



## APROXIMACIONES A LA ETNOMICOLOGÍA MAYA

Felipe Ruan-Soto

Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas  
ruansoto@yahoo.com.mx

Marisa Ordaz-Velázquez

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México  
marisa.orvel@outlook.com

### RESUMEN

Los pueblos mayas habitan una región biológicamente megadiversa y tradicionalmente hacen uso diversificado de sus recursos. Desde la etnomicología —disciplina que estudia la relación entre grupos humanos y hongos— se cuenta con amplia evidencia del conocimiento y uso de estos organismos entre tales grupos étnicos. Tal evidencia se extiende hasta tiempos prehispánicos con hongos piedra, códices y crónicas. Actualmente se tiene conocimiento de 134 especies comestibles —ya sean para autoconsumo o venta— y alrededor de 40 hongos medicinales en la región. Asociados con estos usos, existen conocimientos morfológicos, fenológicos, ecológicos y culinarios de los hongos, así como desarrollados esquemas de nomenclatura y clasificación, el reconocimiento de 36 especies consideradas tóxicas y la presencia de hongos en diferentes narrativas.

**PALABRAS CLAVE:** etnobiología, aprovechamiento de recursos naturales, hongos comestibles, usos de los hongos.

### APPROACHES TO MAYAN ETHNOMYCOLOGY

### ABSTRACT

The Mayan peoples inhabit a biologically megadiverse region and have traditionally made a diversified use of their resources. Ethnomycology —the discipline that studies the relationship between human groups and mushrooms— provides extensive evidence of the knowledge these ethnic groups have of mushrooms and their use. Evidence can be traced back to pre-Hispanic times with mushrooms carved in stone and their presence in codices and chronicles. In the region, 134 edible species —either for consumption or for trade— are currently known, as well as about 40 medicinal mushrooms. Morphological, phenological, ecological and culinary data as well as nomenclature and classification schemes are associated with these uses. The identification of 36 species considered toxic and the presence of mushrooms in different narratives is also part of this body of knowledge.

**KEY WORDS:** ethnobiology, use of natural resources, edible mushrooms, mushroom use.



## INTRODUCCIÓN

El área maya es quizá una de las regiones más ricas del planeta en lo que respecta al patrimonio biocultural. En esta zona existen diferentes tipos de vegetación, cada uno de ellos con elementos bióticos característicos. Selvas húmedas, selvas bajas, bosques templados de pino y encino y bosques de niebla son algunos ejemplos de esa riqueza en el sureste mexicano y Centroamérica (Toledo et al. 2001, Critical Ecosystem Partnership Fund 2005). Tan solo las selvas húmedas, que abarcan entre 11% y 14% de la superficie de la Tierra, mantienen entre 50% y 70% del total de las especies (Gurevitch et al. 2002). Los grupos mayas que han habitado estos ecosistemas han convivido con esta gran biodiversidad a lo largo de su historia. Con el paso del tiempo han construido diferentes concepciones de los elementos presentes en bosques y selvas, han observado y experimentado con las propiedades de distintas especies y generado un cúmulo de conocimientos que les han permitido utilizarlos en la satisfacción de necesidades como la alimentación, el vestido y la salud, por mencionar algunas (Granados-Sánchez et al. 1999, Lara-Ponce et al. 2012). Al mismo tiempo, han desarrollado esquemas de manejo para hacer un uso diversificado de sus ecosistemas, es decir, la utilización de muchas especies en vez de la extracción intensiva (Ramírez-Barajas et al. 2006, Toledo et al. 2008).

Los hongos son quizá el grupo biológico al que se le presta menos atención cuando se habla de las relaciones entre los pueblos y los recursos naturales de su entorno. Si bien los hongos enteógenos y su papel en ceremonias de curación son famosos gracias a los estudios de los mazatecos realizados por Wasson y Wasson (1957), las especies reconocidas, su nomenclatura y clasificación, sus usos y, particularmente, su mención en las narrativas y su papel en la cosmovisión de las comunidades son temas menos abordados desde una perspectiva científica.

Para algunos grupos culturales, principalmente europeos —como Valencia y los pueblos anglosajones—, los hongos están envueltos por un halo de extrañeza y hasta de desconfianza, producto de su aparición efímera en los bosques y de las propiedades tóxicas (y aun letales) de algunas especies (Fericgla 1994). Incluso, se han caracterizado pueblos micófbos donde se presentan sentimientos de aversión, actitudes de menosprecio y aun de temor hacia ese tipo de organismos (Wasson et al. 1992, Fericgla 1994, Goes-Neto y Bandeira 2003). Sin embargo, otros grupos humanos los consideran de mucha utilidad. Se utilizan

como alimento, medicina, ornamento, para venderlos en los mercados o intercambiarlos por algún otro bien (Ruan-Soto et al. 2006) y además están presentes en las narrativas y son mencionados en los mitos de origen de algunos pueblos (Domínguez-Gutiérrez 2011).

Esto no debe resultar extraño si se toma en cuenta que la ciencia ha demostrado cada vez con más contundencia sus propiedades. Las especies de hongos comestibles son altamente nutritivas, contienen sustancias que estimulan el sistema inmunológico, antioxidantes, disminuyen el colesterol, reducen la presión arterial y poseen actividad antiinflamatoria (Curvetto 2007). Por otro lado, se han caracterizado al menos 300 especies cuyos metabolitos desarrollan actividad terapéutica (Pérez-Moreno et al. 2010) y más de 200 taxa que se usan en la medicina tradicional mexicana (Bautista-González 2013).

Con respecto al área maya, hasta hace poco tiempo no se tenían muchos datos acerca de la relación entre los hongos y los pueblos de tierras altas. Incluso, por mucho tiempo se pensó que la población de tierras bajas mayas era micófoba (Guzmán 1983, Mapes et al. 2002). Sin embargo, con el tiempo y una mayor cantidad de estudios e investigadores interesados en descifrar cómo es esa relación, se han generado datos que permiten afirmar que ni las poblaciones autóctonas ni las mestizas que habitan esta región manifiestan aversión alguna hacia estos organismos. De hecho, las poblaciones que habitan los Altos de Chiapas y la Selva Lacandona en México, por ejemplo, tienen actitudes más bien micófilas (Ruan-Soto et al. 2013a).

La etnomicología estudia las relaciones entre los grupos humanos y los hongos, y busca entender cómo hombres y mujeres los conciben, cómo y qué especies nombran y clasifican, los conocimientos tradicionales de su biología y su ecología, usos y prácticas en que estén involucrados y, sobre todo, cómo aparecen en sus cosmovisiones.

Con el principio del milenio, diferentes estudios etnomicológicos en el área maya han dado cuenta de la importancia de este recurso y de su aprovechamiento en la época de lluvias. El estado de Chiapas y el territorio de Guatemala son quizá los que reportan un mayor avance en el desarrollo de la etnomicología (Ruan-Soto y García-Santiago 2013, Bran et al. 2003, Cáceres et al. 2011). En la península de Yucatán solamente existe un trabajo reportado (Mata 1987) mientras que en el resto de Centroamérica la tendencia es similar con algunas pequeñas aproximaciones en Honduras (Sarmiento y Fontecha 2011) y El Salvador (Morales-Hernández 2011) (véase figura 1).



Figura 1. Estudios etnomicológicos desarrollados en el área maya.

Fuente: Wikimedia Commons (modificada).

En conjunto, los estudios han mostrado la gran cantidad de especies reconocidas y aprovechadas, cómo encajan en la cosmovisión de los pueblos, así como la manera de nombrarlas y clasificarlas. En el presente artículo se presenta una revisión y pruebas de la manera en que son concebidos estos organismos en el área maya, su utilidad y las prácticas en torno a ellos.

### **DIVERSIDAD DE HONGOS EN EL ÁREA MAYA Y SU IMPORTANCIA ECOLÓGICA**

En el sureste mexicano y en Centroamérica los hongos son un recurso sumamente abundante que se puede encontrar casi en cualquier ambiente, desde los manglares de las zonas costeras hasta los pinares y encinares de las sierras, pasando por las selvas húmedas y las selvas secas (Andrade y Sánchez 2005).

