



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**PRÁCTICAS TRADICIONALES DE APROVECHAMIENTO DE
LOS HONGOS SILVESTRES ALIMENTICIOS EN
ZONGOZOTLA, PUEBLA, MÉXICO.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A:

SHAHIN MARNAY CORONA GONZÁLEZ



**DIRECTOR DE TESIS:
DR. ÁNGEL MORENO FUENTES**

2017

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de datos del jurado

1. Datos del alumno

Corona
González
Shahin Marnay
5535711761
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
307072421

2. Datos del tutor

Dr.
Ángel
Moreno
Fuentes

3. Datos del sinodal 1

Dr.
Jorge Arturo
Argueta Villamar

4. Datos del sinodal 2

Dra.
Adriana
Montoya
Esquivel

5. Datos del sinodal 3

Biól.
Lilia
Pérez
Ramírez

6. Datos del sinodal 4

M en C.
Francisco Alberto
Basurto
Peña

7. Datos del trabajo escrito

Prácticas tradicionales de aprovechamiento de los hongos silvestres alimenticios
en Zongozotla, Puebla, México
114 p
2017

Dedicatoria

Dedico esta tesis principalmente al pueblo de Zongozotla quien me abrió las puertas de su comunidad y de su conocimiento para realizar esta investigación; sin su ayuda y participación, esta investigación no se hubiera podido realizar.

Dedico también este trabajo a mi madre Irene González Sillas, quien siempre me estuvo apoyando en cada momento, un ejemplo de mujer para mí y a la que amo mucho. Así como a toda mi familia, sobre todo a mis hermanas Nictzia e Indira y a mi padre Oscar Corona que también han sido un apoyo en todo momento para mí.

Dedico por último y no por eso menos importante este trabajo a mi querido abuelo Antonio González, "el abuelo Toño", hombre fuerte, trabajador, amoroso con su familia, quien ha sido un ejemplo a seguir para mí, alguien que me da fortaleza, ganas de seguir adelante y llegar lejos, tan sano, independiente y valiente cómo él.

Agradecimientos

Agradezco principalmente al Pueblo de Zongozotla quien fue indispensable para que esté proyecto se llevará a cabo, con especial énfasis al señor Evelio López Simón y a la señora Natalia Cano Hernández quienes además de brindarme información y ayudarme en todo lo que podían durante el trabajo de campo, me adoptaron como una hija brindándome alojamiento y comida, ahora somos familia y cultivaremos esa relación por mucho tiempo.

Al Juez de Paz de Adolfo Cano quien desde que pusimos por primera vez un pie en Zongozotla, nos facilitó el trato con las autoridades de la comunidad y nos empezó a hablar de los hongos y el café, gracias por su apoyo y sus enseñanzas.

A Elías Simón García joven entusiasta que fue nuestro traductor estrella durante el trabajo de campo, así como nuestro maestro de tutunakú, lengua hermosa pero muy difícil, que además nos acompañó en la recolecta de hongos desde bien temprano, a Carmen García López y Herminio Simón Ponce sus padres, que nos brindaron información importante y permitían que Elías nos acompañara y no fuera a trabajar al cafetal y a Florina Simón García que nos cocinaba super rico y siempre nos hacía reír.

A Evaristo García quien también fue parte fundamental de este trabajo, por la información que nos brindó y porque en el recorrido de campo bajo su dirección encontramos la mayoría de los hongos y plantas descritos en esta investigación, gracias por todo el apoyo a pesar de las malas experiencias que ya había tenido con estudiantes e investigadores que no se comprometieron con el trabajo que en su momento realizaron, muchísimas gracias por confiar en nosotros y apoyarnos.

Agradezco a mi Tutor Ángel Moreno Fuentes por contagiarme esa pasión por los hongos desde que lo conocí en la clase de etnomicología un agosto del 2012, por llevarme a la Sierra Norte de Puebla a Zongozotla, tengo que compartir que cuando charlamos por primera vez acerca del proyecto un julio de 2013 en la facultad de Ciencias, la comunidad donde realice mi investigación era sorpresa, así que ya se imaginarán, cuando llegó el primer viaje de campo para conocer la comunidad,

íbamos super emocionados, en el camino quedamos fascinados con el paisaje de la Sierra y ya en la comunidad nos emocionamos más porque se encuentra ubicada entre las montañas y las nubes así como por la amabilidad de su gente.

Gracias Ángel por estar atento a mi formación teórica y práctica en la micología y en la etnomicología para realizar una investigación de calidad, por el apoyo práctico, teórico y económico en las salidas de campo, por resolver dudas, orientarme, alentarme y ayudarme a participar en congresos de manera ejemplar y escribir artículos científicos.

Sin duda eres una pieza fundamental del desarrollo de la etnomicología en México y para mí es un orgullo ser parte de tu equipo de colaboradores que estamos picando piedra posicionando a la etnomicología en México y a nivel mundial.

Al taller de Etnobiología que me brindó la formación básica en temas de antropología e historia de la etnobiología en México, escuelas de pensamiento, perspectivas y posicionamiento éticos y políticos del que hacer etnobiológico, gracias a todos los profesores que durante 4 semestres estuvieron revisando los avances de mi formación y mi trabajo, desde la revisión bibliográfica, mi protocolo, formato de encuestas y todo el trabajo previo antes de salir a campo.

A mis sinodales Lilia Pérez Ramírez, Adriana Montoya, Arturo Argueta y Francisco Basurto por la lectura, observaciones y sugerencias a mi escrito de tesis para mejorar su contenido y presentación.

A Lilia Pérez Ramírez libro andante de los hongos, que me enseñó lo poco que se acerca de la taxonomía de hongos durante el servicio social que desarrolle con ella en la colección de macromicetos de la Facultad de Ciencias, quien me enseñó a tener paciencia para identificar a los hongos y me dio muchos tips para describir a los hongos, una parte importante de mi formación en la micología te la debo a ti.

Alejandra Medina Becerril, gracias por compartir conmigo en esta experiencia, por acompañarme y enseñarme; yo comencé este proyecto siendo un poco neófita en el tema de los hongos y tú me ayudaste mucho al principio, gracias por determinar el color y olor de los hongos era y sigo siendo malísima para eso, así como por toda

la información brindada a lo largo de esta investigación. Comenzamos siendo compañeras de trabajo de campo para el proyecto de tesis y terminamos siendo grandes amigas, te quiero mucho.

A Rodrigo Martínez Peña hermosa persona, con gran conciencia social, quien me inspiró a abordar el tema de la apropiación de la naturaleza, el aprovechamiento y el manejo de los hongos, quien fue super solidario y me compartió artículos para mi marco teórico, identificación de hongos y métodos participativos.

A Alejandro Kong por el apoyo en la revisión y determinación taxonómica de los ejemplares del Género Russula recolectados durante esta investigación.

A mis compañeras y compañeros de la Red Sin Fronteras de Etnobiología, con especial énfasis a Frida, Gabriela, Alejandra, Viridiana, Enzo y Carlos con los que he compartido la pasión del que hacer etnobiológico desde una perspectiva ética y política que ponga como prioridad el beneficio de las comunidades, con los que he picado piedra a lo largo de 3 años para impulsar un proyecto que busque crear puentes de solidaridad entre los estudiantes de etnobiología a nivel Latinoamérica.

A mis compañeras y compañeros del proyecto Sistema Integral de Análisis Estratégico de la Energía en México (SIAEEM), mi actual trabajo, por apoyarme para que yo pudiera acabar mi tesis, Elizabeth, Gonzalo y Daniel muchas gracias por todo, por aguantar a veces más carga de trabajo debido a mi ausencia. A mis jefes Alberto Montoya Martín del Campo y Walter Julián, gracias por todas las facilidades, permisos y empatía para que yo terminará este proyecto, sobre todo a ti Walter, amigo, camarada, que en la última parte de mi trabajo fue pieza clave para que yo terminará de escribir mi tesis, todo el tiempo me andaba correteando, regañando, dando consejos y cubriéndome en el trabajo para que yo acabará mi proyecto, estoy muy agradecida contigo y te quiero muchísimo.

A María Ayala, mi terapeuta quien también me ayudó mucho a retomar el camino, la fortaleza y la felicidad en momentos muy difíciles de mi vida para continuar con mis proyectos, con mis ideales y también me correteaba para que acabará la tesis.

Por último para cerrar con broche de oro agradezco a mis camaradas del Grupo de Acción Revolucionaria, a la juventud revolucionaria y su brigada multidisciplinaria de apoyo a las comunidades de México (BMACM) y a Rosas Rojas por enseñarme a luchar para conquistar nuestra felicidad y un mundo mejor para todos, por recordarme cual es el papel social de la UNAM e impulsarme a realizar una investigación en comunidad desde una perspectiva comunitaria, desde abajo, que busque apoyar los procesos de organización de las comunidades para mejorar sus condiciones de vida, de nuevo gracias a tí Walter por mantenerte firme en esta perspectiva y formar e impulsar la organización de muchos jóvenes universitarios, para juntos seguir contagiando esa visión a cientos de jóvenes y mantenerla por más de 10 años.

Agradezco con especial énfasis a Esteban Calderas, muchas gracias por los diseños de las ilustraciones que forman parte de este trabajo y todo el apoyo gráfico y emocional desde el inicio de esta investigación; me mantuve firme en mis convicciones y ahora me estoy titulando con una tesis en etnomicolología, gracias por compartir conmigo también mi pasión por los hongos.

Agradezco también a Manuel, Ernesto, Mitzy, Emilia, Genoveva, Laura, Yan María, Uriel, Victor, Jessica y a las nuevas generaciones de revolucionarios que inspiran mi camino y de los cuales he aprendido mucho, quienes han revolucionado el proyecto de la BMACM en el camino de construcción colectiva que se han aventado a levantar con el GAR, con especial énfasis a Isaias, Isadora, Carolina, Daniel, Jacqueline, Carla, Sari, Damaris, Brenda, Wendy, Magali, Arturo, Vianey, Julián, Antonio y a toda la generación de nuevos brigadistas que están levantando la XXI edición de la brigada.

Ahora sí por último, agradezco a Esteban, Uriel y Walter por aventarse a fundar infraRural, empresa social que recoge la mejor experiencia de nuestro trabajo comunitario en la montaña alta de Guerrero y Chiapas; que está picando piedra para

posicionarse desde una perspectiva social en el escenario nacional para impactar a las comunidades más marginadas de nuestro país; gracias por permitirme formar parte de este esfuerzo y gracias a todo el equipo de infraRural por todo el apoyo y comprensión para que terminará este proyecto.

Que la información proporcionada en esta tesis sirva principalmente a la comunidad de Zongozotla para defender sus recursos naturales de proyectos extractivistas impuestos y aprobados por los últimos gobiernos neoliberales entreguistas, que atentan contra el patrimonio biocultural de nuestro país, nuestra soberanía energética y el derecho de autodeterminación de su territorio y recursos naturales a los pueblos originarios de nuestro país.

Contenido

Resumen	XII
Introducción	1
Marco teórico y conceptual.....	1
Metabolismo Social y Apropiación de la Naturaleza.....	1
Aprovechamiento y manejo tradicional de los HSA.....	3
Etnomicología.....	3
Los hongos silvestres alimenticios.....	4
Importancia de los hongos silvestres alimenticios.....	4
Patrimonio Biocultural.....	6
Antecedentes.....	7
Antecedentes etnomicológicos para la Sierra Norte de Puebla	8
Antecedentes micológicos	10
Sitio de estudio.....	11
Justificación	15
Preguntas de investigación.....	16
Objetivo General.....	17
Objetivos particulares.....	17
Hipótesis.....	17
Método	18
Introducción a la comunidad.....	18
Radio comunitaria.....	18
Método etnográfico.....	18
Método biológico	20
Recolecta de plantas y caracterización de la vegetación.....	23
Determinación taxonómica	24
Corroboración de la información.....	24
Escritura de los nombres en tutunaku de los HSA	25
Resultados.....	26
Hongos silvestres alimenticios aprovechados en Zongozotla.....	27
Listado de hongos silvestres conocidos y aprovechados	27
Características biológicas de los hongos.....	28
Características ecológicas.....	31
Relevancia cultural de los HSA	33

Prácticas de aprovechamiento de los hongos silvestres alimenticios.....	36
Recolección:.....	36
Comercialización.....	37
Consumo de los hongos.....	38
Patrones generales de aprovechamiento.....	39
Prácticas de aprovechamiento en función de la relevancia cultural.....	40
Chaxanat tonkgolo y xa spupuk tonkgolo – (<i>C. lateritius</i> y <i>C. lewissii</i>)	40
Pawak tonkgolo/ hongo blanco (<i>P. djamor</i>)	43
Malakasilh (<i>S. commune</i>).....	46
Etnotaxa oreja (<i>Auricularia</i> spp.).....	49
Complejo de especies pertenecientes al género <i>Russula</i>	51
Kgalhwat tonkgolo/ hongo huevo (<i>A. aff. flavoconia</i>).....	53
Tsikit tonkgolo/hongo de leche (<i>L. subplinthogalus</i>)	54
Aprovechamiento local del bosque	55
Cultivo de café principal actividad económica en Zongozotla	56
Ciclo agrícola del café	57
Utilización de recursos forestales	58
Discusión	59
Aporte Nomenclatural.....	63
Relevancia cultural.....	65
Xa spupuk tonkgolo/ hongo morado (<i>C. lewisii</i>).....	66
Prácticas de aprovechamiento de hongos lignícolas y terrícolas.....	68
Prácticas de aprovechamiento de los hongos terrícolas.....	70
Manejo local del bosque y de los hongos silvestres alimenticios.....	72
Perspectivas a futuro y consideraciones	74
Conclusiones	76
Literatura citada	79
Anexos	86
Anexo 1. Carta entregada a las autoridades civiles de Zongozotla	87
Anexo 2. Hongos silvestres alimenticios conocidos y aprovechados en Zongozotla	88
Anexo 3. Nombres en tutunakú para los hongos silvestres alimenticios.....	91
Anexo 4. Relevancia cultural de los hongos silvestres alimenticios.....	93
Anexo 5. Recetas tradicionales de hongos silvestres alimenticios	96
Receta para preparar quesadillas de malakasilh	96

Sopa de hongos: (pawak /hongo blanco/ P. djamor , hongo amarillo/ <i>C. lateritius</i> o mezcla de hongos (<i>Russula</i> y <i>Cantharellus</i>).....	98
Preparación del Enotaxa Orejas (<i>Auricularia</i>)	101
Hongos asados en comal: (pawak /hongo blanco/ P. djamor , hongo amarillo/ C. lateritius , Enotaxa Orejas (<i>Auricularia</i>)).....	101

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de la ubicación geográfica de Zongozotla, Puebla.	12
Figura 2. Mosaico de vegetaciones presentes en Zongozotla.	13
Figura 3. Pirámide poblacional de Zongozotla.	15
Figura 4. Observación participante.	19
Figura 5. Recorridos guiados en campo	21
Figura 6. Descripción en fresco de los caracteres macroscópicos de los HSA.	22
Figura 7. Observación y descripción en el laboratorio de los caracteres microscópicos de los hongos recolectados.	23
.....	32
Gráfica 1. Patrón de abundancia relativa de los HSA recolectados.	32
.....	33
Figura 8. Estacionalidad de los HSA.	33
Figura 9. Proceso de apropiación y aprovechamiento de los hongos silvestres alimenticios.	38
Figura 10. Hongos pertenecientes al género <i>Cantharellus</i>	41
Figura 11. Mujer sosteniendo hongos amarillos (<i>C. lateritius</i>).	43
Figura 12. Pawak tonkgolo (<i>P. djamor</i>) creciendo sobre un palo de jonote	44
Figura 13. Hongo malakasilh (<i>S. commune</i>).	47
Figura 14. Especies del género <i>Auricularia</i>	49
Figura 15. Especies de hongos pertenecientes al género <i>Russula</i>	52
Figura 16. Hongo tsikit tonkgolo (<i>L. subplinthogalus</i>)	54
Figura 17. Zona de desmonte.	56
Figura 18. Ciclo agrícola del café.	57
Tabla 4. Nuevos registros mundiales y nacionales de hongos silvestres alimenticios.....	61
Figura 20. Preparación de los hongos de malakasilh	97
Figura 21. Elementos que están implicados para la preparación de las quesadillas de malakasilh	97
.....	97
Figura 22. Preparación de quesadillas de malakasilh	98
Figura 23. Limpieza de los hongos.	99
Figura 24. Cocción de los hongos.	99
Figura 25. Sopa de <i>Russula</i>	100
Figura 26. Degustación de la sopa de hongos.	100

Resumen

El presente trabajo es de corte etnomicológico y tuvo como objetivo principal describir el conocimiento local acerca de los Hongos Silvestres Alimenticios (HSA) conocidos y aprovechados por la comunidad de Zongozotla, Puebla, así como describir y comparar las prácticas de aprovechamiento y manejo asociadas a estos recursos fúngicos para determinar si existen algunas que puedan favorecer la producción de los hongos alimenticios consumidos.

