 mm de diámetro, de convexo a plano-convexo deprimido con el margen ondulado; superficie seca, glabro, estriado-rugoso hacia el margen, de color café (7E5,6) a café claro (7D5) con tonos rojizos, olor fúngico o agradable, sabor inapreciable.

Láminas adheridas, sinuadas a casi libres, separadas a juntas, anchas, de color blanco con tonos de color naranja grisáceo (5B3), bordes enteros.

Estípite de 33-126 X 2-4 mm, cilíndrico, cartilaginoso-fibroso, algo carnosos; superficie seca, canescente, tomentoso o ligeramente fibriloso o velutinoso, de color café hacia el ápice y grisáceo hacia la base, eventualmente de color café grisáceo a naranja grisáceo (5,6B3) completamente.

Esporas de (6-) 8.4-10.5 (-11.2) X (3-) 4.2-5.6 μm , lacrimoides a elipsoides, hialinas con contenido granular, inamiloides, lisas. Basidios de 22.4-26.6 X 4.2-5.6 μm , clavados, con esterigmas hasta de 7 μm de largo. Queilocistidios de 22.4-26.6 X 4.2 μm , ventricosos a fusoides con el ápice elongado o cilíndricos con proyecciones cortas. Pileipelis tipo cutis formado por hifas cilíndricas radialmente orientadas, sin divertículos y con pigmentos incrustados.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Humícola o lignícola en bosque mesófilo de montaña y *Pinus-Quercus* a 2110-2600 msnm.

MATERIAL REVISADO. GUERRERO: Mpio. de Chichihualco, Los Morros, Pérez-Ramírez 194 (FCME 1911); Km 4.5 entre El Carrizal y Atoyac, Domínguez ago. 16, 1980 (FCME 1905); Ramírez ago. 6, 1982 (FCME 11913); El Carrizal, Hernández Ortega ago. 21, 1982 (FCME 11235). **HIDALGO:** Mpio. de Tenango de Doria, Km 24 de la desviación a Tenango de Doria, Cifuentes 806 (FCME 10486). Mpio. de Zacualtipán, Km 3 de la desviación a Tianguistengo, La Cantera, Cifuentes 439 (FCME 10611); Cifuentes 470 (FCME 10428).

OBSERVACIONES: *C. subnuda* ha sido confundida en Estados Unidos de Norte América con *C. peronata* (Bolt. : Fr.) Kumm. y se piensa que esta última especie probablemente no fructifica en Norte América (Gilliam, 1976). Según Halling (1983) *C. subnuda* posee un sabor ligero o amargo, comparado con el sabor picante que tiene *C. peronata*, lo cual puede ser un criterio de separación entre estas 2 especies.

