

Las especies del género *Psilocybe* conocidas del Estado de Oaxaca, su distribución y relaciones étnicas

Virginia Ramírez-Cruz
Gastón Guzmán
Florencia Ramírez-Guillén

Instituto de Ecología, Apartado postal 63, Xalapa 91000, Veracruz, México

Species of the genus *Psilocybe* known from Oaxaca State, their distribution and their ethnics relationships

Abstract. Considering that the bibliography about the species of *Psilocybe* known from the state of Oaxaca is dispersed, a synthesis on these mushrooms is presented. There are reported 31 taxa of *Psilocybe* from which only 4 are not hallucinogenic. The distribution and relationships of the hallucinogenic species with 5 ethnic groups are discussed. Also a key of identification of all the species is presented.

Key words: *Psilocybe*, hallucinogenic species, Oaxaca, diversity.

Resumen. Tomando en consideración que la bibliografía sobre las especies de *Psilocybe* conocidas de Oaxaca está dispersa, se presenta una síntesis sobre estos hongos en dicha entidad. Son 31 los taxa de *Psilocybe* registrados, de los que solamente 4 no son alucinógenos. Se discute su distribución geográfica y las relaciones que tienen estas especies alucinógenas con 5 grupos étnicos. Se presenta además una clave de identificación de todas las especies citadas.

Palabras clave: *Psilocybe*, hongos alucinógenos, Oaxaca, diversidad.

Received 16 December 2005; accepted 29 August 2006.

Recibido 16 de diciembre 2005; aceptado 29 de agosto 2006.

Introducción

El conocimiento sobre el género *Psilocybe* en México se inició en 1956 con los trabajos de Heim [18, 19, 20, 21], con base en los hongos alucinógenos que los esposos Wasson [45, 46, 47] recolectaron en el Estado de Oaxaca, en relación con sus investigaciones desde 1953 sobre los hongos sagrados usados por los indígenas. Posteriormente dichos hongos fueron encontrados también en el estado de México, pero Heim y Wasson [24], Singer [40], Singer y Smith [43] y Guzmán [2, 4], hicieron ver que en Oaxaca era donde existía la mayor diversidad de especies de *Psilocybe* y a su vez mayor la información étnica en relación con estos hongos. Antes que los trabajos de los Wasson, estaba la obra de Sahagún [35], del

Autor para correspondencia: Gastón Guzmán
gaston.guzman@inecol.edu.mx

siglo XVI, entre otras, Sahagún había puesto en evidencia el conocimiento de estos hongos entre los aztecas, a los que refirió con el nombre de “teonanácatl”, palabra náhuatl que significa “hongo o carne de los dioses”. Sin embargo, dicho vocablo fue posteriormente mal aplicado, ya que se atribuyó a todos los hongos alucinógenos de los diferentes grupos étnicos del país, como lo hicieron Hofmann [27, 28, 29], Schultes [36] y Singer [40] con los mazatecos de Huautla de Jiménez. Por otra parte, la palabra “teonanácatl” no se usa más o fué erróneamente interpretada por Sahagún, puesto que en la actualidad ningún grupo étnico en el país la emplea. Guzmán [3] encontró en la región náhuatl de Necaxa, Puebla, la expresión “teotlaquilnánacatl” que significa el hongo o carne sagrada que pinta o describe que se utiliza para los hongos alucinógenos que usan los indígenas.

El descubrimiento de los hongos alucinógenos en

México y en particular en Oaxaca, marcó un paso muy importante en la historia de la micología y en especial de la mexicana, además del nacimiento de la etnomicología, hubo un impulso al desarrollo de las investigaciones taxonómicas, biogeográficas, médicas y antropológicas en los hongos [2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 24, 25, 27, 28, 29, 38]. A este respecto, es importante hacer notar que Guzmán se relacionó con Singer, en su primera visita a México en 1957, en busca de los hongos alucinógenos, gracias a la conexión que le estableció Teofilo Herrera. Fue esa situación la que impulsó a Guzmán a especializarse en *Psilocybe* y a su vez a que enviara posteriormente importante material fúngico a Singer [40, 41, 44]. El presente trabajo reúne toda la información sobre el género *Psilocybe* en Oaxaca y su uso entre los grupos étnicos, dado que este conocimiento se encuentra disperso en la bibliografía y no existe hasta ahora un trabajo que sintetice tal información.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión exhaustiva de bibliografía sobre *Psilocybe* en México, para conocer los trabajos realizados sobre Oaxaca. Se tomaron en cuenta los trabajos de Guzmán [2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12], Guzmán *et al.* [13, 14, 15, 16, 17], Heim [18, 19, 20, 21, 22], Heim y Cailleux [23], Heim y Wasson [24], Heim *et al.* [25], Hofmann [27, 28, 29], Johnson [30, 31], Reko [32, 33], Rubel y Gettelfinger-Krejci [34], Schultes [36, 37], Schultes y Hofmann [38], Singer [40, 41], Singer y Smith [42, 43], Wasson [45, 46] y Wasson y Wasson [47], que son las principales fuentes de información sobre el tema. Se revisaron también todas las colecciones de *Psilocybe* de Oaxaca de los herbarios ENCB y XAL, las cuales fueron más de 50 especímenes. Las localidades (Tabla 1) se obtuvieron de la bibliografía y de los datos de los materiales de herbario mencionados.

Resultados

Las especies conocidas

Son 31 las especies y variedades de *Psilocybe* que se conocen del estado de Oaxaca y registradas en la bibliografía (Tabla 2), de las cuales 27 son alucinógenas. Es interesante observar, que en México se conocen 53 especies alucinógenas, por lo que Oaxaca tiene más de el 50 % nacional y por otra parte, México es el país con más especies alucinógenas a escala mundial [12]. Las localidades más exploradas son las de la región de Huautla de Jiménez y las del camino de Jalapa de Díaz a Ayautla en la zona mazateca; la de San Juan Mazatlán en la zona mixe y la de Llano Grande en la carretera de Oaxaca a Tuxtepec (Tabla 1). Se presenta al final de este trabajo una clave de identificación de los 31 taxa de *Psilocybe* de Oaxaca.

