

Jonathan Ott Jeremy Bigwood
R. Gordon Wasson Dolores Belmonte
Albert Hofmann Andrew Weil
Richard Evans Schultes

TEONANÁCATL

HONGOS ALUCINÓGENOS DE EUROPA
Y AMÉRICA DEL NORTE

Versión íntegra del inglés en castellano Mariano Santos Antolín

Revisada y corregida por el equipo de filología inglesa
de Editorial SWAN

Edición de Jonathan Ott y Jeremy Bigwood

EDITORIAL SWAN

Colección
«El Compás de Oro»

Nota de agradecimiento de la editorial

SWAN desea dejar acta de su más profundo reconocimiento en la persona de Jonathan Ott, co-fundador de la Conference Foundation e inspirador del Segundo Congreso Internacional sobre hongos alucinógenos, por el enorme entusiasmo, ayuda y sugerencias de todas clases aportadas para la edición de esta obra.

Necesario es mencionar igualmente a la Prof. Dolores Belmonte, de la Universidad Complutense de Madrid, por su excepcional trabajo de recopilación y sistematización de datos de las numerosas especies de hongos alucinógenos presentados en la segunda parte de esta obra, de ubicación europea, que no aparecían en la edición americana, así como por su labor de ampliación bibliográfica y por la gran cantidad de sugerencias aportadas, que no han venido sino a ennoblecer la edición de TEONANÁCATL. Sin la imprescindible ayuda, bagaje de conocimientos y habitual rigor científico de la Prof. Belmonte, que debió abandonar momentáneamente el último estadio de redacción de su tesis doctoral, este libro no hubiera visto la luz.

Muchas gracias igualmente al Prof. William Scott Chilton, de la Universidad de Washington, departamento de Química, por revisar el manuscrito original y aportar toda clase de ideas.

Esta breve nota de agradecimiento no estaría completa sin mencionar al Dr. Gabriel Moreno, de la Universidad de Alcalá, departamento de Micología, por su personal entusiasmo en la edición de este libro y por poner amablemente a nuestra disposición, de su archivo personal, los magníficos documentos fotográficos correspondientes a hongos alucinógenos de localidades españolas. Gracias por fin a José María Pizarro, biólogo, por sus extraordinarias ilustraciones y caligrafía de los hongos europeos, que han venido a dotar a TEONANÁCATL de un carácter definitivo.


A todos, por tanto, nuestro más profundo agradecimiento, mucho mayor, sin duda, que el que esta breve nota pueda reflejar.

Barón de Hakeldama & Avantos Swan
Sierra de Guadarrama, mayo 1985

Dedicado a la memoria de

VALENTINA PAVLOVNA WASSON M. D.

Pionera etno-micóloga
quien, con su marido Gordon,
puso *teo-nanácatl*
al alcance del mundo.



Exordium

BREVE HISTORIA
DE LOS HONGOS ALUCINÓGENOS

¡Éxtasis! Nuestra mente se remonta al origen de esta palabra. Para los griegos *ekstasis* significaba la salida del alma procedente del cuerpo. ¿Puede encontrarse mejor palabra que esa para describir el estado de ánimo bajo los efectos de los hongos alucinógenos? En lenguaje corriente, para los muchos que no lo han experimentado, éxtasis es «pasárselo bien», y a menudo me preguntan por qué no ingiero hongos todas las noches. Pero éxtasis no es «pasárselo bien», pues tu propia alma es prendida y sacudida hasta el estremecimiento y nadie elige voluntariamente experimentar ese incontaminado temor reverencial a vagar suspendido en el aire a la puerta de la divinidad.

R. Gordon Wasson. *The Hallucinogenic Fungi of Mexico*.

R. Gordon Wasson alcanzó el éxtasis por primera vez avanzada la noche del 29 de junio de 1955, arriba en las montañas de Oaxaca, cerca de la aldea Mazateca de Huautla de Jiménez, en la parte oriental de Sierra Madre en el sur de México. Wasson y su fotógrafo, Allan Richardson, fueron esa noche iniciados en los hongos alucinógenos de México por María Sabina, chamán mazateca. Al son de recitaciones, de cánticos y del sonoro *palmoteo* del mago en la quietud de la noche y bajo la influencia del divino embriagador *Psilocybe caerulescens* Wasson y Richardson tuvieron una experiencia profundamente conmovedora. Que nosotros sepamos, ellos fueron los primeros forasteros en ser introducidos en el sagrado culto del hongo en México (81)*

* Las cifras que aparecen entre paréntesis a lo largo de toda la obra corresponden a las notas bibliográficas relacionadas al final de cada capítulo.

Wasson salvó del olvido inminente los últimos vestigios de un culto que en pocos y remotos lugares de México había llegado al siglo XX y hoy el renombre de los hongos se ha extendido ampliamente. Desde el epicentro en Huautla, las ondas de choque del descubrimiento de Wasson se extendieron a todo el mundo, incitando a un amplio y placentero consumo de numerosas especies de hongos químicamente relacionados con los hongos sagrados de México (21, 22, 54, 83). Este singular interés por un antiguo sacramento no ha mostrado señal alguna de amainar y yo espero que nuestro moderno culto al «hongo mágico» continúe creciendo en los próximos años.

En esta introducción voy a rastrear la historia de los hongos alucinógenos mejicanos. El examen de los datos arqueológicos establecerá la antigüedad del culto, al tiempo que el registro de los modernos estudios sobre hongos nos dirá al detalle su introducción en el mundo moderno. Espero que esta información sirva para ayudar al lector a comprender el prestigio legal y médico adquirido por los hongos alucinógenos de México.

DATOS ARQUEOLÓGICOS

Entre los objetos arqueológicos más antiguos de Meso-América se halla un grupo de estatuillas talladas en piedra en forma de hongos, de los cuales emergen figuras generalmente humanas o animales. Cerca de 200 de estas estatuillas se han encontrado en Guatemala, El Salvador, y el sur de México (4, 5, 27, 37). Las más antiguas de estas piedras-hongo han sido fechadas alrededor de 1500 a. de C. y Valentina y Gordon Wasson han sugerido que las mismas debieron constituir el símbolo del antiguo culto al hongo en el área ocupada por la civilización Maya (27, 68, 81).

Motivos decorativos con hongos también son frecuentes en los frescos de Tepantitla en Teotihuacán, gran metrópolis meso-americana. Estos murales se cree que fueron realizados hacia alrededor de la mitad del primer milenio después de Cristo. El más llamativo de estos murales presenta a Tláloc, dios tolteca de la lluvia, con las manos hacia arriba y de cuyas palmas brota agua. Bajo las gotas de lluvia encontramos varios hongos entremezclados con figuras de sacerdotes al servicio

de la divinidad, lo que nos dice que se trata de los hongos sagrados. Debajo de la figura de Tláloc aparece el Tlalocán, el húmedo paraíso o los Campos Elíseos de la mitología tolteca, y en él, de nuevo, crecen los hongos junto a hombres jugando con míticas mariposas (27, 81).

Los hongos sagrados aparecen en varios de los escasos libros de grabados que sobreviven de la Meso-América precolombina (27, 81). A estos pergaminos bellamente pintados, llamados *amoxtli* por los aztecas, tenían acceso solamente los sacerdotes y narran la historia y ritos de las gentes que los pintaron. Los hongos aparecen también de manera prominente en el *Código Vindobonensis*, pintado a principios del siglo XVI. Un panel completo de este código está dedicado a los hongos (6, 25).

Estos y otros hallazgos hacen que el culto al hongo se remonte a por lo menos hace 3500 años, y prueban que el mismo se extendió desde el Valle de México (donde se encuentra la capital) a toda América Central, y son testigos de la importancia de los hongos en la vida espiritual de los indios meso-americanos de la época precolombina.

CONQUISTA E INQUISICIÓN

Los españoles, con Cortés a la cabeza, conquistaron México o el Imperio Azteca en 1521 (56). Varios escritores del siglo XVI aludieron al uso de los hongos en distintas partes de México (27, 81). Tezozómoc, italiano culto que escribió en español en 1598, describió la ingestión de hongos embriagadores en la celebración con motivo de la Coronación de Moctezuma II en 1502. Fue este emperador quien rigió los destinos de los aztecas hasta que en 1519 fue hecho prisionero por Cortés (56). Por los escritos de Sahagún y Hernández, fraile y naturalista respectivamente, sabemos que llamaban a los hongos *teonanácatl*, «hongos sagrados», o para ser más precisos, «hongos maravillosos», y (que había varias especies de ellos, que su sabor era amargo y que solían) consumirlos con miel y *cacahuatl*, mezcla estimulante de granos de cacao, chile y otras especias (27, 81).

Por lo general, las referencias al tema hechas por los españoles fueron superficiales e impregnadas de cierto aire de superioridad, y los hongos fueron repetidamente considerados como objeto de culto idóla-

trico. En la mente de los clérigos del XVI el «cuerpo de Dios» se convirtió en el «cuerpo del Diablo» (27, 78, 81). La comunión de los indios con *teonanácatl* fue considerada indigna de ser comparada a la Santa Comunión del Catolicismo. A finales del XVI el monje Motolinía la expresó con las siguientes palabras: «Llamaban a estos hongos "teonanácatl", que significa "cuerpo de Dios", o sea del Diablo, al que rendían culto, y de tal manera y con tan agrio alimento recibían en comunión a su cruel dios». En el XVII el culto a los hongos fue declarado idolatría por la Inquisición y se celebró un horrible Auto de Fe (36, 78).

Nada hay que indique que siquiera alguno de los españoles ingiriera los hongos o intentara estudiar su consumo (70, 81), quizás debido al miedo al brazo de hierro de la Inquisición. Antes de 1629, Hernando Ruiz de Alarcón escribió las palabras que en la lengua de los aztecas el chamán o sacerdote pronunciaba para invocar a su Dios, y no carece de importancia su estudio, pues esta información solía conseguirse de los indios mediante tortura (36, 78).

Los españoles forzaron a los desventurados indios a cometer apostasía, y a la altura del siglo XX habían conseguido que el hábito de consumir hongos se perdiera en todas partes excepto en lugares montañosos y remotos (25, 27, 81). Con el paso de los siglos se olvidaron los escritos de los monjes del XVI y el fanatismo de Ruiz de Alarcón. Los hongos capaces de producir «visiones» eran desconocidos para la ciencia moderna, si exceptuamos algunos informes esporádicos en la literatura médica con motivo de intoxicaciones accidentales.

EL PHARMACOTHEON ES SALVADO DEL OLVIDO

En 1915, W. E. Safford, etnobotánico americano, adelantó la atrevida hipótesis consistente en que los hongos alucinógenos jamás habían existido, que los españoles habían confundido *peyotl* (peyote, puntas secas de *Lophophora williamsii*) con los hongos, o que los indios les habían engañado en este tema (59). Debido al prestigio de su autor, la teoría de Safford obtuvo gran aceptación y muchos lectores leyeron acerca de los hongos por primera vez a través de su artículo, cuya conclusión era que nunca habían existido (61, 70).

El error de Safford con la ayuda de poderosos medios, hostiles a la cultura, habría sepultado para siempre el recuerdo de los hongos de no haber sido por el arduo trabajo del Dr. Blas Pablo Reko, etnobotánico pionero en México, quien declaró que no aceptaba la tesis de Safford y comenzó a buscar en las montañas de Oaxaca los restos del antiguo culto (61, 70).

El trabajo realizado por Reko interesó en gran manera a Richard Evans Schultes, en aquel momento estudiante en la Universidad de Harvard, quien ya conocía la teoría de Safford respecto a los hongos y además había investigado la etnobotánica del peyote en México, por lo que en 1938 Schultes y Reko viajaron a Huautla de Jiménez y consiguieron los primeros especímenes botánicamente identificables del *teonanácatl*, que fueron depositados en el Farlow Herbarium de Harvard (61), donde se demostró que pertenecían a tres diferentes especies (70). Dos años antes, Robert J. Weitlaner, primer extranjero en manipular los hongos, había enviado especímenes al mismo Farlow Herbarium, pero llegaron en tales condiciones que resultó imposible su identificación (70). En 1929, Irmgard, hija de Weitlaner, y su futuro esposo Jean Bassett Johnson, joven antropólogo, fueron los primeros que tuvieron la oportunidad de asistir a una *velada* o noche en vela, que era la palabra en español utilizada por los indios mazatecas para describir la ceremonia del hongo (34).

La *velada* del matrimonio Johnson tuvo lugar en Huautla, y aunque ellos mismos no consumieron los hongos, sí fueron testigos de su ingestión por otras personas.

Reko envió material seco de los hongos a C. G. Santesson para que lo analizara químicamente, quien observó que las ranas y ratones a los que había administrado una dosis de estos hongos presentaban una «media narcosis», aunque no completó la investigación (60).

A pesar de este prometedor comienzo en los años 30, la II Guerra Mundial retrasó el redescubrimiento de los hongos, pues Johnson fue muerto en combate en el norte de África, Schultes fue enviado a Sudamérica y Santesson murió en 1939, mientras que Reko dirigió su esfuerzo hacia otros estudios hasta su muerte en 1953. El culto del hongo quedó de nuevo en la cuneta y comenzó a caer en el olvido. Esta era la situación en 1952, cuando el tema del culto al hongo llegó por primera vez a oídos de Valentina y Gordon Wasson, etnomicólogos

americanos. El matrimonio Wasson llevaba estudiando más de 25 años el papel cultural representado por los hongos. Sus investigaciones en este campo les habían llevado a afirmar que nuestros primitivos antepasados habían rendido culto a los hongos. No sabían qué hongos habrían sido objeto de ese culto ni por qué, pero la pista que les condujo a esa conclusión fue el hecho de que en Europa los nombres de hongos tuvieran unas connotaciones muy peculiares, al igual que las actitudes tan diametralmente opuestas que los mismos provocaban. Los Wasson sabían que la gente de Europa y de Asia era sensible a los hongos, bien para amarlos, bien para odiarlos, por lo que inventaron las palabras «micofilia» y «micofobia», para describir estas dos contrarias actitudes (68, 76, 79, 81).

Tras un exhaustivo examen de los escritos del siglo XVI que hacían referencia al culto de los hongos y el análisis de las investigaciones de Reko, Schultes y Johnson, el matrimonio Wasson, con la ayuda de Robert Weitlaner, emprendieron su primera expedición a México en el verano de 1953. Durante ese año y el verano del siguiente consiguieron una información estimulante sobre los hongos así como valiosas muestras de los mismos. Su persistencia se vio finalmente compensada, pues el 29 de junio de 1955 Gordon Wasson consiguió gran cantidad de ejemplares del *Psilocybe caerulescens*, y conoció a María Sabina, quien aceptó celebrar una *velada* esa misma noche. Presintiendo estar a punto de hacer un gran descubrimiento, Wasson confiaba que María le ofrecería una dosis de tales hongos. Cuando esa noche en casa de Cayetano García le sirvieron chocolate se entusiasmó, pues recordó que Sahagún había escrito que los hongos se servían con *cacahuatl*.

María Sabina, una vez realizado su ritual con los hongos que Wasson había recogido ese mismo día, ofreció doce ejemplares a Wasson y otros tantos a su fotógrafo. Ella comió 26 unidades. Los efectos alucinógenos de los hongos fueron una gran sorpresa para Wasson, lo cual explicaba el enigma de la micofilia y la micofobia (51, 81). La doctora Valentina Wasson también los probó y más tarde contaría su experiencia en la revista *This Week* (80).

El matrimonio Wasson se asocia luego al eminente micólogo francés Roger Heim, quien les acompañó a México en 1956. Heim regresó después a París con ejemplares y cultivos de los sagrados hongos de

México. Allí pudo clasificar 14 especies de hongos alucinógenos, de los cuales 12 eran desconocidas para la ciencia, y cultivar en su laboratorio muchas de ellas (27). Posteriormente Heim envió ejemplares cultivados de *Psilocybe mexicana* al mundialmente famoso descubridor del LSD, Albert Hofmann, de la empresa farmacéutica suiza Sandoz. Hofmann demostró, mediante experimentación en sí mismo y en sus ayudantes, que los efectos psicoactivos eran producidos por dos alcaloides indólicos llamados psilocibina y psilocina, rápidamente sintetizados (27, 28, 30, 62). Heim, Wasson y Hofmann divulgaron su investigación en la obra *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique* (27), el estudio más completo y solvente sobre una droga jamás publicado. Investigaciones posteriores han ampliado nuestro conocimiento respecto a la distribución y uso de los hongos alucinógenos en Meso-América (10, 13-19, 31, 38, 41, 50, 58, 63).

TEONANÁCATL, DE NUEVO AL ALCANCE DEL MUNDO

En el número de la revista *Life* correspondiente al 13 de mayo de 1957, R. Gordon Wasson desveló el descubrimiento del sagrado culto al hongo de México. Su artículo titulado «En busca del hongo mágico», recogía varias especies de hongos alucinógenos y se describía el pasado y el presente de dicho culto (75). Este título, elegido por los editores de la revista *Life*, cayó bien en el público y a partir de ese momento los hongos psilocibios se conocen como los «hongos mágicos». Wasson hizo coincidir la fecha de publicación de su artículo con la aparición del libro *Mushrooms, Russia and History*, del cual era autor él mismo junto con su esposa (81).

Este excelente libro en dos tomos, aunque en edición limitada de 512 ejemplares, recogía el trabajo desarrollado por los Wasson en el campo de la etnomicología. Lo que había empezado con un laborioso estudio sobre los nombres de hongos europeos, terminó con el redescubrimiento de los sagrados hongos de México. En dicho libro los autores relataban sus observaciones iniciales sobre el modesto culto al *teonanácatl*, así como un completo repaso de su historia. Los efectos de los hongos y la importancia de su descubrimiento estaban descritos con precisión y lenguaje convincente. Como corresponde a un gran libro,

Mushrooms, Russia and History se convirtió en un clásico y en subasta alcanzó la cifra de 1.750 dólares.

Los Wasson habían encontrado los últimos vestigios de un culto importante en tiempos pretéritos; sólo en unos pocos y remotos lugares de México continuaban los hongos significando algo para los indios. En todos los lugares en que el uso ritual de los éstos pervivía, se encontró mezclado con conceptos cristianos. Los hongos representaban a Jesús y los ritos se celebraban ante altares de madera sobre los que aparecían imágenes del bautismo de Jesús en el Jordán, así como del *Santo Niño de Atocha* (27, 53, 78, 81).

Tras la publicación del mencionado artículo en la revista *Life*, Huautla de Jiménez comenzó a ser foco de peregrinación de gente deseosa de indagar en el fenómeno. María Sabina se convirtió en la sacerdotisa de un culto moderno que, como el Fénix, nació de las cenizas de su antecesor (11, 48). En Huautla y en otros lugares los hongos fueron profanados, convirtiéndose en simples recuerdos para turistas. Se vendían postales con hongos pintados, vestidos bordados con similares motivos e incluso los mismos hongos (46, 47). La transformación de los hongos en objeto de comercio prácticamente acabó con lo que quedaba del antiguo culto. Supuestos sacerdotes del culto oficiaban el rito ante los turistas. La misma María Sabina expuso un epitafio idoneo al culto secreto que ella había divulgado al mundo: «Antes de conocer a Wasson sentía como que los hongos me elevaban. Ahora ya no percibo esa sensación... Desde el momento en que llegaron los foráneos... los hongos perdieron pureza, su poder, como si se descompusieran. Desde entonces en adelante los hongos ya no producen el mismo efecto» (11).

Un joven psicólogo llamado Timothy Leary se enteró del descubrimiento de Wasson y viajó a México para probar los hongos. Su primera experiencia psicodélica de ellos tuvo lugar en Cuernavaca en 1960 (35). Al igual que Wasson, Leary quedó sorprendido de los efectos de los hongos, lo que le animó a iniciar sus propias investigaciones. Consiguió una muestra de psilocibina sintética de los laboratorios Sandoz y comenzó sus experimentos en la Universidad de Harvard, lo cual motivó su expulsión de la misma en medio de una gran polémica. Posteriormente Leary comenzó a investigar sobre el LSD, entrando ya en un tema que no interesa al caso. En su obra *High*

Priest (Sumo Sacerdote), crónica de sus experimentos con drogas alucinógenas (35), dedica un capítulo a su experiencia con los hongos en Cuernavaca en el que incluye extractos tomados del sorprendente artículo de Wasson: «Los hongos alucinógenos de México» (68). Este libro de Leary contribuyó a dar a conocer al público americano todo lo relacionado con los hongos y especialmente a consumidores de LSD y otras drogas alucinógenas.

Similar influencia tuvo el libro *Las enseñanzas de don Juan*, en el que su autor, Carlos Castaneda (7), describía su aprendizaje de un anciano brujo mejicano llamado Juan Matus, de quien se dice que fumaba hongos secos de la especie *Psilocybe mexicana*. El libro de Castaneda llegó a ser un best seller y sin duda contribuyó a la extensión del culto al hongo, a pesar de que en él no se daba información alguna sobre cómo identificar los hongos. Wasson pronto inició correspondencia con Castaneda y se vieron en dos ocasiones pero, a pesar de contar con la ayuda de Wasson, Castaneda no quiso (o no pudo) presentar especímenes de los hongos para ser identificados con garantía (77). Además algunas inconsistencias que aparecen en el libro de Castaneda le restan credibilidad, lo que ha llevado a algunos a decir que Castaneda se inventó su «Don Juan», sirviéndose para ello del libro de Wasson (8, 49, 71, 72).

Aunque los libros de Castaneda y de Leary sirvieron para comunicar al público americano la existencia de los hongos alucinógenos en México, pues mucha gente jamás había oído hablar de los Wasson ni de su obra, lo cierto es que ninguno de ellos aportaba información respecto a cómo obtener o consumir dichos hongos. Al principio de los años 60 se demostró químicamente que muchas especies de *Psilocybe* y *Panaeolus*, existentes en EE.UU, segregaban psilocibina y/o psilocina y eran, por tanto, alucinógenas (1, 2, 20, 21, 43, 57, 64, 66).

Investigaciones químicas, micológicas y etnológicas realizadas en otras partes del mundo demostraron que los hongos alucinógenos eran cosmopolitas (3, 25, 26, 32, 33, 43, 44, 50, 52, 65, 74, 84). En cuanto los que habían hecho la peregrinación a Huautla supieron que los hongos alucinógenos se daban en sus respectivos países, el moderno culto de la micología psicodélica se extendió considerablemente. Australia y la isla de Bali, perteneciente a Indonesia, pasaron a ser centros de irradiación del culto.

Con la llegada de los años 70 empezaron a aparecer guías prácticas de hongos alucinógenos americanos. La primera fue la de Leonard Enos: *A Key to the American Psilocybin Mushroom*, en la que se describían 15 especies de hongos junto a inútiles ilustraciones de las mismas en acuarela (9). Aunque esta guía se la consideró pionera, en realidad fue un timo, pues el autor jamás vio la mayoría de los hongos que aparecían en su libro, limitándose a copiar dichas ilustraciones de revistas de información micológica de las que obtenía los bocetos de los hongos, consistiendo su trabajo en ir dándoles color siguiendo las descripciones que en las mismas figuraban. En esta guía se incluía un test químico de dudoso valor para comprobar la existencia de psilocibina en los hongos, así como un ridículo apéndice sobre el fenómeno pseudoreligioso llamado *Subud*, que no tenía nada que ver con los hongos pero que fue añadido sólo y exclusivamente para engordar un poco su escuálido panfleto.

A lo largo de los años se han publicado numerosas guías prácticas siguiendo el planteamiento de Enos y continúan apareciendo. Aunque la información en las mismas no ha cambiado mucho desde 1970, al menos los actuales imitadores de Enos nos presentan fotografías fidedignas de los hongos tras una identificación generalmente rigurosa (12, 23, 24, 40, 42).

Debido a la abundancia y variedad de hongos psicotrópicos autóctonos el noroeste de los EE.UU. se ha convertido en el centro de la moderna micología psicodélica (21, 22, 83). Son varias las especies que se consumen en el noroeste, especialmente *Psilocybe cyanescens*, *P. semilanceata*, *P. pelliculosa*, y *P. stuntzii*, especie esta última descubierta gracias a mi propia investigación*. El consumo de hongos alucinógenos está también extendido en los estados de la costa del Golfo de México, *Stropharia cubensis*, especie recogida por Schultes y Reko en Huautla en 1938 (27, 61) es la especie de hongo consumida de forma generalizada en Texas, Florida, Alabama y Louisiana, estados en los que crece espontáneamente (46, 54).

En 1976, Jeremy Bigwood, junto con otros colaboradores, publicó el libro: *Psilocybin: Magic Mushroom Grower's Guide*, en el que detallaban e ilustraban técnicas para producir *S. cubensis*, una de las espe-

* Ver la Parte II para las descripciones e ilustraciones de las especies alucinógenas más importantes de los Estados Unidos, México y Canadá.

cies primeramente logradas por Heim en París (45), que como luego se ha demostrado es de todos los hongos psicocibios el más fácil de cultivar.

No hace mucho ha habido nuevos intentos de emular el ejemplo de Bigwood y varias guías más han aparecido. Esta técnica de cultivar hongos en casa ha sido la razón por la que la práctica de la micofagia psicodélica se ha extendido a zonas de EE.UU. donde dichos hongos no se dan espontáneamente.

En los últimos dos años han ido apareciendo estas granjas en miniatura en diversas partes del país, las cuales surten al mercado negro de hongos alucinógenos. Más aún, algunos extraperlistas han comenzado a ofrecer esporas de *cubensis* a potenciales cultivadores a través de anuncios en revistas. Es una vergüenza que estos desaprensivos pidan tanto dinero por las esporas. La materia fecal, cuyo valor no pasaba de unos pocos centavos, se ha transformado como por encanto en «abono para hongos» y se ha vendido por 10 dólares la libra (445 gramos).

STATUS LEGAL Y MÉDICO DE LA MICOFAJIA PSICODÉLICA

Antes incluso de que la mayoría de los americanos hubiera oído hablar de los hongos psicocibios, el tema estaba en la mesa de los legisladores, los cuales clasificaron la psilocibina y la psilocina como sustancias sujetas a control. La Ley 91-513 de 1970 para la prevención del abuso de las drogas y su control convirtió la posesión no autorizada, la venta o el consumo de psilocibina y de hongos psicocibios en un delito sancionable con multa o prisión. Esta equivocada medida no ha servido para disuadir a los consumidores de hongos como drogas, más bien al contrario, su condición de prohibidos les hace apetecibles ante los ojos de mucha gente.

Desde el punto de vista médico no veo razón alguna para prohibir la psilocibina. Experimentos con animales han demostrado que este compuesto es claramente no tóxico (29), y no se sabe de ningún caso en que una persona adulta haya enfermado gravemente a consecuencia de hongos psicocibios. [Tratándose de niños puede darse el caso de que como reacción a la psilocibina aparezcan síntomas mortales, pues un

niño murió en 1960 en Oregón tras la ingestión de *Psilocybe baeocystis* por accidente (39). No hace falta decir que no se debe dar a los niños hongos o cualquier clase de droga psicoactiva].

Decenas de miles de casos de embriaguez intencionada con hongos psilocibios ocurren cada año en el noroeste de los EE.UU. y sin embargo no han surgido problemas médicos notables. Aun en el caso de que los hongos fueran claramente peligrosos, carecerían de justificación las sanciones por ley. Hongos mortalmente venenosos de los géneros *Galerina* y *Amanita*, los cuales han causado la muerte a numerosas personas en los EE.UU. no están controlados por ley.

Nuestras desafortunadas leyes contra la psilocibina han obstaculizado la experimentación médica con una droga considerada por algunos investigadores como la ayuda más eficaz en psicoterapia. No dudamos de las buenas intenciones de nuestros legisladores, pero harían bien en leer atentamente los escritos de Wasson, pues sólo entonces estarían en condiciones de valorar la importancia de sus descubrimientos y comprender las posibilidades de los hongos. La historia de *teonanácatl* nos deja entrever la veneración que nuestros antepasados sentían por los hongos sagrados y habrá que reconocer que el consumo de los hongos en nuestros días es un fenómeno que merece un estudio cuidadoso y sistemático. Wasson escribió:

«En la evolución del hombre hubo una etapa hace miles de años en la que el descubrimiento de los hongos dotados de propiedades maravillosas fue una revelación para él, un detonador para su alma, capaz de despertar en él sentimientos de temor y respeto, de ternura y amor, y de elevarlos hasta el máximo grado que la humanidad es capaz y constituirse en sentimientos y valores que ésta ha considerado desde entonces como el más alto patrimonio de la especie. Ello hizo que viera lo que sus ojos mortales no pueden ver. Lo que hoy es despachado con el calificativo de simple droga, un ácido derivado de la tryptamina o lisérgico, fue para ellos un prodigioso milagro capaz de inspirar la poesía, la filosofía y la religión. Quizás con toda nuestra moderna ciencia no necesitemos ya los hongos divinos. ¿O acaso los necesitemos más que nunca? Algunos se escandalizarán de que una simple droga sea considerada la puerta de acceso a la religión. Por otro lado la droga sigue siendo tan misteriosa como siempre».

Tenía razón María Sabina al decir que la llegada de extraños a los

montes de su apartada colina Mazateca sería la causa de que los sagrados hongos perdieran su poder místico (11).

Aunque haya hoy en día más personas que nunca iniciadas en los «hongos mágicos», el culto se ha hecho profano y pueril y en una gran parte hedonista. Es cierta la apreciación de Wasson de que el consumo de hongos por parte de personas que sólo buscan sensaciones fuertes es una profanación (51). El consumidor de hongos de hoy día en la mayoría de los casos ingiere una dosis devaluada de los mismos, a menudo en público y en combinación con alcohol y otras drogas. Sin duda puede afirmarse que este consumidor típico de hoy, ignora todo en relación con el significado y el poder de la milagrosa droga fúngica, la cual tuvo subyugados a sus antepasados. Los hongos merecen algo mejor y esperamos que su uso como sacramento cobre nuevo vigor. Pues, parafraseando a Blake, el perspicaz consumidor de *teonanácatl* puede contener lo infinito en la palma de su mano y condensar la eternidad en una hora. Como sus predecesores los antiguos chamanes de México, puede alcanzar el éxtasis, e incluso llegar a conocer, siquiera por una vez, el temor reverencial, el terror, la fascinación y el misterio de la comunión con los dioses.

Jonathan Ott
Olympia, Washington
Día de Navidad, 1977

BIBLIOGRAFÍA

1. Benedict, R. G. et al. Occurrence (sic) of psilocybin and psilocin in certain *Conocybe* and *Psilocybe* species. *Lloydia* 25: 156-159, 1962.
2. —, L. R. Brady, and V. E. Tyler, Jr. Occurrence of psilocin in *Psilocybe baeocystis*. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 51: 393-4, 1962.
3. —, V. E. Tyler, and R. Watling. Blueing in *Conocybe*, *Psilocybe*, and a *Stropharia* species and the detection of psilocybin. *Lloydia* 30: 150-7, 1967.
4. Borhegyi, S. F. (De). Pre-Columbian pottery mushrooms from Mesoamerica. *American Antiquity* 28: 328-338, 1963.
5. —, Miniature mushroom stones from Guatemala. *American Antiquity* 26: 498-504, 1961.
6. Caso, A. Representaciones de hongos en los códices. *Estudios de Cultura Nahuatl*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 1963.
7. *Las enseñanzas de don Juan - Un camino yaqui de Conocimiento* Fondo de Cultura Económica. 1972. México.
8. R. de Mille, *La aventura de Castaneda - El poder y la alegoría*. Editorial Swan 1982. San Lorenzo de El Escorial.
9. Enos, L. *A Key to the American Psilocybin Mushroom*. Youniverse, Lemon Grove, Ca., 1970.
10. Escalante, R. & A. López. Hongos sagrados de los Matlatzincas. Museo Nacional de Antropología Sección de Lingüística n.º 4, Ciudad de México, 1972.
11. Estrada, A. *Vida de María Sabina*. Siglo XXI, Ciudad de México, 1977.
12. Ghoulé, F. C. *Field Guide to the Psilocybin Mushroom*. Guidance, Nueva Orleans, 1972.


13. Guzmán, G. El habitat de *Psilocybe muliercula*... *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 19: 215-229, 1958.
14. — Sinopsis de los conocimientos sobre los hongos alucinógenos mejicanos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 24: 14-34, 1959.
15. — Estudio taxonómico y ecológico de los hongos neurotrópicos mejicanos. Thesis, Instituto Politécnico Nacional, México, 1959.
16. — Nueva localidad de importancia etnomicológica de los hongos neurotrópicos mejicanos. *Ciencia* 20: 85-88, 1960.
17. — Aportaciones sobre los hongos alucinógenos mejicanos y descripción de un nuevo *Psilocybe*. *Ciencia* 26: 25-8, 1968.
18. — Nueva especie de *Psilocybe* de la sección *Caerulescentes* de los bosques de coníferas de México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 17: 9-16, 1970.
19. — Nuevo habitat y datos etnomicológicos de *Psilocybe muliercula*. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 4: 44-8, 1970.
20. — & A. M. Pérez-Patracá. Las especies conocidas del género *Panaeolus* en México. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 6: 17-53, 1972.
21. — & J. Ott. Description and chemical analysis of a new species of hallucinogenic *Psilocybe* from the Pacific Northwest. *Mycologia* 68: 1261-7, 1976.
22. —, J. Ott, J. Boydston, & S. H. Pollock. Psychotropic mycoflora of Washington, Idaho, Oregon, California, and British Columbia. *Mycologia* 68: 1267-1272, 1976.
23. Haard, R. & K. Haard. *Poisonous & Hallucinogenic Mushrooms*. Cloudburst Press, Seattle, 1976.
24. Harris, B. *Growing Wild Mushrooms*. Wingbow Press, Berkeley, 1976.
25. Heim, R. *Nouvelles Investigations sur les Champignons Hallucinogènes*. Éditions du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1967.

26. —, A. Hofmann & H. Tschertter. Sur une intoxication colective à syndrome psilocybien causée en France par un *Copelandia*. *Comptes Rendus Acad. Sci.* 262: 519-523, 1966.
27. — & R. G. Wasson. *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique*. Éditions du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris 1958.
28. Hofmann, A. Die psychotropen wirkstoffe der mexikanischen zauberpilze. *Chimia* 14: 309-318, 1960.
29. — in *Drugs Affecting the Central Nervous System* Vol. II (A. Burger ed.) pp 169-236, Decker, Nueva York, 1968.
30. — et al. Psilocybin und psilocin, zwei psychotrope wirkstoffe aus mexikanischen rauschpilzen. *Helvetica Chimica Acta* 42: 1557-1572, 1959.
31. Hoogshagen, S. Notes on the sacred mushrooms from Coatlán, Oaxaca, México. *Oklahoma Anthropology Society Bulletin* 7: 71-4, 1959.
32. Imai. S. On *Stropharia caerulescens*, a new species of poisonous toadstool. *Transactions of the Sapporo Natural History Society* 12: 148-151, 1932.
33. Imazeki, R. Japanese mushroom names. *Transactions of the Asiatic Society of Japan*, Third Series, Vol. XI, 1973.
34. Johnson, J. B. The elements of Mazatec witchcraft. *Ethnological Studies*, 9, Gothenburg Ethnographical Museum, 1939.
35. Leary, T. *High Priest*. The World Publishing Co., New York, 1968.
36. López-Austin, A. Términos del Nahuallatolli. *Historia Mexicana* 17: 1-36, 1967.
37. Lowy, B. New records of mushroom stones from Guatemala, *Mycologia* 63: 983-993, 1971.
38. — Hallucinogenic mushrooms in Guatemala. *Journal of Psychedelic Drugs* 9: 123-5, 1977.
39. McCawley, E. L., R. E. Brummett & G. W. Dana. Convulsions

- from *Psilocybe* mushroom poisoning. *Proceedings of the Western Pharmacology Society* 5: 27-33, 1962.
40. Menser, G. P. *Hallucinogenic and Poisonous Mushroom Field Guide*. And / Or Press, Berkeley, 1977.
 41. Munn, H. The mushrooms of language. In *Hallucinogens and Shamanism* (M. Harner ed.). Oxford University Press, Oxford, 1973. (Existe versión en castellano: *Alucinógenos y chamanismo*).
 42. Norland, R. H. *What's in a Mushroom*. Pear Tree Publications, Ashland, Oregon, 1976.
 43. Ola'h, G. M. *Le Genre Panaeolus*. Revue de Mycologie Series 10, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1969.
 44. — & R. Heim. Une nouvelle espèce nord-américaine de *Psilocybe* hallucinogènes. *Comptes Rendus Acad. Sci.* 264: 1601-1604, 1967.
 45. Oss, O. T. & O. N. Oeric, *Psilocybin: Magic Mushroom Grower's Guide*. And / Or Press, Berkeley, 1976.
 46. Ott, J. *Hallucinogenic Plants of North America*. Wingbow Press, Berkeley, 1976.
 47. — Notes on recreational use of hallucinogenic mushrooms. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 9: 131-135, 1975.
 48. — The magic mushrooms. *The Weekly* (Seattle) 2 (26) September 21, 1977.
 49. — & J. Bigwood. Mescaline. *Head* 2(3) Mayo / Junio 1977.
 50. — & G. Guzmán. Detection of psilocybin in species of *Psilocybe*, *Panaeolus* and *Psathyrella*. *Lloydia* 39 (4): 258-260, 1976.
 51. — & S. H. Pollock. Interview with R. Gordon Wasson. *High Times* n.º 14, Octubre, 1976.
 52. Picker, J. & R. W. Rickards. The occurrence of the psychotomimetic agent psilocybin in an Australian agaric, *Psilocybe subaeruginosa*. *Australian Journal of Chemistry* 23: 853-5, 1970.
 53. Pike, E. V. & F. Cowan. Mushroom ritual Vs. christianity. *Practical Anthropology* 6: 145-153, 1959.

54. Pollock, S. H. The psilocybin mushroom pandemic. *Journal of Psychedelic Drugs* 7: 73-84, 1975.
55. ——— *Magic Mushroom Cultivation*. Herbal Medicine Research Foundation, San Antonio, 1977.
56. Prescott, W. H. *The History of the Conquest of Mexico*. University of Chicago Press, Chicago, 1966.
57. Robbers, J. E., V. E. Tyler & G. M. Olanow. Additional evidence supporting the occurrence of psilocybin in *Panaeolus foenisecii*. *Lloydia* 32: 399-400, 1969.
58. Rubel, A. J. & J. Gettelfinger-Krejci. The use of hallucinogenic mushrooms for diagnostic purposes among some highland Chinantecs. *Economic Botany* 30: 235-248, 1976.
59. Safford, W. E. And Aztec narcotic. *Journal of Heredity* 6: 291-311, 1915.
60. Santesson, C. G. Einige mexikanische rauschdrogen. *Arkiv für Botanik* 29: 1-9, 1939.
61. Schultes, R. E. The identification of teonanácatl, a narcotic Basidiomycete of the Aztecs. *Botanical Museum Leaflets* Harvard University 7: 37-54, 1939.
62. ——— & A. Hofmann. *The Botany and Chemistry of Hallucinogens*. Charles C. Thomas, Springfield, Ill., 1973.
63. Singer, R. Mycological investigations on teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom. Part. I. The history of teonanácatl, field work and culture work. *Mycologia* 50: 239-261, 1958.
64. ——— & A. H. Smith. Mycological investigations on teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom. Part. II. A taxonomic monograph of *Psilocybe*, section *Caerulescentes*. *Mycologia* 50: 262-303, 1958.
65. Southcott, R. V. Notes on some poisonings and other clinical effects following ingestion of Australian fungi. *South Australian Clinics* 6: 441-478, 1974.
66. Tyler, V. E. Jr. Indole derivatives in certain North American mushrooms. *Lloydia* 24: 71-4, 1961.

