

TRES NUEVAS ESPECIES Y DOS NUEVOS  
REGISTROS DE LOS HONGOS ALUCINOGENOS  
EN MEXICO Y DATOS SOBRE SU CULTIVO  
EN EL LABORATORIO

Por Gastón Guzmán\* y  
Steven H. Pollock\*\*

THREE NEW SPECIES AND TWO NEW RECORDS OF THE  
HALLUCINOGENIC MUSHROOMS FROM MEXICO, AND  
INFORMATION ON CULTURES IN THE LABORATORY

SUMMARY

Three new species of potentially hallucinogenic fungi of the genus *Psilocybe* are described; they were collected in July 1978 in the State of Veracruz (Mexico). *P. mammillata* (Murr.) Smith is reported for the first time from Mexico, previously this species was only known from Jamaica and Florida. The habitat of *P. veracruzensis* Guzmán & Pérez-Ortiz is also discussed in this paper. Information on cultures of various species is discussed.

RESUMEN

Se describen tres nuevas especies de hongos probablemente alucinógenos del género *Psilocybe*, colectadas en el Estado de Veracruz en julio de 1978. Se registra por primera vez de México a *Psilocybe mammillata* (Murr.) Smith solamente conocida de Jamaica y Florida y se dan datos sobre el habitat de *P. veracruzensis* Guzmán & Pérez-Ortiz. Se da información además sobre los cultivos en el laboratorio de las especies consideradas.

\* Laboratorio de Micología, Dept. de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, D. F.

\*\* Herbal Medicine Research Foundation, P.O. Box 29187, San Antonio, Texas, 78229, E.U.A.

## INTRODUCCION

Continuando con las investigaciones sobre las especies alucinógenas del género *Psilocybe*, iniciadas por el primer autor desde 1957 y por el segundo en 1971, y siguiendo la elaboración de la monografía que sobre el género tiene Guzmán en proceso a partir de 1971, se presentan ahora los resultados de las exploraciones realizadas por los autores en el mes de julio de 1978, en la zona central y sur del Estado de Veracruz y en el SE del Estado de Oaxaca.

Este trabajo es parte del programa de investigación que Guzmán, en colaboración con el Dr. L. Welden de la Universidad de Tulane (E.U.A.), tiene en desarrollo en la citada región desde 1976.

Los autores agradecen al CONACYT por financiar en parte los trabajos de campo y de laboratorio de Guzmán y sus ayudantes: Armando López (Universidad Veracruzana), José Pérez-Ortiz (ENCB), Laura Dávalos (ENCB), Lucía Varela (ENCB), Rosario Vázquez (ENCB) y Josefina Ortiz (ENCB). Se agradece también a Herbal Medicine Research Foundation de Texas, financiar en parte los trabajos de campo de los autores. Se dan las gracias además al Sr. James Jacobs por haber facilitado algunas colecciones de *Psilocybe* para estudio y a Sharon Levy, Jackie Pook y Helio García por su ayuda en el campo. Se dan las gracias también al Dr. Robert Taylor del UTHSC por el uso del laboratorio en San Antonio.

Todas las observaciones microscópicas fueron realizadas con preparaciones temporales montadas en KOH al 5%. El material fúngico se encuentra depositado en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB).

*Primer registro de Psilocybe mammillata en México*

Esta especie fue descrita como *Athylospora mammillata* Murr. de Jamaica (Murrill, 1918). Posteriormente, Smith (1948) al estudiar el tipo, la transfirió al género *Psilocybe*. Guzmán y Thiers (1978) la citaron por primera vez de E.U.A. (Florida) y ahora se registra por primera vez de México. El material mexicano procede del Estado de Veracruz, de la región oeste de Minatitlán, de un cafetal cerca de Cosolecaque: Guzmán 17253 en (ENCB). Dicho material concuerda bien con el tipo y con los especímenes norteamericanos. El hongo se caracteriza por su píleo cónico-campanulado y con papila, por mancharse ligeramente de azul-verde oscuro, por las esporas pequeñas de (6-) 6.6-7.5 (-8) x 4.4-5.5 x 4.4-4.4 µm, rómbicas y de pared gruesa, por la ausencia de pleurocistidios y por sus abundantes queilocistidios sublageniformes, hialinos, de 12-16 x 4-5 µm y cuellos de 1-2 µm de ancho.