Presentan una gran variedad de tamaños, formas, colores, texturas, consistencias y olores, más allá de la forma típica de pie y sombrero conocida por todos. Se pueden hallar sobre los más distintos sustratos como suelo, tocones de árboles, hojarasca, en la madera, sobre heces de animales, o parasitando plantas,

animales e incluso a otros hongos (Valenzuela et al. 2006). Asimismo, juegan un papel ecológico sumamente importante, ya que son los encargados de descomponer la materia orgánica —hojas, ramas, troncos, cadáveres de animales— que se va depositando en el suelo de las selvas, permitiendo así el reciclaje de nutrientes y flujos de energía (Cepero de García et al. 2012). También promueven el crecimiento óptimo de diversas plantas por medio de asociaciones llamadas micorrizas —donde el hongo le proporciona agua y micronutrientes a las raíces de las plantas y estas a su vez le proporcionan alimento en forma de azúcares simples al hongo—. Por otro lado, muchas especies de hongos también sirven de morada o de alimento a animales, desde insectos hasta pequeños mamíferos (Alexopoulos et al. 1996, Cepero de García et al. 2012).

A grandes rasgos, se puede considerar la presencia de dos tipos de micobiota en el área maya: los hongos de zonas templadas, que crecen en los bosques de encinos y pinos de las tierras altas, principalmente de los Altos de Chiapas y Guatemala, y los de zonas tropicales, que se encuentran tanto en las selvas secas como en las húmedas de las tierras bajas mayas. Aunque algunas especies pueden localizarse en ambas zonas, la mayoría de ellas solo se distribuyen en una u otra.

En Chiapas se calcula que existen alrededor de 49000 especies, de las cuales alrededor de 5000 son macroscópicas, como los champiñones (Ruan-Soto et al. 2013b). En la península de Yucatán se estima que podrían encontrarse alrededor de 14000 especies; en Guatemala, 52000; en Belice, 22000; en El Salvador, 20000, y en Honduras, 45000. En estos últimos casos, el número de especies estimado se obtiene por extrapolaciones con la cantidad de plantas reportada para cada país. Hawksworth (1991) ha propuesto que esta relación es de 1:6, es decir, cada especie de planta debe estar relacionada específicamente con seis tipos de hongos.

Pese a esta gran riqueza, los hongos son uno de los grupos menos estudiados taxonómicamente. Del total de especies que se estima existen, se conoce menos de 5% tanto en México como en el mundo (Hawksworth 1997, Guzmán 1995). Esta proporción todavía es menor cuando se habla de zonas tropicales, ya que, en general, el estudio de estas regiones aún se encuentra en su fase pionera (Hawksworth 1992, Guzmán 1998).

## EVIDENCIAS DE LA RELACIÓN ENTRE LOS HONGOS Y LOS ANTIGUOS MAYAS

En general, se conoce poco acerca de cómo era la relación entre los antiguos grupos mayas y los hongos. A la fecha se han rescatado diversos elementos como esculturas, códices o crónicas que son testimonio no solo de que los conocían, sino de que jugaban un papel importante dentro de su vida secular y religiosa.

Con referencia a las esculturas, se han encontrado figuras de piedra en sitios arqueológicos en Chiapas y Guatemala que parecen, según algunos investigadores, representaciones de hongos (Lowy 1971, Mayer 1977, Wasson 1983). Estos hallazgos se han venido realizando desde finales del siglo XIX, y hasta 1987 se tenían registradas cerca de 300 estatuillas con esa forma en el área maya (Mata 1987). Un sitio de particular importancia en estos hallazgos es la zona arqueológica de Kaminaljuyú, en la Ciudad de Guatemala. Sin embargo, otras localidades así como el contexto en que se encontraban estas figuras no se conocen con precisión, ya que muchos de los descubrimientos fueron realizados de manera accidental, por personas sin experiencia en labores arqueológicas, o por saqueadores. Este hecho ha dificultado llegar a interpretaciones precisas acerca del significado que le daban los grupos que las tallaron. Karl Sapper fue el primero en afirmar, en 1898, que tenían forma de hongo (Garibay-Orijel 2000). Wasson (1983) planteó la relación entre estas figuras de piedra y el culto a los hongos que relataron los frailes en el siglo XVI, explicando que en la base de estas figuras de piedra están representadas mujeres que muelen hongos enteógenos sobre un metate. Asimismo, señala que los mayas de las tierras altas conocían las especies enteógenas. Tal afirmación se apoya en una lista de palabras de la zona lingüística Kaqchikel, en los alrededores de las actuales ciudades de Guatemala y Antigua —Guatemala—, proveniente de manuscritos de finales del siglo XVII. Esto lleva a pensar que dichas esculturas tuvieron una importancia ritual asociada a prácticas de micolatría ausentes en el territorio maya actual (Lowy 1971). Interpretaciones más contemporáneas señalan que quizá se trata de representaciones de especies comestibles que actualmente se consumen en diferentes localidades de los Altos de Guatemala. Esa conclusión surge a partir de la relación entre el nombre actual de algunas de esas especies y las figuras zoomorfas talladas en las bases de algunas piezas (Morales-Esquivel 2014).

Otras representaciones se encuentran en códices. Lamentablemente, pocos vestigios escritos sobrevivieron a la destrucción que hicieron los conquistadores y que relata Diego de Landa en su *Relación de las cosas de Yucatán*. Dos

de estos códices son el *Madrid* y el *Dresden*. En ambos aparecen figuras que algunos autores han interpretado como representaciones de hongos, específicamente de *Amanita muscaria*, que son sostenidos por personajes, de pie, en una posición de ofrecimiento (Lowy 1972). Actualmente entre distintos grupos mayas —quichés, tsotsiles y tseltales— *Amanita muscaria* es asociado con el rayo. En lengua quiché se le denomina *kakulja*, que significa ‘trueno’; en tseltal y tsotsil se le llama *yuy chauk*, que significa ‘yuyo u hongo de rayo’ (Lowy 1974, Guzmán 1997).

En el *Popol Vuh*, un fragmento que hace referencia a una práctica ritual dice: «...y cuando la sangre había sido bebida por los dioses, al punto hablaba la piedra, cuando llegaban los sacerdotes y sacrificadores, cuando iban a llevarles sus ofrendas. Y de igual manera lo hacían delante de sus símbolos, quemando pericón y Holom Ocox...» (Recinos 1960). El término *holom* significa en quiché ‘cabeza’, en tanto que *ocox* significa ‘hongo’ (Mayer 1977, Guzmán 1997).

Por otra parte, Álvarez (1984) menciona en el *Diccionario etnolingüístico del idioma maya yucateco colonial* la palabra *kuxum*, vocablo con el cual se refieren a los hongos.

Como puede apreciarse, aunque las pruebas no son contundentes, es claro que los hongos eran lo suficientemente importantes como para representarse en distintos contextos. No obstante, la mejor muestra de ese conocimiento se puede encontrar entre los grupos mayas actuales.

### ESPECIES RECONOCIDAS Y ASPECTOS DE SISTEMÁTICA TRADICIONAL

En el área maya, al menos entre los pueblos donde se han realizado investigaciones, la gente registra una cantidad muy variable de especies. En tierras bajas, por ejemplo, Ruan-Soto (2005) reportó que los lacandones de Lacanja-Chansayab reconocen 58, en tanto que en Naha, Domínguez-Gutiérrez (2011) anotó que se distinguen hasta 81 especies, todas ellas con alguna importancia cultural. Por el contrario, Mata (1987) observó que los mayas de Pixoy, Yucatán, tan solo saben de cinco especies, todas ellas medicinales. En los Altos de Chiapas, Sheppard (2008) informó que en grupos tseltales y tsotsiles de diferentes comunidades se distinguen alrededor de 60 especies. En Guatemala, estudios que abarcan todo el país registran entre 21 y 70 especies, todas ellas comestibles (Sommerkamp 1990, Bran et al. 2003). Por lo general, se sabe más de aquellas especies con

importancia cultural, ya sea por uso —como comestibles o medicinales, por mencionar algunos—, por el servicio que brindan —los hongos que descomponen la materia orgánica en las parcelas—, por propiedades relevantes —por ejemplo, los tóxicos— o por su importancia dentro de las narrativas o los mitos de origen. Este concepto de importancia cultural fue propuesto por Hunn (1982) y ha sido sumamente desarrollado en el campo de la etnomicología como un mecanismo para evaluar la importancia diferencial que tienen las especies de hongos de manera cuantitativa (Alonso-Aguilar et al. 2014); sin embargo, en el área maya estos ejercicios analíticos no se han realizado.