AGRADECIMIENTOS

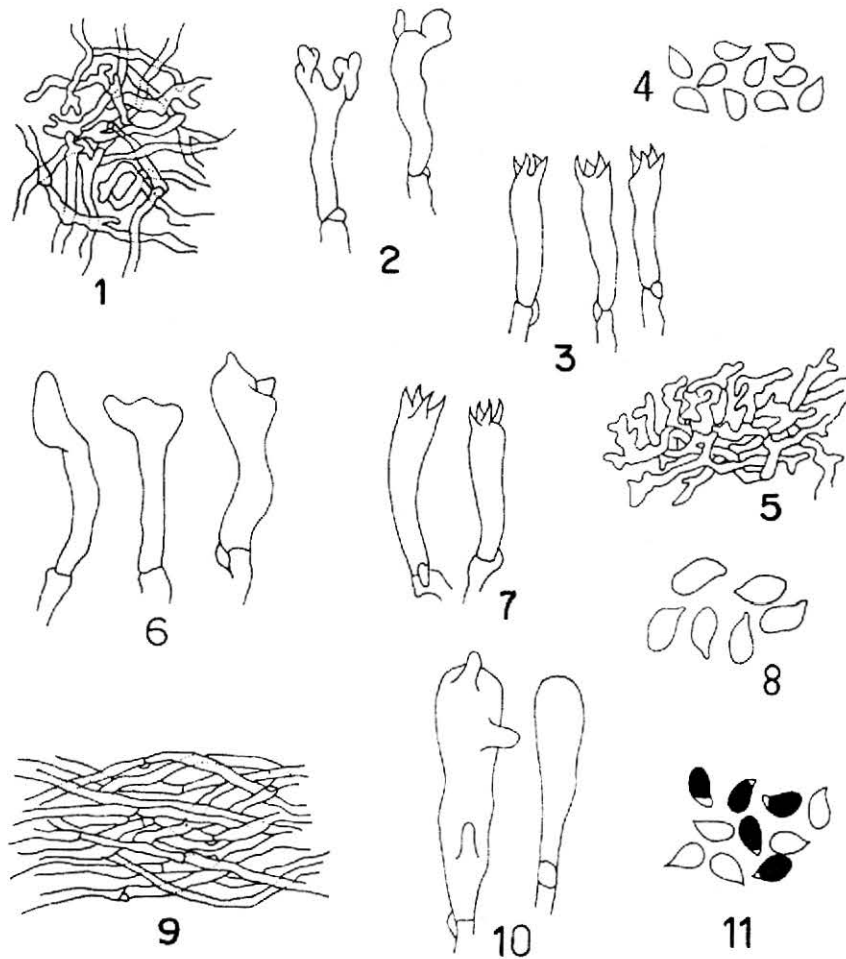
Los autores expresan su agradecimiento a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) por el financiamiento otorgado bajo el proyecto IN-208391, además al Biól. Adrián Ramírez, por su colaboración en la ilustración del manuscrito.

LITERATURA CITADA

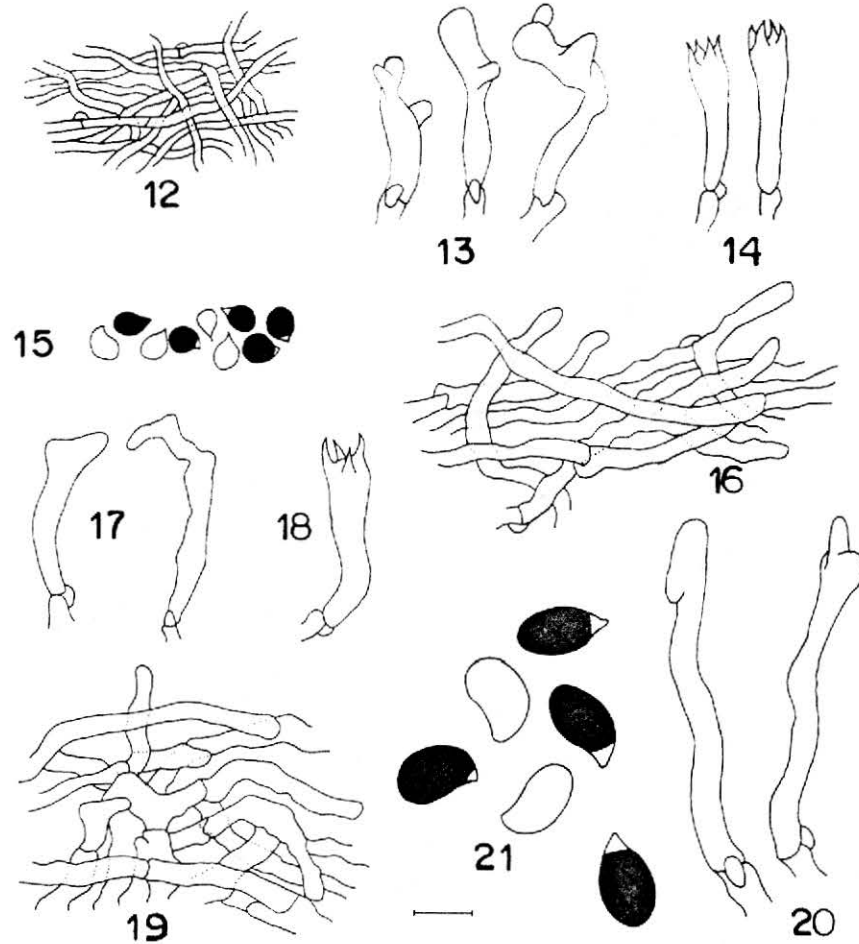
- Arora, D., 1986. Mushrooms Demystified. Ten Speed Press, Berkeley.
- Bandala-Muñoz, V. M., G. Guzmán y L. Montoya-Bello, 1988. Especies de macromicetos citados de México, VII. Agaricales, parte II (1972-1987). Rev. Mex. Mic. 4: 205-250.
- Bessette, A. y W. J. Sundberg, 1987. Mushrooms. A Quick Reference Guide to Mushrooms of North America. Mc Millan Field Guides, Collier books, Nueva York.
- Bon, M., 1987. The Mushrooms and Toadstools of Britain and North Western Europe. Hodder and Stoughton, Domino books Ltd, Nueva Jersey.
- Breitenbach, J. y F. Kränzlin, 1991. Fungi of Switzerland, Vol. 3. Mykologia Lucerne, Lucerna.
- Buczacki, S., 1989. Fungi of Britain and Europe. University of Texas Press, Austin.
- Cetto, B., 1979. Guía de los hongos de Europa. I, II, III. Omega S. A., Barcelona.

- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez, 1986. Hongos. En: A. Lot y F. Chiang (compiladores), Manual de Herbario. Cons. Nac. Fl. Méx., A. C., México, D. F.
- Dennis, R. W. G., 1970. Fungus Flora of Venezuela and Adjacent Countries. Kew Bull. Add. Ser. III, Cramer, Lehre.
- Gilliam, M. S., 1976. The Genus Marasmius in the Northeastern United States and the Adjacent Canada. Mycotaxon 4: 1-144.
- Guzmán, G., 1980. Identificación de los hongos comestibles, venenosos y alucinantes. Limusa, México, D. F.
- Guzmán, G., V. M. Bandala-Muñoz y L. Montoya-Bello, 1992. Noteworthy species of Collybia from Mexico and a discussion of the known Mexican species. Mycotaxon 44: 391-407.
- Halling, R. E., 1981. Notes in Collybia. II. Additional taxa that are green in alkaline solution. Mycologia 73: 634-642.
- Halling, R. E., 1983. The Genus Collybia in the Northeastern United States and Adjacent Canada. Mycol. Mem. (8), Cramer, Braunschweig.
- Halling, R. E., 1990. Collybia fuscopurpurea in the Americas. Mycol. Res. 94: 671-674.
- Hawksworth, D. C., B. C. Sutton y G. C. Ainsworth, 1983. Dictionary of the Fungi. Commonwealth Agricultural Bureaux, Londres.
- Herrera, T. y G. Guzmán, 1972. Especies de macromicetos citadas de México, III. Agaricales. Bol. Soc. Mex. Mic. 6: 61-91.
- Kornerup, A. y J. H. Wanscher, 1989. Methuen Handbook of Colour. Eyre Methuen, Londres.
- Laferriere, J. E. y R. L. Gilbertson, 1992. Fungi of Nabogame, Chihuahua, México. Mycotaxon 44: 73-87.
- Largent, D., D. Johnson y R. Watling, 1979. How to Identify Mushrooms to Genus III: Microscopic Features. Mad River Press, Eureka.
- Lennox, J. W., 1979. Collybioid Genera in the Pacific Northwest. Mycotaxon 9: 117-231.
- Lincoff, G. H., 1981. The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms. Alfred A. Knopf, Nueva York.
- Miller, O. K., 1980. Mushrooms of North America. E. P. Dutton, Nueva York.
- Montoya-Bello, L., V. M. Bandala-Muñoz y G. Guzmán, 1987. Nuevos registros de hongos del Estado de Veracruz, IV. Agaricales, II. (con nuevas colectas de Coahuila, Michoacán, Morelos y Tlaxcala). Rev. Mex. Mic. 3: 83-107.
- Moser, M., 1978. Keys to Agaric and Boleti. Roger Phillips, Tonbridge.
- Pacioni, G., 1982. Guía de hongos. Grijalbo, Barcelona.
- Pegler, D. N., 1977. A Preliminary Agaric Flora of East Africa. Kew Bull. Add. Ser. VI, Her Majesty's Stat. Off., Londres.
- Pegler, D. N., 1983. Agaric Flora of the Lesser Antilles. Kew Bull. Add. Ser. IX, Her Majesty's Stat. Off., Londres.
- Pegler, D. N., 1986. Agaric Flora of Sry Lanka. Kew Bull. Add. Ser. XII, Her Majesty's Stat. Off., Londres.