Debido a las características anatómicas de este hongo, a que se mancha de azul-verde al maltratarse y al olor y sabor fúngico que presenta, así como a sus relaciones taxonómicas con *P. yungensis* Sing. & Smith, *P. cordispora* Heim, *P. hoogshagenii* Heim y *P. fagicola* Heim, especies con propiedades alucinógenas, es muy probable que *P. mammillata* también presente dichas propiedades. No existe, sin embargo, ningún estudio al respecto.

*Estudio del toplotipo y habitat de Psilocybe veraecrucis*

*P. veraecrucis* Guzmán & Pérez-Ortiz fue descrito (Guzmán, 1978) basándose en una colecta realizada por J. Pérez-Ortiz en 1976 en la región occidental de Minatitlán, Ver. Recientemente los autores de este trabajo, en compañía del Sr. Pérez-Ortiz tuvieron la oportunidad de encontrar nuevamente dicho hongo en la misma localidad. Se trata de un cafetal dentro de una reminiscencia del bosque tropical perennifolio que poblaba aquella región.

El hongo crece solitario o en grupos pequeños, sobre el suelo ligeramente rico en humus; se desarrolla preferentemente en los cortes de las barrancas o declives de los caminos, conviviendo con pocas hierbas, en suelos café-negro, casi desnudos. La localidad está situada al NE de Cosoleacaque, casi frente al cementerio. Dicha población se encuentra en la carretera de Minatitlán a Jaltipan, y está situada a 40 m de altitud.

La época de fructificación de este hongo parece ser entre los meses de julio a agosto. Los autores lo colectaron el 16 de julio, mientras que Pérez-Ortiz el 21 de agosto.

*P. veraecrucis* es afín a *P. uxpanapensis* Guzmán, *P. singeri* Guzmán y otras de las selvas tropicales, de las cuales se diferencian por los pleurocistidios y queilocistidios, y al igual que aquellas especies, es probable que presente propiedades alucinógenas. Todas ellas se manchan de verde-azuloso a negro y tienen olor y sabor farináceos.

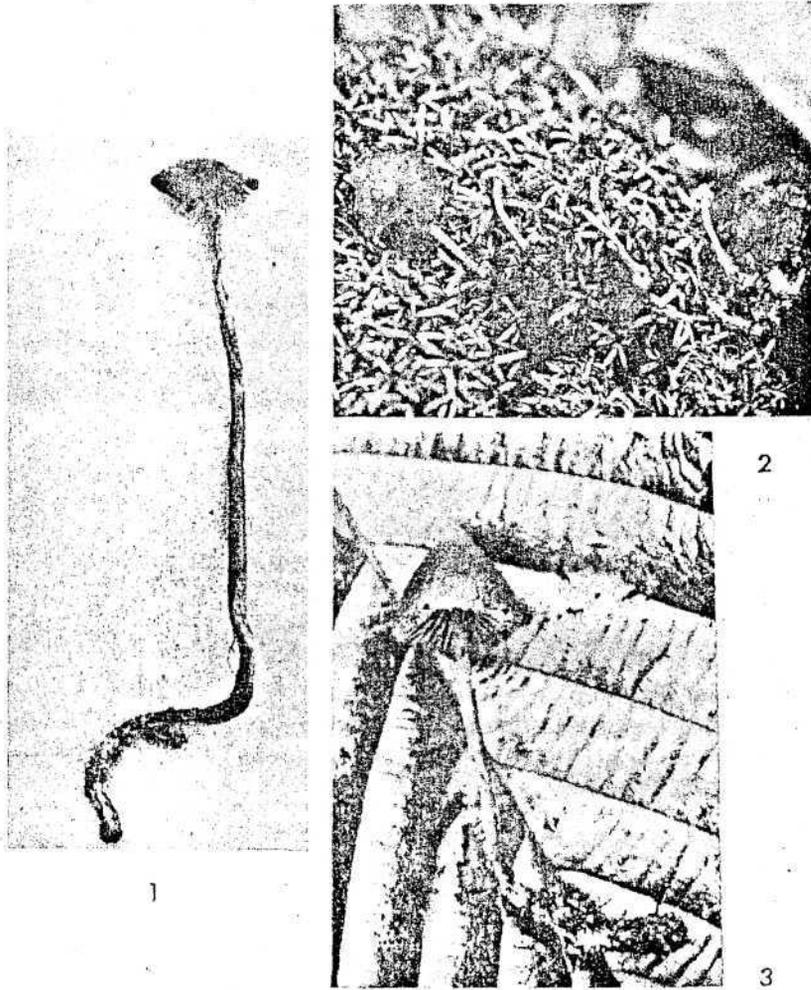
*Descripción de tres nuevas especies de Psilocybe*

*Psilocybe armandii* Guzmán & Pollock, sp. nov.