También se han documentado diferentes aspectos que muestran la manera en que los pueblos mayas nombran y clasifican la microbiota. Los nombres locales que se asignan a los hongos en su mayoría tienen que ver con alusiones a formas de objetos de la vida cotidiana. Por ejemplo, *Cantharellus complex. cibarius*, que en Kaqchikel es reconocido como *q'axul* [flauta amarilla], por el parecido con ese objeto (Bran et al. 2003).

Otras especies son nombradas en función de su morfología y su parecido con alguna parte del cuerpo humano o de algún animal. Por ejemplo, una especie del género *Auricularia* es llamada en Q'eqchi' *xik tz'i* [oreja de perro] (Sommerkamp 1990). Mientras tanto, otra del mismo género, *Auricularia delicata*, es nombrada en maya lacandón *choche wakax lo'ro* [lo'ro de panza de animal] (Ruan-Soto et al. 2007). Diferentes especies clavarioides son llamadas en tsotsil *yisim chij* [barba de borrego] por su similitud morfológica con este animal, tan presente en los Altos de Chiapas (Sheppard et al. 2008).

Los nombres también pueden aludir a sus propiedades y usos más conocidos. Por ejemplo *Hypomyces lactiflourum* es nombrado *tsajal t'ibal* [carne blanca] por su uso como alimento y la cualidad de su sabor. De la misma manera *Pleurotus djamor* es *sak itaj* [hierba o verdura blanca]— por su utilidad comestible— (Sheppard et al. 2008, Lampman 2007a).

En otras ocasiones los nombres dan cuenta de aspectos ecológicos o de los sustratos o sitios donde pueden hallarse con mayor facilidad. *Geastrum triplex* es llamado en maya yucateco *ich lu'um* [ojo de la tierra] por su forma característica y porque podemos encontrarlo en el suelo (Mata 1987). *Stereum* spp. son nombrados *chikin te'ul tulan* ya que crece en los árboles conocidos como *tulan* o roble (Lampman 2007b). *Schizophyllum commune* es conocido en diversas lenguas mayas como *xikin che'*, que significa 'oreja de palo', debido a que

crece sobre los troncos en el sistema de roza tumba y quema (Sommerkamp 1990, Ruan-Soto et al. 2007, Domínguez-Gutiérrez 2011).

Asimismo, los nombres aluden a aspectos más allá de cualidades intrínsecas, por ejemplo, al lugar que ocupan en los mitos de origen de algunos pueblos. Entre los mayas yucatecos, *Clathrus crisprus* es conocido como *kuxum tikisin* [el hongo del *Kisin*] (Mata 1987). Entre los lacandones *Ganoderma applanatum*, llamada en maya lacandón *wah Kisin* [tortilla del *Kisin*], es considerado el alimento de *Kisin* —hermano de *Hachakyum*, dios creador en la mitología lacandona—. Así, muchos hongos reconocidos por este grupo cultural tienen la terminación *Kisin*, en alusión a que son propiedad de este personaje mitológico. Dentro de la cosmovisión lacandona, *Hachakyum* creó todo lo necesario para el *hach winik* [hombre verdadero]. «Hizo las montañas y ríos, dejó semillas y surgió la selva, creó las aves, los peces... así *Hachakyum* le ofrece todo a sus hijos los lacandones y les dice que tomen todo lo que necesiten para vivir. Pero el *kuxum* —hongo— no lo pueden comer, ya que pertenece a *Kisin*. Pero al hombre lacandón se le antojaba demasiado, es por ello que *Hachakyum* limpió unos *kuxum che'* —hongos de palo—, para que así este pueda comer de ellos también» (Ruan-Soto et al. 2007, Domínguez-Gutiérrez 2011).

La manera de clasificarlos también brinda mucha información acerca de sus características, de las que se consideran importantes y de la manera en que son concebidos. Los hongos no forman parte de los dominios culturales animal o planta, sino de uno independiente, aunque comparativamente pequeño, llamado *chejchew* en tseltal, *chechev* o *chuch* en tsotsil y *kuxum* en maya lacandón, por mencionar algunos términos (Lampman 2007a, Ruan-Soto et al. 2007). En un nivel menos incluyente, se dividen por lo general en dos grupos cuyos criterios de separación son el sustrato y la textura o la forma: 1) terrestres y carnosos y/o con una forma típica de hongo o sombrilla, y 2) hongos lignícolas y correosos y/o con forma de oreja (Sheppard et al. 2008), por ejemplo *lumilal chejchew* [hongos de tierra] y *chejchew te* [hongos de palo], en tseltal, y *kuxum lu'um* [hongos de tierra] y *kuxum che'* [hongos de palo] en maya lacandón y maya yucateco (Alvarado-Rodríguez 2010, Ruan-Soto et al. 2007, Mata 1987).

De ese modo, a partir de los nombres y la clasificación, las personas saben que cierta especie local crece sobre el suelo, sobre troncos o sobre especies particulares de troncos y, adicionalmente, si se puede encontrar en las milpas o hacia el interior de la selva o del bosque.

## CONOCIMIENTOS ETNOECOLÓGICOS

Aunados a los aspectos cognitivos, se han documentado parte de los conocimientos ecológicos que dan cuenta del papel que desempeñan los hongos en los bosques y las selvas para estos pueblos.

Entre la población chuj de Tzisco, México, es claro que muchas de las especies comestibles, principalmente aquellas que crecen sobre troncos, se tienen que buscar en espacios como potreros, acahuales y zonas de cultivo (Grajales-Vázquez 2013).

Entre los pueblos mayas existe un conocimiento preciso de los sustratos más propicios para el desarrollo de ciertas especies. Por ejemplo, para los tseltales de Kotolte', en Chiapas, especies comestibles como *Armillariella mellea*, *A. tabescens*, *Auricularia cornea*, *A. fuscosuccinea* y *Daldinia fissa* son buscadas en los troncos de un árbol conocido localmente como *chalum* —*Inga* spp.— (Alvarado-Rodríguez 2010). Por otro lado, los lacandones de Naha asocian la especie local *xikin* —*Schizophyllum commune*— a diversos sustratos vegetales del acahual como *Acalypha macrostachya* —localmente llamado *xa yan che'*—, *Belotia mexicana* —*tab che'*—, *Heliocarpus appendiculatus* —*jaror*— y *Heliocarpus donnell-smithii* —*halo*— (Domínguez-Hernández 2011).

Asimismo, entre la población maya, y sobre todo en aquellos grupos habitantes de zonas de transición, se hace una marcada diferencia entre los hongos propios de tierras altas y los de tierras bajas. Esto llega a reflejarse en la nomenclatura de los tipos de hongos que se reconocen. Como se mencionó arriba, se han registrado entre tseltales de los Altos de Chiapas los términos *kichin k'inal* [tierra caliente] y *sikil k'inal* [tierra fría] para clasificar estos organismos (Alvarado-Rodríguez 2010, Lampman 2007a).

Quizá uno de los aspectos que muestra con mayor precisión el conocimiento de los grupos mayas sobre los elementos de la selva y su interacción es la concepción de los lacandones de que los *kuxum* son organismos capaces de pudrir aquellos sustratos sobre los cuales crecen. En este sentido, saben que ayudan a reintegrar todos los nutrientes que necesita el suelo cuando la vegetación es tumbada y rozada para disponer de terrenos propicios para la milpa, y que estos organismos colaboran en la regeneración de la vegetación: «Las hojas, los palos tienen mucha vitamina para el suelo... si hay muchas hojas, palos y *kuxum*, va a haber más maíz... el suelo se recupera más rápido». De ese modo, se ha comentado que, para los lacandones, los hongos tienen una utilidad colateral

a las ya mencionadas: como catalizador de la regeneración y la fertilidad de la selva, pudiendo ser considerados como prestadores de un servicio ecosistémico (Ruan-Soto et al. 2007).

