La biodiversidad en Veracruz

estudio de estado

volumen II

volumen II

DIVERSIDAD DE ESPECIES: CONOCIMIENTO ACTUAL

Coordinador y Editor General
Andrea Cruz Angón

Compilación y Edición científica
Francisco G. Lorea Hernández
Vicente Hernández Ortiz
Jorge E. Morales Mavil

La biodiversidad en Veracruz

estudio de estado

Primera edición, 2011

D.R. © 2011 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Liga Periférico – Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010 México, D. F. http://www.conabio.gob.mx

D.R. © 2011 Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Palacio de Gobierno, Av. Enríquez s/n. Col. Centro, CP 91000, Xalapa, Ver. Tel. (228) 841-8800. http://portal.veracruz.gob.mx

D.R. © 2011 Universidad Veracruzana, Dirección General Editorial, Hidalgo 9, Centro, Xalapa, Veracruz Apartado postal 97, CP 91000, Tel/fax (228) 818 59 80; 818 13 88, Xalapa, Ver., 91000, México. diredit@uv.mx

D.R. © 2011 Instituto de Ecología, A. C., Carretera antigua a Coatepec No. 351, El Haya, Xalapa, Veracruz, México. Teléfono (228) 841801. http://www.inecol.edu.mx/

ISBN: 978-607-7607-49-6 (obra completa)
ISBN: 978-607-7607-51-9 (volumen II)

Forma de citar:
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). 2011. *La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.

Coordinación y Edición General:
Andrea Cruz Angón

Compilación y Edición Técnica y Científica:
Volumen I.- MEDIO FÍSICO: Margarita Soto Esparza; **CONTEXTO SOCIOECONÓMICO:** Hipólito Rodríguez Herrero y Eckart Boege Schmidt; **CONTEXTO NORMATIVO E INSTITUCIONAL:** Elisa E. de Jesús Sadas Larios, Wilfrido Márquez Ramírez, Martha E. Primo Castro; **DIVERSIDAD DE AMBIENTES:** Terrestres: Gonzalo Castillo Campos, Acuáticos: Ana Laura Lara Domínguez; **LA BIODIVERSIDAD Y ALGUNAS DE SUS AMENAZAS:** Eugenia J. Olguín Palacios; **TRANSFORMAR LAS AMENAZAS EN OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD:** Eugenia J. Olguín Palacios; **SISTEMAS PRODUCTIVOS EN VERACRUZ Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS SUSTENTABLES:** Cesáreo Landeros Sánchez; **Volumen II.- DIVERSIDAD DE ESPECIES,** Hongos y plantas: Francisco G. Lorea Hernández; Invertebrados: Vicente Hernández Ortiz; Vertebrados: Jorge E. Morales Mavil.

Seguimiento editorial:
Fernando Camacho Rico

Corrección de estilo:
Ana Bertha García Sepúlveda

Diseño:
Juan Arturo Piña Martínez (portada e interiores)
Enriqueta López Andrade (interiores)

Maquetación:
Aída Pozos Villanueva

Cuidado de la edición:
Aída Pozos Villanueva
Juan Corral Aguirre
Fernando Camacho Rico

Cartografía:
Capas originales proporcionadas por los autores
Diseño final: Fernando Camacho Rico

Revisión técnica de textos, listados de especies y mapas por parte de la Conabio:
Erika Daniela Melgarejo, Fernando Camacho Rico, María Eugenia González Díaz, Mariana Zareth Nava López, Verónica Aguilar Sierra, Cecilia Fernández Pumar, Ana Isabel González Martínez, Diana Hernández Robles, Ariadna Ivonne Marín Sánchez, Juan Manuel Martínez Vargas, Eduardo Morales Guillaumin, Elizabeth Moreno Gutiérrez, Susana Ocegueda Cruz, Rocío Villalón Calderón y Norma G. Moreno Díaz.

Cartografía:
Modelo Digital del Terreno: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) 1997. "Modelo Digital del Terreno de México". Escala 1:250,000. México.

Agradecimientos:
El Gobierno del Estado de Veracruz, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, la Universidad Veracruzana y el Jnstituto de Ecología, A.C. expresan su reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que colaboraron en la elaboración del presente Estudio de Estado, particularmente a Miguel Equihua, Ernesto Rodríguez Luna, Jaime Claudio Torres Nachón y Eivin San Roman, quienes participaron en el inicio de este proceso.

