

## LA FAMILIA HYGROPHORACEAE EN MEXICO. II <sup>1</sup>

ROSA E. SANTILLAN Y RICARDO VALENZUELA

Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.  
Apartado Postal 26-381, México, D.F.

### RESUMEN

Se registran, describen e ilustran por primera vez para México, 5 especies de la familia Hygrophoraceae, a mencionar: *Humidicutis marginata* (Pk.) Sing., *Hygrocybe chloochlora* Pegler & Fiard, *H. chlorophana* (Fr.) Karsten, *H. constrictospora* Arnolds y *H. minutula* (Pk.) Murr.

### ABSTRACT

Five species of Hygrophoraceae are reported for the first time from Mexico: *Humidicutis marginata* (Pk.) Sing., *Hygrocybe chloochlora* Pegler & Fiard, *H. chlorophana* (Fr.) Karsten, *H. constrictospora* Arnolds and *H. minutula* (Pk.) Murr. Descriptions and illustrations are provided in the paper.

Continuando con la serie de trabajos que iniciaron los autores en 1986 sobre los higrorofáceos de México, en el presente estudio se registran por primera vez para el país 5 especies de esta familia de Agaricales.

*Humidicutis marginata* (Pk.) Sing. Sydowia 12: 225. 1958.

Píleo de 30 mm de diámetro, plano-umbonado, con el umbo agudo, de color naranja opaco, con el centro verde oliváceo, al secarse cambia a naranja pálido, húmedo cuando fresco, higrófono, estriado por transparencia, ligeramente fibriloso a agrietado radialmente o rimoso, margen fimbriado. Láminas subadheridas, de color naranja ocre a naranja óxido, de 3 mm de ancho, gruesas y separadas, borde liso. Estípite de 60 x 8 mm, amarillo pálido a amarillo naranja, base blanquecina, húmedo, pronto se seca, liso, hueco. Contexto delgado, amarillo a verde oliváceo, olor y sabor no diferenciado.

Esporas de 5.6-8.0 x 4.0-5.6  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, lisas, de pared delgada, elipsoides. Basidios de 32-46 x 8-9  $\mu\text{m}$ , hialinos en KOH, tetrasporados, claviformes, algunos con fíbulas en la base, con esterigmas de 4-6.4  $\mu\text{m}$  de largo. Cistidios himeniales ausentes. Trama himenoforal paralela a subparalela, con hifas de células cortas, globosas a fusiformes, angostas a anchas, hialinas en KOH, de pared delgada, septadas,

---

<sup>1</sup> Trabajo realizado con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Proyecto P220CCOR892346).

de 4-34  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas ausentes. Trama del píleo radial, con hifas de células cortas, globosas a fusiformes, angostas a anchas, hialinas en KOH, de pared delgada, de 4-36  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas ausentes. Pileipielis presenta un cutis de hifas postradas, hialinas en KOH, de pared delgada, septadas, de 3.2-9.6  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas ausentes (Figs. 1-4).

Hábitat: Solitario en el mantillo de bosque mesófilo de montaña y bosque de encinos.

