

20091120

Ariel IP: 138.234.152.5 or ariel.cc.gettysburg.edu ILL

ILL #: 60116528



ODYSSEY ENABLED

20091120

Borrower: GDC

Call #: Q4 .C4716

Lending String: *AZS,FXN,NOC,NOC,VA@

Location: STORAGE 42(1982)-44(1982), 46(1982)-47(1982), 49(1983)-52(1983), 54(1984)-83(1988)

Patron: Amith, Jonathan

Journal Title: Ciencia y desarrollo.

TN.#: 660083



Article Author:

Article Title: ; El uso de los hongos en Mesoamérica

Shipping Address:

Gettysburg College Library
ILL

300 N. Washington St.

Gettysburg, PA 17325-1483

E-Mail: illform@gettysburg.edu

Fax: 717-337-7001

Notice: This material may be protected by Copyright Law (Title 17 U.S.C.).

Volume: 59

Issue:

Month/Year: 1984

Pages: 17-27

Pulled by _____ (Initials)

Scanned by _____ (Initials)

Reason Not Filled (check one):

NOS NFAC NONCIRC

MISSING FROM VOL TOO LONG

OTHER _____

LENDER:

Arizona State University Library
Interlibrary Loan

Cady Mall

Tempe, AZ 85287-1006

(480) 965-3282

OCLC: AZS (Odyssey enabled)

ill@asu.edu

Arizona State University Interlibrary Loan

ARIEL INFORMATION:

Ariel Address: 138.234.152.5 or ariel.cc.gettysburg.edu



Enter Ariel Address Manually if unable to scan.
If Ariel address blank, send via US Mail.

3-7-9-6-6

El uso de los hongos en Mesoamérica

por Gastón Guzmán

Se ha descubierto que los hongos —esos seres que, formando un reino aparte participan de la naturaleza de los animales y de los vegetales— constituyen un aspecto fundamental de la sabiduría en las culturas mesoamericanas, en el que se integra cuerpo y espíritu; son alimento del primero y medio de conocimiento del segundo

En Guatemala es tan popular el hecho de consumir hongos comestibles, que incluso en las artesanías se expresa esta práctica





Mercado de hongos en una población de Guatemala, en donde podemos ver la venta del "yuyo" o *Amanita caesarea*, uno de los hongos más comunes en aquel país

purépecha (indígenas de Michoacán, véase figura 2) —según un estudio reciente que hizo el autor en colaboración con Mapes—⁴ son capaces de distinguir actualmente 18 grandes grupos de hongos, que incluyen 57 especies, principalmente comestibles. Identifican estos hongos basándose en el color, tamaño, forma, textura, época de desarrollo y tipo de crecimiento del cuerpo fructífero, tal como lo hacen los micólogos.

"Los hongos son hongos", dijeron sabiamente los purépecha, cuando se les interrogó acerca de la identidad de estos organismos: ¿los hongos son plantas o animales? Los purépecha denominan a los hongos *echeri uetsikuaro enganaka*, que significa flor nacida en la tierra; hecho bastante significativo, porque va de acuerdo profundamente con las ideas modernas de la micología, en las que se considera a los hongos

como organismos independientes de los vegetales y de los animales (su naturaleza química y biológica es afín a la célula animal, pero su reproducción es similar en algunos aspectos a los vegetales inferiores). La denominación científica de los hongos, *fungi* (singular, *fungus*) del latín, que significa florecimiento o excrecencia de la tierra, se debe a Tournefort, quien llamó así a los hongos en 1694, lo que coincide asombrosamente con la interpretación purépecha.

Los mayas también conocían y usaban los hongos y prueba de ello son los llamados hongos de piedra, pequeñas estatuas o alegorías de 20 a 30 cm de altura (véase figura 3), que datan de los tiempos prehispánicos, como bien lo estudió recientemente Mayer.⁵ Estas piezas fueron estudiadas por primera vez por Sapper en 1898, en Guatemala y El Salvador, y las relacionó con el

Figura 2. Los campesinos de las tierras altas de Mesoamérica son grandes conocedores de los hongos, como parte de la sabiduría heredada de la cultura indígena. En la foto aparece un purépecha de Pátzcuaro, Michoacán





Amanita muscaria es un hongo tóxico muy común en Mesoamérica en bosques de pinos. Se le conoce en Guatemala como el hongo del trueno o diabólico y está probablemente relacionado con el uso de hongos alucinógenos entre los mayas y los purépechas

culto de los hongos. Lowy^{6,7} describió numerosos hongos de piedra de Guatemala y los relacionó con la adoración de los hongos alucinógenos. A pesar de la importancia antropológica de estas piezas, sólo se conserva una en un museo regional de México (en Tabasco) y algunas en el Museo de Antropología de Guatemala. Las mejores piezas están en los museos de Zurich, Goteborg, Viena, Londres, Berlín, Munich y Nueva York. Recientemente, el autor tuvo la suerte de comprar en Tokio (!) una réplica de la figura maya del Museo de Zurich (véase figura 4), la cual fue cuidadosamente labrada en piedra y a escala, bajo la dirección del micólogo doctor Kobayasi, quien al visitar México en 1977 quedó sorprendido de que el Museo de Antropología de la Ciudad de México no tuviera ni siquiera réplicas de estas interesantes figuras. Precisamente fue una fotografía de la figura del hongo de piedra de Zurich (véase figura 4), enviada a los Wasson por un amigo en Europa, la que motivó a estos investigadores a hacer sus exploraciones en México y descubrir con ello el uso de los hongos alucinógenos entre los indígenas en 1955.