Existe una serie de conocimientos que relacionan a los hongos con animales. El nombre 'pan de ardilla' con el que chujes y tojolabales conocen hongos boletoides como *Boletus* spp. o *Suillus* spp. se debe a que son un alimento común de las ardillas (Ramírez-Terrazo 2009, Grajales-Vásquez 2013). El consumo de estos organismos por ardillas se reporta entre diversos grupos humanos como un criterio para identificar su comestibilidad (Ramírez-Terrazo 2009, Alvarado-Rodríguez 2010, Medina-Arias 2007). Por el contrario, la relación de otros animales como serpientes, que entre kaqchikeles se dice que duermen debajo de *Russula* sp., es un criterio para identificar su toxicidad (Morales-Esquivel 2001).

### USO COMESTIBLE

Entre los usos que se han documentado en las tierras mayas, el principal quizá es el alimentario, no solo por el número de especies que se consumen, sino por la variedad de formas de prepararlos.

En el área maya, hasta el momento se han reportado 134 especies comestibles en las zonas donde se han realizado estudios etnomicológicos. Cabe mencionar que la gran mayoría son registros procedentes del estado de Chiapas, en México, y de Guatemala. Aunque no existen cálculos precisos, es claro que este número crecerá conforme se realicen más estudios en toda la región, particularmente en Centroamérica y la península de Yucatán. Como referencia de esta cifra, en todo el territorio mexicano se ha detectado el consumo de 371 especies de hongos comestibles de manera tradicional (Garibay-Orijel y Ruan-Soto 2014), mientras que en el guatemalteco se han contado 83 especies (Cáceres et al. 2011). En las zonas templadas de la región maya, en promedio se consumen 22 clases de hongos, desde 14 especies usadas como alimento en poblados tojolabales de la Trinitaria, Chiapas (Ramírez-Terrazo 2009), hasta 41 en Oxchuc por la población tseltal de este mismo estado (Robles-Porras 2004). Por el contrario, en tierras bajas, el promedio de especies consumidas es de 12 (Ruan-Soto et al. 2009, Domínguez-Gutiérrez 2011). Esta diferencia es un patrón observable en todo el continente, entre otras razones, debido a que, de manera natural,

la riqueza de especímenes macroscópicos en las tierras altas templadas es tres veces mayor que en las tierras bajas tropicales (Mueller et al. 2007). Al tener una mayor disponibilidad, es lógico que exista un mayor número de especies aprovechadas (Ruan-Soto et al. 2013a).

Al hacer un metaanálisis cuantitativo para ver cuál es la variedad comestible más importante en el área maya, con base en la frecuencia de mención (Weller y Romney 1988, Montoya et al. 2003) por cada estudio realizado en Chiapas y Yucatán, México, Guatemala, El Salvador y Honduras, sobresalen *Schizophyllum commune*, *Amanita complex. caesarea*, *Lactarius indigo*, *Lactarius complex. deliciosus*, *Auricularia delicata* y *Cantharellus cf. cibarius* (véase figura 2).

Estas especies comparten el privilegio de ser las que la gente reconoce en mayor medida, prefiere y consume en mayor cantidad, debido, entre otras cosas, a sus características de abundancia y, sobre todo, sabor. En toda el área maya es común la creencia de que los hongos son un tipo de carne, o que al menos su sabor es muy parecido (Guzmán 1987, Ruan-Soto et al. 2013a).

Tanto *Schizophyllum commune* como *Auricularia delicata* son especies características de tierras bajas. Ambas comparten el atributo de crecer sobre troncos de diferentes árboles y de tener una consistencia correosa, a diferencia de las otras especies mencionadas que tienen una consistencia más bien carnosa. Este es un patrón muy claro que se repite a lo largo de diferentes países en América, África y Asia (Prance 1984, Härkönen et al. 1993, Chang y Lee 2004). En principio, *Amanita complex. caesarea*, *Lactarius indigo*, *Lactarius complex. deliciosus* y *Cantharellus cf. cibarius* son especies ectomicorrizógenas de especies de árboles de bosques templados como *Quercus spp.* y *Pinus spp.*, por lo que están ausentes en las tierras bajas. Por el contrario, la preferencia de especies de consistencia correosa en tierras bajas tiene mucho sentido ya que la temperatura y la humedad son sumamente altas, y bajo estas condiciones no existen tantas especies que produzcan cuerpos fructíferos grandes y carnosos (Guzmán-Dávalos y Guzmán 1979), además de que las especies con fructificaciones correosas no se pudren tan fácilmente y pueden ser aprovechadas de mejor manera (Van Dijk et al. 2003).

*Schizophyllum commune* llama particularmente la atención, en principio por ser la más importante en el área maya y quizá la especie comestible más importante en los trópicos del mundo, ya que es frecuente su uso en diferentes regiones mesoamericanas (Chacón 1988, Olivo-Aranda y Herrera 1994), Brasil



Figura 2. Especies de hongos comestibles más importantes en el área maya:  
1) *Cantharellus complex. cibarius*, 2) *Auricularia delicata*, 3) *Lactarius complex. deliciosus*, 4) *Schizophyllum commune*, 5) *Lactarius indigo*, 6) *Amanita complex. caesarea*  
(Fotografías de Felipe Ruan-Soto).

(Prance 1984), Colombia (Vasco 2006), Tanzania (Härkönen et al. 1993), Nigeria (Oso 1975) e India (Longvah y Deosthale 1998), por mencionar algunos países.

El caso de *Amanita complex. caesarea* también es un taxa interesante. Recientes estudios han reportado la ausencia de *Amanita caesarea* en el continente americano (Sánchez-Ramírez 2011). En este sentido, todas las especies que se han reportado como *Amanita caesarea* en el sureste mexicano y Centroamérica son en realidad otras especies de este complejo, como *Amanita jacksonii* o *Amanita hayalyuy*, entre otras. Este es un ejemplo de cómo el avance de la taxonomía y la sistemática con ayuda de técnicas moleculares ha contribuido a hacer más precisas las identificaciones de taxa utilizados en diferentes contextos culturales de distintas regiones del mundo (Garibay-Orijel 2014). Esto provocará sin duda que las cifras de especies con alguna importancia cultural aumenten en un futuro cercano, no por una mayor intensidad de investigación, sino por una determinación más precisa de los taxa recolectados. Otros como *Lactarius indigo*, *Cantharellus cibarius* o *Lactarius deliciosus* —especies muy importantes no solo en tierras altas mayas sino en los ecosistemas templados de todo el mundo— muy probablemente se encuentren en la misma situación (Garibay-Orijel comunicación personal).

Las formas de preparar los hongos que son recolectados varían de acuerdo con las especies utilizadas. Las preparaciones más frecuentes tanto en tierras bajas como en tierras altas mayas son: asados en el comal, revueltos con huevo, en mole, en tamales, en el caldo de los frijoles y cocinados con cebolla y jitomate (Ruan-Soto y García Santiago 2013). Es común que los estudios etnomicológicos señalen que la gente utiliza los hongos como un sustituto de la carne en los guisados, por considerarlos un alimento sano y muy nutritivo (Ruan-Soto et al. 2009). Este hecho ha sido ampliamente apoyado por estudios que han evaluado el contenido nutrimental de muchas especies silvestres. En general, el contenido proteínico de los que se han estudiado varía entre 1.7% y 3.6% en peso fresco, pudiendo llegar hasta 5.9% en peso seco; contienen de 19% a 35% de proteínas. Con ello se colocan solo por debajo de la carne animal en cuanto a contenido de proteínas, pero muy por encima de otros productos vegetales y animales. En cuanto a los aminoácidos esenciales, los contienen de manera conjunta, siendo la lisina el más abundante. También son una fuente importante de vitaminas como tiamina, riboflavina, niacina, biotina y ácido ascórbico (Martínez-Guerrero 2000).