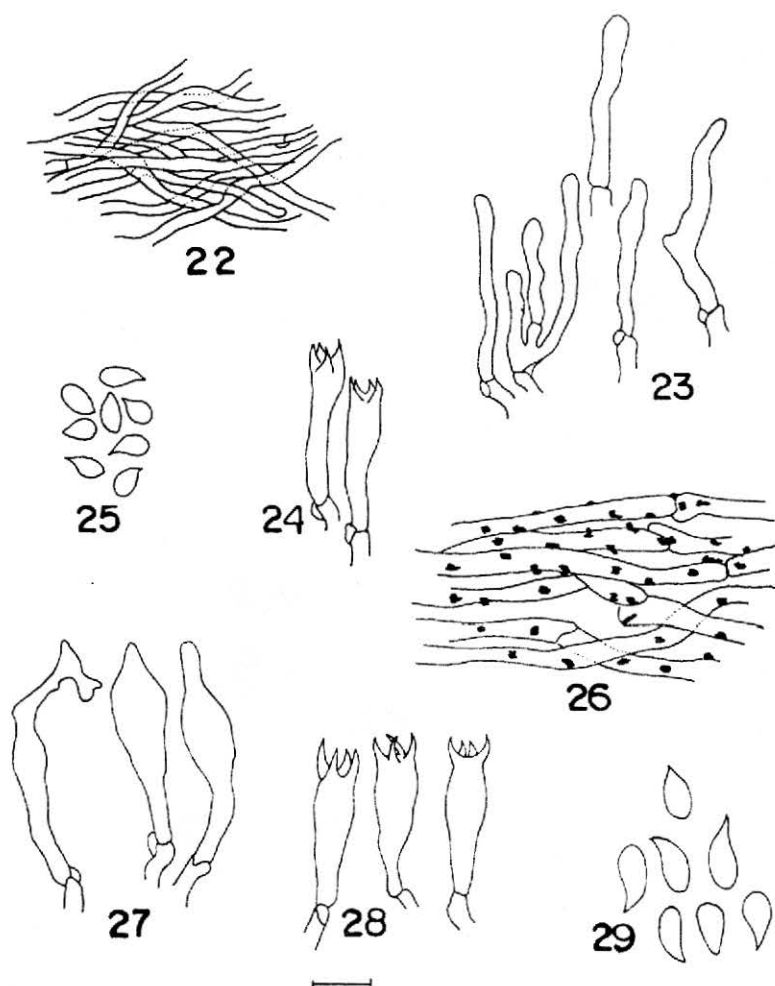
- Phillips, R., 1983. Mushrooms and Other Fungi of Great Britain and Europe. Pan Books, Londres.
- Phillips, R., 1991. Mushrooms of North America. Little, Brown and Company, Boston.
- Singer, R., 1986. The Agaricales in Modern Taxonomy. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Smith, A. H. y L. R. Hesler, 1943. New and interesting agarics from Tennessee and North Caroline. Lloydia 6: 248-266.
- Smith, A. H., H. V. Smith y N. S. Weber, 1979. How to know the gilled mushrooms. Wm. C. Brown Company Publishers, Dubuque.
- Vilgalys, R., 1991. Speciation and species concepts in the *Collybia dryophila* complex. Mycologia 83: 758-773.
- Villarruel-Ordaz, J. L., 1992. Contribución al conocimiento del género *Collybia* (Tricholomataceae) en el centro y sur de México. Tesis de Licenciatura, Biología. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F.