81. ——— & R. G. Wasson. *Mushrooms, Russia and History*. Pantheon Books, Nueva York, 1957.
82. ——— & R. G. Wasson. The hallucinogenic mushrooms. *The Garden Journal* Enero-Febrero, 1958.
83. Weil, A. T. The use of psychoactive mushrooms in the Pacific-Northwest: an ethnopharmacologic report. *Botanical Museum Leaflets* Harvard University 25: 131-149, 1977.
84. Yokoyama, K. Poisoning by a hallucinogenic mushroom, *Psilocybe subcaerulipes*. *Transactions of the Mycological Society of Japan* 14: 317-320, 1973.



Primera Parte

DESCUBRIMIENTO DEL
TEONANÁCATL Y LA PSILOCIBINA

A. Proceso de identificación de los sagrados hongos alucinógenos de México

La identificación de los antiguos y sagrados hongos alucinógenos, en sentido amplio, no es un hecho reciente aunque hubo que esperar a la primera mitad del siglo XX para determinar la clase de basidiomicetos. Las fases superadas en este esfuerzo por comprender los elementos constitutivos básicos representan una fascinante historia para la moderna etnobotánica.

La primera referencia que nos ha llegado de los hongos utilizados por los nativos mejicanos como rito sacramental se la debemos a los conquistadores españoles. Los recién llegados europeos eran en su mayoría chusma, sumergidos en estas oleadas de extranjeros cuyo interés primordial era el saqueo, el asesinato y la violación. Pero se encontraban unas pocas personas cultas, líderes religiosos, médicos, maestros y algunos funcionarios del gobierno, los cuales nos han legado en sus escritos todo lo que sabemos acerca de los divinos y embriagadores hongos autóctonos, en particular *teonanácatl*. Estos informes nos dicen una y otra vez que el *teonanácatl* era un *hongo*.

Siempre me ha parecido increíble que en tiempos de cambio, desorganización, caos, cataclismos y desesperación, se haya preservado tanta información de tipo etnobotánico y que se escribieran informes etnofarmacológicos tan detallados y valiosos. Pero aunque nos maravillemos de la amplitud de estos datos sobre las plantas nativas mejicanas; no podemos olvidar que, al menos en lo relacionado con los alucinógenos, la información que nos ha llegado fue consecuencia de la ferocidad con que el odio y la oposición eclesiástica y gubernamental se

emplearon por parte de los españoles contra el uso de embriagadores como sacramentos en la religión pagana, pues está demostrado que los españoles fueron intolerantes con cualquier culto religioso distinto del suyo.

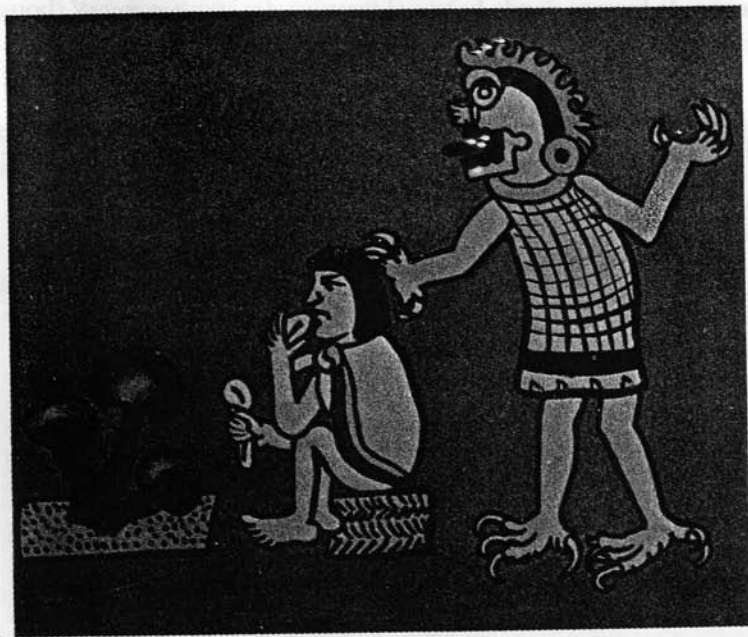
Uno de los primeros y más fiables escritores sobre el *teonanácatl* fue Fray Bernardino de Sahagún (16), quien estuvo en México en la segunda mitad del siglo XVI. En un estudio general sobre plantas útiles, informó que los chichimecas utilizaban *nanacatl*, o sea «pequeños hongos dañinos que embriagan como el vino», y los compara al peyote. En escritos sobre narcóticos y embriagadores fue más explícito afirmando: «Hay algunos pequeños hongos que se dan en esa región y se llaman *teonanácatl*; crecen bajo la hierba y los pastos del campo; son redondos y delgados. Al comerlos tienen un sabor desagradable, hacen daño a la garganta y producen embriaguez». En un tercer lugar nos detalla los síntomas de la borrachera debida a los «hongos pequeños y negros». No hay lugar a duda de que en los escritos de Sahagún el *teonanácatl* era un hongo. *Teonanácatl* era el término que designaba el material embriagador usado en la ceremonia, mientras que *nanacatl* se refería a los hongos en general. Y aún hay otro documento de Sahagún donde el término *nanacatl* es utilizado con este significado: «los hongos en forma de cono (*nanacatl*), *genus campos agrorum*, que crecen en las montañas se comen». *Nanacatl* o *nanacates* son términos que todavía hoy día se utilizan en México para referirse a los hongos.

Nuevas pruebas del significado de *nanacatl* se encuentran en los prefijos que se añaden a los nombres de las plantas y que nos informan del color, el hábitat y demás características de las mismas. Francisco Hernández, médico personal del rey de España, pasó siete años en México en el siglo XVI estudiando la etnomedicina azteca y escribió el tratado *De historia plantarum Novae Hispaniae* (7). En el capítulo *De nanacatl seu fungorum genere* nos habla de varios y diferentes hongos y considera el *teonanácatl* como perteneciente a los *teyhuinti*, o «embriagadores», distinguiéndose de otros tipos de hongos: los *iztac-nanacame* (hongos blancos), *tlapalnanacame* (hongos rojizos) y *chimalnanacame* (hongos amarillos). Anteriormente nos ha hablado de una especie mortal llamada *citlalnanacame*.

Jacinto de la Serna (22), fraile que trabajó en México durante el siglo XVII, escribió en 1656 una guía para misioneros, documento

argumentado contra las idolatrías de los indios y cómo acabar con ellas. En él nos dice: «Y sucedió que un indio había venido... trayendo hongos de los que crecen en los montes y con ellos cometi6 idolatría» y sigue «...dichos hongos, ...llamados *quautlannanacatl*... eran pequeños y amarillentos...».

Hay otras referencias al uso de hongos embriagadores en el México de después de la Conquista, si bien menos explícitas que las anteriores; pero todas estas fuentes consideradas en conjunto no dejan la menor sombra de duda de que los hongos constituían uno de los embriagadores sagrados de numerosas tribus de indios mejicanos.



Teonanácatl. Dibujo indio del siglo XVI, extraído del Código Magliabechiano. Redibujado por E. W. Smith.

La identificación de *teonanácatl* como hongo no sólo está confirmada por las referencias escritas en documentos de la época, sino también por ilustraciones. En el código florentino de los escritos de

Sahagún encontramos una ilustración perteneciente al siglo XVI que nos pinta a un demonio bailando sobre los hongos y el cuadro se titula *Teonanácatl*. En otra fuente documental del siglo XVI, el código Magliabechiano, se pinta a un demonio animando a un indio a comer el hongo; esta estampa también se titula *Teonanácatl*.

Investigaciones lingüísticas y filológicas han demostrado que el término *nanacatl* se refería a basidiomicetos.

Un diccionario confeccionado en 1571 (9) bajo el epígrafe *hongo* enumeraba una serie de *nanacatl*s:

Xochi-nanacatl (hongo de flor), *tepexi-nanacatl* (hongo del acantilado), *ixtlauacan-nanacatl* (hongo de la sábana), *macauacan-nanacatl* (hongo de lugares donde habita el venado), *teyhuinti-nanacatl* (hongo de la embriaguez divina).



Teonanácatl. Dibujo europeo del siglo XVI, perteneciente al Código Florentino de los escritos de Sahagún. Redibujado por E. W. Smith.

El *Dictionnaire de la Langue Nahuatl ou Mexicaine* (23), publicado en 1885, expresa claramente el significado de *nanacatl*: «*Nanacatl*, hongo; *guaubtle-nanacatl*, hongo del bosque; *teonanácatl*, especie de hongo pequeño y de mal sabor, embriagador y alucinógeno; *teyhuinti*, embriagador; *teyhuinti-nanacatl*, hongo embriagador».

Que yo sepa no ha habido ningún intento de identificar el *teonanácatl* hasta el presente siglo, en que el economista y botánico americano Dr. William E. Safford se interesó por algunas plantas útiles de los aztecas. Gran parte de las investigaciones de Safford fueron valiosas, pero cometió un grave error en relación con la identificación del *teonanácatl*.

Su búsqueda por los herbarios no consiguió desvelar el secreto del hongo mejicano de conocidas propiedades narcóticas (14, 5). Safford escribió: «Después de tres siglos de investigación no se ha conseguido descubrir el hongo endémico mencionado en obras tanto de micología como de farmacología; sin embargo sigo en mi creencia de que existe un hongo narcótico mejicano...». Safford debió haberse dado cuenta de la escasa representación que las especies criptogámicas de México tenían en los herbarios de todo el mundo en su tiempo. Pero Safford continuó buscando entre otras plantas y sus productos algo que los antiguos escritos o los mismos indios pudieran haber confundido con el hongo seco. Es más, Safford sentía desconfianza hacia los indios mejicanos y sus cronistas cuando escribía: «Se ha atribuido a los aztecas ciertos conocimientos de botánica que estaban lejos de poseer, y el conocimiento de botánica de que los primeros autores españoles, tales como Sahagún, Hernández, Ortega y Jacinto de la Serna hacían gala, no era en realidad mucho más amplio que el de aquéllos». Más aún, Safford llegó a insinuar que quizás los indios indicaron a las autoridades eclesiásticas las plantas que no eran, para así proteger sus sagradas plantas de la profanación a manos de los españoles.

En su búsqueda de una planta no *fúngica* que reuniera las características referidas al *teonanácatl*, terminó identificando a éste con el cactus peyote, *Lophophora Williamsii*, y lo justificaba diciendo que la corona seca, parda y en forma de disco del cactus desprovisto de espinas, se «parecía tanto a un hongo seco, que a primera vista un micólogo podía confundirlos». En justicia para los micólogos debe admitirse que el parecido entre ambos es inapreciable.

Es cierto que los dos toman un tono pardo después del secado, pero el parecido acaba ahí. Una almohadilla compacta con un mechón de pelos sedosos adorná la superficie superior de la corona del cactus seco, mientras en la superficie inferior es perfectamente visible la región fibro-vascular. Parece por tanto muy poco probable que los indios o los reporteros españoles los confundieran. El Dr. Weston La Barre (8) resumió así la cuestión: «Safford llega a una conclusión forzando sus datos y se desconcierta a la vista de la contradicción existente entre la versión dada por todos los autores españoles de la época y la suya propia. Trata de allanar dicha contradicción con la suposición de que los aztecas no se dieron cuenta de que el botón seco y en forma de disco pertenecía al cactus verde; a pesar de las pruebas de carácter etimológico Safford cree que los aztecas llamaban *teonanácatl* al primero y que al segundo, o sea, al cactus, lo llamaban *peyote*».

Desgraciadamente la tesis de Safford fue aceptada por algunos autores y se introdujo en las publicaciones sobre el tema. Al principio nadie la rebatió por escrito, pero muy pronto el Dr. Blas Pablo Reko, médico austríaco que había pasado largos períodos de tiempo trabajando en comarcas del interior de México y llevado a cabo investigaciones de importancia en etnobotánica, afirmó que el peyote y el *teonanácatl* no eran la misma planta. Apoyándose en información oral recogida y en la confianza que las crónicas de los autores españoles le inspiraban, insistió en que los indios mejicanos ciertamente conocían los hongos narcóticos. En 1919 afirmó (12) que el *nanacatl* era «diversos géneros de hongos, especialmente un hongo negro que crece sobre estiércol y produce efectos narcóticos». Poco después, en 1923, en una carta al Dr. J. N. Rose de la *Smithsonian Institution* le decía: «Por tu descripción de la *Lophophora* veo que el Dr. Safford cree que esa planta es el *teonanácatl* al que se refiere Sahagún, lo cual es sin duda falso. El *teonanácatl* es, como Sahagún afirma, un hongo que crece en estiércol y que aún es utilizado con el mismo nombre por los indios de Sierra Juárez en Oaxaca en sus fiestas religiosas»*.

La primera réplica apareció publicada en 1936, cuando Víctor A. Reko periodista austríaco que vivía en México y primo de Blas Pablo Reko, sacó un libro sobre plantas embriagadoras: *Magische Gifte*:

* Carta agregada a un espécimen de herbario de *Lophophora williamsii*, en el United States National Herbarium.

Rausch-und Betäubungsmittel der Neuen Welt (13). En él escribía el autor: «La tesis de Safford debe rechazarse. Los nanacates son hongos venenosos que no tienen nada que ver con el peyote. Desde antaño se sabe que su consumo produce embriaguez, éxtasis y estados mentales anormales, sin embargo, a pesar de los peligros derivados de su uso, los pueblos que viven en los lugares donde estos hongos se dan, han sabido sacar partido de sus propiedades».

Víctor A. Reko sugirió, aunque sin presentar pruebas, que *nanacatl* podría ser una especie de *Amanitas*, e inventó dos términos: *Amanita mexicana* y *A. muscaria* var. *mexicana*. Es probable que V. A. Reko utilizara notas de su primo B. P. Reko para escribir su capítulo sobre *nanacatl*, sin embargo, su refutación de la tesis de Safford atrajo de nuevo la atención sobre este problema.

En 1937 y 1938 La Barre y yo mismo, a propósito de un trabajo sobre el peyote (8, 18, 19), reunimos todos los argumentos publicados hasta entonces contra la conclusión de Safford. En 1937, B. P. Reko me envió varias muestras de un hongo que había recibido de Don Roberto Weitlaner, de Ciudad de México, quien alegaba que los indios otomi de Puebla y zonas próximas, lo utilizaban como narcótico. La muestra llegó en un estado tan deplorable que no pude identificarla más allá del género *Panaeolus*.

Reko envió otra muestra del mismo al Dr. Carl Gustaf Santesson, de Estocolmo, para análisis fitoquímico. Santesson publicó un informe en 1939 diciendo que este hongo «perteneciente probablemente a *Panaeolus*», daba negativo al test de alcaloides y positivo al de la *glycoside* (17).

Este informe tiene la importancia de ser el primer análisis químico sobre los hongos alucinógenos de México. Otra muestra que Santesson recibió fue identificada como *Armillariella mellea*, aunque 19 años más tarde el Dr. Rolf Singer pensaba que se trataría más bien de la *Psilocybe mexicana* y *P. cubensis*, lo que hace pensar que pudo ser una muestra conteniendo restos de distintos ejemplares.

En 1938 comencé yo la investigación etnobotánica en el noreste de Oaxaca, habitada por los indios mazatecas. En la fase preliminar de mi trabajo me acompañó B. P. Reko. Nos habían llegado insistentes noticias de que en Huautla de Jiménez y zonas colindantes se practicaban ritos con hongos, hasta que por fin conseguimos recoger buenos

ejemplares de basidiomicetos. De las dos especies recogidas de hongos, el que los mazatecas consideraban como el más importante era el que yo identifiqué como *Panaeolus sphinctrinus* (*P. campanulatus* var. *sphinctrinus*) (20, 21) identificación que fue ratificada en seguida por el Dr. David H. Linder del Farlow Herbarium, Harvard University, y posteriormente por los doctores Roger Heim y Rolf Singer.

El otro ejemplar, llamado *Kee-sho* por los nativos, que de acuerdo con nuestros mensajeros no tenía tanta importancia en sus ritos, fue clasificado en 1941 por Singer como *Stropharia cubensis*, que incluyó en el género *Psilocybe**. Esta clasificación se hizo pública en 1951 (24) y los trabajos posteriores a cargo de Heim G. Wasson, Singer y el Dr. F. Guzmán descubrieron que la *Stropharia cubensis* es uno de los más importantes hongos sagrados mejicanos, mucho más importante que el *Panaeolus sphinctrinus*.

No se hicieron nuevas investigaciones para identificar a los hongos alucinógenos mejicanos hasta los años 50, cuando Wasson empezó a interesarse por el tema animado por la lectura de mis artículos. Wasson, estudioso de los hongos en su relación con el hombre, inició en el año 1953 una serie de expediciones a Oaxaca y a otras partes de México en busca de información etnológica fidedigna. Esta busca continúa en los 70, lo que ha fomentado el trabajo por parte de estos especialistas, a menudo procedentes de campos alejados de la micología. Es más, con su insistencia en ser acompañado en sus expediciones por expertos en diversos campos de la investigación —micología, química, musicología, fotografía, etc.— sus aportaciones han tenido verdaderamente un carácter *interdisciplinar*.

Estas expediciones han servido no sólo para identificar un buen número de especies de hongos alucinógenos usados en México, sino también para recoger una gran cantidad de datos sobre creencias de los nativos con significado mitológico e histórico.

Gracias a la aportación de Wasson y de sus acompañantes, se sabe

* Nota del editor: *Kee-sho* es el nombre mazateca de *Psilocybe caerulescens*. Como Wasson ha señalado, las notas de campo de Schultes describen sin lugar a dudas la *P. caerulescens*. No obstante, la determinación del material como *S. cubensis*, fue más tarde verificada por Heim, quien advirtió la discrepancia y reimprimió la carta del herbario de Schultes para la colección. Esto sugiere que estaba mezclada una colección. Ver Heim y Wasson: *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique* (pp. 184-185) y Wasson: *Botanical Museum Leaflets* 20(6): 167-8, 1963, para mayores detalles.

que hongos pertenecientes a cuatro géneros diferentes fueron utilizados por los indios de México en sus rituales mágico-religiosos y curativos.

Ya en su primer viaje, aunque corto y programado sin experiencia previa, Wasson obtuvo tanto éxito que le animó volver una y otra vez acompañado de especialistas deseosos de trabajar en sus respectivos campos. Entre ellos se encontraban el micólogo francés Roger Heim, cuyos estudios condujeron a la descripción de muchas especies de hongos nuevos para la ciencia, y el Dr. Albert Hofmann, químico suizo, quien aisló, identificó y sintetizó los constituyentes psicoactivos de los hongos, o sea la psilocibina y la psilocina.

La investigación de Wasson y Heim ha demostrado que se utilizaban como alucinógenos en México las siguiente especies de hongos: *Conocybe* (una especie): *C. siligineoides*; *Psilocybe* (12 especies): *P. acutissima*, *P. aztecorum*, *P. caerulescens* (con dos variedades, *mazatecorum* y *nigripes*), *P. cordispora*, *P. fagicola*, *P. Hoogshagenii*, *P. mexicana*, *P. mixaeensis*, *P. semperviva*, *P. Wassonii* (*P. muliercula*), *P. jungensis*, y *P. zapotecorum*; *Stropharia*, (una especie): *S. cubensis*.

Wasson advirtió (26) que no todos los hongos utilizados en los rituales eran alucinógenos, pues algunos eran ingeridos por razón de su forma sugestiva; tal es el caso de *Cordyceps capitata*, *Elaphomyces granulatus*, *E. variegatus* y *Dictyophora phalloidea*. Otros, como *Clavaria truncata* o *Nevrophyllum floccosum* se consumían siempre con *Psilocybe Wassonii* (6, 26).

Singer visitó la región Mazateca y de sus investigaciones sobre las especies de hongos usados por los indios de Oaxaca en 1957 concluyó que seis especies componen la micofarmacopea de los rituales mejicanos con hongos, a saber: *Psilocybe* (*P. aztecorum*, *P. caerulescens*, *P. candidipes*, *P. mexicana*, *P. muliercula*) y *Strophoria cubensis*, la cual él incluyó entre las *Psilocybe* (25).

El micólogo mejicano Gastón Guzmán ha llevado a cabo estudios sobre este problema, con especial dedicación a la taxonomía del *Psilocybe* (2, 3) y considera que los hongos sagrados alucinógenos pertenecen a las siguientes 12 especies: *Psilocybe aztecorum*, *P. caerulescens*, y su variedad *nigripes*, *P. caerulipes* y su variedad *Gastonii*, *P. cordispora*, *P. Hoogshagenii*, *P. isauri*, *P. mixaeensis*, *P. muliercula*, *P. jungensis*, *P. zapotecorum*, y *Stropharia cubensis*, que como Singer incluyó

entre las del género *Psilocybe*. Asimismo incluyó 5 especies más pertenecientes a 4 géneros distintos como de uso dudoso: *Anellaria sepulchralis*, *Dictyophora phalloidea*, *Panaeolus fimicola*, *Psathyrella sepulchralis* y *Psilocybe acutissima*.

Es evidente que las tres listas presentan considerables diferencias, aún teniendo en cuenta los respectivos enfoques taxonómicos Wasson, Heim, Singer y Guzmán no encontraron la especie *Panaeolus sphinctrinus* entre las utilizadas y por tanto no la incluyeron en la lista de hongos mejicanos usados con fines alucinógenos. Heim afirmó que los indios no tomaban *Panaeolus sphinctrinus* en sus rituales (4). Singer también aseguró que *Panaeolus sphinctrinus* no era una de las especies utilizadas y que quienes afirmasen lo contrario podrían haberla confundido con *Psilocybe mexicana* (25). Guzmán consideró que aquella era una «teonanácatl falsa» (3), y esta versión está muy extendida.

Dos grupos de investigadores han recogido, independientemente el uno del otro, la especie *Panaeolus* entre las alucinógenas: el grupo de Weitlaner y el de Schultes y Reko. También se ha demostrado que la *P. sphinctrinus* contiene el elemento embriagador llamado psilocibina (1, 10, 11).

Hoy se sabe que son tan numerosas las especies de hongos embriagadores utilizadas por los mejicanos en sus ceremonias que es posible que cada uno de los grupos de investigadores confeccione una lista distinta de ellas, y lo complica el hecho de que los hongos oscilen en abundancia de un año a otro y de una estación del año a otra. Puede haber años en que una o más especies sean escasas e incluso que falten totalmente. Su distribución es también irregular. Es más, cada *curandero* tiene sus especies favoritas de hongos y puede que renuncie a utilizar otras; tal es el caso de María Sabina, quien nunca utilizaría la *Stropharia cubensis* (27). Por último hay que advertir que algunos hongos se utilizan sólo para fines específicos. Todo esto quiere decir que no cabe esperar que las distintas expediciones volvieran con exactamente la misma lista de especies utilizadas, ni siquiera correspondientes a la misma zona.

No puede descartarse la posibilidad de que futuros investigadores descubran nuevas especies entre las consumidas en las ceremonias, pues los análisis químicos han demostrado que la psilocibina y, en menor grado, la psilocina, se encuentran en muchas especies de hongos.

gos de varios géneros y en partes del mundo muy distantes entre sí. El tema no debe darse por concluido, pues tanto desde el punto de vista de la botánica, como de la etnobotánica y de la química, pueden hacerse investigaciones más profundas. Lo más importante para nosotros es que nos demos cuenta de que estas investigaciones son cada día más urgentes a la vista de la rapidez con que las culturas indígenas se están desintegrando y desapareciendo en muchas partes del mundo, incluido México. Etnobotánicos y etnomicólogos deben dedicarse a esta empresa, pues no hacerlo sería dejar enterrada para siempre una forma de conocimiento junto con la cultura que lo vio nacer.

Richard Evans Schultes
Cambridge, Massachusetts
3 de Enero de 1978

BIBLIOGRAFÍA

1. Antoine, P. *Les Champignons Hallucinogènes*. Mem. Mycologie Humaine et Veterinaire, *Inst. Med. Trop.* Ambers, 1970.
2. Guzmán, G. Sinopsis de los conocimientos sobre los hongos alucinógenos mejicanos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 24: 14-34, 1959.
3. ——— *Identificación de los Hongos Comestibles. Venenosos, Alucinantes y Destructores de la Madera*. Limusa, Ciudad de México, 1977.
4. Heim, R. *Les Champignons Toxiques et Hallucinogènes*. N. Bou-bée, París, 1963.
5. ——— *Nouvelles Investigations sur les Champignons Hallucino-gènes*. Éditions du Muséum National d'Histoire Naturelle, París, 1967.
6. ——— & R. G. Wasson. *Les Champignons Hallucinogènes du Mexi-que*. Éditions du Muséum National d'Histoire Naturelle, París, 1958.
7. Hernández, F. *De Historia Plantarum Novae Hispaniae*, Bk. IX, p. 357. Ibarra, Madrid, 1790.
8. La Barre, W. *The Peyote Cult*. Yale University Press, New Haven, 1938.
9. Molina, A. de. *Vocabulario en Lengua Castellana y Mejicana*. México, 1571.
10. Ola'h, G. M. *Le Genre Panaeolus*. *Revue de Mycologie* Ser. 10, París, 1969.
11. Ott, J. *Hallucinogenic Plants of North America*. Wingbow Press, Berkeley, 1976.
12. Reko, B. P. De los nombre botánicos Aztecos. *El México antiguo* 1: 113-157, 1919.
13. Reko, V. A. *Magische Gifte: Rausch- und Betaubungsmittel der Neuen Welt*. Ferdinand Enke, Stuttgart, 1936.

14. Safford, W. E. An Aztec narcotic. *Journal of Heredity* 6: 291-311, 1915.
15. ——— Identification of teonanácatl of the Aztecs with the narcotic cactus *Lophophora Williamsii* and an account of its ceremonial use in ancient and modern times. Botanical Society address, Washington D. C., Mayo 1915.
16. Sahagún, B. de. *Historia General de las Cosas de Nueva España*. Ed. C. M. de Bustamante, Ciudad de México, 1829-30.
17. Santesson, C. G. Einige mexikanische Rauschdrogen. *Arkiv für Botanic* 29: 1-9, 1939.
18. Schultes, R. E. Peyote and the plants used in the peyote ceremony. *Botanical Museum Leaflets* Harvard University 4: 129-152, 1937.
19. ——— Peyote (*Lophophora Williamsii*) and plants confused with it. *Botanical Museum Leaflets* Harvard University 5: 61-88, 1937.
20. ——— Plantae Mexicanae II. The identification of teonanácatl, a narcotic Basidiomycete of the Aztecs. *Botanical Museum Leaflets*. Harvard University 7: 37-54, 1939.
21. ——— Teonanácatl: the narcotic mushroom of the Aztecs. *American Anthropologist* 42: 429-443, 1940.
22. Serna, J. de la. *Manual de Ministros de Indios para el Conocimiento de sus Idolatrías y Extirpación de Ellas*. Ciudad de México, 1892.
23. Siméon, R. *Dictionnaire de la Langue Nahuatl ou Mexicaine*. París, 1885.
24. Singer, R. The Agaricales in modern taxonomy. *Lilloa* 22: 1-832, 1951.
25. ——— & A. H. Smith. Mycological investigations on teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom. *Mycologia* 50: 239-303, 1958.
26. Wasson, R. G. The hallucinogenic fungi of Mexico: an inquiry into the origins of the religious idea among primitive peoples. *Botanical Museum Leaflets* Harvard University 19: 137-162, 1961.
27. ——— Personal communication.

B. Historia de las investigaciones químicas básicas sobre los hongos sagrados de México

Fue a finales de 1956 cuando un breve artículo periodístico despertó mi interés. En él se decía que científicos americanos habían descubierto que algunas tribus de indios en lugares apartados del sur de México utilizaban ciertas especies de hongos en sus ceremonias religiosas y en sus prácticas médicas, basadas éstas en conceptos mágicos que los brujos, o chamanes, comían de estos hongos para ponerse en trance, estado en el que eran capaces de adivinar y aconsejar a los enfermos que venían a consultarles. La ingestión de los hongos obviamente les producía alucinaciones, lo que explicaba su uso mágico.

Lamentablemente en el artículo citado no aparecía nombre alguno o dirección de la persona que había hecho el hallazgo del culto al hongo, ni siquiera la procedencia de la noticia. Yo estaba ansioso por conseguir información más detallada sobre los citados hongos alucinógenos, pues desde 1943, cuando descubrí el LSD, agente alucinógeno de extraordinario poder, me interesaba todo lo relacionado con los agentes alucinógenos y el fenómeno de la alucinación.

El LSD, nombre-clave en laboratorio para designar la dimetilamina del ácido lisérgico, está también relacionado con un hongo, el *Claviceps purpurea*, que crece como parásito del centeno y de otras gramíneas. El grano de centeno atacado por el hongo se transforma en cornezuelo, protuberancia de color pardo oscuro que sobresale de las espigas sazonadas. Biológicamente hablando el cornezuelo es un esclerocio, consistente en guiones entretejidos y compactos, estado en el

cual pasa el invierno el hongo. El cornezuelo es rico en alcaloides de utilidad farmacéutica (3), pues el núcleo de la mayoría de estos alcaloides es un compuesto indólico tetracíclico llamado ácido lisérgico. En los años 30 y principios de los cuarenta trabajaba yo en la preparación de derivados semisintéticos de dicho ácido en los laboratorios químicos de Sandoz Ltd., en Basilea, Suiza, y uno de los derivados que yo obtuve fue la dimetilamina del ácido lisérgico, concretamente en 1938, con la esperanza de obtener un analéptico, o sea, un compuesto con capacidad para estimular el sistema circulatorio. Pero en las pruebas preliminares no se demostró que dicho compuesto fuera de interés farmacológico. Sin embargo, en 1943 repetí la síntesis de este compuesto con vistas a promover una investigación más incisiva sobre el mismo y fue entonces cuando decidí realizar un autoexperimento programado con LSD que me llevó a descubrir su extraordinario poder alucinógeno. Esto fue lo que le llevó a convertirse en ingrediente farmacológico importante que pronto se aplicaría en biología, en experimentación cerebral, en psiquiatría para hipnotizar y en psicoterapia y psicoanálisis como ayuda farmacológica de gran utilidad.

Precisamente nuestro trabajo sobre el LSD fue la razón de traer los sagrados hongos de México a los laboratorios Sandoz para analizarlos químicamente, en cuyo proceso se comprobó que existía una relación química muy estrecha entre el LSD y los principios activos de los hongos alucinógenos.

En febrero de 1957 llegó a los laboratorios Sandoz en Basilea, por intermediación de nuestra sucursal en París, una carta del profesor Roger Heim, director del laboratorio de *Criptogamia del Muséum National d'Histoire Naturelle* de París, preguntando si estábamos interesados en hacer un estudio químico de los hongos sagrados de México. El profesor Heim, micólogo mundialmente famoso, había sido invitado por el matrimonio Wasson a tomar parte en una expedición en el año 1956 al sur de México, a las comarcas donde en años anteriores ya habían estudiado el uso que los nativos hacían de ciertos hongos en sus ceremonias. Heim había conseguido identificar y clasificar los más importantes de dichos hongos y posteriormente cultivar algunos de ellos en su laboratorio de París. En su carta nos decía que otros dos laboratorios en EE.UU. disponían también de la muestra y estaban realizando análisis químicos pero sin resultados positivos todavía. Aña-

día asimismo que los experimentos químicos realizados por un compañero suyo en el departamento químico del Museo Nacional de Historia Natural tampoco había tenido éxito y creía que, ya que en nuestro laboratorio se había descubierto el LSD, existiría capacidad técnica suficiente para manipular sustancias alucinógenas y había decidido ofrecernos una muestra de sus hongos, lo cual yo acepté entusiasmado.

También gracias al profesor Heim entré en contacto con R. Gordon Wasson, autor del libro: *Hongos, Rusia e Historia*, publicado en el año 1957 (10), en el que junto con su esposa nos presenta un resumen de sus investigaciones etnomicológicas realizadas a lo largo de 30 años, culminando en el estudio del antiguo culto al hongo en México.

El uso de hongos en sus ceremonias y el culto a los mismos por parte de los indios de América Central debe ser muy antiguo. En Guatemala se han encontrado los llamados «hongos piedra», o sea piedras talladas en forma de hongo en cuyo pie aparece pintada la cabeza o la figura completa de un dios o un demonio. Los ejemplos más antiguos encontrados datan de hace más de 2000 años antes de la conquista de México por Cortés. Los cronistas españoles que seguían a los conquistadores mencionaron en sus escritos *teonanácatl*, palabra azteca que significaba «hongo sagrado» o «cuerpo de Dios». Gracias a estos documentos del siglo XVI sabemos que el *teonanácatl* era ingerido no sólo en reuniones sociales o festivas, sino también por los sacerdotes —curanderos y adivinadores—. El dios hongo al que los misioneros cristianos llamaron demonio les dotaba del poder de adivinar el origen de las enfermedades y el remedio con que podían combatirlas.

Durante siglos estas historias tan fascinantes recibieron escasa atención, pues se consideraban rarezas pertenecientes a épocas de superstición; sin embargo, entre 1936 y 1938, científicos tanto americanos como europeos, Weitlaner, Reko, Johnson y Schultes, comprobaron que en algunas zonas del sur de México los nativos seguían ingiriendo hongos con ocasión de sus ritos mágicos. Unos años más tarde comenzaron los estudios sistemáticos del culto al hongo a cargo del matrimonio Wasson, organizando varias expediciones a las zonas apartadas y montañosas del sur de México entre 1953 y 1962 para investigar el tema. En el verano de 1955 R. Gordon Wasson pudo por primera vez tomar parte activa en una ceremonia nocturna y secreta

en Huautla de Jiménez, región de Oaxaca, siendo posiblemente el primer hombre blanco en probar los santos hongos. Esta experiencia que tanto les impresionó ha sido contada en forma detallada en su monografía. Dado que los Wasson no eran expertos en los aspectos botánicos de la micología, pidieron al profesor Heim que colaborase con ellos con el fin de identificar botánicamente los sagrados hongos.

Heim demostró que estos hongos eran en su mayoría especies nuevas de la familia *Strophariaceae*, casi todas del género *Psilocybe*, pues una pertenecía al género *Stropharia* y otra al género *Conocybe*, y en el cultivo artificial que hizo en su laboratorio obtuvo unos magníficos ejemplares, especialmente de la especie *Psilocybe mexicana* (17).

Durante la primera mitad de 1957, Heim nos envió unos cien gramos de materia de hongos secos de la especie aludida en varios trozos para que lo analizáramos químicamente. Como no teníamos la menor idea de a qué clase de compuestos químicos representaban los principios activos, teníamos que empezar realizando tests que fueran separando los principios activos uno a uno. Las sustancias obtenidas se inyectaron primero en animales, así se observó el efecto en las *pupilas* y la *erección del pelo* en ratones, y el comportamiento general en perros, siendo los resultados no concluyentes pues había valoraciones divergentes. Cuando la mayor parte del material recibido había sido consumido y las pruebas en animales no confirmaban nada, empezamos a tener dudas sobre si los hongos cultivados y secados en París eran aún activos. Para aclarar este extremo decidí experimentar en mí mismo; comí 32 ejemplares secos de *Psilocybe mexicana*, que pesaban 2,4 gramos, equivalente a una dosis mediana según las costumbres indias. Los hongos produjeron en mí un gran efecto *psicomimético*. A continuación traduzco del alemán el informe que sobre el experimento yo hice el uno de julio de 1957:

«Treinta minutos después de haber ingerido los hongos, el mundo exterior comenzó a sufrir una transformación. Todo asumía caracteres mejicanos. Consciente de que al saber yo que los hongos procedían de México tendería a imaginar solamente escenarios mejicanos, deliberadamente traté de ver las cosas que me rodeaban como lo haría normalmente, pero todos mis intentos resultaron vanos. Tanto si mis ojos estaban abiertos como si estaban cerrados, lo único que yo veía eran escenas y colores mejicanos. Cuando el doctor que supervisaba el experi-

mento se inclinó hacia mí para tomarme la tensión, se convirtió en un sacerdote azteca y nada me hubiera sorprendido que hubiera blandido un cuchillo de obsidiana. A pesar de lo serio de la situación me divertía observar cómo el rostro alemán de mi colega había adquirido una expresión puramente india. A la hora y media de haber comido los hongos, cuando la intoxicación estaba en su apogeo, una cascada de imágenes la mayoría de ellas abstractas, cambiando rápidamente de forma y de color, empezó a desfilar por mi mente tan fugazmente que temí ser arrastrado por el remolino de forma y color hasta diluirme. Unas seis horas duró el sueño, aunque yo no tuve noción alguna del tiempo. Mi vuelta a la realidad de cada día fue como un feliz retorno a casa de un mundo extraño y fantástico, pero muy real al mismo tiempo».

Esta experimentación personal demostró que los resultados negativos de las pruebas con animales no se debían a que la muestra de hongos estuviera inactiva, sino a la insensibilidad de los animales, pues el ser humano es sensible a un mayor número de sustancias con efectos psíquicos que los animales. Puesto que la única manera de separar los fragmentos activos de los demás era midiendo sus efectos en el hombre, no teníamos otra salida que probar la muestra en nosotros mismos si queríamos seguir con la investigación. Basándonos en que el experimento realizado con 2,4 gramos de hongos secos había desatado en mí una cascada de sensaciones que duraron varias horas, decidimos utilizar dosis de un tercio de dicha cantidad, es decir 0,8 gramos de material. A este nivel obtuvimos una reacción psíquica suave, pero definida, cuando la muestra contenía los principios activos. Mis colaboradores y algunos de mis colegas participaron en esta serie de pruebas como conejillos de indias. Gracias a estos experimentos en seres humanos pudimos extraer de los hongos los principios activos, para después purificarlos y cristalizarlos de la manera que a continuación se describe.

Con el fin de no causar daño a los principios activos se utilizaron solamente disolventes neutros, realizándose las extracciones a temperatura ambiente y con un tratamiento a base de metanol. Del residuo resultante se eliminaron los constituyentes inactivos mediante clorofórmio y el preparado soluble en agua resultante se purificó mediante la precipitación con una solución concentrada de etanol con agua. La actividad permanecía en el filtro, el cual una vez evaporado dejó un

residuo en el que se contenían los principios activos, aunque enriquecidos cien veces si los comparamos con los hongos secos. También fue posible una posterior concentración de los constituyentes activos mediante cromatografía de papel. Al utilizar papel *Whatman-1* con butanol saturado en agua como disolvente, se obtuvieron 4 zonas, determinándose la naturaleza de las mismas cortando los cromatogramas en pequeñas tiras, extrayendo las tiras una a una con metanol y pesando los residuos. En una de las cuatro bandas se encontró toda la actividad en forma de polvo conteniendo halógenos, siendo fácilmente solubles en agua. Después se trató con carbonato de plata, y tras eliminar los iones de plata mediante H_2S y concentración de la solución acuosa en vacío, la sustancia cristalizó en finas agujas blancas. Con los pocos miligramos obtenidos de esta manera realizamos varias pruebas. El nuevo principio psicotrópico llamado psilocibina, dio color violeta con el reactivo *Van Urk*, color que es característico de los derivados indólicos.

Para los experimentos siguientes pudimos basarnos en este test de color. Cuando los cromatogramas eran rociados con una solución de p-dimetilaminobenzaldehído en benzol y en una atmósfera de gas clorhídrico seco, la «psilocibina» producía una mancha violeta de R_f 0,1. También pudimos apreciar otra manchita más ligera de color azul con R_f 0,5, la cual correspondía a un segundo principio activo llamado «psilocina».