La relación de los hongos de piedra con los alucinógenos, y en especial con los del género *Psilocybe*, es discutible, ya que dichos hongos son pequeños generalmente (no mayores de 20 cm de alto), con el sombrero campanulado o

papilado y el pie delgado y generalmente flexuoso, como se muestra en la figura 5, donde aparece un *Psilocybe caerulescens*⁸ y en cambio las figuras de piedra representan hongos robustos, con el sombrero convexo y el pie grueso. Tomando en cuenta estas características morfológicas, el autor su-

pone que los hongos de piedra están relacionados con las especies comestibles, ya que éstas eran muy importantes entre los indígenas y por ello las representaron en piedra. El hongo comestible *Boletus edulis* (véase figura 6), por citar un ejemplo, es común en la región maya de donde proceden las



Este hongo conocido como "enchilado", es *Lactarius salmonicolor* y es común en los bosques de abetos de México. Se aprecia mucho por su buen sabor



Figura 3. Hongos de piedra de la cultura maya, encontrados en Guatemala. Estas figuras, junto con otras muchas que también pertenecen a la región de Mesoamérica, han sido objeto de estudios etnobiológicos

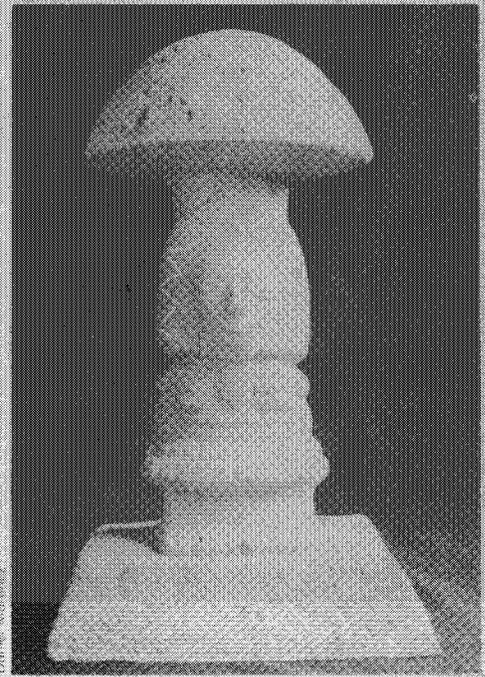


Figura 4. El original de esta figura encontrada a fines del siglo pasado en América Central, fue el que motivó a los Wasson a estudiar los hongos en Mesoamérica. Se trata de una reproducción hecha en Japón en 1983 por el doctor Kobayasi, del que fue encontrado en El Salvador y depositado en Zurich. La copia se encuentra en la colección particular del autor



Figura 5. Un hongo alucinógeno común en México, *Psilocybe caerulescens*, identificado con el nombre de derrumbe. Se conoce desde la región del Misisipi, EE.UU., hasta Colombia

figuras de piedra y bien podría ser uno de los hongos a los que aluden dichas piezas.

El caso de la pieza encontrada por el autor en la zona purépecha y discutida e interpretada por él⁴ se relaciona con los hongos de piedra. Esta pieza (véase figura 7) parece tener cierta relación con el uso ceremonial de *Amanita muscaria* entre los indígenas mexicanos. Sin embargo, dicho hongo tiene actualmente fama de ser muy venenoso, a pesar de sus propiedades alucinógenas comprobadas, enmascaradas con cierta toxicidad. Schultes, Hofmann y Wasson^{9,1} han discutido acerca del uso de *Amanita muscaria* entre las tribus del este de Asia y del Centro de Europa e incluso sus relaciones con el *Soma* de la India. En Nayarit, México, se encontró una pieza de cerámica de 7.5 cm de alto, del año 100 d.C., en donde se observa a un chamán debajo de lo que bien podría ser una *Amanita muscaria*, lo que robustece todavía más la posibilidad de que los indígenas mesoamericanos hayan usado este hongo en sus ceremonias. Compárese la pieza de piedra de los purépecha, a la que ya nos referimos, que tiene 3.5 cm de altura, con la fase de botón de *Amanita muscaria* (figura 8), con la cual se asemeja mucho; considérese, por otra parte, que la misma pieza de piedra representa a la muerte (derecha

de la figura 7) para concluir que *Amanita muscaria* tiene cierto contenido místico en Mesoamérica. Lowy^{10,11} sugirió que *A. muscaria* (véase figura 9) fue usado por los mayas como un hongo sagrado y fundó su idea en una interpretación que hizo de una figura del Códice de Madrid, en donde se ve a un indígena ofreciendo un hongo a un sacerdote. Dicho hongo es muy parecido con *A. muscaria*. En Guatemala se le llama a este hongo *kagulja* que en maya significa trueno. Argueta¹² lo citó también como existente en Guatemala, con el nombre de *itzel-oex*, que quiere decir hongo diabólico o endemoniado, lo que sugiere que tiene importantes raíces etnomicológicas en Mesoamérica.

Los hongos alucinógenos en las culturas mesoamericanas

Los hongos alucinógenos han sido adorados por los indígenas mesoamericanos desde tiempos prehispánicos. Sahagún² relató bien el uso del *teonanácatl* entre los aztecas; sin embargo, es-