## HONGOS MEDICINALES

En cuanto a usos medicinales, en el área maya están reconocidas alrededor de 40 especies para remediar distintas afecciones. *Lycoperdon*, *Calvatia* y *Geastrum* (véase figura 3) son géneros con especies que se usan para combatir problemas en la piel gracias a sus propiedades antihemorrágicas y antisépticas. El tejido en que se encuentran las esporas se coloca directamente sobre la parte afectada (Bautista-González 2013). Asimismo, en los Altos de Chiapas se utilizan otras como *Schizophyllum commune*, *Ganoderma lucidum* o *Ustilago maydis* para estimular la producción de leche materna, para disminuir dolores estomacales o de cabeza y combatir los resfriados (Lampman 2007b, Sheppard et al. 2008, Grajales-Vázquez et al. 2008). En la región maya de Yucatán, Mata (1987) reportó el uso de dos especies de hongos para aliviar diversas enfermedades, tanto somáticas como las llamadas enfermedades de filiación cultural. *Geastrum triplex*, llamado *ich lu'um*, se utiliza para controlar la diarrea en niños, el asma, para secar el ombligo de los neonatos y en contra del mal de ojo. *Thelephora paraguayensis*, conocido como *ax lu'um*, se usa para eliminar verrugas de la piel. También hay registro del uso de *Clavulinopsis* sp., conocido como *ax* por los lacandones de Lacanjá-Chansayab, para eliminar verrugas (Ruan-Soto et al. 2009). En Honduras se atribuyen propiedades medicinales tanto a *Scleroderma aerolatum* como a *Lycoperdon* sp. (Sarmiento y Fontecha 2011).

Asimismo, muchas especies pueden ser consideradas como un alimento funcional, es decir, que ayudan a estimular el sistema inmunológico y para evitar en cierto grado posibles enfermedades. Tan solo en Amatenango del Valle y en Tenejapa, poblados Tseltales en los Altos de Chiapas, se registraron 31 y 26 especies, respectivamente, con propiedades nutraceuticas o utilizadas directamente para curar algún padecimiento (Bautista-González 2013).

## OTROS USOS DE LOS HONGOS

Además de la alimentación y la salud, los hongos también son utilizados con otros fines. *Cookeina speciosa* se consume con fines lúdicos entre la población lacandona de Lacanja-Chansayab (Ruan-Soto et al. 2009). En el estado de Chiapas no se ha documentado hasta el momento la utilización de hongos neurotrópicos (llamados también enteógenos) en rituales (Ruan-Soto y García-Santiago 2013).

Sin embargo, diferentes especies del género *Psilocybe* son utilizadas de manera recreativa por su característico efecto psicotrópico (Ruan-Soto 2005). Aunque esta práctica por lo general es mal vista por los pobladores de las comunidades donde se han realizado estudios, un número importante de locales y extranjeros realizan estas prácticas (Ruan-Soto y García-Santiago 2013).

Si bien los hongos tóxicos no son considerados dentro de una categoría utilitaria, sin duda son de gran importancia cultural por el peligro que representan y el riesgo que existe para la salud si se confunden con los comestibles en el proceso de recolecta de especímenes silvestres.



Figura 3. Hongos medicinales utilizados en el área maya: 1) *Calvatia cyathiformis*, 2) *Lycoperdon perlatum*, 3) *Geastrum* sp. y 4) *Clavulinopsis* sp. Fotografías de Felipe Ruan-Soto.

Se tiene noción de que diversos pueblos mayas cuentan con criterios para reconocer y evitar las especies tóxicas (Morales-Esquivel 2001, Robles-Porras 2004, Lampman 2007a, Alvarado-Rodríguez 2010). Dado que muchos trabajos se enfocan en los grupos comestibles, los reportes de los considerados tóxicos suelen ser datos marginales. Se han registrado 36 explícitamente consideradas tóxicas por grupos mayas. Entre los criterios más comunes para identificar dicha toxicidad se mencionan las características morfológicas y el sustrato sobre el que crecen (Ruan-Soto et al. 2009, Alvarado-Rodríguez 2010). Entre las especies presentes y reconocidas como tóxicas están *Amanita virosa*, *Amanita phalloides*, *Amanita bisporigera*, *Galerina marginata*, todas ellas letales y, por supuesto, *Amanita muscaria*, quizá la especie tóxica más importante por el número de trabajos en que se menciona y la cantidad de gente que la reconoce, aunque no sea un hongo mortífero (Ruan-Soto y García-Santiago 2013).

Lamentablemente, en tiempos recientes se han detectado casos de decesos por ingesta de hongos tóxicos, lo cual demuestra que estos conocimientos no están siendo transmitidos a las nuevas generaciones. De 2005 a la fecha se han reportado numerosos casos en población indígena en los Altos de Chiapas (Ruan-Soto et al. 2012).

Como puede apreciarse, existe una gran cantidad de especies que son aprovechadas actualmente tanto en tierras altas como en tierras bajas mayas y que resuelven necesidades de distinta índole. Sin embargo, el recurso solo está presente durante la temporada de lluvias.

### PRÁCTICAS DE APROVECHAMIENTO DE LOS HONGOS

Con excepción de la recolección de especies silvestres destinadas a la comercialización, en la región maya esta no es una actividad que se practique mediante excursiones a bosques o selvas. Los hongos son recolectados cuando se encuentran por azar mientras se trabaja en las tierras de cultivo o sobre los senderos. En tierras bajas solo hay recolección si se halla una gran cantidad de alguna especie comestible (Ruan-Soto 2005, Alvarado-Rodríguez 2010). En este sentido, puede asumirse la recolección de hongos en el sureste de México y Centroamérica como una actividad oportunista y complementaria en una estrategia de uso diversificado de los elementos de las selvas y los bosques.

Un aspecto relevante del conocimiento maya de los hongos es el relativo a los sitios donde la gente los colecta en los dos pisos ecológicos del área. En tierras altas, los grupos que ahí habitan encuentran los hongos que aprovechan en espacios con un macizo de vegetación conservada, por lo general compuesto por bosques de pino, encino, liquidámbar o combinaciones de estos árboles. Esto es debido a que las especies que para ellos son importantes, por lo general son micorrizógenas de los árboles mencionados, es decir, tienen asociaciones simbióticas con estos y su aparición está condicionada por la presencia de dichos árboles (Robles-Porras 2004, Medina-Arias 2007). En tierras bajas, por el contrario, las especies que la gente consume y consideran más importantes son saprobias y de hábitos lignícolas, es decir, que crecen sobre los troncos caídos y en proceso de descomposición. En este sentido, en los potreros, las milpas y los senderos que atraviesan acahuales jóvenes es donde puede encontrarse una mayor cantidad de este material lignocelulósico y donde hay más fructificaciones de estas especies (Ruan-Soto 2005).

En cuanto a las diferencias que puede haber en el conocimiento etnomicológico entre personas de distinto género o por la actividad laboral que realizan, los datos vertidos en los estudios realizados hasta el momento no sugieren un patrón claro. Entre poblaciones tojolabales y chujes de la Trinitaria, la recolección de hongos es una actividad eminentemente masculina, en tanto que la preparación tanto en el interior de la unidad doméstica como en los comedores para vender guisados de hongos a los turistas, es una actividad a cargo de las mujeres (Ramírez-Terrazo 2009).

Los hongos que se recolectan son para su aprovechamiento inmediato, y por lo general no existen mecanismos de preservación. Esto se debe a una característica intrínseca de los cuerpos fructíferos de ser estructuras putrescibles que no pueden almacenarse durante un periodo prolongado (Morales-Esquivel 2001, Grajales-Vázquez 2013).