Figs. 1-11. 1-4: *C. dryophila*, 1: Hifas del pileipellis (Corte paradermal); 2: Queilocistidios; 3: Basidios; 4: Esporas. 5-8: *C. fuscopurpurea*, 5: Hifas del pileipellis (Corte paradermal); 6: Queilocistidios; 7: Basidios; 8: Esporas. 9-11: *C. butyracea* var. *asema*, 9: Hifas del pileipellis (Corte paradermal); 10: Queilocistidios; 11: Esporas (las oscuras muestran la reacción dextrinoide). (Escala: figs. 10 = 5 μ m; 2,3,4,6,7,8,11 = 10 μ m; 9 = 20 μ m; 1,5 = 40 μ m).



Figs. 12-21. 12-15: *C. maculata*, 12: Hifas del pileipelis (Corte paradermal); 13: Queilocistidios; 14: Basidios; 15: Esporas (las oscuras muestran la reacción dextrinoide). 16-18: *C. maculata* var. *occidentalis*, 16: Hifas del pileipelis (Corte paradermal); 17: Queilocistidios; 18: Basidios. 19-21: *C. maculata* var. *scorzonerea*, 19: Hifas del pileipelis (Corte paradermal); 20: Queilocistidios; 21: Esporas (las oscuras muestran la reacción dextrinoide). (Escala: figs. 19,20 = 5 μ m; 13,14,15,16,17,18,21 = 10 μ m; 12 = 40 μ m).



Figs. 22-29. 22-25: *C. confluens*, 22: Hifas del pileipellis (Corte paradermal); 23: Queilocistidios; 24: Basidios; 25: Esporas. 26-29: *C. subnuda*. 26: Hifas del pileipellis (Corte radial); 27: Queilocistidios; 28: Basidios; 29: Esporas. (Escala: figs. 24, 25, 26, 27, 28, 29 = 10 μ m; 23 = 20 μ m; 22 = 40 μ m).

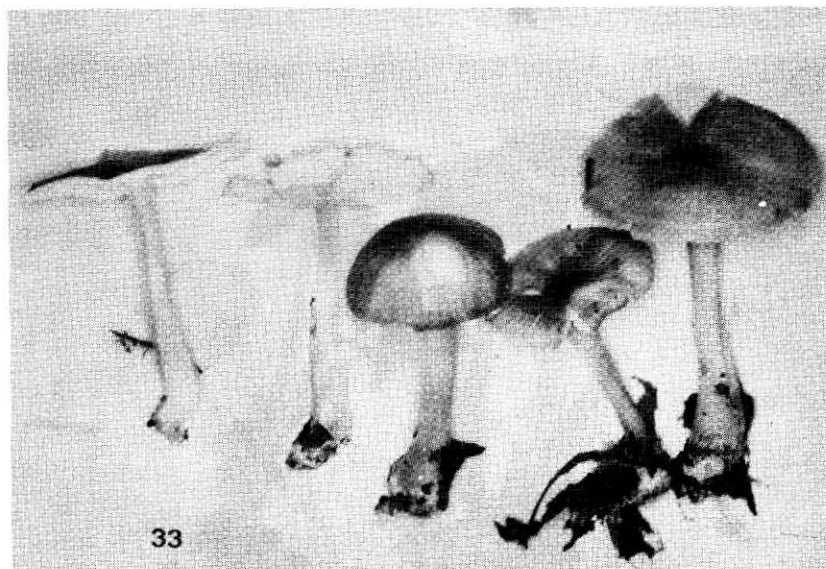
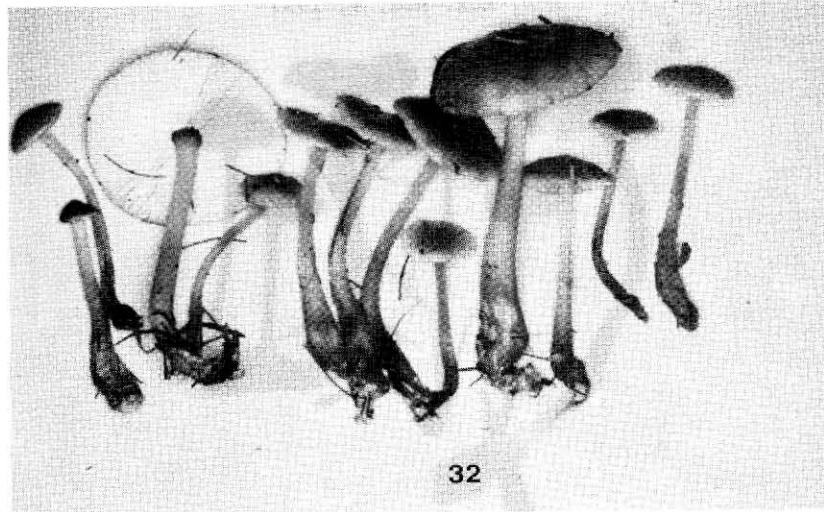