El proyecto de investigación se desarrolló en la Zona de la Sierra Norte de Puebla, específicamente en la comunidad de Zongozotla, con asentamientos pertenecientes al grupo étnico totonaco.

Zongozotla, se encuentra ubicada en un intervalo altitudinal de 720 a los 2,300 msnm; presenta bosques de pino-encino y mesófilo de montaña. La principal actividad económica es el cultivo del café, con la que se ha trastocado la vegetación original de la zona. El trabajo de campo se realizó de abril del 2014 a abril del 2016; para la obtención de información se realizaron entrevistas semi-estructuradas y recorridos guiados de campo; sólo se recolectaron hongos utilizados localmente como alimento. Los ejemplares fúngicos obtenidos fueron registrados fotográficamente, descritos en fresco y deshidratados para su preservación y revisión microscópica. La determinación taxonómica se realizó siguiendo los procedimientos estandarizados de observación de estructuras macroscópicas y microscópicas; se revisaron claves y descripciones especializadas para cada género.

En Zongozotla se registró el consumo y aprovechamiento local de 22 taxa de HSA; 20 se determinaron a nivel especie y dos a nivel género. Los taxa determinados están incluidos en 11 géneros: siete corresponden a *Russula* y cuatro a *Auricularia*, mientras que *Cantharellus*, *Amanita* y *Scleroderma* están representados por dos especies; por último, los géneros *Pleurotus*, *Favolus*, *Gymnopilus*, *Lactarius*, *Schizophyllum* y *Ustilago* están representados por un taxa específico.

El proceso de apropiación y aprovechamiento de los HSA en Zongozotla está compuesto a su vez por las prácticas de recolección, comercialización y consumo de hongos, la primera de ellas se compone por cinco etapas: exploración, reconocimiento, selección, recolecta, traslado, mientras que la comercialización puede comprender 3 a 4 etapas: limpieza de los hongos, preservación (puede o no observarse dependiendo del hongo en cuestión), pesado y venta, por último está el consumo de hongos que comprende las etapas de selección, limpieza, preparación y consumo.

En Zongozotla el aprovechamiento de los HSA es principalmente para autoconsumo; la comercialización aunque existe, no es muy frecuente, siendo a nivel local generalmente por rancheo o encargo; por otra parte la recolección de hongos no es una actividad exclusiva o principal, sino más bien complementaria dentro del marco de sus actividades cotidianas direccionadas fundamentalmente por el ciclo agrícola del café.

Analizando las prácticas de aprovechamiento de los HSA, así como el aprovechamiento del bosque en Zongozotla, complementándolo con preguntas dirigidas en cuanto al manejo de los hongos, se determinó que no existen prácticas con fines de manejo *in situ* o *ex situ* dirigidas a aumentar la disponibilidad y la calidad de los hongos, sin embargo hongos lignícolas como **malakasilh** *Schizophyllum commune* Fr., **pawak tonkgolo-hongo blanco** *Pleurotus djamor* (Rumph. ex Fr.) Boedijn, **orejas** (*Auricularia* spp.) se ven beneficiados de manera indirecta por prácticas de manejo *in situ* dirigidas a aumentar la calidad y disponibilidad del café, mientras que hongos terrícolas como **chaxanat tonkgolo-hongo amarillo** *Cantharellus lateritius* (Berk.) Singer, asociados con pinos y encinos, se ven afectados por la tala indiscriminada de encinos y pinos para abrir nuevos terrenos de café o controlar la sombra de los mismos

Del total de especies registradas, cinco figuran como nuevos registros de hongos utilizados como recurso alimenticio tradicional en nuestro país y cinco nuevos registros a nivel mundial. Las especies determinadas así como los nombres locales (24) de estos hongos, representan un importante aporte nomenclatural, así como

de inventario taxonómico; adicionalmente, un conjunto de conocimientos y prácticas de aprovechamiento tradicional, que son la base para construir la monografía del aprovechamiento de los hongos de la etnia totonaca en nuestro país; también representan un gran aporte para complementar las monografías a nivel de género de *Russula*, *Pleurotus* y *Schizophyllum*; todo lo anterior constituye un patrimonio biocultural que se debe de registrar, preservar y defender.

Introducción

Marco teórico y conceptual

Metabolismo Social y Apropiación de la Naturaleza

Tomando como referencia el concepto de metabolismo social (Toledo *et al.*, 2002) que se define como “el conjunto de acciones a través de las cuales los seres humanos, independientemente de su situación en el espacio (formación social) y en el tiempo (momento histórico), se apropian, producen, circulan, transforman, consumen y excretan, productos, materiales, energía y agua, provenientes del mundo natural”; que se construye sobre la idea “de que los seres humanos organizados en sociedad afectan a la naturaleza (...) por dos vías: al apropiarse de los elementos naturales (aprovechamiento de los recursos naturales y de los servicios ambientales) y al excretar elementos de la naturaleza ya socializados, pues al producir, circular, transformar y consumir, los seres humanos arrojan materiales (desechos) hacia la esfera de lo natural” (Toledo *et al.*, 2002).

En la presente investigación se retoma de manera puntual el concepto de apropiación de la naturaleza, el cual constituye el primer punto de partida del proceso del metabolismo rural; es decir “la forma primaria de intercambio entre la sociedad humana y la naturaleza” (Toledo *et al.*, 2002), la apropiación es definida por Toledo y colaboradores como:

“el acto por el cual un sujeto social hace suya una «cosa» se aplica en este caso a la acción por la cual los seres humanos extraen elementos o se benefician de algún servicio de la naturaleza para volverlos un elemento social. Es decir, se trata del acto por el cual los humanos hacen transitar un fragmento de materia (o energía) desde el «espacio natural» hasta el «espacio social», momento en el cual la apropiación se transforma en producción (en su sentido estricto, es decir, como el segundo acto particular del proceso productivo). En tal sentido, la apropiación de la naturaleza es un acto de internalización o asimilación de elementos o servicios naturales al «organismo» social” (Toledo *et al.*, 2002).

Este proceso lo realiza siempre una unidad de apropiación, la cual puede ser muy grande como una empresa estatal o pequeña como una comunidad, familia o incluso un solo individuo por ejemplo un recolector de hongos.

De acuerdo con este mismo autor existen tres tipos básicos de apropiación: (1) recolección, (2) agricultura y (3) mediante áreas naturales protegidas; la diferencia entre la primera y segunda vía de apropiación radica en que mientras en el primer caso los ecosistemas se apropian sin afectar su capacidad intrínseca o natural de automantenerse, autorrepararse, en el segundo los ecosistemas apropiados han perdido tales habilidades y requieren a *fortiori* de energía externa (humana, animal o fósil) para mantenerse.

La tercera vía de apropiación surgió en las últimas décadas debido a la acción conservacionista, que busca la preservación o protección de áreas naturales, este tercer caso se distingue por ser la acción humana una suerte de “no acción”, en el que se suprime todo acto de extracción de bienes del objeto de la apropiación al cual se busca preservar o proteger por su valor como suministrador de servicios (Toledo, 2013).

El concepto de apropiación de naturaleza se retoma en esta investigación sólo para definir a la recolección de hongos como el acto de apropiación de los recursos fúngicos silvestres, que se realiza mediante la unidad de apropiación: recolectores en determinado espacio; es importante aclarar que este trabajo no pretende evaluar la apropiación de los hongos silvestres, sólo se describirá de manera general el proceso de apropiación, aprovechamiento y manejo de los HSA.

Aprovechamiento y manejo tradicional de los HSA

Este trabajo retoma los aportes conceptuales de aprovechamiento y manejo de (Casas, 2001) desarrollados en el ámbito de las plantas, así como las contribuciones de Martínez Peña (2013), quien llevó estos dos conceptos al ámbito de los hongos.

Aprovechamiento

El aprovechamiento es el empleo útil de algo, un recurso en este caso, que en el contexto forestal implica su extracción, e incluye todos los procesos a los que es sometido para utilizarse (Martínez Peña, 2013).

De manera puntual retomando la definición anterior, el aprovechamiento de los HSA es “el conjunto de acciones empleadas por los recolectores para utilizar a los hongos con fines alimenticios”.

Manejo

“Es el conjunto de prácticas de manipulación de elementos bióticos y abióticos de un ecosistema deliberadamente realizadas con el fin de modificar la disponibilidad y/o la calidad de los recursos bióticos en el espacio y/o tiempo” (Casas, 2001).

En este sentido las prácticas de aprovechamiento y manejo forman parte de la *praxis*, sin embargo ambas pueden traslaparse pudiéndose encontrar prácticas de aprovechamiento con fines de manejo, en otras palabras pueden presentarse acciones que busquen hacer útil un recurso pero como consecuencia directa o indirecta se incida en la calidad o cantidad de un recurso (Martínez-Peña, 2013).

Etnomicología

La presente investigación se enmarca dentro del campo de la etnomicología, disciplina que es definida como: “Área de la etnobiología que se encarga de estudiar el saber tradicional y las manifestaciones e implicaciones culturales y/o ambientales que se derivan de las relaciones establecidas entre los hongos y el hombre a través del tiempo y el espacio” (Moreno-Fuentes *et al.*, 2001).

Los hongos silvestres alimenticios

Dentro del ámbito de la etnomicología, tomando en cuenta el concepto de categorías antropocéntricas, los hongos se pueden clasificar de acuerdo al uso que les asignen los grupos humanos, en medicinales, enteógenos/sagrados y alimenticios por mencionar algunos; este trabajo se centra en la categoría antropocéntrica de los hongos silvestres alimenticios¹, la cual es una de las más importantes en términos del número de especies conocidas y aprovechadas en México (Moreno-Fuentes, 2014).

De acuerdo con el listado de Garibay-Origel y Ruan-Soto (2014), se ha reportado el consumo de 371 especies de hongos silvestres, lo que coloca a México como el segundo país con el mayor número de hongos silvestres usados como alimento sólo después de China, éste número también representa un vasto conocimiento de los pueblos originarios y mestizos que desde hace mucho tiempo han conservado y transformado toda una cultura acerca del consumo de hongos silvestres y de igual forma representa un gran aporte alimentario a la dieta de los mexicanos y a todo el mundo.

Importancia de los hongos silvestres alimenticios

Los HSA son recolectados, consumidos y vendidos en más de 85 países (Boa, 2005). En México los HSA forman parte de la diversidad biológica, ecológica y cultural de México, ya que han constituido parte importante de una estrategia tradicional de subsistencia la cual data de épocas prehispánicas y que se basa en el uso múltiple de los recursos naturales (Villarreal y Pérez-Moreno, 1989)

En los últimos años se ha comprobado por diversos estudios (Barros *et al.*, 2008); (Martínez-Carrera *et al.*, 2012) que los hongos silvestres son una fuente saludable

¹ Debido a que existen apreciaciones y precisiones por parte de los especialistas en torno al concepto de “comestible”, es importante aclarar que en el presente trabajo el autor considera en la categoría alimenticia a aquellos hongos que se ingieren con fines alimenticios. En este sentido cabe señalar que existen hongos que se pueden comer sólo que con fines rituales o medicinales, como es el caso de los enteógenos, o bien hongos que se comen pero con propósitos exclusivamente medicinales. Hay también hongos que tienen propiedades duales y que son entonces concomitantemente alimenticios y medicinales (nutracéuticos o funcionales) (Moreno-Fuentes, 2014).

y natural de alimento ya que cuentan con propiedades nutrimentales singulares, las cuales varían debido a factores como la especie, el desarrollo del esporoma, la región del mundo donde éstos crecen, época del año, tipo de suelo, entre otros, e incluso al método analítico utilizado para calcular su valor nutrimental (Moreno-Fuentes, 2014).

En general se puede decir que los hongos alimenticios constituyen una buena fuente de alimento ya que en peso seco cuentan con un contenido proteico de (21.7-23.9%; digestibilidad: 80-87%), con un balance adecuado de vitaminas (A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, D₂, D₃, niacina, pro-vitamina D₂), minerales (hierro, potasio, fósforo, cobre, selenio, magnesio, manganeso, zinc) y fibra dietética (47.3g/100g). Asimismo tienen un bajo contenido de grasas (3.2%) y carbohidratos digeribles (1-5%) (Martínez-Carrera et al., 2012). Adicionalmente la mayoría de ellos son fuente importante de sustancias inmunomoduladoras como los beta glucanos, debido a ello se les considera excelentes alimentos funcionales (Barros *et al.*, 2008); a su vez se ha reportado que muchos de estos hongos alimenticios tienen propiedades medicinales (Boa, 2005; Bautista, 2013).

Los HSA son un recurso forestal no maderable que además de su importancia alimenticia, también tienen una importancia ecológica, cultural y económica para las comunidades rurales (Garibay-Origel *et al.*, 2006); estos recursos repercuten positivamente en la economía familiar porque cuando se usan para autoconsumo, representan un subsidio de la naturaleza que puede sustituir a la carne durante la temporada de lluvias. Cuando la gente los recolecta para venderlos, los ingresos por su comercialización pueden ser comparables a los que obtiene un jornalero (Garibay-Origel y Ruan-Soto, 2014); esto les permite enfrentar gastos, además de contribuir con su dieta alimentaria principalmente en la temporada de lluvias siendo así los HSA parte importante de las economías de subsistencia, basado en el uso múltiple de recursos.