Las investigaciones etnomicológicas en Oaxaca y los grupos étnicos en relación con los hongos alucinógenos

Las primeras investigaciones etnomicológicas sobre los hongos alucinógenos en Oaxaca las inició Johnson [30, 31], quien observó una ceremonia nocturna con los hongos alucinógenos en Huautla de Jiménez en 1939, y como bien dijo Wasson [46], Johnson fue el primer hombre blanco en conocer tales ceremonias, aunque no ingirió los hongos aludidos. Paralelamente están los trabajos de Reko [32, 33], quien informó a Schultes sobre el uso de unos "hongos raros" que empleaban los indígenas de Huautla de Jiménez. Schultes [36, 37] viajó a México para visitar junto con Reko la población de Huautla de Jiménez en 1938 y fue el primero en publicar un artículo científico sobre los hongos alucinógenos [36], aunque erróneamente los identificó como *Panaeolus campanulatus* var. *sphinctrinus* (Fr.) Bres., basándose en que uno de los tres paquetes de hongos que había colectado e identificado en la Universidad de Harvard con dicho epíteto. Sin embargo, en los 40's Singer estudió los otros dos paquetes de Schultes y determinó uno como *Psilocybe cubensis* [39, p.

Tabla 1. Localidades de donde procede el material estudiado o citadas en la bibliografía.

1. Región de Huautla de Jiménez	34. Entre la Esperanza y Llano de las Flores, carretera Tuxtepec a Oaxaca
2. Camino a Ahuacatitla, región de Huautla de Jiménez	35. Piedra Quemada, camino de Tuxtepec a San Lucas Ojitlán
3. Cerca de Puente de Fierro, región de Huautla de Jiménez	36. Puerta del Sol, carretera Tuxtepec a Oaxaca
4. La Agencia, región de Huautla de Jiménez	37. Región de Tuxtepec
5. La Regadera a Chilchotla, región de Huautla de Jiménez	38. Cerca de San Sebastián Río Hondo, zona de Miahuatlán
6. Ranchería Agua Fierro, región de Huautla de Jiménez	39. Cerca de La Paz, zona de Miahuatlán
7. Rancho El Cura, región de Huautla de Jiménez	40. Chilapa, región de San Agustín Loxicha
8. Río Santiago, región de Huautla de Jiménez	41. Copalita, región de San Agustín Loxicha
9. San Jerónimo, región de Huautla de Jiménez	42. San Agustín Loxicha
10. Camino de Temazcal a Huautla de Jiménez	43. Camino Jalatengo a San Agustín Loxicha
11. Camino Ayautla a Huautla de Jiménez	44. San Miguel Suchixtepec
12. Cerca de Ayautla	45. San José del Pacífico
13. Finca Carlota, cerca de Ayautla	46. San Juan Juquila
14. Camino de Jalapa de Díaz a Ayautla	47. Yaitepec
15. Cerca de Chilchotla	48. San Miguel Panixtlahuaca
16. Amatepec, Mpio. de Totontepec	49. San José Chiltepec
17. Camino Amatepec a Totontepec	50. Región de Pluma Hidalgo
18. Camino Coatlán a San Juan Mazatlán	51. La Caldera, camino Oaxaca a Pochutla
19. Cerca de San Juan Mazatlán	52. 5 km al NE de Matías Romero, carretera Coatzacoalcos a Tehuantepec
20. Cerca de Totontepec	53. San Miguel Progreso
21. Santa María Coatlán	54. Temazcal
22. San Juan Mazatlán	55. Xolutla Alta
23. Ixcuintepec	56. Mercado de Zapotitlán
24. Cerro Metate, Sierra de Juárez	57. Camino Valle Nacional a Ixtlán de Juárez, cerca de La Esperanza
25. Cerca de La Esperanza, carretera Tuxtepec a Oaxaca	58. Chinantla
26. Cerca de Llano de las Flores, carretera Tuxtepec a Oaxaca	59. La Mixeria
27. Cerca de Llano Grande, carretera Tuxtepec a Oaxaca	60. Quetzaltepec [46, 47]
28. Cerca de Loma Grande, carretera Tuxtepec a Oaxaca	61. Quiotepec [46, 47]
29. Cerca de Loma Naranja, Mpio. de Tuxtepec	62. Santiago Zacatepec
30. Cerca de San Lucas Ojitlán	63. Parque Benito Juárez, a 7 km de San Felipe del Agua
31. Cerca de Vista Hermosa, carretera Tuxtepec a Oaxaca	
32. Cerro Pelón, cerca de Santa Isabel, carretera Valle Nacional a Ixtlán de Juárez	
33. Desviación Santiago Comaltepec, carretera Tuxtepec a Oaxaca	

506] y el otro como *Deconica* sp. La cita de Singer de 1949 [39] es la primera que demostró el uso de un *Psilocybe* con fines sagrados por los indígenas mexicanos, aunque pasó desapercibida por ser muy corta y vaga, de menos de tres renglones en una obra de más de 800 páginas. Asu vez, Singer en la misma obra [39, p. 472] aceptó también a través de una nota corta, que los indígenas mexicanos ingerían además

especies de *Panaeolus*, siguiendo a Schultes [36]. Guzmán en 1971 identificó como *Psilocybe caerulescens* el paquete de los hongos que contenía *Deconica* sp. identificados por Singer en el herbario de la Universidad de Harvard. *Psilocybe caerulescens* es un hongo alucinógeno muy importante entre los mazatecos e incluso nahuatls de Necaxa, Puebla [3]. Quiere decir que Schultes sí obtuvo los hongos alucinógenos

de los mazatecos, pero los confundió con *Panaeolus*. Las dos especies de *Psilocybe* de los paquetes de Schultes se basaron en material comprado a un indígena, mientras que el de *Panaeolus* fue de especímenes colectados por él, según se deduce con las observaciones de Davis [1].