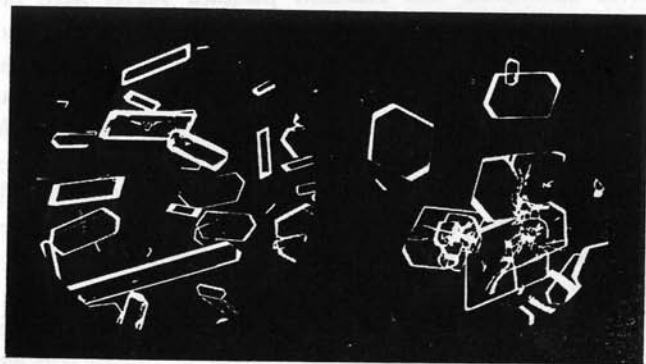


Fig. 1. Cristales de psilocibina (izda.) y psilocina (dcha.) de metanol.

Para obtener psilocibina y psilocina en mayores cantidades, utilizamos esclerocio que contenían micelios de *P. mexicana*, la cual mis colegas Dres. A. Brack y H. Kobel habían producido en el laboratorio.

En los experimentos previos a la purificación final se sustituyeron los cromatogramas de papel por la cromatografía de columna. Con este fin utilizamos columnas de polvo de celulosa con una solución acuosa saturada de butanol. Gracias a este procedimiento nos fue posible conseguir varios gramos de psilocibina, así como varios centigramos de psilocina, cantidades suficientes para concretar su estructura química. Conseguimos también purificar ambos compuestos mediante su recristalización a base de metanol, dando los cristales característicos que aparecen en la fig. 1.

Carpóforas secas de *P. mexicana* dieron 0,2-0,4% de psilocibina, y esclerotios secos conteniendo micelio dieron 0,2-0,3%. También aparecía psilocina, pero sólo en cantidades traza.

Para determinar su estructura química dimos los pasos siguientes: El espectro ultravioleta de la psilocibina y la psilocina nos daba las características de los derivados 4-hidroxilados del indol. Probablemente en ningún otro laboratorio del mundo se disponía del 4-hidroxi-indol, ya que nosotros lo conservábamos por haberlo utilizado en la síntesis del ácido lisérgico, uno de los pocos compuestos indólicos naturales con un sustituyente en la posición 4. Por tanto el punto de partida para la fijación de las estructuras de la psilocibina y la psilocina, fase previa a la síntesis de las mismas, era el 4-hidroxi-indol, sustancia que se hallaba a nuestra disposición.

La psilocibina, con la fórmula empírica $C_{12}H_{17}O_4N_2P$, hidrolizada en una solución acuosa a 150° centígrados y en atmósfera de nitrógeno, se convierte en psilocina y un equivalente de ácido fosfórico. La psilocibina, primer y único compuesto indólico conocido hasta el momento que se dé de manera natural portando un radical de ácido fosfórico, resultó ser el éster de psilocina del ácido fosfórico.

El tratamiento de la psilocibina con diazometano dio dimetilpsilocibina, un compuesto con carácter betaine. Al hacer la pirólisis de este derivado en un alto vacío a 280-290° centígrados se rompió en trimetilamina. La psilocibina por sí sola no dio esta reacción, lo que demuestra que dicha sustancia contenía solamente un grupo dimetilamino.

Debido principalmente a estos descubrimientos, y teniendo en cuenta que casi todos los compuestos indólicos naturales contienen un radical triptamínico, y la psilocina la de 4-hidroxi-N,N-dimetiltriptamina.

Mediante la síntesis total de la psilocibina y la psilocina se demostró que estas estructuras eran correctas, siguiendo el procedimiento que aparece en el esquema siguiente (Fig. 2).

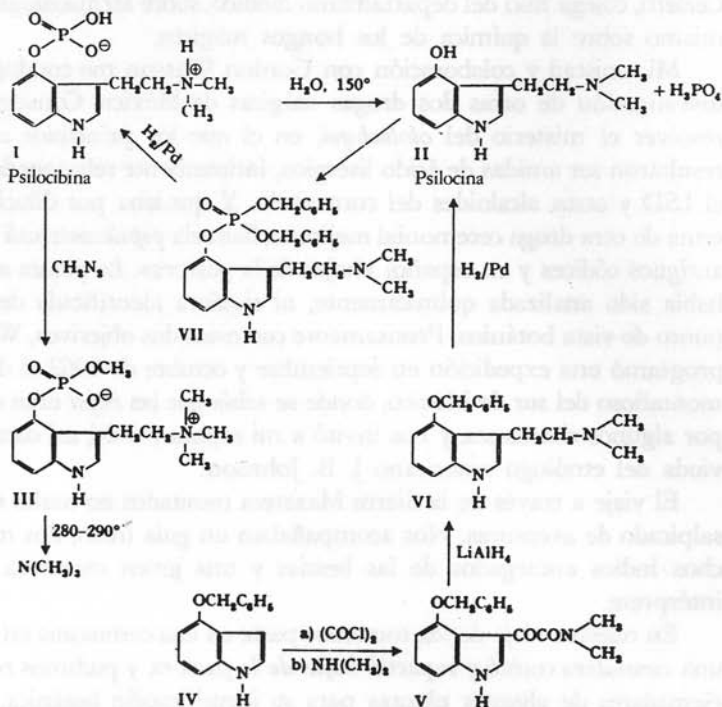


Fig. 2. Esquema de degradación y síntesis de la psilocibina y la psilocina.

Hicimos reaccionar al 4-benziloxi indol, que teníamos a nuestra disposición de anteriores investigaciones, con cloruro oxálico. El compuesto resultante no fue aislado, sino tratado inmediatamente con dimetilamina, dando la dimetilamina del ácido 4-benziloxindolil-(3)-gioxílico. (Véase reflejado en la fase (V). El grupo carbonilo de la fase V fue tiltriptamina (VI), el cual, tras la eliminación del radical benzi-

lico dio 4-hidroxi-N,N-dimetiltriptamina (II), idéntica a la psilocina natural. La fosforilación de la psilocina con un derivado clorado del ácido dibenzilfosfórico dio VII, el cual, tras la debenzilación con H_2/Pd dio 4-fosforiloxi-N,N-dimetiltriptamina, idéntica a la psilocibina natural.

Los resultados en todas sus etapas eran buenos. La preparación sintética de la psilocobina y la psilocina es por tanto más barata y más racional que la extracción de dichos compuestos de los propios hongos (6).

El enigma de los hongos sagrados quedó de esta manera desvelado. Estos compuestos, cuyos efectos psíquicos mágicos hicieron creer a los indios durante miles de años que un dios habitaba en ellos, podían ahora sintetizarse en un tubo de ensayo.

Posteriormente se demostró en nuestro laboratorio que otras especies de *psilocybe* pertenecientes al grupo *teonanácatl* también contenían psilocibina, generalmente acompañada de psilocina en pequeñas cantidades. Tal fue el caso de *P. caerulescens* Mirril var. *Mazatecorum* Heim, *P. Zapotecorum* Heim, *P. Aztecorum* Heim, *P. semperviva* Heim y Cailleux y finalmente *S. cubensis* Earle (2).

Tyler (9), Benedict (1) y otros científicos americanos han analizado, siguiendo nuestras investigaciones, otras especies *psilocibias* no usadas con fines mágicos, así como otros géneros botánicamente próximos a éste, comprobando que los mismos contienen psilocibina, psilocina y derivados, aunque tratar ahora de este tema nos llevaría muy lejos.

El hecho de que dispusiéramos ya de los principios activos de los hongos alucinógenos en forma de compuestos químicos puros hizo posible el estudio de sus propiedades farmacológicas y sus efectos mentales.

Se hace referencia a estos temas en los artículos de revistas que se citan en la bibliografía (4, 5).

La psilocibina y la psilocina producían efectos psicomiméticos en el hombre, similares a los causados por la mescalina o el LSD.

La dosis oral media para el hombre es de 6 a 8 mg., lo que equivale al consumo de aproximadamente 2 grs. de *Psilocybe mexicana* seca.

Los principios extraídos de los hongos son cien veces más activos que la mescalina y poseen una centésima parte de la actividad del LSD.

La psilocibina y la psilocina en dosis equimoleculares poseen la misma fuerza, de la cual puede deducirse que el radical de ácido fosfórico de la psilocibina no tiene ninguna influencia en la actividad alucinógena.

La psilocibina es un compuesto estable que se disuelve fácilmente en agua. La psilocina, en cambio, al ser un compuesto con un grupo fenólico libre, es muy sensible a la oxidación y difícil de disolver en agua. Parece por tanto que el radical de ácido fosfórico de la psilocibina tiene exclusivamente una función protectora.

Cuando se descubre un nuevo principio activo, los químicos empiezan a modificar su estructura para averiguar las causas de su actividad en la esperanza de encontrar derivados con un poder farmacológico mejorado. Tal ha sido el caso de la psilocibina y la psilocina precisamente en nuestro laboratorio. Gran número de derivados y de modificaciones se han conseguido y probado farmacológicamente, algunos incluso han sido sometidos a evaluación clínica (8). El principal descubrimiento sobre la relación entre estructura molecular y acción psicotrópica de este grupo de sustancias, al que se llegó como resultado de nuestras investigaciones, fue que la actividad psicotrópica más intensa se encuentra en los derivados de la triptamina, los cuales portan el hidroxilo o función fosforilo en la posición 4. Isómeros de psilocibina y psilocina con la función hidroxilo en las posiciones 5, 6 ó 7 dieron menor actividad o incluso nula. Otro interesante resultado fue la constatación de que los análogos dietilos de psilocibina y psilocina, o sea, 4-hidroxilo-N,N-dietiltriptamina y 4-fosforilo-N,N-dietiltriptamina, llamados CZ-74 y CY-19 respectivamente, que poseen la misma actividad cualitativa, se diferencian de la psilocina y la psilocibina en que su duración es algo más corta, alrededor de 3 horas y media, siendo la de éstas de 4 a 6 horas (7).

Con la publicación de mis artículos acerca de las modificaciones de la psilocibina y la psilocina en 1959, mi investigación química sobre los principios activos de los hongos sagrados de México llegó a su fin. Mis colegas F. Troxler y F. Seeman (8) continuaron trabajando en este tema.

Posteriormente, en 1962, mis trabajos sobre los hongos encontraron una segunda conclusión convincente y excitante cuando hice una expedición a México con mi amigo Gordon Wasson.

Aunque tuve correspondencia con R. Gordon Wasson desde el

inicio de nuestra colaboración en la investigación sobre los hongos mágicos, me entrevisté con él por primera vez en 1959. Ya habíamos conseguido aislar, caracterizar y sintetizar los principios activos cuando Wasson visitó los laboratorios Sandoz donde habíamos realizado este trabajo. Me encantó ver en forma de cristales la misma esencia de sus hongos. Dimos una conferencia conjuntamente a los técnicos de la empresa e invitados: G. Wasson sobre etnomicología, Dr. Aurelio Cerletti, colega mío del departamento médico, sobre farmacología, y yo mismo sobre la química de los hongos mágicos.

Mi amistad y colaboración con Gordon Wasson me condujo a la investigación de otras dos drogas mágicas de México. Conseguimos resolver el misterio del *ololiuhqui*, en el que los principios activos resultaron ser amidas de ácido lisérgico, íntimamente relacionados con el LSD y otros alcaloides del cornezuelo. Y quedaba por dilucidar el tema de otra droga ceremonial mejicana, llamada *pipiltzintzintli* en los antiguos códices y en español «hojas de la pastora». La planta aún no había sido analizada químicamente, ni siquiera identificada desde el punto de vista botánico. Precisamente con estos dos objetivos, Wasson programó una expedición en septiembre y octubre de 1962 al distrito montañoso del sur de México, donde se sabía que las *hojas* eran usadas por algunos chamanes, y nos invitó a mi esposa y a mí, así como a la viuda del etnólogo americano J. B. Johnson.

El viaje a través de la Sierra Mazateca montados en mulas estuvo salpicado de aventuras. Nos acompañaban un guía indio, dos muchachos indios encargados de las bestias y una joven mazateca como intérprete.

En nuestro viaje de ida tomamos parte en una ceremonia en la que una *curandera* comió y repartió *hojas de la pastora*, y pudimos recoger ejemplares de algunas plantas para su identificación botánica, hasta que llegamos a Huautla de Jiménez, Oaxaca, donde visitamos a la curandera María Sabina, quien introdujo a Wasson en el sagrado culto al hongo en aquella ceremonia histórica de 1955. Gordon pidió entrevistarse con ella y le comunicó a través del intérprete que habíamos traído «el espíritu» de los hongos en forma de píldoras, las cuales estaban a su disposición, pues no había hongos en aquella época del año.

El jueves 1 de octubre de 1962, al atardecer, nos reunimos en el

porche de la choza de Doña Herlinda, nuestra intérprete mazateca. María Sabina acudió allí con sus dos hijas, Polonia y Aurora, y otras gentes de su clan. También estaba presente Don Aurelio García, un famoso *curandero* de 79 años de edad, ciego de un ojo, muy alto y muy fuerte, deseoso de probar las píldoras mágicas. Se sirvieron dulces y chocolate hasta que todos fueron entrando en la cabaña y sentándose cómodamente en esteras en el suelo o en camas.

Una hora después, cuando muchos de ellos estaban ya dormidos, María Sabina dio comienzo a la ceremonia, encendió una vela, la colocó sobre un altar improvisado y empezó a rezar y a quemar *copal* (incienso resinoso). A las once aproximadamente se distribuyeron las píldoras, una vez que María Sabina las elevó sobre el vaso conteniendo *copal*. Yo había recomendado a María Sabina que tomara cuatro píldoras. La misma dosis tomaron su hija Polonia, también curandera, y Don Aurelio, o sea, 20 mg. de psilocibina. Aurora tomó sólo dos píldoras, al igual que Gordon, mi esposa y la señora Johnson. Yo probé el jugo de «las hojas de la pastora», brebaje que una muchacha con toda ceremonia había preparado para mí.

Todos habíamos tomado ya la droga cuando la vela se apagó y nos quedamos en la oscuridad esperando sentir sus efectos. Unos 20 minutos después vi que María Sabina y Don Aurelio estaban susurrándose algo al oído. Nuestra intérprete me informó que comentaban que las píldoras no estaban haciendo efecto. Se armó un poco de barullo. Gordon, que estaba recostado junto a mí, y yo, comentamos la situación. Para nosotros estaba claro que el efecto de las píldoras empezaría a sentirse a los 30 ó 45 minutos, pues han de disolverse en el estómago antes, mientras que los hongos actúan más rápidamente, ya que en el mismo momento de masticarlos parte de la droga pasa a la saliva. Pero no era fácil dar una explicación científica en semejantes circunstancias, así que repartimos más píldoras. Las curanderas y el curandero recibieron dos más cada uno, con lo que la dosis sería de 30 mg. de psilocibina. Unos 10 minutos después empezó a hacerse sentir «el espíritu» del hongo. María Sabina comenzó a cantar, a rezar y encendió la vela. Su hija y don Aurelio la acompañaban en los cánticos y rezos. Después de medianoche María Sabina empezó las adivinaciones, contestando a las preguntas que Gordon y mi esposa le habían hecho. Nos dijo que la hija de Gordon, que había ingresado en un hospital para dar a luz justo

cuando su padre salía de Nueva York para la expedición, estaba bien, al igual que el niño. A mi esposa le tranquilizó oír que sus padres vivirían muchos años más; ambas predicciones resultaron ciertas.

La ceremonia duró toda la noche. Algunos de los participantes ya estaban dormidos cuando la luz del nuevo día puso fin a la ceremonia.

Al amanecer, cuando abandonamos la choza, nuestra intérprete mazateca nos dijo que María Sabina había reconocido no apreciar diferencia alguna entre las píldoras y los hongos, lo que sin duda era una prueba concluyente.

Para agradecer a María Sabina la atención que tuvo con nosotros al invitarnos a la ceremonia, le di un frasco de píldoras con la etiqueta «indocybin», que es el nombre genérico de psilocibina, aludiendo el prefijo «indo» a los indios, primeros descubridores de esta droga, o al índole químico, del cual la psilocibina es un derivado. María Sabina agradeció mucho el regalo, alegando que ahora podría asistir a la gente incluso en épocas del año en que no hubiera hongos.

Albert Hofmann

Burg i.L., Suiza

12 diciembre 1977.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benedict, R. G., L. R. Brady, A. H. Smith and V. E. Tyler. Occurrence (sic) of psilocybin and psilocin in certain *Conocybe* and *Psilocybe* species. *Lloydia* 25: 156-159, 1962.
2. Heim, R. and R. G. Wasson. *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique*. Ed. du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1958.
3. Hofmann, A. *Die Mutterkornalkaloide*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1964.
4. Hofmann, A. Psychotomimetic Agents. In A. Burger: *Chemical Constitution and Pharmacodynamic Action*. Vol. II: *Drugs Affecting the Central Nervous System*. M. Dekker, New York, 1968.
5. Hofmann, A. Teonanácatl and Ololiuqui, two ancient magic drugs of Mexico. *Bulletin on Narcotics* 23: 3-14, 1971.
6. Hofmann, A., R. Heim, A. Brack, H. Kobel, A. Frey, H. Ott. Th. Petrzilka and F. Troxler. Psilocybin und Psilocin, zwei psychotrope Wirkstoffe aus mexikanischen Rauschpilzen. *Helvetica Chimica Acta* 42: 1557-1572, 1959.
7. Leuner, H. and G. Baer. Proceedings IV. Meeting Collegium Internationale Neuropsychopharmacologicum, Birmingham, 1964.
8. Troxler, F., F. Seeman and A. Hofmann. Abwandlungsprodukte von Psilocybin und Psilocin. *Helvetica Chimica Acta* 42: 2073-2103, 1959.
9. Tyler, V. E. Indole derivatives in certain North American mushrooms. *Lloydia* 24: 71-74, 1961.
10. Wasson, V. P. and R. G. Wasson. *Mushrooms, Russia and History*. Pantheon, New York, 1957.

C. Los hongos alucinógenos de México: indagación sobre los orígenes de la idea religiosa entre los pueblos primitivos

Cuando recibí en México la invitación del presidente de este forum para hablar hoy aquí, estaba convencido de que este Comité había hecho una elección poco ortodoxa, pues yo no soy un micólogo profesional. Conforme se acercaba la hora convenida mi susto iba en aumento, pues me veía a mí mismo como un aficionado arrojado ante un grupo de profesionales. No obstante, las amables palabras de presentación pronunciadas por su presidente, aunque inmerecidas, han hecho que me sienta como en casa y me llevan a pensar que todos juntos vamos a disfrutar de un viaje al mundo del hongo.

Aquellos de ustedes que no conozcan el relato querrán saber como es que mi esposa, pediatra, y yo que soy banquero, desembocamos en el estudio de los hongos. Mi esposa era rusa, y como todos sus paisanos, en el regazo de su madre aprendió todo lo relativo a las especies de hongos más comunes y, lo que a nosotros americanos nos maravilla, también a amarlas. Como nosotros, los rusos aman la naturaleza, el bosque, los pájaros y las flores silvestres, pero su amor a los hongos es de una índole distinta, un impulso visceral, una pasión que va más allá de lo racional. A los rusos les encantan incluso las especies más inútiles, o los hongos venenosos. A estas especies, que carecen de valor alguno, las llaman ellos *paganki*, los «pequeños paganos», y mi esposa adornaba con ellos la mesa del comedor colocándolos en un fondo de musgo, piedras y trozos de madera procedentes de la playa.

Sin embargo yo, de origen anglosajón, no sabía nada de hongos.

Por razón de la herencia me resultaban indiferentes todos ellos. Los despreciaba porque me parecían la expresión del parasitismo y la decadencia. Antes de casarme jamás se me había ocurrido posar la mirada en un hongo. En fin, todo ello era la causa de que en nuestros opuestos sentimientos hacia los hongos nos consideráramos mutuamente anormales o subnormales.

Algunos de ustedes pensarán que esta diferencia en la actitud emocional hacia los hongos silvestres es una trivialidad; pues mi esposa y yo no lo creíamos así, así que gran parte de nuestro tiempo libre durante más de treinta años lo dedicamos a analizarlos minuciosamente, a definirlos y a averiguar su origen. Descubrimientos que nosotros hemos hecho, tales como la faceta religiosa de los hongos alucinógenos de México, pueden atribuirse a nuestra preocupación por esa barrera cultural entre mi esposa y yo, entre nuestros respectivos pueblos, entre la micofilia y la micofobia, barrera que divide a los pueblos indoeuropeos en dos bandos. Si esta hipótesis nuestra es falsa, no deja de ser insólito que haya dado los resultados que ha dado. Sin embargo, yo creo que no es una hipótesis falsa. Gracias a los pasos de gigante dados en el presente siglo en el estudio de la mente humana, somos conscientes de que las actitudes emocionales profundamente arraigadas y adquiridas en los primeros años de vida son de gran importancia. Y se me antoja que cuando tales rasgos se proyectan en las actitudes de tribus completas o de pueblos y han permanecido inalterados a través de la historia, o más aún cuando los mismos les diferencian de sus vecinos, nos encontramos frente a un fenómeno de profunda importancia cultural cuya causa primaria ha de buscarse sólo en las fuentes de la cultura.

Muchos han advertido la diferencia de actitudes hacia los hongos que se dan en los pueblos europeos. Algunos micólogos en el mundo angloparlante han criticado este prejuicio tan extendido en nuestras latitudes, confiando con ello ir debilitando su vigencia. Vana ilusión, pues a nadie se le ocurre curar con vendaje un problema político. Nosotros mismos nunca hemos tenido deseo alguno de cambiar esta actitud anglosajona hacia los hongos, vemos este rasgo antropológico con indiferencia, en la confianza de que permanecerá inalterado para que futuros estudiosos lo investiguen a placer.

Nuestro método consistió en buscar cuantas referencias a los hon-

gos existieran. Juntamos las acepciones que significaban «hongo» y sus diferentes especies en todas las lenguas posibles y buscamos sus etimologías. Algunas veces rechazamos las versiones establecidas y creamos nuevas, tal es el caso de la palabra «hongo» y la palabra «chanterelle». Rápidamente supimos ver las metáforas latentes en dichas palabras, las cuales habían yacido dormidas en algunos casos durante miles de años. Indagamos cual podía ser el significado de tales figuras estilísticas. Rastreamos las alusiones a hongos en los refranes, en los mitos y mitología europeos, en leyendas históricas, en el vocabulario vulgar y el argot, en los escritos de poetas y novelistas. Estuvimos atentos a la valoración positiva o negativa que todo este vocabulario referente a los hongos aportaba, en su contenido micofílico o micofóbico. Los hongos generalmente se asocian con la mosca, el sapo, el gallo y el rayo, y tratamos de ver la razón de semejante fenómeno. A donde quiera que viajábamos, nuestro propósito era entrar en contacto con pastores sin instrucción y oírles hablar de los hongos; o sea, de las especies que conocían, sus nombres, para qué servían y su actitud emocional hacia ellos. Viajamos por el País Vasco, Lapland, Friesland, Provenza y Japón. Recorrimos los museos y las galerías de arte del mundo buscando hongos y rastreamos el tema en libros de arqueología y antropología.

No obstante, no pretendo hacerles creer que todo esto lo hicimos sin ayuda, muy al contrario, en cualquier especialidad que estuviéramos explorando nos apoyamos siempre en expertos... Si de cuestiones de vocabulario se trataba, siempre procurábamos tener a mano un filólogo que fuera una autoridad en esa lengua; y así con las demás disciplinas. Tanto es así, que algunas veces pienso que todo nuestro trabajo se debe a ellos. Desde que empezamos a publicar sobre el tema en 1956, personas de todos los calibres han acudido a nosotros aportando información, sucediendo a veces que lo más valioso, lo que servía para llenar una laguna en nuestro argumento, procedía de las personas más humildes. Eramos aficionados libres del corsé académico y por tanto nada temerosos de traspasar las fronteras que separan los distintos campos.

El resultado fue una obra pionera. Sabemos y siempre hemos sabido, mejor que los críticos, que hay fallos en ella, pero nuestra tesis principal, la cual adelantamos tímidamente en el libro *Hongos, Rusia e*

Historia en 1957, parece haber resistido a las críticas. Si vivo suficientes años y conservo las facultades, tengo intención de publicar nuevos volúmenes, quizás bajo el título *Papeles etnomicológicos* y, quizás hacer una nueva edición de nuestro primer libro, simplificado, reestructurándolo y añadiendo nuevas pruebas para fortalecer el hilo argumental.

Sería para mí un placer enumerar los nombres de todos aquellos que nos ayudaron, pero resultaría para ustedes aburrido escucharlos. Hay sin embargo un nombre que debo citar y es el del profesor Roger Heim, miembro del Instituto, con el que he colaborado durante más de diez años y que en todo lo relacionado con los aspectos botánicos ha sido nuestro guía y maestro. Durante todos estos años fue director del *Laboratoire de Cryptogamie* en París y editor de la *Revue de Mycologie*. Posteriormente también se hizo cargo de la dirección del *Muséum National de L'Histoire Naturelle*, afamado centro de investigación biológica y enseñanza superior, una de las glorias de la cultura francesa. Pero estos títulos académicos, tan importantes por sí mismos, no agotan su personalidad. Aunque ciertamente poseedor de una vasta cultura e inmensa experiencia en el campo y en el laboratorio, y gozando su opinión de tanto crédito entre ustedes los micólogos, yo se le recomiendo a ustedes por ser un hombre excepcional, paciente con el principiante, trabajador incansable, un clásico en su dominio del francés, en fin, la persona más encantadora que uno podría tener como compañero en el trabajo de campo o con el que mantener correspondencia. Con el profesor Heim el viejo conflicto entre la ciencia y las letras se esfuma. Uno tiene la impresión de que para él el campo científico es simplemente un Nuevo Mundo que el hombre civilizado, exponente de las letras, está explorando y asimilando. Sin duda fue algún ángel protector el que me puso en sus manos cuando, después de la II Guerra Mundial yo, un extraño, un americano, un ignorante en la compleja, inmensa y ardua disciplina que ustedes y él comparten, subí las escaleras de su laboratorio en París para entrevistarme con él por primera vez.

Enseguida hizo que me sintiera como en casa y no tardó mucho en estusiasmarse por nuestras indagaciones de carácter etnomicológico, con lo que se convirtió en un querido compañero inseparable en nuestras expediciones a Centroamérica.

No recuerdo quién de los dos, si mi esposa o yo, fue el primero en

lanzar la hipótesis allá por los años cuarenta de que hace alrededor de unos 4.000 años nuestros propios antepasados remotos adoraron a un hongo. Nos parecía que ello podía explicar el fenómeno de micofilia *versus* micofobia, y en esta línea argumentativa encontramos multitud de pruebas en la filología y el folklore. Tampoco recuerdo si fue antes o después de enterarnos del papel representado por *Amanita muscaria* en la religión de varias lejanas tribus de Siberia. Nuestra atrevida conjetura lo parece menos ahora que cuando la lanzamos. Sí recuerdo bien cómo nos enrolamos en las exploraciones a Centroamérica. A finales de 1952 supimos que había escritores del siglo XVI que al describir la cultura de los indios de México habían hecho constar que ciertos hongos representaban a la divinidad en la religión de los nativos. Al mismo tiempo nos enteramos de que en las mesetas de Guatemala habían ido apareciendo estatuillas en piedra de la época procolombina las cuales tenían una altura de alrededor de 30 cms. y forma de hongos. A falta de un nombre más adecuado, los arqueólogos las llamaron «piedras hongo», aunque a ninguno de ellos se les ocurrió relacionarlos con hongos o con los ritos a los que los escritores del XVI se referían respecto a México. Dicho hallazgo era un enigma y el apelativo que le aplicaron fue simplemente de conveniencia. Algunas de estas tallas en piedra tenían una efigie, un rostro humano o un animal y todos ellos se parecían mucho a los hongos. Nosotros dimos nuestra opinión al respecto y dijimos que realmente representaban hongos y que eran el símbolo de una religión, como lo es la cruz para los cristianos, o la estrella de Judea para los judíos o la media luna para los musulmanes. Si nuestra tesis se confirma, y poco a poco las pruebas que van apareciendo se orientan en esa dirección, este culto centroamericano al hongo divino, este culto a la «carne de Dios», como los indios de época precolombina la llamaron, podría remontarse al año 1000 antes de Cristo, al comienzo de lo que llamamos el período preclásico, es decir, cuando el hombre que habitaba aquellos parajes alcanzó el dominio técnico necesario para tallar la piedra. Incluso las más antiguas de estas piedras-hongo son desde el punto de vista técnico y artístico modélicas, prueba de que cuando se tallaron el culto era floreciente.

Y uno está tentado de imaginar que aún antes existieron innumerables generaciones de efigies de madera, símbolos a su vez del culto al

hongo, pero que hace tiempo se han convertido en polvo. ¿Acaso no está adquiriendo la micología, a la que alguien definió como la hijastra de las ciencias, una dimensión totalmente nueva e inesperada? La religión siempre ha estado en el centro de las más altas metas y los más altos logros culturales del hombre y ésta es la razón por la que les pido ahora que contemplen nuestro humilde hongo y descubran las señales de linaje y nobleza que él mismo nos transmite.

Nos quedaba descubrir qué clases de hongos habían sido objeto de culto en América Central, y por qué. Afortunadamente contábamos con la experiencia de predecesores nuestros en este campo, me refiero a Blas Pablo Reko, Robert J. Weitlaner, Jean Bassett Johnson, Richard Evans Schultes y Eunice V. Pike. Todos ellos constataron que dicho culto aún se conservaba en la Sierra Mazateca, Oaxaca. Así que en 1953 fuimos allá. Nuestras experiencias están en libros y artículos y algunos de ustedes puede que las conozcan. Que nosotros sepamos, fuimos los primeros foráneos en comer hongos, los primeros que tomamos parte en el ágape del hongo sagrado. Esta tarde les propongo un nuevo enfoque del tema, un enfoque que descubra los rasgos distintivos del culto al hongo divino, el cual resultó para nosotros una auténtica revelación, aunque para los indios no era sino algo cotidiano en sus vidas y al mismo tiempo un misterio.

Permítanme ahora que les diga unas palabras sobre la clase de perturbación psíquica que se experimenta al comer los hongos. Dicha perturbación es tan distinta de la ocasionada por el alcohol como el día de la noche, y sucede que no encuentra una palabra en inglés o en cualquier otro idioma europeo para describirla. Durante cientos, incluso miles de años, hemos pensado, tratado de comprender esto en términos de alcohol y ahora hemos de hacer un esfuerzo para romper con tal asociación. Queramos o no, estamos constreñidos por los límites de nuestro vocabulario diario y, aunque con cierta habilidad al escoger las palabras podemos hacer que significados aceptados alberguen nuevas sensaciones e ideas, cuando de un estado mental totalmente distinto y nuevo se trata, todas nuestras palabras nos fallan. ¿cómo diríamos a un ciego de nacimiento lo que la visión significa para nosotros?

En el caso que nos ocupa ello es especialmente cierto porque la persona que ha ingerido hongos presenta algunos de los síntomas del

ebrio. Sin embargo, prácticamente todas las palabras para describir el estado de embriaguez son despreciativas, peyorativas. Es curioso que el hombre civilizado encuentra la forma de evadirse de sus preocupaciones con una droga que no le inspira respeto. Así que si utilizamos los términos referidos al alcohol cometemos el error de prejuzgar la nueva experiencia, y ello no sería justo; necesitamos por tanto un vocabulario nuevo para describir las sensaciones producidas por el divino embriagador.

Estas dificultades con el lenguaje han provocado ciertas situaciones divertidas como cuando dos psiquiatras probaron los hongos para conocer la experiencia en sus matices exactos y se les calificó de faltos de objetividad en los círculos profesionales. Así que la situación resulta paradójica, pues parecería que se nos divide en dos bandos, por un lado aquéllos que hemos ingerido los hongos y por tanto vivido la experiencia subjetiva, y por otro los que no los han probado, con una total ignorancia sobre el tema, lo que les descalifica. En cuanto a mí respecta, que soy un simple lego en la materia, estoy profundamente agradecido a mis amigos indios por haberme iniciado en el inmenso misterio del hongo. Y les describiré la experiencia con frases coloquiales que sirvan para acercarlos a la misma, aunque consciente de la poca exactitud de las palabras.

Les voy a llevar en primer lugar a las aldeas dispersas de las montañas del sur de México. Allí sólo un puñado de habitantes hablan español. Los hombres son dados al alcohol en un índice elevado; si hablan de ello lo hacen en el mismo tono jocoso y despreciativo con que lo hacemos nosotros; no obstante, para ellos el hongo es algo completamente distinto. Prefieren no hablar de este tema, mucho más cuando hay extraños presentes, sobre todo blancos. Si uno es prudente hablará de cualquier otro asunto. Y si, llegada la noche, estás sentado a la luz de una vela charlando con algún anciano o anciana con el que te une la amistad, ya puedes en tono íntimo suscitarlo.

Te contarán que los hongos son recogidos en el campo antes del amanecer, cuando la brisa acaricia la ladera en tiempo de luna nueva y en algunas regiones sólo una muchacha virgen puede hacerlo. Se envuelven los hongos en hojas de platanero, ocultándolos así de ojos irreverentes, y en algunos sitios se llevan en primer lugar a la iglesia, se introducen en una *jícara* y se depositan en el altar durante algún

tiempo. Nunca se exponen en el mercado, sino que pasan de mano en mano según acuerdo previo. Son varias las palabras para designar a estos hongos. Antes de la llegada de los españoles los aztecas les llamaban *teo-nanācatl*, que quiere decir carne divina. No hace falta recordarles su paralelismo con nuestra eucaristía: «Tomad y comed, esto es mi cuerpo...» etc. Pero hay una diferencia, pues mientras el cristiano debe aceptar mediante la fe el milagro de la conversión del pan en el cuerpo de Dios, o sea en la transustanciación, para los aztecas el hongo es el encargado de convencerles y cada uno de los comulgantes será testigo del milagro en su propia experiencia. En la lengua de los mazatecas los hongos sagrados se llaman *nti¹/si³/tho*.³ *Nti¹* es una partícula que expresa reverencia y ternura; *si* significa algo que brota por sí mismo*. En 1953 nuestro mozo de mulas, que hablaba español, aunque ni lo leía ni lo escribía, contestó a nuestra pregunta acerca de este significado, la cual transcribo literalmente:

El honguillo viene por sí mismo, no se sabe de dónde,
como el viento que viene sin saber de dónde ni por qué.

Cuando fuimos a México por primera vez, mi esposa y yo éramos conscientes de estar en la pista de un antiguo y sagrado misterio, y nos considerábamos a nosotros mismos peregrinos en busca del santo grial.

Y precisamente a esta actitud se ha debido nuestro éxito, que no ha sido fácil. Durante cuatro siglos y medio los gobernantes de México, descendientes de españoles o al menos herederos de la cultura española, jamás han visto con simpatía las cosas de los indios; como saben, la Iglesia consideró idolatría al hongo sagrado. Los misioneros protestantes de hoy día sólo se ocupan de predicar el evangelio, como es natural, no de dejarse influir por la religión de los indios... Así que durante más de cuatro siglos los indios han guardado el hongo divino como un secreto junto a su corazón, inaccesible a la profanación por los blancos. Sabemos que hoy día hay muchos *curanderos* que continúan oficiando el culto, cada uno de acuerdo con su inspiración, algunos de ellos son artistas consumados, otros ante un número ínfimo de feligre-

* Los pequeños dígitos indican la entonación de la sílaba, correspondiendo al ¹ la más alta. El apóstrofe inicial indica la detención gutural.

ses. Con el paso de los años estos curanderos morirán y el culto correrá el peligro de desaparecer. Estos curanderos son casi inaccesibles. Por lo general no hablan español. Para ellos officiar el culto ante extraños es una profanación. Rehuyen las entrevistas. Después de pasar la noche con Guadalupe y su familia y la *curandera* María Sabina, aquélla nos dijo: «No hicimos esto por dinero». Puede que reúnas una lista de *curanderos* famosos, pero serás incapaz de localizarles; pasarás por delante de ellos en la plaza del mercado y ellos te reconocerán, sin embargo, tú a ellos no; la persona que estás buscando puede ser el juez municipal, y puede que pases todo el día con él, pero nunca descubrirás que él es el *curandero* que buscas.

Pero, ¿por qué había de extrañarnos? ¿qué sacerdote católico officiaría la misa para satisfacer la curiosidad de un no creyente? En el mundo moderno la religión es a menudo un fenómeno que ha empalidecido, una actividad social con suaves normas morales. En las sociedades primitivas la religión era una realidad que inspiraba pavor reverencial, una realidad terrible, conservando este adjetivo su significado original que impregnaba toda su vida y que culminaba en ceremonias prohibidas para los no iniciados, y esto es la ceremonia del hongo en estos remotos lugares de México.

Frecuentemente consideramos los misterios de la antigüedad como manifestaciones de la primitiva religión. Por ejemplo, prestemos atención al paralelo entre nuestro rito mejicano y el misterio celebrado en Eleusis.

La época del año en que se celebra tiene su importancia. En la religión Mazateca, la estación del año elegida para «consultar a los hongos» es de junio a agosto, es decir cuando se producen las lluvias y los hongos brotan por doquier. El misterio de Eleusis se celebraba en la segunda mitad de septiembre, justamente la temporada de los hongos en toda la cuenca mediterránea. En lo más profundo del misterio de Eleusis nos encontramos un secreto al que se hacen numerosas referencias en los documentos que se conservan, pero en ninguno de ellos se desvela dicho secreto. Sin embargo, misterios como éste de Eleusis jugaron un papel importante en la civilización griega y había miles de personas en posesión de la clave para descifrarlo. Por los escritos griegos, así como por un fresco que se conserva en Pompeya, sabemos que el celebrante bebía una pócima; luego, en las tinieblas de la noche.

experimentaba una escalofriante aventura y al día siguiente continuaba tan afectado que tenía la impresión de no volver a ser la misma persona. Lo que el iniciado sentía era algo «nuevo, sorprendente, inasequible a la razón»*. Un escritor del siglo II de nuestra era llamado Aristides nos desveló algo del secreto con esta descripción que hizo del misterio de Eleusis:

«Eleusis es un santuario patrimonio de toda la humanidad y es, de todo lo divino existente entre los hombres, el más importante y grandioso. ¿En qué lugar del mundo se han contado más milagros, dónde han inspirado más emoción los dromeno, *dónde se ha dado tanta rivalidad entre el ver y el oír?*».

Y continuaba aludiendo a las «visiones inefables» que muchas generaciones de hombres y mujeres habían tenido la fortuna de contemplar.

Detengámonos por un momento en esa descripción de Aristides, donde llama la atención que tanto el misterio de la antigüedad como el rito del hongo en México, están en sus respectivas sociedades rodeados de una atmósfera de reserva. Las palabras de Aristides son aplicables tanto al México contemporáneo como a la Grecia Clásica. ¿No es significativo que los griegos solieran referirse a los hongos con la frase «alimento de los dioses», *broma theon*, a que Porfirio los llamara «hijos de los dioses», *theotróphos***?

Los griegos de la época clásica eran micófbos y me pregunto si no sería esto debido a que sus antepasados veían en toda clase de hongos el atractivo que a algunas especies les confería su carácter divino y que no debían probar los mortales, o al menos no todos los días. En otras palabras, ¿no se trataría de un tabú religioso como razón profunda?