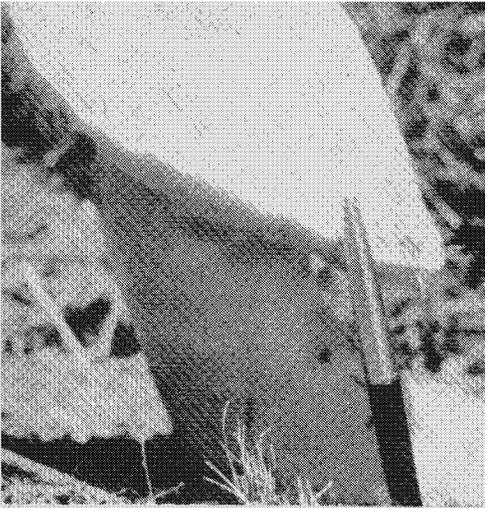


Figura 6. *Boletus edulis* es uno de los hongos comestibles más apreciados por su buen sabor y gran tamaño. Crece en los bosques de pinos

ta denominación náhuatl parece haberse perdido, no así la palabra *teotlaquilmanácatl*, que el autor encontró cerca de Necaxa, estado de Puebla, entre unos indígenas que consumían "profanamente" hongos alucinógenos para hablar con Dios;¹³ dicha palabra significa el hongo sagrado que describe. En el Códice Magliabechiano de la cultura náhuatl⁹ (véase figura 10), se puede ver a un indígena ingiriendo un hongo sagrado que colectó entre otros que tiene enfrente, y al hacerlo, el dios del hongo, una figura endemoniada que se encuentra atrás del indígena, hace contacto con él para mostrarle o describirle su mundo. En Colima, México,⁹ se descubrió una interesante pieza de cerámica elaborada entre los años 200 a.C., y 100 d.C. (véase figura 11), que muestra a unos chamanes danzando alrededor de un hongo que se asemeja mucho con *Psilocybe zapotecorum*, según interpretación personal del autor.

De las 70 especies aproximadamente de *Psilocybe* que existen en el mundo

Figura 8. Botones de *Amanita muscaria*, un hongo tóxico y alucinógeno que tiene ciertas atribuciones místicas en Mesoamérica

con propiedades alucinógenas,⁸ alrededor de 30 crecen en México y solamente cuatro se conocen de América Central: *P. mexicana* de Guatemala, *P. cubensis* de El Salvador y Honduras y *P. caerulescens* y *P. dumontii* de Panamá. De estas especies, *Psilocybe cubensis* es la de mayor distribución mundial, a través de las regiones subtropicales y tropicales. Se le describió en Cuba en 1910 y la citó Guzmán¹⁴ habiéndola localizado en la región de

La Mosquitia, Honduras, en donde los indígenas la conocen como *suntiana* y probablemente la usan como hongo sagrado.

Entre los indígenas de México, solamente se conoce el uso de los hongos alucinógenos en ceremonias místicas, y existen sospechas de que se les haya dado el mismo uso en Guatemala, a juzgar por los hongos de piedra ya discutidos. Desafortunadamente va desapareciendo poco a poco tal uso, y se va

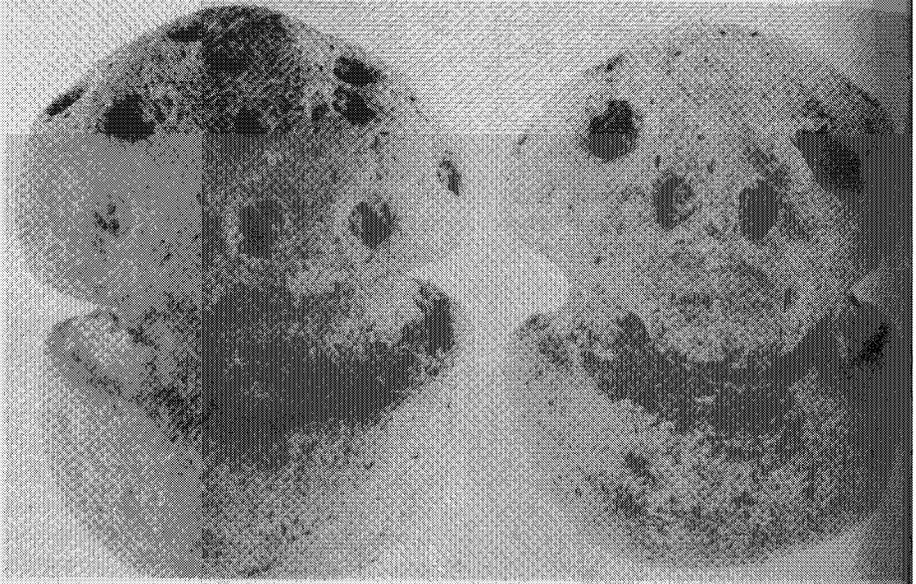
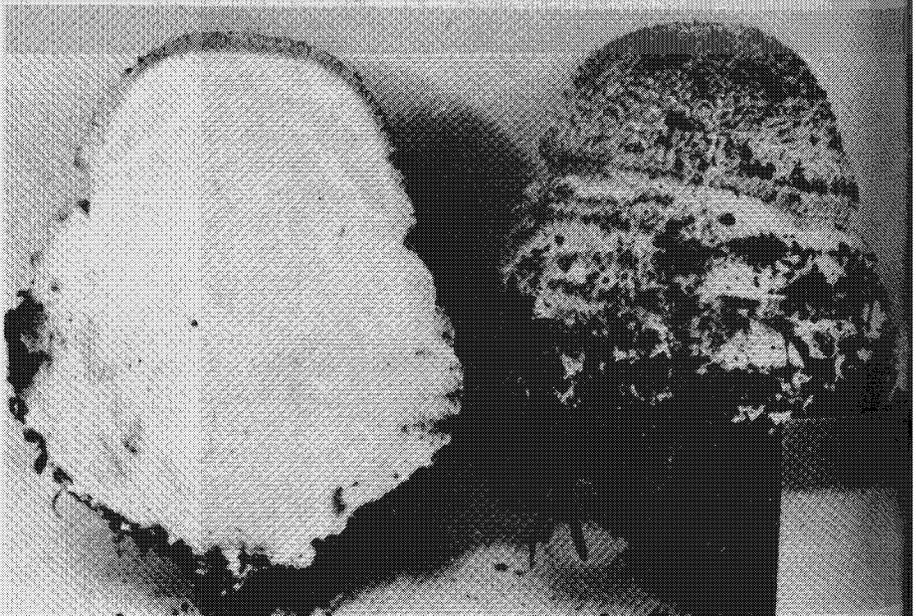