Reko [32, 33] estudió además los hongos de los zapotecos y chinantecos, cuyas especies alucinógenas identificó como *Panaeolus* siguiendo a Schultes [36]. Los esposos Wasson visitaron Huautla de Jiménez por primera vez en 1953, siguiendo la información de Schultes [36, 37] y de Weitlaner, un antropólogo austriaco que había trabajado con Reko. En 1955 Wasson con su asistente Richardson visitaron Huautla de Jiménez y conocieron a María Sabina y bajo la guía de ella, los dos comieron por primera vez los hongos alucinógenos. Según Wasson, esta fue la primera ocasión en la que un hombre blanco ingería los hongos alucinógenos [47]. Como los Wasson no eran micólogos enviaron sus muestras de hongos a Heim en París para su identificación, quien se interesó tanto en esos hongos que en 1956 visitó México, particularmente Huautla de Jiménez, en compañía de los Wassons, e incluso Wasson y Heim ingirieron los hongos alucinógenos en una ceremonia presidida por María Sabina [24]. Heim describió con los hongos recolectados por los Wasson y por él mismo varias especies [18, 19, 20, 21, 22], entre ellas *Psilocybe mexicana* y *P. mazatecorum* de Huautla de Jiménez. Esta última especie según lo hicieron ver Singer y Smith [43] corresponde al conocido *P. caerulescens* descrito por Murrill de la región del Mississippi, E. U. A. en 1923 [40, 43]. Por otra parte, en todos los trabajos de Heim y Wasson arriba citados, *P. cubensis* se cita como *Stropharia cubensis* siguiendo la descripción original (Tabla 2).

Hasta ahora son 5 los grupos étnicos en Oaxaca que están relacionados con los hongos alucinógenos, a los cuales consideran sagrados o divinos (Figura 1). Estos grupos son los chatinos de San Juan Juquila y Yaitepec; los chinantecos de Quetzaltepec y Quiotepec; los mazatecos de la región de

Huautla de Jiménez; los mixes de San Juan Mazatlán, Santa María Coatlán y Santiago Zacatepec y los zapotecos de San Agustín Loxicha [2, 4, 7, 11, 18, 19, 24, 25, 32, 33, 34, 46, 47]. A pesar de que son 27 las especies alucinógenas de *Psilocybe* que se conocen de Oaxaca, no se ha registrado el uso de todas ellas, sino solamente de 9 (Tabla 3). Los chatinos emplean *P. caerulescens* var. *caerulescens* (citada como *P. caerulescens* var. *nigripens* por Heim) [18], *P. mexicana* y *P. zapotecorum*. Los chinantecos usan *P. mexicana* y *P. hoogshagenii* var. *hoogshagenii*. Los mazatecos tienen como sagradas a *P. caerulescens* var. *caerulescens* (considerada por Heim y Wasson como *P. mazatecorum* al principio y después como *P. caerulescens* var. *mazatecorum*) [18, 24], *P. caerulescens* var. *ombrophila*, *P. cordispora*, *P. cubensis* (citada como *Stropharia cubensis* por Heim y Wasson como se ha especificado arriba), *P. hoogshagenii* var. *hoogshagenii* (citada esta última como *P. caerulipes* var. *gastonii* por Singer) [41], *P. hoogshagenii* var. *convexa* (citada como *P. semperviva* por Heim y Cailleux) [23], *Psilocybe mexicana*, *P. yungensis* (citada por Singer como *P. isauri*) [41] y *P. zapotecorum* (citada como *P. candidipes* por Singer y Smith) [42]. Los mixes usan *P. caerulescens* var. *ombrophila* (citada como *P. mixaeensis* por Heim y Heim y Wasson) [22, 24], *P. cordispora*, *P. hoogshagenii* var. *hoogshagenii* y *P. mexicana*. Los zapotecos usan *P. caerulescens* var. *caerulescens*, *P. caerulescens* var. *ombrophila*, *P. cubensis*, *P. hoogshagenii* var. *hoogshagenii* (citado como *P. zapotecorum* por Singer) [41], *P. mexicana* y *P. zapotecorum*. Es probable que *P. subcubensis* y *P. subzapotecorum*, entre otras especies, también sean usados por los mazatecos y zapotecos, dado que son especies muy parecidas a *P. cubensis* y *P. zapotecorum*, respectivamente, aunque no se tienen registros fidedignos.

Las ceremonias en relación con los hongos alucinógenos se realizan en la noche y siempre son presididas por algún curandero o jefe de familia o de la comunidad, en todos los casos hombre o mujer de edad respetable. Ciertamente María Sabina debido a las publicaciones de Wasson (45, 46,

Tabla 2. Especies de *Psilocybe* registradas de Oaxaca.