Siglos antes los griegos habían aplicado el término *sp(h)óngos* o *sp(h)ónge* común a todas las lenguas indoeuropeas el significado de «esponja», y para designar al hongo introdujeron un término nuevo, *múkes*. Hoy sabemos que la raíz de esta palabra en griego es homónima de la raíz de la palabra griega «misterio», o sea *mu*, y me

* Para ésta y siguientes indicaciones consultar Walter F. Otto: *The Meaning of the Eleusinian Mysteries*, publicado en *The Mysteries*, 1955, editado por Joseph Campbell, Pantheon Books, Bollingen Series XXX, 2; pp. 20 y ss.

** Giambattista della Porta. *Villa*, 1952, Frankfurt, p. 764.

atrevería a avanzar la siguiente especulación: la palabra para significar «misterio» tiene una raíz que significa cerrar los orificios del cuerpo, cerrar los ojos y los oídos, la misma que *múkes*. Si el hongo jugaba un papel vital y secreto en la Grecia primitiva no sería nada extraño que la acepción generalizada fuera sustituida por un término homónimo de la palabra «misterio» como consecuencia del tabú religioso. De la misma manera la palabra hebrea «Yahveh» dio paso a «Adonai». Podemos imaginarnos que al tiempo que pronunciaban la palabra hicieran el gesto de llevar el dedo índice a la boca. No debemos olvidar que en la antigüedad, Grecia y sus islas eran muy distintas a las de ahora. No había empezado la deforestación causada posteriormente por los rebaños de cabras y las montañas no estaban como ahora expuestas al sol, por el contrario, estaban cubiertas de bosque en el que se daban los hongos en abundancia.

En la región Mazateca, cuando no hay hongos los indios pueden recurrir a otros elementos. Gracias al trabajo del doctor A. Hofmann, de los laboratorios suizos Sandoz, se ha podido separar los principios activos de algunos hongos mejicanos, y se los ha llamado psilocibina y psilocina, dos derivados y miembros de la familia indole.

Hofmann definió su estructura molecular y sabemos que estos indoles mágicos están presentes en otras plantas usadas ampliamente por los indios de México.

En 1960, el Dr. Hofmann aisló e identificó tres de los agentes activos de la famosa semilla llamada *ololiuhqui*, usada en México desde hace mucho tiempo por sus propiedades psicotrópicas*. Curiosamente estas semillas llamadas *ololiuhqui* se utilizan en México como una de las alternativas a los hongos si no se dispone de éstos. Cuando en 1959 comenzamos a buscar dichas semillas en cantidad suficiente para enviar al Dr. Hofmann, nos llevamos una sorpresa al descubrir que los indios zapotecas emplean dos clases de semillas, una clase en unas aldeas, otra en otras y en algunas las dos. No hay duda ninguna sobre qué semilla fue la *ololiuhqui* de los aztecas; se trata de *Rivea corymbosa* (L.) Hallier filius**. Las semillas de esta planta son pardas y casi

* *The Chemistry of Natural Products*, comunicación leída por el Dr. Hofmann el 18 de agosto de 1960 en el Symposium de la I.U.P.A.C. Melbourne.

** El mejor sumario de la literatura *ololiuhqui* es la contribución de Richard Evans Schultes acerca de *Rivea corymbosa*, el narcótico *Ololiuhqui* de los aztecas, *Botanical Museum*,

redondas. La segunda fue identificada en el National Herbarium de Washington como *Ipomoea vilacea* L., fácilmente distinguible de la primera. Sus semillas son alargadas, negras y angulares, y que nosotros sepamos son utilizadas sólo en algunos lugares de la región zapoteca. Ambas se llaman en la lengua zapoteca *badoh*, pero unas son *badoh negro* para distinguirlas de las verdaderas *ololiuhqui*.

El Dr. Hofmann comprobó que los elementos alcaloides de ambas semillas eran idénticos, y producían ácido amida d-lisérgico y ácido d-isolisérgico, sustancias de la familia LSD 25 y conocidas desde entonces como derivados del cornezuelo. ¿No es sorprendente encontrar en plantas superiores tales como las convolvuláceas los mismos derivados del ácido lisérgico que en hongos inferiores? La tercera sustancia encontrada en estas semillas fue la *chanoclavine*, que ya había sido aislada por el Dr. Hofmann en un cultivo de la especie *Claviceps**.

De lo anterior se deduce que gracias a los logros de nuestros químicos *biológicos* puede que estemos a punto de descubrir lo que fue de dominio público en la antigua Grecia.

Y anticipo que el secreto de los misterios de la antigüedad habrá que buscarlo en los indoles, ya sea derivados de los hongos o de plantas superiores, o de ambas, como en México.

No sería yo quien afirmara que sólo estas sustancias producen éxtasis. Algunos poetas y profetas y muchos de los místicos y ascetas parecen haber tenido visiones que en nada se diferencian de los misterios de la antigüedad y que tienen un parecido total con el ágape del hongo en México. No digo yo que San Juan de Patmos comiera hongos para escribir el Libro de la Revelación, sin embargo, la sucesión de imágenes en su Visión, al tiempo tan clara y tan fantástica, me dice a mí que el autor se encontraba en un estado similar al que experimentaría después de haber comido hongos. Tampoco se me pasa por la imaginación siquiera que el poeta inglés William Blake conociera el hongo cuando escribió lo siguiente sobre la «visión»:

«Los profetas describen a las personas que vieron en sus visiones y nos las pintan reales y de carne y hueso, a las que vieron con sus

Harvard University, 1941. Ver también el trabajo de Humphrey Osmond: *The Ancient Aztec Narcotic*, Journal of Mental Science, Julio 1955, 101 (424): 526-537. El Dr. Osmond informa de los efectos de las semillas en él mismo.

* A. Hofmann con R. Brunner, H. Kobel y A. Brack, *Helv. Chim. Acta*, 1957, 40: 1358.

órganos de visión imaginativos e inmortales. Lo mismo hicieron los apóstoles; en ambos casos, cuanto más penetrante sea el órgano, más inconfundible será el objeto de la visión. El Espíritu y la Visión no son, en contra de lo que la filosofía moderna cree, una nube vaporosa o nada, sino que se rigen por normas incomprensibles a los mortales. Quien no es capaz de imaginar objetos con rasgos más definidos y más claros que los que su ojo pueda percibir no puede decirse que tenga imaginación».

(Del libro *Los escritos* de William Blake...)

Para quien no comparta la idea que Blake tenía sobre la visión o quien no haya probado los hongos, lo que precede le resultará enigmático. La ventaja del hongo es que pone tal estado al alcance de cualquiera sin necesidad de pasar las mortificaciones de Blake o San Juan. El hongo te permite ver con mucha mayor nitidez que el ojo humano perspectivas más allá de los confines de esta vida, viajar hacia el pasado o hacia el futuro, entrar en otros planos de existencia, incluso (como dicen los indios) conocer a Dios. No nos sorprenda por tanto que las emociones se vean afectadas profundamente, y que sientas que un vínculo indisoluble nace entre ti y los que han compartido contigo el sagrado ágape. Todo lo que ves esa noche tiene el carácter de lo auténtico; el paisaje, los edificios, las esculturas, los animales, tienen el aspecto de haber salido directamente del taller del Hacedor. Todo tiene un aspecto tan nuevo, como si el mundo acabara de crearse, que te inunda y te disuelve en su belleza.

Todo lo que te sucede en ese momento te parece lleno de sentido, mientras que tus ocupaciones de cada día resultan triviales a su lado, y todas estas cosas aparecen con tal inmediatez que te dices a ti mismo: «ahora veo por primera vez de manera directa sin la mediación de mis ojos mortales».

Platón nos dice que más allá de esta forma de existencia efímera e imperfecta hay un mundo ideal de arquetipos, donde existen los modelos originales, verdaderos y hermosos, de las cosas, y para siempre. Poetas y filósofos han meditado y discutido sobre esta idea, cuya procedencia para mí está clara como lo estaba para sus contemporáneos: Platón había bebido la pócima en el Templo de Eleusis y pasado la noche contemplando la sublime Visión*.

* Nota de los editores: Diecisiete años más tarde de redactar las líneas anteriores, durante la segunda conferencia sobre hongos alucinógenos, Wasson, Hofmann y Carl A.P.

Y mientras dura la visión, la sacerdotisa canta suavemente pero con seguridad, pues aunque los indios no son dados a exhibir sus sentimientos íntimos, ésta es una excepción. Los cánticos suenan bien, pero bajo los efectos del hongo, a quien los escucha le resultan dulces y delicados; es como si los estuvieras oyendo con el oído de tu mente, purificados de toda imperfección. Estás recostado sobre una estera, o si has andado listo, en un colchón de aire y dentro del saco de dormir; estás a oscuras, pues se han apagado todas las luces excepto las ascuas del fuego sobre el suelo y el incienso. Hay calma total, pues la choza con tejado de paja suele hallarse a cierta distancia de la aldea, y en esa oscuridad y esa quietud la voz planea por la choza y de pronto sientes que sale, unas veces de debajo de tus pies, o de junto a tu oído, otras veces suena distante o muy próxima con un efecto de ventrilocuo extraño; y todo el mundo percibe estas sensaciones, como cuando los nativos de Siberia comen la *Amanita muscaria* y yacen bajo el hechizo de sus magos, produciendo sonidos extraordinariamente variados. En México oí a una bruja realizar una exhibición sonora sumamente complicada, pues golpeando con sus manos el pecho, los muslos, la frente y los brazos conseguía diferentes sonidos con un ritmo lleno de matices, incluso sínkopas. Postrado en la oscuridad tu cuerpo está pesado como el plomo, pero tu alma parece ascender y salir de la choza para viajar por el tiempo y el espacio a la velocidad del pensamiento acompañada por los cánticos y las exclamaciones de la hechicera. Lo que estás viendo y oyendo parecen la misma cosa, pues la música toma formas armónicas visibles y lo que estás viendo se musicaliza, la música de las formas. ¿Dónde se ha dado jamás mayor rivalidad entre la vista y el oído? ¿Qué bien le cuadra esta pregunta retórica de los antiguos griegos al caso mejicano! Los demás sentidos también se ven afectados, pues el cigarrillo con que ocasionalmente rompes la tensión de la noche huele como nunca, un vaso de agua sabe infinitamente mejor que el champagne. En alguna parte escribí yo una vez que una persona bajo los efectos del hongo está como suspendida en el espacio, como un ojo incorpóreo, invisible, que ve pero no es visto. Verdaderamente sus cinco sentidos están libres de su lastre corporal, perfectamente a tono

Ruck, avanzaron la teoría de que la pócima estaba compuesta del hongo del cornezuelo de centeno. Wasson leyó una versión modificada del presente papel en la mañana del viernes, 28 de octubre de 1977.

para percibir las sensaciones más exquisitas, combinándose unos con otros de la forma más extravagante, hasta que la persona, completamente pasiva, se convierte en receptora susceptible de captar señales sumamente delicadas. Siendo extranjero, uno es por fuerza solamente sujeto pasivo, pero los comulgantes mazatecos son partícipes con la *curandera* en el coloquio religioso improvisado. Las palabras de ésta son seguidas de respuestas espontáneas de aquéllos, convirtiéndose el conjunto en una tranquila y balanceante antífona. En una ceremonia que se precie, éste último es un componente esencial, por lo que para penetrar plenamente en su significado, es preciso que el número de personas extrañas a la misma sea el menor posible, 2 ó 3 a lo sumo. Mientras tu cuerpo se posa en el saco de dormir, tu alma vaga libre, perdida toda noción de tiempo, pero alerta como nunca, viviendo en una noche la eternidad, y proyectando el infinito en un grano de arena. Lo que has visto y oído allí queda grabado como con un buril en tu memoria y nunca se borrará. Por fin sabes qué es lo inefable y qué significa el éxtasis. ¡Éxtasis! La mente se remonta al origen de esta palabra, que para los griegos significa que el alma salía del cuerpo. ¿Hay una palabra mejor para describir los efectos del hongo? En lenguaje vulgar y para los muchos que jamás lo han experimentado, éxtasis significa diversión, y a menudo me preguntan por qué no como hongos todas las noches. Pero el éxtasis no es diversión, pues tu alma es asida y sacudida hasta que se estremece, nadie elige voluntariamente sentir ese temor reverencial o vagar como suspendido en el aire ante la Divina Presencia. El vulgo ignorante hace mal uso de esa palabra y debemos recuperar su sentido total y aterrador...; unas horas después, a la mañana siguiente, te sientes en plena forma para el trabajo, pero comparado con lo acontecido la pasada noche, éste es algo secundario; uno prefiere quedarse cerca de la casa y junto a los que te acompañaron durante la noche, contrastando impresiones y expresando su asombro.

En la evaluación del hombre hubo una etapa hace miles de años en la que el descubrimiento de los hongos dotados de propiedades milagrosas fue una revelación para él, un detonador para su alma capaz de despertar en él sentimientos de temor y respeto, de ternura y amor, y de llevarlos hasta el máximo grado que la humanidad es capaz, y constituirse en sentimientos y valores considerados desde entonces como el más alto patrimonio de la especie. Ello hizo que viera lo que

sus ojos mortales no pueden ver. ¡Cuán acertados estaban los griegos al rodear este misterio, el de beber la pócima, de secreto y vigilancia! Lo que hoy es despachado con el calificativo de simple droga, ácido derivado de la triptamina o lisérgico, fue para ellos un prodigioso milagro, capaz de inspirarles poesía, filosofía y religión. Quizás con toda nuestra moderna ciencia no necesitemos ya los hongos divinos, ¿o, acaso los necesitemos más que nunca? Algunos se escandalizarán de que una simple droga sea considerada la puerta de acceso a la religión. Por otro lado la droga es tan misteriosa como siempre: «Como el viento que llega sin saber de dónde ni por qué». Precisamente de una simple droga sale lo inefable, el éxtasis, y no es el único ejemplo en la historia de la humanidad en que de lo humilde sale lo divino.

¿Qué darían nuestros especialistas del mundo clásico por poder asistir a los ritos de Eleusis y hablar con la sacerdotisa? Se acercarían al recinto, entrarían en la cámara con el respeto adquirido de los textos venerados durante miles de años. ¡Cuán predispuestos estarían a probar la pócima! Bien, pues esos ritos aún tienen lugar ahora, sin ellos saberlo, en lugares dispersos, hogares humildes con el techo de paja y sin ventanas, lejos del mundanal ruido, en las regiones montañosas de México; el misterio tiene lugar en la quietud de la noche, quietud rota sólo por el ladrido del perro o el rebuzno del asno, y si es en la época de lluvias el misterio se verá acompañado por lluvias torrenciales y terro-ríficos relámpagos. Sólo entonces, mientras oyes la música y tienes visiones, puedes decir que has tenido una experiencia profundamente conmovedora al recordar que algunos pueblos primitivos creían que los hongos, los sagrados hongos, son engendrados por Júpiter Fulminante, el dios del Rayo, en la dulce madre tierra.

R. Gordon Wasson.
Cambridge, Massachusetts,
17 de febrero, 1961.
Revisado el 28 febrero, 1978.

APÉNDICE

A continuación presentamos la primera lista de hongos alucinógenos de México, publicada en inglés. Junto a cada nombre aparecen el lugar de publicación (1), el nombre técnico de los hongos y (2) el primer informe de su uso en México como agente adivinatorio. Sin duda, más especies serán descubiertas, pero creemos que nuestra lista se halla completa a la altura de 1960.

No todos los hongos adivinatorios son alucinógenos. Los indios consumen algunos de ellos con propósitos adivinatorios debido a lo sugestivo de sus formas. Esto es cierto en cuanto al *Cordyceps capitata* (Holmsk.) Link, y del hongo al que parasita, el *Elaphomyces granulatus* Fr., o *Elaphomyces variegatus* Vitt., y también del *Dictyophora phalloidea* Desvaux. Se ha descubierto que el *Cordyceps capitata* contiene un compuesto indólico que puede causar alucinaciones, pero sólo en pequeñas cantidades.

Existen otros informes sobre el uso del *Clavaria truncata* Quélet y del *Nevrophyllum floccosum* (Schw.) Heim, pero sus virtudes alucinógenas siguen siendo dudosas y siempre se toman acompañados del *Psilocybe Wassonii* Heim. [(Ver Les champ. halluc. du Mexique, 1958, pp. 81, 83, 99, 162). El *Psilocybe muliercula* Singer & Smith fue citado como un alucinógeno (en Mycologia 50 (1958) 145), pero este concepto es un sinónimo de *P. Wassonii* (ver más adelante)].

El profesor Roger Heim y yo asumimos la responsabilidad de aquellas especies y variedades señaladas con un asterisco.

- * *Conocybe siligineoides* Heim en Rev. Mycol. 22 (1957) 197.
Primer uso documentado: en Comptes Rend. 242 (1956) 1391.
- Panaeolus fimicola* (Fr.) Quélet ex Fries Hym. Europ. (1874) 312.
Primer uso documentado: en Bol Soc. Bot. Mex. No. 24 (1959) 23.
- Panaeolus sphinctrinus* (Fr.) Quélet ex Fries Epicr. syst. mycol. seu synops. Hymenomyc. (1836-38) 235.
Primer uso documentado: en Bot. Mus. Leaflet Harvard Univ. 7 (1939) 37 [como *P. campanulatus* L. var. *sphinctrinus* (Fr.) Bresadola].

Psathyrella sepulchralis Singer, Smith & Guzmán en Lloydia 21 (1958) 26.

Primer uso documentado: loc. cit.

* *Psilocybe acutissima* Heim en Rev. Mycol. 24 (1959) 106.

Primer uso documentado: en Les champ. halluc. du Mexique (1958) 166.

* *Psilocybe aztecorum* Heim en Rev. Mycol. 22 (1957) 78.

Primer uso documentado: en Comptes Rend. 244 (1957) 699.

* *Psilocybe caerulescens* Murrill var. *mazatecorum* Heim en Rev. Mycol. 22 (1957) 78.

Psilocybe mazatecorum Heim en Comptes Rend. 242 (1956) 1392, *nomen prov., sine diagn. lat.*

Primer uso documentado: loc. cit.

* *Psilocybe caerulescens* Murrill var. *mazatecorum* Heim fma.

heliophila Heim en Heim & Wasson Les champs. halluc. du Mexique (1958) 141, *sine diagn. lat.*

Primer uso documentado: loc. cit.

* *Psilocybe caerulescens* Murrill var. *mazatecorum* Heim fma.

ombrophila Heim en Heim & Wasson Les champs. halluc. du Mexique (1958) 140, *sine diagn. lat.*

Primer uso documentado: loc. cit.

* *Psilocybe caerulescens* Murrill var. *nigripes* Heim en Rev. Mycol. 22 (1957) 79.

Primer uso documentado: en Comptes Rend. 244 (1957) 698.

Psilocybe caerulipes (Peck) Saccado var. *Gastonii* Singer & Smith en Sydowia 12 (1959) 236.

Primer uso documentado: loc. cit.

Psilocybe candidipes Singer & Smith en Mycologia 50 (1958) 141.

Primer uso documentado: loc. cit. 250.

* *Psilocybe cordispora* Heim en Rev. Mycol. 24 (1959) 103.

Primer uso documentado: en Comptes Rend. 242 (1956) 1390.

* *Psilocybe fagicola* Heim & Cailleux en Rev. Mycol. 24 (1959) 438.

Primer uso documentado: en Comptes Rend. 249 (1959) 1843.

- * *Psilocybe Hoogshagenii Heim* en Rev. Mycol. 24 (1959) 104.
Primer uso documentado: en Les champs. halluc. du Mexique (1958) 167.
- Psilocybe isauri Singer* en Sydowia 12 (1959) 237.
Primer uso documentado: loc. cit.
- * *Psilocybe mexicana Heim* en Rev. Mycol. 22 (1957) 77.
Primer uso documentado: en Comptes Rend. 242 (1956) 966.
- * *Psilocybe mixaeensis Heim* en Rev. Mycol. 24 (1959) 104.
Primer uso documentado: en Les champs. halluc. du Mexique (1958) 169.
- * *Psilocybe semperviva Heim & Cailleux* en Rev. Mycol. 23 (1958) 352.
Primer uso documentado: en Comptes Rend. 245 (1957) 119.
- * *Psilocybe Wassonii Heim* en Rev. Mycol. 23 (1958) 119.
Psilocybe muliercula Singer & Smith en Mycologia 50 (1958) 142.
Primer uso documentado: en Comptes Rend. 245 (1957) 1763.
- * *Psilocybe yungensis Singer & Smith* en Mycologia 50 (1958) 142.
Primer uso documentado: en Bol. Soc. Mex. No. 24 (1959) 22.
- * *Psilocybe zapotecorum Heim* en Rev. Mycol. 22 (1957) 77.
Primer uso documentado: en Comptes Rend. 242 (1956) 1393.
- * *Psilocybe zapotecorum Heim* var. *elongata Heim* en Comptes Rend. 250 (1960) 1158, *nomen prov., sine diagn. lat.*
- * *Stropharia cubensis Earle* Inf. An. Establ. Centr. Agron. Cub. 1 (1906) 240.
Psilocybe cubensis (Earle) Singer en Lilloa 22 (1949) 507.
Primer uso documentado: en Comptes Rend. 242 (1956) 967.

Segunda Parte

HONGOS ALUCINÓGENOS
DE EUROPA
Y AMÉRICA DEL NORTE

Conforme la popularidad de los hongos alucinógenos se acrecienta cada día, mayor es el interés por conocer las técnicas para su cultivo en casa, las cuales han hecho que personas profanas en la materia puedan producir una droga potente y pura. La técnica para el cultivo de los hongos alucinógenos no es otra que la empleada para producir, a escala comercial, los hongos comestibles, campo éste en el que los franceses fueron los pioneros hace ya algunos siglos. El cultivo de los hongos psilocibios es, no obstante, reciente.

HISTORIA DEL CULTIVO DE HONGOS PSILOCIBIOS

Roger Heim y Roger Cailleux fueron los primeros en cultivar especies psilocibias; allá por los años 50 (15)*, Heim descubrió la taxonomía de los hongos psilocibios mejicanos trabajando en colaboración con Wasson, siendo éste quien los dio a conocer al gran público. Con las muestras y esporas de dichos hongos conseguidas en México en 1956, Heim y Cailleux iniciaron el cultivo de los hongos sagrados a gran escala. Enviaron más de 100 gramos de *P. mexicana* a Albert Hofmann, químico suizo conocido por su descubrimiento del potente

* *Panaeolus venenosus* (= *P. subbalteatus*, una especie de *Psilocybe*) fue inadvertidamente cultivada en una casa comercial de hongos de Nueva York en 1916, conduciendo a algunas intoxicaciones accidentales. (Ver Murrill, W.A. *Mycologia* 8: 186-7, 1916).

Amanita muscaria (L. ex Fr.) Hooker

SOMBRERILLO: De 10-20 cms. de diámetro cubierto por una cutícula brillante rojo-escarlata que al decolorarse pasa a anaranjada y finalmente amarillenta. En general cubierto por escamas blancas. De forma al inicio hemisférica, luego convexa y finalmente extendida.

PIE: Cilíndrico, blanco, de $10-22 \times 1,5-2,5$ cms., con la base ensanchada bulbosa. Rodea al pie un gran anillo membranoso blanco.

LAMINILLAS: En disposición muy apretada alternando con laminillas libres; color blanco-níveo.

ESPORAS: Ovais; $9-11 \times 6-8 \mu$ lisas y blancas.

HÁBITAT: Crece en bosques de todo tipo tanto de especies frondosas como de pinos y abetos. En España muestra preferencia por los suelos ácidos y arenosos de pinares de montaña de la mitad septentrional (67).

ÉPOCA DEL AÑO: Otoño aunque a veces aparece en primavera o verano.

DISTRIBUCIÓN: Cosmopolita. En España es muy común desde Pirineos a Huelva (66).

QUÍMICA: Contiene el alcaloide muscarina en muy pequeña proporción, siendo su veneno más peligroso la micetoatropina. Ambas sustancias son tóxicas pero no mortales. Como sustancias alucinógenas contiene muscinol, ácido ibotémico y muscazona, siendo la primera la más activa; estas tres drogas se utilizan en medicina. Parece ser que la cantidad de principios activos de esta especie varía de unos países a otros.

HISTORIA: Especie tóxica y alucinógena; produce vómitos y diarreas si bien su efecto más característico, es cierta embriaguez delirante junto con alucinaciones visuales y auditivas, eliminándose todas las sensaciones de dolor, miedo, angustia, etc. proporcionando al individuo un estado psíquico de sumo placer y total relajación. No produce efectos nocivos secundarios ni desequilibrios físicos o mentales. Finalmente conduce a un estado de estupefacción y modorra profunda que termina en sueño [Font-Queer (67)]. Los efectos tóxicos se hacen sentir al cabo de una a tres horas de su ingestión (67) no así sus efectos narcóticos que aparecen a las 16 horas (71).

La toxicidad de *A. muscaria* recuerda la de los honguitos alucinógenos mejicanos.

Según cita Font-Quer, F. Moreau en «Alcaloides et plantes alcaloïferes» describe una borrachera de amanita muscaria en los siguientes términos:

«El intoxicado, como consecuencia de su envenenamiento, se regocija, se anima y se vuelve locuaz; ríe y canta, es decir, presenta los caracteres de una feliz embriaguez. Más tarde, vacila, se cae y se duerme profundamente, como emborrachado. A menudo, al volver en sí, siente pesado dolor de cabeza. Cuando se le ruega que nos refiera sus recuerdos, nos cuenta lo que vio en sueños: Fueron sueños irisados, con espléndidos fuegos de artificio; el encantador espectáculo del firmamento en ascuas, juegos de luces centelleantes; y él mismo se sintió compañero de ruta de las estrellas».

«En ciertas ceremonias religiosas del siglo XVIII, los habitantes de Siberia tomaban la dosis necesaria de esta amanita para embriagarse. Y como el veneno se elimina rápidamente por la orina, los que no se lo habían podido procurar bebían los orines de un intoxicado».

Lotina Benguria (73) recoge la citación siguiente:

«En su obra "Les Champignons dans la nature" da a conocer Jaccotet el relato hecho sobre este tema por un miembro de la expedición americana que en el año 1900 estudió la etnología de los pueblos que habitan en la Península de Kamtchaka.

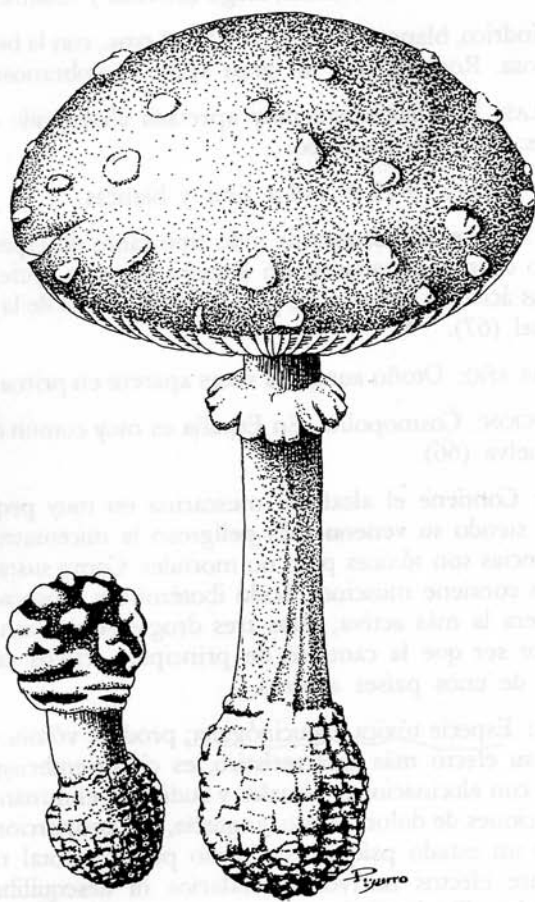
Decía aquel expedicionario que se empleaba la *Amanita muscaria* como una manifestación más de hospitalidad a la vez que de medio para lograr sueños maravillosos, y explicaba como la usaron un pescador habitante de la parte norte de la Península y un pastor de renos que llegó a la cabaña del pescador para comerciar con él. Después de puestos de acuerdo en el negocio se dispusieron a celebrar el trato, siendo la mujer del pescador la que preparó los trozos secos de la seta, guardada como un tesoro en el fondo de un saco de cuero, machacándolos, masticándolos y terminando por enrollarlos en cortos trozos para hacer más fácil su deglución, a la que ayudaban pastor y pescador introduciendo hasta el gástrico con sus dedos los trozos de la preciosa planta.

Al terminar de introducir el cuarto trozo sintieron ya los efectos de la droga y empezando por cantar cada vez de forma más sonora, siguieron por una danza que era acompañada de gritos y temblores en medio de un frenético delirio, terminando por caer pronto a tierra bajo los efectos de un sueño en el que sucedía todo lo que ellos más

deseaban. Al poco tiempo —aproximadamente media hora— se levantaron con los mismo síntomas que al principio para caer ensanguinada en un nuevo sueño del que despertaban volviendo a repetir cantos y bailes, aunque las danzas eran cada vez más lentas y los sueños menos paradisíacos. Pero como la toxina productora de todas aquellas alucinaciones se elimina por la orina y, por otra parte la *Amanita muscaria* se da tan poco por aquellas latitudes que únicamente se usa en las grandes ocasiones, el pastor y el pescador para poder continuar sin más gastos aquella formidable orgía, bebían su propia orina en vasos especialmente preparados para aquel uso, prolongando así la sucesión de bailes y alucinaciones hasta la tarde del día siguiente».

R. G. Wasson según relata Heim (71) basándose en argumentos lingüísticos tomados del sánscrito, ha sostenido recientemente la tesis según la cual el SOMA estaría compuesto, al menos en parte, con la ayuda del jugo de la amanita matamoscas (*A. muscaria*). Esta teoría basada en la interpretación de textos védicos, de ser confirmada llevaría a admitir que la adoración de *A. muscaria* habría sido practicada hace al menos 3.000 años por los indoeuropeos y en consecuencia, que el origen de religiones muy antiguas, ligadas a los efectos de los hongos alucinógenos y a las prácticas a las que ellos han conducido, no pertenecerían a Meso-América sino más bien a Eurasia.

En España recibe el nombre de falsa oronja, kuleto falsoa, reig bord y matamoscas, este último debido a que *Amanita muscaria* puede identificarse como el champiñón que tiene insectos sobre el sombrerillo, si bien R. G. Wasson (71) ha demostrado que esta especie carece de poder insecticida si bien parece ser que las moscas que ingieren el jugo de ésta se adormecen y terminan quedándose inmóviles sobre su sombrerillo, llegando a morir si permanecen allí mucho tiempo. Asimismo Heim (71) cita la observación de efectos psicotrofos en las ardillas de los pinares del Norte de Canadá manifestándose por una excitación que se traduce en una verdadera danza. También las vacas y canguros son sensibles a la ingestión de este champiñón.



Amanita muscaria (Lin. ex Fr.) Hooker

Claviceps purpurea (Fries) Tulasne

CORNEZUELO: Casi cilíndrico, más delgado en el extremo superior.

Color violeta oscuro, por dentro color blanco cuando está fresco.

10-25 mm. de largo y 2-5 mm. de ancho.

ESPOROCARPOS: Color púrpura, ensanchándose ligeramente por la base, con un pie de 15-25 mm. de largo y 1 mm. de ancho.

ESPORAS: $50-70 \times 0,6-0,7 \mu$

HÁBITAT: Crece parásito en las espigas del centeno y otros cereales; también en hierbas silvestres.

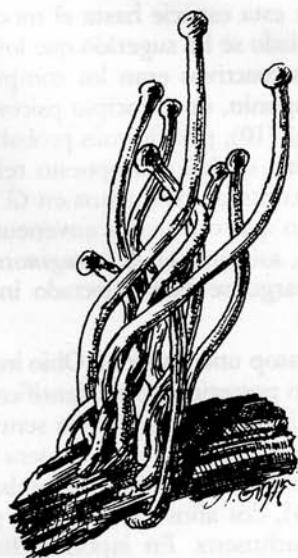
ÉPOCA DEL AÑO: Los esporocarpos florecen en la primavera y el cornezuelo se forma en junio y julio.

DISTRIBUCIÓN: *C. purpurea* es una especie europea hoy día cultivada artificialmente inoculándola en los campos de centeno. También se pueden obtener los alcaloides del cornezuelo haciendo un cultivo sumergido de *Claviceps paspali* Stev. & Hall, especie americana.

QUÍMICA: El cornezuelo produce dos clases de alcaloides: por un lado los alcaloides peptídicos no solubles en agua y que contienen ácido lisérgico, y otros derivados del ácido lisérgico solubles en agua. Los efectos psicoactivos los produce el segundo tipo, especialmente la ergonovina (propanolamida del ácido lisérgico) y la ergina (amida de ácido lisérgico) (27, 63).

HISTORIA: Durante la Edad Media, cuando en épocas de hambre se comía pan de centeno infectado por el hongo, aparecían brotes de la enfermedad llamada ergotismo, la cual presentaba dos tipos de síntomas: convulsiones o gangrena, debiéndose la segunda a que los alcaloides peptídicos producían efectos vasoconstrictores y por tanto aparecía gangrena en las extremidades. Desde que se descubrió la causa de esta enfermedad en el siglo XVII sólo han aparecido brotes esporádicos. Wasson, Hofmann y Ruck han sugerido recientemente la posibilidad de que el ingrediente activo del *kykeon*, pócima bebida por los oficiantes en los famosos misterios de Eleusis de la antigua Grecia, fuera un extracto acuoso de cebada infectada de este hongo, pues los alcaloides peptídicos tóxicos no son solubles en agua y por tanto no contaminarían la pócima. Los principales componentes del *kykeon* eran agua y cebada, bebida inventada por la diosa Demeter, la reveladora de los misterios de Eleusis, también llamada Erysibe, ergot (63).

No se conoce ningún lugar donde el cornezuelo sea utilizado como bebida embriagadora aunque el francés *seigle ivre* (centeno borracho) apunta su potencial embriagador.



Claviceps purpurea (Fr.) Tulasne

Gymnopilus spectabilis (Fr.) Smith

SOMBRERILLO: Amarillo tirando a amarillo-naranja; conforme madura aparecen unos pelillos; 50-80 mm. de ancho.

PIE: Del mismo color que el sombrero y muy grueso ensanchándose por la base. 30-200 mm. largo por 8-10 mm. ancho.

LAMINILLAS: Crecen próximas y pobladas, de color amarillo mostaza.

ESPORAS: Color naranja pardo; $7-10 \times 4,5-6 \mu$.

HÁBITAT: Crece sobre madera enterrada. Al fructificar lo hace en forma de racimos.

ÉPOCA DEL AÑO: Primavera, verano y otoño.

DISTRIBUCIÓN: Se da por toda América del Norte. Frecuente asimismo en Europa (68); en España (73) especialmente frecuente en su mitad septentrional creciendo sobre tocones.

QUÍMICA: Los análisis químicos de esta especie hasta el momento no son concluyentes, pues por un lado se ha sugerido que los elementos causantes de los efectos psicoactivos eran los compuestos de styrilpyrona, derivados del yanonin, un principio psicoactivo del *kava-kava* (*Piper methysticum*) (10), pero lo más probable es que esta especie produzca psilocibina o algún compuesto relacionado con ella. Ciertamente se ha encontrado psilocibina en *G. validipes* (Peck) Hesler, especie que tuvo que ver en dos envenenamientos alucinógenos en Michigan (20), así como en *G. aeruginosus*, incluidas 8 de *spectabilis*; sin embargo se han detectado indoles no identificados en *G. spectabilis*.

HISTORIA: En 1942 haciendo auto-stop una mujer en Ohio ingirió una pequeña cantidad de este hongo posteriormente identificado como *G. spectabilis*, que le produjo visiones fantásticas sin sentir malestar alguno, lo que le hizo comentar: «Si ésta es la manera de morir por envenenamiento de setas, bien venida sea». Sin embargo este incidente no se supo hasta 1965, dos años antes de que pasara lo mismo a 3 personas de Massachusetts. En Japón se llama este hongo *o-warai-take* (el hongo de la carcajada), y con bastante frecuencia produce intoxicaciones alucinógenas. Pudiera ser que este hongo fuera el *maitake* (hongo que invita a bailar) japonés del siglo XI. No nos consta que esta especie tenga uso recreativo alguno en los tiempos modernos, pues a sus consumidores potenciales les cuesta asociar esta especie gigante con las especies diminutas del *Psilocybe*.



Gymnophilus spectabilis (Fr.) Smith

Inonotus hispidus (Bull. ex Fr.) Karst

CARPÓFORO: Dimidiado-imbricado, almohadillado semicircular con la cara superior ondulada provista de vello amarillo-herrumbre que al desecarse, ya viejo, se torna pardo-rojizo a negro y su superficie áspera y agrietada; 15-20 cm. de ancho.

HIMENIO: Cubriendo los poros redondeados, de 0,2-0,5 mm. del carpóforo y atravesado por perforaciones por las que escurre un jugo claro.

ESPÍCULAS: Puntiagudas y oscuras.

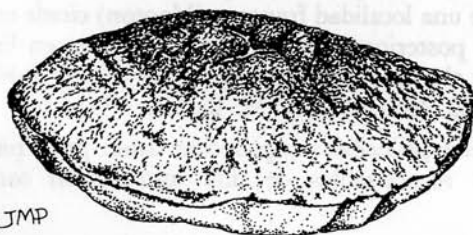
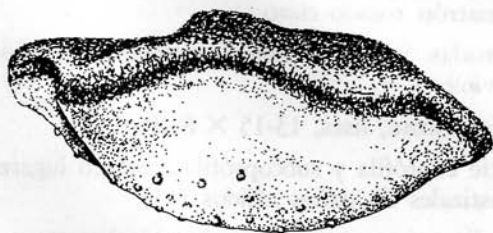
ESPORAS: Elipsoidales, amarillas o leonadas. $7-12 \times 6-9 \mu$

ÉPOCA DEL AÑO: Verano y otoño.

HÁBITAT: Vive sobre madera, con mayor frecuencia al pie de las hayas (72); troncos de manzanos, nogales, moreras y otras frondosas (68).

DISTRIBUCIÓN: Descrito como especie rara en Europa por Lange & Morten 1962 (72), ha sido señalada su presencia como muy abundante en España, en parques de Madrid, Guipúzcoa y Pontevedra por García Rollán 1976 (68). Según R. L. Gilbertson 1980 (10) es muy frecuente en Norteamérica.

QUÍMICA: Contiene hispidina y/o bisnoriangonina, compuestos similares a las psicotrópicas styrylpyronas de *Piper amethysticum* Forst (69).



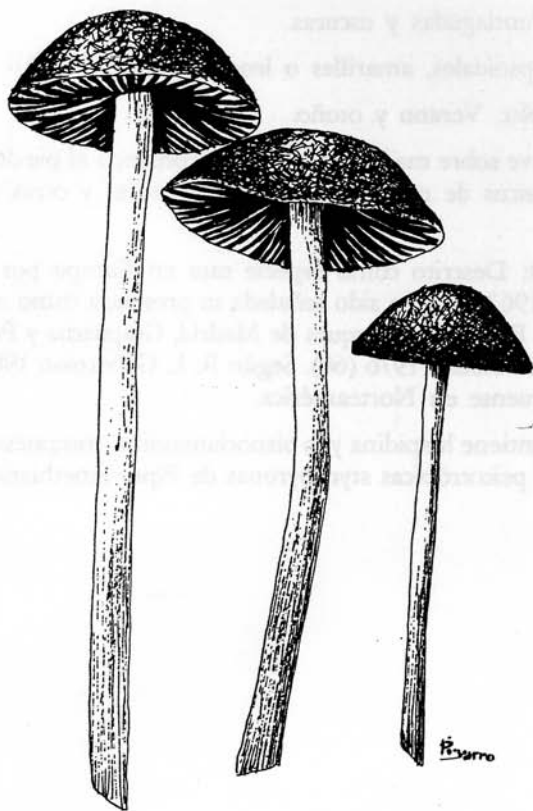
JMP

Lonotus hispidus (Bull ex Fr) Karst

Panaeolus cyanescens Berk. et Br.