Dicho esto se puede afirmar que los hongos silvestres tienen una gran importancia y en mayor o menor medida a lo largo y ancho del país constituyen un patrimonio biocultural que se debe, defender y conservar.

Patrimonio Biocultural

Para desarrollar el concepto de patrimonio biocultural de los pueblos indígenas es imprescindible clarificar la dimensión de la territorialidad de los pueblos indígenas en un espacio determinado. Así, el patrimonio biocultural de los pueblos indígenas en los siguientes componentes: recursos naturales bióticos intervenidos en distintos gradientes de intensidad por el manejo diferenciado y el uso de los recursos naturales según patrones culturales, los agroecosistemas tradicionales, la diversidad biológica domesticada con sus respectivos recursos fitogenéticos desarrollados y/o adaptados localmente (Boege, 2008).

Información reciente revela que México constituye la segunda región biocultural más importante del planeta (Toledo y Barrera Bassols, 2008). En este sentido, es importante que el patrimonio biocultural se continúe registrando y documentando, con el propósito de llegar a ser comprendido y vigorizado por la ciencia, dado su valor intrínseco de carácter universal, además del potencial que contempla en la búsqueda de modelos alternativos de manejo de recursos naturales, cultura, salud, vivienda y concepciones del mundo (REPB, 2012), entre otros.

Los sistemas perceptuales, cognitivos y prácticos locales relativos a los hongos forman parte de la biocultura de los grupos originarios y mestizos de México. Los hongos en torno a los cuales gravitan dichos sistemas constituyen elementos propios de la cultura natural (biológica) de dichos pueblos; sistemas y hongos a su vez son parte importante del patrimonio biocultural del país y cultural de la humanidad (Moreno-Fuentes, 2014).

Una guía fidedigna de la comestibilidad de los hongos silvestres, es el conocimiento local consensuado de que un grupo de personas, que conoce y ha consumido ciertas especies de hongos y han sobrevivido y no les ha causado alguna afectación grave a su salud, por lo anterior las prácticas y preferencias locales son fuente de información útil. Usados juntos el conocimiento científico y el local, son una guía potente hacia las propiedades de los hongos silvestres (Boa, 2005).

Antecedentes

En el país existen varios estudios etnomicológicos en comunidades integradas por grupos étnicos y mestizos que abordan el tema de aprovechamiento y manejo de los recursos fúngicos; sin embargo, los estudios retomados de manera puntual para este estudio son: el de Mariaca *et al.*,(2001); en el cual se registró el conocimiento tradicional acerca de la recolección y la comercialización de HSA en 10 tianguis del norte del valle de Toluca, se registraron 34 taxa de hongos silvestres pertenecientes a 12 familias y 20 géneros; mientras que en la investigación realizada por Lara Vázquez *et al.*,(2013), se registró el conocimiento tradicional, manejo, comercialización e importancia cultural en una comunidad otomí, en la que se identificaron 86 especies, siendo 76 comestibles, 9 tóxicas y 1 utilizada como insecticida. Se registraron 225 nombres en español y 31 en otomí, las especies con mayor importancia cultural fueron *Helvella lacunosa* Afzel., *Lactarius deliciosus* (L.) Gray y *Gomphus floccosus* (Schwein.) Singer.

Otro estudio considerado como principal antecedente es el de Martínez-Peña, 2013) en el que se pone a prueba la utilidad del concepto de “apropiación de la naturaleza” como un marco teórico de análisis socioecológico que incluye el conocimiento tradicional y que permite generar propuestas de desarrollo sostenible a nivel local, este concepto se pone a prueba en un estudio de caso : el aprovechamiento y manejo tradicional de los hongos silvestres comestibles del género *Cantharellus*, en una comunidad de la sierra Huasteca Hidalguense. Los aspectos que se analizan bajo el concepto de “apropiación de la naturaleza” son: la cantidad y calidad de los recursos, la dinámica demográfica de la población que los aprovecha, la importancia del intercambio entre la naturaleza y la sociedad, y entre ésta y los mercados, el carácter e implicaciones de la tecnología utilizada, los conocimientos involucrados, las creencias que moldean el comportamiento; y las instituciones que regulan su aprovechamiento, las especies de hongos alimenticios aprovechadas son *C. lateritius* (Berk.) Singer y *Cantharellus. lewisii* Buyck y V. Hofst; cuya productividad no se ve afectada por la presión extractiva; donde su extracción fluctúa entre los 400 y 1300 kg anuales.

Es importante recalcar que en los estudios mencionados, se llega a la conclusión de que el proceso de reconocimiento y recolección de los HSA implica un detallado conocimiento biológico y ecológico, el cual se ha adquirido por los pobladores a través de la experiencia y de manera oral de generación en generación y que los hongos son una importante fuente de alimentación para las familias y su comercialización es una actividad complementaria durante la época de lluvias.

Por último consideran que es necesario profundizar el conocimiento acerca de los patrones de reconocimiento de los hongos, recolección y su forma de preparación ya que aportan elementos valiosos para la micología, etnomicología y la ciencia en general y se enfatiza la importancia de realizar estudios ecológicos acerca de estos hongos.

Antecedentes etnomicológicos para la Sierra Norte de Puebla

A pesar del avance y consolidación de la etnomicología en México en los últimos años, aún existen regiones que no han sido tan estudiadas, tal es el caso de la Sierra Norte de Puebla (SNP) para la que existen pocos estudios etnomicológicos. Uno de ellos es el de Martínez Alfaro *et al.*, (1983), en el que se realizaron recolectas micológicas en 12 localidades pertenecientes a la SNP en diferentes tipos de vegetación, a su vez se realizaron recolectas etnomicológicas en cuatro comunidades 2 totonacas y 2 nahuas, en las que se registró, el nombre, uso e importancia de los hongos. Se identificaron 158 especies de las cuales, 40 son comestibles y 24 venenosas siendo los Polyporáceos; Gasteromycetos y Agaricales los más reportados.

Las comunidades totonacas estudiadas fueron Tuzampan de Galeana perteneciente a Puebla y Coxquihui ubicada en Veracruz en las que se registró que el término general para denominar a los hongos es **mazlat** y **mahlat**; en este estudio se menciona que los totonacos de estas comunidades utilizan criterios de clasificación de los hongos tales como: el lugar donde crecen, la humedad, hábitat, forma y color.

Por su origen se les relaciona con la humedad y materia orgánica en descomposición que hay en la madera o en el suelo; por su hábitat a los hongos que se desarrollan en las mazorcas como excremento les llaman **tazacatzamazlat (cuitlacoche)** *Ustilago maydis* (DC.) Corda y por su color al conjunto de hongos blancos los denominan **xumpilomazlat** como a la seta *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm; sin embargo el nombre específico para la seta es **lawakamazlat**, que significa **hongo de jonote** o **blanco**.

En este estudio se detectaron dos categorías antropocéntricas: hongos comestibles y hongos medicinales, en esta última sólo se reportó un hongo medicinal cuyo nombre es **tzutzokomazlat** u **hongo colorado**, que corresponde con *Polyporus sanguineus* (L.) Fr., el cual seco y en polvo se aplica sobre granos y hervido se emplea para desinflamarlos.

Posteriormente en 1988 (Chacón-Zapata) realizó un estudio etnoecológico acerca de los hongos que utilizan los totonacos de la región de Papantla en Veracruz, México, en el que registró por medio de entrevistas informales y recorridos de campo guiados, el uso tradicional, los nombres en español y totonaco de los hongos, así como el sustrato donde crecen; se registraron 11 especies de hongos comestibles de las cuales, el **hongo bueno-txiko** (*S. commune*), es el más apreciado y conocido por los habitantes de la comunidad, otras especies importantes aprovechadas por los totonacos de esta región son: **chilla malhat/ hongo blanco** (*Pleurotus ostreatus*), **istaken chat** u **oreja de abuela** (*Auricularia fuscusuccinea*) (Mont.) Henn. y *A. mesenterica* (Dicks.) Pers., para las cuales, la milpa juega un papel importante ya que es el lugar en el que se encuentran estas especies.

De las 11 especies comestibles reportadas para el ejido del Plan de Palmar es importante resaltar que hasta 1988, no se tenían datos para el consumo de los hongos: **oreja de tejón-istaken-skute** *Cookeia tricholoma* (Mont.) Kuntze, **flor de monte-xánat- kakiwin** *C. sulcipes* (Berk.) Kuntze, en nuestro país.

Por último en esta comunidad se registró que las personas clasifican a los hongos en cuatro grandes grupos de acuerdo con el sustrato en donde crecen: hongos de

los palos (donde crecen la mayoría de los hongos utilizados), hongos del suelo, hongos del estiércol y parásitos. Entre los principales sustratos lignícolas sobre los que crecen los hongos están los troncos de los árboles de **cedro**, **chaca jonote colorado** y **jonote blanco** (Chacón-Zapata, 1988).

Existen tres estudios etnomicológicos recientes para cultura totonaca, uno de ellos es el de Moreno-Fuentes *et al.*, (en prensa) en Nanacatlán, cuyo nombre significa lugar “entre hongos”, en el que se registró el consumo de 20 especies alimenticias que crecen en potreros, milpas y cafetales; los hongos más referidos en esta comunidad fueron: **pawak maslat** (*P. djamor*) **malacazil** (*S. commune*), **shtaken shat** (*Auricularia delicata*) (Mont. ex Fr.) Henn y **sadumi maslat** (*Armillaria tabescens*), este último es el que se encuentra en el escudo de la comunidad.

El segundo es el de García-Vázquez (en prensa) que se realizó en Santiago Ecatlán; se registraron 23 nombres tradicionales para nombrar a los hongos (22 en totonaco y uno mixto totonaco y español). Sólo se recolectaron 18 etnoespecies que correspondieron a 15 especies científicas de hongos. El hongo más preferido por la comunidad es **pahuak/xunik mahtlatl** (*P. djamor*), principalmente por su sabor, mientras que el más mencionado fue **Xligin** (*S. commune*).

Por último, el estudio de Mejía Correa *et al.*, (en prensa), realizado en la comunidad de San Antonio Ojital, en la región de Papantla, Veracruz; en el que se registró el aprovechamiento de 7 especies de macromicetos de los cuales, 6 son aprovechados como alimento y uno como medicina. De estos, 5 son silvestres correspondiendo a *S. commune*, *Pleurotus* sp., *Pycnoporus sanguineus*, *Ustilago maydis*, *Auricularia* sp.; mientras dos son cultivados, *P. ostreatus* y *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach.

Antecedentes micológicos

En cuanto a los estudios micológicos para la Sierra Norte de Puebla existen reportes de Martínez Alfaro *et al.*, (1983) y estudios que refieren revisiones de listados taxonómicos para áreas vecinas a la SNP, mencionando especies que pueden estar presentes en la zona de estudio; entre ellos los de Pérez-Silva (1978, 1981), Guzmán *et al.* (1975, 1979) y Bandala *et al.* (1988), citados por (Vázquez Mendoza

y Valenzuela-Garza, 2010); En este trabajo se revisó la colección micológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional, para realizar un listado de los hongos provenientes de esta región, se efectuaron cinco exploraciones micológicas en la zona, se revisaron un total de 320 especímenes, de los cuales se identificaron 130 especies: ocho Ascomycetos y 122 Basidiomicetos. Las familias Polyporaceae, Tricholomataceae y Amanitaceae fueron las más abundantes y 53 especies fueron nuevos registros para el Estado.

Sitio de estudio

La comunidad de Zongozotla cuyo nombre náhuatl significa "Cumbre donde hay muchos árboles de trementina u ocote", se localiza en la parte Norte del estado de Puebla a 12.9 km al Oeste de Zapotitlán de Méndez, entre las coordenadas 19° 56' 00" y 20° 00' 00" N y 97° 38' 54" y 97° 46' 36" O. Tiene una superficie de 19.15 km² que lo ubica en el lugar 206 con respecto a los demás municipios del estado. Colinda al N con Zapotitlán de Méndez y Camocuautla, al E con Zapotitlán de Méndez y Huitzilán de Serdán, mientras que al S con Cuautempan y Huitzilán de Serdán y al O con: Tepetzintla y Tepango de Rodríguez (INAFED, s.f.)

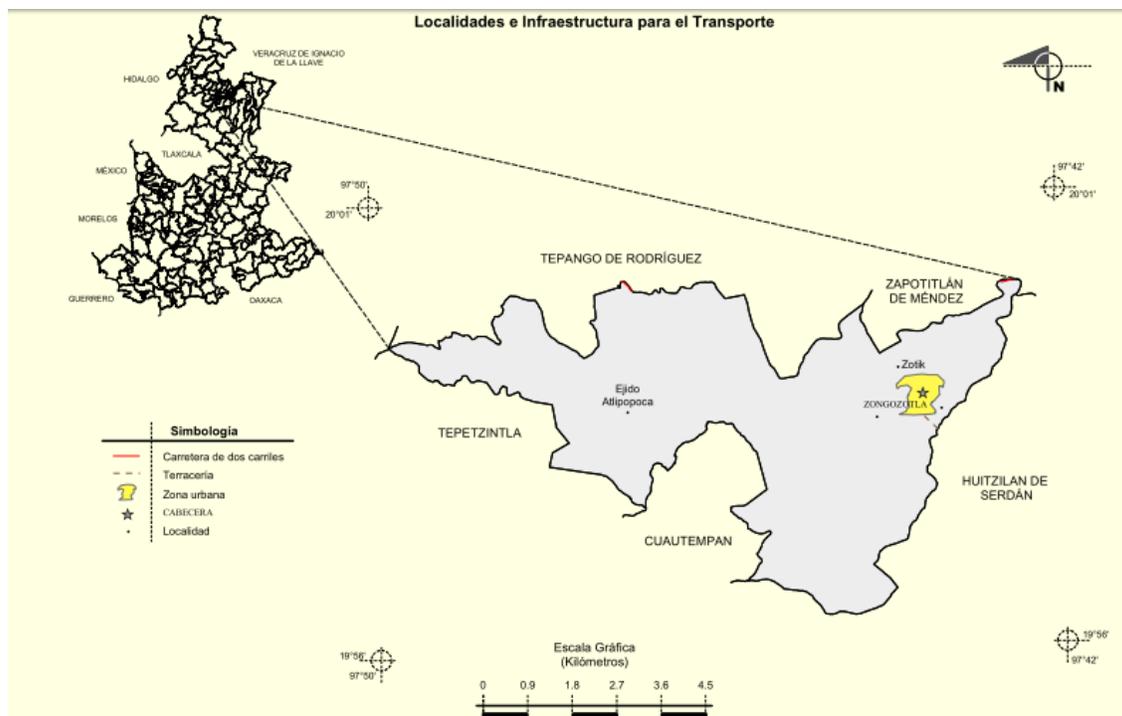


Figura 1. Mapa de la ubicación geográfica de Zongozotla, Puebla.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.

INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

La comunidad de Zongozotla se encuentra a una altura sobre el nivel del mar que oscila entre 720 y 2,300 metros por lo que presenta dentro de su territorio una basta y compleja diversidad de ecosistemas y tipos de vegetación: entre los 1000-1300 metros de altitud se encuentra el bosque mesófilo de montaña (gran parte de la zona tiene este tipo de vegetación) integrado por *Liquidambar styraciflua* L., *Quercus xalapensis* Bonpl., *Ostrya virginiana* K. Koch, *Platanus lindeniana* M.Martens y Galeotti, *Acer negundo* L., *Carpinus caroliniana* Walter y *Alnus* ssp. Mill., mientras que entre los 1500-1800 metros, se encuentra el bosque de coníferas con *Pinus teocote* Cham. y Schltl., *P. montezumae* Lamb., *P. pseudostrobus* Lindl., *Quercus laurina* M.Martens y Galeotti, *Q. crassifolia* Bonpl., *Q. obtusata* Bonpl. y *Q. affinis* [Scheidw.], entre los más abundantes; y en las partes bajas de la comunidad (300-700 m) se presenta el bosque tropical perennifolio con *Ficus tecolutensis* Miq., *F. glabrata* Kunth, *Manilkara zapota* (L.) Royen, *Brosimum alicastrum* Sw. y *Pseudolmedia oxyphyllaria* Donn.Sm. (Martínez Alfaro et. al., 1983).



Figura 2. Mosaico de vegetaciones presentes en Zongozotla.

Esta vegetación en gran parte ha sido transformada por la deforestación y el manejo agrícola, quedando acahuales abandonados o convertidos en potreros o cultivos de café y maíz; predominan abundantes epífitas, como bromeliáceas, orquídeas, musgos y helechos arborescentes del género *Cyathea* y numerosas Musáceas (*Heliconia*) y lycopodios (Martínez Alfaro *et. al.*, 1983).

Hidrografía

Zongozotla se localiza dentro de la cuenca del río Tecolutla y es recorrida por el río Zempoala, que atraviesa la parte septentrional de oeste a este para unirse al río Apulco, uno de los principales formadores del río Tecolutla y el río Ayoco, que cruza el noroeste para unirse finalmente al Zempoala. Por su configuración orográfica, hay gran cantidad de arroyos intermitentes provenientes de las estribaciones de la sierra que se alza al sur, recorren el municipio de sur a norte, hasta unirse al río Zempoala (INAFED, s.f.).

Clima

Los climas, según (García, 2004) son: Templado húmedo con lluvias todo el año C (fm), Semicálido húmedo con lluvias todo el año (A) C (fm) y Templado húmedo con lluvias abundantes en verano C (m) y C (m) (w). (INAFED, s.f.).

Suelo

Su territorio presenta suelos pertenecientes a los grupos andosol, que es el predominante, el cual presenta una fase lítica profunda (roca entre 50 y 100 cm de profundidad) y luvisol el cual se localiza en la parte septentrional de la comunidad, también presenta fase lítica (roca a menos de 50 cm de profundidad) (INAFED, s.f.).

Características socioeconómicas de Zongozotla, Puebla.

En Zongozotla existen asentamientos humanos pertenecientes al grupo étnico totonaco, tiene una población de 4599 habitantes (INEGI, 2010), de los cuales, 2341 son mujeres y 2258 hombres (Figura 3); 4022 (91.76 %) habitantes hablan la lengua indígena.

Según el catálogo de lenguas indígenas nacionales (INALI, 2008), la variante lingüística que se habla en Zongozotla, Puebla pertenece a la familia lingüística totonaco-tepehua y a la agrupación totonaco, para la cual existen tres auto denominaciones: tutunáku (central del sur) [tutu'naku], tutunakú, [tutuna'ku] y totonaco (central del sur) [totonako].

La principal actividad económica en la zona es la agricultura, (café, maíz, frijol, caña de azúcar y jitomate), la ganadería es de traspatio principalmente de aves (SNIM, 2014).

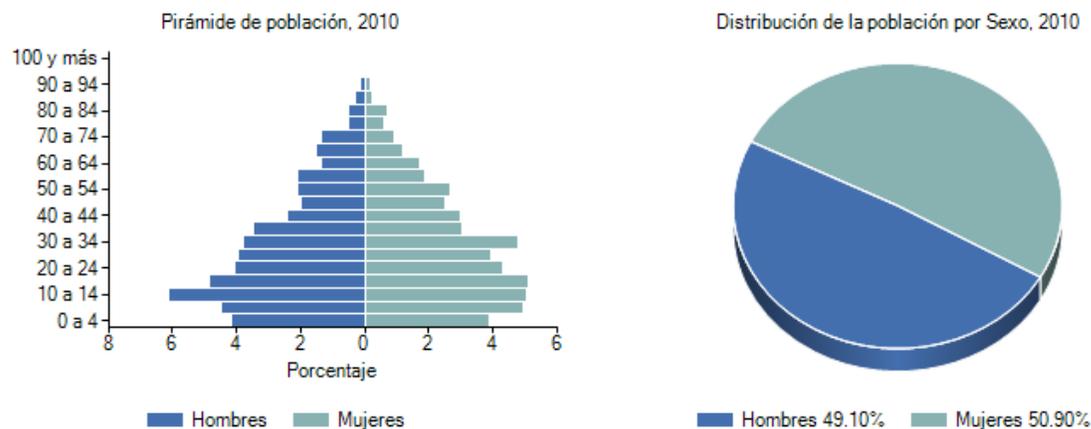


Figura 3. Pirámide poblacional de Zongozotla.

Justificación

México cuenta con un gran patrimonio micocultural; 371 especies de hongos silvestres alimenticios han sido registrados hasta el momento (Garibay-Origel y Ruan-Soto, 2014), sin embargo, son pocas las especies que han llegado a cultivarse, por diferentes cuestiones, una de ellas es que varias de las especies de hongos consumidos son ectomicorrizógenos, por lo que necesitan de las raíces de un árbol para poder desarrollarse y la sustitución de esta asociación sigue siendo un reto para la ciencia. Ante este panorama, un plan de manejo sustentable del bosque forma parte de una dinámica integral que junto con el cultivo de los hongos se marcan como interesantes opciones para ampliar el tiempo, cantidad y disponibilidad de los hongos que tienen la posibilidad de producirse debido a su hábito saprótrofo; en esta línea, conocer la dinámica de interacción entre el bosque, los hongos y las comunidades que habitan y aprovechan estos recursos, es un primer paso para plantear dinámicas junto con la comunidad, que permitan mejorar los beneficios que obtienen del bosque y a su vez contribuir a la conservación de estos espacios y toda la diversidad que albergan incluyendo en ella a los hongos.

Aunado a lo anterior, los HSA representan una fuente complementaria a la alimentación, frente a la desnutrición que viven millones de mexicanos en el país y de manera contrastante, una opción saludable de alimentación frente a los altos índices de obesidad que existen en estos momentos en México.

Sin embargo, a pesar del alto número de especies que hasta el momento se tienen registradas, existen comunidades que aún no han sido estudiadas, tal es el caso de Zongozotla, comunidad ubicada en la Sierra Norte de Puebla, en una zona transicional de vegetación, en la que se espera encontrar una alta diversidad de especies de hongos y prácticas tradicionales asociadas a éstos.

En Zongozotlan habitan humanos pertenecientes al grupo étnico totonaco del cual se han realizado pocos estudios etnomicológicos (Martínez- Alfaro *et al.*, 1983; Chacón-Zapata, 1988); Moreno-Fuentes (en prensa); García-Vázquez (en prensa) y Mejía-Correa (en prensa) siendo nulos los estudios micológicos y etnomicológicos. Por lo anterior y con la finalidad de describir el conocimiento que existe en la Zona de Zongozotla sobre los HSA, en este trabajo se han planteado las siguientes preguntas de investigación.

Preguntas de investigación

1. ¿Qué hongos silvestres alimenticios se consumen en la comunidad de Zongozotla?
2. ¿Cuáles son las prácticas tradicionales de aprovechamiento relativas a la recolección y procesamiento de hongos lignícolas y terrícolas en la zona?
3. ¿Existen evidencias o indicios del manejo de los ecosistemas para favorecer el crecimiento y abundancia de los hongos?

Objetivo General

Describir y registrar el conocimiento local de los HSA (número y tipo de hongos, nomenclatura, épocas, sitios y sustratos donde se desarrollan), su apropiación (recolección), aprovechamiento (autoconsumo y comercialización), así como el manejo directo e indirecto, utilizando técnicas etnográficas así como métodos biológicos, para contribuir al conocimiento de los recursos fúngicos alimenticios de la etnia totonaca.

Objetivos particulares

1. Conocer y determinar taxonómicamente los hongos HSA aprovechados en la comunidad y elaborar un nomenclator científico y tradicional.
2. Identificar y describir las prácticas tradicionales de aprovechamiento de los HSA para comparar las prácticas asociadas a hongos lignícolas y terrícolas.
3. Identificar y describir las prácticas de manejo directo o indirecto de los HSA, analizando las prácticas de aprovechamiento previamente registradas.

Hipótesis

Dada la heterogeneidad en la vegetación y agroecosistemas presentes en la comunidad, se espera encontrar el consumo de una amplia diversidad de hongos silvestres con hábito lignícola y terrícola: así mismo distintas prácticas de manejo directo o indirecto, que favorezcan y/o limiten la producción local de algunos hongos con relevancia cultural.

Método

Introducción a la comunidad

Para iniciar la presente investigación se realizó una reunión con las autoridades municipales del pueblo, en la que se explicaron los objetivos del presente estudio, el tiempo en el que se desarrollaría, así como el apoyo que se necesitaba por parte del pueblo, una vez otorgado el permiso por parte de éstas, se comenzaron las actividades que contemplan la investigación.

Se hizo entrega a las autoridades una carta membretada por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en donde se acreditó la identidad de los investigadores y el trabajo que se estaba realizando (Anexo 1), una copia adicional, se reservó para cualquier solicitud de ésta durante las entrevistas o visitas a las áreas de Vegetación.

Radio comunitaria

Las autoridades de Zongozotla apoyaron con la difusión de la realización del trabajo, a través de la radio comunitaria del pueblo, tanto en español como en tutunaku; es importante mencionar este hecho, que facilitó de sobre manera, el acercamiento con las personas en las entrevistas etnográficas iniciales y durante todo el desarrollo del trabajo de campo.

Método etnográfico

Para la obtención de la información, se realizaron 35 entrevistas semi-estructuradas (Bernard, 1995); que constaban de preguntas generales acerca de los hongos, para tener un primer acercamiento al conocimiento micológico local de Zongozotla e identificar a personas que fungieron como posibles guías de campo, además de un listado libre (Zent y López Zent, 2011) que se incluyó para identificar los nombres de los hongos que se consumen en la comunidad. Así mismo en las primeras entrevistas (abril del 2014), se utilizó la técnica de estímulos visuales, la cual posteriormente fue desechada, debido a que no se logró controlar diversos factores de la técnica.

El número de entrevistas se determinó utilizando la técnica de curva de acumulación de especies; los entrevistados fueron elegidos por la técnica de muestreo “bola de nieve” (Sandoval-Casilimas, 2002); con base en el análisis de esta información, se realizó el listado preliminar de los hongos consumidos y se identificó a los colaboradores clave, con los que posteriormente se realizaron entrevistas profundas orientadas a temas en específico y algunas de ellas fueron grabadas (Gispert-Cruells, *et al.*,1979); así como recorridos guiados de campo (Spradley, 1979) en los meses de abril - agosto del 2014 y abril del 2016.

Para los recorridos de campo se utilizó la técnica de observación participante según Costa (2009) y Bernard (1995), así como un formato semi-estructurado de registro de datos, el cual contenía variables biológicas (como tipo de vegetación, sustrato, entre otros) así como culturales (técnica de recolecta, criterio de reconocimiento, por referir algunas); dicho formato se elaboró con el propósito de homogeneizar los elementos que se registraron durante los recorridos de campo, así como para tener un mejor manejo de la información.



Figura 4. Observación participante.

Se observa a la autora participando en la limpieza de los HSA después de ir a recolectarlos, fotografía tomada por Alejandra Becerril Medina.

Abundancia percibida de los esporomas

Utilizando el listado libre de las entrevistas iniciales de la presente investigación, se les preguntó a los colaboradores, la abundancia percibida de cada hongo mencionado en el bosque, esa misma pregunta se hizo en cada recorrido de campo, cuando se recolectaban los ejemplares. La abundancia de los esporomas se determinó en función de la percepción de los entrevistados y de los participantes en los recorridos guiados de campo, así como por el número de recolectas realizadas.

Método biológico

Recolecta de hongos

Se llevaron a cabo recorridos guiados de campo en los que se realizaron recolectas de hongos con relevancia cultural (Moreno-Fuentes, 2014); sólo se recolectaron los ejemplares indicados por los colaboradores; cuando era posible se registró con un GPS las coordenadas del lugar donde se encontraban los hongos y en cada lugar se registraron los siguientes datos: nombre tradicional, sustrato, vegetación asociada, donde el principal proveedor de la información era el guía a cargo del recorrido; posteriormente los ejemplares fueron caracterizados en fresco y deshidratados, de acuerdo por con lo propuesto por Cifuentes, *et al.*, (1986); cada ejemplar recolectado cuenta con su fotografía *in situ* y científica.



Figura 5. Recorridos guiados en campo.

En la fotografía se observa a Alejandra Becerril Medina, acompañada por el Señor Evelio López Simón, fotografía tomada por Shahin Corona.

Encargos Especiales

Debido a la dificultad que se tuvo para recolectar algunos ejemplares de hongos, se utilizó la técnica de encargos especiales (Bautista-González, 2013), que consistió en pedir a los recolectores que buscarán los hongos que por diversas cuestiones no se pudieron encontrar durante los recorridos de campo formales. Cuando los recolectores llegaron a encontrar un hongo se les pidió que lo llevaran al domicilio donde se ubicó el equipo de trabajo o en su defecto, se pasaba al domicilio del recolector con previa notificación

Determinación taxonómica

Los hongos recolectados se registraron y depositaron en la Colección Etnomicológica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (CE-UAEH). Para la determinación taxonómica de los ejemplares, se tomaron en cuenta, caracteres macroscópicos y microscópicos; para los caracteres macroscópicos se

realizó una revisión cuidadosa de los formatos de descripción utilizados para registrar los caracteres macroscópicos en fresco de los hongos, así como la revisión de las fotografías *in situ* y científicas.



Figura 6. Descripción en fresco de los caracteres macroscópicos de los HSA.

La descripción de los caracteres microscópicos se realizó siguiendo las técnicas propuestas por Largent *et al.*, (1979); se realizaron cortes finos con navaja de afeitar de diferentes partes de los esporomas para observar las estructuras microscópicas (basidios, cistidios, esporas, entre otros); se realizaron preparaciones y se montaron con solución de KOH al 5% y 10% y fueron revisadas cuidadosamente bajo el microscopio óptico.