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

La diversidad de los hongos del género *Psilocybe*

Gastón Guzmán

Introducción

Se presenta un panorama sobre las especies de los hongos del género *Psilocybe* (Fungi, Basidiomycotina, Agaricales, Strophariaceae) que se conocen en el territorio veracruzano. Esta contribución es parte de los trabajos que realiza el autor desde hace varios años para la segunda edición, ampliada y corregida, de su libro *The Genus Psilocybe* en el mundo, que se publicó en 1983 por primera vez y del suplemento (Guzmán, 1995), ambos agotados; también es parte del inventario y análisis de los hongos de Veracruz que inició el autor y sus colaboradores años atrás (Guzmán *et al.*, 1999, 2003, 2005; Munguía *et al.*, 2006). El trabajo también se basa en una revisión exhaustiva de toda la bibliografía relacionada con el tema y en el estudio de numerosos especímenes de las colecciones de los herbarios del Instituto de Ecología en Xalapa y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), en donde el autor depositó sus materiales fúngicos de Veracruz desde la década de los 50 hasta 1983. El autor inició sus exploraciones sobre el género *Psilocybe* en la entidad en 1957, después de haber estudiado las especies alucinógenas en Huautla de Jiménez, Oaxaca, en compañía del especialista Rolf Singer, ese mismo año (Guzmán, 1959, 1978). Singer visitó México en 1957 con motivo del redescubrimiento de los hongos alucinógenos en México, por Schultes (1939) y por Heim (1956), recolectados en este último caso por los esposos Wasson entre 1954 y 1955 (Heim, 1956; Singer, 1958).

Las especies de *Psilocybe*

Hasta fines del siglo pasado (Guzmán *et al.*, 1999) se habían registrado 34 especies de *Psilocybe* de Veracruz. En el presente se consideran 43 especies (cuadro 1), es decir hubo nueve adiciones, y de ellas *P. angustipleurocystidiata* se registra por primera vez de Veracruz (anteriormente solamente se conocía de los estados de México y Morelos; Guzmán *et al.*, 1988). De las 43 especies, 14 están adscritas únicamente a Veracruz (son las señaladas en negritas en el

cuadro). Las especies alucinógenas tan famosas en el género (Guzmán, 1959, 1978, 1983, 1995, 2005) son 34, tomando como base el criterio de Guzmán (1983) para distinguirlas: observar si las fructificaciones de los hongos en el estado fresco se manchan de verde-azul al maltratarse y si presentan un sabor y olor semejante a tortillas acedas o pan rancio, lo que observó y experimentó en 1957-1958, cuando empezó a estudiar estos hongos en Oaxaca. Las 34 especies alucinógenas representan el 62 % a escala nacional, tomando en cuenta que en el país hay 52 especies (Guzmán, 2005). Importantes especies alucinógenas por su amplia distribución en Veracruz son *P. cubensis, P. fagicola sensu stricto* (figura 1), *P. mexicana* (figura 3), *P. novoxalapensis, P. subcubensis* y *P. subzapotecorum*. Especies no alucinógenas importantes en Veracruz por su abundancia, son *P. coprophila* y *P. montana* (Guzmán *et al.*, 1977).

Es interesante observar que el primer registro de *Psilocybe* en Veracruz fue en 1918 y corresponde a un trabajo de Murrill, en donde registró *Deconica bullacea* de Córdoba y Xalapa, con base en recolecciones que había realizado dicho especialista en aquellas regiones desde 1909. Los hongos de Murrill identificados como *Deconica bullacea* y depositados en el Herbario del Jardín Botánico de Nueva York, corresponden a *Psilocybe coprophila*, como lo hizo notar Guzmán (1983).