Especies no alucinógenas

- Psilocybe argentina* (Speg.) Singer [según material de herbario en XAL] (6)
Psilocybe clavatum Guzmán [7, 14]
Psilocybe coprophila (Bull.) P. Kumm. [según material de herbario en XAL y 7, 13, 14] (1, 13, 16, 30, 36, 52, 53, 54, 63)
Psilocybe montana (Pers.) P. Kumm. [7, 13, 14] (25, 26, 31, 33, 34, 57)

Especies alucinógenas

- Psilocybe armandii* Guzmán & S. H. Pollock [7] (16)
Psilocybe banderillensis Guzmán [7, 17] (13, 27)
Psilocybe caerulescens Murrill var. *Caerulescens* [2, 4, 5, 7, 14, 19, 20, 21, 24, 25, 46] (1, 2, 7, 14, 23, 38, 40, 41, 42, 47, 50, 62)
 =*P. mazatecorum* R. Heim
 =*P. caerulescens* var. *mazatecorum* R. Heim
 =*P. caerulescens* var. *mazatecorum* f. *Heliophila* R. Heim
 =*P. caerulescens* var. *nigripes* R. Heim
 =*P. caerulescens* ssp. *caerulescens* var. *Albida* R. Heim
Psilocybe caerulescens var. *Ombrophila* (R. Heim) Guzmán [2, 4, 5, 7, 14, 22, 46] (1, 7, 8, 10, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 42, 46, 59)
 =*P. caerulescens* var. *mazatecorum* f. *Ombrophila* R. Heim
 =*P. caerulescens* ssp. *mazatecorum* var. *Ombrophila* R. Heim
 =*P. mixaeensis* R. Heim
Psilocybe cordispora R. Heim [2, 4, 5, 7, 14, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 46] (1, 3, 11, 21, 22, 29, 51, 59)
Psilocybe cubensis (Earle) Singer [2, 4, 7, 14, 19, 21, 24, 25, 39, 43] (1, 22, 37, 52)
 =*Stropharia cubensis* Earle
Psilocybe fagicola R. Heim & Cailleux emend. Guzmán [7] (34)
 =*P. fagicola* var. *mesocystidiata* Guzmán
 =*P. xalapensis* Guzmán & A. López
 =*P. wassoniorum* Guzmán & S.H. Pollock
Psilocybe heimii Guzmán [5, 7, 14] (1, 3, 5, 7, 12, 14, 15, 31)
Psilocybe herrerae Guzmán [según material de herbario en XAL] (27, 28)

- Psilocybe hoogshagenii* R. Heim var. *Hoogshagenii* [2, 4, 5, 7, 14, 24, 25, 34, 41] (1, 6, 14, 20, 21, 22, 24, 40)
 =*P. caerulipes* var. *gastonii* Singer
 =*P. zapotecorum* R. Heim sensu Singer
Psilocybe hoogshagenii R. Heim var. *convexa* Guzmán =*P. semperviva* R. Heim & Cailleux
Psilocybe jacobsii Guzmán [7, 14] (5)
Psilocybe mammillata (Murrill) A.H. Smith [7, 14] (51)
Psilocybe mesophylla Guzmán, Jacobs & Escalona [16] (27)
Psilocybe mexicana R. Heim [2, 4, 5, 7, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 43, 46] (1, 7, 14, 16, 20, 21, 22, 32, 40, 42, 43, 46, 47-58, 59)
 =*P. mexicana* f. *angulata-olivacea* R. Heim
 =*P. mexicana* f. *distorta-intermedia* R. Heim
 =*P. mexicana* f. *galericulata-convexa* R. Heim
 =*P. mexicana* f. *galericulata-viscosa* R. Heim
 =*P. mexicana* f. *grandis-gibossa* R. Heim
 =*P. mexicana* f. *naviculata-viscosa* R. Heim
 =*P. mexicana* f. *reflexa-conica* R. Heim
Psilocybe oaxacana Guzmán, Escalona & Jacobs [16] (27)
Psilocybe pleurocystidiosa Guzmán [7, 14] (1, 3)
Psilocybe rzedowskii Guzmán [7] (12)
Psilocybe schultesii Guzmán & Pollock [15] (37)
Psilocybe singeri Guzman [7, 14] (1)
Psilocybe singularis Guzmán, Escalona & Jacobs [16] (27)
Psilocybe subcubensis Guzmán [6, 7, 14] (1, 3, 7, 9, 20, 30, 35, 42, 49, 52, 55)
Psilocybe subzapotecorum Guzmán [10] (45)
Psilocybe teofilae Guzmán & Ramírez-Guillén [17] (1)
Psilocybe weldenii Guzmán [7, 14] (14)
Psilocybe yungensis Singer & A.H. Smith [2, 4, 5, 7, 14, 22, 24, 25, 41] (1, 4, 5, 6, 7, 8, 22, 25, 57)
 =*P. yungensis* var. *diconica* Singer & A.H. Smith
 =*P. isauri* Singer
 =*P. acutissima* R. Heim
Psilocybe zapotecorum R. Heim emend. Guzmán [2, 4, 5, 7, 19, 20, 21, 24, 25, 41, 42, 43, 46] (1, 25, 38, 39, 42, 44, 45, 47, 48, 56)
 =*P. zapotecorum* f. *elongata* R. Heim
 =*P. candidipes* Singer & A.H. Smith
 =*P. bolivarii* Guzmán

Los números en negrita hacen referencia a las localidades de donde fueron citados los especímenes (véase Tabla 1).

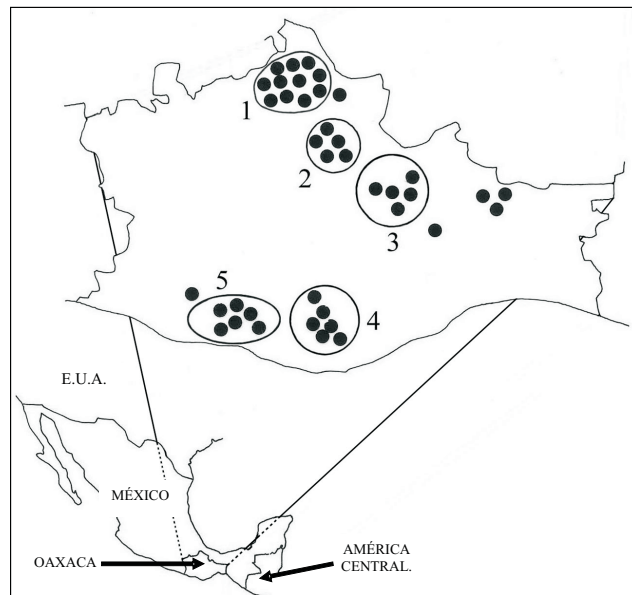


Figura 1. Distribución de los grupos étnicos en Oaxaca en relación con el uso tradicional de los hongos alucinógenos del género *Psilocybe*. 1: mazatecos, 2: chinantecos, 3: mixes, 4: zapotecos, 5: chatinos. Cada punto representa una población o lugar con hongos sagrados, incluso ajeno a grupos étnicos.