Figura 7. Observación y descripción en el laboratorio de los caracteres microscópicos de los hongos recolectados.

Se revisaron diferentes claves taxonómicas, artículos, así como descripciones de especies para cada género de hongos: *Russula* (Woo, 1989) (Romagnesi, 1967), (Smith y Lebel, 2001) *Schizophyllum*, (Olivo Aranda y Herrera, 1994) *Cantharellus* (García & López, 1993) (Petersen, 1979) (Burt, 1914) (Corner, 1966) (Martínez Peña, 2013); *Auricularia* (Rodríguez-Gutiérrez, 2011), *Pleurotus* (Camacho Sanchez, 2010), *Gymnopilus* (Guzmán-Dávalos, 1994), *Scleroderma* (Guzmán, 2013), por referir algunas; los ejemplares pertenecientes al género *Russula*, fueron revisados adicionalmente por un taxónomo mexicano especialista del género. Los nombres científicos de las especies de hongos determinadas fueron revisados en el *index fungorum*.

Recolecta de plantas y caracterización de la vegetación

Se realizaron recorridos guiados de campo en los que se recolectaron muestras de árboles en los que crecen los HSA, sólo se tomó muestra de los árboles que las

personas indicaron; para cada ejemplar se registró el nombre tradicional y el HSA al que está asociado, así como el registro fotográfico. Posteriormente los ejemplares fueron colocados en una prensa botánica y posteriormente deshidratados (Wendt, 1986).

En cada recorrido guiado se tomaron fotografías de la vegetación presente en la comunidad, poniendo énfasis en los sitios transicionales de vegetación, para realizar una tipificación de la vegetación, así como los diferentes agro-ecosistemas presentes en la comunidad.

Determinación taxonómica

Se realizó la determinación taxonómica de 9 ejemplares de plantas vasculares recolectados con ayuda de dos especialistas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y se realizó una tipificación de la vegetación presente en la comunidad, utilizando los ejemplares recolectados, fotografías y literatura, así como la caracterización general de la vegetación, propia de la Sierra Norte de Puebla.

Corroboración de la información

Para corroborar la información brindada por los colaboradores, sobre todo para la correspondencia del nombre tradicional y el ejemplar fúngico recolectado se acudió de nuevo con colaboradores clave (julio y agosto de 2014) y (abril 2016), se les mostró las fotografías tomadas de los 22 HSA recolectados en campo, en cada muestra del estímulo visual se les preguntó el nombre en tutunakú y en español, también se realizaron entrevistas con nuevos colaboradores, en este caso se les preguntó, si ese hongo lo consumían, en dónde lo encontraban, estacionalidad y la manera de preparación para consumo.

Escritura de los nombres en tutunaku de los HSA

Para cada nombre de hongo mencionado por los colaboradores, se realizó un registro escrito y fonológico², sin embargo éste fue cambiando al comparar la primera escritura registrada con el registro fonológico, bibliografía, la consulta de un lingüista y con la forma de escritura de los pobladores, el resultado final de escritura de los 22 HSA, fue presentado con un experto en la lengua de la comunidad, quien realizó la revisión final.

² El trabajo de campo y laboratorio fue realizado en colaboración con Becerril-Medina Alejandra, quien desarrolló el tema de tesis "Paralelismos y divergencias en la asignación de la nomenclatura totonaca y científica de los hongos de Zongozotla, Puebla, México" (en prensa), para mayor información acerca de la escritura, significado o traducción de los HSA contenidos en esta investigación consultar dicho trabajo.

Resultados

Hongos silvestres alimenticios aprovechados en Zongozotla

A continuación se presenta el listado de los nombres locales y científicos correspondientes a los hongos silvestres consumidos en Zongozotla, así como su relevancia cultural, con el fin de contribuir al conocimiento que se tiene acerca de los recursos fúngicos alimenticios de la etnia totonaca.

Listado de hongos silvestres conocidos y aprovechados

En Zongozotla se registró el consumo y aprovechamiento local de 22 taxa de HSA; 20 se determinaron a nivel de especie y dos a nivel genérico. Los taxa determinados están incluidos en 11 géneros: siete corresponden con *Russula* y cuatro a *Auricularia*, mientras que *Cantharellus*, *Amanita* y *Scleroderma*, están representados por dos especies; por último, los géneros *Pleurotus*, *Favolus*, *Gymnopilus*, *Lactarius*, *Schizophyllum* y *Ustilago*, están representados por un taxa específico (Anexo 2).

Adicionalmente se registró el nombre tradicional de cuatro hongos, sin embargo, no pudieron ser recolectados en las visitas de campo realizadas durante la investigación, por lo que la cifra presentada podría incrementarse en futuros estudios.

Aporte nomenclatural

El nombre en tutunakú para designar a los hongos es “**tonkgolo**”, que es equivalente a “hongo”, este nombre no se había reportado previamente en la región. De acuerdo con la información proporcionada por los habitantes de la comunidad, la variante de tutunakú que se habla en Zongozotla es muy peculiar y el término **tonkgolo** sólo se utiliza en esta comunidad. Así mismo se registró un nombre genérico para llamar a los hongos que no se comen o que son venenosos, “**xia-mallat**”, xia/rabioso o malo y **mallat** “algo que se pudre”.

Se registraron 24 nombres en tutunakú y 1 solamente en español para llamar a los HSA, que corresponden con 19 etnotaxa; 23 nombres cuentan con su traducción o

significado en español, para los nombres “**malakasilh**” y “**spunjun sintavo**” su traducción no fue registrada.

Del total de nombres registrados, seis son uninomiales por ejemplo: “**mapankganá**”, 18 binomiales “**xkankantsakat lapanit**” y tres son híbridos por lo que están compuestos de palabras en tutunakú y español, como **chawala tonkgolo gris**” o “**xa spupuk tonkgolo**”(Anexo 3).

Características biológicas de los hongos

Investigaciones previas han reportado que las características biológicas de los esporomas son un factor determinante para el aprovechamiento diferenciado de los hongos, debido a lo anterior, a continuación se describirán las características biológicas de los HSA consumidos en la localidad.

Dimensión de los hongos

De acuerdo con el tamaño registrado en la caracterización en fresco de los esporomas, los 22 taxa recolectados se pueden clasificar en las categorías grande, mediano y pequeño, la categoría grande comprende esporomas con dimensiones de 10 a 12 cm, ejemplos de estructuras reproductoras con tales dimensiones son **xkankantsakat lapanit** (*Russula cf. dissimulans*), **xtakne tonkgolo** (*Russula aff. pseudoaeruginea*) y **chaxanat amarillo** y **xa spupuk tonkgolo** (*C. lateritius* y *C. lewisii*), por otro lado, la categoría mediano, incluye esporomas de 4 a 8 cm, donde se ubican la mayoría de los taxa identificados (15), por ejemplo **xaspopok** (*Russula variata*) Banning, **escamoso** (*Russula aff. crustosa*) por último la categoría pequeños comprende esporomas con dimensiones de 1 a 2 cm, como **malakasilh** (*S. commune*).

Color de los hongos

Los esporomas recolectados de acuerdo con la caracterización en fresco³ presentaron colores claros como blancos, anaranjados y amarillos, así como colores oscuros: negro, morado y rojo.

³ La clasificación de los colores de los hongos se realizó con base a la caracterización de los colores en fresco utilizando una paleta de colores claros y oscuros de Comex, esta clasificación no refleja la visión de los pobladores de Zongozotla.

Los esporomas de tres especies son de color blanco y corresponden con **pawak** (*P. djamor*), **tsokgswat** (*Favolus tenuiculus*) P. Beauv. y **escamoso** (*R. aff. crustosa*), mientras que dos especies presentaron tonalidades amarillas y anaranjadas como **chaxanat amarillo** (*C. lateritius*), **chawala amarillo** (*Russula flavida*) Frost y **kgalhwat tonkgolo** (*A. aff. flavoconia*), por otro lado **xkankantsakat lapanit** (*R. cf. dissimulans*), tiene píleo de color negro y **malakasilh** (*S. commune*) y **chawala gris** (*Amanita vaginata*) Bull., presentan píleo con tonalidades negras y grisáceas mientras que los esporomas del etnotaxa oreja (*Auricularia*), presentaron colores púrpura a rojos, por último el píleo **xtakne tonkgolo** (*R. aff. pseudoaeruginea*) presentó tonalidades verdes y el píleo de **xa spupuk tonkgolo** (*C. lewisii*) presentó tonalidades amarillas y moradas.

Perdurabilidad de las especies en el bosque: percepción de los pobladores

Con el fin de conocer la perdurabilidad relativa de las especies en el bosque, se preguntó a los colaboradores, los días que persistían en buen estado los hongos en el bosque.

De acuerdo con la información proporcionada, la disponibilidad de esporomas depende en gran medida de las condiciones del tiempo presentes en el bosque como: temperatura (calor), cantidad de precipitación (lluvia) y humedad relativa en el ambiente (humedad).

“si llueve mucho o hace mucho calor los hongos se descomponen más”

Evelio López Simón.

A continuación se presentarán, en orden descendente, los días que permanecen en buen estado los hongos en el bosque, en condiciones “ideales”, sin embargo, los días referenciados pueden incrementar o reducir, en función de las condiciones atmosféricas presentes en el bosque.

El hongo **chaxanat tonkgolo** (*C. lateritius*) puede permanecer hasta 15 días en buen estado en el bosque “porque es muy seco”, mientras los hongos **mapankganá**

(*R. sect. Heterophyllae*) y **hongo verde** *R. aff. pseudoaeruginea*, ambos pertenecientes al género *Russula*, persisten ochos días ya que “son muy secos o muy corriosos”, por otro lado **tsikit tonkgolo** (*Lactarius subplinthogalus*) Coker, persiste 5 días, pero “si le pega el sol se quema”, por su parte **kalghwat tonkgolo** (*A. aff. flavoconia*), (4 días) “debido a que tiene mucha agua y el tronco es hueco por dentro”, por último los hongos **chawala** (*Russula*), **xlihuack** (*Auricularia*), **pawak** (*P. djamor*) y **malakasilh** (*S. commune*) persisten de tres a cuatro días, sin embargo el hongo **pawak** “si hace calor se deshidrata y si hay mucha humedad se pudre”, mientras **malakasilh**, al no contener mucha agua se deshidrata fácilmente, debido a esa propiedad se encuentra disponible prácticamente todo el año.

Perdurabilidad de las especies después de ser recolectadas

Los esporomas una vez recolectados son consumidos y en menor medida comercializados, o bien pueden ser preservados (deshidratados) para su posterior consumo o comercialización, sin embargo, analizando el tratamiento puntual de cada etnotaxa, se registró que hay hongos que debido a sus características biológicas se consumen de inmediato y otros que son preservados.

Los HSA registrados pertenecientes al género *Russula*, generalmente se consumen de inmediato, aunque pueden llegar a preservarse hasta ocho días bajo sombra, mientras que **pawak** (*P. djamor*) al ser un hongo que se descompone muy rápido, su consumo debe de ser de inmediato. Por otro lado **kgalhwat** (*A. aff. flavoconia*), es un hongo que al ser muy sensible se consume al instante, de acuerdo con lo descrito por los colaboradores entrevistados “**es baboso y se echa a perder rápido**”, mientras que el etnotaxa **oreja** (*Auricularia*), al presentar consistencia gelatinosa su consumo también es inmediato, sin embargo, si se secan al sol pueden llegar a persistir 2 meses en buen estado. Por ultimo **malakasilh** (*S. commune*) puede permanecer en buen estado hasta 1 semana a temperatura ambiente, sin embargo, es un hongo que al no contener mucha agua se seca fácilmente, pero si se deja secar bajo el sol, puede durar hasta 2 meses o más.

Características ecológicas

De acuerdo con el tipo de sustrato donde crecen estos hongos, ocho especies de hongos fueron lignícolas y se desarrollan principalmente sobre troncos de la planta de **café** (*Coffea* sp.), **cedro rosado** (*Acrocarpus fraxinifolius* Arn.), **chalahuite** (*Inga* sp.) y **chaca** (*Bursera simaruba* (L.) Sarg); mientras que 13 fueron terrícolas asociados con árboles de **pino**: (*Pinus chiapensis* Martínez Andersen, (*Pinus oocarpa* Schiede) y **encino**: (*Quercus sapotifolia*, *Q. furfuracea* Liebm, *Q. castanea* Neé y *Q. aff. annifolia*) así mismo, se reportó a **xtakne tonkgolo** (*U. maydis*), hongo parásito que crece sobre el maíz.

Estacionalidad y abundancia relativa percibida de los HSA

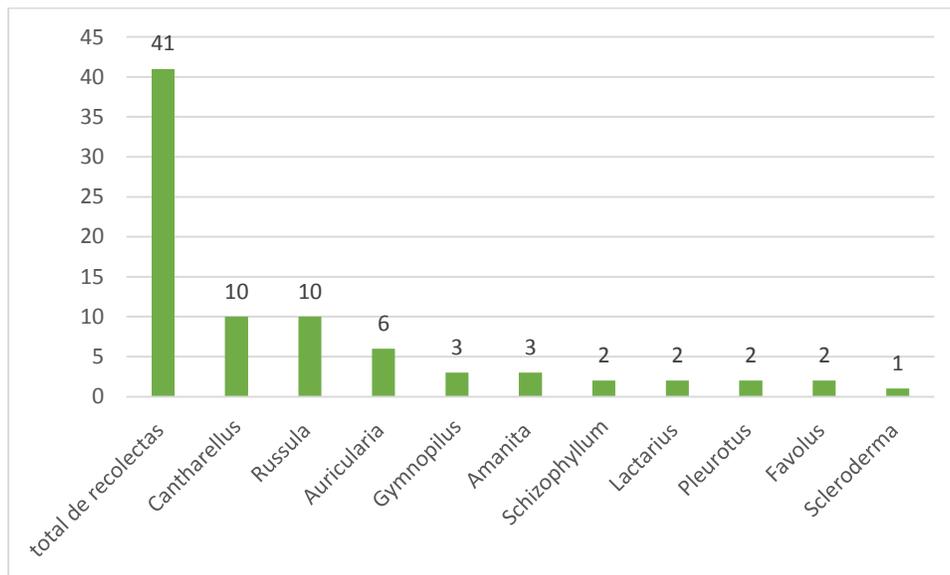
De acuerdo con la información proporcionada en las entrevistas, la temporada de hongos comienza en el mes abril y dura hasta septiembre, sin embargo, en los meses de junio y julio es cuando se encuentran en mayor abundancia la mayoría de los hongos consumidos.

Existen hongos que pueden estar presentes en el bosque todo el año si hay condiciones de humedad y calor adecuadas, como **malakasilh** (*S. commune*), el etnotaxa **oreja** (*Auricularia*) y hongos que sólo se encuentran en ciertos meses del año como **chaxanat tonkgolo** (*C. lateritius*), que se reporta de mayo a septiembre, o el **hongo verde** (*R. aff. pseudoaeruginea*), que se reporta de abril a mayo (Figura 8).