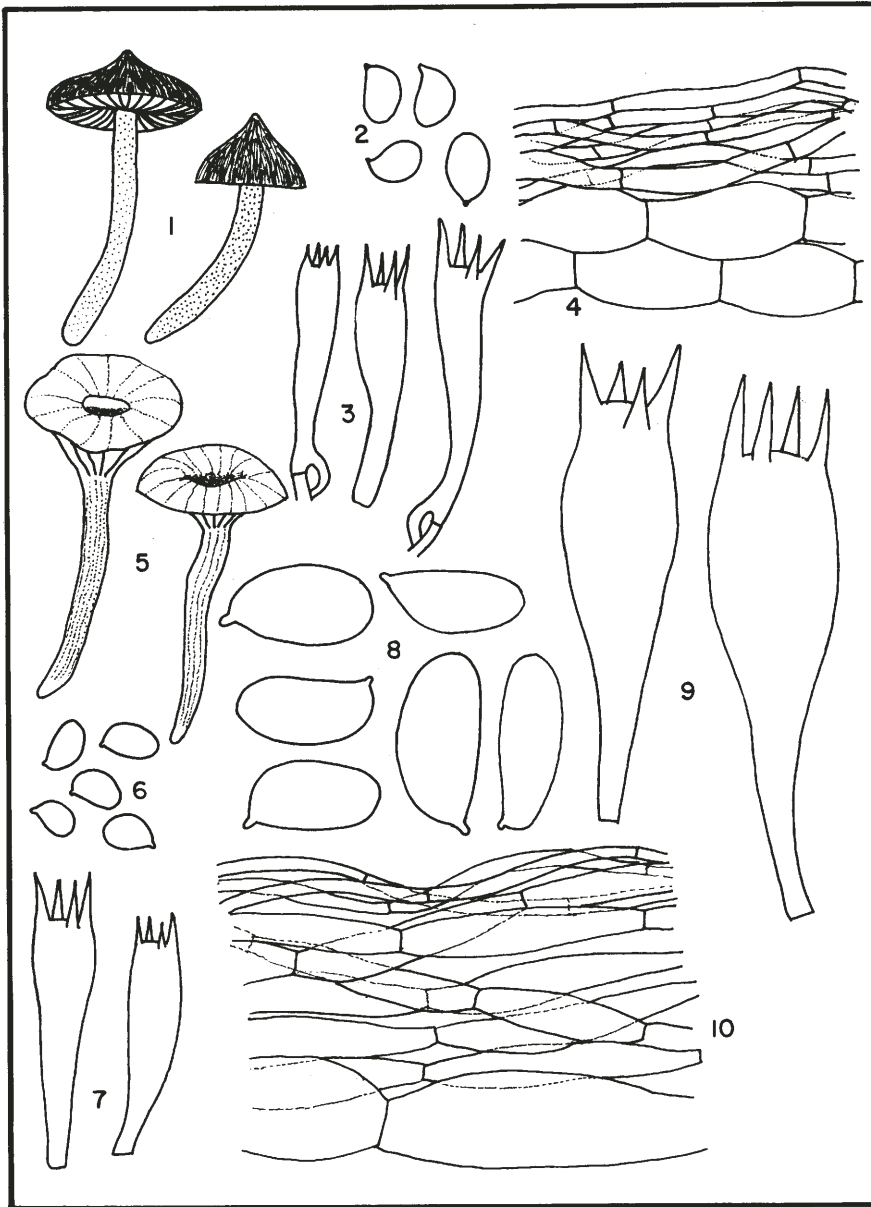
Material estudiado: HIDALGO, municipio de Tlanchinol, km 160 de la carretera Pachuca-Tampico, 27.VII.1987, R. Valenzuela 6015 (ENCB). VERACRUZ, municipio de Chiconquiaco, Guacamaya, 11.XII.1972, F. Ventura 7593 (ENCB).

Discusión: Esta especie es fácil de reconocer en el campo por la forma del píleo, el color naranja opaco en el centro con tonos oliváceos que decoloran a naranja pálido al secarse, las láminas son subadheridas, de color naranja ocre o naranja óxido. Los ejemplares mexicanos concuerdan bien con el concepto de esta especie definido por Hesler y Smith (1963) bajo el nombre *Hygrophorus marginatus* Pk. Dichos autores describen tres variedades: var. *marginatus*, var. *olivaceus* y var. *concolor*. El material mexicano difiere de la var. *marginatus* porque ésta presenta colores más brillantes y aunque tiene tonos oliváceos, decolora a amarillo o blanco; difiere de la var. *olivaceus* por presentar todo el basidiocarpo con tonos oliváceos; y de la var. *concolor* por carecer de tintes oliváceos. Con el fin de considerar a los especímenes mexicanos como una variedad nueva es necesario recolectar más material para observar si los caracteres permanecen estables. Esta especie ha sido citada de EUA, Canadá y Europa (Hesler y Smith, 1963) y se registra por primera vez para México.

*Hygrocybe chloochlora* Pegler & Fiard. Kew Bull. 32: 303. 1978.

Píleo de 15-35 mm de diámetro, convexo a plano, deprimido en el centro y perforado en ejemplares viejos, de color verde a amarillo verdoso, en algunos ejemplares amarillo en el centro, decolora a amarillo o amarillo naranja al secarse, húmedo, secándose pronto, higrófono, liso a ligeramente fibriloso, estriado por transparencia. Láminas adheridas a decurrentes, amarillo verdosas a verdes, decoloran a amarillo o amarillo naranja al secarse, gruesas, separadas, de hasta 5 mm de ancho, borde liso a aserrulado. Estípite de 40-60 x 3-6 mm, adelgazándose hacia la base, amarillo verdoso a verde, decolora a amarillo al secarse, base blanquecina-amarillenta, seco, liso a ligeramente fibriloso, estriado longitudinalmente, hueco. Contexto de hasta 1 mm de grosor, blanco amarillento a verde, olor y sabor no diferenciados.