47) fue la más famosa, pero no la única. En aquella época había una o más personas en cada comunidad indígena, que empleaban los hongos sagrados con diversos fines, entre ellos los curativos, siempre a través de ceremonias religiosas. En dichas ceremonias se mezclaban o mezclan ritos paganos con católicos [2, 8, 11, 24, 45, 46, 47, 48]. Los efectos se manifiestan media hora después de la ingestión y duran de 4 a 6 horas. La dosis en general es de 12 basidiomas (6 pares como los cuentan los indígenas), frescos aunque en la actualidad se ingieren menos debido a la comercialización de dichos hongos y ceremonias. Si están secos los hongos, la dosis es mayor. Guzmán en 1958 [8] ingirió los hongos alucinógenos en una rancharía mazateca cerca de Huautla de Jiménez, en el Rancho El Cura, en una ceremonia presidida por una mujer mayor, la madre del dueño de la casa. En esa ocasión, Guzmán tomó *P. cubensis* y tuvo la oportunidad de corroborar los efectos neurotrópicos de tales hongos; observó ilusiones y alucinaciones, todas coloridas. Esta fué la segunda vez en que un hombre blanco ingería dichos hongos. Más

Tabla 3. Grupos étnicos de Oaxaca relacionados con los hongos alucinógenos.

Grupo étnico	Especies
Chatinos	<i>P. caerulescens</i> var. <i>caerulescens</i> <i>P. mexicana</i> <i>P. zapotecorum</i>
Chinantecos	<i>P. mexicana</i> <i>P. hoogshagenii</i> var. <i>hoogshagenii</i>
Mazatecos	<i>P. caerulescens</i> var. <i>caerulescens</i> <i>P. caerulescens</i> var. <i>ombrophila</i> <i>P. cordispora</i> <i>P. cubensis</i> <i>P. hoogshagenii</i> var. <i>convexa</i> <i>P. hoogshagenii</i> var. <i>hoogshagenii</i> <i>P. mexicana</i> <i>P. subcubensis</i> <i>P. yungensis</i> <i>P. zapotecorum</i>
Mixes	<i>P. caerulescens</i> var. <i>ombrophila</i> <i>P. cordispora</i> <i>P. hoogshagenii</i> var. <i>hoogshagenii</i> <i>P. mexicana</i>
Zapotecos	<i>P. caerulescens</i> var. <i>caerulescens</i> <i>P. caerulescens</i> var. <i>ombrophila</i> <i>P. cubensis</i> <i>P. hoogshagenii</i> var. <i>hoogshagenii</i> <i>P. mexicana</i> <i>P. subzapotecorum</i> <i>P. zapotecorum</i>

tarde, en 1965 Teófilo Herrera en compañía de Ulloa, Hernández e Ishikawa ingirieron también tales hongos, pero bajo la dirección de María Sabina [26].

Agradecimientos

Los autores reconocen el apoyo de las autoridades del Instituto de Ecología A.C. y al SNI. Guzmán expresa además su agradecimiento al CONACyT por el financiamiento que recibe para sus investigaciones. También hace patente su agradecimiento al Dr. Teófilo Herrera por su colaboración, apoyo y fraternidad a través de más de 50 años. Se manifiesta

además la colaboración de Etelvina Gándara en el laboratorio y la de Juan Lara Carmona en el herbario. A Bertha Ulloa y Manuel Hernández se les reconoce su apoyo secretarial. Todos ellos del Instituto de Ecología, A.C. Se le dan las gracias también a Ricardo Valenzuela, Curador de la Colección de Hongos de ENCB, por el préstamo de material de herbario. Se agradece a Laura Guzmán-Dávalos (Universidad de Guadalajara) el haber revisado críticamente este trabajo.