30

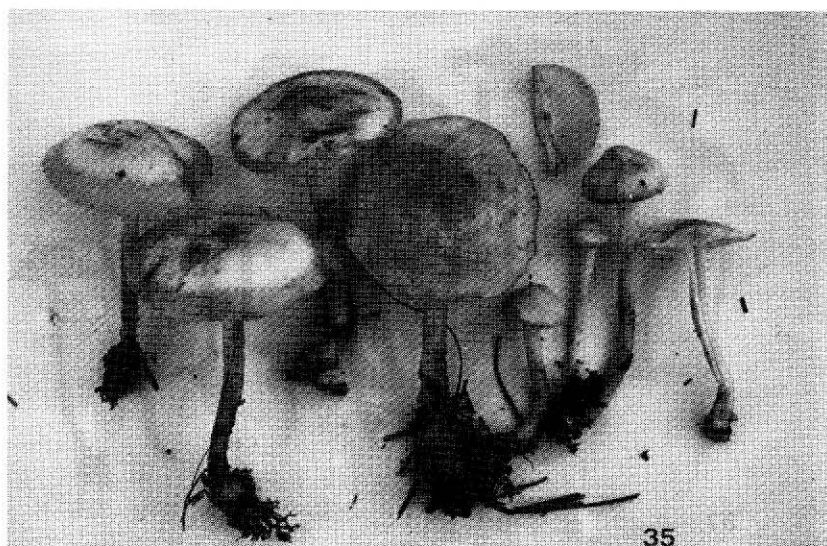
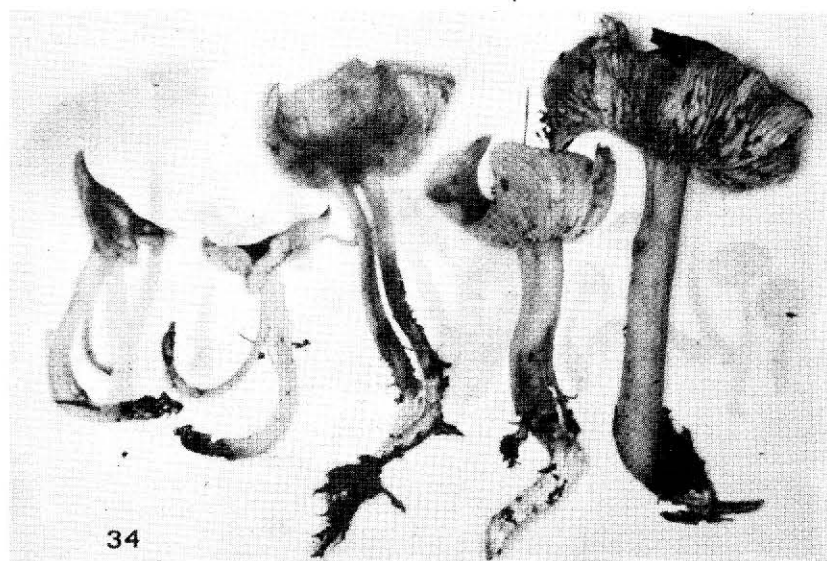