Respecto al estatus taxonómico de algunas especies de *Psilocybe* consideradas en este trabajo, existen todavía ciertos problemas por ser complejos taxonómicos que están en estudio. Se resolvió recientemente el estatus de *P. naematoliformis* (Guzmán, 2004), que se había considerado adscrito a *Hypholoma* por tener crisocistidios (cistidios amarillos), sin embargo, por sus esporas subromboides y de pared gruesa, fue más conveniente adscribirlo a *Psilocybe*, en la sección *Neocaledonicae* (Guzmán, 2004). También se terminó de estudiar el complejo *Psilocybe fagicola* en donde se hizo ver que *P. fagicola sensu stricto* (figura 2) incluye a *P. wassoniorum* y *P. xalapensis* como sinónimos (Guzmán *et al.*, 2005), especies que fueron referenciadas de Veracruz por Guzmán *et al.* (1999). *Psilocybe novoxalapensis* y *P. teofilae* pertenecen también a dicho complejo *P. fagicola*, pero son especies independientes. Por otra parte, *Psilocybe zapotecorum* forma un complejo de varias especies, como lo discutió Guzmán (2000) al describir *P. subzapotecorum* de Oaxaca y que recientemente encontró en Veracruz (Guzmán *et al.*, 2004b). Es probable que el registro de *P. zapotecorum* de Stresser-Péan y Heim (1960) de la Sierra de Chiconquiaco (tabla 1), corresponda con *P. subzapotecorum*. Lo mismo sucede con los registros de *P. cordispora*, *P. mexicana* y *P. caerulescens* de la dicha sierra, por Holoroy y Barret (1965), los que quizá se traten de *P. fagicola sensu stricto* los dos primeros y de *P. subzapotecorum* el último. *Psilocybe mexicana* (figura 3) es también un complejo recientemente descubierto, a pesar de que la especie la describió Heim (1956) hace tiempo. Se ha observado que presenta fructificaciones con o sin una larga prolongación rizoidal en el suelo (pseudorriza), carácter de valor taxonómico, como ocurre en *P. fagicola* arriba discutido, en *P. galindoi* (Guzmán, 1978) y *P. antioquensis* (Guzmán *et al.*, 2006), que pertenecen al complejo *P. mexicana*. *Psilocybe mexicana* es común en el suelo de potreros abiertos en el bosque mesófilo de montaña, pero con fuerte influencia de ganado equino. Su primer registro en Veracruz fue de la Hacienda Lucas Martín, en la región norte de Xalapa, con colectas realizadas por el autor en 1958 (Guzmán, 1978) y, posteriormente, se ha encontrado en la zona universitaria y en los alrededores de Xalapa y también en Córdoba, Misantla, Huatusco, Totutla y en Los Tuxtlas (Guzmán, 1983). Recientemente se recolectó un material en la región del sur de Zoncuantla, municipio de Coatepec (figura 2), identificado como *P. mexicana*, pero con la prolongación basal subterránea mencionada.