Fenología de las especies recolectadas

Desde el mes de abril del 2014 se comenzó con la recolecta de ejemplares fúngicos alimenticios, de manera consistente con la información proporcionada en las entrevistas en los recorridos guiados de campos se ratificó que junio, julio y agosto son los meses con un mayor número de especies de hongos en el bosque.

Con la información proporcionada en las entrevistas y el número de recolectas registradas se determinó que durante esos meses los HSA son más abundantes⁴. Se recolectaron un total de 41 ejemplares fúngicos alimenticios, de estos 10 pertenecen al género *Cantharellus* y 10 al género *Russula*, 6 al género *Auricularia*, 3 a *Gymnopilus* y a *Amanita*, mientras que para los géneros *Schizophyllum*, *Lactarius*, *Pleurotus*, *Favolus* se recolectaron 2 ejemplares por cada género, por último sólo se recolectó un ejemplar perteneciente al género *Scleroderma*.



Gráfica 1. Patrón de abundancia relativa de los HSA recolectados.

En el mes de abril, los primeros hongos en recolectarse fueron **xtakne tonkgolo-hongo verde** (*R. aff. pseudoaeruginea*), **malakasilh** (*S. commune*) y el etnotaxa **oreja** (*Auricularia*) (Figura 8); el **hongo verde** se registró principalmente cerca de los cafetales, en los meses de abril y mayo; de los 10 ejemplares que se recolectaron para el género *Russula*, 3 pertenecen a la especie **xtakne tonkgolo-hongo verde** (*R. aff. pseudoaeruginea*).

⁴ La abundancia de esporomas se determinó en función de lo declarado en las entrevistas y el número de recolectas registradas durante los recorridos guiados de campo, sin embargo un estudio ecológico o que cuantifique número de esporomas recolectados así como el peso es necesario.

En el mes de junio se llevó a cabo el mayor número de recolectas de los HSA, en este mes se recolectó al menos un ejemplar de los 10 géneros de hongos registrados en la presente investigación. Así mismo se recolectaron las siete especies de hongos pertenecientes al género *Russula* identificadas como alimenticias, la abundancia relativa de las especies pertenecientes a este género, comenzó a descender después de este mes.

En el mes de julio se realizó un mayor número de recolectas de los hongos **chaxanat tonkgolo** y **xa spupuk tonkgolo** (*C. lateritius* y *C. lewissii*).



Figura 8. Estacionalidad de los HSA.

Diseño de la ilustración por Esteban Calderas. En esta imagen hongos del género *Russula* hacen referencia a las 7 especies alimenticias reportadas para este género (revisar figura 15).

Relevancia cultural de los HSA

En diversos estudios etnomicológicos (Moreno-Fuentes, 2002); (Garibay-Origel *et.al.*, 2007); (Ruan-Soto, 2014) se ha reportado que existe un patrón diferenciado de aprovechamiento de los HSA, la razón de este fenómeno es muy variada y desde la etnomicología se han desarrollado y consolidado propuestas metodológicas que intentan buscar una respuesta a este fenómeno, como diversos índices de importancia cultural, debido a lo anterior en esta investigación se presentan los subíndices más importantes para determinar la relevancia cultural de las especies alimenticias consumidas, para determinar si la preferencia hacia ciertos hongos

influye en las prácticas de aprovechamiento de los recursos fúngicos alimenticios de la comunidad.

Indicadores de importancia cultural de las especies conocidas y aprovechadas.

Frecuencia de mención

De acuerdo con el listado libre, **chaxanat tonkgolo-hongo amarillo** (*C. lateritius*) es el hongo con mayor número de menciones (32) y una frecuencia de mención de 0.94, solamente no fue mencionado en dos entrevistas, seguido de **pawak** (*P. djamor*) con (26) menciones y una frecuencia de mención de 0.70, por otro lado **mapankganá** (*R. sect. Heterophyllae*) fue mencionado en (25) ocasiones, obteniendo una frecuencia de mención de 0.74 seguido de **kalgwat tonkgolo** (*A. aff. flavoconia*) y **malakasilh** (*S. commune*) con 24 y 22 menciones respectivamente.

Por otro lado, los hongos mencionados por un poco más de la mitad de la población entrevistada, fueron **tsikit tonkgolo** (*L. subplinthogalus*), con (19) menciones y una frecuencia de mención de 0.56, **xlhiwakg tonkgolo** (*A. fuscosuccinea*) fue referido en (17) ocasiones, obteniendo una frecuencia de mención de 0.50, es decir la mitad de la población entrevistada lo referenció mientras **xtogkni tonkgolo-hongo elote** (*U. maydis*) fue referido (14) veces y **xtakne tonkgolo-hongo verde** (*R. aff. pseudoaeruginea*) (13), por último **xputujun sintavo**⁵ y **xakgpakgat pilat-corona de soldado romano**⁶, fueron mencionados en dos ocasiones mientras que **tsokgswat** (*F. tenuiculus*) y **lhuakaka tzuspun-hígado de pájaro**, sólo en una ocasión (Anexo 4).

Preferencia declarada

El hongo **chaxanat tonkgolo** (*C. Lateritius*), fue referido por 21 personas como el hongo que más les agrada comer, ya que, “es de los hongos que más hay”, “es el más rico de todos”, “el más conocido y está garantizado que no es venenoso” y “es el más sabroso”.

⁵ Este hongo no fue recolectado y no se registró una traducción en español.

⁶ Este hongo no fue recolectado.

El segundo hongo referido como preferido fue **pawak** (*P.djamor*) 9 personas “porque se da todo el tiempo”, “es el más rico de todos”, “sabe a pollo” y “es de mayor calidad”; el tercer hongo referido fue **malakasilh** (*S. commune*) debido a que “sabe rico en quesadillas”, “se da todo el tiempo” y “está en todo lados y es fácil de encontrarlo”, por último los hongos **xtakne tonkgolo** (*R. aff. pseudoaeruginea*), **kgalhwat tonkgolo** (*Amanita aff. flavoconia*) G.F. Atk., **mapankganá** (*R. sect. Heterophyllae*) y el etnotaxa **oreja** (*Auricularia*) fueron mencionados como favoritos por sólo dos personas entrevistadas.

Prácticas de aprovechamiento de los hongos silvestres alimenticios

El proceso de apropiación y aprovechamiento de los HSA en Zongozotla, está compuesto por las prácticas de recolección, comercialización y consumo de hongos, la primera de ellas consiste de cinco etapas: 1) exploración, 2) reconocimiento, 3) selección, 4) recolecta, 5) traslado, la comercialización puede comprender de 3 a 4 etapas: 1) limpieza de los hongos, 2) preservación (puede o no estar presente dependiendo del hongo en cuestión), 3) pesado y 4) venta, por último está el consumo de hongos que comprende las etapas de: 1) selección, 2) limpieza, 3) preparación y 4) consumo de los hongos.

Si bien el proceso de aprovechamiento de los HSA no se encuentra fragmentado en la práctica, para fines didácticos de la presentación de resultados, este fenómeno se subdividió en las etapas que se describen a continuación, previa tipificación de las mismas, según el modelo conceptual siguiente:

Recolección: comprende las acciones llevadas a cabo para encontrar los hongos, reconocerlos, extraerlos y trasladarlos al hogar o sitio donde posteriormente se utilizarán ya sea para consumo o para venta.

1. **Exploración:** etapa que comprende el proceso de búsqueda y recorrido de los sitios (cafetal, bosque, acahuales, potreros y tierras de cultivo) en donde se puede encontrar a los hongos; es importante señalar que el itinerario de búsqueda, está en función del o de los hongos que se requiere recolectar.

2. **Reconocimiento:** comprende la identificación de todas aquellas características morfológicas, estacionales, espaciales, climáticas, ecológicas y biológicas, implicadas de manera consciente e inconsciente, en la selección por parte de los recolectores, de los hongos que se pueden comer y aquellos que no.
3. **Selección:** etapa que contempla la acción de discernir, en función de aspectos como son el tamaño, la perdurabilidad, la lozanía, el estadio de desarrollo así como, la certeza de inocuidad de los hongos que se recolectarán.
4. **Recolecta:** Consiste en la acción de ubicar y extraer los esporomas (o partes de éstos) del sustrato en el cual crecen y se desarrollan (puede incluir el uso de alguna herramienta sencilla) asimismo, en esta etapa se describe la forma en que los esporomas son desprendidos de los sustratos respectivos y aquellos cuidados que el recolector observa, con el propósito de garantizar, según su apreciación, el crecimiento en lo sucesivo, en el mismo sitio.
5. **Traslado:** Se refiere a la etapa de resguardo de los hongos, a partir del momento en que éstos fueron recolectados y hasta que son conducidos a su destino final, ya sea la casa o el mercado; incluye la forma de guardado de los hongos (tipo de recipientes o ensartos), acomodo, tiempo de traslado, forma de traslado (animal de carga, persona o algún vehículo).

Comercialización: se refiere a la acción de vender los hongos, en la cual se incluyen las variables de nivel (local o regional) y forma de comercialización (mercado o por rancheo), unidades de medida, precios, así como implementos utilizados para la venta de los hongos.

1. **Limpieza de esporomas:** Consiste en retirar de los esporomas, basuras del sustrato arrastradas involuntariamente durante la recolecta, retirar posibles zonas descompuestas, posibles larvas y demás impurezas de los mismos. Hay hongos que pueden ser lavados y otros que no, de manera previa a su posterior preparación.

2. **Preservación:** se describen las acciones que permiten evitar o ralentizar la descomposición de los hongos, por ejemplo, ciertos hongos se dejan secar al sol, o se ponen cerca del comal para deshidratarlos.
3. **Pesado:** son todas aquellas acciones comprendidas en determinar la unidad de medida de los hongos así como el precio.
4. **Venta:** se refiere a la forma de comercialización, el precio, escala y forma de pago.

Consumo de los hongos: Esta etapa incluye el tratamiento de los hongos para la preparación de platillos tradicionales, por ejemplo si los hongos se tienen que lavar, poner a hervir así como la descripción de los ingredientes necesarios para la preparación de los platillos; por último, se describe el proceso de degustación del platillo, si se acompaña con alguna bebida especial por ejemplo, café o tortillas hechas a mano.

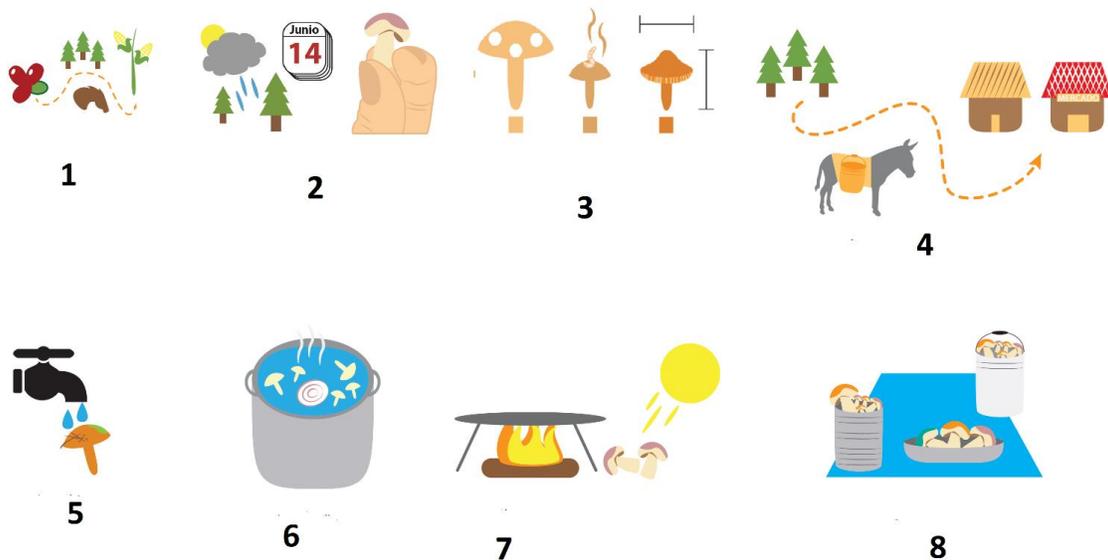


Figura 9. Proceso de apropiación y aprovechamiento de los hongos silvestres alimenticios.

Diseño de la ilustración por Esteban Calderas. En la figura se observa el proceso de apropiación y aprovechamiento de los HSA, del 1 al 4 corresponden a la práctica de recolección, 1) corresponde a la etapa de exploración, 2) reconocimiento, 3) selección, 4) el traslado al hogar. Mientras que 5) indica el proceso de limpieza de los hongos, 6) preparación de los hongos, 7) preservación de los hongos y 8) comercialización.

Patrones generales de aprovechamiento

En los estudios acerca del conocimiento local de los hongos, generalmente se describen las etapas del aprovechamiento en términos generales, atendiendo pocas veces a peculiaridades de cada etnotaxa recolectado; en este sentido, es muy importante atender de manera particular, a cada uno de ellos, pues su tratamiento no es necesariamente igual, debido a factores biológicos, ecológicos y culturales.

En Zongozotla el aprovechamiento de los HSA es principalmente para autoconsumo; la comercialización aunque existe, no es muy frecuente, siendo a nivel local generalmente por rancheo o encargo; por otra parte la recolecta de hongos no es una actividad exclusiva o principal, sugiriendo con exclusividad a que sólo se vaya al bosque u otros escenarios en busca hongos, o que haya personas con esta vocación exclusiva, la recolección de hongos no constituye una actividad central, sino más bien complementaria dentro del marco de las actividades cotidianas direccionadas, fundamentalmente por el ciclo agrícola del café.

Por ejemplo, cuando la gente se dirige a trabajar al cafetal y en el camino encuentra hongos, sí así lo desea los recolecta, aunque también puede darse la posibilidad de que desvíen su camino para visitar los árboles en los que ya saben que crecen hongos y recolectarlos.

Exploración

Las personas conocen muy bien su entorno y cómo está compuesto, así que el primer criterio para comenzar la búsqueda de los hongos, es visitar los árboles que dan este recurso año con año, entre los árboles más buscados, están el **encino**, (*Quercus sapotifolia*, *Q. furfuracea* Liebm, *Q. castanea* Neé y *Q. aff. annifolia*) **ayacahuite** *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen, **ocote** (*P. oocarpa* Schiede), troncos derribados de **jonote** (*Heliocarpus* sp.) y **cedro rosado** (*Acrocarpus fraxinifolius* Arn.).

“Aunque haya encinos, no en todos se dan hongos, tienes que ir a buscarle”

(Carolina García Cano).

Reconocimiento

El patrón general de reconocimiento de los hongos se basa en la identificación de diferentes características como el olor, color, forma, vegetación asociada y sabor, esta última característica es muy importante, ya que si existe duda de su comestibilidad, se prueba una parte del hongo y si este es picoso se desecha; cada hongo tiene tipificadas sus características y éstas son conocidas a la perfección por los habitantes de la comunidad, haciendo que las probabilidades de equivocarse sean muy bajas.