Literatura citada

- Davis, W. 1996. One River Touchstone, Nueva York.
- Guzmán, G. 1959. Sinopsis de los conocimientos sobre los hongos alucinógenos mexicanos. Boletín de la Sociedad Botánica de México 24: 14-34.
- Guzmán, G. 1960. Nueva localidad de importancia etnomicológica de los hongos neuro-trópicos mexicanos (Necaxa, Pue., México). Ciencia, México 20: 85-88.
- Guzmán, G. 1963. Distribución de las especies neurotrópicas del género *Psilocybe* en México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 29 bis: 35-48.
- Guzmán, G. 1978. Further investigations of the Mexican hallucinogenic mushrooms with descriptions of new taxa and critical observations on additional taxa. Nova Hedwigia 29: 625-664.
- Guzmán, G. 1978. The species of *Psilocybe* known from Central and South America. Mycotaxon 7: 225-255.
- Guzmán, G. 1983. The genus *Psilocybe*. Beihefte zur Nova Hedwigia 74, Cramer, Vaduz.
- Guzmán, G. 1990. Wasson and the Development of Mycology in Mexico. In: Riedlinger, T.J. (Ed.), The Sacred Mushroom Seeker. Essays for R. Gordon Wasson. Dioscorides, Portland.
- Guzmán, G. 1995. Supplement to the monograph of the genus *Psilocybe*. In: Petrini, O. and E. Horak (Eds.), Taxonomic monographs of Agaricales. Bibliotheca Mycologica. 159, Cramer, Berlin.
- Guzmán, G. 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 Mycologiques 29 (116): 41-52.
- Guzmán, G. 2001. Hallucinogenic, medicinal, and edible mushrooms in Mexico and Guatemala: traditions, myths, and knowledge. International Journal of Medicinal Mushrooms 3: 399-408.
- Guzmán, G. 2005. Species diversity of the genus *Psilocybe* (Basidiomycotina, Agaricales, Strophariaceae) in the world mycobiota, with special attention to hallucinogenic properties. International Journal of Medicinal Mushrooms 7: 305-331.
- Guzmán, G., L. Varela, 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, A. López. 1979. Distribución de las especies del género *Psilocybe* en México y descripción de una nueva especie. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología 13: 173-186.
- Guzmán, G., F. Escalona, F. Ramírez-Guillén. 2004. Nuevos registros en México de especies de *Psilocybe* (Basidiomycotina, Agaricales, Strophariaceae). Revista Mexicana de Micología 19: 23-31.
- Guzmán, G., F. Escalona, F. Ramírez-Guillén, J.Q. Jacobs. 2004. New hallucinogenic mushrooms in Mexico belonging to the genus *Psilocybe* (Basidiomycotina, Agaricales, Strophariaceae). International Journal of Medicinal Mushrooms 6: 283-294.
- Guzmán, G., J.Q. Jacobs, F. Ramírez-Guillén, D. Murrieta, E. Gándara. 2005. The taxonomy of *Psilocybe fagicola*-complex. Journal of Microbiology 43: 158-165.
- Heim, R. 1956. Les champignons divinatoires utilisés dans les rites des Indiens Mazateques, recueillis au cours de leur premier voyage au Mexique, en 1953, por Mme Valentina Pavlovna Wasson et M. R. Gordon Wasson. Comptes Rendus Académie des Sciences de Paris 242: 965-968.
- Heim, R. 1956. Les champignons divinatoires recueillis par Mme 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 Académie des Sciences de Paris 242: 1389-1395.
- Heim, R. 1957. Les agarics hallucinogènes du genre *Psilocybe* recueillis au cours de notre récente mission dans le Mexique méridional et central en compagnie de M.R. Gordon Wasson. Comptes Rendus Académie des Sciences de Paris 244: 695-700.
- Heim, R. 1957. Notes préliminaires sur les agarics hallucinogènes du Mexique. Revue de Mycologie 22: 58-79 y 183-207.
- Heim R. 1959. Diagnosis latines des psilocybes hallucinogènes de la stirpe Cordispora. Revue de Mycologie 24: 103-106.
- Heim, R., R. Cailleux. 1958. Latin diagnosis *Psilocybe sempervivae* Heim et Cailleux, speciei mutuntis hallucinogenae mexicanae percultura obtentae. Revue de Mycologie 23: 352-353.
- Heim, R., R. G. Wasson. 1958. Les champignons hallucinogènes du Mexique. Archive du Museum National d' Histoire Naturelle, série 7 VI, Paris (reimpreso en 1959 por Museum National d' Histoire Naturelle, Paris).
- Heim, R., R. Cailleux, R.G. Wasson, P. Thévenard. 1967. Nouvelles investigations sur les champignons hallucinogènes. Archive du Museum National d' Histoire Naturelle, série 7, IX, Paris.
- Herrera, T. 1967. Consideraciones sobre el efecto de los hongos alucinógenos mexicanos. Neurología-Neurocirugía-Psiquiatría 8: 101-124.
- Hofmann, A. 1969. Investigaciones sobre hongos alucinógenos mexicanos y la importancia que tienen en la medicina sus sustancias activas. In: "Mitos, Ritos y Hechicerías", Revista de Artes de México 124, año XVI, México, D.F.
- Hofmann, A. 1978. History of the basic chemical investigations on the sacred mushrooms of Mexico. In: Ott, J. y J. Bigwood (Eds.), Teonanácatl. Hallucinogenic mushrooms of North America. Madrona Publ., Seattle.
- Hofmann, A. 1990. Ride through the Sierra Mazateca in search of the magic plant "ska María Pastora". In: Riedlinger, T.J. (Ed.), The sacred mushroom seeker. Essays for R. Gordon Wasson. Dioscorides Press, Portland.
- Johnson, J.B. 1939. Some notes on the Mazatec. Revista Mexicana de Estudios Antropológicos. 3: 142-156.
- Johnson, J.B. 1939. The elements of Mazatec witchcraft. Etnologiska Studier 9, Gothenburg Ethnographical Museum, Gothenburg [traducido al español como Los elementos de la brujería Mazateca, en Espacios (Univ. Aut. Puebla), 14 (20): 13-20].
- Reko, B.P. 1945. Mitobotánica Zapoteca. Edición del autor, Tacubaya.
- Reko, B. P. 1949. Nombres botánicos chinantecos. Boletín de la Sociedad Botánica de México 8: 9-20.
- Rubel, A.J., J. Gettelfinger-Krejci. 1976. The use of hallucinogenic mushrooms for diagnostic purposes among some highland Chinantecs. Economic Botany 30: 235-248.
- Sahagún, Fray B. de. 1569-1582. Historia de las cosas de la Nueva España. Edición 1955 de Ed. Alfa, México, D.F. 3 Vols.
- Schultes, R.E. 1939. Plantae mexicanae II. The identification of Teonanácatl a narcotic basidiomycete of the Aztecs. Botanical Museum Leaflets, Harvard University 7: 37-52.