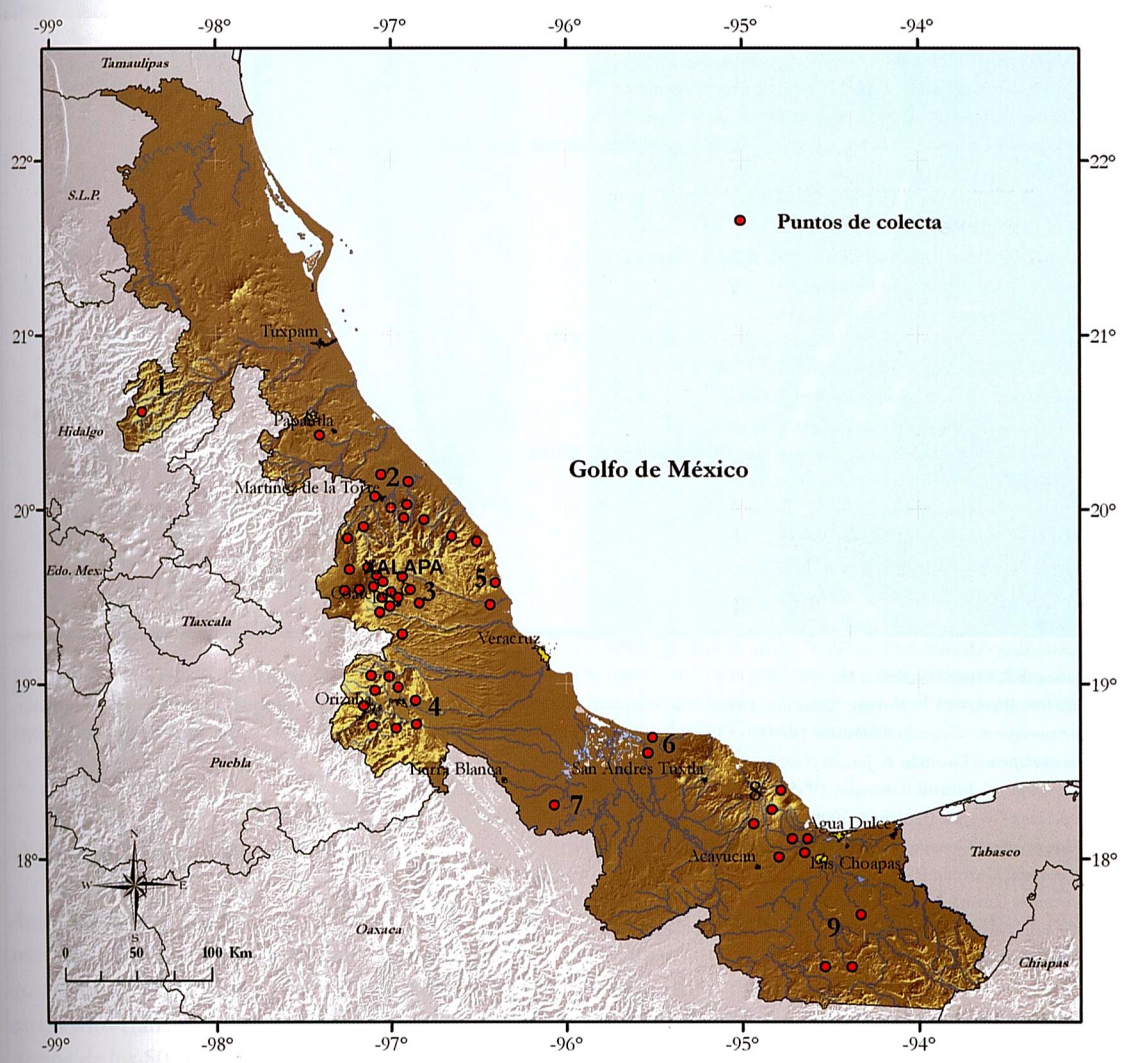

FIGURA 1. Localidades en el estado de Veracruz con recolecciones de *Psilocybe*. 1: Región de Huayacocotla, 2: Región de Jalacingo-Tlapacoyan-Martínez de la Torre, 3: Región de Xalapa-Coatepec-Chiconquiaco-Perote, 4: Región de Córdoba-Huatusco-Orizaba, 5: Región de Veracruz, 6: Región de Alvarado, 7: Región de Tres Valles, 8: Región de Los Tuxtlas, 9: Región de Minatitlán-Uxpanapa (cada punto indica una o varias localidades, según el caso).

CUADRO 1. Las especies de *Psilocybe* citadas de Veracruz (la bibliografía anotada en cada especie se refiere a la primera cita en Veracruz; los asteriscos señalan las especies alucinógenas; las especies en negritas sólo se conocen de Veracruz; 1: bosque mesófilo de montaña, 2: bosque de coníferas, 3: vegetación tropical, en todos los casos dentro o fuera del bosque).