Prácticas de aprovechamiento en función de la relevancia cultural

A continuación se presenta el proceso de aprovechamiento de cinco etnotaxa, el orden de presentación está en función de la importancia cultural registrada para cada hongo ⁷, posteriormente se presentan las prácticas generales de aprovechamiento de **kgalhwat tonkgolo** (*A. aff. flavoconia*) y **tsikit tonkgolo** (*L. subplinthogalus*), ya que presentaron una frecuencia de mención alta (0.71) y (0.56) respectivamente, sin embargo, el aprovechamiento puntual de cada especie no se registró debido a que durante la investigación sólo se recolectó un ejemplar de cada especie.

Chaxanat tonkgolo y xa spupuk tonkgolo – (*C. lateritius* y *C. lewissii*)

Estos dos hongos son los más apreciados por la comunidad, son de color amarillo, su píleo es infundibuliforme (trompeta), crecen asociados con encinos, debajo de la hojarasca, la temporada de estos hongos abarca un periodo de abril a agosto, sin embargo, también se pueden encontrar, con menos frecuencia en los meses de septiembre y octubre.

⁷ Para presentar los resultados se agruparon las prácticas de aprovechamiento a nivel de género, debido a que no había un tratamiento, sustancialmente diferencial a nivel de especie, para los casos de *Auricularia*, *Cantharellus* y *Russula*, lo anterior no refleja necesariamente, la clasificación tradicional de los pobladores de la comunidad.

Reconocimiento⁸

El hongo amarillo es reconocido por los recolectores por su olor “como a durazno”, color y forma “como de una flor amarilla”, sustrato y su vegetación asociada ya que sólo crecen cerca de los encinares.

Los recolectores diferencian a **chaxanat tonkgolo** (*C. lateritius*) de **xa spupuk tonkgolo** (*C. lewissii*) principalmente por el color, así como por las escamas que puede llegar a presentar este último en la superficie del píleo.



Figura 10. Hongos pertenecientes al género *Cantharellus*.

Se observan 4 ejemplares de hongos pertenecientes al género *Cantharellus*, las imágenes con número 1 y 2 corresponden a **chaxanat tongkgolo/ hongo amarillo** (*C. lateritius*), mientras que los números 3 y 4 corresponde a **xa spupuk tonkgolo** (*C. lewissii*).

⁸ La descripción del reconocimiento de los hongos y de todas las etapas de las prácticas de aprovechamiento de los hongos no sigue un orden sistemático ya que se buscan enfatizar cuales son los principales criterios que utilizan los habitantes de la comunidad para el reconocimiento de los hongos, se observó que dependiendo de la especie, le dan más importancia a ciertos atributos. Se utiliza la mezcla de términos técnicos y locales porque esta descripción tiene el principal objetivo de registrar el aprovechamiento tradicional de los HSA.

Recolecta y traslado

El hongo amarillo es el más conocido y buscado por la comunidad, los pobladores llegan a recorrer grandes distancias para encontrarlo, llegando a emprender una caminata de aproximadamente 4 horas (2 de ida y 2 de regreso) hasta otro municipio, para encontrarlos (Las Láminas, municipio de Tepango); se recolectan ejemplares chicos, medianos y grandes, estos últimos es muy raro encontrarlos disponibles ya que existe una competencia entre los recolectores por su valor comercial y culinario; la recolección consiste en tomar al hongo con una mano de la “cabeza” y girarlo o jalarlo para romper la “patita” (estípote), no se recolecta el esporoma completo, se troza dejando la base en el suelo, sobre todo porque el estípote sale con mucha tierra; los hongos son guardados y transportados en el morral de ixtle típico de la región o en bolsas de plástico, no se registró algún tratamiento específico para guardar los hongos.

Limpieza de los hongos

Debido a que al momento de recolectarlos, cuando el ejemplar sale completo, se corta la parte final del estípote, ya que contiene tierra, con la mano se le quitan hojas y tierra que pueda tener sobre el estípote, las mujeres llegan a limpiar el estípote con su falda; previo a la preparación de platillos, se lavan los hongos con agua en una cubeta, (dependiendo de la cantidad de tierra que tengan, este procedimiento se puede realizar dos o tres veces), se le quitan trozos del píleo o estípote descompuestos y exceso de tierra; esporomas que al momento de la recolecta no se les retiró la parte final del estípote, se retira con un cuchillo o con la mano en este momento.

Preparación y consumo

Este hongo se prepara principalmente en caldo o hervido, no se acostumbra a mezclarlo con otro tipo de hongos y se dice que el caldo es medicinal, también se consume en tamales, en adobo, asado con sal en comal y en tixmolito⁹.

⁹ Salsa espesa: que se prepara con jitomate, chiles secos, cebolla, chipotle, clavo y comino.

Comercialización

El **hongo amarillo**, es el más vendido y encargado en la comunidad, una lata de sardina que contiene aproximadamente 150 gr, cuesta entre 20 a 25 pesos, su venta es por rancheo, por recolectores de la comunidad, así como por recolectores provenientes de la localidad “Las Láminas”, perteneciente al municipio de Tepango, quienes después de buscar los hongos en los encinares de su comunidad, suben a Zongozotla a venderlos.



Figura 11. Mujer sosteniendo hongos amarillos (*C. lateritius*).

Pawak tonkgolo/ hongo blanco (*P. djamor*)

Reconocimiento

Este hongo se reconoce por su color blanco, su forma de abanico, sus láminas (que esta tableado, en forma de acordeón), porque no tiene estípites (piecitos), por el sustrato donde se desarrolla (truncos de **jonote**) (Figura 12), así como por el tipo de pudrición de la madera, cuando ellos observan que un tronco se desmenuza

fácilmente como pechuga de pollo, les indica que ahí crecieron hongos y por lo tanto ese tronco tiene el potencial de desarrollar hongos otra vez.

“En ese palo de allá crece, pawak, sólo que no hay ahorita porque es tiempo de secas (...) cuando tocas ese tronco se desmenuza como pechuga”

(Eulalia Domingo García)



Figura 12. **Pawak tonkgolo** (*P. djamor*) creciendo sobre un palo de **jonote**.
Foto de Alejandra Becerril Medina.

Recolecta y traslado

Este hongo es lignícola, crece sobre troncos de **jonote** y **chalahuite**, su recolección es con la mano y consiste en arrancar desde la base de estípites al hongo, se guarda en una bolsa de plástico o en el morral característico de la región.

Limpieza del hongo

El proceso de limpieza de este hongo es muy sencillo, ya que al crecer sobre los troncos de jonote, prácticamente no tiene tierra ni restos de hojarasca, previo a la

preparación de alimentos se limpia con la mano, se le quitan pedazos del hongo que pudieran estar en proceso de descomposición y se enjuaga una vez con mucho cuidado.

Preparación y autoconsumo

Se prepara en caldo, asado, enchilado, en tixmolito frito y encebollado, quesadillas, en mole, con chiltepín y epazote.

Comercialización

Se vende por ranqueo, o por encargo, cuando los esporomas son pequeños, la unidad de medida es una lata de sardina que cuesta de 20 a 25 pesos, cuando los esporomas están grandes, se llegan a vender por kilo a un precio de 40 a 50 pesos, este es el segundo hongo más vendido y encargado, debido a que es un hongo que tiene más calidad, sabe más rico “como carne de pollo”.

Malakasilh (*S. commune*)

Reconocimiento

Se reconoce por su color gris, su forma de abanico, ornamentación “vellosidades” y por el sustrato sobre el que crece, la descripción referida por pobladores es la siguiente:

“Es un hongo pequeño de color gris y con terciopelo o “pelitos” en la parte de arriba, por abajo es café y como la seta, tiene como un acordeón o rayitas en la parte de abajo; no tiene patita, crece pegado al palo como la seta, se da en palos de cedro rosado, chaca, jonote, e incluso sobre la caña”

(Evelio López Simón)



Figura 13. Hongo **malakasilh** (*S. commune*).

El hongo **malakasilh** se encuentra todo el año, siempre y cuando haya humedad, sin embargo, es más frecuente encontrarlo en temporada de lluvias, en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre.

Recolecta y traslado

Debido a que es un hongo pequeño (1 a 2 cm) y que los troncos sobre los que crece son de diámetro pequeño y de peso ligero, para recolectarlo, generalmente se levanta un tronco que se encuentre tupido de **malakasilh** se retiran con la mano, llevándose varios a la vez (por puños) y se guardan en una bolsa de plástico; reunir una gran cantidad de este hongo cuesta trabajo, generalmente se hacen varias paradas en diferentes sitios del bosque para conseguirlos.

Limpieza del hongo

Su limpieza se realiza en casa y no es tan minuciosa, se coloca la cantidad de esporomas recolectados en un colador y se retiran trozos de madera y musgo con la mano, posteriormente se enjuagan los hongos (2 a 3 veces), para quitar el suelo adherido, se dejan colando de 5 a 10 minutos para quitar el exceso de agua.

Preparación del hongo y consumo

Malakasilh se prepara en quesadillas, tamales y salsa, siendo la preparación más recurrente, en forma de quesadillas. A pesar de la sencillez en que se pudiera pensar de esta forma de preparación de los hongos, en realidad este platillo lleva un proceso detallado y meticuloso, lo que lo vuelve exquisito y propio de Zongozotla, (Anexo 5).

Preservación

Este hongo cuando se recolecta fresco se pone a secar al sol unas horas o se coloca en un recipiente y se deja cerca del comal para que se deshidrate, una vez deshidratado se guarda en bolsas de plástico, conservándose en buen estado para su posterior consumo, hasta por seis meses.

Malakasilh al ser muy pequeño y no contener mucha agua, se deshidrata muy fácil, también puede ser recolectado seco, cuando esto ocurre, sí se desea preservar, se deja secar al sol unas horas, para matar larvas de insectos u hormigas, para después guardarlos en bolsas de plástico.

Una vez que este hongo se quiera consumir, sólo se le coloca agua para rehidratarlo y está listo para prepararse en quesadillas o en las diferentes formas previamente descritas.

Comercialización

Su venta es esporádica, también es por rancheo, la unidad de venta es una lata de sardinas y ésta cuesta de 15 a 20 pesos y contiene alrededor de 150 gramos. Este hongo al estar potencialmente disponible todo el año, se puede llegar a regalar o incluso intercambiar (trueque) en una cantidad considerable, por pan, un kilo de arroz o de frijol.

Etnotaxa **oreja** (*Auricularia* spp.)

Estos hongos crecen en el agroecosistema cafetal, sobre los tocones de la planta de **café**, en los meses de junio y julio principalmente, pero si se presentan condiciones favorables de humedad y calor, pueden estar disponibles todo el año.

Reconocimiento

Se reconocen por su forma, “como de oreja de ratón”, su color (vino o rojo) así como el sustrato en el que crecen, los colaboradores entrevistados diferencian este complejo de hongos en función de su tamaño, consistencia y sí presentan o no vellosidades.



Figura 14. Especies del género *Auricularia*.

Selección

Se recolectan ejemplares medianos a grandes, los que son muy chicos se dejan crecer, se recolectan principalmente los hongos que están más frescos “que acaban de brotar” y que tienen buen tamaño ya que estos hongos se pueden encontrar fácilmente y están disponibles prácticamente todo el año, sin embargo, en menor medida también se recolectan los hongos que ya tienen más días y con signos de pudrición leve.

Recolecta y traslado

Son lignícolas y crecen sobre los tocones de la planta de **café** y sobre troncos podridos de **chalahuite**, son recolectados con la mano y se guardan en una bolsa de plástico.

Preparación de los hongos y consumo

La forma de preparación más común de estos hongos en la comunidad, es asándolos directamente en el comal y agregándoles un poco de sal, también se preparan fritos con manteca de cerdo, se pueden comer solos o se pueden agregar a los frijoles o a carne de puerco en salsa. Los colaboradores entrevistados, describen que esta clase de hongos tiene un sabor parecido al chicarrón de cerdo.

Preservación

Se secan al sol o por calor al lado del comal donde se preparan las tortillas, una vez secos se guardan en una bolsa de plástico para su posterior comercialización, lo cual no es muy frecuente debido a que son hongos que se encuentran disponibles todo el año ya sea frescos o deshidratados.

Comercialización

La venta de estos hongos no es muy frecuente, no obstante, cuando se llegan a vender, son deshidratados, la unidad de medida es una lata de sardinas que tiene un costo de 20 a 30 pesos.

Complejo de especies pertenecientes al género *Russula*

A continuación se describen las prácticas de aprovechamiento del conjunto de HSA registrados pertenecientes al género *Russula* (7), si bien los pobladores no referenciaron un nombre genérico para nombrar a este conjunto de hongos, se presentan de manera conjunta debido a que no hay una variación sustancial en cuanto a las prácticas de aprovechamiento entre el conjunto de especies registradas para este género.

Reconocimiento

Este complejo de hongos se reconoce por su forma (sombbrero, pie, tamaño mediano, sus láminas); los pobladores diferencian dentro de este complejo de especies principalmente en función del color, elementos secundarios para la diferenciación entre estos hongos son el tamaño, grosor del estípite y la forma de las láminas, estos hongos están asociados a encinos, debido a que son ectomicorrizógenos.



Figura 15. Especies de hongos pertenecientes al género *Russula*.
 De izquierda a derecha se presenta el nombre tradicional y científico de las 7 especies pertenecientes al género *Russula*: **chawala amarillo** (*R. flavida*), **escamoso** (*R. aff. crustosa*), **mapankganá**, (*R. sect. Heterophyllae*), **xtakne tonkgolo** (*R. aff. pseudoaeruginea*), **xkankantsakat lapanit** (*R. cf. dissimulans*), **xaspopok** (*R. variata*) y **xa lhupokgo** (*R. sp.*).
 Diseño de la ilustración por Esteban Calderas.

Recolecta y traslado

Estos hongos debido a su fragilidad, son retirados con el estípote (pie), cuando llegan a salir con micelio, este se retira, generalmente no se tapa el hueco que queda en el suelo después de ser recolectado, no obstante algunos recolectores, si removieron la tierra y hojarasca; se trasladan en una bolsa de plástico y no se registró una separación especial entre estos hongos para su traslado.

Selección

Existe una primera selección en la recolección de estos hongos; se recolectan los especímenes grandes a medianos que se encuentran en buen estado, es decir sin signos de pudrición, los hongos que se encuentran en los primeros estadios de crecimiento, no son recolectados.

En cuanto a los niveles de pudrición se llegan a recolectar los hongos que tengan un número reducido de larvas, que estén muy hidratados o deslavados por efecto de la lluvia.

Existe una segunda selección de estos hongos al momento de la preparación, cuando son limpiados y lavados, en este momento se determina si el hongo es desechado por completo o si le quitan las partes podridas, es importante recalcar que el desecho de un hongo se da como última opción, la tendencia es aprovechar lo más que se pueda una vez que éste fue encontrado.

Preparación de los hongos y consumo

La forma más común de preparación es en caldo, pero también se pueden preparar asados con sal en el comal, se pueden consumir solos o agregarlos a una salsa o en mole (Anexo 5).