Figura 7. Interesante figura de piedra de la región de Pátzcuaro, Michoacán, la cual bien podría representar un botón de *Amanita muscaria* (figura de la izquierda). Compárese con las figuras 8 y 9. La figura de la derecha representa la muerte, en relación con las propiedades tóxicas de este hongo



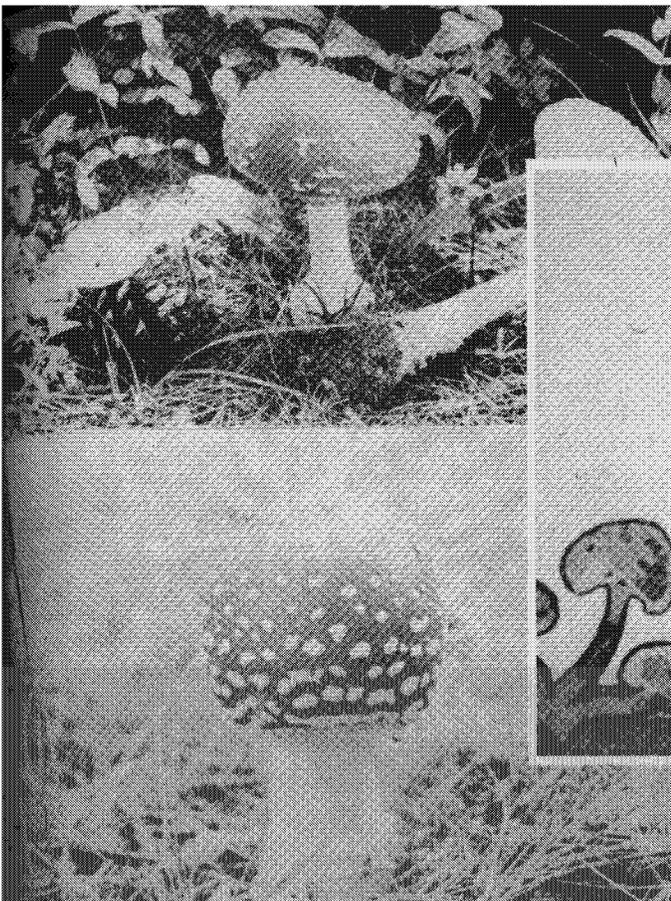


Figura 9. *Amanita muscaria* es un hongo muy llamativo por el color rojo del sombrero y las escamas blancas que lo cubren. Es alucinógeno y tóxico al mismo tiempo y parece que lo usaron los indígenas mesoamericanos en la misma forma en que usaban los del género *Psilocybe*

sustituyendo por una comercialización motivada por la gran demanda que tiene entre hippies y los jóvenes aficionados a ingerir drogas. Los chamanes que usaban los hongos con fines religiosos, se han extinguido prácticamente, dejando a los mestizos ("ladinos", como les llaman los indígenas), que únicamente se dedican a recolectarlos y venderlos a los "turistas" que pasan por ahí. Este es el triste caso de Huautla de Jiménez, Oaxaca, la tierra de María Sabina, y muchos otros lugares de México, e incluso de Guatemala, en donde es común ver niños vendiendo *Psilocybe mexicana* y *cubensis* bajo los mismos nombres de "pajaritos" y "sanisidros", respectivamente, nombres mexicanos importados por los hippies de Huautla de Jiménez, Oaxaca.

El caso de los llamados "hongos adivinadores" o "alucinógenos auditivos" se relaciona con los hongos alucinógenos que Wasson y Heim registraron en México en 1967. Un estudio que realizó el autor en colaboración con Ott,¹⁵ reveló que dichos hongos descritos co-