Los hongos silvestres recolectados tienen dos destinos: se reservan para el consumo en el interior de la unidad doméstica o se destinan a la venta por medio de distintos mecanismos. En los mercados de Altos de Chiapas es frecuente observar, durante la temporada de lluvias, diferentes especies de hongos silvestres. En los Altos de Guatemala, muchos recolectores prefieren ofrecerlos a la gente que transita por las carreteras (Cáceres et al. 2011), de puerta en puerta o por encargo (Morales-Esquivel 2001, Sommerkamp 1990). En la zona circundante al Parque Nacional Lagunas de Montebello, en Chiapas, los hongos se

comercializan como alimento procesado a los turistas, en los comedores turísticos del parque (Ramírez-Terrazo 2009, Grajales-Vázquez 2013). Por lo general, la venta de hongos comestibles es ocasional y oportunista (Lampman 2007b, Ramírez-Terrazo 2009, Medina-Arias 2007). Sin embargo, existen casos particulares en los que la venta de determinadas especies alcanza volúmenes notables.

Ejemplos de ello son *Pseudofistulina radicata* y *Schizozhyllum commune* en los mercados de la zona norte de Guatemala, así como *Amanita complex caesarea*, *Hypomyces lactifluorum* y *Ramaria* spp. en las zonas templadas de Chiapas (Sommerkamp 1990, Morales-Esquivel 2001, Lampman 2007b, Sheppard et al. 2008). En los mercados de San Cristóbal de Las Casas se ha observado la venta de al menos siete especies silvestres: *Amanita jaksonii*, *A. hayalyuy*, *Hypomyces lactiflorum*, *Agaricus* spp., *Ramaria* spp., *Hydnum repandum*, y *Ustilago maydis*. Particularmente, las del género *Amanita*, reconocidas localmente como yuyos, se comercializan a un precio alto. Por lo general, una persona en el mercado con tan solo vender una medida que contiene alrededor de tres o cuatro piezas obtiene una cantidad de dinero equivalente a un día de salario mínimo. Cáceres et al. (2011) coinciden en que *Amanita complex. caesarea* es, sin duda, la especie de mayor valor económico en toda la región.

### CONSIDERACIONES FINALES

Los hongos son asumidos por los grupos mayas de tierras bajas y de tierras altas como elementos de la selva/bosque que se encuentran inmersos en un complejo esquema de uso diversificado de recursos naturales; tienen una serie de conocimientos precisos acerca de su ecología y de su biología, saben cuándo crecen, dónde se pueden encontrar, sobre qué sustrato aparecen y sus propiedades. Todo este bagaje les permite utilizarlos para resolver diferentes necesidades.

Sin embargo, el aprovechamiento de las especies silvestres es simple y rudimentario (Garibay-Orijel et al. 2010). Por lo general, solamente se venden los ejemplares frescos en mercados locales. Sin embargo, existe un sinnúmero de estrategias practicadas en otros sitios del país para generar productos acabados y diversificados, con un mayor valor agregado y una mayor vida media del producto. Aunado a esto, se han registrado alrededor de 50 especies consumidas localmente que tienen el potencial de ser cultivadas, lo cual solo se realiza a nivel experimental (León-Monzón et al. 2004). Aunque existen instituciones que

experimentan el cultivo en laboratorio de nuevas especies comestibles con cepas nativas, es indispensable promover con más fuerza estos estudios y más aún, la transferencia de estas tecnologías a productores rurales.

Por otro lado, en muchas comunidades de los Altos de Chiapas, tanto los conocimientos respecto de los hongos silvestres como las prácticas de recolección son parte de una memoria que se está muriendo de inanición (Ruan-Soto et al. 2012). Dentro de las muchas características que tiene el modo de vida occidental —que se hace presente cada vez con más fuerza, en muchas personas de comunidades rurales de pueblos mayenses— está el alejamiento de los bosques —y en consecuencia de sus recursos— en la vida cotidiana. Esto conlleva, desde luego, el olvido de los conocimientos tradicionales. Estas prácticas son vistas incluso como algo obsoleto, parte de un pasado que parece ya no interesarle a muchos (Ruan-Soto et al. 2012). En este sentido, entre la gente joven de zonas rurales se construyen percepciones negativas hacia los hongos comestibles silvestres como una «comida de pobres». Bajo estas condiciones, el conocimiento tradicional contenido en la historia oral ve interrumpida su línea de transmisión y de ese modo corre el riesgo de perderse cuando la gente mayor muera (Ruan-Soto y García-Santiago 2013). Es en este tenor que la etnomicología puede y debe seguir trabajando en el acompañamiento de aquellas personas y comunidades que no desean que las cosas sucedan de este modo. Hay mucho trabajo por hacer.

### FUENTES DE CONSULTA

- Alexopoulos, Constantine John, Charles W. Mims y Meredith Blackwell, 1996, *Introductory Mycology*, Nueva York, John Wiley & Sons.
- Alonso-Aguilar, Luis Enrique, Adriana Montoya, Alejandro Kong, Arturo Estrada-Torres y Roberto Garibay-Orijel, 2014, «The cultural significance of wild mushrooms in San Mateo Huexoyucan, Tlaxcala, Mexico», *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10, p. 27.
- Alvarado-Rodríguez, Ruth, 2010, «Conocimiento micológico local y micetismo: una aproximación a la etnomicología tseltal de Kotolte', Tenejapa, Chiapas, México», tesis de maestría inédita, San Cristóbal de Las Casas, El Colegio de la Frontera Sur.
- Álvarez, Cristina, 1984, *Diccionario etnolingüístico del idioma maya yucateco colonial*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Andrade, René y Ernesto Sánchez, 2005, «La Diversidad de hongos en Chiapas: un reto pendiente», en Mario González-Espinosa, Neptalí Ramírez-Marcial y Lorena Ruiz-

- Montoya (coord.), *Diversidad biológica en Chiapas*, México, ECOSUR/Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas/Plaza y Valdés, pp. 33-80.
- Bautista González, Joshua Anthuan, 2013, «Conocimiento tradicional de hongos medicinales en seis localidades diferentes del país», tesis de licenciatura inédita, México, UNAM.
- Bran, María del Carmen, Osberth Morales, Roberto Cáceres y Roberto Flores, 2003, «Contribución al conocimiento de los hongos comestibles», *Guatemala, Revista Científica*, vol. 1, pp. 5-24.
- Cáceres, Roberto, Osberth Morales-Esquivel y María del Carmen Bran, 2011, «Hongos comestibles de Guatemala: diversidad y conocimiento tradicional», *VII Congreso Latinoamericano de Micología*, 18-21 julio, San José, Costa Rica.
- Cepero de García, María Caridad, Silvia Restrepo Restrepo, Ana Esperanza Franco-Molano, Martha Cárdenas Toquica y Natalia Vargas Estupiñán, 2012, *Biología de hongos*, Bogotá, Universidad de Los Andes.
- Chacón, Santiago, 1988, «Conocimiento etnoecológico de los hongos en Plan de Palmar, municipio de Papantla, Veracruz, México», *Micología Neotropical Aplicada*, vol. 1, pp. 45-54.
- Chang, Yu Shyun y Su See Lee, 2004, «Utilization of macrofungi species in Malaysia», *Fungal Diversity*, vol. 15, pp. 15-22.
- Critical Ecosystem Partnership Fund, 2005, «Mesoamerica Hotspot: Northern Mesoamerica Briefing Book», documento preparado para: *Improving Linkages Between CEPF and World Bank Operations*, Latin America Forum, Río de Janeiro.
- Curvetto, Nestor, 2007, *El Sabor de Los Hongos*, Buenos Aires, Dunken.
- Dijk, Han van, Neree Awana-Onguene y Thomas W. Kuyper, 2003, «Knowledge and Utilization of Edible Mushrooms by Local Populations of the Rain Forest of South Cameroon», *AMBIO*, 32(1), pp. 19-23.
- Domínguez-Gutiérrez, Mario, 2011, «La diversidad fúngica a través de los ojos lacandones de Nahá, Chiapas», tesis de licenciatura inédita, Tuxtla Gutiérrez, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Fericgla, Josep Maria, 1994, *El Hongo y la génesis de las culturas*, Barcelona, La Liebre de Marzo.
- Garibay-Orijel, Roberto, 2000, «La Etnomicología en el mundo: pasado, presente y futuro», tesis de licenciatura inédita, México, UNAM.
- Garibay-Orijel, Roberto, Felipe Ruan-Soto y Emma Estrada-Martínez, 2010, «El conocimiento micológico tradicional, motor para el desarrollo del aprovechamiento de los hongos comestibles y medicinales», en Daniel Martínez-Carrera, Néstor Curvetto, Mercedes Sobal, Porfirio Morales y V. M. Mora (eds.), *Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el siglo XXI*, Puebla, Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales/COLPOS/UNSCONACYT/AMC/UAEM/UPAEP/IMINAP, Puebla, pp. 243-270.
- Garibay-Orijel, Roberto, 2014, «La biología molecular, una herramienta subutilizada por la etnomicología Latinoamericana», *VIII Congreso Latinoamericano de Micología*, 4-7 de noviembre, Medellín.