- SOMBRERILLO: Convexo o semiesférico, de 2-3 cms. de diámetro; gris a marrón rosado claro tornándose con tintes azulados al ser manipulado o al envejecer; higrófono.
- PIE: Cilíndrico, hueco, bulboso en la base, pruinoso; de 6-10 cms. de alto, erguido y con profundas estrías longitudinales. De blanco-grisáceo a marrón rosado claro.
- LAMINILLAS: Adnadas, jaspeadas negro-grisáceas, al inicio pálidas y finalmente violetas.
- ESPORAS: Marrón oscuro, lisas, $13-15 \times 8-10 \mu$
- HÁBITAT: Especie coprófila y subcoprófila crece en lugares abiertos, prados y pastizales de países cálidos (41).
- ÉPOCA DEL AÑO: En países tropicales y subtropicales crece tras la época de lluvias. En España ha sido recolectada en el mes de agosto (74).
- DISTRIBUCIÓN: Cosmopolita. Ola'h (41) señala su presencia en Florida, América Central y del Sur, Brasil, Bolivia, Filipinas, India y África del Norte, señalando que en Europa resulta una especie muy rara, conociéndose una localidad francesa (Menton) citada en 1965 (71). No obstante posteriormente ha sido descubierta en España como especie muy abundante en jardines de la ciudad universitaria de Madrid por G. Moreno & J. M. Barrasa (74).
- QUÍMICA: Contiene psilocibina y psilocina como principios indólicos activos (41) responsables de una intoxicación con síndrome psilocíbico.
- HISTORIA: Especie muy controvertida desde el punto de vista taxonómico considerada durante mucho tiempo, Ola'h (41), como especie independiente de *Panaeolus papilionaceus* (Fr. ex Bull) con la que macroscópicamente presenta gran similitud. En 1913, J. Bresadola basándose en los caracteres micrográficos típicos de *P. cyanescens*, creó el género *Copelandia* estableciendo la especie *C. papilionacea* (Bull) Bress. Actualmente *C. papilionacea* (Fr. ex Bull) Brès ss. Brès non *P. papilionaceus* (Fr. ex Bull) Owel, *Copelandia cyanescens* (Berk. et Br.) Sing. se admiten como sinónimos de *P. cyanescens* Berk et Br., los efectos producidos por la ingestión de *P. cyanescens* recuerdan según una relación publicada en la revista americana Science (18-IX-1914) señalados en Oxford County, en el

Maine recuerdan a los producidos por el haschis y el opio (71), principalmente por la multiplicación de objetos y sus vivos colores, modificación profunda de la valoración del tiempo y la distancia, intensificación y alteración de los colores, deseos de correr, hilaridad, bromas, movimientos ondulantes, contracción o dilatación de los objetos, imágenes innombrables, aparición de cabezas monstruosas, gesticulantes y hostiles. No obstante Heim (71) expresa su duda de que dichos efectos puedan deberse a otra especie distinta del género *Panaeolus*, concretamente a *P. sphinctrinus* Fries.



Panaeolus cyanescens Berk. et Br.

Panaeolus fimicola Fr.

SOMBRETILO: Cónico-campanulado, convexo u obtuso, tornándose aplanado por exceso de humedad; de 2-2,5 cms. de diámetro, gris oscuro a marrón sepia presenta su superficie algo rugosa y estriada cerca del margen en tiempo húmedo.

PIE: Cilíndrico, fino, hueco o fistuloso, finamente estriado y a veces farinoso; de 5-8 cms. de alto y color marrón-rojizo claro.

LAMINILLAS: Adnadas, poco apretadas, gris-negruzco al inicio. Finalmente negras.

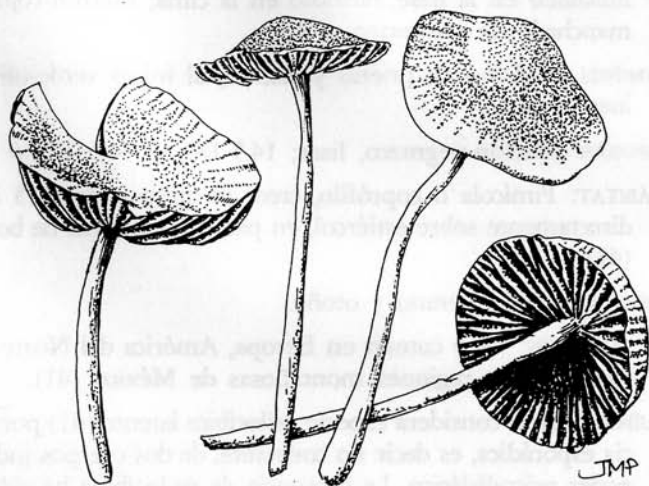
ESPORAS: Marrón-negro oscuro, lisas; $10,8-14,2 \times 6,9-9,5 \mu$

HÁBITAT: Crece sobre estiércol o lugares estercolados, más raramente en pastizales o prados (41).

DISTRIBUCIÓN: Especie cosmopolita (41). Se conoce de Africa, América del Norte y del Sur y Europa. En España ha sido reconocida en pastizales de la Sierra de Guadarrama y de la Ciudad Universitaria de Madrid*.

QUÍMICA: Clasificada por Ola'h (41), como especie psicófica latente (con carácter alucinógeno no constantemente presente). Se ha detectado presencia de psilocibina y psilocina tanto en los cuerpos fructíferos de individuos silvestres como en cultivos miceliales.

* Comunicación verbal a D. Belmonte del Prof. Doctor G. Moreno. Universidad de Alcalá de Henares.



Panaeolus fimicola Fr.

Panaeolus sphinctrinus Fries

SOMBRERILLO: Ovoide-campanulado, nunca extendido, liso, no viscoso, un poco higrófono, de 1,5-2,5 cms. de diámetro; color desde verde-oliva, gris pálido a gris negruzco.

PIE: Largo y fino, fistuloso, de 4-7 cms. de alto, erecto, ligeramente hinchado en la base, farinoso en la cima; marrón-rojizo a veces manchado de purpúrea.

LAMINILLAS: Adnadas, prietas y anchas, al inicio verde-oliva oscuro, luego negras.

ESPORAS: Marrón-negruzco, lisas; $14,5-18,2 \times 10,5-12,6 \mu$

HÁBITAT: Fimícola o coprófilo, crece en grupos de 5-15 individuos directamente sobre estiércol, en pastizales, bordes de bosques, etc. (41).

ÉPOCA DEL AÑO: Verano y otoño.

DISTRIBUCIÓN: Muy común en Europa, América del Norte y del Sur, citado en las regiones montañosas de México (41).

QUÍMICA: Se la considera especie psicófica latente (41) por la presencia esporádica, es decir no constante, de dos cuerpos indólicos con poder psicodislésico. La presencia de psilocibina ha sido irrefutablemente demostrada en esta especie (71).

HISTORIA: Especie muy controvertida de la que se llegó a sospechar según afirma Ola'h (41) figurara entre los hongos alucinógenos utilizados por las tribus indias de México. Resulta extraño el hecho de que las tribus indias mejicanas utilizaran a través de los siglos en sus ágapes rituales únicamente tres géneros con acción psicotrópica: *Psilocybe*, *Stropharia* y un *Conocybe*, si bien en tierras mayas y totonacas, existen otros géneros con evidente poder psicodélico principalmente *Panaeolus* y *Copelandia* (41). De otra parte incluso para un micólogo experto puede resultar difícil diferenciar macroscópicamente un *Panaeolus* de un *Psilocybe* pudiendo ser ésta, una de las razones de haber mezclado en la historia de los ritos con hongos sagrados de los indios mejicanos al género *Panaeolus* y más concretamente *P. sphinctrinus*. No obstante Heim, en el año 1963 (71) niega rotundamente tras sus propias observaciones que los *Panaeolus* hayan sido jamás introducidos por los indios en sus ágapes rituales.



Panaeolus sphintrinus Fr.

Panaeolus subbalteatus (Berk. & Br.) Sacc.

SOMBRETERILLO: Desde color ante a rojizo pardo; el borde aparece generalmente marcado por una zona oscura; 20-50 mm. de ancho.

PIE: Quebradizo, hueco y correoso, cubierto de un polvo blanquecino. 50-80 mm. de largo y 2-3 mm. de ancho.

LAMINILLAS: Próximas y adosadas de color rojo pardo hasta negro.

ESPORAS: Color púrpura negro a negro, $36-45 \times 6-7 \mu$

HÁBITAT: Crece sobre abono de animales, estiércol, césped y sobre paja. Coprófilo y subcoprófilo (lugares abonados con estiércol, prados, no naciendo directamente sobre el estiércol animal).

ÉPOCA DEL AÑO: Desde la primavera al otoño.

DISTRIBUCIÓN: Ampliamente extendido por todo el continente. América del Norte y del Sur, Africa. Citado por O'lah (41) también para Europa.

QUÍMICA: Se han detectado psilocibina y psilocina en ejemplares canadienses de *P. subbalteatus*, y en otros recogidos en México también se halló psilocibina; recientemente en ejemplares procedentes del Noroeste se ha encontrado psilocibina y baeocistina (dimetil psilocibina), sin embargo no es cierto que contenga compuestos isoxazólicos del tipo de los que contiene la *Amanita*.

HISTORIA: Se sabe de un envenamamiento producido por *Panaeolus semiglobatus* de manera accidental. Un cirujano, su esposa y su criada ingirieron dicho hongo creyendo que era comestible produciéndoles la clásica reacción de la psilocibina. También se le atribuyen propiedades tóxicas a *Panaeolus venenosus* (Murr.), del que en 1959 se aisló un compuesto que pudiera ser baeocistina. En nuestros días se ha extendido el uso de *P. subbalteatus* como droga recreativa en los estados de Washington, y se venden esporas de esta especie para cultivarla en casa. Según Weil (65), los consumidores de Oregón recurren a esta especie cuando no disponen del género *Psilocybe*; aquélla, es menos fuerte y produce efectos secundarios tóxicos que no se dan con el *Psilocybe*.



Panæolus subbalteatus (Berk. & Br.) Sacc.

Psilocybe baeocystis Singer & Smith

SOMBRETERILLO: Color aceituna pardo, piel viscosa que al pincharla mancha con un color azul verdusco; tiene de 14-54 mm. de ancho.

PIE: Color blanco que mancha como su sombrerillo; de 50-70 mm. de largo y de 2-3 mm. de ancho.

LAMINILLAS: Muy pobladas y próximas, de un color tirando a púrpura aunque con ribetes blancos.

ESPORAS: Color púrpura-gris, de $11-12 \times 6,3-7 \mu$

HÁBITAT: Crece en musgo de turbera, astillas de madera y ocasionalmente en césped.

ÉPOCA DEL AÑO: Fructifica desde el otoño hasta entrado el verano.

DISTRIBUCIÓN: Aunque fue en Oregón donde primero se encontró este hongo se le conoce en amplias zonas, desde el Norte de California hasta British Columbia (16).

QUÍMICA: En una colección de esta especie hallada en Oregón se detectó psilocina en 1962 y se volvió a repetir el hallazgo en otra colección ese mismo año (35). El análisis de micelios de esta especie cultivados en laboratorio confirmó la existencia de psilocibina y algún rastro de psilocina. Posteriormente en 1968 de la misma especie (32) se lograron extraer baeocistina y norbaeocistina, aunque este descubrimiento no ha sido explotado aún farmacológicamente.

HISTORIA: En 1962 se tuvo noticia de casos de intoxicación con esta especie en Oregón y Washington, en cuatro de ellos los implicados fueron niños, los cuales experimentaron reacciones muy distintas a las que se presentan en adultos por ingestión de hongos del género *Psilocybe*, pues tuvieron fiebre alta y convulsiones intermitentes. Uno de los niños murió, único accidente fatal atribuido a esta especie. En Francia se dió el caso de otro niño intoxicado que experimentó convulsiones, pero sin un desenlace fatal. Debido a esta reacción peligrosa y anómala que la psilocibina provoca en los niños no debe permitírseles ingerir hongos alucinógenos. Recientemente se ha generalizado el uso de este hongo como droga recreativa, en los estados de Oregón y Washington. Según Weil el *P. baeocystis* es estimado por los consumidores por su potencia, pues simplemente 4 carpóforos constituyen una dosis.



Psilocybe haeocystis Singer & Smith

Psilocybe caerulescens Murril

SOMBRERILLO: Color pardo oscuro, viscoso con un margen estriado. De 20-88 mm. de ancho.

PIE: Hueco y carnoso, con manchas blancas que al cortarlo da un color azul. Su tamaño es de 40-120 mm. de largo y de 2-10 mm. de ancho.

LAMINILLAS: Color púrpura oscuro.

ESPORAS: Color púrpura oscuro, $6-8 \times 5-6 \times 3,5-5 \mu$

HÁBITAT: Crece en zonas donde ha habido desprendimiento de tierras, frecuentemente en pequeñas colonias.

DISTRIBUCIÓN: Recogida en primer lugar en Montgomery County, Alabama en 1923 (40) pero no se ha vuelto a ver en los EE.UU. Parece que es muy común en México, en la zona de la Sierra Madre, entre 1.200 y 2.000 metros de altitud, estado de Oaxaca (12). Conocida asimismo de Panamá y Venezuela (70).

QUÍMICA: Análisis de ejemplares de esta especie cultivados en laboratorio, realizados por Heim y Hofmann, demostraron que contenían psilocibina (25). El material analizado pertenecía a la variedad *P. mazatecorum*, aunque Heim ha identificado otras tres variedades de esta especie: *nigripes*, *albida* y *ombrophila* (21, 25).

HISTORIA: *Psilocybe caerulescens* fue la primera especie de hongos psilocibios ingerida intencionadamente por el hombre occidental. El 29 de junio de 1955 R. G. Wasson y Allan Richardson comieron cada uno 12 unidades de esta especie, en ceremonia nocturna presidida por María Sabina. Este hongo es probablemente el de uso más extendido como alucinógeno en Oaxaca, y grupos diversos de indios lo utilizan para adivinación y con fines curativos. Los mazatecas llaman a este hongo *dishitho-kisho* (hongo sagrado de los derrumbes) (25). En Huautla de Jiménez y en otros muchos lugares los nativos ofrecen este hongo a los turistas bajo el nombre de *derrumbes*. Los *curanderos* zapotecas lo llaman *razón mbey*, (hongo de la razón) (25). Los vendedores ambulantes mazatecas lo ofrecen bajo el nombre de *raíces de los derrumbes* o *camotillos* (patatas dulces muy pequeñas). Esta asociación entre un esclerocio y un tubérculo no deja de tener interés a la luz del descubrimiento de Wasson.



Psilocybe caerulescens Murrill
var. *mazatecorum* Heim

Psilocybe callosa (Fr. ex Fr.) Quel

SOMBRERILLO: Cónico a convexo o campanulado, llegando a estar ampliamente extendido; glabro, con estrias marginales cuando húmedo. Viscido, higrofano, 15-25 mm. de diámetro, marrón-grisáceo oscuro o pardo amarillento; canela, pajizo o blanco-amarillento cuando marchito.

PIE: Recto a flexuoso, recio o cartilaginoso, relleno o hueco; 55-70 mm. de alto; desde blanco o amarillo a marrón-rojizo.

LAMINILLAS: Adnadas a cortamente subdecurrentes, eventualmente libres en especímenes secos; marrón pálido, marrón chocolate o violeta-grisáceos.

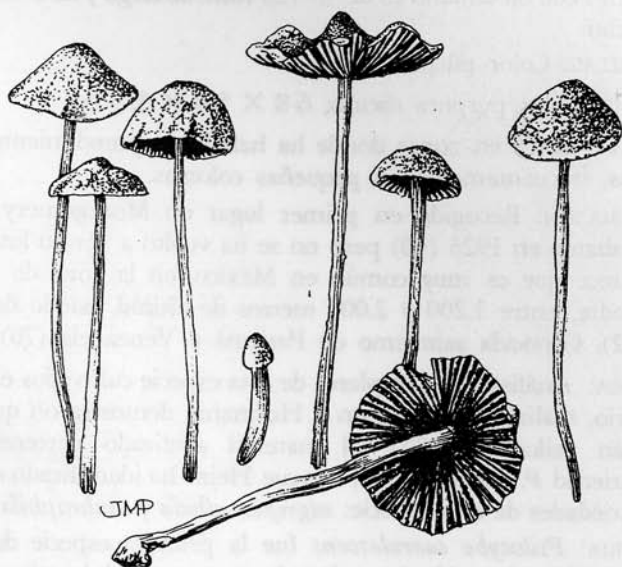
ESPORAS: Pardo-amarillentas; $10-12 \times 6-6,6 \mu$

HÁBITAT: Gregario, raramente solitario, crece principalmente sobre suelos ricos, en campos, céspedes, cunetas y prados; raramente sobre humus en bosques abiertos, mixtos o de coníferas (70).

ÉPOCA DEL AÑO: Fructifica en verano.

DISTRIBUCIÓN: Conocido del Noroeste de Norte América, Sur América (Chile) pero desconocido en México. En Europa se conoce de Inglaterra, Francia, Finlandia, Alemania, Holanda, Suecia y Checoslovaquia (70).

QUÍMICA: Contiene psilocibina como sustancia alucinógena (Leung et al. 1965) (31), (Benedict et al. 1967) (3). Se utiliza como droga recreativa en el Noroeste de Norteamérica. El nombre de esta especie hace referencia al carácter, algo cartilaginoso tanto del pie como del sombrerillo al desecarse (70).



Psilocybe callosa (Fr ex Fr) Quel

Psilocybe cyanescens Wakefield

SOMBRETERILLO: Color pardo, viscoso y que da manchas azules. Frecuentemente aparece con ribetes ondulados y de 20-40 mm. de ancho.

PIE: Color blanquecino, volviéndose azul por donde se parte o se roza. De 60-80 mm. de largo por 2,5-5 mm. de ancho.

LAMINILLAS: Arracimadas y de color pardo claro.

ESPORAS: Púrpura pardo, $9-12 \times 5,5-8$, $3 \times 5-7 \mu$

HÁBITAT: Crece en detritus de madera y algunas veces sobre hierba, humus, en jardines bajo malezas y más raramente en prados.

ÉPOCA DEL AÑO: Verano hasta comienzos del invierno, fructificando de octubre a diciembre.

DISTRIBUCIÓN: Se localizó en Kew Gardens, Surrey, Inglaterra (52), pero se encuentra muy extendida por toda la región del Puget Sound en el oeste de Washington, así como desde San Francisco hacia el norte (16, 51). Asimismo, en Europa, se conoce también en Alemania y Holanda (70).

QUÍMICA: Se ha comprobado que contiene psilocibina y psilocina y en alguna otra colección han aparecido también rastros de baeocistina.

HISTORIA: Su uso como droga recreativa se ha extendido en los últimos años en la costa del Pacífico Norte. *P. cyanescens* tiene fama de ser potente en Washington. A veces esta especie se confunde con *P. stuntzii*, pues las dos tienen características macroscópicas similares y crecen en el mismo hábitat.



Psilocybe cyanescens Wakefield

Psilocybe fimetaria (Orton) Watling

SOMBRERILLO: Cónico o convexo a subcampanulado, con el margen estriado cuando húmedo; glabro, viscido e higrófono; 10-25 mm. de diámetro; marrón-rojizo pálido a color miel, sepia u ocráceo.

PIE: Con la base ligeramente hinchada; relleno de una médula blanca pero posteriormente hueco; de 40-65 mm. de alto; inicialmente de color blanco, luego de pardo-rojizo a sepia pálido.

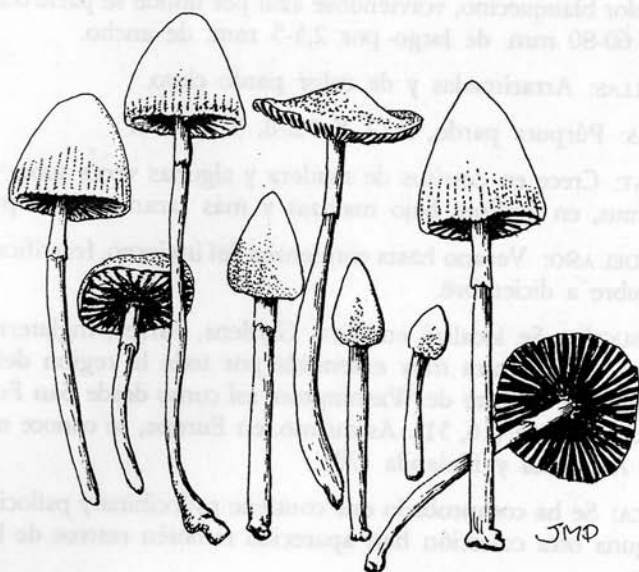
LAMINILLAS: Adnadas, de color barro blanquecino y finalmente marrón-rojizo.

ESPORAS: Pardo-amarillentas; $11-14 \times 6,5-8,5 \mu$

HÁBITAT: Crece solitario o gregario sobre estiércol de caballo o sobre suelos ricos, en praderas o bien entre plantas junceiformes. A veces forma filas anchas en la hierba (70).

ÉPOCA DEL AÑO: Fructifica durante el verano en las regiones boreales y en primavera en las regiones australes.

DISTRIBUCIÓN: Conocida del Noroeste de Norteamérica y Suramérica (Chile). En Europa se conoce de Checoslovaquia, Dinamarca, Gran Bretaña y Finlandia (70).



Psilocybe fimetaria (Orton) Watling

Psilocybe mexicana Heim

SOMBRERILLO: Desde amarillo-pardo a pardo, suave y viscoso; de 5-33 mm. de ancho.

PIE: De color pardo, hueco y frecuentemente adelgazando hacia su base; cuando se le hace una incisión mancha de color azul; longitud de 20-80 mm. y 1-3 mm. de ancho.

LAMINILLAS: Muy próximas y de color pardo con bordes blancos.

ESPORAS: De color púrpura-oscuro, $8,8-10,5 \times 6,7-7,7 \times 5,5-6,7\mu$

HÁBITAT: Crece en tierra o sobre hojas, en campos abiertos o en terrenos de pasto, siempre aparece solitario.

ÉPOCA DEL AÑO: Por las lluvias de verano.

DISTRIBUCIÓN: Muy común en las regiones templadas del Sur de México, desde 1.500 a 1.800 mts. de altitud (12, 25, 52). Recientemente ha habido noticias de su localización en las mesetas de Guatemala (24).

QUÍMICA: De esta especie fue de la que por primera vez el Dr. Hofmann aisló la psilocibina y la psilocina (28) quien, para su experimento, utilizó carpóforos cultivados por Heim en París así como esclerocios que contenían micelios cultivados en Basilea por Braek y Kobel. Hofmann también consiguió sintetizar estas sustancias y fueron los laboratorios Sandoz Ltd. de Suiza los que la distribuyeron bajo el nombre de Indocibina.

HISTORIA: Este es uno de los hongos alucinógenos más extendidos en el Sur de México y los mazatecas, zapotecas, nahuas, chatinos, chimantecas, mixtecas, y mijes lo utilizan en sus rituales y ceremonias. Los mazatecas le llaman *dis-shi-thó-di-nizé*, que quiere decir «hongo sagrado del pajarito» (25), y bajo este nombre se vende a los turistas en Huautla de Jiménez. También hemos visto cómo estudiantes de nivel secundario los vendían en el mercado ilegal de la ciudad de México, tras haberlos adquiridos ellos en su excursión a Huautla. Este hongo no es lignícola, por lo que debió ser otra la especie utilizada por el chamán mejicano y que Castaneda cita en su libro (6).



Psilocybe mexicana Heim

Psilocybe pelliculosa (Smith) Singer & Smith

SOMBRERILLO: Color amarillo parduzco y oscuro, suave y viscoso, y aparecen estrías en el borde; 8-15 mm. de ancho.

PIE: Desde blanco pálido a gris, ensanchándose por la base; cuando se le produce una incisión mancha con un color azul; longitud 60-80 mm. y 1,5-2 mm. de ancho.

LAMINILLAS: Arracimadas, color rojo pardo con bordes pálidos.

ESPORAS: Color púrpura pardo, $9,3-11 \times 5-7 \mu$

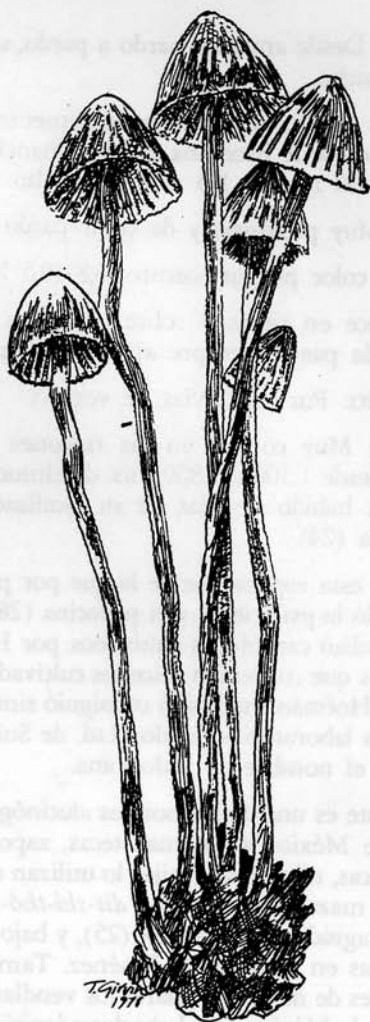
HÁBITAT: Crece sobre escombros y humus en los bordes y claros de los bosques de coníferas. Puede fructificar en hierba.

ESTACIÓN DEL AÑO: Otoño.

DISTRIBUCIÓN: Bastante común en el norte de California, oeste de Oregón, Washington y British Columbia. También se ha localizado en Idaho (16). Asimismo conocida del Norte de Europa (Finlandia) (70).

QUÍMICA: En carpóforos recogidos en la Universidad de Washington en 1960 se demostró que contenían psilocibina; y en otra muestra se detectó psilocibina y trazas de psilocina (49), lo cual quedó confirmado en los análisis efectuados con material procedente de colecciones de British Columbia y Washington, en el que además apareció baeocistina en cantidad ínfima.

HISTORIA: Esta fue una de las primeras especies de Norteamérica en que se demostró que contenía psilocibina, y recientemente su uso como droga recreativa ha aumentado en la costa del Pacífico Norte. A veces la *P. pelliculosa* se confunde con la *P. semilanceata*, pues tienen un aspecto muy parecido, aunque la segunda es más popular, también llamada «sombrerillo de la libertad». Muchos consumidores opinan que la *P. pelliculosa* es demasiado suave y prefieren otras especies más fuertes siempre que puedan elegir.



Psilocybe pelliculosa (Smith) Singer & Smith

Psilocybe semilanceata (Fr.) Kummer

SOMBRERILLO: Color arcilla pálida, con éstrías en el borde, viscoso y con punteado característico; 5-10 mm. de ancho.

PIE: Más pálido aún que el sombrerillo, muy fino, y que da una mancha azul al cortarlo; longitud 70-110 mm. y 1,5-2 mm. de ancho.

LAMINILLAS: Muy pobladas y próximas, color pardo púrpura con ribetes blancos.

ESPORAS: Color pardo púrpura, 12-13, 7-8 μ

HÁBITAT: Crece principalmente en zonas de pastizales, y menos en césped.

ÉPOCA DEL AÑO: En otoño principalmente, pero no es difícil verla en primavera y verano.

DISTRIBUCIÓN: Común en Oregón y British Columbia (16). Conocida en Canadá, Estados Unidos, Chile, U.R.S.S., Tasmania (70). Muy común en Europa (71) y (72) (Austria, Bélgica, Checoslovaquia, Alemania, Inglaterra, Francia, Dinamarca, Holanda, Italia, Noruega, Suecia) (70), donde prefiere como hábitat pastizales nitrificados. En España es particularmente frecuente en prados de montaña (Sierra de Guadarrama)*.

QUÍMICA: Se ha detectado psilocibina en ejemplares recogidos en Francia, Escocia y Checoslovaquia; en ejemplares americanos se encontró también baeocistina (49) en concentraciones de 0,17% (51).

HISTORIA: En 1966 la Royal Canadian Mounted Police confiscó ejemplares de hongos alucinógenos a estudiantes de la Universidad de British Columbia que se encontraban en Canadá en viaje de estudios; tras su análisis químico se encontró psilocibina, y Heim los identificó como pertenecientes a *P. semilanceata*, ratificado luego por Smith (3). En British Columbia, Oregón y Washington está generalizado su uso como droga recreativa. En el Noroeste llaman a estos hongos «sombrierillos de la libertad», y por este nombre se les conoce también en Inglaterra, país en el que estuvieron implicados en un asunto de drogas ampliamente divulgado (5). En Inglaterra, lo mismo que en EE.UU., la ley prohíbe el uso de psilocibina y psilocina, y en una redada la policía encontró ejemplares de *P. semilanceata* y llevó a los tribunales a una persona de Reading

acusada de su posesión. El juez, Peregrine Blomefield, dictó sentencia en los siguientes términos: «La psilocibina es una sustancia química y los hongos son hongos», con lo que los dos acusados fueron absueltos aunque el segundo fue encontrado culpable de posesión de *Cannabis*. Sin embargo si algún consumidor en EE.UU. esperara veredicto tan benigno sólo habrá que recordarle que en EE.UU. la ley declara que «la posesión de psilocibina y psilocina así como de cualquier materia, compuesto, mezcla o preparativo que contenga esta droga en cualquier cantidad es un delito que se castigará con multa o prisión». Además en la misma Inglaterra en otros casos la sentencia no fue absolutoria como la de Blomefield.

* Comunicación verbal a D. Belmonte del Prof. Doctor G. Moreno. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid



Psilocybe semilanceata (Fr.) Kummer

Psilocybe serbica Moser & Horak

SOMBRERILLO: Convexo a campanulado tornándose irregularmente plano o algo alicaído, glabro y liso con el margen estriado cuando húmedo, subvísido e higrófono; de 20-30 mm. de diámetro; marrón rojizo o pardo-amarillo; en estado seco ocráceo o pajizo.

PIE: Cilíndrico, blanco a blanquecino o irregularmente parduzco; igual que el sombrerillo se tiñe de azul al tocarlo o dañarlo. De 30-50 mm. de alto.

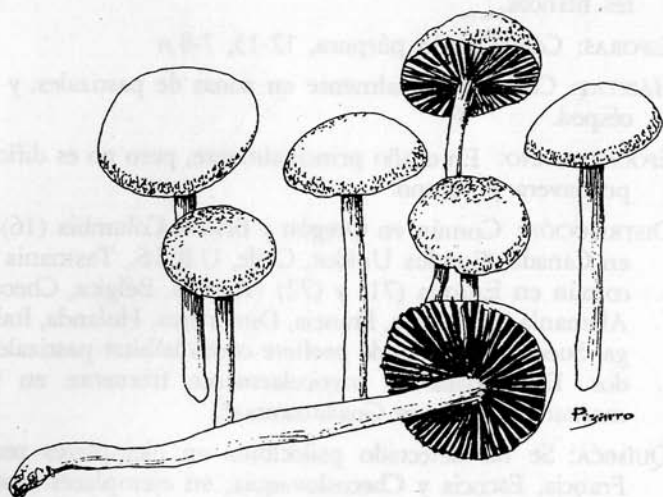
LAMINILLAS: Adnadas o adnexas a cortamente sinuadas, de color marrón violeta a marrón chocolate.

ESPORAS: Pardo-amarillento oscuro; $10-12 \times 6,6-7,7 \times 6-7 \mu$

HÁBITAT: Crece gregario sobre humus o madera muy podrida sobre tierra, en bosques de hayas o bosques mixtos de abeto y haya (70).

DISTRIBUCIÓN: Conocida únicamente de Centroeuropa (Yugoslavia y Checoslovaquia) (70).

QUÍMICA: Contiene psilocibina y psilocina (Moser & Horak 1968) (75). El nombre de la especie hace referencia a Serbia, región de la localidad típica.



Psilocybe serbica Moser et HoraK

Psilocybe stuntzii Guzmán & Ott

SOMBRERILLO: Color chocolate parduzco y piel viscosa. A veces se torna azul verde al manipularla; 5-35 mm. de ancho.

PIE: Blanquecino, fibroso y rígido, mancha de color azul al cortarlo. Presenta un anillo característico alrededor del pie.

LAMINILLAS: Próximas y de color marrón pálido o chocolate.

ESPORAS: Color púrpura pardo, $9,3-10,4 \times 6-7,1 \times 5,5-6,6 \mu$.

HÁBITAT: Crece en césped y sobre lecho de hojas.

ÉPOCA DEL AÑO: Fructifica principalmente en otoño, pero puede darse a lo largo de todo el año.

DISTRIBUCIÓN: Las primeras noticias proceden de British Columbia y Washington, donde es muy común, aunque también ha aparecido en Oregón (15, 51).

QUÍMICA: Se detectó psilocibina en ejemplares de esta especie pertenecientes a una colección de Tumwater, Washington (15) y en otras procedentes de British Columbia y Washington se encontró psilocibina, psilocina y algo de baeocistina.

HISTORIA: Los primeros en descubrir este hongo fueron los estudiantes de la Universidad de Washington en Seattle, al principio de los años 70, cuando aparecieron ejemplares de esta especie en lechos de hojas caídas y en el césped de los jardines de la Universidad. En Olimpia los estudiantes se aficionaron a esta especie y su uso como droga recreativa se ha extendido a diversas zonas del Oeste de Washington (15, 16). Un caso célebre fue el de Olimpia en 1976 cuando en el césped de un campo de fútbol de Tumwater aparecieron estos hongos (26). En algunas publicaciones *P. cyanescens* y *P. stuntzii* se confunden y la causa pudo ser que en una colección de *P. cyanescens* se encontraron unos pocos carpóforos de *P. stuntzii*.



Psilocybe stuntzii Guzmán & Ott

Psilocybe zapotecorum Heim

SOMBRERILLO: Retorcido y asimétrico, color amarillento hasta púrpura pardo, dando mancha de color azul; de 60-110 mm. de anchura.

PIE: Hueco y fibroso, además de duro, color parduzco con un interior color amarillento que mancha de color azul al cortarlo; 100-200 mm. de largo y de 10-20 mm. de anchura por la base.

LAMINILLAS: Próximas y de color violeta.

ESPORAS: Color púrpura pardo, $6,8,8 \times 3,5-5 \times 3-4 \mu$.

HÁBITAT: Crece en terreno pantanoso o en zanjas con agua y junto a arroyos.

ÉPOCA DEL AÑO: Durante las lluvias de verano.

DISTRIBUCIÓN: Que sepamos se ha localizado solamente en Oaxaca (12, 25) y quizás en la vecina Puebla (13), en altitudes de 900 a 1.800 metros.

QUÍMICA: En carpóforos recogidos en la zona de Chatino se demostró que contenían psilocibina; sin embargo no apareció psilocina, a falta de nuevos análisis.

HISTORIA: El más grande entre los hongos del género *Psilocybe*, esta especie es utilizada por los indígenas de Oaxaca en sus ceremonias rituales. Los indios chatinos la llaman *cui-ya-jo-o-tno* (el gran hongo sagrado), y los zapotecas *mbey san* (hongo de los santos) o *piule de barda* (hongo sagrado de la corona de espinas de Jesucristo) (25). El 21 de julio de 1955 el *mènjak* zapoteca («el que sabe», el curandero) Aristeno Matías, invitó a Wasson a una *velada* a celebrar con este hongo, el cual descubrió que los marjales donde este hongo crece espontáneamente son lugares sagrados para los zapotecas, y que unos cuatro días después de la recogida el *mènjak* regresa al lugar de donde proceden los hongos para rezar unas preces al Gran Relámpago que dio vida al *piule* y que le dio la sangre (64). Este ritual precolombino muestra la conexión entre los hongos y los relámpagos, asociación que el matrimonio Wasson descubrió ser universal entre los pueblos primitivos (59, 64) y que pervive en diversos lugares de América Central.



Psilocybe zapotecorum Heim

Stropharia cubensis Earle

SOMBRERILLO: Color desde el blanco al pardo, algo amarillo hacia el centro y dando una mancha de color azul al pincharlo; 16-80 mm. de anchura.

PIE: Grueso y carnoso de color gris con bordes blancos, con anillo a su alrededor, 40-100 mm. largo y 4-14 de ancho.

LAMINILLAS: Próximas y de color oscuro con ribetes blancos.

ESPORAS: Color púrpura oscuro, $11,5-17,3 \times 8-11,5 \times 7-9 \mu$

HÁBITAT: Fructifica principalmente en estiércol de vaca, y raramente en estiércol de caballo.

ÉPOCA DEL AÑO: Primavera hasta el otoño.

DISTRIBUCIÓN: Crece favorablemente en los trópicos por lo que es muy conocida en Norteamérica y en los Estados del Golfo y por todo el Sur de México (12, 25, 52).

QUÍMICA: En ejemplares cultivados en laboratorio, pero originados en Huautla de Jiménez (23) Heim y Hofmann aislaron 0,24% de psilocibina y 0,2% de la misma en ejemplares procedentes de Camboya; en ambos casos se encontró psilocina en cantidades inapreciables. Micelios producidos en laboratorio contenían psilocibina pero no psilocina (7). Recientemente se comprobó que en ejemplares procedentes de Huautla de Jiménez se hallaba psilocina en un 0,42% y sólo 0,17% de psilocibina (50) y cantidades traza de barocistina.

HISTORIA: Esta especie de hongo se recogió por primera vez en Cuba en 1904. Las primeras especies de *teonanácatl* recogidas por Schultes y Reko en 1938 pertenecían a 3 especies, *S. cubensis* era una de ellas. En el primer viaje a México del matrimonio Wasson *S. cubensis* también estaba entre las especies recogidas (64). Los mazatecos llaman a esta especie *di-shi-thó-le-rra-ja* (hongo sagrado de la boñiga) y la utilizan sólo cuando no disponen de otras especies. Otros grupos autóctonos, conscientes de su poder psicotrópico la mastican completamente (64) lo que Wasson achaca a que este hongo fuera introducido en el Nuevo Mundo después de la conquista, cuando los españoles llevaron ganado a México, y por tanto que no haya tradición en su uso. En Huautla y otros lugares se la

ofrecen a los turistas con el nombre de *San Isidro Labrador* (42, 43). Su consumo se está extendiendo en el Sureste de EE.UU., especialmente Florida, Alabama, Louisiana y Tejas (45, 47). Su cultivo en invernadero se ha convertido en un hobby nacional y ha creado una industria para satisfacer esta demanda. Todo lo necesario para su cultivo, incluidas las esporas, puede adquirirse a través de anuncios en revistas de circulación nacional.



Stropharia cubensis Earle

Panaeolus ater (Lange) Kühn. et Romagn

SOMBRERILLO: Subgloboso, convexo, obtuso, algo estriado por la humedad cerca del margen; de 1,0-1,5 cms. de diámetro, marrón oscuro a marrón verdoso, gris-leonado hacia el margen.

PIE: Cilíndrico, fistuloso, ligeramente hinchado en la base; 3-4 cms. (7) de alto y color similar al sombrerillo.