Figs. 1 y 4

*Pileo circa 10 mm in diametro, subumbonato vel papillato, striato ob marginem cum humecto, lubrico, hygrophano, coffeato vel fulvo, subalutaceo vel ochraceo cum sicco. Lamellis subadnatis, brunneo-violaceis, marginibus floccosis albidis. Stipite 60 x 2 mm aequabile, albo, subfloccoso, facile caerulescente cum tacto, prolongatione rhizomorphae (pseudorhiza) in humo. Odore et sapore fortiter farinaceis. Sporis (7-) 8-9 (-10) x 5.5-6.5 (-7) µm, subrhomboidicis, pachydesmaticis. Pleurocystidiis nullis. Cheilocystidiis 11-22 x 3.3-5.5 µm, copiosis, hyalinis, sublageniformibus. Solitario in humo in silva tropica Querci, 60 m altitudinis. Meridionalis Jaltipan, prope Minatitlan, Veracruz, Guzmán 17470 (ENCB) typus.*

Pileo aproximadamente 10 mm de diámetro, subumbonato a papilado, glabro, liso, pero estriado por transparencia en el margen cuando fresco y húmedo, lubricoso (no viscido), higrófono, café a café amerillento, a color paja claro cuando seco. Láminas subadheridas, café violáceo oscuro, con bordes floccosos y blanquecinos. Estipite 60 x 2 mm, cilíndrico, uniforme, blanco, subfloccoso, fácil-



Figs. 1-3.- 1: *Psilocybe armadillii* Guzmán & Pollock (Tipo); nótese la pseudoriza que caracteriza esta especie. 2: *P. schultesii* Guzmán & Pollock (Tipo); cuatro basidiocarpos creciendo sobre un tronco podrido cubierto de musgo 3: *P. wassoniorum* Guzmán & Pollock (Tipo); el píleo mamelonado y la pseudorhiza caracterizan a esta especie alucinógena (Fotos de Pollock).

mente se mancha de azul-verde cuando se maltrata; la base presenta una blanca prolongación rizomorfica enterrada en el substrato. Contexto delgado, concoloro con el píleo. Sabor y olor fuertemente farináceo.

Esporas de (7-) 8-9 (-10) x 5.5-6.5 (-7)  $\mu\text{m}$ , subrómicas, regular o irregularmente en vista frontal, subelípticas en vista lateral, con pared gruesa, café amarillenta y con un ancho poro germinal. Basidios de 17-24 x 6.6-7.7  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, hialinos, ventricoso-fusoides. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios de 11-22 x 3.3-5.5  $\mu\text{m}$ , abundantes, formando una banda estéril en el borde de las láminas, hialinos, sublageniformes, con cuellos cortos o largos, algunas veces algo ramificados. Subhimenio con hifas flexuosas paralelas a la superficie, con pigmento café amarillento difuso, no incrustado en las paredes. Trama regular, hialina o de color café pálido, con hifas alargadas y de pared delgada, de hasta 10  $\mu\text{m}$  de diámetro. Epicutis formado por una capa subgelatinizada de hifas hialinas, de pared delgada y paralelas a la superficie. Hipodermio subcelular, con hifas globosas de hasta 8  $\mu\text{m}$  de diámetro, con pigmento difuso de color café anaranjado. Fíbulas comunes en todas las hifas.

*Habitat.* Solitario en humus en un bosque tropical de *Quercus* ("encinar tropical"), a 60 m de altitud. Parece ser escaso, ya que solamente fue localizado un solo individuo, a pesar de la intensidad de las exploraciones.

*Material estudiado.* Estado de Veracruz, Reg. occidental de Minatitlán, Sur de Jaltipan, Guzmán 17470 (Tipo, ENCB).