- Garibay-Orijel, Roberto y Felipe Ruan-Soto, 2014, «Listado de los hongos silvestres consumidos como alimento tradicional en México», en Ángel Moreno-Fuentes y Roberto Garibay-Orijel (eds.), *La etnomicología en México: estado del arte*, México, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural/Conacyt/Universidad Autónoma de Hidalgo/UNAM/Asociación Etnobiológica Mexicana, pp. 99-120.
- Goes-Neto, Aristoteles y Fabio Bandeira, 2003, «A Review of the Ethnomycology of Indigenous People in Brazil and its Relevance to Ethnomycological Investigation in Latin America», *Revista Mexicana de Micología*, vol. 17, pp. 11-16.
- Grajales-Vásquez, Angélica, 2013, «Conocimientos micológicos culturales en la comunidad de Tziscaco, Chiapas, México», Tuxtla Gutiérrez, UNICACH.
- Grajales-Vásquez Angélica, Rocio Velasco-Alvarado, Diana Sánchez-Molina, Iris Reyes-Mérida, Jorge Serrano-Ramírez y Felipe Ruan-Soto, 2008, «Estudio etnomicológico en San Antonio Lindavista, Municipio de La Independencia, Chiapas», *Lacandonia*, 2(1), pp. 5-15.
- Granados-Sánchez, Diódoro, Georgina Florencia López-Ríos y Carmen Osorio, 1999, «El solar en la zona maya de Quintana Roo», *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 5(2), pp. 169-187.
- Gurevitch, Jessica, Samuel Scheiner y Gordon A. Fox, 2002, *The Ecology of Plants*, Sunderland, Sinauer Associates.
- Guzmán, Gastón, 1983, «Los hongos de la península de Yucatán II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas», *Biótica*, 8(1), pp. 71-100.
- Guzmán, Gastón, 1987, «Distribución y etnomicología de *Pseudofistulina radicata* en mesoamérica, con nuevas localidades en México y su primer registro en Guatemala», *Revista Mexicana de Micología*, vol. 3, pp. 29-38.
- Guzmán, Gastón, 1995, «La diversidad de los hongos en México», *Ciencias*, vol. 39, pp. 52-57.
- Guzmán, Gastón, 1997, *Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en América Latina. Introducción a la etnomicología aplicada de la región*, México, CONABIO/ Instituto de Ecología A. C.
- Guzmán, Gastón, 1998, «Inventorying the fungi of Mexico», *Biodiversity and conservation* vol. 7, pp. 369-384.
- Guzmán-Dávalos, Laura y Gastón Guzmán, 1979, «Estudio ecológico comparativo entre los hongos (macromicetos) de los bosques tropicales y los de coníferas del sureste de México», *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología*, vol. 13, pp. 89-125.
- Härkönen, Sanna, Tiina Saarimäki, Leonar Mwasumbi y Toivo Niemelä, 1993, «Collection of the Tanzanian mushroom heritage as a form of developmental cooperation between the universities of Helsinki and Dar es Salaam», en *Aquilo, Ser Botanica*, vol. 31, pp. 99-105.
- Hawksworth, David Leslie, 1991, «The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance and conservation», *Mycological Research*, vol. 95, pp. 641-655.
- Hawksworth, David Leslie, 1992, «The tropical fungal biota: census, pertinence, prophylaxis, and prognosis», en S. Isaac (ed.), *Aspects of Tropical Mycology, Symposium of the British Mycological Society*, Reino Unido, University of Liverpool/Cambridge University Press, pp. 265-294.

- Hawksworth, David Leslie, 1997, «The fascination of fungi: exploring fungal diversity», *Mycologist*, 11(1), pp. 18-22.
- Hunn, Eugene, 1982, «The utilitarian factor in folk biology classification», *American Anthropologist*, vol. 84, pp. 830-847.
- Lampman Aaron, 2007a, «General Principles classification among the tzeltal maya of Chiapas, México», *Journal of Ethnobiology*, 1, pp. 11-27.
- Lampman Aaron, 2007b, «Etnomycology: Medicinal and edible mushrooms of tzeltal Maya of Chiapas Mexico», *International Journal of Medicinal Mushrooms*, vol. 9, pp.1-5.
- Lara-Ponce, Estuardo, Laura Caso-Barrera, Mario Aliphath, Benito Ramírez, Abel Gil, Gerardo García, 2012, «Etnomapa: Uso de los recursos naturales por los mayas itzaes de San José y San Andrés del Petén, Guatemala», *Universidad y ciencia*, 28(2), pp. 97-117
- León-Monzón, José Heber, José Sánchez y José Nahed-Toral, 2004, «El cultivo de *Pleurotus osetreatus* en los altos de Chiapas, México», *Revista Mexicana de Micología*, vol. 18, pp. 31-38.
- Longvah, Thinganing y Yeshwant G. Deosthale, 1998, «Compositional and nutritional studies on edible wild mushroom from northeast India», *Food Chemistry*, 63(3), pp. 331-334.
- Lowy, Bernard, 1971, «New Records of mushrooms stones from Guatemala», *Mycologia*, 63, pp. 983-993.
- Lowy, Bernard, 1972, «Mushroom symbolism in Maya codices», *Mycologia*, 64, pp. 816-821.
- Lowy, Bernard, 1974, «*Amanita muscaria* and the thunderbolt legend in Guatemala and México», *Mycologia*, 66, pp. 188-191.
- Mapes Cristina, Fabio Bandeira, Javier Caballero y Aristoteles Goes-Neto, 2002 «Mycophobic or Mycophilic? a comparative Etnomycological study between Amazonia and Mesoamerica», en John Richard Stepp, F. S. Wyndham y R. K. Zarger (eds.), *Ethnobiology and Biocultural Diversity. Proceedings of the Seventh International Congress of Ethnobiology*, University of Georgia Press.
- Martínez-Guerrero, Marco Antonio, 2000, «Desarrollo tecnológico para la producción Intensiva de *Lentinus edodes*, *Neolentinus lepideus* y *Ganoderma* sp. haciendo uso de materiales orgánicos regionales de la actividad agrícola y forestal», tesis de maestría inédita, Puebla, Universidad Autónoma de Puebla.
- Mata, Gerardo, 1987, «Introducción a la etnomicología maya de Yucatán. El conocimiento de los hongos en Pixoy, Valladolid», *Revista Mexicana de Micología*, 3, pp. 175-188.
- Mayer, Karl Herbert, 1977, *The mushroom stones of Mesoamerica*, EUA, Acoma Books.
- Medina-Arias, Freija Guadalupe, 2007, «Etnomicología mam en el volcán Tacaná, Chiapas, México», tesis de licenciatura inédita, Tuxtla Gutiérrez, UNICACH.
- Montoya, Adriana, Oscar Hernández-Totomoch, Arturo Estrada-Torres y Alejandro Kong, 2003, «Traditional knowledge about mushrooms in Nahua community in the state of Tlaxcala, Mexico», *Mycologia*, 5, pp. 793-806.
- Morales-Esquivel, Osberth Isaac, 2001, «Estudio etnomicológico de la cabecera municipal de Tecpán Chimaltenango, Guatemala», tesis de licenciatura inédita, Guatemala, Universidad de San Carlos.