ESPECIES	TIPO DE VEGETACIÓN
P. alpina Guzmán, Tapia & P. Navarro (Guzmán *et al.*, 1999)	1
* *P. angustipleurocystidiata* Guzmán. Primer registro en Veracruz (solamente era conocido de Morelos y del Estado de México)	1
* *P. antioquensis* Guzmán, Saldarriaga, Pineda, García & Velásquez (Guzmán *et al.*, 2006)	1
P. argentina (Speg.) Singer (Guzmán *et al.*, 1977)	2
* ***P. armandii* Guzmán & S.H. Pollock** (Guzmán y Pollock, 1979)	1
* ***P. banderillensis* Guzmán** (Guzmán, 1978)	1
* *P. barrerae* Cifuentes & Guzmán emend. Guzmán (Guzmán, 2000)	1
P. bulbosa (Peck) A.H. Smith (Guzmán *et al.*, 1999)	1
* *P. caerulescens* Murrill var. *caerulescens* (Guzmán *et al.*, 1979)	1
* *P. caerulescens* var. *ombrophila* (R. Heim) Guzmán (Guzmán *et al.*, 1979)	1
P. coprophila (Bull.: Fr.) P. Kumm. (Murrill, 1918)	1,2,3
* *P. cordispora* R. Heim (Holoroy y Barret, 1965)	1
* *P. cubensis* (Earle) Singer (Welden y Guzmán, 1978)	1,3
* ***P. chaconii* Guzmán, Escalona & Ramírez-Guillén** (Guzmán *et al.*, 2004b)	1
* *P. fagicola* R. Heim & Cailleux emend. Guzmán (Guzmán, 1978; Guzmán *et al.*, 2005)	1
* *P. fuliginosa* (Murrill) A.H. Smith.	1
* *P. galindoi* Guzmán (Guzmán *et al.*, 2004b)	1
* *P. herrerae* Guzmán (Guzmán *et al.*, 1979)	1
* *P. isabelae Guzmán* (Guzmán *et al.*, 1999)	1
* *P. mammillata* (Murrill) A.H. Smith (Guzmán & Pollock, 1979)	1
* *P. mexicana* R. Heim (Guzmán, 1978)	1
P. montana (Pers.: Fr.) P. Kumm. (Guzmán, 1983)	1,2
* *P. naematoliformis* Guzmán (Guzmán, 1979)	3
* ***P. novoxalapensis* Guzmán & Jacobs** (Guzmán *et al.*, 2005)	1
P. panaeoliformis Murrill (Guzmán, 1995)	1
P. pegleriana Guzmán (Guzmán, 2000)	1,3
* ***P. pileocystidiata* Guzmán & Ram.-Guill.** (Guzmán *et al.*, 2004a)	1
* ***P. rzedowskii* Guzmán** (Guzmán, 1978)	1
* *P. sanctorum* Guzmán (Guzmán, 1995)	1
* ***P. schultesii* Guzmán & S.H. Pollock** (Guzmán & Pollock, 1979)	1
* ***P. singerii* Guzmán** (Guzmán, 1979)	3
* *P. subcubensis* Guzmán (Welden y Guzmán, 1978)	1,3
P. subpsilocybioides Guzmán, Lodge & S.A. Cantrell (Guzmán *et al.*, 2004b)	1
* *P. subtropicalis* Guzmán (Guzmán, 1995)	1
* *P. subzapotecorum* Guzmán (Guzmán *et al.*, 2004b)	1
* *P. teofilae* Guzmán & Ram.-Guill. (Guzmán *et al.*, 2005)	1
* ***P. tuxtlensis* Guzmán** (Guzmán, 1983)	3
* *P. uxpanapensis* Guzmán (Guzmán, 1979)	3
* ***P. veraecrucis* Guzmán & Pérez-Ortiz** (Guzmán, 1978)	3
* *P. weldenii* Guzmán (Guzmán, 1979)	3
* *P. yungensis* Singer & A.H. Smith (Guzmán, 1978)	1
* *P. zapotecorum* R. Heim emend. Guzmán (Guzmán, 1983)	1
***P. zoncuantlensis* Guzmán & Ram.-Guill.** (Guzmán *et al.*, 1999)	1

FIGURAS 2 Y 3. Dos especies alucinógenas de *Psilocybe* comunes en Veracruz en la zona del bosque mesófilo de montaña. 2: *P. fagicola sensu stricto*, caracterizada por su larga prolongación subterránea (pseudorriza) (Foto: G. Guzmán); 3: *P. mexicana*, aunque en la fotografía se muestra una especie de este complejo todavía en estudio (Foto: Salvador Guzmán-Guzmán).

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES

Aun cuando todavía son pocas las exploraciones realizadas en el estado de Veracruz en busca de hongos, a pesar de que desde 1909 se hicieron las primeras y los trabajos intensivos se iniciaron hasta la década de los 50, y de la enorme destrucción de la vegetación original, se pueden hacer interesantes observaciones fitogeográficas sobre las especies de *Psilocybe*. Son más de 100 las localidades en Veracruz en donde se han encontrado especímenes de *Psilocybe* (figura 1). La localidad más norteña es la región de Huayacocotla, en la zona montañosa de la Sierra Madre Oriental, y la que está más al sureste es la de Uxpanapa, en la planicie costera del Golfo de México en el istmo de Tehuantepec. Ambas regiones están enclavadas en dos importantes tipos de vegetación, la primera dentro del bosque mesófilo de montaña y la segunda en el bosque tropical perennifolio (aunque ahora casi extinto). El bosque mesófilo de montaña conocido también como bosque con neblina, se desarrolla a lo largo de las laderas orientales de la Sierra Madre Oriental, entre los 1 000 y 1 600 m de altitud y debido a los constantes vientos húmedos que recibe del Golfo de México, tiene clima y hábitats muy húmedos, propicios para los hongos. De las especies de *Psilocybe* anotadas en la tabla 1, más del 90 % crece en este bosque, o en potreros del mismo. Esta frecuencia en tal ecosistema sucede con la mayoría de las especies