*Discusión.* Esta especie es próxima a *P. mexicana* Heim, pero la separan el tamaño de las esporas y lo angosto de los queilocistidios. *P. mexicana* tiene esporas de (7.7-) 8.8-9.9 (-12) x (5.5-) 6.6-7.7. (-8.2)  $\mu\text{m}$  y queilocistidios de 11-22 x 3.3-5.5  $\mu\text{m}$ ; así como la presencia de pseudorhiza, ausente en *P. mexicana*.

El nombre de la especie es en honor del Sr. Armando López, un buen discípulo del Dr. Guzmán en la Universidad Veracruzana, quien ayudó a encontrar el material estudiado.

*Psilocybe schultesii* Guzmán & Pollock, sp. nov.

Fig. 2

*Pileo* 5-15 mm in diametro, conico vel subumbonato, plus minus plano cum maturo, subviscido, substriado in margine, hygrophano, aurantiaco-brunneo vel rufobrunneo, marcescente fulvo. Lamellis subadnatis, brunneo-roseis vel brunneo-violaceis, concoloribus. Stipite 20-35 x 1-2 mm, aequale, albido super vel rufobrunneo subter, induto ex albis floccosis fibrillis appressis, infuscante cum tacto. Olore et sapore absentis vel subsarinaceis. Sporis (5.5-) 6-6.6 x 4.4-5 x 3.8-4.4  $\mu\text{m}$ , subrhomboideis. Pleurocystidiis 16-24 x 6.6-8.8  $\mu\text{m}$ , hyalinis, ventricoso-mucronatis symmetricis vel asymmetricis. Cheilocystidiis 16.5-27 x 3.3-5.5  $\mu\text{m}$ , hyalinis, sublageniformibus. Solitario vel gregariis in parva caterua in putrido ligno induto e mucis, in silva tropica Querci, 60 m altitudinis. Meridionalis Jaltipan, prope Minatitlán, Veracruz, Guzmán 17480 (ENCB), typus.

Pileo de 5-15 mm de diámetro, cónico a subumbonado, llegando a ser más o menos plano cuando adulto, subvísido, glabro, liso pero ligeramente estriado en el margen por transparencia cuando húmedo, higrófono, café anaranjado o café rojizo a café amarillento pálido. Láminas subaderidas, café pálido rosa a café violeta obscuro, concoloras. Estípite 20-35 x 1-2 mm, uniforme en diámetro, flexuoso subcartilaginoso, blanquecino arriba a café rojizo abajo, cubierto por escamas floccosas blancas. Se ennegrece cuando se toca o maltrata. Contexto delgado, café pálido; se mancha muy ligeramente de azul al cortarse. Olor y sabor ausentes o ligeramente farináceos.

Esporas de (5.5-), 6-6.6 x 4.4-5 x 3.8-4.4  $\mu\text{m}$ , subrombicas en vista frontal, subelípticas de perfil, con pared gruesa, café pálido y con un ancho poro germinal. Basidios de 15-22 x 6.6-8.8  $\mu\text{m}$ , tetra o biospóricos, subpiriformes, hialinos, esterigmas de 3-4  $\mu\text{m}$  long. Pleurocistidios de 16-24 x 6.6-8.8  $\mu\text{m}$ , hialinos, ventricoso-mucronados, a veces con una constricción central; el mucron puede ser corto o largo, de 2.5-3.3  $\mu\text{m}$  de diámetro. Queilocistidios de 16.5-27 x 3.3-5.5  $\mu\text{m}$ , más o menos abundantes, hialinos, sublageniformes, con una fibula en la base, frecuentemente con largo y flexuoso cuello, de 1.5-3.3  $\mu\text{m}$  de ancho. Subhimenio subcelular, con pigmento café amarillento irregularmente incrustado en las paredes (como ocurre en *P. montana* (Pers. ex Fr.) Kumm.; ver Guzmán *et al.*, 1978). Trama regular, con hifas hialinas y paralelas, de paredes delgadas, café amarillento o hialinas, a veces algo incrustadas. Epicutis formado por una capa delgada, hialina, café pálido y subgelatinizada, con hifas flexuosas, algo incrustadas en las paredes. Hipodermio semejante al subhimenio. Fibulas comunes.