Esporas dimórficas, macrosporas de (12.8-) 14-20 (-24) x (6.4-) 7.2-10.4 (-12)  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, lisas, de pared delgada, elipsoides a subcilíndricas, con vacuolas y contenido granular en su interior. Microsporas de (4.8-) 5.6-7.2 x 3-4  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, lisas, de pared delgada, elipsoides, sin contenido granular. Basidios dimórficos, basidios grandes de 46-56 x 13-17  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, hialinos en KOH, claviformes, con esterigmas de 5-9  $\mu\text{m}$  de largo. Basidios pequeños de 24-35 x 5-8  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, hialinos en KOH, claviformes, con esterigmas de 4-5.6  $\mu\text{m}$  de largo. Cistidios



Figs. 1 - 10. 1-4. *Humidicutis marginata* (Pk.) Sing. 1. Basidiocarpo; 2. Esporas; 3. Basidios; 4. Epicutis del plleo. 5-10. *Hygrocybe chloochlora* Pegler & Fiard. 5. Basidiocarpo; 6. Microsporas; 7. Basidios pequeños; 8. Macrosporas; 9. Basidios grandes; 10. Epicutis del plleo.

himeniales no observados. Trama himenoforal paralela con hifas hialinas en KOH, de pared delgada, de 5-51  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas e hifas laticíferas presentes. Trama del pléio entrelazada radialmente, de hifas hialinas en KOH, de pared delgada, de 5-48  $\mu\text{m}$  de diámetro, hifas laticíferas presentes, fíbulas no observadas. Pileipellis presenta un cutis de hifas postradas, hialinas en KOH, de pared delgada, de 2-14  $\mu\text{m}$  de diámetro, hifas laticíferas presentes, fíbulas no observadas (Figs. 5-10).

Habitat: Solitario a gregario en el mantillo de bosque de encino y en bosque mesófilo de montaña.

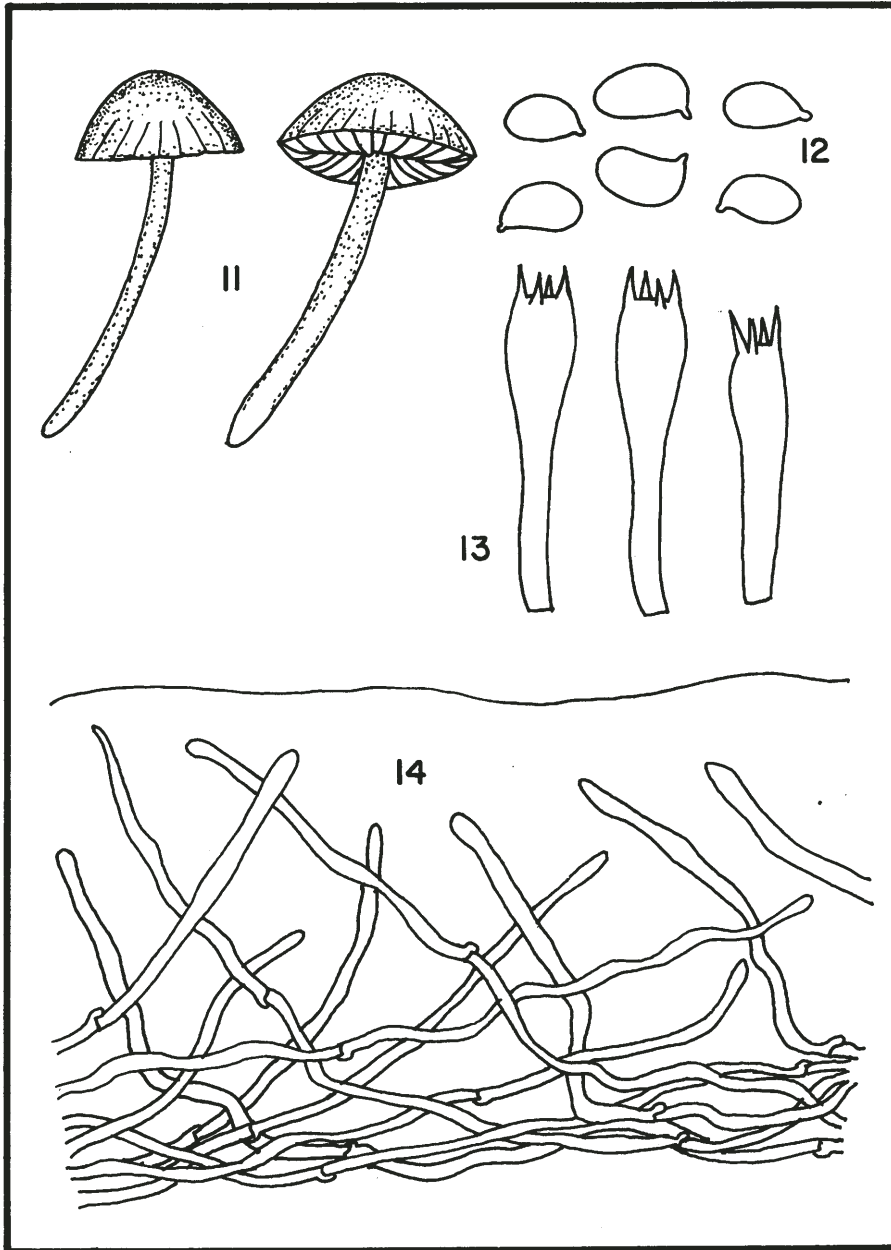
Material estudiado: VERACRUZ, municipio de Totutla, El Mirador, 14.VII.1976, alt. 1000 m, *F. Ventura 13002* (ENCB); *ibid.*, 4.VII.1974, *F. Ventura 16305* (ENCB); SE de Santa Rita, 11.IX.1970, *F. Ventura 2557* (ENCB); municipio de Zentla, Rancho PuenteCillo, camino Huatusco-Maromilla, 16.VIII.1983, *S. Chacón 1326* (XAL); *ibid.*, 9.IX.1983, alt. 860 m, *A. Sampieri 425* (ENCB, XAL).