37. Schultes, R.E. 1940. Teonanácatl: the narcotic mushroom of the Aztecs. *American Anthropologist* 42: 429-443.
38. Schultes, R.E., A. Hofmann. 1979. *Plants of the gods: origins of hallucinogenic use*. McGraw-Hill Books, Nueva York (traducido al español en 1982 como *Plantas de los Dioses. Orígenes y uso de los alucinógenos*, por A. Blanco y la colaboración de G. Guzmán y S. Acosta, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.).
39. Singer, R. 1949. The Agaricales (mushrooms) in modern taxonomy. *Lilloa* 22: 5-832.
40. Singer, R. 1958. Mycological investigations on Teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom I. The history of Teonanácatl, field work and culture work. *Mycologia* 50: 239-261.
41. Singer, R. 1958. *Fungi Mexicani, Series secunda. Agaricales*. *Sydowia* 12: 221-243.
42. Singer R., A.H. Smith. 1958. New species of *Psilocybe*. *Mycologia* 50: 141-142.
43. Singer R., A.H. Smith. 1958. Mycological investigations on Teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom II. Taxonomic monograph of *Psilocybe*, section *Caerulescentes*. *Mycologia* 50: 262-303.
44. Singer, R., A.H. Smith, G Guzmán. 1958. A new species of *Psathyrella*. *Lloydia* 21: 26-28.
45. Wasson, R.G 1957. Seeking the magic mushroom. *Life*, Mayo 13 (traducido al español como: "En busca del hongo mágico", *Life*, June 3, 1957) [reimpreso en español en 1996 en *Espacios* (Univ. Aut. Puebla) 14 (20): 21-27].
46. Wasson, R.G 1958. Le champignon sacré au Mexique contemporain. In: Heim, R. and R.G. Wasson (eds.). 1958 [traducido al español como: *El hongo sagrado en el México contemporáneo* en 1996 en *Espacios* (Univ. Aut. Puebla) 14 (20): 43-79]
47. Wasson, R.G, G. F. Cowan, W. Rhodes. 1974. María Sabina and her Mazatec mushroom velada. *Harcourt Brace Jovanovich*, Nueva York.
48. Wasson, V. P., R. G Wasson. 1957. *Mushrooms, Russia and History*. Pantheon Books, Nueva York.

Clave para identificar las especies de *Psilocybe* de Oaxaca

- 1a. El basidioma no se mancha de azul al maltratarse (no son alucinógenas)2
- 1b. El basidioma sí se mancha de azul (presentan efectos neurotrópicos)5
- 2a. Esporas subhexagonales en vista frontal. Hongos fimícolas.....3
- 2b. Esporas romboides, subromboides o elipsoides en vista frontal. Hongos que crecen entre el musgo, en suelo o en pastos4
- 3a. Esporas de (9-) 10-12 (-14) μm de largo. Hongos comunes en regiones tropicales o subtropicales*P. coprophila*
- 3b. Esporas de (11-) 12-15 (-18.5) μm de largo. Hongos comunes en regiones templadas. Especie no frecuente en Oaxaca*P. argentina*
- 4a. Esporas romboides o subromboides en vista frontal de (6.5-) 7-8.5 (-10) x 4.5-5.5 μm . Crecen entre musgo en bosques subtropicales y de pino-encino *P. montana*
- 4b. Esporas elipsoides en vista frontal, de (5.5-) 6.5-7.5 (-9) x 4- 4.5 (-5.5) μm . Crecen en suelo, entre pasto o entre musgo en zonas subtropicales.....*P. clavatum*
- 5a. Queilocistidios y pleurocistidios hialinos y/o de color café amarillento o de color café anaranjado. Esporas romboides o subromboides en vista frontal6
- 5b. Queilocistidios y pleurocistidios siempre hialinos. Esporas romboides, subromboides, subhexagonales o elipsoides en vista frontal 11
- 6a. Queilocistidios hialinos o de color café7
- 6b. Queilocistidios siempre hialinos8
- 7a. Queilocistidios hialinos más abundantes que los de color café; los de color café ventricosos-fusoides a submucronados, de 18-35 x 5.5-17.5 μm ; los hialinos de 15-21 x 5.5-6.5 μm , lageniformes con largos cuellos a veces ramificados. Crece en suelo al pie de los caminos, en bosques tropicales o subtropicales*P. weldenii*
- 7b. Queilocistidios de color café más abundantes que los hialinos, lageniformes o sublageniformes, algunos irregularmente bifurcados o ramificados, de 16-21 x 5-6 μm . Crece en suelo arcilloso, en plantaciones de café o bosques subtropicales*P. pleurocystidiosa*
- 8a. Queilocistidios no ramificados, uniformes de (14-) 16.5-22 x 5.5-7 μm y pleurocistidios de 16-22 x 5.5-9 μm . Crece en suelo, en bosques subtropicales *P. rzedowski*
- 8b. Queilocistidios frecuentemente ramificados9
- 9a. Pleurocistidios irregulares en forma y ramificados, no mucronados o con el ápice ancho y redondeado. Queilocistidios polimorfos, lageniformes, fusoides-ventricosos o moniliformes. Esporas de (4-) 5-5.5 (-8) μm de largo. Estípites con pseudorriza. Crece en arcilla, al pie del camino en bosques tropicales y subtropicales*P. singeri*
- 9b. Pleurocistidios uniformes, no ramificados, frecuentemente con un mucron agudo. Queilocistidios uniformes 10
- 10a. Queilocistidios moniliformes, ramificados. Crece en suelo arcilloso al pie de los caminos. En suelo arcilloso, en bosques subtropicales*P. heimii*
- 10b. Queilocistidios sublageniformes, poco ramificados. Crece en suelo, en bosques subtropicales*P. banderillensis*
- 11a. Esporas de pared gruesa, romboides, subromboides o subhexagonales en vista frontal 12
- 11b. Esporas de pared delgada, elipsoides en vista frontal. Crece en suelos arcillosos recién removidos, en barrancas o en caminos de bosques subtropicales30
- 12a. Esporas subhexagonales en vista frontal. Basidioma con anillo. Crece en estiércol vacuno o equino 13
- 12b. Esporas romboides o subromboides en vista frontal. Basidioma con o sin anillo. Crece en suelo, en humus o en troncos podridos, en bosques subtropicales 14
- 13a. Esporas de (12-) 13-15 (-18) μm de largo. Común en potreros de regiones subtropicales*P. cubensis*
- 13b. Esporas de (10-) 11-13 (-14) μm de largo. Común en potreros de regiones tropicales*P. subcubensis*
- 14a. Basidioma con anillo. Esporas de (4.5-) 5-6 (-7) x 4-4.5(-6) x 3-4 μm . Crece en suelo en bosques subtropicales*P. jacobsi*
- 14b. Basidioma sin anillo..... 15
- 15a. Esporas de más de 8 μm de largo..... 16