*Habitat.* Gregario en pequeños grupos, sobre madera podrida cubierta por musgos, en un bosque tropical de *Quercus* ("encinar tropical"), a 60 de altitud.

*Material estudiado.* Estado de Veracruz, Reg. occidental de Minatitlán, Sur de Jalipán, Guzmán 17480 (Tipo, ENCB).

*Discusión.* *P. schultesii* es próxima a *P. goniospora* (B. & Br.) Sing., la cual solamente se conoce de Ceilán y tiene más anchos los pleurocistidios y los queilocistidios (8.8-13  $\mu\text{m}$  y 5.5-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, respectivamente en aquella especie), según observó y estudió el primer autor en el tipo: *Thwaites 835* en el Herbario de Kew (Inglaterra).

No se conoce ninguna información sobre las propiedades alucinógenas de esta especie e incluso de su afín *P. goniospora*, sin embargo, debido a las relaciones de estas dos especies con otras alucinógenas, como *P. cordispora* Heim, es muy probable que estos dos hongos tengan psilocybina.

Es interesante anotar que tanto *P. armandii* Guzmán & Pollock, como la especie aquí descrita, son las únicas especies de *Psilocybe* conocidas de los bosques tropicales de *Quercus* o llamados "encinares tropicales", los cuales parecen presentar fuerte endemismo debido a su aislamiento geológico y ecológico. Desafortunadamente, dichos bosques, que son más o menos comunes en el SE del

Estado de Veracruz y N del de Oaxaca están desapareciendo rápidamente debido al mal empleo de sus tierras a la agricultura y ganadería.

*P. schultesii* está dedicada al Dr. Richard Evans Schultes, Director del Museo Botánico de la Universidad de Harvard (E.U.A.), pionero de las investigaciones etnomicológicas en México en 1939.

*Psilocybe wassoniorum* Guzmán & Pollock, sp. nov.

Fig. 3

Pileo 10-20 mm in diametro, subcampanulato vel subpapillato, perlucidulo et striato cum humecto, lubrico, viscido cum recente, hygrophano, fusco-rufobrunneo vel subbrunneo vel ochraceo, margine caerulescente. Lamellis subadnatis, brunneo-violaceis, marginibus albidis et subfloccosis. Stipite 30-40 x 1-2 mm, cylindrico, rufobrunneo vel nigello, induto ex albis floccosis fibrillulis veli. Basi cum pseudorhiza ad 10 mm longe. Sporis (6-) 6.6-7.7 x 4.4-5.5 x 3.8-4.4  $\mu$ m, subrhomboides. Pleurocystidiis absentis. Cheilocystidiis 14-25 (-28) x 5-6.6  $\mu$ m, copiosis, hyalinis, sublageniformibus, ventricoso-rostratis vel obclavatis. Solitario in silvis subtropicis. Liquidambar et Querci, 1700-1800 m altitudinis. Circa Paz de Enriquez, prope Naolinco-Santa Rita, Veracruz, Pollock. 7-22-78-3 (ENCB), *Typus*.

Pileo de 10 a 20 mm de diámetro, subcampanulado a subpapilado, glabro, liso, pero estriado por transparencia en el margen cuando húmedo, lubricoso higrófono, café rojizo oscuro a café amarillento pálido. Láminas subaderidas, café violáceo con bordes blanquecinos o algo subbulboso, hueco, café rojizo a negruzco, cubierto de fibrillas subfloccosas blancas, reminiscencias del velo. Base con una pseudorhiza, de hasta 10 mm de longitud. Contexto blanquecino en el píleo, café pálido a negruzco en el estípite. Se mancha ligeramente de azul al contacto con el aire. Olor y sabor farináceos.