LAMINILLAS: Adnadas, poco apretadas, gris-negruzco a negras.

ESPORAS: Marrón oscuro, opacas y lisas; $10,0-12,5 \times 6,0-7,5 \mu$.

HÁBITAT: Crece aisladamente o en grupo bastante prieto, bien sobre estiércol bien en la hierba.

ÉPOCA DEL AÑO: Verano-otoño.

DISTRIBUCIÓN: Especie cosmopolita pero más bien septentrional. Recolectada en las Indias y también, aunque raro en Europa (41).

QUÍMICA: Presencia de psilocibina y psilocina, la segunda siempre presente con gran intensidad, detectados en los cuerpos fructíferos y en el micelio en cultivo, Ola'h (41).

Panaeolus foenisecii (Fr.) Kühner

SOMBRERILLO: Subhemisférico, convexo o campanulado, raramente extendido, higrófono, de 1,5-2,5 cms. de diámetro, con el margen ocasionalmente estriado por la humedad; marrón-rojizo o canela a amarillento-leonado cuando seco.

PIE: Cilíndrico, fistuloso, cartilaginoso; de 3,5-8,5 cms. de alto, más pálido que el sombrero, blanco-crema a gris-pardo.

LAMINILLAS: Ampliamente emarginadas, subdistantes, marrón-chocolate pálido a marrón-negro.

ESPORAS: Marrón oscuro, rugosas; $11,9-16,5 \times 7,4-9,0 \mu$.

ÉPOCA DEL AÑO: Desde el comienzo del verano a mediados de septiembre.

HÁBITAT: Crece solitario o en grupos pequeños en lugares descubiertos. Frecuente en la hierba de jardines, pastizales y praderas, escondido en las macollas de césped húmedo durante los períodos lluviosos; abundante en lugares estercolados (41).

DISTRIBUCIÓN: Especie cosmopolita (41), frecuente en Europa y en zonas templadas de América del Norte y del Sur.

QUÍMICA: Clasificada por Ola'h (41) como especie psicotrófica latente, contiene los dos cuerpos indólicos psicocina y psicobina tanto en los cuerpos fructíferos de individuos silvestres como en micelios obtenidos en cultivo (41).

HISTORIA: *P. foenisecii* presenta muchas afinidades con el género *Psilocybe*, en cuanto a su aspecto, coloración de las laminillas y cuerpos fructíferos, forma de esporas, etc. Tanto así que Ola'h (41) manifiesta: podría considerarse como una especie intermedia entre un auténtico *Psilocybe* y un auténtico *Panaeolus*, señala que al contrario que la mayoría de las especies de *Panaeolus* tratadas en gran número de trabajos como venenosas, no recomendables y sin valor culinario, *P. foenisecii* ha sido clasificado como «comestible». De cualquier forma, comenta, como estos hongos resultan poco atractivos y se les conoce como capaces de provocar un tipo «particular de intoxicación» es poco probable que inciten a ser consumidos cosa por demás poco recomendable.

Psilocybe silvatica (Peck) Sing. & Smith

SOMBRERILLO: Agudo u obtusamente cónico tornándose frecuentemente de ampliamente campanulado a ampliamente cónico, a menudo con una papila; margen glabro en la madurez, liso pero estriado cuando húmedo; víscido e higrófono; de 8-20 mm. de diámetro; color oscuro mate a pardo amarillento en estado fresco y húmedo, a veces con un marcado tinte verde grisáceo a lo largo del margen.

PIE: Cilíndrico, hueco, bastante flexible pero rígido, flexuoso, hinchado en la base. De 69-80 mm. de alto; pardo o muy oscuro hacia la base y pálido a gris en el ápice.

LAMINILLAS: Adnadas, marrón-canela al principio y finalmente marrón tabaco oscuro.

ESPORAS: Pardo-amarillentas; $8,5-9,5 \times 4,4-5,5 \mu$.

HÁBITAT: Disperso a gregario, no cespitoso, crece sobre restos de coníferas o entre hojas caídas de árboles de madera dura, raramente sobre ramas o madera muy podrida en bosques de coníferas o de caducifolios.

ÉPOCA DEL AÑO: Fructifica de septiembre a noviembre.

DISTRIBUCIÓN: Conocido del Este y Oeste de U.S.A. y Norte de Europa (Suecia y Finlandia) (70).

QUÍMICA: Contiene baeocistina (Repke et al. 1977) (51) como sustancia alucinógena, pero según señala Guzmán (70) no se han realizado estudios químicos sobre este hongo alucinógeno. El nombre de la especie hace referencia a su habitat selvático o boscoso (70).

* *Psilocybe liniformans* Guzmán & Bas var. *liniformans*

Especie coprófila y fimícola conocida únicamente de Europa, en los Países Bajos (G. Guzmán) (70) y considerada por dicho autor como especie dudosamente alucinógena ya que el estudio por él realizado ha sido efectuado sobre material de herbario procedente de Holanda. No obstante G. Guzmán señala que con gran probabilidad se trate de un hongo alucinógeno dadas las fuertes relaciones que presenta con *P. fimetaria*, *P. serbica*, *P. cyanescens* y *P. callosa*, todas ellas especies alucinógenas así como por presentar un aspecto azulado y una textura y gusto farináceo.

* *Conocybe cyanopus* (Atkinson) Kühner

Especie septentrional del género *Conocybe* típica de los Estados Unidos y citada por Heim (71) como rara en Francia; dicho autor refiere que se trata de la única especie de *Conocybe* cuyo pie azulea o enverdece por acción del frío o envejecimiento. Contiene psilocibina (V. E. Tyler 1962) y concluye Heim, en la obra citada, se trataría del cuarto género: *Conocybe* junto con *Psilocybe*, *Stropharia* y *Panaeolus* que contiene psilocibina. Watling (77) señala como hábitat para esta especie herbazales, céspedes y pastizales incultos y cita que ha sido recolectada en Estocolmo, Islandia y Pembrokeshire.

* *Psilocybe liniformans* Guzmán & Bas var. *americana* Guzmán & Stamets

Especie conocida solamente de Norteamérica (Michigan, U.S.A.) y Suramérica (Chile) G. Guzmán (70) donde crece sobre tierra. Contiene psilocibina (Beug & Bigwood in Stamets et al., 1980) (76) como sustancia alucinógena.

* *Psilocybe caerulipes* (Peck) Sacc.

Conocida únicamente del Este de U.S.A., Canadá y Este de México (70) donde crece solitaria o más a menudo de forma densamente cespitosa o a veces gregaria sobre madera podrida, cubierta o no por musgos en bosques caducifolios. Contiene psilocibina y psilocina (Leung et al. 1965) (31) como sustancias alucinógenas.

* *Psilocybe cubensis* (Earle) Sing.

Conocida en U.S.A. (Florida y Texas), Cuba, México, Guatemala, Suramérica, Vietnam y Australia (70). Crece de forma gregaria, raramente solitaria o dispersa sobre estiércol de vaca y a veces en pastizales sobre suelos ricos. Contiene baeocistina (Heim & Hofmann 1958) (23), psilocibina y psilocina (Heim & Wasson 1958) (25) como sustancias alucinógenas.

* *Psilocybe cyanofibrillosa* Guzmán & Stamets

Conocida exclusivamente del estado de Washington (U.S.A.) (70), crece en forma de amplias colonias, cespitosa o subcespitosa, a veces dispersa en pequeños grupos sobre serrín de pino o abeto podrido y enriquecido en urea. Contiene psilocibina y psilocina (Beug & Bigwood in Stamets et al., 1980) (76).

* *Psilocybe mammillata* (Murr.) Smith

Conocida de Florida (U.S.A.), Jamaica, México y Bolivia (70) junto con *Psilocybe tampanensis* Guzmán & Pollock, en opinión de G. Guzmán (70) se trata con gran probabilidad de especies alucinógenas, dadas las grandes relaciones que presentan con otros hongos alucinógenos y que al menos en el segundo caso contiene probablemente psilocibina.

* *Psilocybe subfimetaria* Guzmán & Smith

Especie conocida solamente de Vancouver (Canadá), de Oregón (U.S.A.) y Chile (70) donde crece solitario o de forma gregaria sobre estiércol en praderas y otros lugares herbosos. En opinión de G. Guzmán (70) se trata de una especie alucinógena que se utiliza como droga en el Oeste de Norte América y que según Leslie contiene psilocibina.

Jonathan Ott
Jeremy Bigwood
Dolores Belmonte

BIBLIOGRAFÍA

1. Benedict, R. G., L. R. Brady, A. H. Smith & V. E. Tyler. Occurrence (sic) of psilocybin and psilocin in certain *Conocybe* and *Psilocybe* species. *Lloydia* 25: 156-9, 1962.
2. —, L. R. Brady & V. E. Tyler. Occurrence of psilocin in *Psilocybe baeocystis*. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 51: 393-4, 1962.
3. —, V. E. Tyler & R. Watling. Blueing in *Conocybe*, *Psilocybe*, and a *Stropharia* species and the detection of psilocybin. *Lloydia* 30: 150-7, 1967.
4. Buck, R. W. Psychedelic effect of *Pholiota spectabilis*. *The New England Journal of Medicine* 276: 391-2, 1967.
5. Carter, M. Will the legal Liberty Cap cause Home Office hallucinations? *New Scientist*, 16 September 1976, p. 59.
6. Castaneda C. *Las enseñanzas de don Juan - Una forma yaqui de conocimiento*. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, 1972.
7. Catalfomo, P. and V. E. Tyler. The production of psilocybin in submerged culture by *Psilocybe cubensis*. *Lloydia* 27: 53-63, 1964.
8. Douglass, B. Mushroom poisoning. *Torreyia* 17: 171-5, 1917; 17: 207-221, 1917.
9. Earle, F. S. Algunos hongos Cubanos. *Informes Anuales de la Estación Central Agronómica de Cuba* 1: 240-1, 1906.
10. Efron, D. H., B. Holmstedt & N. S. Kline (Eds.). *Ethnopharmacologic Search for Psychoactive Drugs*. US Government Printing Office, Washington, 1967.
11. Guggisberg, H. *Mutterkorn vom Gift zum Heilstoff*. S. Karger, Basilea 1954.
12. Guzmán, G. Sinopsis de los conocimientos sobre los hongos alucinógenos mejicanos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 24: 14-34, 1959.

13. ——— Nueva localidad de importancia etnomicológica de los hongos neurotrópicos mejicanos. *Ciencia* 26: 85-88, 1960.
14. ——— Personal communication.
15. ——— & J. Ott. Description and chemical analysis of a new species of hallucinogenic *Psilocybe* from the Pacific Northwest. *Mycologia* 68: 1261-7, 1976.
16. ——— J. Ott, J. Boydston & S. H. Pollock. Psychotropic mycoflora of Washington, Idaho, Oregon, California, and British Columbia. *Mycologia* 68: 1267-1272, 1976.
17. Haard, R. & K. Haard. *Poisonous and Hallucinogenic Mushrooms*. Cloudburst Press, Seattle, 1976.
18. Harris, B. *Growing Wild Mushrooms*. Wingbow Press, Berkeley, 1976.
19. Hatfield, G. M. & L. R. Brady. Occurrence of bis-noryangonin in *Gymnopilus spectabilis*. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 58: 1298-9, 1969.
20. ——— & A. H. Smith. Isolation of psilocybin from the hallucinogenic mushroom *Gymnopilus validipes*. Abstract 41 (p. 28) of 18th meeting of the American Society of Pharmacognosy, Seattle, 11-13 Agosto, 1977.
21. Heim, R. *Nouvelles Investigations sur les Champignons Hallucinogènes*. Editions du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1967.
22. ———, K. Genest, D. W. Hughes & G. Belec. Botanical and chemical characterization of a forensic mushroom specimen of the genus *Psilocybe*. *Journal of the Forensic Science Society* 6:192-201, 1966.
23. ——— & A. Hofmann. Isolement de la psilocybine à partir du *Stropharia cubensis* Earle et d'autres espèces de champignons halucinogènes Mexicains appartenant au genre *Psilocybe*. *Comptes Rendus Acad. Sci.* 247: 557-61, 1958.
24. ———, A. Hofmann, & H. Tschertter. Sur une intoxication collective à syndrome psilocybie en France par un *Copelandia*. *Comptes Rendus Acad. Sci.* 262: 519-523, 1966.

25. ——— & R. G. Wasson. *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique*. Editions du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1958.
26. Hendrick, D. The Magic is «mushrooming» these days at Tumwater. *The Sunday Olympian* 14 Noviembre, 1976.
27. Hofmann, A. *Die Mutterkornalkaloide*: Verlag, Stuttgart, 1964.
28. ——— et al. Psilocybin und psilocin, zwei psychotrope wirkstoffe aus mexikanischen rauschpilzen. *Helvetica Chimica Acta* 42: 1557-1572, 1959.
29. ———, R. Heim & H. Tschertter. Présence de la psilocybine dans une espèce européenne d'Agaric, le *Psilocybe semilanceata* Fr. *Comptes Rendus Acad. Sci.* 257: 10-12, 1963.
30. Imazeki, R. Japanese mushroom names. *Transactions of the Asiatic Society of Japan*, Third Series, Vol 11, 1973.
31. Leung, A. Y., A. H. Smith & A. G. Paul. Production of psilocybin in *Psilocybe baeocystis* saprophytic culture. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 54: 1576-9, 1965.
32. ——— & A. G. Paul. Baeocystin and norbaeocystin: new analogs of psilocybin from *Psilocybe baeocystis*. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 57: 1667-71, 1968.
33. Lowy, B. *Amanita muscaria* and the thunderbolt legend in Guatemala and Mexico. *Mycologia* 66: 188-91, 1974.
34. ——— Hallucinogenic mushrooms in Guatemala. *Journal of Psychedelic Drugs* 9: 123-5, 1977.
35. McCawley, E. L., R. E. Brummett & G. W. Dana. Convulsions from *Psilocybe* mushroom poisoning. *Proceedings of the Western Pharmacology Society* 5: 27-33, 1962.
36. McIlvaine, C. *One Thousand American Fungi*. Something Else Press, Berlín, 1973.
37. Miller, O. *Mushrooms of North America*. Dutton, Nueva York, 1971.
38. Murrill, W. A. Illustrations of fungi. *Mycologia* 3: 103, 1911.

39. — A very dangerous mushroom. *Mycologia* 8: 186-7, 1916.
40. — Dark-spored agarics. *Mycologia* 15: 1-22, 1923.
41. Ola'h, G. M. *Le Genre Panaeolus*. Revue de Mycologie Series 10, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1969.
42. Ott, J. *Hallucinogenic Plants of North America*. Wingbow Press, Berkeley, 1976.
43. — Notes on recreational use of hallucinogenic mushrooms. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 9: 131-5, 1975.
44. — & G. Guzmán. Detection of psilocybin in species of *Psilocybe*, *Panaeolus* and *Psathyrella*. *Lloydia* 39: 258-260, 1976.
45. Pollock, S. H. The psilocybin mushroom pandemic. *Journal of Psychedelic Drugs* 7: 73-84, 1975.
46. — Psilocybian mycetismus with special reference to *Panaeolus*. *Journal of Psychedelic Drugs* 8: 43-57, 1976.
47. — San Isidro: the king of psilocybin. *Head* Vol. 2, Mayo/Junio 1967.
48. Ravicz, R. La Mixteca en el estudio comparativo del hongo alucinante. *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia* 13: 73-92, 1960.
49. Repke, D. B. & D. T. Leslie. Baecystin in *Psilocybe semilanceata*. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 66: 113-4, 1977.
50. —, D. T. Leslie, D. M. Mandell & N. G. Kish. GLC-mass spectral analysis of psilocin and psilocybin. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 66: 743-744, 1977.
51. —, D. T. Leslie & G. Guzmán. Baecystin in *Psilocybe*, *Conocybe* and *Panaeolus*. *Lloydia* 40: 566-578, 1977.
52. Singer, R. & A. H. Smith. Mycological investigations on teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom. Part. II. A taxonomic monograph of *Psilocybe*, section *Caerulescentes*. *Mycologia* 50: 262-303, 1958.
53. — & A. H. Smith. About the identity of the weed *Panaeolus* or

- poisonous *Panaeolus*. *Mycopathologia et Mycologia Applicata* 9: 280-4, 1958.
54. Semerdzieva, M. & F. Nerud. Halluzinogene pilze in der Tschechoslowakei. *Ceska Mycologie* 27: 42-7, 1973.
55. Stein, S. I., G. L. Closs & N. W. Gabel. Observations on psychoneurophysiologically significant mushrooms. *Mycopathologia et Mycologia Applicata* 11: 205-216, 1959.
56. Tyler, V. E. Indole derivatives in certain North American mushrooms. *Lloydia* 24: 71-4, 1961.
57. —, L. R. Brady & J. E. Robbers. *Pharmacognosy*. Lea & Febiger, Filadelfia, 1976.
58. Walters, M. B. *Pholiota spectabilis*, a hallucinogenic fungus. *Mycologia* 57: 837-8, 1965.
59. Wasson, R. G. Lightning-bolt and mushrooms: an essay in early cultural exploration. In: *Festschrift for Roman Jakobson*. Mouton, La Haya, 1956.
60. — Review of *Las enseñanzas de don Juan*. *Economic Botany* 23: 197, 1969.
61. — Mushrooms and Japanese culture. *Transactions of the Asiatic Society of Japan* Third Series, Vol. 11, 1973.
62. — Personal communication.
63. —, A. Hofmann & C. A. P. Ruck. *The Road to Eleusis - Unveiling the Secret of the Mysteries*. Harcourt Brace Jovanovich, Nueva York, 1978.
64. Wasson, V. P. & R. G. Wasson. *Mushrooms, Russia and History*. Pantheon Books, Nueva York, 1957.
65. Weil, A. T. The use of hallucinogenic mushrooms in the Pacific Northwest: an ethnopharmacologic report. *Botanical Museum Leaflets* Universidad de Harvard 25: 131-149, 1977.

ADENDA BIBLIOGRÁFICA (Dolores Belmonte)

66. De Diego Calonge, F. *Setas (Hongos), Guía ilustrada*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1979.
67. Font-Quer, P. *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Ed. Labor, S. A. Barcelona, 8.^a edición, 1979.
68. García Rollán, M. *Los hongos de la madera (Basidiomycetes)*. Ministerio de Agricultura. Public. de Extensión Agraria. Madrid, 1976.
69. Gilberston, R. L. *Wood-Rotting fungi of the North America. Mycologia* 72. The New York Botanical Garden. 1980.
70. Guzmán, G. *The genus Psilocybe. A systematic Revision of the Known species including the history, distribution and chemistry of the hallucinogenic species. Nora Hedwigia* 74. Vaduz, 1983
71. Heim, R. *Les champignons toxiques et hallucinogenes*. Ed. N. Boubée. París, 1963.
72. Lange, J. E. & Morten Lange. *Guía de campo de los hongos de Europa*. Traducción adaptada para Europa meridional por Limona Pagés. Ed. Omega. Barcelona, 1962.
73. Lotina Benguria, R. *Guía micológica del país*. Ed. La Gran Enciclopedia Vasca. Zalla. Bilbao, 1971.
74. Moreno, G. & Barrasa, J. M. *Contribución al estudio de hongos que viven sobre materias fecales. Acta Botánica Malacitana* 3: 5-33. Málaga, 1977.
75. Moser, M. & Horak, E. *Psilocybe serbica spec. nov., eine neue Psilocybin und Psilocin bildende art aus Serbien. Zeitschee. Pilzkunde* 34: 137-144. 1968
76. Stamets, P., Beug. M. W., Bigwood, J. E. & Guzmán, G. *A new species and a new variety of Psilocybe from North America. Mycotaxon* 11: 476-484. 1980.
77. Watling, R. *Britisch Fungus Flora Agarics and Boleti. III. Bolbitiaceae: Agrocybe, Bolbitius and Conocybe*. Real Botanical Garden. Edimburgo, 1982.

Tercera Parte

CULTIVO DE HONGOS
PSILOCIBIOS

Conforme la popularidad de los hongos alucinógenos se acrecienta cada día, mayor es el interés por conocer las técnicas para su cultivo en casa, las cuales han hecho que personas profanas en la materia puedan producir una droga potente y pura. La técnica para el cultivo de los hongos alucinógenos no es otra que la empleada para producir, a escala comercial, los hongos comestibles, campo éste en el que los franceses fueron los pioneros hace ya algunos siglos. El cultivo de los hongos psilocibios es, no obstante, reciente.

HISTORIA DEL CULTIVO DE HONGOS PSILOCIBIOS

Roger Heim y Roger Cailleux fueron los primeros en cultivar especies psilocibias; allá por los años 50 (15)*, Heim descubrió la taxonomía de los hongos psilocibios mejicanos trabajando en colaboración con Wasson, siendo éste quien los dio a conocer al gran público. Con las muestras y esporas de dichos hongos conseguidas en México en 1956, Heim y Cailleux iniciaron el cultivo de los hongos sagrados a gran escala. Enviaron más de 100 gramos de *P. mexicana* a Albert Hofmann, químico suizo conocido por su descubrimiento del potente

* *Panaeolus venenosus* (= *P. subbalteatus*, una especie de *Psilocybe*) fue inadvertidamente cultivada en una casa comercial de hongos de Nueva York en 1916, conduciendo a algunas intoxicaciones accidentales. (Ver Murrill, W.A. *Mycologia* 8: 186-7, 1916).

alucinógeno LSD-25, quien extrajo y sintetizó los principios activos a los que llamó psilocibina y psilocina (15). En Basilea, Brack y Kobel, colaboradores suyos, consiguieron micelios y esclerocios de *P. mexicana* y de otras especies, de las que Hofmann aisló varios gramos de psilocibina (15).

Heim y Cailleux realizaron igualmente un estudio exhaustivo sobre las posibilidades del cultivo de los hongos psilocibios en abono o agar (lecho de algas), consiguiendo ejemplares de *P. caerulescens*, *P. mexicana*, *P. sempreviva*, *P. zapotecorum* y *Stropharia cubensis* (15).

En 1958, y fruto de esta colaboración internacional, se publicó el libro *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique*, en el que se hacía no sólo una identificación taxonómica de los hongos sagrados, sino también una historia completa del culto al hongo en México, y al mismo tiempo se incluían los resultados de los análisis químicos de Hofmann, así como los experimentos sobre cultivos de Heim y Cailleux. Nueve años después apareció un segundo volumen bajo el título *Nouvelles Investigations sur les Champignons Hallucinogènes* (16) con nuevas aportaciones al tema, tales como la producción de *P. acutissima*, *P. mixaeensis* y *P. jungensis* en sustratos varios. Sin embargo, el gran público americano nunca tuvo acceso a este caudal de información ya que dichos libros se publicaron en francés.

Hasta que fueron declarados ilegales a mediados de los años 60, al descubrimiento de los hongos siguió una década en la que la comunidad científica continuó realizando investigaciones sobre todo para determinar la variación en el contenido de psilocibina al variar la composición del sustrato del cultivo.

En 1957 el micólogo americano Rolf Singer consiguió muestras de *Panaeolus sphinctrinus*, *Psilocybe candidipes*, *P. caerulescens*, *P. mexicana*, *P. wassonii** y *Stropharia cubensis* (24), las cuales depositó en sustratos de agar (mantillo de algas), con el resultado de que crecían mejor en extracto de agar de malta (MEA) y en agar modificado de Kauffman que en (PDA) agar de extrosa de patata. Sin embargo, sólo consiguieron cultivos de tres de ellas: *Panaeolus sphinctrinus*, *P. mexicana* y *S. cubensis* (24), publicando dichos resultados en un artículo en

* Designada *P. muliercula* por Singer y Smith, nombre aceptado a causa de una festejada. (Ver Ott, J. *Hallucinogenic Plants of North America*, Wingbow Press, Berkeley, 1976. p. 31).

1958. Continuando en esta línea de investigación, Ralph Ames intentó con éxito determinar los parámetros dentro de los cuales se daba el crecimiento del micelio en MEA, referido a las especies *P. caerulescens*, *P. mexicana* y *S. cubensis* (3), resultando que estas especies, al igual que *P. cyanescens*, *P. candidipes* y *Panaeolus subbalteatus* obtenían el máximo crecimiento a una temperatura entre 27° y 30° C., mientras que especies como *P. aztecorum* y *P. wassonii* requerían temperaturas más bajas.

El primer mal viaje del que tenemos noticia documentada le sucedió a un médico de Chicago, Sam Stein, tras haber ingerido ejemplares de *S. cubensis* procedentes de un cultivo de Kneebone, colaborador de Singer; Stein debió haberse informado de las reglas del juego antes de embarcarse en un viaje tan arriesgado. Una vez intoxicado no se le ocurrió otra cosa que medicarse con gotas de una solución de reserpina y dar una vuelta en coche por las calles de Chicago a plena luz del día (25).

En 1964 Catalfomo y Tyler (7) publicaron un estudio en el que quedaba demostrado que la *S. cubensis* cultivada en cultivo líquido sumergido producía psilocibina, cosa que habían intentado también con *P. cyanescens* y *P. pelliculosa* sin obtener tal resultado. En micelios de *S. cubensis* cultivados en medio líquido de dextrosa de patata se obtuvo psilocibina en concentraciones de hasta 1,03%. Esta investigación se realizó variando los nutrientes en el medio líquido de dextrosa de patata fortalecido con elementos traza. Se comprobó que el micelio de *S. cubensis* alcanzaba su cota más alta de psilocibina al séptimo día de cultivo y el máximo desarrollo del micelio al noveno día (7).

La *P. baeocystis* también se demostró que daba psilocibina y psilocina en cantidades traza cultivada en medio de cultivo líquido sintético; sustancias que no se obtenían cultivada dicha especie tanto en extracto de malta como en el medio de Sabouraud. Esta investigación demuestra la importancia que tiene la proporción de nutrientes a la hora de intentar obtener micelio de hongos psicoactivos (17).

A mediados de los 60 se concluyeron las investigaciones para determinar las vías biosintéticas de la psilocibina y se añadieron precursores etiquetados a cultivos de *S. cubensis* sumergidos en líquido (1, 2).

En 1970, el micólogo canadiense Ola'h publicó su monografía sobre los hongos del género *Panaeolus*, que abarca muchas especies

psilocibias (19). En esta publicación en francés se daba cuenta del éxito alcanzado a la hora de cultivar muchas especies, entre las que se encuentran varias que producen psilocibinas o psilocina, cual es el caso de *P. ater*, *P. cambodginiensis*, *P. cyanescens*, *P. tropicalis*, *P. africanus*, *P. castaneifolius*, *P. fimicola*, *P. microsporus* y *P. sphinctrinus*.

No obstante, muy poca información de este tipo salió de los círculos de la comunidad científica, ya que resultaba indiferente a un público más absorto en todo lo relacionado con el LSD. Además había a principios de los 60 otra razón que explica este desinterés del público, cual es la relativa facilidad con que la psilocibina y la psilocina se conseguían de los laboratorios farmacéuticos antes de entrar en vigor las limitaciones de tipo legal que ahora nos afectan (27).

Durante los «psicodélicos» años 60 empezaron a circular panfletos y prospectos sobre cómo cultivar hongos psilocibios. Famoso entre todos ellos fue el titulado *Guía psicodélica para la preparación de la Eucaristía*, publicado en 1968, donde se explicaba cómo cultivar *Stropharia cubensis* en sustratos de agar, de centeno o de abono, así como en cultivo líquido, y cómo obtener *Psilocybe mexicana* en sustratos de levadura de dextrosa de patata (PDY) y en cultivo líquido (6).

Por las mismas fechas apareció también el panfleto titulado *The Turn on Book* (4), en él se divulgaban idénticas técnicas. Tanto éste como su predecesor daban por hecho que el cultivador potencial poseía ya toda una preparación técnica necesaria para hacer los cultivos; y aunque así fuera habría resultado sumamente difícil obtener esporas de especies cuya presencia en EE.UU. se desconocía. Por estas razones y quizás también porque el LSD era fácilmente obtenible, la aparición de las referidas publicaciones no se tradujo en un fomento del cultivo amateur de hongos psilocibios.

Fue en 1970 y 1971 cuando gracias a dos acontecimientos relevantes el cultivo de hongos psilocibios comenzó a ser posible. El primer acontecimiento fue la publicación del prospecto titulado *A key to the American Psilocibian Mushroom*, en el que además de informar detalladamente sobre las técnicas de cultivos, incluía descripciones de varios hongos psilocibios cuya existencia en EE.UU. estaba constatada por aquel entonces (8). A pesar de estar pobremente ilustrado, y de ser en gran medida copia de las investigaciones de Singer y Heim, el prospecto sirvió para que el público americano tomara conciencia de la

existencia de estos hongos y muchos consumidores de alucinógenos salieran al campo en su búsqueda.

Sin embargo, el cultivo artificial de los hongos psicocibios aún resultaba complicado debido a los numerosos aditivos que había que poner en el sustrato, por lo que tampoco esta publicación sirvió para estimular el cultivo de los mismos.

El segundo acontecimiento al que aludíamos arriba y que revolucionaría el cultivo amateur de los hongos, fue la aparición en la revista *Mycologia* de un artículo escrito por San Antonio acerca de un nuevo método para producir el hongo comestible *Agaricus bisporus* en un sustrato de centeno recubierto (23). Hasta entonces siempre se había utilizado el centeno para añadirlo al sustrato de abono, pero nunca como sustrato de cultivo de hongos. La técnica consistente en recubrir el sustrato con materia calcárea sólo se había aplicado a abonos.

En 1972 se publicó el folleto: *Guía de campo de los hongos psicocibios* donde, haciendo alarde de una ignorancia suprema, se aconsejaba a los lectores cultivar *S. cubensis* en sustrato de abono, enterrando en el mismo trozos del sombrero de un ejemplar fresco de esta especie (11). Junto a esta sugerencia tan graciosa se anunciaba una publicación a punto de salir a la luz que trataría de los sustratos y de cultivos líquidos, la cual aparecería cuatro años más tarde (12).

En 1976 aparece *Psilocibina: guía para el cultivo del hongo mágico*, en el que sus autores, bajo los seudónimos de Oss y Oeric, describían de forma concisa y bien ilustrada fotográficamente el cultivo paso a paso de *S. cubensis* sobre un sustrato de centeno recubierto. Se trataba simplemente de adaptar la técnica de recubrimiento de San Antonio a la producción de *S. cubensis*. Este libro se diferenciaba de los que le habían precedido en que en él se explicaba una técnica sencilla y eficaz que los autores conocían bien. La técnica de recubrimiento consiguió cuadruplicar el rendimiento de los cultivos en sustratos de granos y, por fin, el procedimiento completo quedaba al alcance de personas nada expertas en el tema. Así comenzó a expandirse de una manera constante un mercado ilegal de hongos cultivados sobre sustratos de grano y abono (21), fenómeno que continúa.

Una vez que el cultivo en casa se hizo realidad, empezó a aparecer un nuevo negocio, consistente en proporcionar las esporas y el abono para su cultivo. Anuncios de esporas de *S. cubensis* de dudosa esterili-

dad, así como de sustrato de estiércol, utensilios y pertrechos, comenzaron a publicarse, y sus ventas alcanzaron precios muy elevados. Los envíos siempre se acompañaban de guías sobre el cultivo, las cuales, de ínfima calidad, eran sin excepción una burda copia de información aparecida previamente (5, 13, 14, 18). Algunas de ellas llegaban a recomendar métodos tan anticuados como el del sustrato de grano (22) sin recubrir o el arranque del micelio del hongo para su trasplante a otro lugar (26).

En estas publicaciones se cometían errores de peso como cuando el antropólogo Peter Furst afirmaba:

«Las esporas de *S. cubensis*, como las demás pertenecientes a especies coprófilas, para germinar precisan no solamente de un ambiente propicio, sino que han de pasar por el sistema digestivo de un animal herbívoro, y no todos los herbívoros son capaces de realizar este papel simbiótico, sino sólo los rumiantes con su aparato digestivo tan complejo» (9, 10).

El lector perspicaz advertirá que jamás para el cultivo artificial de *S. cubensis* se han utilizado animales rumiantes, excepto para obtener estiércol con el que preparar el sustrato. En las técnicas descritas a continuación no aparecen para nada los rumiantes.

TÉCNICAS DEL CULTIVO

Por la relativa facilidad con que prende, la *S. cubensis* es el hongo cultivado con más frecuencia por los aficionados. Algunos ejemplares han alcanzado un contenido en psilocibina del 0,5% de su peso una vez secos, y algo similar en psilocina (15). A este hongo nos referiremos en adelante, aunque las técnicas también servirán para el cultivo de otras especies; cuando éstas requieran técnicas específicas, así lo haremos constar.

Tres elementos básicos necesita, tanto el aficionado como el profesional, para cultivar hongos en condiciones asépticas: un recipiente para esterilizar el cultivo, como puede ser una olla a presión; un espacio estéril para realizar las operaciones en condiciones asépticas, lo cual se consigue rociándolo a menudo con Stophene, Lusol o producto

similar; y por último cámaras de crecimiento que pueden ser desde pequeñas cajas a habitaciones enteras.

Son necesarios también algunos instrumentos que pueden adquirirse a precio módico: el escalpelo de cirujano y cucharilla se utilizan para transportar esporas o micelios de un recipiente a otro, aunque a veces una navaja afilada y un alambre curvo pueden valer; para esterilizar estos utensilios se necesita un soplete o una lámpara de alcohol desnaturalizado.

ESPORAS

Es posible obtener hongos a partir de esporas; se consiguen cortando el sombrerillo de un hongo y colocándolo hacia abajo en una superficie limpia, como puede ser un cristal, un recipiente o una hoja de papel, cuanto más limpia y más estéril sea la superficie mejor. Para asegurarse de su esterilización se pueden bañar en alcohol las placas petri y quemarlas inmediatamente antes de colocar el hongo invertido sobre ellas. Hecho esto conviene cubrir el hongo con un recipiente para que las corrientes de aire no traigan gérmenes. Los millones de esporas que se alinean en la superficie lisa caerán sobre el cristal, aunque este proceso puede durar unas pocas horas o un día entero dependiendo de la condición general del hongo, y de la cantidad de esporas que se quiera obtener. Recuérdese que para conseguir un brote se necesitan dos esporas. Las esporas de las especies de *Psilocybe* y *Stropharia* deberían tener un color pardo púrpura, las de *Panaeolus* un color negro y las de *Conocybe* y *Gymnopilus* deberían ser de color pardo oscuro. Las esporas conservan todo su vigor durante años si se las introduce en bolsitas de plástico o sobres de papel y se guardan en lugar frío y seco.

PREPARACIÓN DEL SUSTRATO O AGAR DONDE HAY QUE GERMINAR LAS ESPORAS

Las fases iniciales del cultivo de los hongos psilocibios se realizan generalmente en recipientes transparentes de plástico o vidrio diseñados con vistas a conseguir en su interior una atmósfera de máxima

esterilización, requiriendo los primeros menos preparativos que los segundos.

Tanto el agar comercial como el preparado en casa (ver fórmulas de agar en el apéndice) han de mezclarse con agua en la proporción indicada.

El contenido ha de agitarse bien para que se diluya el agar y para que no se formen grumos se procede a envolver el recipiente en papel de estaño para esterilizarlo en una olla a presión o en un autoclave.

Si es en olla a presión han de tomarse las siguientes precauciones. Primera: asegurarse de que la llave de cierre y las válvulas de seguridad no están obstruidas o sucias; segunda: que la olla y su tapadera cierren herméticamente y sin resquicio alguno (aquellos modelos de ollas que no dispongan de junta de goma es conveniente poner un poco de vaselina en las zonas donde va a haber contacto); tercera: antes de ponerla en marcha ha de haber media pulgada de agua en la olla y una parrilla en el fondo de la misma donde puedan apoyarse los recipientes que queremos esterilizar sin que toquen el cuerpo de la olla, pues de lo contrario éstos estallarían. En este momento se colocan los recipientes que queremos esterilizar en el fondo de la olla y se cierra la misma. A continuación se pone en un fuego al máximo, con la válvula en la posición de abierta. Empieza a calentarse la olla y cuando por la válvula salga un chorro de vapor durante unos minutos se cierra ésta.

Hay que vigilar la presión y cuando alcance 15 libras por pulgada cuadrada se baja el fuego para que ésta quede en la franja 15-20 libras; se habrá logrado la esterilización cuando lleve 20-30 minutos a esta presión, entonces se podrá apagar el fuego y dejar la olla que se enfríe y pierda presión. No debe abrirse la llave de cierre pretendiendo con ello reducir la presión, pues si no su contenido se verterá.

Una vez fría, se abre la olla con cuidado no sea que le quede aún algo de presión, se levanta la tapadera y se sacan los recipientes de su interior. El agar está ahora esterilizado pero debe seguir siendo líquido, procediendo a continuación a ponerlo en las placas petri estériles de plástico, y siendo conveniente realizar esta operación en una burbuja o en una zona cerrada y sin corrientes. Deben alzarse las tapaderas de las placas petri estrictamente lo imprescindible para que el líquido caiga en su interior, y nunca llenarlo hasta rebosar, sino sólo hasta la mitad.

Si las placas petri son de vidrio o de plástico pero no esterilizadas,

habría que esterilizarlas al tiempo que el agar; se mezclan el agua y el agar antes de verterlo en las placas petri u otros recipientes de vidrio. La mezcla ha de ser con agua caliente, pero no hirviendo, pues ello ocasionaría que los azúcares se convirtieran en caramelo. Esta operación es aconsejable realizarla con una cacerola doble, la parte inferior conteniendo sólo agua y la superior el agar. Su contenido ha de calentarse removiéndolo continuamente hasta que se disuelva. Hecho esto se vierte la solución resultante en las placas petri, las cuales se introducen en la olla a presión para su esterilización. Las soluciones de agar tardan hasta una hora en enfriarse y solidificarse en los recipientes de vidrio, tras lo cual están listas para su uso.

AISLAMIENTO Y GERMINACIÓN DE ESPORAS

Tres son las técnicas para aislar y hacer geminar las esporas, las cuales básicamente consisten en colocar unas pocas esporas en la superficie estéril pero nutritiva del agar ya en su recipiente, donde pueden germinar sin tener que competir con otros hongos o bacterias. Esta fase debe realizarse bajo una campana de plástico transparente o en una habitación sin corrientes de aire y rociada con desinfectante para evitar la presencia de gérmenes; igualmente sería aconsejable ponerse una máscara de cirujano o banda que cubra la nariz y la boca, así como guantes previamente esterilizados. Cuando se utilizan sprays a presión deben tomarse algunas precauciones, pues éstos son inflamables durante unos minutos, riesgo que los desinfectantes solubles en agua no presentan.

El método más común de producir micelios a partir de esporas requiere una cucharilla, recipientes con el sustrato y esporas. Mediante una lámpara de alcohol se pone al rojo vivo la cucharilla, y tras ladear un poquito la tapadera del recipiente se introduce la cucharilla en el mismo restregándola en el sustrato, lo cual no solamente hace que se enfríe para que no mate las esporas, sino que también hace que partículas del sustrato se peguen a ella. Se retira la cucharilla y se frota sobre las esporas haciendo que éstas se adhieran.

Se abre la tapadera de la placa petri estrictamente lo necesario para introducir en ella la cucharilla y deslizarla por la superficie del agar.

Luego se retira la misma, se le aplica el soplete y se repite todo el proceso. Algunas personas dividen la placa petri en cuadrantes imaginarios, depositando las esporas inicialmente en uno de los cuadrantes y trasladándolas luego a los otros tres, sin olvidarse de esterilizar la cucharilla en cada fase del proceso.