15b. Esporas de no más de 8 o 9 μm de largo.....	17
16a. Esporas de (7-) 8-9 (-10) μm de largo. Queilocistidios de 11-22 μm de largo. Crece sobre humus, en bosques tropicales de <i>Quercus</i>	<i>P. armandii</i>
16b. Esporas de (8-) 9-10 (-12) μm de largo. Queilocistidios de 13-28 (-34) μm de largo. Crece sobre suelo, en potreros pastados por caballos, en zonas subtropicales.....	<i>P. mexicana</i>
17a. Basidioma con pseudorriza. Crecen en humus, en bosques subtropicales.....	18
17b. Basidioma sin pseudorriza.....	20
18a. Con dos tipos de pleurocistidios.....	<i>P. teofilae</i>
18b. Con un solo tipo de pleurocistidios.....	19
19a. Pleurocistidios escasos; cuando presentes de 4-6(-7) μm ancho.....	<i>P. fagicola</i>
19b. Pleurocistidios comunes, de 6-9 μm de ancho. Especie poco común en Oaxaca.....	<i>P. herrerae</i>
20a. Pleurocistidios ausentes.....	21
20b. Pleurocistidios presentes.....	24
21a. Queilocistidios de (20)25-35 μm de largo, no ramificados. Píleo de (5-)7-11(-18) mm de diámetro. Crecen en suelo arcilloso, en bosques subtropicales.....	<i>P. cordispora</i>
21b. Queilocistidios más pequeños que la opción de arriba. Crece en bosques subtropicales, excepto que se indique otro tipo de vegetación.....	22
22a. Habito micenoide. Queilocistidios de 12-17 x 4-5.5 μm . Crece en suelo arcilloso o madera podrida, con sin musgo.....	<i>P. mammillata</i>
22b. Habito colibioide. En suelo arcilloso de barrancas o en humus.....	23
23a. Basidioma robusto. Píleo de (10-)30-70(-100) mm de diámetro. Estípite de (5-)8-10(-12) mm de grosor. Crecen en lugares asoleados, en suelo arcilloso de barrancas, común en bosques subtropicales o plantaciones de caña de azúcar o de maíz.....	<i>P. caerulescens</i> var. <i>caerulescens</i>
23b. Basidioma delicado. Píleo (5-)15-40(-50) mm de diámetro. Estípite de (1-)2-5(-8) mm de grosor. Crece en humus, en lugares sombríos de cafetales o bosques subtropicales.....	<i>P. caerulescens</i> var. <i>ombrophila</i>
24a. Pleurocistidios escasos. Píleo cónico a campanulado y papilado. Queilocistidios no ramificados de 14-33(-40) x 4.5-7(-8) μm . Crecen en troncos podridos, dentro del bosque.....	<i>P. yungensis</i>
24b. Pleurocistidios comunes. Crecen en suelo arcilloso o en troncos podridos cubiertos por musgo, dentro o fuera del bosque.....	25
25a. Queilocistidios de dos tamaños de 12-30 x 4-9 μm , y de 14-33(-40) x 7-11 μm , lageniformes o lecitiformes. Crece en suelos arcillosos.....	<i>P. oaxacana</i>
25b. Queilocistidios de un solo tipo.....	26
26a. Queilocistidios de hasta 7 μm de ancho.....	27
26b. Queilocistidios de hasta 8 o 10 μm de ancho.....	29
27a. Pleurocistidios de no más de 9 μm de ancho. Queilocistidios de 16.5-27 x 3-5.5 μm . Crece en troncos podridos cubiertos por musgo, en bosques tropicales de <i>Quercus</i>	<i>P. schultesii</i>
27b. Pleurocistidios de más de 9 μm de ancho. Crece en suelo.....	28
28a. Píleo con una papila aguda y larga. En suelo fangoso de barrancas dentro del bosque.....	<i>P. hoogshagenii</i> var. <i>hoogshagenii</i>
28b. Píleo sin papila. En suelo de potreros.....	<i>P. hoogshagenii</i> var. <i>convexa</i>
29a. Queilocistidios de (16-) 21-34 de largo. Crece en suelo arcilloso sin vegetación, fuera del bosque.....	<i>P. mesophylla</i>
29b. Queilocistidios de (11-) 15-19 (23) de largo. Crece en suelo arcilloso sin vegetación, fuera del bosque.....	<i>P. singularis</i>
30a. Con un solo tipo de pleurocistidios, de 20-38 x 5.5-14 μm , fusoide-clavados, ventricosos, submucronados o piriformes, algunos con el ápice irregularmente dividido o arbusculiforme.....	<i>P. zapotecorum</i>
30b. Con dos tipos de pleurocistidios, de (25.5-) 27-36 (-40) x (7-) 8-9.5 (-10.5) μm ventricosos, submucronados, subostrados o sublageniformes y de (14.5-) 15-20 x (3-) 4-5 (-5.5) μm sublageniformes o lageniformes.....	<i>P. subzapotecorum</i>