Discusión: *Hygrocybe chloochlora* se diferencia por los colores del basidiocarpio y sus esporas y basidios dimórficos. Una especie afín es *Hygrocybe viridis* Capelari & Maziero, que presenta esporas y basidios dimórficos, pero más pequeños que los del taxon estudiado aquí (ver Capelari y Maziero, 1988). Ninguna de las especies restantes de la sección *Firmae* presenta esta coloración, por lo que es fácil de distinguir a *H. chloochlora*. *H. psittacina* (Schaeff.: Fr.) Kumm. tiene una coloración similar a *H. chloochlora*, pero carece de esporas y basidios dimórficos. El material mexicano concuerda bien con la descripción de Pegler y Fiard (1978), Pegler (1983) y Lodge y Pegler (1990), excepto en la presencia de queilocistidios, los cuales no fueron observados en los especímenes de este país. Dichos autores citaron a esta especie de las islas Martinica, Guadalupe y Puerto Rico, registrándose por primera vez para México.

*Hygrocybe chlorophana* (Fr.) Karsten. Die Pilze, p. 112. 1877.

Pléio de 30-50 mm de diámetro, convexo a plano, el margen levantado en la madurez, amarillo brillante a amarillo limón, viscoso, liso, estriado por transparencia. Láminas subadheridas, de color amarillo pálido a amarillo limón, moderadamente espaciadas, de hasta 5 mm de ancho, borde liso. Estípite de 40-80 x 3-5 mm, amarillo brillante a amarillo limón, blanquecino en la base, viscoso, liso, cilíndrico y hueco. Contexto delgado, de hasta 1 mm de grosor, amarillo, olor y sabor no diferenciados.

Esporas de 6.4-8.8 (-9.6) x 4.0-5.6  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, lisas, de pared delgada, elipsoides. Basidios de 35.2-48 x 5.6-8  $\mu\text{m}$ , hialinos en KOH, tetrasporados, claviformes, con fíbulas presentes en la base, esterigmas de 4.8-6.4  $\mu\text{m}$  de largo. Cistidios himeniales ausentes. Trama himenoforal paralela, con hifas hialinas en KOH, de paredes delgadas, de 2.4-22  $\mu\text{m}$  de diámetro, hifas laticíferas y fíbulas presentes. Trama del pléio radial, con hifas hialinas en KOH, de paredes delgadas, de 2.4-29  $\mu\text{m}$  de diámetro, hifas laticíferas abundantes, fíbulas no observadas. Pileipellis presenta un ixotricodermio, con hifas laxamente entrelazadas, postradas a erectas, embebidas en una capa gelatinosa,



Figs. 11-14. *Hygrocybe chlorophana* (Fr.) Karst. 11. Basidiocarp; 12. Esporas; 13. Basidios; 14. Epicutis del pileo.

hialinas en KOH, de paredes delgadas, de 2.4-5.6  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas presentes (Figs. 11-14).