Hay una segunda técnica, la cual se sirve de la jeringuilla esterilizada. Con la jeringuilla se rocían las esporas con agua estéril y se aspiran a su interior. Se depositan unas gotas de dicho líquido en cada una de las placas petri, sin olvidar esterilizar la aguja antes de cada operación.

Existe otro método, muy común pero que no recomendamos, que consiste en abrir la placa petri y depositar las esporas en la misma; sin embargo, no hay garantía ninguna de que funcione si no se trabaja con esporas esterilizadas y en un ambiente aséptico.

También pueden obtenerse esporas de la superficie de esporangios frescos o secos, para lo cual se necesita cucharilla o jeringuilla. Este método sólo debería usarse como último recurso dado el alto porcentaje de contaminación que implica, por ejemplo en caso de que el hongo esté demasiado seco o si se trata de un ejemplar demasiado pequeño para extraer sus esporas de otra forma.

Con cualquiera de las técnicas arriba descritas, las esporas tardarán entre tres y siete días en germinar. Cada spora en germinación produce una cepa pequeña y casi invisible que se conoce como micelio monocariótico. Cuando dos cepas compatibles, o sea, de la misma especie, se fecundan, producen micelio dicariótico, la materia de la que se compone el hongo. Tras la germinación aparecen pequeños brotes blanquecinos de micelio dicariótico emergiendo de los depósitos de esporas.

De entre todos los brotes deben seleccionarse los más vigorosos, los cuales presentan un micelio blanco y esponjoso. Todo lo que crezca en el agar que no sea blanco es probablemente un contaminante, si exceptuamos el tono azulado indicativo de las especies de *Psilocybe*. Algunas especies psilocibias sin embargo producen micelio no blanco, cual es el caso de la *Panaeolus subbalteatus*, que ofrece un aspecto ligeramente parduzco. Hay muchas especies de contaminantes que compiten con el micelio por el agar, y pocas de entre ellas son blancas, fáciles de identificar por otra parte.

SELECCIÓN DE CEPAS

De un sólo cultivo de esporas pueden obtenerse varias cepas, por lo que la persona que lo realiza debería seleccionar aquéllas que muestran un crecimiento rápido y vigoroso y desechar las de crecimiento más lento. Para la selección de cepas se necesita el siguiente equipo: lámpara de alcohol, escalpelo con hoja del 11, placas petri con agar estéril, y una placa petri con esporas en proceso de germinación.

Se calienta el escalpelo al rojo vivo, se levanta la tapadera de la placa petri que contiene las esporas germinando y se hace un corte alrededor de un brote de micelio y se traslada el trozo de agar cubierto de micelio a la nueva placa petri; lo mejor es colocar esta cepa en el centro de la placa petri, aunque algunos prefieren empezar por un lado. Este procedimiento puede repetirse cuantas veces se desee, aunque tres es un buen número para empezar. El cultivo debe llevar etiqueta y debe ser almacenado a temperatura ambiente.

Si aparecieran contaminantes entre los brotes, el cultivo debe destruirse o al menos aislarlo de otros cultivos aún no contaminados. También puede ser una solución separar las cepas sanas de las contaminadas, pero debe hacerse con mucho cuidado, haciendo incisiones limpias y rápidas.

A los pocos días el micelio se extiende de manera radial por la superficie del agar. Debe compararse el ritmo de crecimiento de las diferentes cepas y seleccionarse las de crecimiento más rápido. Otras cepas pueden guardarse en placas petri durante unos meses en el frigorífico si se necesitan.

TRANSPLANTE DE CULTIVOS

Para mantener un crecimiento óptimo, las cepas deben trasladarse a nuevas placas petri llenas de agar en cuanto la placa petri inicial se cubre de micelio. El número de placas petri necesario depende de la técnica de cultivo utilizada, siempre teniendo en cuenta el margen de pérdidas por razón de la contaminación.

Diez es un buen número para empezar, pero pueden trasplantarse más de veinte en una sola placa petri. Los trasplantes pueden hacerse

utilizando los mismos instrumentos y técnicas empleadas en la selección de cepas. Debe tomarse la precaución de hacer los traslados de manera rápida y precisa, reduciendo al mínimo el tiempo en que las placas petri han de permanecer abiertas y expuestas a la corriente, pues con ello se evitará la contaminación.

En cuanto una cepa cubre la superficie del agar, aparecen pequeños hongos sobre el micelio, lo que es motivo de alegría para el que realiza el cultivo. No obstante, ello a veces significa que ya es tarde para trasplantar el micelio a otros recipientes.

Si por alguna razón no pueden hacerse los trasplantes a nuevos recipientes y se prevé que se va a necesitar el micelio en el futuro pueden cerrarse las placas petri herméticamente y colocarlas en un frigorífico o habitación fría a 5° Centígrados. Aunque en las tapaderas de las placas petri aparezca condensación e incluso se produzcan corrientes de aire en su interior debido a los cambios de temperatura que traigan contaminantes, los micelios pueden mantenerse durante meses en crecimiento suspendido y obtener buenos ejemplares finalmente.

TRANSPLANTES DE MICELIO MEDIANTE JERINGUILLA

El procedimiento arriba descrito puede sustituirse por otro usando la jeringuilla. Es especialmente eficaz cuando el cultivo se hace en frascos. La jeringuilla debe tener una aguja suficientemente gruesa como para permitir el paso por ella de trozos de micelio y con capacidad de alrededor de 2 ml. de agua, así como al menos de 2 cms. de larga.

Tanto la jeringuilla, como la aguja y el agua destilada deben estar esterilizados. Tras su enfriamiento en una atmósfera libre de contaminantes se introducen en la jeringuilla 2 ml. de agua. Se levanta la tapadera del cultivo lo imprescindible para poder introducir la aguja e inyectar el agua de la jeringuilla en la superficie del micelio. Luego se parte éste con la aguja, la cual debe estar doblada en su extremo con un ángulo de 90°, y se succiona de nuevo el micelio junto con el agua.

La solución resultante está lista para depositarse en otras placas petri u otros recipientes estériles con el apropiado sustrato. En condi-

ciones de esterilidad el recipiente del que se hace el trasplante puede recuperarse y servir para nuevas operaciones, aunque se recomienda no más de diez de un sólo cultivo, sobreentendiendo que antes de proceder a su realización debe esterilizarse la aguja con la lámpara de alcohol.

AISLAMIENTO DE MICELIO PROCEDENTE DE CARPÓFOROS FRESCOS

De carpóforos frescos puede obtenerse micelio dicariótico. Cualquier parte del cuerpo del micelio sirve si se dan condiciones de esterilidad. No obstante, si el hongo es pequeño, como es el caso de muchas especies psilocibias, o si está parasitado por lombrices por ejemplo, debe obtenerse de la parte inferior y central del sombrerillo. Para realizar esta operación se necesita: lámpara de alcohol, escalpelo, tres o cuatro alfileres, algodón, yodina y por supuesto placas petri con agar. Como todos los tranplantes, éste debe realizarse en un espacio libre de corrientes y estéril.

Para inmovilizar el hongo se le corta el sombrerillo y se le coloca sobre una superficie limpia y con las laminillas hacia abajo. Los alfileres sirven para fijar el sombrerillo inmovilizado. Se unta la superficie del sombrerillo con algodón impregnado en yodina, cloro o cualquier otra solución antiséptica. Se calienta el escalpelo al rojo vivo y con él se hacen incisiones en la cutícula del hongo con el fin de que se desprenda y deje al descubierto el micelio estéril bajo ella. De nuevo se calienta el escalpelo y se corta un trozo del micelio con rapidez, teniendo cuidado de no llegar a las laminillas al realizar los cortes. Se trasplanta el trozo de micelio a un recipiente dispuesto con agar. No es necesario seleccionar en este caso las cepas, pues el hongo consiste enteramente en micelio dicariótico formando una sola cepa.

FRUCTIFICACIÓN

Si se desea obtener hongos maduros se dejan las placas petri sin tapar y sobre ellas se colocan recipientes de vidrio en posición inver-

tida y rociados de agua, lo cual permitirá a los hongos humedad y espacio suficientes para un adecuado crecimiento.

La fructificación obtenida es esta fase resulta escasa, por lo que se necesita micelio de muchas placas petri para obtener una sola dosis. Sin embargo, en ocasiones se consiguen hongos espectaculares, lo cual anima al cultivador a intentarlo en otros sustratos.

Las especies *psilocibias*, a excepción de la *S. cubensis*, se dan bien en agar (4, 6, 15, 16, 19). Heim y Cailleux (15) consiguieron fructificaciones de *Psilocibe mexicana*, *P. semperviva* y *S. cubensis* variando los nutrientes del agar (ver apéndice). De nuevo hay que reseñar que se obtienen mejores resultados en sustratos tales como grano o abono. Cuando se precisa micelio en grandes cantidades, lo más práctico es utilizar la técnica de cultivo líquido o sumergido.

CULTIVO LÍQUIDO

Cultivo líquido significa transplantar micelio a un medio de cultivo líquido llamado «caldo» que se encuentra en un recipiente de vidrio. Este caldo tiene idéntica composición que el medio sólido, si se excluye el agar (ver apéndice). Este medio de cultivo líquido ha sido utilizado para determinar qué nutrientes intervienen en la producción de psilocibina (7), así como para hacer la biosíntesis de dicho compuesto (1, 2).

En 1976 apareció un panfleto (13) dirigido a productores de hongos a gran escala, como demuestra el hecho de que prometieran conseguir 5.000 dosis a la semana, en el que se describe esta técnica de cultivo líquido copiada de publicaciones científicas. Para ella se necesitan los siguientes utensilios: alambre curvado en su extremo, lámpara de alcohol, cultivo, caldo y recipientes de vidrio que puedan cerrarse, cuanto más grueso sea el vidrio mejor. Una vez preparado el caldo de cultivo, para lo cual es muy recomendable usar levadura de dextrosa de patata, se vierte en los recipientes llenándolos hasta un tercio de su capacidad y se cierran con sus tapaderas a rosca. Si se utiliza otro tipo de recipientes, por ejemplo de plástico, se introduce el caldo en ellos y una vez cerrados herméticamente se esterilizan en una olla a presión durante 15 a 30 min. a una presión entre 15-20 libras por pulgada cuadrada, tomando la precaución de envolver dichos recipientes en

papel de aluminio. Tras su esterilización se les deja enfriar lentamente a temperatura ambiente.

En trasplantes realizados por aficionados, lo más aconsejable es utilizar micelio procedente de placas petri, sirviéndose de un alambre con punta curva y al rojo vivo que al contacto con el agua se enfría y a continuación se desliza por la superficie del agar para que se adhieran las cepas del hongo, tras lo cual se saca el alambre y se cierra la placa petri procediendo a inocular el cultivo líquido golpeando suavemente el extremo del alambre en el borde interior del recipiente, consiguiendo de esta manera que el micelio caiga sobre la superficie del caldo.

El empleo de la jeringuilla va muy bien tratándose de cultivo líquido, pero ha de hacerse un orificio en las tapaderas de los recipientes antes de esterilizarlos, de tal manera que luego pueda introducirse dicha jeringuilla. Durante todo el proceso de esterilización y enfriamiento, el orificio debe permanecer tapado con cinta adhesiva, la cual se remueve para proceder a la inyección y se pone en su sitio al terminar; se aconseja esterilizar la aguja entre una operación y otra.

Una vez inyectados con micelio, los recipientes deben mantenerse a temperatura ambiente y agitarlos todos los días para airear los cultivos y facilitar un crecimiento rápido, no sin antes cerciorarse de que los recipientes están bien cerrados. Se recomienda agitar los recipientes mediante un movimiento horizontal para evitar que se viertan. Los micelios alcanzarán su crecimiento máximo entre los nueve y quince días, aunque experimentos llevados a cabo con *S. cubensis* (7) han demostrado que su contenido en psilocibina alcanzó su punto más alto al séptimo día, decreciendo a partir de entonces. Claro está que ello puede no ser cierto para todas las cepas de *S. cubensis*, para diferentes caldos de cultivo o variando la cantidad de micelio inyectado.

La «cosecha» se realiza filtrando el contenido de los recipientes con una media de nylon o algo igualmente poroso. El rendimiento puede alcanzar los seis grs. por recipiente, pesado en fresco, aunque por término medio la mitad o menos es lo normal (13). Este micelio puede consumirse fresco o seco aunque el caldo de cultivo deja un sabor nauseabundo desagradable. Lo mejor será dejar secar el micelio y extraerlo con disolventes apropiados.

Esta técnica de cultivo no siempre es eficaz para producir micelio

psilocibio. Se ha demostrado que tanto la *P. pelliculosa* como la *P. cianescens* no llegaban a producir psilocibina en cultivo líquido (7), aunque la segunda es una de las especies psilocibias más potentes que se conocen.

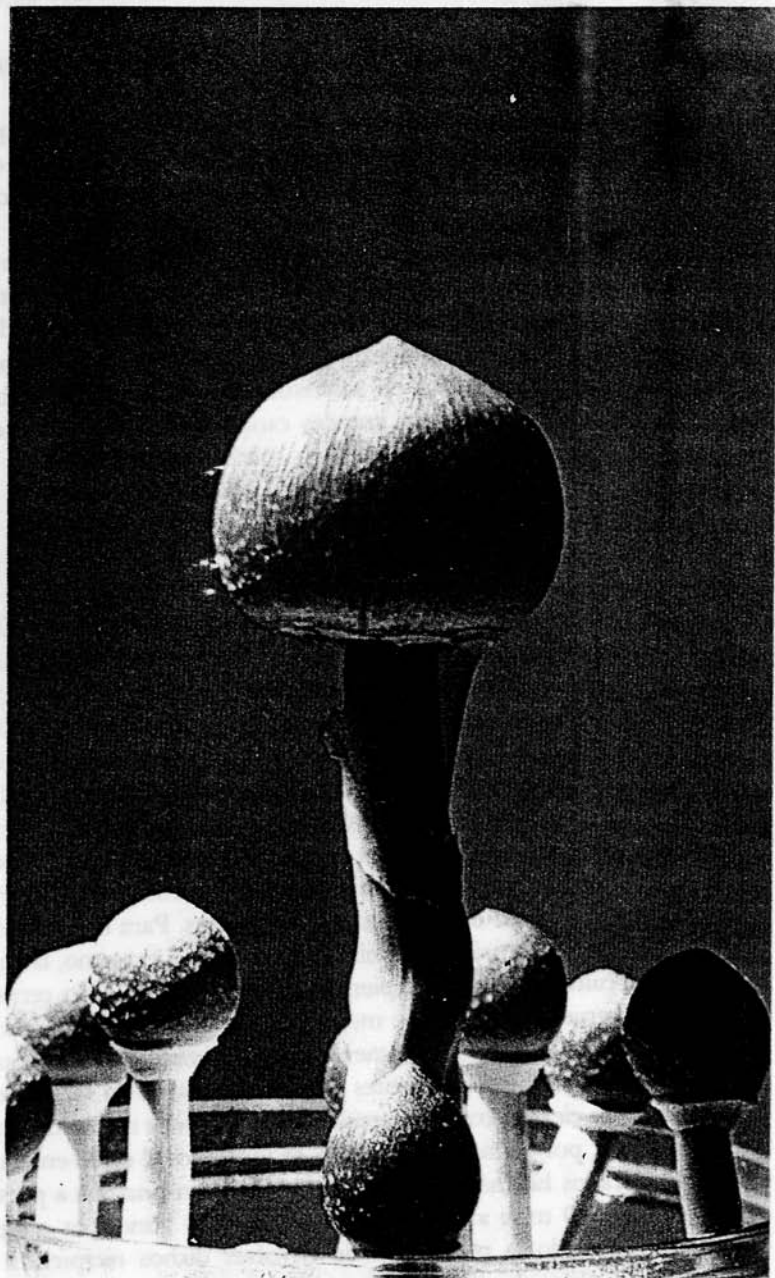
También existe el siguiente peligro a la hora de consumir micelio o extractos del mismo, pues muchos hongos de grupos químicos taxonómicos diversos producen micelios casi idénticos; por ejemplo es muy difícil distinguir la *Galerina autumnalis*, hongo mortalmente venenoso, de la *S. cubensis*, antes de que haya fructificado. Además, la tendencia actual tratándose de drogas orgánicas es la de consumir los hongos completos, no trozos de hongos cuya composición se desconoce (27).

CULTIVO EN RECIPIENTES CON SUSTRATO DE GRANO

Los recipientes de vidrio de boca ancha son excelentes para este propósito. Se consiguen fácilmente y pueden usarse con gran variedad de sustratos, líquidos o sólidos. Probablemente la técnica más aconsejable para un productor amateur sea la del cultivo en sustrato de centeno de *S. cubensis* y recubierto posteriormente, técnica popularizada por Oss y Oeric. Esta técnica produce cosechas más abundantes que en sustratos de abono o de otros granos. Además es barata, limpia y fácil de realizar, y no exige grandes preparativos previos. Se han utilizado, en lugar del centeno, granos tales como la semilla de hierba del centeno, alpiste, arroz pardo largo y corto, e incluso arroz blanco, con un resultado diverso. El trigo y la cebada no le iban muy bien, aunque quizás otras especies de *Psilocybe*, incluso la *S. cubensis*, fueran bien en estos granos. Cuando se adquiere el centeno o cualquier otro grano debemos asegurarnos de que no ha sido tratado con fungicidas, por lo que sólo granos destinados al consumo humano tienen esa garantía.

PREPARACIÓN DE LOS RECIPIENTES PARA SU ESTERILIZACIÓN

Se destapan los recipientes de vidrio de 1 litro de capacidad y una vez limpios se deposita en ellos 100 grs. de centeno y 150 mls. de agua



S. cubensis fructificando en sustrato de abono.
Foto: Bigwood.



Amanita muscaria. Soberbios ejemplares fructificando libremente en los jardines de la Residencia de la Fundación Avantos & Hakeldama en la Sierra de Guadarrama.
Foto: Dolores Belmonte.



Psilocybe semilanceata (Fr.) Kummer.
Foto: Bigwood, Washington, USA.



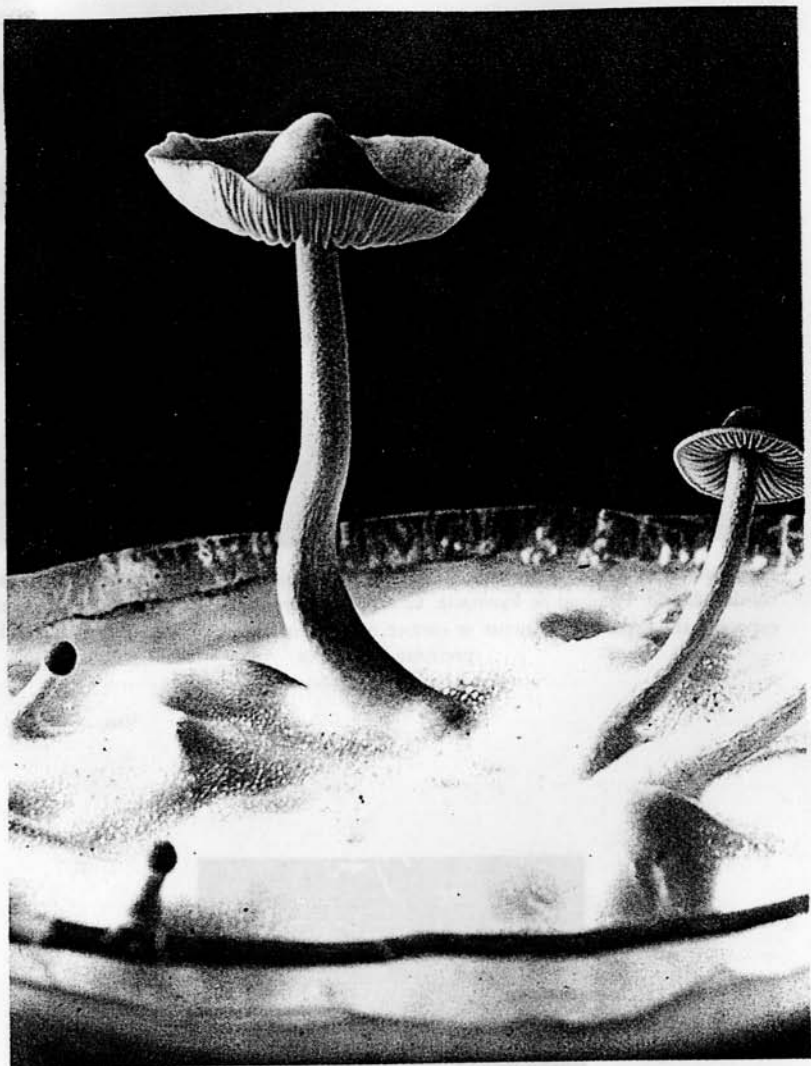
Panaeolus cyanescens. Ejemplares fructificando en los jardines de la Ciudad Universitaria de Madrid, Facultad de Farmacia. Esta recolección supuso la primera cita de esta especie para España. Solamente se conoce en la actualidad esta cita en España por la presente fotografía.

Foto: Dr. Gabriel Moreno.



Psilocybe mexicana Heim.

Foto: R. Gordon Wasson, Oaxaca. México.



Psilocybe semiperviva, cultivada por Brack & Kobel.
Foto: Arthur Brack, Suiza.



Stropharia cubensis Earle, fructificando de esporas enterradas.

Foto: Bigwood, Washington, USA.

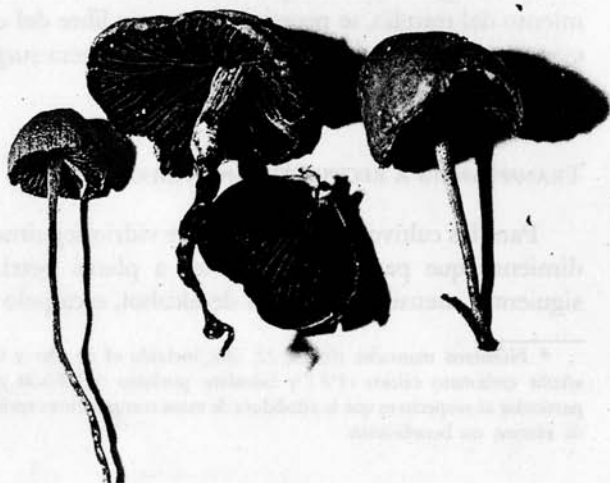


Inonotus hispidus. Ciudad Universitaria, Madrid. Fructificando en árbol vivo de *Populus nigra*, parásito abundante en toda España sobre caducifolios de madera blanda. En la foto se observa un detalle del basidiocarpo.

Foto: Dr. Gabriel Moreno.



Psilocybe cyanescens Wakefield.
Foto: Bigwood, Washington, USA.



Panaeolus fimicola. Especímenes recolectados en los jardines de la Ciudad Universitaria de Madrid, no rara.
Foto: Dr. Gabriel Moreno.



S. cubensis fructificando en compost húmedo de caballo.
Foto: Bigwood.



Panaeolus sphinctrinus. Ejemplares maduros sobre estiércol de vaca en Miraflores de la Sierra, Madrid.
Foto: Dr. Gabriel Moreno.



Panaeolus subbalteatus (Berk. & Br.) Sacc.
Foto: Bigwood, Washington, USA.



Gymnopilus spectabilis (Fr.) Smith.
Foto: Kit Scates, Idaho, USA.

destilada*. Si no se esteriliza previamente el grano de centeno, germina y brota al contacto con el agua y de nada servirá esterilizarlo después, ya que se convertirá en una pasta inservible como sustrato para cultivo de hongos.

CÓMO USAR LA OLLA A PRESIÓN

Al igual que para la preparación del agar hemos de asegurarnos de que los recipientes de vidrio no toquen el fondo de la olla a presión durante la esterilización, sino que descansen sobre una parrilla con al menos media pulgada de agua por medio. Los recipientes conteniendo el centeno deben estar de pie para evitar la pérdida de agua. En este caso se sigue el mismo procedimiento que para la esterilización del agar, excepto que la duración es mayor, unos 45 minutos. Cuando esto está logrado y la olla se ha enfriado, se extraen los recipientes con ayuda de guantes y se examinan por si hubiera aparecido alguna grieta. Si así fuera se desecharán. Si se han formado grumos en el fondo deben deshacerse agitando el recipiente.

Se trasladan en este momento los recipientes que van a inyectarse, todavía calientes, a la mesa de operaciones. En cuanto su temperatura desciende a unos 30º centígrados, puede procederse a su inoculación.

Se preguntará el lector por qué los recipientes no se han llenado de centeno y agua a plena capacidad. Pues bien, durante la fase de crecimiento del micelio, se necesita un espacio libre del que tomar aire y al que expulsar los gases de desecho. Si así no fuera surgiría la contaminación y se echaría todo a perder.

TRANSPLANTES A RECIPIENTES APROPIADOS

Para los cultivos en recipientes de vidrio seguimos el mismo procedimiento que para los trasplantes a placas petri. Se necesitan los siguientes utensilios: lámpara de alcohol, escalpelo y placas petri que

*. Números manuales (6, 14, 22, 26), incluido el de Oss y Oeric (20) recomiendan añadir carbonato cálcico (2%) y bifosfato potásico (0,1%) al grano. Mi consideración particular al respecto es que la añadidura de estos componentes resultan un extraño ejercicio de efectos no beneficiosos.

contengan micelio. De nuevo debe recordarse que la hoja del escalpelo debe ser calentada al rojo vivo entre operación y operación de trasplante.

En el cultivo de cepas se corta con el escalpelo una cuadrícula de agar conteniendo micelio, y se traslada al recipiente de vidrio donde ha de desarrollarse. Se coloca la tapadera y se cierra a rosca. De una sola placa petri pueden obtenerse más de veinte cuadrículas y emplearse otros tantos recipientes. También puede emplearse la técnica de la jeringuilla. Dichos recipientes han de colocarse en un espacio a temperatura ambiente.

Para que tanto el micelio como el agua se distribuyan de manera uniforme por entre el grano, deben agitarse los recipientes inmediatamente hecho el trasplante o dentro de los tres días siguientes. Posteriormente y hasta el noveno o décimo día se han de agitar cada tercer día. Si se agita el grano en exceso se secará perjudicando el crecimiento del micelio. Ha de tenerse también precaución de que no se apelmace el grano en el fondo del recipiente, y si ello sucede despegarlo con golpes suaves de la palma de la mano en el fondo del envase, teniendo cuidado de no romper el vidrio.

Muchos de los contaminantes que se presentan en el caso de los cultivos en placas petri acuden aquí en esta fase. Los más comunes son el moho de pan y bacterias anaeróbicas, los cuales producen un característico olor que recuerda a patatas en putrefacción. Cuando esto sucede debe desecharse el cultivo y esterilizar de nuevo el recipiente. Lo cierto es que estos contaminantes no sólo pueden extenderse de un recipiente a otro, sino que hay pruebas de que algunos pueden producir toxinas cancerígenas. Ello no debe asustar al aficionado sino hacer que esté vigilante contra estos odiosos contaminantes.

En un plazo de diez o quince días el grano aparecerá totalmente saturado de micelio. A partir de aquí existen dos alternativas para obtener hongos, una cubrir el grano impregnado de micelio con un manto apropiado y otra dejarlo como está. En el segundo caso aparecerán hongos maduros en menos de un mes. Serán pocos los brotes, pues el grano se va secando a menos que se mantenga en un ambiente muy húmedo. Si se rociara el cultivo con un spray, ha de evitarse el que se deposite agua en el fondo del recipiente, pues si ésta desplazara al aire, el micelio se ahogaría y aparecerían los contaminantes.

Aunque este método no es muy productivo tiene sus partidarios (22) especialmente si se usa arroz en lugar de centeno. La mezcla sería de 5 partes de arroz por 8 partes de agua, luego se esteriliza y después se realiza el trasplante. A mí me resulta engorroso trabajar con arroz, pues se forman grumos en el fondo con facilidad, tarda meses en desarrollarse el micelio y, lo que es peor, produce una cosecha insignificante cuando da fruto.

CÓMO OBTENER RESULTADOS ÓPTIMOS CUBRIENDO EL SUSTRATO

Tratándose de determinados sustratos, la técnica de cubrir el cultivo con un manto da muy buenos resultados. La finalidad de este manto es múltiple: es pobre en nutrientes, por lo que atrae pocos contaminantes y, dada su ligereza, retiene la humedad al tiempo que permite el paso del aire. Actuaría como zona tampón debajo de la cual los hongos pueden desarrollarse y pueden cortarse sin dañar al grano.

La composición de este material de recubrimiento puede ser: 4 partes de musgo de turba, 2 partes de arena fina, 2 de perlita o vermiculita y 1 parte de tierra caliza, o conchas de ostras. En un apuro, tierra jardinera puede valer, pero la recomendación está justificada.

Hay diversidad de opiniones respecto a si ha de esterilizarse el material usado como manto o no. Lo que recomendamos es no esterilizarlo a no ser que se presente algún problema de contaminación.

La operación de cubrir el sustrato se realiza de la siguiente forma: quitar la tapa del recipiente que contiene grano cubierto de micelio y echar unas cucharadas de la mezcla recomendada, formándose una lámina de uno a dos tercios de pulgada de grosor sobre el sustrato impregnado de micelio. Asegurarse de que no está demasiado mojado y que por tanto el agua se filtra al fondo del recipiente. A continuación dejar los recipientes sin tapar, pues para crecer los hongos necesitarán no sólo humedad sino también aire fresco. Los hongos del género *Psilocybe* son heliotrópicos, por lo que necesitan luz para fructificar. Oss y Oeric (20) recomiendan colocar los recipientes en un ambiente aislado del exterior, hecho por ejemplo con cajas de embalaje a las que se acopla una cubierta de plástico transparente. Los acuarios, aunque caros, pueden ser cámaras idóneas.

FRUCTIFICANDO Y COSECHANDO

Colocados los recipientes en estas cámaras anteriormente mencionadas, su contenido debe rociarse con agua diariamente mediante un spray con el fin de que el manto conserve la humedad. Dos o tres semanas después el micelio consigue atravesar dicho manto formándose los *primordios* o cabezas de alfiler, hongos muy pequeños en definitiva. Algunos maduran en cuestión de unos pocos días, pues su crecimiento es muy rápido, abriéndose el sombrerillo y rompiéndose el velo negro púrpura, con lo que quedan al descubierto los depósitos de esporas. La mayoría de los productores con experiencia prefieren cosechar los hongos justo en el momento en que el velo se rompe evitando que las negras esporas manchen el pie del hongo que es de color marfil. Los hongos con sombrerillo cónico son una vez secos más fáciles de manejar, pues se rompen menos.

En un sustrato de grano recubierto, la primera producción suele ser de 20 a 50 gramos por recipiente pesados en fresco (2-5 gramos secos). La segunda tardará una semana en salir y seguidamente se sucederán a una por semana durante un período de dos meses. La segunda es generalmente la más abundante, disminuyendo progresivamente en las siguientes. En condiciones óptimas, un recipiente con un sustrato de 100 grs. de centeno debería producir al menos 200 grs. de hongos, o unos 20 grs. de peso en seco.

El micelio pierde humedad incluso humedeciéndolo diariamente con un spray y puede suceder que el sustrato se encoja y se aleje de las paredes del recipiente, en cuyo caso habrá que echar un nuevo manto o añadir agua. En el primer caso, al recubrir de nuevo el sustrato impregnado, se presentan dos inconvenientes: uno que el micelio ha de atravesar la nueva lámina de mantillo, lo cual retrasará la cosecha, y, segundo, que se corre el riesgo de privar al cultivo del suministro de aire, con lo que el mismo quedará estrangulado. Mejor solución es sumergir el cultivo en agua tibia, lo que se hará una o dos veces como máximo, ya que la psilocibina y la psilocina son solubles en agua y pueden lixiviarse del micelio. Para ello llenar el recipiente de agua tibia. Un par de horas después el sustrato estará empapado y puede escurrirse el agua sobrante del recipiente. Con este sistema se han obtenido cosechas de hasta 80 grs., inmersión mencionada arriba.

A menudo en el fondo del recipiente se forman hongos que maduran y se pudren, los cuales no pueden ser extraídos sin destruir el recipiente y el sustrato. A veces con la técnica de inmersión puede solucionarse este problema.

Hay muchas variaciones a base de sustratos de grano. Pueden obtenerse hongos de tamaño considerable poniendo simplemente el sustrato en un recipiente plano antes de recubrirlo. Anteriormente debe lavarse el recipiente.

CULTIVO EN ABONO ORGÁNICO

Pueden realizarse cultivos en muchos tipos de abono; de hecho para muchas especies es vital el que dispongan de abono para fructificar. La mayoría de las cepas de *S. cubensis* germinan muy bien en abono orgánico. No vamos a entrar aquí a explicar cómo preparar los distintos tipos de abono, pero una cosa es cierta, que el uso de abono requiere disponer de espacios amplios para realizar los cultivos.

Además puede obtenerse estiércol de vaca o de caballo fácilmente procedente de granjas y a un precio bajísimo, e incluso a través de anuncios en revistas aunque a precios artificialmente altos en este segundo caso; esta vía presenta sin embargo el riesgo de que el abono llegue excesivamente seco e incluso contaminado como resultado del largo espacio de tiempo en que ha podido estar metido en bolsas de plástico esperando comprador*.

Puede usarse abono orgánico como sustrato en diversos tipos de recipientes. Si el abono está fresco e impregnado de agua puede procederse a su esterilización, en caso contrario ha de mezclarse con agua en la proporción de tres partes de agua y una de abono (al peso). Hecho esto se pasa al trasplante y recubrimiento de idéntica manera al de los cultivos en sustratos de grano.

* Cuando este libro está yendo a imprenta, aparece una máquina eléctrica de compost pasteurizado que presume producir más de tres galones de compost a la semana. Esto puede facilitar discretamente a los cultivadores caseros la producción de un compost viable, pero es un método demasiado caro para sustituir el cultivo en cajones de grano para *S. cubensis*. Puede, no obstante, ayudar para incrementar el cultivo de otras especies coprófilas como la *Panaeolus cyanescens*, que no fructifica en sustratos de grano.

Cuando se dispone de espacios amplios y de abono en gran cantidad no es precisa la esterilización, pues con ella un abono resistente a contaminantes naturales puede perder su resistencia. En este caso envolver las bandejas con un lámina de vermiculita y colocar el abono en ellas. Se deposita el grano cubierto de micelio sobre el abono de manera uniforme y se envuelve el conjunto en un plástico transparente que debe retirarse durante unos minutos diariamente para que el cultivo pueda respirar. En cuestión de unos pocos días podrá verse crecer al micelio y en un par de semanas puede procederse a recubrirlo si se desea, aunque de manera más superficial que en sustrato sólo de grano. Debe vigilarse que en todo momento se mantenga húmedo. Abono cubierto de micelio puede trasplantarse a otro recipiente también sobre sustrato de abono.

INGESTIÓN DE LA COSECHA

Debe tenerse presente que la ingestión de hongos psicocibios provoca poderosos efectos psicotrópicos y por tanto esta droga debe ser tratada con precaución y respeto. Los hongos no son drogas que puedan consumirse a la ligera como lo son el alcohol o el *cannabis*. Los hongos alucinógenos no son un estimulante de alterne, ni siquiera en pequeñas dosis. Más aún, los alucinógenos no son algo que cualquiera pueda consumir, pues en algunas personas producen una reacción negativa, quizá debido a los alcaloides que contienen.

Hay circunstancias tales como temporadas de tensión, etc., en que incluso los consumidores experimentados debieran evitar la ingestión de alucinógenos. En palabras de R. G. Wasson: «Si tienes la menor duda... no los pruebes». Por supuesto a los niños no debe permitírseles comer de los hongos o del micelio, pues ello no sólo les podría sorprender sin la adecuada preparación emocional, sino que se ha comprobado que experimentan una reacción anormal ante sustancias alucinógenas tales como la psilocibina, a veces con síntomas que hacen peligrar por su vida.

Por otra parte siempre que se experimenta con una cepa nueva o desconocida debe empezarse con una cantidad pequeña, medio gramo por ejemplo, con el fin de determinar cuál es la dosis mínima desenca-

denante de efectos perceptibles. En términos generales una dosis media suele ser de 2,5 grs. y normalmente no se obtendrán efectos realmente psicodélicos con menos de 5 grs.; así sucede con la *S. cubensis*. Cuando hablamos de dosis siempre nos referimos a peso en seco, pues el tamaño del hongo y su hidratación varían considerablemente. Para conservar toda su actividad los hongos deben dejarse secar hasta el punto en que se rompen con facilidad, almacenarse en bolsas cerradas y guardarse en el congelador.

El ambiente ideal para ingerir los hongos alucinógenos es en privado y en estado de serenidad y de reclusión del mundo exterior. Una experiencia positiva se caracteriza por una intuición profunda, por una sensación de unidad universal arropada con el colorido de visiones caleidoscópicas. En mi opinión, el uso que en Occidente se hace de los hongos no ha extraído de ellos todo su potencial. Hay chamanes por todo el mundo que provocan estados de trance no sólo para curar enfermedades, sino también para adivinar el futuro.

No podemos predecir qué efectos causará en el consumo de alucinógenos el hecho de que los hongos psicibios empiecen a cultivarse en las casas. Creemos que ello ha de producir una descentralización en el comercio ilegal de drogas alucinógenas. Ello supone ciertamente que por vez primera podrá conseguirse droga alucinógena con utensilios de cocina y sin mayor experiencia química. Ojalá aprendiéramos tan fácilmente a hacer un uso inteligente de esta poderosa droga tan fácilmente como a emplear las técnicas para su cultivo.

En cualquier caso, los hongos del género *Psilocybe* están destinados a convertirse en las sustancias alucinógenas de uso más generalizado en el mundo.

Jeremy Bigwood
Kamilche, Washington
24 de febrero de 1978.

APÉNDICE

AGAR ENRIQUECIDO Y MEDIO LÍQUIDO

Las fórmulas siguientes han dado un resultado excelente para cultivos de especies de *Psilocybe*. Las más usadas por amateurs son el Agar de Dextrosa de Patata (PDA) y Agar de Extracto de Malta (MEA), pues son fáciles de preparar. La mayoría de estos compuestos pueden obtenerse a través de laboratorios o firmas comerciales. Algunos sustratos han sido anunciados en la prensa, incluso los agar a base de estiércol.

Los sustratos para cultivo líquido (o sumergido) se realizan exactamente de la misma manera que los agar, si exceptuamos un detalle, es decir, que *en el cultivo líquido no se utiliza agar*.

Todas las fórmulas están pensadas para 1 litro de capacidad.

Agar de Dextrosa de Patata (PDA)

250 grs. de patata.

15 grs. de agar.

15 grs. de dextrosa.

1 litro de agua (destilada preferiblemente).

Se lavan las patatas sin pelar con agua del grifo y luego se cortan en trozos de menos de 1 cm. de grueso. Se colocan en un escurridor durante 1 minuto donde se deja filtrar el agua, tras lo cual se colocan en un recipiente limpio para cocerlas durante 45 minutos, añadiéndoles 1 litro de agua destilada. A continuación se filtra y el caldo resultante se coloca en otro recipiente donde ha de calentarse sin que llegue a hervir, al tiempo que se van añadiendo el agar y la dextrosa, sin dejar en ningún momento de darle vueltas hasta que se disuelvan bien. Para compensar el agua que se va con la evaporación ha de añadirse más, de tal forma que la cantidad resultante sea un litro. Para terminar ha de esterilizarse.