31

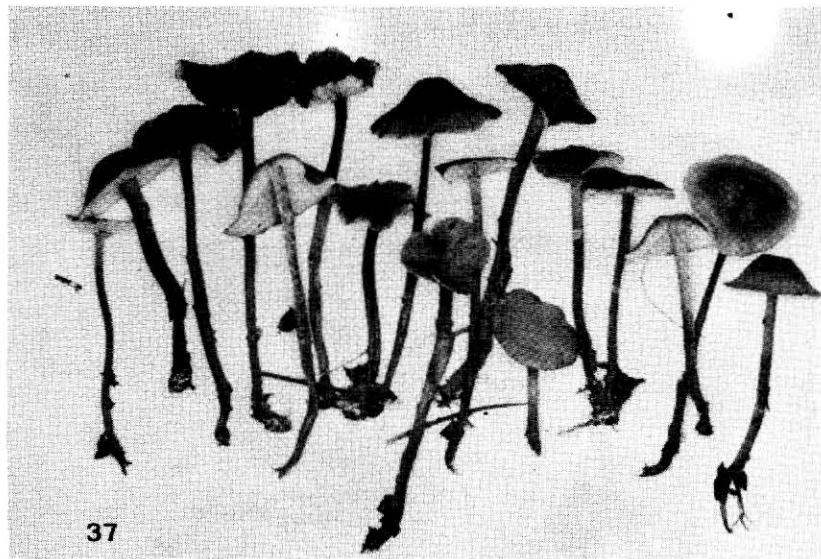
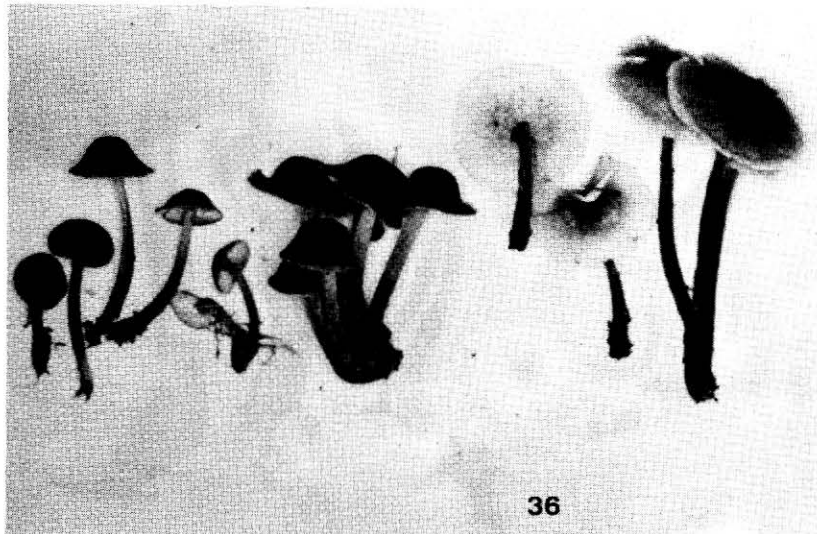
Figs. 30-31. 30: Basidiomas de *C. alkalivirens* (Hernández-Muñoz 29, Foto Cifuentes 41-8); 31: Basidiomas de *C. dryophila* (Luna 19 y Castillo, Foto Cifuentes 38-4). (Escala aprox.: fig. 30 = 1:1.25; fig. 31 = 1:0.8).



Figs. 32-33. 32: Basidiomas de *C. butyracea* (Villarruel-Ordaz 34, Foto Cifuentes 43-116); 33: Basidiomas de *C. butyracea* var. *asema* (Cifuentes 2106, Foto Cifuentes 28-54). (Escala aprox.: fig. 32 = 1:0.9; fig. 33 = 1:0.7).



Figs. 34-35. 34: Basidiomas de *C. maculata* var. *occidentalis* (Pérez-Ramírez 572, Foto Cifuentes 32-25); 35: Basidiomas de *C. maculata* var. *scorzonerea* (Cifuentes 2773, Foto Cifuentes 39-100). (Escala aprox.: fig. 34 = 1:0.8; fig. 35 = 1:0.6).



Figs. 36-37. 36: Basidiomas de *C. polyphylla* (González y Villegas 920, Foto Cifuentes 38-10); 37: Basidiomas de *C. confluens* (Villarruel-Ordaz 81, Foto Cifuentes 45-65). (Escala aprox.: fig. 36 = 1:1; fig. 37 = 1:1).