Hábitat: Subgregario en mantillo de bosque de encino y en bosque mesófilo de montaña.

Material estudiado: TAMAULIPAS, municipio de Gómez Farfás, Reserva de la Biosfera El Cielo, alrededores del Rancho El Cielo, VIII.1986, alt. 1200 m, G. Heredia 203 (ENCB). VERACRUZ, municipio de Chiconquiaco, 2 km al norte de Chiconquiaco, 1.IX.1988, R.E. Santillán 1250 (ENCB).

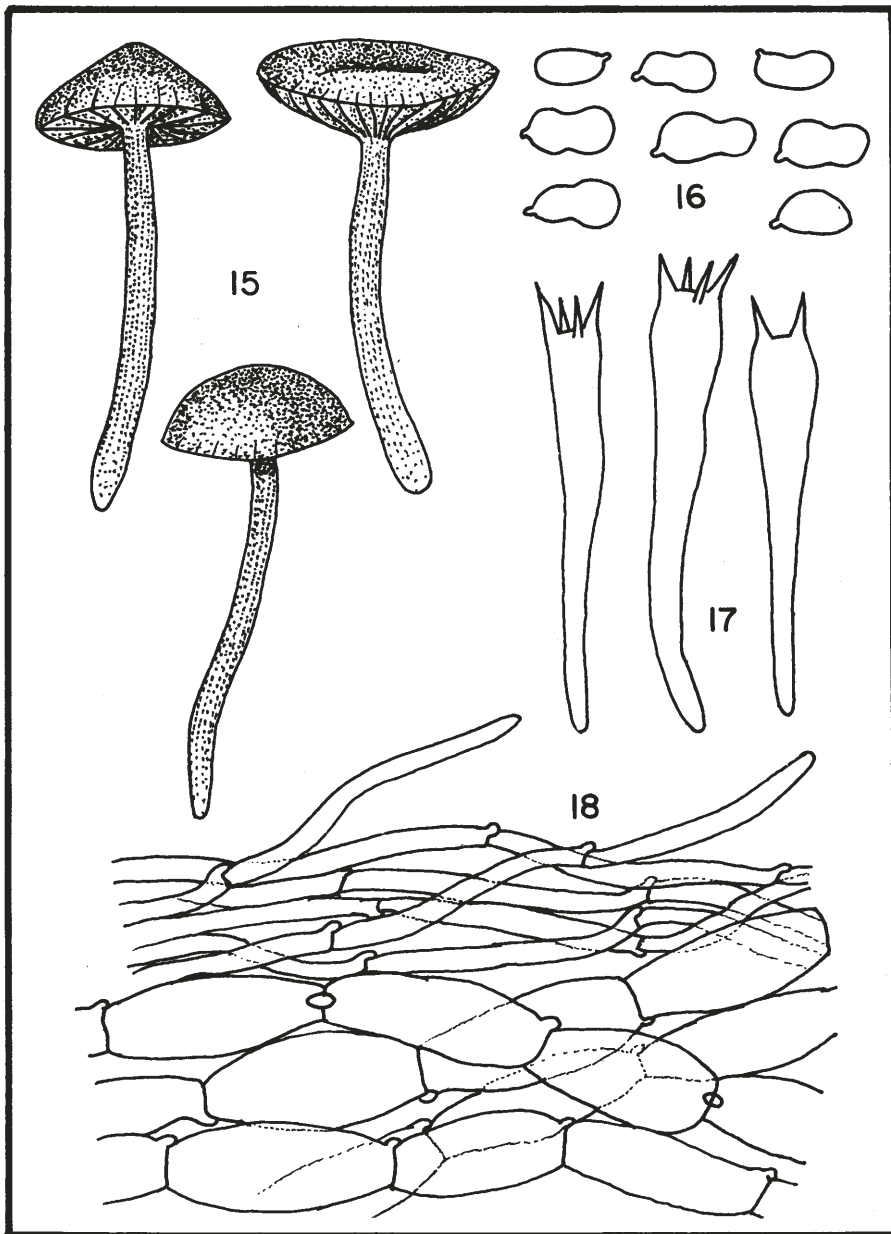
Discusión: La especie se caracteriza por el color y la forma del píleo, con la superficie viscosa en píleo y estípite; se diferencia de *H. flavescens* (Kauff.) Sing. por presentar esta última colores amarillo naranja a naranja rojizos en el basidiocarpo y por tener el estípite húmedo, nunca viscoso. De *H. ceracea* (Jacq.: Fr.) Kumm. discrepa por presentar las láminas adheridas a subdecurrentes. Los especímenes mexicanos concuerdan bien con las descripciones dadas por Hesler y Smith (1963), Pegler (1977) y Largent (1985). Esta especie ha sido citada de EUA, Europa (Hesler y Smith, 1963), Tanzania (Pegler, 1977), Japón (Hongo, 1982) y URSS (Kovalenko, 1989); se registra por primera vez para México.