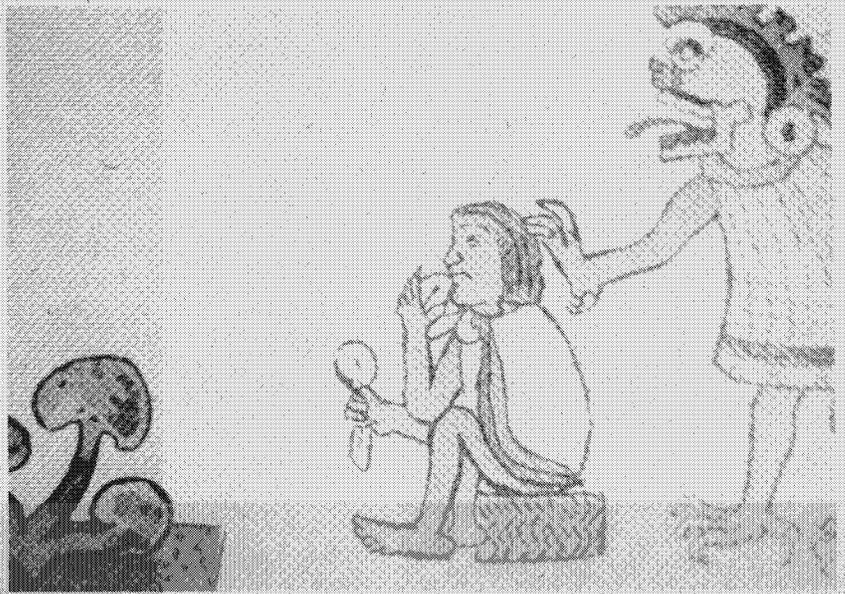
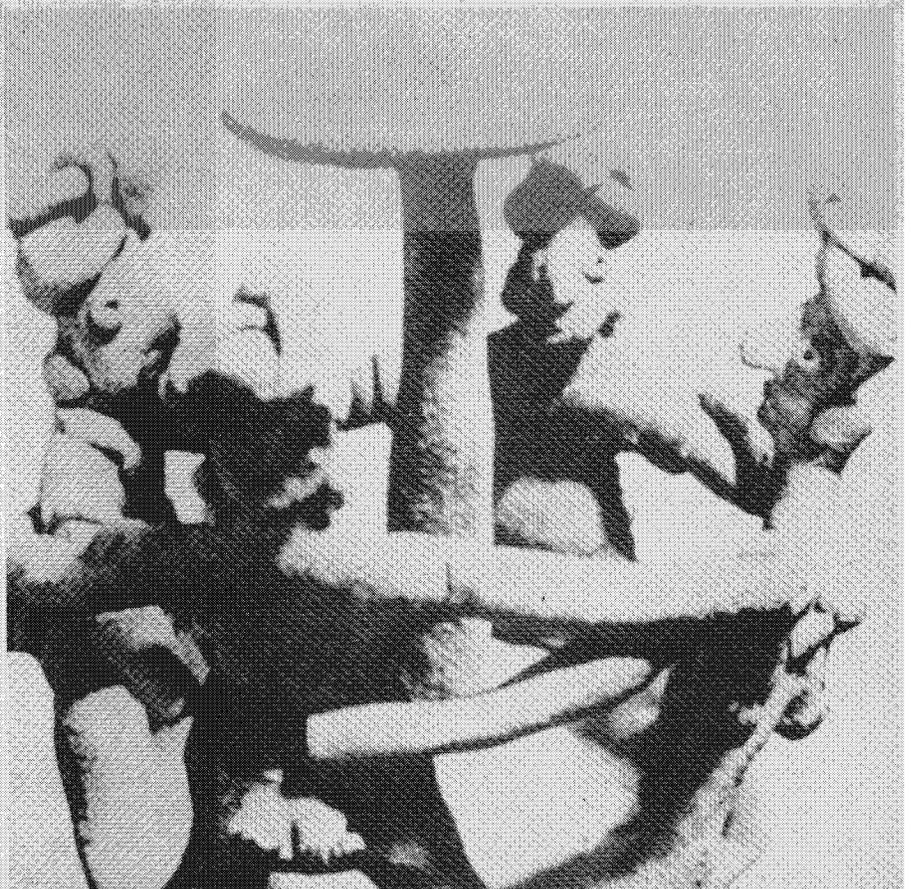


Figura 10. En el Códice Magliabechiano de la cultura náhuatl, se puede observar a un indígena ingiriendo un hongo alucinógeno que colectó recientemente de un lugar que se encuentra frente a él. El dios del hongo, la figura endemoniada que se encuentra atrás, al tocarlo le muestra el mundo del hongo⁹

Figura 11. Preciosa pieza arqueológica de cerámica, encontrada en Colima. Representa unos chamanes danzando alrededor de un hongo, que guarda gran semejanza con *Psilocybe zapotecorum*, una especie alucinógena de amplia distribución en Mesoamérica (figura tomada del libro de Schultes y Hofmann⁹)



mo *Lycoperdon mixtecorum* sinónimo de *Vascellum qudenii* y *Lycoperdon marginatum* (sinónimo de *L. candidum*, véase figura 12), son comestibles y no tienen ninguna propiedad alucinógena. Estos hongos son comunes en México y tienen gran aceptación entre los aficionados a comer hongos, quienes los identifican con los nombres populares de "bolitas", "terneritas" y "huevitos", e incluso son objeto de venta en los mercados. Parece ser que el informante en el que se basaron Wasson y Heim para elaborar parte de su estudio, estuvo errado u obró con mala fe, ya que como lo confirmó Ott, según era el estado de ánimo de esta persona, así cambiaba la identidad de tales hongos, e incluso a una de las especies "adivinatoras" la llegó a identificar como una *Scleroderma verrucosum*, lo que provocó una grave intoxicación gastrointestinal en uno de los investigadores del grupo de Ott, que los probó.

Otro dato importante en relación con los hongos alucinógenos en Mesoamérica, está en la Iglesia de Chignahuapan, Puebla (véase figura 13), la cual fue dedicada a un hongo,¹⁶ "Nuestro Señor del Honguito" se le llamó en un principio, después "El Señor de la Salud" y actualmente "Nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús". Allá entre los años 1941 y 1961 se vendía en el pórtico de la iglesia una postal (véase figura 14), en la que se puede observar al hongo, objeto de adoración (*Ganoderma lobatum*), con

un grabado en su cara inferior en el que se representa un Cristo con un Sol y una Luna a cada lado. Según la interpretación del origen de tal dibujo, éste fue elaborado al parecer por los religiosos de la iglesia central de Chignahuapan, con el propósito de atraer la atención de los indígenas que comían hongos alucinógenos "profanamente" en las barrancas, para hablar con Dios, tal como lo hacen todavía, improvisando altares cristianos en las cuevas, como lo observó el autor en la zona de Necaxa, Puebla.¹⁵

Los hongos comestibles

Los hongos comestibles desempeñan un papel importante entre los pobladores de Mesoamérica, principalmente en las tierras correspondientes a las regiones con bosques de pinos y encinos. Guzmán¹⁷ registró más de 200 nombres populares de hongos comestibles en México, que representan alrededor de 400 especies diferentes. Los indígenas los recolectan en canastas



Figura 13. La iglesia "Nuestro Señor del Honguito", en Chignahuapan, Puebla, en donde se venera un hongo, en relación indirecta con el culto de los hongos alucinógenos

(véase figura 15) y los venden en los mercados populares. En la época de lluvias es común ver en los bosques a los "hongueros" (hombres y mujeres) recolectándolos. En la Ciudad de México se dedica toda una calle, a un lado del Mercado de la Merced, a la venta de cientos de estos hongos. Es verdaderamente admirable ver la rica variedad de formas, colores y nombres populares de los hongos. En Guatemala, existe entre los indígenas la práctica de comer hongos, como se puede ver en los mercados y en el arte popular que muestra la colecta de éstos en el bosque.