Esporas de (6-) 6.6-7.7 x 4.4-5.5 x 3.8-4.4  $\mu$ m, subrombicas en vista frontal, subelípticas de perfil, con pared gruesa, café amarillento y un ancho poro germinal. Basidios de 12-15 x 5.5-6.6  $\mu$ m, tetraspóricos, hialinos, subcilíndrico-globosos. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios de 14-25 (-28) x 5-6.6  $\mu$ m, abundantes, formando una banda estéril en el borde de la lámina, hialinos, ventricoso-fusiformes submucronados, sublageniformes o lageniformes, con un cuello flexuoso de 1-2  $\mu$ m de ancho, algunas veces irregularmente ramificado o con dos cuellos. Subhimenio subcelular, con pigmento café pálido irregularmente incrustado en las paredes; se colorea de azul con la solución del KOH al 5%. Trama regular, con hifas paralelas de 4-11  $\mu$ m de diámetro, irregularmente pigmentadas e incrustadas (como las de *P. yungensis* Sing. & Smith, ver Guzmán, 1978). Epicutis subgelatinizado, hialino, con hifas paralelas a la superficie. Hipodermio semejante a la trama. Fibulas comunes.

*Habitat.* Solitario en humus, en bosques mesófilos de montaña con *Liquidambar* y *Quercus*, a 1700-1800 m de altitud.

*Material estudiado.* Estado de Veracruz, carretera Naolinco a Santa Rita, cerca de Paz de Enríquez, Pollock 7-22-78-3 (ENCB Tipo). Cerca de Acatepec, Jacobs 71 (ENCB).

*Discusión.* Por la pseudorhiza del estípíte, *P. wassoniorum* tiene afinidades con *P. jagicola* Heim y *P. jagicola* var. *mesocystidiata* Guzmán, pero difiere en la longitud de los queilocistidios, la medida de las esporas y ausencia de pleurocistidios (ver Guzmán 1978).

*P. wassoniorum* está dedicado a los esposos Wasson a quienes se debe el redescubrimiento de los hongos alucinógenos mexicanos en la década de los 50, así como por sus importantes contribuciones etnomicológicas.

#### Cultivos en el laboratorio

*Psilocybe mammillata*, *P. veraecrucis*, *P. armandii*, *P. schultessii* y *P. wassoniorum* fueron cultivados en el laboratorio, a partir de esporas (provenientes de esporadas) o de fragmentos de las láminas del himenio de especímenes secos. Dichos cultivos se hicieron en medio MEA al 1.5% en la fase miceliar o en un medio de semillas de *Lolium* (ambos descritos y usados por Pollock, 1977, en cultivos de *P. cubensis* (Earle) Sing.).

*P. mammillata* y *P. schultessii* presentan micelio blanco, el cual crece rápidamente a la temperatura del laboratorio. No se mancha de azul cuando se maltrata. El micelio *P. veraecrucis* es también blanco, pero tiende a producir un pigmento amarillo, café o rojizo y en general su crecimiento es más lento, pero sí se mancha de azul al maltratarse. El micelio de *P. armandii* y *P. wassoniorum* es también blanco, crece rápidamente a la temperatura del laboratorio, produce pigmento amarillo, café o rojizo y se mancha de azul al maltratarse.

*P. veraecrucis* produjo abundantes esclerocios en el medio de semillas de *Lolium*, después de seis semanas de crecimiento. Dichos esclerocios rara vez exceden 0.5 cm de diámetro. *P. armandii* a veces presentó la formación de esclerocios, de 0.5 cm de diámetro en el medio MEA, pero de hasta 2 cm en el medio de las semillas de *Lolium*.

Cultivos de *P. mexicana* obtenidos de esporada de especímenes colectados en la zona de Xalapa, Ver. (Pollock 7-22-78-1, 7-23-78-1 y 7-23-78-4, en ENCB), desarrollaron esclerocios en MEA como los obtenidos por Heim *et al.* (1958), pero no en el medio de semillas de *Lolium*. Por otra parte, es interesante hacer notar que *P. caeruleascens* que ha sido cultivado varias veces, nunca ha producido