*Hygrocybe constrictospora* Arnolds. Persoonia 12: 476. 1985.

Píleo de 13-40 mm de diámetro, cónico-convexo a convexo, plano en la madurez, de color naranja rojizo a naranja, decolorándose a amarillo o amarillo naranja en la madurez o naranja ocre o café ocre al deshidratarse, seco, higrófono, liso, estriado por transparencia. Láminas subadheridas a adheridas, con algunas líneas decurrentes, de color amarillo naranja con tonos rojizos y rosados, gruesas, de hasta 8 mm de ancho, distantes, con el borde liso. Estípite de 25-40 x 3-8 mm, amarillo a amarillo naranja, seco, liso a ligeramente fibriloso, estriado longitudinalmente, cilíndrico, hueco a relleno con un micelio amarillento. Contexto delgado, de hasta 3 mm de grosor, amarillo a amarillo naranja, sin olor ni sabor diferenciados.

Esporas de 6.5-10.4 x 4-5.6  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, lisas, de pared delgada, elipsoides a alargadas, a veces piriformes y frecuentemente estranguladas (más de 80%). Basidios de 35-56 x 6.4-8  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, hialinos en KOH, claviformes, fíbulas presentes en la base de basidios y basidiolos, esterigmas de 4-6  $\mu\text{m}$  de largo. Cistidios himeniales ausentes. Trama himenoforal paralela, con hifas hialinas en KOH, algunas cilíndricas con terminaciones obtusas, de pared delgada, septadas, de 5-34  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas presentes. Trama del píleo radial, con hifas hialinas en KOH, de pared delgada, septadas, de 5-38  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas e hifas laticíferas presentes. Pileipellis presenta un cutis de 20-47  $\mu\text{m}$  de grosor, de hifas postradas, hialinas en KOH, de pared delgada, de 2.4-7.6  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas presentes (Figs. 15-18).

Hábitat: Gregario en mantillo de bosque de *Abies-Pinus* y de *Pinus hartwegii*.



Figs. 15-18. *Hygrocybe constrictospora* Arnolds. 15. Basidiocarpo; 16. Esporas; 17. Basidios; 18. Epicutis del píleo.

Material estudiado: ESTADO DE MEXICO, municipio de Ocuilan, Parque Nacional Lagunas de Zempoala, 6.VIII.1967, alt. 3000 m, E. Pérez-Silva y R. Lamothe s.n. (ENCB, MEXU); municipio de Zinacantepec, Parque Nacional Nevado de Toluca, km 15 del camino de terracería hacia la Estación Meteorológica, 19.IX.1982, alt. 3500 m, R. Valenzuela 571 (ENCB).

Discusión: La especie se caracteriza por los colores del basidiocarpo, el píleo es seco, las esporas son estranguladas en una gran proporción (más de 80%) y su pileipellis es un cutis. Es afín a *H. miniata* (Scop.: Fr.) Kumm., pero esta última se diferencia por presentar las esporas en forma de granos de maíz en vista frontal y tiene un tricodermio en el píleo; también es similar a *H. marchii* (Bres.) Sing., que se distingue por tener esporas estranguladas en vista lateral y en muy baja proporción (aprox. 10%) y por presentar un ixocutis en el píleo. El material mexicano concuerda con las descripciones dadas por Arnolds (1977, 1985). Montoya-Bello et al. (1987) citaron a *Hygrophorus strangulatus* Orton, de Veracruz, pero según Arnolds (1986), la especie de Orton es sinónimo de *Hygrocybe miniata*; no obstante, la descripción hecha por Montoya-Bello y colaboradores concuerda con la del hongo aquí tratado. Esta especie ha sido descrita de Europa y la URSS por Arnolds (1977, 1985) y Kovalenko (1989) respectivamente.