Como se ha dicho anteriormente, Sahagún² comentó la gran variedad de hongos comestibles que usaban los indígenas, y citó como ejemplo el *chi-*

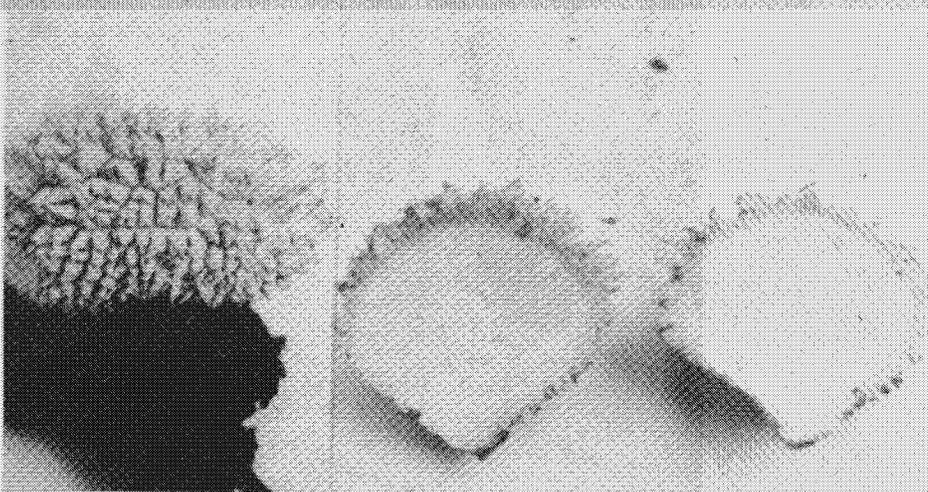


Figura 12. *Lycoperdon candidum* es uno de los hongos que fue registrado por Heim y Wasson, Schultes y Hofmann, como alucinógeno auditivo, sin embargo, según estudios del autor, es comestible y ajeno totalmente a los alucinógenos

malnandacatl, que se refiere a *Hypomyces lactifluorum*, hongo que actualmente es muy popular entre los aficionados. Los pocos estudios realizados sobre los hongos comestibles de América Central, revelan hasta ahora que son las mismas especies que crecen en México. Sharp¹³ fue uno de los primeros investigadores que estudió los hongos comestibles de Guatemala, y citó, entre otros, *Amanita caesarea*, *Lactarius indigo*, *Pleurotus ostreatus*, *Cantharellus cibarius* y *Amanita muscaria*. Lowy¹¹ observó que *Amanita caesarea* es muy común en los mercados de Comitán, San Cristóbal y Tuxtla Gutiérrez, tres ciudades de Chiapas, donde se vende con el nombre de "yuyo" o "yullo". Se hacen grandes pilas de estos hongos, como si se tratara de naranjas y su abundancia sorprende al viajero, como le sucedió en 1972 al que esto escribe, en San Cristóbal, Chiapas. Argueta¹² citó numerosas especies de hongos comestibles en su estudio sobre los macromicetos de Guatemala.

Es interesante observar que los indígenas mesoamericanos que viven en tierra caliente (trópico), hacen escaso consumo de los hongos comestibles, o no los conocen, en contraste muy marcado con los pobladores de las tierras altas o frías. Entre los pocos hongos que se consumen en las zonas tropicales de México, se encuentran tres especies de *Auricularia*, y se les conoce como "choles" en el estado de Veracruz. El hecho de que los hongos comestibles se consuman muy poco en el trópico, se debe a que la riqueza vegetal es tan grande durante todo el año — una infinidad de frutas y rizomas —, que los pobladores no tienen necesidad de buscar los hongos, lo que no sucede con los habitantes de las regiones templado-frías, en donde debido al invierno seco y a lo pobre de sus cosechas, se ven precisados a recolectar todo lo comestible, incluyendo los hongos.

Cultivo comercial de los hongos comestibles

México tiene una gran tradición en la ingestión de los hongos, que data desde tiempos prehispánicos, y sin embar-

go existe solamente una industria que se dedica a su cultivo. Dicha compañía instalada cerca de la Ciudad de México, cultiva únicamente *Agaricus bisporus*, el conocido champiñón, el cual es de origen europeo. En contraste con ello están los pueblos de Asia Sudoriental, que cultivan numerosas especies tropicales de hongos comestibles. Sorprende ver el poco uso de estos organismos en los trópicos mesoamericanos, lo que contrasta con las grandes posibilidades que existen de cultivarlos comercialmente.