- Morales-Esquivel, Osberth, Roberto Cáceres, María del Carmen Bran, 2014, «Los hongos de piedra y su relación con la nomenclatura fúngica Maya-kaqchikel de Guatemala», *VIII Congreso Latinoamericano de Micología*, Medellín, 4-7 de noviembre.
- Morales-Hernández, Ricardo Enrique, 2011, «Etnomicología en El Salvador», *VIII Congreso Latinoamericano de Micología*, Medellín, 4-7 de noviembre.
- Mueller, Gregory M., John Paul Schmit, Patrick R. Leacock, Bart Buyck, Joaquín Cifuentes, Dennis E. Desjardin, Roy E. Halling, Kurt Hjortstam, Teresa Iturriaga, Karl-Henrik Larsson, D. Jean Lodge, Tom W. May, David Minter, Mario Rajchenberg, Scott A. Redhead, Leif Ryvarden, James M. Trappe, Roy Watling, Qiuxin Wu, 2007, «Global diversity and distribution of macrofungi», *Biodiversity Conservation*, 16(1), pp. 37-48.
- Olivo-Aranda, Fernando y Teófilo Herrera, 1994, «Las especies de *Schizophyllum* en México, su distribución ecológica y su importancia etnomicológica», *Revista Mexicana de Micología*, vol. 10, pp. 21-32.
- Oso Benjamin, Afolabi, 1975, «Mushrooms and the Yoruba people of Nigeria», *Mycologia*, 67, pp. 311-319.
- Pérez-Moreno, Jesús, Armando Lorenzana-Fernández, Violeta Carrasco-Hernández y Angélica Yescas-Pérez, 2010, *Los hongos comestibles silvestres del Parque Nacional Izta-Popo, Zoquiapan y Anexos*, Colegio de Posgraduados/SEMARNAT/Conacyt, Texcoco, Montecillo.
- Prance, Ghilleen Tolmie, 1984, «The use of edible fungi by Amazonian Indians», en Prance, Ghilleen Tolmie y Jacquelyn Ann Kallunki (eds.), *Ethnobotany in the neotropics*, vol. 1, pp. 127-139.
- Ramírez-Barajas, Pablo J., Nuria Torrescano-Valle y Celso Vidal Chan-Rivas, 2006, «Diagnóstico del aprovechamiento de flora y fauna por los mayas del Ejido Petcacab y evaluación de la cacería y pesca, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo», México., Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo S.C., Informe final SNIB-CONABIO proyecto núm. BJ008
- Ramírez-Terrazo, Amaranta, 2009, «Estudio etnomicológico comparativo entre dos comunidades aledañas al Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas», tesis de licenciatura inédita, México, UNAM.
- Recinos, Adrián (Trad.), 1960, *Popol Vuh*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Robles-Porras, Lucía, 2004, «Aportación al conocimiento etnomicológico en dos comunidades tseltales del municipio de Oxchuc, Chiapas: I. Especies conocidas y formas de preparación. II. Contribución a la etnoclasificación tselta de hongos macroscópicos», tesis de maestría inédita, Tapachula, ECOSUR.
- Ruan-Soto, Felipe, 2005, «Etnomicología en la Selva Lacandona: percepción, uso y manejo de hongos en Lacanjá-Chansayab y Playón de la Gloria, Chiapas», tesis de maestría inédita, San Cristóbal de Las Casas, ECOSUR.
- Ruan-Soto, Felipe, Roberto Garibay-Orijel y Joaquín Cifuentes, 2006, «Process and dynamics of traditional selling wild edible mushrooms in tropical Mexico», *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2(3), <<http://www.ethnobiomed.com/content/2/1/3>> [consulta: 5 de diciembre de 2014].
- Ruan-Soto Felipe, Ramón Mariaca, Joaquín Cifuentes, Fernando Limón, Lilia Pérez-Ramírez y Sigfrido Sierra, 2007, «Nomenclatura, clasificación y percepciones loca-

- les a cerca de los hongos en dos comunidades de la selva lacandona, Chiapas, México», *Etnobiología*, vol. 5, pp.1-20.
- Ruan-Soto Felipe, Joaquín Cifuentes, Ramón Mariaca, Fernando Limón, Lilia Pérez-Ramírez, Sigfrido Sierra, 2009, «Uso y manejo de hongos silvestres en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México», *Revista Mexicana de Micología*, vol. 29, pp. 61-72.
- Ruan-Soto, Felipe, Ramón Mariaca y Ruth Alvarado, 2012, «Intoxicaciones mortales por consumo de hongos: una cadena de errores», *Ecofronteras*, 16(44), pp. 12-14.
- Ruan-Soto, Felipe, Javier Caballero, Carlos Martorell, Joaquín Cifuentes, Alma Rosa González-Esquinca y Roberto Garibay-Orijel, 2013a, «Evaluation of the degree of mycophilia-mycophobia among highland and lowland inhabitants from Chiapas, Mexico», *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(38), <<http://www.ethnobiomed.com/content/pdf/1746-4269-9-36.pdf>> [consulta: 5 de diciembre de 2014].
- Ruan-Soto, Felipe y William García Santiago, 2013a, «Uso de los hongos macroscópicos: estado actual y perspectivas», en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de estado*, México, CONABIO/Gobierno del Estado de Chiapas, pp. 243-258.
- Ruan-Soto, Felipe, Mario Hernández-Maza y Ericka Pérez-Ovando, 2013b, «Estado actual del conocimiento de la diversidad fúngica en Chiapas», en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de estado*, México, CONABIO/Gobierno del Estado de Chiapas, pp. 75-83.
- Sánchez-Ramírez, Santiago, 2011, «Sistemática molecular de las especies de *Amanita* de la sección *Caesarea*», tesis de maestría inédita, México, UNAM.
- Sarmiento, Elia y Gustavo Fontecha, 2011, «Conocimiento tradicional de los hongos en el occidente de Honduras», *VII Congreso Latinoamericano de Micología*, 18-21 julio, San José, Costa Rica.
- Sheppard Glenn, David Arora y Aaron Lampman, 2008, «The Grace of the Flood: Classification and Use of Wild Mushrooms among the Highland Maya of Chiapas», *Economic Botany*, número especial 3, pp. 437-470.
- Sommerkamp, Yvonne, 1990, *Hongos comestibles en los mercados de Guatemala*, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Toledo, Víctor Manuel, Pablo Alarcón-Chaires, Patricia Moguel, Magaly Olivo, Abraham Cabrera, Eurídice Leyequien y Amaya Rodríguez-Aldabe, 2001, «El atlas etnoecológico de México y Centroamérica: fundamentos, métodos y resultados», *Etnoecológica*, 6(8), pp. 7-41.
- Toledo, Víctor Manuel, Narciso Barrera-Bassols, Eduardo García-Frapolli y Pablo Alarcón-Chaires, 2008, «Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México)», *Interciencia*, 33(5), pp. 345-352.
- Valenzuela, Ricardo, Joel Adrián Tovar Velasco, Salomé García Medrano y Dulce María Ávila Nájera, 2006, «¿Qué son los hongos?» en Joel Tovar-Velasco y Ricardo Valenzuela (eds.), *Los hongos del Parque Nacional Desierto de los Leones*, México, Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal.

- Vasco Palacios, Aída Marcela, 2006, «Acervo etnomicológico en la región del medio Caquetá. Concepción y uso de los hongos por los indígenas muinane, andoke y uitoto», tesis de maestría inédita, Antioquia, Universidad de Antioquia.
- Wasson Valentina y Wasson Robert Gordon, 1957, *Mushrooms, Russia and History*, Nueva York, Pantheon Books.
- Wasson, Robert Gordon, 1983, *El hongo maravilloso: Teonanacatl. Micolatría en Mesoamérica*, México, FCE.
- Wasson, Robert, Stella Kramrisch, Jonathan Ott y Carl A. P. Ruck, 1992, *La Búsqueda de Perséfone. Los enteógenos y los orígenes de la religión*, México, FCE.
- Weller, Susan C. y Romney A. Kimball, 1988, *Systematic data collection*, Newbury Park, Sage Publication.

Fecha de recepción: 6 de diciembre de 2014  
Fecha de aceptación: 21 de septiembre de 2015