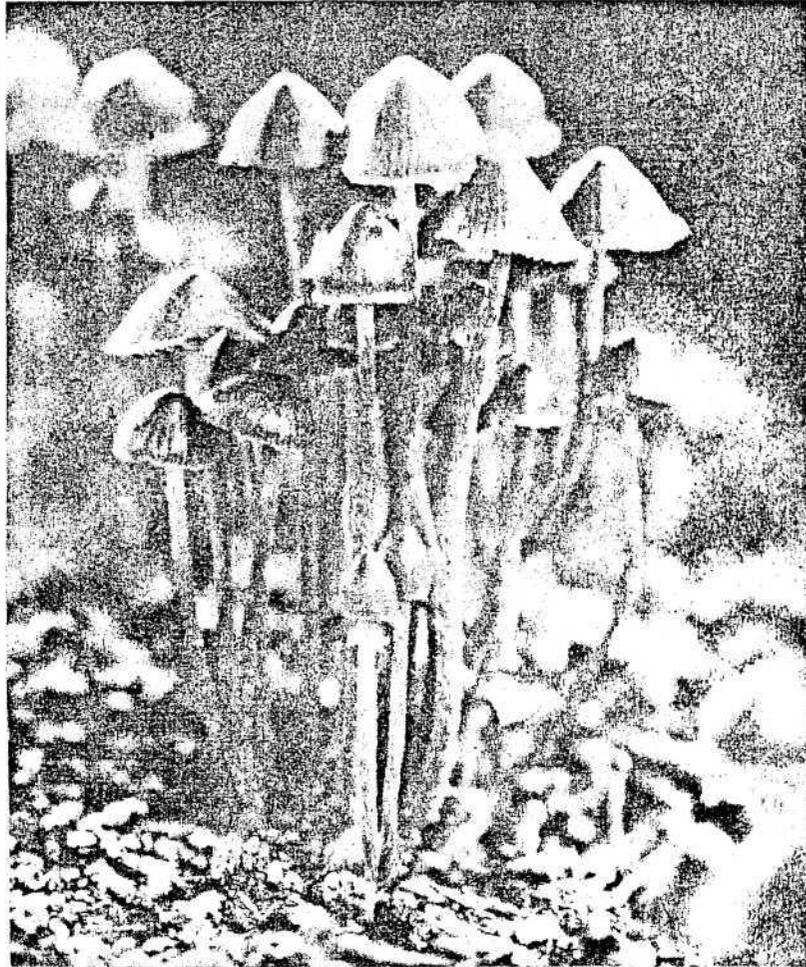


FIG. 4. *Psilocybe armandii* obtenido de un cultivo en invernadero en San Antonio, Texas (E. U. A.) (Foto Pollock).

esclerocios y, sin embargo, estos esclerocios se han observado en la fase silvestre (Guzmán, 1978).

El micelio de *P. wassoniorum* empieza a fructificar alrededor de seis semanas después de ponerlo en la obscuridad, estando en un medio de arroz-café (60 ml), añadido de purina (5 gr.) y agua (90 ml.). La luz inhibe la formación de los

primordios, pero es necesaria para que los primordios ya formados desarrollen el cuerpo fructífero. *P. arandii*, *P. veraecrucis*, *P. mammillata* y *P. schultesii* no fructificaron en el medio anteriormente descrito.

*P. arandii* fructificó abundantemente en camas con vermiculita con semillas de *Lolium* y suelo preparado, en condiciones de invernadero. Los primordios aparecieron alrededor de 1 o 2 semanas después de la siembra y los cuerpos fructíferos maduraron 4 a 7 días después. Aparecen en grandes conjuntos y presentan una papila en el píleo y una pseudorhiza en el pie (ver. fig. 4).

#### LITERATURA CITADA

- Heim, R., A. Brack, H. Kobel, A. Hofmann y R. Cailleux, 1958. Déterminisme de la formation des carpophores et des sclérotés dans la culture du *Psilocybe mexicana*, agaric hallucinogène du Mexique, et mise en évidence de la psilocybine et de la psilocine. *Comp. Rend. Ac. Sc.* 246:1346-1351.
- Guzmán, C., 1978. Further investigations of the Mexican hallucinogenic mushrooms with descriptions of new taxa and critical observations on additional taxa. *Nova Hedwigia* 29: 625-664.
- , L. Varela y J. Pérez-Ortiz, 1977. Las especies no alucinantes del género *Psilocybe* conocidas en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 11:23-33.
- y H. D. Thiers, 1978. *Psilocybe mammillata* in Florida. *Mycotaxon* 6:477-480.
- Murrill, W. C., 1918. The Agaricaceae of tropical North America, VII. *Mycologia* 10:15-33.
- Pollock, S. H., 1977. *Magic mushroom cultivation*. Herbal Medicine Research Foundation, San Antonio.
- Smith, A. H., 1948. Dark spored agarics. *Mycologia* 40:669-777.