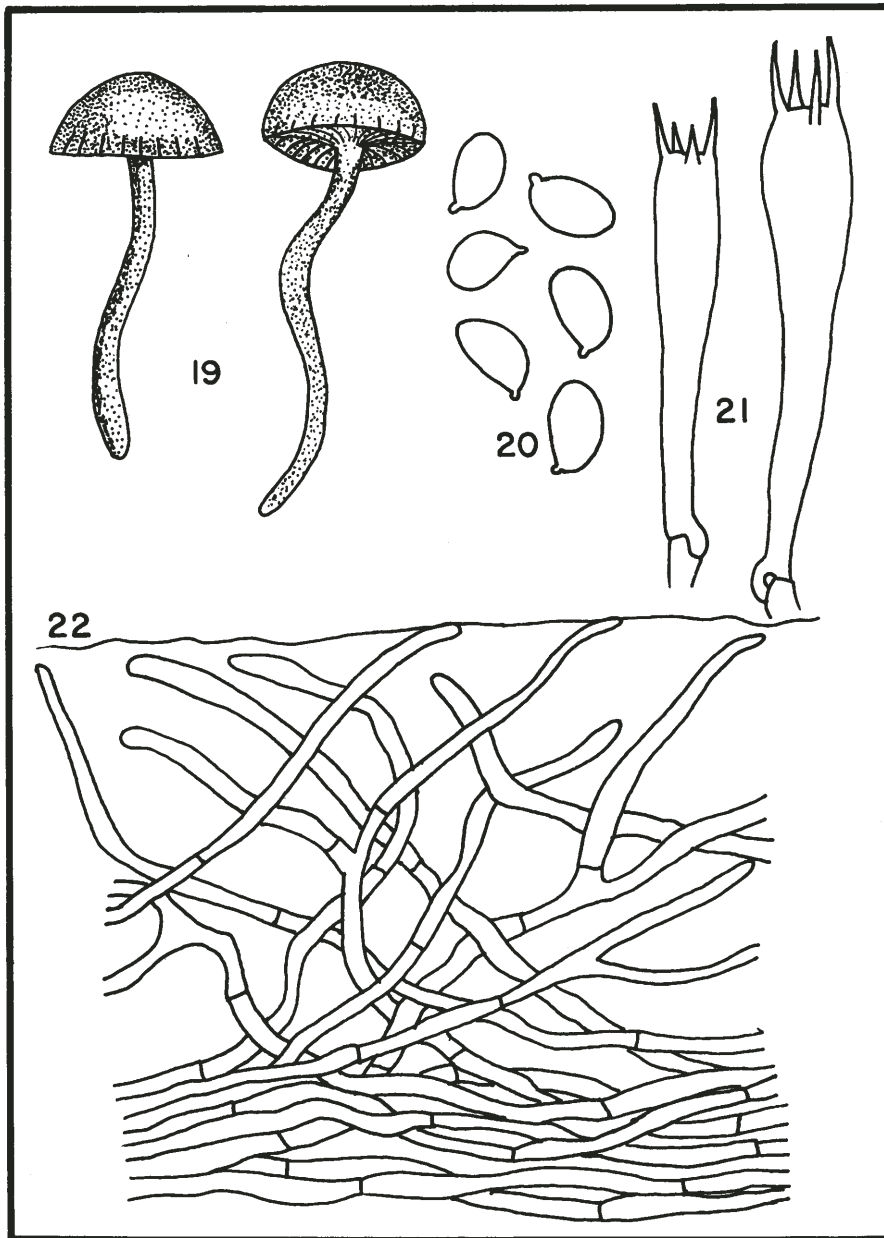
*Hygrocybe minutula* (Pk.) Murr. North Amer. Fl. 9: 380. 1916.

Píleo de 15-18 mm de diámetro, convexo, rojo brillante, decolorándose a amarillo naranja en la madurez o al secarse, viscoso, higrófono, liso, estriado por transparencia. Láminas adheridas a subdecurrentes, de color naranja a amarillo naranja, gruesas, de 2 mm de ancho, subdistantes, borde liso. Estípite de 40-45 x 2 mm, rojo brillante, decolorándose a amarillo naranja, base blanquecina, viscoso, liso, cilíndrico a sinuoso, relleno de un micelio blanquecino. Contexto delgado, de hasta 2 mm de grosor, concolor con el píleo, olor y sabor no característicos.