FIGURAS 4 Y 5. Dos especies no alucinógenas con amplia distribución. 4: *Psilocybe coprophila*, que se puede considerar casi cosmopolita por crecer en estiércol en diversos continentes (Foto: L. Guzmán-Dávalos). 5: *P. montana*, común entre musgos en bosques de coníferas o a veces en el mesófilo de montaña (Foto: G. Guzmán).

alucinógenas de todo el país, hecho discutido por el autor en numerosos trabajos (*e.g.* Guzmán, 1959, 2005; Guzmán *et al.*, 1988, 1999).

Especies importantes por su abundancia en el bosque mesófilo de montaña (o en sus potreros o zonas alteradas) son *P. barrerae, P. cubensis, P. fagicola* sensu stricto, *P. mexicana, P. novoxalapensis* y *P. subzapotecorum*. El bosque tropical perennifolio, que está en un grave peligro de desaparecer, alberga importantes especies endémicas y alucinógenas de *Psilocybe*, que el autor describió (Guzmán, 1979) de la región de Uxpanapa, como son: *P. naematoliformis, P. singerii, P. uxpanapensis, P. veraecrucis* y *P. weldenii*. En los potreros de las zonas tropicales, son comunes *P. subcubensis* y *P. coprophila* (figura 4), ambas sobre estiércol vacuno o equino, aunque *P. coprophila* se extiende hasta los bosques mesófilos de montaña y de coníferas. También está *P. argentina* entre las especies del estiércol, pero solamente crece en las praderas alpinas. Otra especie alpina es *P. alpina*, que solamente se conoce del Pico de Orizaba (*Guzmán et al.*, 1999). *Psilocybe cubensis* es común en los potreros del bosque mesófilo de montaña y también en los de las zonas tropicales. *Psilocybe montana* (figura 5) crece en el suelo cubierto de musgo, en bosques de pinos y a veces en el mesófilo de montaña.

AGRADECIMIENTOS. El autor expresa su reconocimiento a las autoridades del Instituto de Ecología de Xalapa, por el soporte que le han dado para realizar sus investigaciones. También agradece a su equipo de trabajo, Manuel Hernández por su apoyo en cómputo, a Juan Lara por su labor en el Herbario y a Florencia Ramírez-Guillén, por su trabajo en el laboratorio. A Isabel Lasserre, esposa del autor, por su constante apoyo y por la recolección de varios especímenes. Al biólogo Salvador Guzmán-Guzmán de la Universidad Veracruzana, la fotografía de la figura 3, cuyo material fúngico constituyó un nuevo registro para Veracruz. A la doctora Laura Guzmán-Dávalos, de la Universidad de Guadalajara, quien proporcionó la fotografía de la figura 4 y revisó críticamente este trabajo.

LITERATURA CITADA

GUZMÁN, G., 1959, Sinopsis de los conocimientos sobre los hongos alucinógenos mexicanos, *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 24: 14-34.

———, 1978, Further investigations of the Mexican hallucinogenic mushrooms with description of new taxa and critical observations on additional taxa, *Nova Hedwigia* 29: 265-644.

———, 1979, Observations on the evolution of *Psilocybe* and description of four new hallucinogenic species from Mexican tropical forests, en Moser, M. y E. Horak (eds.), *Festschrift für R. Singer*, Beihefte zur Sydowia 7, Verlag, Horn (Austria).

———, 1983, *The genus Psilocybe*, Beih, Nova Hedwigia 74, Cramer, Vaduz.

———, 1995, Supplement to the monograph of the genus *Psilocybe*, en Petrini, O. y E. Horak (eds.), *Taxonomic monographs of Agaricales*, Bibliotheca Mycologica 159, Cramer, Berlín.