Guzmán e Hirata¹⁹ observaron que diversas especies de *Auricularia*, *Tremella*, *Volvariella*, *Pleurotus* y *Lentinus*, que crecen en los trópicos mexicanos, son objeto de cultivo comercial en China, Hong Kong, Formosa, Corea y Japón. Cultivar tales especies en México sería de suma importancia, pero aun cuando las técnicas de dichos cultivos no son muy complicadas ni costosas, lo primordial es tener cepas obtenidas de especímenes de la región y adaptadas a los medios de cultivo,

además de contar con el personal técnico y esto parece ser el principal obstáculo para que se forme con esas especies una industria en México. Tales hongos crecen en forma silvestre sobre residuo de lignina y celulosa, como la que contiene la madera y sus derivados, y distintos tipos de bagazo, como el de caña de azúcar, el de henequén y de café, y el hecho de que estos hongos se desarrollen sobre residuos agroindustriales los hace todavía más importantes, ya que además de utilizarse como una fuente de proteínas, se pueden emplear para degradar los materiales residuales, como son los diversos tipos de bagazo, que constituyen un problema en la agricultura y en los ríos, por la contaminación que producen. El autor de este artículo, en colaboración con el micólogo Daniel Martínez, desarrolla en el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bioticos (INIREB) con apoyo del CONACYT, un programa sobre el cultivo comercial de *Pleurotus ostreatus* sobre bagazo de café, utilizando cepas mexicanas



Figura 14. Detalle del grabado del hongo (*Ganoderma lobatum*) que se adora en la iglesia de Chignahuapan. Se observa un Cristo con un Sol y una Luna a la izquierda y a la derecha respectivamente

que se están adaptando a las condiciones de cultivo. En relación con el mal uso o ignorancia que existe sobre el empleo de los hongos comestibles tropicales, tenemos el caso increíble de la importación de *Auricularia fusco-succinea* que México hace de China, sin tomar en cuenta que esta especie crece silvestre y en grandes cantidades en México, además de que se puede cultivar.

La importancia de los hongos microscópicos en la alimentación

A pesar de que los mohos son poco atractivos, y de que se les ha acusado muchas veces de ser los causantes de enfermedades en el hombre, también es verdad que tienen importancia etnomicológica. Estos organismos han llamado la atención de los indígenas mesoamericanos, quienes usaban las tortillas enmohecidas con diversas especies de *Penicillium* y con *Monilia sitophila* para curar la heridas de la piel.²⁰ Por otra parte, el hombre ha usado las levaduras desde tiempos remotos en la elaboración de bebidas fermentadas. Existen en México muchas bebidas populares que se obtienen de la fermentación de diversos vegetales, en la cual las levaduras desempeñan un papel muy importante. De estas levaduras, *Saccharomyces cerevisiae*, la conocida "levadura de la cerveza", es la más común.

El pulque, obtenido de la fermentación del aguamiel (savia de la planta) del *Agave atrovirens* y el tepache, bebida que se obtiene de la fermentación de cáscaras de la inflorescencia de la piña, *Ananas comosus*, puestas con piloncillo (azúcar morena en panecillos), son dos ejemplos importantes de las muchas bebidas fermentadas que se usan en México. Sánchez Marroquín,²¹ quien estudió profundamente el pulque, presentó una revisión de todos los trabajos elaborados sobre esta bebida, recalcando que las levaduras, tales como *Saccharomyces carbagali*, *Torulopsis aquamellis*, *Candida parasitosis* y *Pichia barragani*, además de la levadura de la cerveza, son algunas de las más importantes en esa bebida. Herrera y Ulloa²² aislaron del tepache una



Figura 15. La tradición de coleccionar y comer hongos comestibles en Mesoamérica es muy extensa; es muy común ver en los bosques a "hongueras", en busca de hongos que venden después en los mercados

nueva especie de *Candida*, además de la levadura de la cerveza. En relación con el uso de microorganismos en la alimentación indígena está el caso del pozol, una masa fermentada que se prepara del maíz y que diluida en agua se usa como bebida y forma parte importante en la alimentación entre diversos grupos de indígenas del sureste de México. Ulloa²³ hizo un estudio del pozol de Tabasco y demostró cómo la variación del pH, de 7.5 a 3.9, va cambiando la población microbiana en las masas del maíz. *Fusarium moniliforme* fue muy abundante en los granos de maíz antes de molerse; *Aspergillus carbonarius*, *Monilia sitophila* y *Trichoderma viride* fueron comunes en el agua con cal y *Cladosporium cladosporoides* y *Monilia sitophila*, en el pozol ya elaborado, y además se encontraron diversas especies de levaduras.

Estudios actuales sobre los hongos en Mesoamérica

Los trabajos que elaboraron Wasson, Heim y Singer^{1,24} en la década de los

años cincuenta sobre los hongos alucinógenos, sirvieron de base para el desarrollo actual de la micología en Mesoamérica. Si contemplamos el panorama desde el punto de vista del número de herbarios de hongos y de micólogos que había en 1957, cuando Singer llegó a México, veremos que, mientras que entonces había solamente dos micólogos y dos herbarios micológicos apenas en formación, y ninguno en América Central, actualmente hay en México alrededor de 20 especialistas que se dedican al estudio de los macromicetos en diez herbarios de hongos. En Guatemala, El Salvador y Costa Rica existen ahora grupos de especialistas en varios centros de investigación, que aunque afrontan muchos problemas, vislumbran un futuro prometedor.

Sin embargo, falta mucho por investigar y aún está muy lejos la culminación del inventario micoflorístico de la región. Un problema crítico para los estudios micológicos es la intensa destrucción de la vegetación con fines agrícolas y ganaderos sin dejar reservas. Muchas especies fúngicas están desapareciendo sin que hayan sido estudiadas al microscopio. ●

Agradecimientos

El autor agradece la valiosa colaboración de sus colegas Cristina Mapes de México, Richard Schultes, Bernardo Lowy y Gordon Wasson de EE. UU. y Miguel Torres, Heidi Logemann, Jorge Argueta e Ivonne Sommerkamp de Guatemala, por proporcionarle los datos sobre el estudio de los hongos entre las culturas indígenas. El Fondo de Cultura Económica dio su autorización para la reproducción de las figuras 10 y 11. La foto que aparece en la parte inferior de la figura 9 fue tomada por el finado doctor R. Mayorca y facilitada amablemente por el doctor M. Torres. Se agradecen también las finas atenciones que tuvieron con el autor los doctores Armando Cáceres, Heidi Logemann, Conchita Toriello y Miguel F. Torres y familia durante su estancia en Guatemala. El CONACYT y el INIREB financiaron este trabajo, instituciones a las que el autor también hace patente su agradecimiento.