Esporas de 6.4-9.6 (-10.4) x 4-5.6 (-6.4)  $\mu\text{m}$ , hialinas en KOH, inamiloides, lisas, de paredes delgadas, elipsoides. Basidios de 36-48 x 5.6-8.8  $\mu\text{m}$ , tetrasporados, hialinos en KOH, claviformes, con fíbulas en la base, esterigmas de 4-8  $\mu\text{m}$  de largo. Cistidios himeniales ausentes. Trama himenoforal subparalela a ligeramente entrelazada, con hifas hialinas en KOH, de paredes delgadas, de 2.5-12  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas no observadas. Trama del píleo radial, con hifas hialinas en KOH, de paredes delgadas, de 4-20  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas escasas. Pileipellis un ixotricodermio de hifas erectas a semierectas, con algunas postradas, embebidas en una matriz gelatinosa, hialinas en KOH, de paredes delgadas, de 2-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, fíbulas escasas (Figs. 19-22).

Hábitat: Solitario en el mantillo de bosque de *Pinus patula*.

Material estudiado: HIDALGO, municipio de Zacualtipán, km 94 de la carretera Pachuca-Tampico, 2.XI.1987, A. Estrada-Torres 2032 (ENCB).



Figs. 19-22. *Hygrocybe minutula* (Pk.) Murr. 19. Basidiocarpo; 20. Esporas, 21. Basidios; 22. Epicutis del píteo.

Discusión: Esta especie se caracteriza por el color que presenta en el basidiocarpio, su viscosidad y el tamaño de las esporas, caracteres que lo hacen diferente de *H. ceracea*, que es amarillo a amarillo naranja en fresco, nunca rojo; de *H. subminutula* Murr. que presenta las esporas más pequeñas y angostas; y de *H. reai* (Maire) Lange, que tiene un sabor muy amargo en la cutícula del pleo. Concuere da bien con la descripción de Hesler y Smith (1963) y de Largent (1985), aunque en esta última el tamaño de las esporas es más pequeño (de 7-8.5 x 3-4  $\mu\text{m}$ ). La especie ha sido citada de Canadá, EUA (Hesler y Smith, 1963), Japón (Hongo, 1982) y de la URSS (Kovalenko, 1989), registrándose por primera vez para México.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los encargados de los herbarios MEXU y XAL por las facilidades brindadas para la revisión de algunos especímenes. También agradecen a los Biól.s. Rodrigo Nava Mora y Alfredo González Velázquez, por la revisión crítica del manuscrito.

#### LITERATURA CITADA

- Arnolds, E. 1977. Notes on *Hygrophorus* II. *Persoonia* 9: 239-256.
- Arnolds, E. 1985. Notes on *Hygrophorus* IV. New species and new combinations in Hygrophoraceae. *Persoonia* 12: 475-478.
- Arnolds, E. 1986. Notes on *Hygrophorus* VI. Observations on some new taxa in *Hygrocybe*. *Persoonia* 13: 57-68.
- Capelari, M. y R. Maziero, 1988. Two new species of Agaricales from Brazil. *Mycotaxon* 33: 191-196.
- Hesler L. R. y A. H. Smith. 1963. North American species of *Hygrophorus*. Univ. Tennessee Press. Knoxville. 416 pp.
- Hongo, T. 1982. Hygrophoraceae of Japan. *Natural Sciences* 32: 85-92.
- Kovalenko, A. E. 1989. Definitorium fungorum URSS. Ordo Hygrophorales. Filia Leningradensis. Leningrad. 175 pp.
- Largent, D. L. 1985. The Agaricales (gilled fungi) of California 5. Hygrophoraceae. Mad River Press. Eureka. 207 pp.
- Lodge, D. J. & D. N. Pegler. 1990. Hygrophoraceae of the Luquillo Mountains of Puerto Rico. *Mycol. Res.* 94 (4): 443-456.
- 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.
- Pegler, D. N. 1977. A preliminary agaric flora of East Africa. *Kew Bull. Add. Ser.* VI, Her Majesty's Stat. Off. Londres. 615 pp.
- Pegler, D. N., 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. *Kew Bull. Add. Ser.* IX, Her Majesty's Stat. Off. Londres. 668 pp.
- Pegler, D. N. & J. P. Fiard. 1977. *Hygrocybe* sect. *Firmae* (Agaricales) in tropical America. *Kew Bull.* 32: 279-312.