Agar de Levadura de Dextrosa de Patata (PDY)

El PDY se consigue de idéntica manera al PDA, excepto que se añaden de 1 a 3 gramos de levadura por litro, además del agar y la dextrosa. El extracto de levadura en similar cantidad puede añadirse a cualquiera de los sustratos que siguen: agar de grano tales como el Agar de Dextrosa de Centeno (RDA), y el Agar de Dextrosa de Arroz Pardo (BRDA), etc.

Los agar de grano se consiguen hirviendo éste en agua hasta que queda suave (unos 45 minutos), luego se filtra y se añade dextrosa y agar, como con el PDA.

Los mejores resultados se obtienen con una proporción mayor de grano en la misma cantidad de agua, por ejemplo 300 a 400 grs. por litro.

Agar de Extracto de Malta (MEA)

El extracto de malta se consigue con cebada germinada. Los brotes deberían medir al menos dos terceras partes del tamaño del grano. El agua en la cual la cebada ha germinado ha de escurrirse y una vez seco el grano se muele hasta convertirlo en polvo. Ingredientes:

15 grs. de extracto de malta (preparado como se indica arriba).

25 grs. de agar.

Componentes opcionales:

0,1 grs. fosfato bipotásico (K_2HPO_4).

0,1 grs. de carbonato cálcico ($CaCO_3$).

El MEA se consigue mezclando todos estos ingredientes con 1 litro de agua muy caliente, aunque sin que llegue a hervir.

Heim y sus colaboradores comprobaron que variando la cantidad de malta se conseguía hacer fructificar a diferentes especies. Por ejemplo la *Psilocybe mexicana* daba carpóforos con sólo un 0,5% de malta, mientras la *Stropharia cubensis* necesitaba un 1,5% de malta.

Licor de cereal mojado

Puede añadirse en proporción de 0,5-1% del volumen total del sustrato.

Especialmente útil con MEA (14, 19).

Agar de comida de perro de Pollock (PDF)

El doctor Steven H. Pollock recomienda un nuevo sustrato a base de comida de perro hervida en un litro de agua. Luego se filtra y se añaden 15 grs. de agar.

Sustrato de Catalfomo n.º 4

Consta de:

9 grs. de glycina o glicocola.

5 grs. de dextrosa (glucosa).

1 gr. de succinato amónico.

0,5 grs. de extracto de levadura.

0,1 grs. de fosfato bipotásico (K_2HPO_4).

0,003 grs. de hidrocloreuro de tiansina.

1 gr. de elementos traza.

15 grs. de agar.

Estos ingredientes se introducen en un recipiente con 1 litro de agua caliente, pero sin que hierva.

Sustrato Modificado de Czapec (CEM)

15 grs. de extracto de malta.

15 grs. de extracto de levadura.

3 grs. de nitrato sódico ($NaNO_3$).

1 gr. de fosfato potásico (KPO_4).

0,5 grs. de sulfato de magnesio ($MgSO_4$).

0,5 grs. cloruro de potasio (KCl).

0,01 grs. de sulfato férrico (FeSO_4).

25 grs. de agar.

10 grs. de sucrosa.

A estos ingredientes se añade 1 litro de agua muy caliente sin que llegue a hervir, y se agita vivamente.

Agar Modificado de Kauffman (KMA)

10 grs. de extracto de malta.

5 grs. de extracto de levadura

5 grs. de maltosa.

1,5 grs. de peptona.

0,5 grs. de sulfato magnésico (MgSO_4).

0,5 grs. de nitrato cálcico (CaNO_3).

0,25 grs. de fosfato de potasio (KPO_4).

30 grs. de agar.

Se añade 1 litro de agua muy caliente y se agita.

Medio de Sabouraud

10 grs. de neopeptona.

40 grs. de maltosa.

15 grs. de agar.

Se añade 1 litro de agua caliente y se agita.

Agar Nutriente Total (TNA)

10 grs. de jarabe de glucosa.

1 gr. de succinato amónico.

0,5 grs. de extracto de levadura.

0,5 grs. de fosfato potásico (KPO_4).

0,5 grs. de sulfato magnésico (MgSO_4).

0,003 grs. de hidrocloreuro de tiamina.

1 gr. de solución de elementos traza.

25 grs. de agar.

Se añade 1 litro de agua caliente y se agita.

Solución de elementos traza

2,5 grs. de sulfato férrico (FeSO_4).

0,5 grs. de sulfato de cobre (CuSO_4).

0,35 grs. de cloruro de manganeso (MnCl).

0,3 grs. de sulfato de zinc (ZnSO_4).

0,5 grs. de molibdato amónico $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$.

Estos ingredientes se mezclan con 1 litro de agua muy caliente para usarlo en el agar, medio líquido e incluso para regar otros cultivos.

FÓRMULA CON GRANOS

Grano de centeno

Se prepara en la proporción de 2 partes de centeno y 3 de agua, calculado al peso, o aproximadamente en cantidades similares según volumen. Ello brindará suficiente alimento para un cultivo de *Stropharia cubensis*. Pueden añadirse los siguientes aditivos si uno lo considera oportuno: extracto de levadura (2% del peso del grano), carbonato cálcico (2%), fosfato bipotásico (0,2%) y una solución de elementos traza (0,01%).

Para recipientes de vidrio de 1 litro de capacidad:

100 grs. de grano de centeno.

150 ml. de agua.

Opcional:

2 grs. de extracto de levadura.

2 grs. de carbonato cálcico.

0,2 grs. de fosfato bipotásico.

0,01 ml. de solución de elementos traza.

Arroz pardo

Tanto con el arroz largo como con el de grano corto se añaden 5 partes de arroz para cada 8 partes de agua.

Para recipientes de vidrio de 1 litro de capacidad:

100 grs. de arroz pardo.

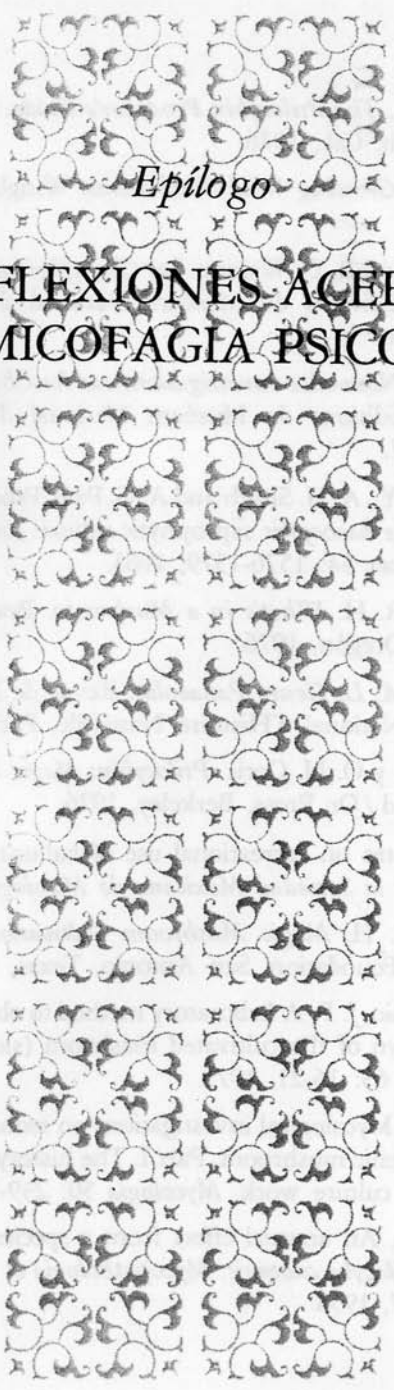
160 ml. de agua.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agurell, S. y P. Catalfomo. Biosynthesis of psilocybin in submerged culture of *Psilocybe cubensis*. *Acta Pharmaceutica Suecica* 3: 37-44, 1966.
2. ——— and L. Nilsson. Biosynthesis of psilocybin. Part. II: incorporation of labelled tryptamine derivatives. *Acta Chemica Scandinavica* 22 (4): 1210-1218, 1968.
3. Ames, R. W. The influence of temperature on mycelial growth of *Psilocybe*, *Panaeolus*, and *Copelandia*. *Mycopathologia et Mycologia Applicata* 9: 268-274, 1958.
4. Anon. *The Turn On Book: The Synthesis and Extractions of Organic Psychedelics*. Sacred Mushroom Press, Gamble Gulch, Col. 1969.
5. Anon. *The Compleat Psilocybin Mushroom Cultivator's Bible*. Hongero Press, Miami, 1976.
6. Brown, R. E. *The Psychedelic Guide to Preparation of the Eucharist*. Linga Sharira Incense Co., Austin, Texas, 1968.
7. Catalfomo, P. and V. E. Tyler, Jr. The production of psilocybin in submerged culture by *Psilocybe cubensis*. *Lloydia* 27: 53-63, 1964.
8. Enos, L. *A Key to the American Psilocybin Mushroom*. Youniverse, Lemon Grove, Cal., 1970.
9. Furst, P. T. *Hallucinogens and Culture*. Chandler & Sharp, San Francisco, 1976.
10. ——— «High states» in culture-historical perspective. In *Alternate States of Consciousness* (Zinberg, N., Ed.). The Free Press, Nueva York, 1977.
11. Ghould, F. C. *Field Guide to the Psilocybin Mushroom*. Guidance Publications, New Orleans, 1972.
12. Gould MC² Phd, F. C. and Richard Meredith. *Psilocybin Cultivation*. Design Books, Chapel Hill, Carolina del Norte, 1976.

13. Gottlieb, A. *The Psilocybin Producer's Guide*. Kistone Press, Hermosa Beach, Cal., 1976.
14. Harris, B. *Growing Wild Mushrooms*. Wingbow Press, Berkeley, 1976.
15. Heim, R. and R. G. Wasson. *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique*. Éditions du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1958.
16. Heim, R. *Nouvelles Investigations sur les Champignons Hallucinogènes*. Éditions du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1967.
17. Leung, A. Y., A. H. Smith and A. G. Paul. Production of psilocybin in *Psilocybe baeocystis* saprophytic culture. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 54: 1576-1579, 1965.
18. Norland, R. H. *What's in a Mushroom*. Pear Tree Publications, Ashland, Oregon, 1976.
19. Ola'h G. M. *Le Genre Panaeolus*. Revue de Mycologie Series 10, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1970.
20. Oss, O. T. y O. N. Oeric. *Psilocybin: Magic Mushroom Grower's Guide*. And / Or Press, Berkeley, 1976.
21. Ott, J. Notes on recreational use of hallucinogenic mushrooms. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 9: 131-135, 1975.
22. Pollock, S. H. *Magic Mushroom Cultivation*. Herbal Medicine Research Foundation, San Antonio, Texas, 1977.
23. San Antonio, J. P. A Laboratory method to obtain fruit from cased grain spawn of the cultivated mushroom (sic) *Agaricus bisporus*. *Mycologia* 63: 16-21, 1971.
24. Singer, R. Mycological investigations on teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom. Part I. The history of teonanácatl, field work and culture work. *Mycologia* 50: 239-261, 1958.
25. Stein, S. I. An unusual effect from a species of Mexican mushrooms, *Psilocybe cubensis*. *Mycopathologia et Mycologia Applicata* 9: 263-267, 1958.

26. Stevens, J. and R. Gee. *How to Identify and Grow Psilocybin Mushrooms*. Sun Magic Publishing, Seattle, 1977.
27. Weil, A. *The Natural Mind: A New Way of Looking at Drugs and the Higher Consciousness*. Houghton Mifflin, Boston, 1973.



Epílogo

REFLEXIONES ACERCA
DE LA MICOFAGIA PSICODÉLICA

No es infrecuente que gentes que tradicionalmente consumen plantas alucinógenas tengan que andar largas distancias para conseguirlas. Los indios Huichol del noroeste de México, por ejemplo, viajan cientos de millas al año para recoger peyote en los desiertos del centro del país. Los indios Kamsas del valle de Sibundoy en el suroeste de Colombia han de cruzar una sierra escabrosa de los Andes y bajar a la selva amazónica en busca del *yajé*, planta escasa incluso en el territorio del que es autóctona.

Otros grupos consumen alucinógenos que crecen sólo en determinadas épocas del año. Los hongos mágicos de Oaxaca fructifican sólo tras las lluvias y en esa parte de México las lluvias tienen lugar generalmente de mayo o junio a septiembre, por lo que durante la estación seca los indios buscan sustitutos que son menos eficaces y a veces más tóxicos.

Tribus de Siberia que consumían *Amanita muscaria* en sus ritos, tenían que hacer frente a una situación aún más difícil, pues su planta sagrada era tan escasa que para que alcanzara a más gente habían de añadir orina al brebaje.

Precisamente la escasez e inaccesibilidad de las plantas alucinógenas fomentaba la aparición de ritos relacionados con su uso. Los pueblos tradicionales suelen ser cuidadosos a la hora de manipular y consumir sustancias tan preciadas y obtenidas con tanta dificultad y esfuerzo.

Algo distinto ocurre en nuestros días con los hongos alucinógenos

en la mayor parte de América del Norte. Varias de las especies de *Psilocybe* crecen abundantemente en distintos lugares y las personas que lo saben pueden recoger grandes cantidades de ellas. Además, la técnica para su cultivo, especialmente de la *Stropharia cubensis*, se ha divulgado ampliamente en los últimos años. Miles de entusiastas disponen ya de la técnica, los utensilios y las esporas para realizar los cultivos, con lo que se pueden encontrar ejemplares frescos de estos poderosos alucinógenos en cualquier parte de los EE.UU. y de Canadá en cualquier época del año.

El consumo de los hongos alucinógenos en la América de hoy día no puede decirse que tenga nada que ver con los ritos, pues mucha gente los usa como droga recreativa. En las zonas en que se dan con más abundancia se celebran fiestas en las que se hace té o ponche con gran cantidad de hongos para que pueda emborracharse más gente.

El uso de las plantas psicoactivas como drogas recreativas es ciertamente legítimo y encomiable, pero me preocupa el que el consumo de hongos alucinógenos degenera en algo que se haga sin sentido e indiscriminadamente.

Precisamente el ritual ejerce una influencia valiosa pues minimiza el potencial destructivo de las drogas e incrementa sus efectos positivos. Todas las drogas tienen este poder ambivalente: pueden desencadenar reacciones positivas y provechosas o desagradables e inútiles. Los hongos desde luego son susceptibles de ambas cosas. Algunas de sus características actúan de manera positiva, pues por ejemplo sus efectos son de corta duración y el organismo humano los tolera mejor que a otras plantas alucinógenas, no obstante, otras actúan en sentido contrario, ya que el inicio de su efecto es muy brusco, no dejando a los consumidores novatos un tiempo para adaptarse poco a poco a las nuevas sensaciones, a veces acompañadas de percepciones extremadamente distorsionadas.

¿Por qué una persona disfruta de una experiencia positiva y otra todo lo contrario cuando ambas toman la misma sustancia psicoactiva, en dosis similar y en idéntico ambiente? La diferencia parece que se debe a las expectativas que su consumo despierta en el individuo. Mientras para una persona el comienzo de las alucinaciones puede ser algo deseado y encantador, para otra puede resultar extraño o temible. Lo que en el primer caso supone el principio de un estado de relaja-

miento puede en el segundo caso producir pánico si se interpreta como una pérdida de control.

La práctica de los ritos en el uso de las drogas cumple precisamente la función de frenar esas reacciones de pánico orientando esa energía en un sentido positivo. Sirve en primer lugar para dar al consumo de sustancias psicoactivas una justificación al tiempo que dotar a los participantes con un armazón a través del cual interpretar sus experiencias.

Los pueblos primitivos no ingieren las plantas psicoactivas simplemente porque sí, sino en ocasiones especiales y de forma prescrita según su finalidad. Reacciones de pánico son raras en estos casos. Sin embargo, en EE.UU. los hongos alucinógenos se consumen de manera frívola y no es raro ver reacciones de pánico. Yo mismo tengo noticias de que esto ha sucedido en fiestas celebradas en Oregón, Texas, Florida y otros lugares.

El control de las reacciones adversas mediante el ritual es importante, aunque muchas personas superan este peligro con el tiempo. En general el porcentaje de reacciones adversas provocadas por los hongos alucinógenos es muy bajo en la actualidad pues los consumidores se han acostumbrado y no les coge desprevenidos.

Me preocupa mucho más el que no seamos capaces de extraer todo el potencial contenido en los hongos si continuamos usándolos de manera caprichosa y simplemente por el hecho de que están a nuestro alcance.

Los usos posibles de los alucinógenos son múltiples. Podemos ingerirlos para sentir sensaciones nuevas, para intensificar nuestra experiencia sexual, para explorar nuestra mente, para probarnos a nosotros mismos, para inducir estados de éxtasis, para volvernos locos, para adivinar información desconocida, para curarnos, para hacernos daño, para estimular nuestra relación con los demás, para pasárnoslo bien, para hacer brujería, y así sucesivamente. No pretendo hacer discriminaciones entre los usos antedichos con clasificaciones tales como legítimos e ilegítimos, en buenos y malos, sino que simplemente expreso mi temor a que si la gente persiste en tomar los hongos de manera rutinaria y sin sentido se verá privada de sus propiedades más interesantes.

Por ejemplo, el poder de los hongos para estimular imágenes visuales es considerable, y éstas parecen constituir una antesala del

inconsciente y por tanto del sistema nervioso voluntario. La visualización es una técnica básica en muchos sistemas de concentración, meditación y curación. La experiencia del mundo que nos rodea puede estar condicionada, al menos en parte, por las imágenes que de él tenemos en nuestra mente. No obstante, muy pocos de nosotros hemos recibido entrenamiento en visualización. Estos hongos podrían servirnos para ello.

Los hongos podrían también ser útiles en la curación de enfermedades, tanto físicas como mentales. Existen muchas pruebas de que las drogas alucinógenas en manos adecuadas y en ambientes idóneos pueden inducir cambios beneficiosos en nuestras actitudes que luego se reflejan en nuestro cuerpo y nuestra mente. La sustancia más usada en investigaciones de este tipo es el LSD. Debido a la corta duración de sus efectos, la psilocibina pudiera ser más recomendable y por tanto merecer investigarse por parte de los médicos.

La eficacia de los medios sólo está garantizada con un uso correcto de los mismos. Los antibióticos son poderosos medios de estimular las defensas del organismo contra ciertos gérmenes patógenos, pero su eficacia ha sido erosionada debido al mal uso de los mismos. Muchas veces se nos recetan antibióticos contra infecciones de origen vírico. Cada vez que se haga esto nuestro organismo será menos sensible a los antibióticos y su poder quedará devaluado.

De idéntica manera debe salvaguardarse el potencial de los hongos psicoactivos para explorar la conciencia. Cada vez que usemos los hongos de manera caprichosa y frívola estaremos devaluando ese potencial.

Hay muchos ejemplos históricos de cómo plantas mágicas han perdido su poder como resultado del mal uso de que han sido objeto. El café, por ejemplo, en un tiempo planta mágica, capaz de transportar a los que lo consumían a estados de misticismo, se ha extendido tanto su uso que muchas personas son adictas al mismo sin obtener de él ninguna de la ventajas. Simplemente lo toman para aliviar los síntomas desagradables que experimentan si dejan de tomarlo. Los bebedores de café antiguamente lo tomaban sólo en ocasiones especiales y de manera ritual con el fin de alcanzar distintos estados de conciencia y en un contexto religioso. El ritual les protegía del abuso, conservando la magia de la planta.

Cuando los hongos eran escasos y había dificultades para conseguirlos, la obsesión principal era cómo lograrlos. Después se empezaron a usar en ocasiones especiales y con gran cuidado; ahora que los tenemos en abundancia, el problema es cómo utilizarlos. Los hongos psicoactivos son dones especiales de la naturaleza, frutas mágicas de la tierra con un poder indudable para ayudarnos a entendernos a nosotros mismos y a transformarnos. Pero esa magia es volátil, puede evaporarse en un instante si no los consumimos con cuidado y de manera responsable.

Andrew Weil
Tucson, Arizona
14 de febrero de 1978

Apéndice A

Segunda Conferencia Internacional sobre Hongos Alucinógenos

La Segunda Conferencia Internacional sobre Hongos Alucinógenos tuvo lugar en el histórico Fort Worden, del 27 al 30 de octubre de 1977, cerca de Port Townsend, en la Península Olímpica del Estado de Washington. En este majestuoso lugar, entre las blancas bahías que se asoman al Estrecho de Juan de Fuca y los afilados picachos de la escarpada Sierra Olímpica, las más célebres autoridades en hongos psicotrópicos se reunieron para realizar la conferencia sobre plantas medicinales más importantes desde 1967. La conferencia venía acreditada por la Asociación Médica del Estado de Washington y asistieron unas 250 personas, incluyendo alrededor de 75 médicos y otros profesionales relacionados con el cuidado de la salud.

Una sesión de apertura en la tarde del jueves dejó el escenario a punto para la dramática y también histórica, sesión del viernes por la mañana, en la que R. Gordon Wasson, Albert Hofmann y Carl A. P. Ruck desvelaron por vez primera una nueva y sorprendente teoría, sustancia de su recién publicada obra, *El camino de Eleusis: desvelando el Secreto de los Misterios*, en la cual se avanza un tratado a modo de síntesis sobre los Misterios Eleusinos de la Grecia antigua. Ante un interesado auditorio, Wasson, Hofmann y Ruck explicaron el simbolismo subyacente en los cultos místéricos y su historia. Proponían que el secreto del misterio residía en un brevaje alucinógeno, el *kykeon*, un extracto acuoso del hongo del cornezuelo del centeno, *Claviceps purpu-*

rea (ver Parte II). Wasson leyó el primer capítulo de la obra, una adaptación del texto de 1960 en el que por primera vez sugirió la relación existente entre el hongo sagrado mejicano y los misterios Eleusinos. Hofmann había dedicado toda su vida a investigar la química del hongo del cornezuelo del centeno, y aportó una nueva explicación química sobre los poderes alucinógenos del *Kykeon*. El discurso de Ruck versó sobre la mitología y la historia del culto, y mostraba cómo la solución dada por Wasson y Hofmann se ajustaba a la evidencia palpable. Para poner broche final a este acontecimiento, Wasson, Hofmann y Ruck mantuvieron un seminario aquella tarde, recogiendo preguntas del auditorio. La sesión fue filmada por el Newsweek Broadcast Service, para un documental de la televisión.

La sesión de la mañana del sábado se dedicó a la historia, la química y la toxicología de los hongos alucinógenos y se vio enriquecida por el informe que Richard Evans Schultes dio de primera mano sobre el estudio reciente del culto mejicano de los hongos sagrados, donde él jugaba un importante papel. (El texto de Schultes se publica por primera vez en la Parte I-A de esta obra). La sesión de la tarde del sábado iba dirigida al personal médico del auditorio, mientras los doctores Harnden, Weil, y Zinberg hablaban sobre diversos temas médicos relacionados con el tratamiento y diagnosis del envenenamiento por hongos, el control de las reacciones adversas a los alucinógenos, y la integración de drogas lícitas en nuestra sociedad.

La tarde del viernes se iniciaron dos cursillos, los cuales concluyeron ambos a la tarde siguiente. El primero de ellos, a cargo de Gastón Guzmán y Dale Thomas Leslie, era un curso de iniciación a la identificación de los hongos alucinógenos según sus características microscópicas. El segundo, a cargo de Jeremy Bigwood y Dale Thomas Leslie, era una detallada exposición sobre las técnicas más recientes en el cultivo de los hongos (Bigwood aborda el tema en profundidad en la Parte III de esta obra).

La conferencia se aplazó al domingo por la tarde, seguida de un panel de temas a discutir entre los miembros de la facultad que no habían estado representados en la tarde del viernes. En una animada sesión, los miembros de la facultad recogieron preguntas del auditorio, discutiendo importantes puntos concernientes a la toxilogía y uso de los hongos psicotrópicos.

La organización y la producción de este acontecimiento corrió a cargo de *Conference*, una entidad no lucrativa de índole cultural fundada por Jonathan Ott, Preston Wheaton y Tim Girvin en 1976. La Primera Conferencia Internacional sobre Hongos Alucinógenos tuvo lugar entre el 29 y 31 de octubre de 1976, cerca de Tetino, Washington, y también su producción corrió a cargo de *Conference*.

Apéndice B

Bibliografía selecta

- Bourke, J. G. *Scatologic Rites of All Nations*. Washington, American Anthropological Association, 1936.
- Capra, F. *The Tao of Physics*. Berkeley, Shambala, 1976.
- Cooke, M. C. *The Seven Sisters of Sleep*. Londres, Blackwood, 1860.
- Estrada, A. *Vida de María Sabina*. Ciudad de México, Siglo Veintiuno, 1977.
- Efron, D. H., B. Holmstedt, and N. S. Kline. *Ethnopharmacologic Search for Psychoactive Drugs*. Washington, U. S. Government Printing Office, 1967.
- Furst, P. T. *Flesh of the Gods*. Nueva York, Praeger, 1972.
- Grof, S. *Realms of the Human Unconscious*. Nueva York, Viking, 1975.
- Guzmán, G. *Identificación de los Hongos*. Ciudad de México, Limusa, 1977.
- Harner, M. *Hallucinogens and Shamanism*. Oxford, Oxford University Press, 1973.
- Heim, R. *Champignons Toxiques et Hallucinogènes*. París, N. Boubée, 1963.
- Heim, R. *Nouvelles Investigations sur les Champignons Hallucinogènes*. París, Muséum National d'Histoire Naturelle, 1967.

- Heim, R. y R. G. Wasson. *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique*. París, Muséum National d'Histoire Naturelle, 1958.
- Helmer, J. *Drugs and Minority Oppression*. Nueva York, Seabury Press, 1975.
- Hofmann, A. *Die Mutterkornalkaloide*. Stuttgart, Verlag, 1964.
- Huxley, A. *Island*. Nueva York, Harper & Row, 1962.
- Jaynes, J. *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bica-meral Mind*. Boston, Houghton Mifflin, 1977.
- Ludlow, F. H. *The Hasheesh Eater*. Berkeley, Level Press, 1975.
- Mortimer, W. G. *History of Coca the «Divine Plant» of the Incas*. San Francisco, And / Or, 1974.
- Musto, D. *The American Disease: Origins of Narcotic Control*. New Haven, Yale University Press, 1973.
- Ola'h, G. M. *Le Genre Panaeolus*. Revista de Micología Memoire hors-serie No. 10. París, 1970.
- Oss, O. T. y O. N. Oeric. *Psilocybin: Magic Mushroom Grower's Guide*. Berkeley, And / Or, 1976.
- Ott, J. *Hallucinogenic Plants of North America*. Berkeley, Wingbow Press, 1976.
- Prescott, W. H. *The History of the Conquest of Mexico*. Chicago, University of Chicago Press, 1966.
- Salzman, E. y B. Rumack. *Mushroom Poisoning*. Cleveland, CRC Press, 1978.
- Schultes, R. E. *Hallucinogenic Plants*. Nueva York, Golden Press, 1976.
- Schultes, R. E. y A. Hofmann. *The Botany and Chemistry of Halluci-nogens*. Springfield, Ohio, C. C. Thomas, 1973.
- Szasz, T. *Ceremonial Chemistry: The Ritual Persecution of Drugs, Addicts and Pushers*. Nueva York, Doubleday, 1974.
- Tyler, V. E., L. R. Brady y J. E. Robbers. *Pharmacognosy*. Filadelfia, Lea & Febiger, 1976.

- Wasson, R. G. *Soma: Divine Mushroom of Immortality*. La Haya, Mouton, 1968.
- Wasson, R. G. *The Hall Carbine Affair*. Danbury, Connecticut, Wasson, 1971.
- Wasson, R. F. *María Sabina and her Mazatec Mushroom Velada*. Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich, 1974.
- Wasson, R. G., A. Hofmann y C. A. P. Ruck. *The Road to Eleusis: Unveiling the Secret of the Mysteries*. Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich, 1978.
- Wasson, V. P. y R. G. Wasson. *Mushrooms, Russia and History*. Nueva York, Pantheon Books, 1957.
- Weil, A. T. *The Natural Mind: A New Way of Looking at Drugs and the Higher Consciousness*. Boston, Houghton Mifflin, 1973.
- Zinberg, N. y J. Robertson. *Drugs and the Public*. Nueva York, Simon y Schuster, 1972.

Índice General

EXORDIUM. BREVE HISTORIA DE LOS HONGOS ALUCINÓGENOS.

JONATHAN OTT

Datos arqueológicos. Conquista e Inquisición. El Pharmacotheon es salvado del olvido. Teonanácatl, de nuevo al alcance del mundo. Status legal y médico de la micofagia psicodélica. Bibliografía. Pág. 17

PRIMERA PARTE. DESCUBRIMIENTO DEL TEONANÁCATL

Y LA PSILOCIBINA.

RICHARD EVANS SCHULTES: *A. Proceso de identificación de los sagrados hongos alucinógenos de México. Bibliografía.*

ALBERT HOFMANN: *B. Historia de las investigaciones químicas básicas sobre los hongos sagrados de México. Bibliografía.*

R. GORDON WASSON: *C. Los hongos alucinógenos de México: indagación sobre los orígenes de la idea religiosa entre los pueblos primitivos. Apéndice* Pág. 39

SEGUNDA PARTE. HONGOS ALUCINÓGENOS DE EUROPA Y AMÉRICA DEL NORTE. JONATHAN OTT, JEREMY BIGWOOD Y DOLORES BELMONTE.

Amanita muscaria. Claviceps purpurea. Gymnopilus spectabilis. Inonotus hispidus. Panaeolus cyanescens. Panaeolus fimicola. Panaeolus sphinctrinus. Panaeolus subbalteatus. Psilocybe baeocystis. Psilocybe caerulescens. Psilocybe callosa. Psilocybe cyanescens. Psilocybe fimetaria.

<i>Psilocybe mexicana</i> . <i>Psilocybe pelliculosa</i> . <i>Psilocybe semilanceata</i> . <i>Psilocybe serbica</i> . <i>Psilocybe stuntzii</i> . <i>Psilocybe zapotecorum</i> . <i>Stropharia cubensis</i> . <i>Panaeolus ater</i> . <i>Panaeolus foenisecii</i> . <i>Psilocybe silvatica</i> . <i>Psilocybe liniformans</i> . <i>Conocybe cyanopus</i> . <i>Psilocybe liniformans</i> . <i>Psilocybe caerulipes</i> . <i>Psilocybe cubensis</i> . <i>Psilocybe cyanofibrillosa</i> . <i>Psilocybe mammillata</i> . <i>Psilocybe subfimetaria</i> . Bibliografía.	Pág. 89
---	---------

TERCERA PARTE. CULTIVO DE HONGOS PSILOCIBIOS. JEREMY BIGWOOD

Historia del cultivo de hongos psicocibios. Técnicas del cultivo. Esporas. Preparación del sustrato o agar donde hay que germinar las esporas. Aislamiento y germinación de esporas. Selección de cepas. Transplante de cultivos. Transplantes de micelio mediante jeringuilla. Aislamiento de micelio procedente de carpóforos frescos. Fructificación. Cultivo líquido. Cultivo en recipientes con sustrato de grano. Preparación de los recipientes para su esterilización. Cómo usar la olla a presión. Transplantes a recipientes apropiados. Cómo obtener resultados óptimos cubriendo el sustrato. Fructificando y cosechando. Cultivo en abono orgánico. Ingestión de la cosecha. APÉNDICE. Agar enriquecido y medio líquido: Agar de dextrosa de patata (PDA). Agar de levadura de dextrosa de patata (PDY). Agar de extracto de malta (MEA). Agar de comida de perro de Pollock (PDF). Sustrato de catalfomo n.º 4. Sustrato modificado de Czapec (CEM). Agar modificado de Kauffman (KMA). Medio de Sabouraud. Agar nutriente total (TNA). Solución de elementos traza. Fórmula con granos: Grano de centeno. Arroz pardo. Bibliografía.	Pág. 143
--	----------

EPÍLOGO. REFLEXIONES ACERCA DE LA MICOFAGIA PSICODÉLICA.

ANDREW WEIL.	Pág. 185
APÉNDICE A: Segunda Conferencia Internacional sobre Hongos Alucinógenos	193
APÉNDICE B: Bibliografía selecta	197

ILUSTRACIONES

<i>Teonanácatl</i> dibujo indio del siglo XVI, extraído del Código Magliabechiano	43
<i>Teonanácatl</i> dibujo europeo del siglo XVI, perteneciente al Código Florentino de los escritos de Sahagún	44
Cristales de psilocibina y psilocina de metanol	60

Esquema de degradación y síntesis de la psilocibina y la psilocina	62
<i>Amanita muscaria</i> (L. ex Fr.) Hooker	93
<i>Claviceps purpurea</i> (Fries) Tulasne	95
<i>Gymnopilus spectabilis</i> (Fr.) Smith	97
<i>Innonotus hispidus</i> (Bull. ex Fr.) Karst	99
<i>Panaeolus cyanescens</i> Berk. et Br.	101
<i>Panaeolus fimicola</i> Fr.	103
<i>Panaeolus sphinctrinus</i> Fries	105
<i>Panaeolus subbalteatus</i> (Berk. & Br.) Sacc.	107
<i>Psilocybe baeocystis</i> Singer & Smith	109
<i>Psilocybe caerulescens</i> Murril	111
<i>Psilocybe callosa</i> (Fr. ex Fr.) Quel	113
<i>Psilocybe cyanescens</i> Wakefield	115
<i>Psilocybe fimetaria</i> (Orton) Watling	117
<i>Psilocybe mexicana</i> Heim	
<i>Psilocybe pelliculosa</i> (Smith) Singer & Smith	121
<i>Psilocybe semilanceata</i> (Fr.) Kummer	123
<i>Psilocybe serbica</i> Moser & Horak	125
<i>Psilocybe stuntzii</i> Guzmán & Ott	127
<i>Psilocybe zapotecorum</i> Heim	129
<i>Stropharia cubensis</i> Earle	131
<i>S. cubensis</i> fructificando en sustrato de abono	161
<i>Amanita muscaria</i> . Soberbios ejemplares fructificando en los jardines de la Residencia de la Fundación Avantos & Hakeldama en la Sierra de Guadarrama	162
<i>Psilocybe semilanceata</i> (Fr.) Kummer	162
<i>Panaeolus cyanescens</i> ejemplares fructificando en los jardines de la Ciudad Universitaria de Madrid, Facultad de Farmacia	163
<i>Psilocybe mexicana</i> Heim	163
<i>Psilocybe semperviva</i> , cultivada por Brack & Kobel	164
<i>Stropharia cubensis</i> Earle, fructificando de esporas enterradas	165
<i>Inonotus hispidus</i> fructificando en árbol vivo de <i>Populus nigra</i> . Ciudad Universitaria, Madrid	165
<i>Psilocybe cyanescens</i> Wakefield	166
<i>Panaeolus fimicola</i> . Especímenes recolectados en los jardines de la Ciudad Universitaria de Madrid	166
<i>S. cubensis</i> fructificando en compost húmedo de caballo	167

<i>Panaeolus sphinctrinus</i> . Ejemplares maduros sobre estiércol de vaca en Miraflores de la Sierra, Madrid	167
<i>Panaeolus subbalteatus</i> (Berk. & Br.) Sacc.	168
<i>Gymnopilus spectabilis</i> (Fr.) Smith	168

Los autores

R. GORDON WASSON se retiró en 1963 de la vicepresidencia de J. P. Morgan & Co. En la actualidad es Miembro de Honor del Museo Botánico de la Universidad de Harvard, así como del Jardín Botánico de Nueva York. Es autor de *The Hall Carbine Affair* y *Soma: Divine Mushroom of Immortality*; y co-autor (junto a Valentina P. Wasson) de *Mushrooms, Russia and History*; (con Roger Heim) de *Les Champignons Hallucinogènes du Mexique*; (con George y Florence Cowan y Willard Rhodes) de *María Sabina and Her Mazatec Mushrooms Velada*; (y con Albert Hofmann y Carl A. P. Ruck) de *The Road to Eleusis: Unveiling the Secret of the Mysteries*.

ALBERT HOFMANN Ph. D., Dr. Pharm. H.C., Dr. Sc. Nat. H.C. abandonó hace poco tiempo su puesto de director en los Laboratorios de Investigación Química y Farmacéutica de la firma suiza Sandoz Ltd. Es autor de la importante monografía *Die Mutterkornalkaloide* (The Ergot Alkaloids); y co-autor (con Richard Evans Schultes) de la obra standard de referencia *The Botany and Chemistry of Hallucinogens*; y (con R. Gordon Wasson y Carl A. P. Ruck) de *The Road to Eleusis: Unveiling the Secret of the Mysteries*.

RICHARD EVANS SCHULTES Ph. D., M.H. (Hon) es Director Ejecutivo y Conservador de Economía Botánica del Museo Botánico de la Universidad de Harvard. Ocupa el sillón Paul C. Mangelsdorf de Ciencias Naturales en Harvard y es el editor de *Economic Botany* y *Botanical Museum Leaflets*. Sus libros: *The Botany and Chemistry of Hallucinogens* (con Albert Hofmann) y *Hallucinogenic Plants*.

ANDREW T. WEIL M.D. es médico y miembro investigador en etnofarmacología en el Museo Botánico de la Universidad de Harvard. Es el autor de *The Natural Mind - A New Way of Looking at Drugs and the Higher Consciousness*, así como de numerosos artículos populares y científicos.

JONATHAN OTT es químico y escritor independiente, actualmente trabaja en Washington. Es el autor de *Hallucinogenic Plants of North America*, así como de varios artículos científicos y populares. Es cofundador y director de *Conference*, entidad organizadora y productora de las conferencias sobre hongos celebradas en 1976 y 1977.

DOLORES BELMONTE. Bióloga con especialidad en Botánica, es profesora en la Universidad Complutense de Madrid. Ha realizado numerosos trabajos de investigación dentro de su disciplina y ha publicado en las más importantes revistas especializadas españolas. Ha colaborado en estudios interdisciplinarios y programas de investigación, tanto nacionales como internacionales. Actualmente ultima la preparación de la lectura de su tesis doctoral sobre la *Vegetación y flora del Parque Nacional de las Corchuelas y su comarca*, que ha sido dirigida por el eminente catedrático, Dr. Rivas Goday.

JEREMY BIGWOOD es un fotógrafo independiente, que en la actualidad se dedica a la investigación microbiológica en Washington. Gran experto en la fotografía científica, su obra apareció en numerosos libros. Es co-autor de *Psilocybin: Magic Mushroom Grower's Guide* y ha escrito numerosos artículos.

TIM GIRVIN es un calígrafo independiente, así como diseñador, y en la actualidad trabaja en Seattle. Su trabajo ha aparecido en diversas publicaciones y fue recientemente elogiado durante una muestra en la San Francisco Public Library. Es cofundador de *Conference*.

JOSÉ MARÍA PIZARRO es biólogo, ilustrador y calígrafo, desarrollando su actividad académica en el Departamento de Botánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.

IMPRIMATUR



Teonānācatl, original de Jonathan Ott, Jeremy Bigwood, R. Gordon Wasson, Dolores Belmonte, Albert Hofmann, Andrew Weil y Richard Evans Schultes terminóse de imprimir el día 29 de mayo de 1985. Para la presente edición se utilizó un papel de la casa Torras Hostenchs, de fabricación especial, ahuesado, de 80 grms.

Con motivo de la aparición de este texto, sexto volumen de la Colección *El Compás de Oro*, Swan ofreció una libación en tan augusto torreón, acaso el más altivo de Castilla. Se escanció *Viña del Perdón*, se convocaron a los mil duendes del viejo e implacable cubo de Herrera, a cuya sombra, perplejos, los mudos siglos de la Historia duermen.

Sic erat in fatís.