REFERENCIAS

1. Wasson, R.G., *The Wondrous Mushroom. Mycolatry in Mesoamerica*, Mc.Graw Hill, Nueva York, 1980.
2. Sahagún, Fr. Bernardino de, 1955-1960. *Historia general de las cosas de la Nueva España*. Reimpresión Ed. Alfa, México, D. F. 3 vols. 1955.
3. Martín del Campo, R., "Contribución al conocimiento de la nomenclatura micológica nahuatl", *Bol. Inf. Soc. Mex. Mic.* 2, 1968, pp. 27-56.
4. Mapes, C., G. Guzmán, J. Caballero, "Etnomicología purépecha. El conocimiento y uso de los hongos en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán", *Cuadernos de Etnobiología* 2, Dir. Gral. culturas populares, SEP, Soc. Mex. Mic. e Inst. Biol. UNAM, México, D.F. 1981.
5. Mayer, K.H., *The Mushroom Stones of Mesoamerica*, Acoma Books, Ramona (California), 1977.
6. Lowy, B., "Un hongo de piedra preclásico de Mixo Viejo, Guatemala", *Bol. Inf. Soc. Mex.* 2, 1968, pp. 9-14 x 1 lam.
7. Lowy, B., "New Records of Mushroom Stones from Guatemala", *Mycologia* 63, 1971, pp. 985-993.
8. Guzmán, G., *The Genus Psilocybe*, Beih Nova Hedwigia 74, Cramer, Vaduz., 1983.
9. Schultes, R.E., A. Hofmann, *Plantas de los dioses*, Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1982.
10. Lowy, B., "Mushroom Symbolism in Maya Codices", *Mycologia* 64, 1972, pp. 816-821.
11. Lowy, B., *Amanita muscaria* and the Thunderbolt Legend in Guatemala and Mexico", *Mycologia* 66: 1974, pp. 189-191.
12. Argueta, J.N., *Estudio de los macromicetos en la Ciudad de Guatemala, Mixo y San Juan Sacatepéquez*, tesis profesional, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Univ. de San Carlos, Guatemala, 1983.
13. Guzmán, G., "Nueva localidad de importancia etnomicológica de los hongos neurotrópicos mexicanos (Necaxa, Pue., México)", *Ciencia Mex.* 20, 1960, pp. 85-88.
14. Guzmán, G., *Estudio taxonómico y ecológico de los hongos neurotrópicos mexicanos*. Tesis profesional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México, D.F. 1959.
15. Ott, J., G. Guzmán, J. Romano, J.L. Díaz, "Nuevos datos sobre los supuestos licoperdáceos psicotrópicos y dos casos de intoxicaciones provocadas por hongos del género *Sclerotinia* en México", *Bol. Soc. Mex. Mic.* 9, 1975, pp. 67-76.
16. Guzmán, G., R.G. Wasson, T. Herrera, "Una iglesia dedicada al culto de un hongo, Nuestro Señor del Honguito, en Chignahuapan, Puebla", *Bol. Soc. Mex. Mic.* 9, 1975, pp. 137-147.
17. Guzmán, G., *Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes, y destructores de la madera*, Ed. Limusa, México, D.F. 1977.
18. Sharp, A.J., "Some Fungi Common to the Highlands of México and Guatemala and Eastern United States", *Mycologia* 40, 1984 pp. 499-502.
19. Guzmán, G., R.J. Hirata, *Perspectivas sobre el cultivo de los hongos comestibles en los trópicos de México*, resúmenes del 1er. Congreso Nacional de Micología, Xalapa, Ver., México, 1982.
20. Dubovoy, C., "Conocimiento de los hongos en México antiguo", *Bol. Inf. Soc. Mex. Mic.* 2, 1968, pp. 16-24.
21. Sánchez Marroquín, A., "Aspectos metabólicos de las levaduras del pulque", *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 23, 1962, pp. 1-20.
22. Herrera, T., M. Ulloa, "Descripción de una nueva levadura, *Candida queretana*, aislada del tepache de Querétaro, México", *Bol. Soc. Mex. Mic.* 12, 1978, pp. 13-18.
23. Ullóa, M., "Mycoflora Succession in Pozol from Tabasco, México", *Bol. Soc. Mex. Mic.* 8, 1974, pp. 17-48.
24. Singer, R., A.H. Smith, "Mycological investigations on Teonanácatl, The Mexican Hallucinogenic Mushroom, II", *Mycologia* 50, 1958, pp. 262-303.

SUBSCRIBASE A

ceres

REVISTA DE LA FAO
 SOBRES AGRICULTURA
 Y DESARROLLO

Publicada bimestralmente en español, francés e inglés por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

Subscripción anual:
 2,140 pesos mexicanos

Lea CERES

- para conocer nuevas formas de plantear el desarrollo;
- para evaluar la experiencia de los demás con respecto a tecnologías nuevas o diferentes;
- para estar al corriente de las más importantes negociaciones internacionales en curso;
- para darse más ampliamente cuenta de la función de sus respectivas disciplinas;
- para entender mejor las fuerzas más poderosas que están dando forma al desarrollo rural.

Para subscripción dirigirse a: DILITSA S.A. — Puebla 182 D — 06700 México D.F. Tel. 511-45-94