———, 2000, New species and new records of *Psilocybe* from Spain, the U.S.A. and Mexico, and a new case of poisoning by *Psilocybe barrerae*, *Documents Mycologici* 29 (116): 41-52.

———, 2004, Revision of the classification of the genus *Psilocybe* I. Section *Neocaledonicae*, a new Section in *Psilocybe*, *Revista Mexicana de Micología* 18: 27-29.

———, 2005, Species diversity of the genus *Psilocybe* in the world mycobiota, with special attention to hallucinogenic properties, *International Journal of Medicinal Mushrooms* 7: 305-331.

GUZMÁN, G., L. Varela y J. Pérez-Ortiz, 1977, Las especies no alucinógenas del género *Psilocybe* conocidas en México, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 11: 23-33.

GUZMÁN, G., R. Vázquez-Bravo y A. López, 1979, Distribución de las especies del género *Psilocybe* en México y descripción de una nueva especie de *Psilocybe*, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 13: 173-186.

GUZMÁN, G. y S.H. Pollock, 1979, Tres nuevas especies y dos nuevos registros de los hongos alucinógenos en México y datos sobre su cultivo en el laboratorio, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 13: 261-270.

GUZMÁN, G., L. Montoya y V.M. Bandala, 1988, Nuevos registros de los hongos alucinógenos del género *Psilocybe* en México y análisis de la distribución de las especies conocidas, *Revista Mexicana de Micología* 4: 255-265

GUZMÁN, G., F. Ramírez-Guillén, F. Tapia y P. Navarro, 1999, Las especies del género *Psilocybe* conocidas de Veracruz (México), *Acta Botánica Mexicana* 49: 35-46.

GUZMÁN, G., F. Ramírez-Guillén y P. Murguía, 2003, Introducción a la micobiota del estado de Veracruz (México), *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 27: 223-229.

GUZMÁN, G., F. Escalona, F. Ramírez-Guillén y J.Q. Jacobs, 2004a, New hallucinogenic mushrooms in Mexico belonging to the genus *Psilocybe*, *International Journal of Medicinal Mushrooms* 6: 275-286.

GUZMÁN, G., F. Escalona y F. Ramírez-Guillén, 2004b, Nuevos registros en México de especies de *Psilocybe*, *Revista Mexicana de Micología* 19: 23-31.

GUZMÁN, G., J.Q. Jacobs, F. Ramírez-Guillén, D. Murrieta y E. Gándara, 2005, The taxonomy of *Psilocybe fagicola*-complex, *Journal of Microbiology* (Korea) 43: 158-165.

GUZMÁN, G., J.W. Allen y P. Sihamonth, 2006, Distribution of the hallucinogenic mushroom *Psilocybe antioquensis* in Colombia, Mexico and Cambodia, *International Journal of Medicinal Mushrooms* 8: 85-89.

HOLORY, J.D.S. y D.K. Barret, 1995, The Oxford University Expedition to Mexico 1965, *Bulletin of the Oxford University*, Oxford.

HEIM, R., 1956, Les champignons divinatoires recueillis par M^{me} Valentina Pavlovna Wasson et M.R. Gordon Wasson au cours de leurs missions de 1954 et 1955 dans les pays mije, mazatèque, zapotèque et nahua du Mexique méridional et central, *Comptes*

Rendus des Séances de l'Académie des Sciencies 242: 1386-1395.

MUNGUÍA, P., G. Guzmán y F. Ramírez-Guillén, 2006, Seasonal community structure of macromycetes in Veracruz, Mexico, *Ecography* 29: 1-9.

MURRILL, W.A., 1918, The Agaricaceae of tropical North America VII, *Mycologia* 10: 15-33.

SCHULTES, R.E., 1939, Plantae Mexicanae II. The identification of Teonanácatl, a narcotic Basidiomycete of the Aztecs, *Botanical Museum Leaflets Harvard University* 7: 37-56.

SINGER, R., 1958, Mycological investigations on Teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom. I. The history of Teonanácatl, field work and culture work, *Mycologia* 50: 239-303.

STRESSER-PÉAN, G. y R. Heim, 1960, Sur les agarics divinatoires des Totonaques, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences* 250: 1115-1160.

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), *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 12: 59-102.