Comercialización

No se registró la venta de este tipo hongos durante las visitas al campo ni en las entrevistas semi-estructuradas e informales, en las entrevistas informales para la corroboración de información, se mencionó que estos hongos no se comercializan porque son muy duros y no tienen buen sabor ni calidad en comparación con otros hongos.

Kgalhwat tonkgolo/ hongo huevo (*A. aff. flavoconia*)

Se reconoce por su píleo que tiene color como de “yema de huevo”, tiene láminas (es tableado), cuando es pequeño (primordio) tiene forma de un huevo, tiene un tronco (estípite) que también tiene color anaranjado como el del sombrero (píleo), y porque crece asociado a árboles de **ocote** y **ayacahuite**.

Este hongo se prepara hervido, asado con sal en el comal, en chilpozontle, tixmolito, en adobo y en caldo.

Tsikit tonkgolo/hongo de leche (*L. subplinthogalus*)

Se reconoce porque es un hongo que excreta latex cuando se corta un pedazo del píleo, es de color café, tiene láminas y crece asociado a los encinos, también lo llaman hongo de **chichi**, debido a que excreta leche (latex) cuando se corta alguna parte del cuerpo fructífero del hongo.

tsikit se prepara en salsa con masa y epazote, frito con salsa, asado con sal en el comal, en mole, hervido y en caldo.



Figura 16. Hongo **tsikit tonkgolo** (*L. subplinthogalus*)
Se observa al hongo excretando látex, principal característica por la que recibe su nombre tradicional.

Aprovechamiento local del bosque

El bosque es el espacio físico en el que se desarrollan los hongos, el aprovechamiento local y el manejo que tengan los pobladores del mismo según diversos estudios, determina en gran medida el desarrollo de las especies de hongos, por ello en este apartado se describen brevemente las actividades económicas preponderantes dentro de la comunidad para posteriormente discutir si tienen una influencia directa o indirecta en la disponibilidad relativa de las especies de hongos silvestres alimenticios.

Aprovechamiento local del bosque en el tiempo

En la actualidad la principal actividad económica de Zongozotla es el cultivo de café (*Coffea arabica* L.), sin embargo, no siempre fue así, antes se sembraba caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) y maíz (*Zea mays* L.) principalmente para autoconsumo; fue hasta los años 70's del siglo XX, que se introdujo el cultivo del café, promovido por el Instituto Mexicano del Café, este hecho trajo consigo un cambio en las prácticas de aprovechamiento y manejo del bosque, mientras que antes se usaba la técnica de roza, tumba y quema para la siembra de maíz y caña, (técnica que implicaba el descanso y rotación del terreno de cultivo). Con la introducción del cultivo de café, comenzó a introducirse la agricultura de plantas perennes o de plantaciones, junto a la aplicación de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas, al significar el café una entrada de dinero más redituable, la población fue adoptando cada vez más el cultivo de café a tal grado que los cultivos de maíz y caña actualmente son muy pocos en la comunidad.

Productos Agrícolas

Otros productos agrícolas que se producen en la zona principalmente para autoconsumo son frutas como: la guayaba, durazno, naranja, plátano y verduras como el jitomate y chile.

El cultivo de estos productos agrícolas ha modificado con el devenir del tiempo, la vegetación original de la zona, como efecto secundario de obtener una mayor

producción y calidad de los productos agrícolas que ahí se producen, teniendo mayor preponderancia el café.

Cultivo de café principal actividad económica en Zongozotla

Preparación del terreno para el cultivo de café

El procedimiento para comenzar un cafetal, consiste en una etapa de desmonte, en la que se talan con sierra y machete gran cantidad de árboles, principalmente pinos y encinos, posteriormente se realizan hoyos de un metro de profundidad en los que irán las plantas de café, que se dejan alrededor de 15 días abiertos para que les pegue directamente el sol y se esterilice la tierra y así reducir la probabilidad de que la planta sea atacada por hongos, bacterias o virus, como una medida fitosanitaria para que la planta tenga buena calidad. Pasado este tiempo se siembran las plantas de café y se les deja crecer aproximadamente 2 años. Durante este periodo se abonan las plantas y se les aplica fertilizante; pasado este tiempo las plantas de café comienzan a ser productivas.



Figura 17. Zona de desmonte.

Se observa el desmonte de una zona de bosque para comenzar un nuevo sembradío de café.

Ciclo agrícola del café

En Zongozotla, el ciclo agrícola del café comienza en marzo con la limpia del cafetal, la cual es manual y se utilizan herramientas de apoyo como el machete y azadón, en los meses de abril y mayo, comienza la poda de las plantas de café, para estimular el crecimiento de las mismas así como para quitar los troncos podridos o que tengan alguna enfermedad, antes de que comiencen las lluvias se realiza el primer abonado, el fertilizante más utilizado es el que está compuesto por 18% de nitrógeno, 12% de potasio y 6 % de fosforo, se coloca alrededor de 150 gr por planta, este se realiza 2 veces al año (antes de las lluvias y después de las lluvias) en los meses de abril y de mayo (primero) y el segundo en septiembre u octubre; este fertilizante tiene un costo de 300 pesos por bulto de 50 kilos, y se ocupan alrededor de 16 bultos por hectárea.

El café depende de la temporada de lluvias de los meses de junio, julio y agosto, en este periodo no hay mucha actividad dentro del cafetal.

Por último, la cosecha comienza en el mes de noviembre y termina en marzo o abril (dependiendo de la productividad de las plantas de café), es manual, se utiliza machete, cubetas para poner el fruto del café, costales y el mecapal para cargar los bultos de café.



Figura 18. Ciclo agrícola del café.
Ilustración por Esteban Calderas.

Utilización de recursos forestales

Leña

Otro recurso que la población obtiene del bosque es la leña, utilizada principalmente para prender los fogones para cocinar los alimentos. Los árboles más utilizados para la obtención de este recurso son los **huerillos**, **ayacahuite** (*P. chiapensis*), **jonote** (*Heliocarpus* sp.), **palo sangrado**, **palo dulce** y **liquidámbar**, generalmente la gente acude una o dos veces por semana a cortar leña para su consumo, el corte de ésta se realiza con machete y es muy frecuente encontrar leña apilada afuera de las casas.

Madera

También se aprovechan los recursos forestales aunque en menor medida como material de construcción de casas o muebles, los árboles que se utilizan con estos fines son principalmente pinos, como el **ocote** (*P. oocarpa*) y **ayacahuite** (*P. chiapensis*), también se utiliza el **cedro** (*Cedrus*).

Discusión

Para determinar si existen prácticas de manejo directo o indirecto de los HSA de Zongozotla, debido a que en la zona de estudio no había investigaciones previas micológicas o etnomicológicas, la investigación comenzó con el registro de los HSA, así como las prácticas de aprovechamiento asociadas a éstos, dicho lo anterior, la discusión de resultados seguirá el mismo orden lógico que la presentación de resultados, discutiendo en primer término los HSA conocidos y aprovechados por los totonacos, posteriormente se discutirán las prácticas de aprovechamiento asociados con estos últimos y finalmente, utilizando los datos y aseveraciones anteriores, se discutirá si existen prácticas de manejo *in situ* o *ex situ* de los HSA en la localidad.

Las 22 especies de hongos silvestres alimenticias registradas en esta investigación representan un aporte nomenclatural tanto en español como en tutunakú, de inventario taxonómico así como de las prácticas locales de aprovechamiento, ya que cinco especies figuran como nuevos registros para el país de acuerdo con el listado más reciente de hongos silvestres consumidos como alimento tradicional en México (Garibay-Origel y Ruan-Soto, 2014).

Los nuevos registros son: 1) **xtaken ztiya-oreja de ratón** *Auricularia nigricans* (Sw.) Birkebak, Looney y Sánchez-García, 2) **xpokgo wakax-panza de res** (*Scleroderma polyrhizum*) (J.F. Gmel.) Pers., que es alimenticio en estadio joven y medicinal en un estadio maduro, 3) **tsikit tonkgolo-hongo leche** (*L. subplinthogalus*); los tres registros restantes pertenecen al género *Russula*: 4) **xkankantsakat lapanit-trompa de bestia**, (*R. cf. dissimulans*), 5) **chawala amarillo-hongo totola amarillo** (*R. flavida*); estos 6 nuevos registros como alimento tradicional nacionales, también representan nuevos registros mundiales (Boa, 2005) (Tabla 4).

Tabla 4. Nuevos registros mundiales y nacionales de hongos silvestres alimenticios

Número	Nombre en tutunakú	Traducción o significado	Nombre científico	Autores	Registro en México (2014) ¹⁰	Registro Mundial (2005) ¹¹
1	xtaken ztiya	oreja de ratón	<i>Auricularia nigricans</i>	(Sw.) Birkebak	Sin registro	Sin registro
2	xpokgo wakax¹²	panza de res	<i>Scleroderma polyrhizum</i>	(J.F. Gmel.) Pers	Sin registro	Sin registro
3	tsikit tonkgolo	hongo leche	<i>Lactarius subplinthogalus</i>	Coker	Sin registro	Sin registro
4	xkankantsakat lapanit	trompa de bestia	<i>Russula cf. dissimulans</i>	Shafter	Sin registro	Sin registro
5	chawala amarillo	hongo totola amarillo	<i>Russula flavida</i>	Frost	Sin registro	Sin registro

En concordancia con la hipótesis planteada, en esta investigación se encontró una diversidad de HSA, ya que a pesar de que sólo se tiene el registro de 22 especies, éstas se agrupan en 11 géneros, siendo *Russula* (7) y *Auricularia* (4) los mayormente representados; las cifras anteriores llaman la atención ya que de acuerdo con reportes taxonómicos previos de la SNP (Vázquez-Mendoza y

¹⁰ (Garibay-Origel y Ruan-Soto, 2014).

¹¹ (Boa, 2005).

¹² Alimenticio en estadio joven y medicinal en un estadio maduro.

Valenzuela-Garza, 2010); (Vazquez *et al.*, 2016), así como en estudios etnomicológicos García-Vásquez (en prensa); (Martínez-Alfaro *et al.*, 1983) y Moreno-Fuentes (en prensa), Mejía *et al.*, (en prensa), se han reportado un mayor número de hongos lignícolas que terrícolas.

Así mismo, mientras que por un lado se registra un alto número de especies pertenecientes al género *Russula*, también se registran para esta región y grupo cultural, 3 géneros característicos de ambientes tropicales: *Auricularia*, *Pleurotus* y *Schizophyllum*: *A. fuscosuccinea*; *A. delicata*, *A. auricula-judae* así como *A. nigricans*, mientras que el segundo y tercero, únicamente por *P. djamor* y *S. commune*, respectivamente.

Para esta última especie se registraron nuevas prácticas de aprovechamiento que permiten complementar la monografía de esta especie, que junto con el registro de esta especie como alimento en Zongozotla, se contribuye a reforzar la hipótesis de que esta especie, es el hongo comestible, más conocido, preferido y consumido en tierras bajas tropicales de México (Ruan-Soto, 2014); (Ruan-Soto *et al.*, 2009); (Olivo-Aranda y Herrera, 1994).

Registro taxonómico de la Sierra Norte de Puebla

El alto número de especies del género *Russula*, conocidas y aprovechadas, se puede contrastar con el inventario taxonómico más reciente a nivel de la Sierra Norte de Puebla (Vázquez-Mendoza y Valenzuela-Garza, 2010), en el cual se identificaron 130 especies: ocho Ascomicetos y 122 Basidiomicetos. Las familias *Polyporaceae*, *Tricholomataceae* y *Amanitaceae* fueron las más representadas, mientras que de la familia *Russulaceae*, sólo se registró una especie correspondiente a *R. cyanoxantha*. El estudio de (Vazquez *et al.*, 2016) estipula un inventario taxonómico basal a Nivel SPN de 95 especies de hongos lignícolas. Por tanto este hallazgo representa por un lado, un aporte al inventario taxonómico de la SNP en cuanto a especies del género *Russula*, así como al inventario nacional de hongos silvestres utilizados como alimento.

Los totonacos de Zongozotla, una etnia russulófila

A nivel mundial (Boa, 2005) existe el registro de 2165 especies de hongos silvestres alimenticios; de este total, 125 especies pertenecen al género *Russula*. El resultado de dividir el número de especies del género (125) entre el total internacional (2165) arroja un cociente de 0.05. En México se consumen 371 especies de hongos silvestres; 16 pertenecen al género *Russula*, la proporción resultante es 0.04. En Zongozotla se consumen 22 especies de hongos silvestres; 7 pertenecen al género *Russula*, obteniendo un cociente de 0.31. Por otro lado los otomíes de Temoaya, Estado de México, consumen 69 especies; 10 pertenecen al género *Russula*, obteniendo una relación de 0.14 (Lara *et al.*, 2013); en Huexoyucan, Tlaxcala se registra un coeficiente de 0.21 (46 en general y 10 del género *Russula*) (Aguilar *et al.*, 2014) y en San Isidro, aprovechan sólo a *R. delicata* de un total de 31 especies (0.03) (Montoya *et al.*, 2003). De manera contrastante, para los Purépechas de Michoacán, no existe el reporte de consumo de hongos pertenecientes a este género (Mapes *et al.*, 1981). Por lo tanto la proporción de especies pertenecientes al género *Russula* registradas como alimento, respecto al universo de hongos conocidos y aprovechados en Zongozotla, es relevantemente alta, lo cual la perfila hasta el momento como la comunidad en México con mayor preferencia hacia las especies del género. Es importante realizar este ejercicio con los distintos géneros reportados como alimenticios en nuestro país en distintos grupos culturales con el fin de conocer este mismo comportamiento y determinar las causas al interior de la etnomicología.

Aporte Nomenclatural

De los 24 nombres de HSA registrados en tutunakú, 21 constituyen nuevos registros, ya que los nombres **pawak** (*P. djamor*) y **tsokgswat** (*F. tenuiculus*) fueron reportados por García Vázquez (en prensa) en Ecatlán, comunidad totonaca situada a 42 km al sureste de Zongozotla, nombres que corresponden con las especies científicas determinadas en Zongozotla, sólo que difieren en la forma de escritura **pahuak** y **tzogzhuat**.

Mientras que **malacazil** (*S. commune*) fue reportado en Nanacatlán por Moreno-Fuentes (en prensa), no obstante a pesar de que ambos nombres corresponden a la especie científica determinada en Zongozotla, difieren en la forma de escritura, en Zongozotla se escribe **malakasilh**.

Así mismo se registra un nuevo nombre genérico para nombrar a los hongos: “**tonkgolo**”, ya que en reportes etnomicológicos previos en comunidades totonacas de Puebla y Veracruz (Martínez-Alfaro *et al.*, 1983); (Chacón-Zapata, 1988); García-Vázquez (en prensa) y Moreno-Fuentes *et al.*, (en prensa); el nombre genérico registrado para designar a los hongos fue “**mazlat**”, “**mahlat**” y “**malhat**”.

De acuerdo con la información proporcionada por los habitantes de la comunidad, la variante de **tutunakú** que se habla en Zongozotla es muy peculiar y el término **tonkgolo**, sólo se utiliza en esta comunidad, sin embargo, debe ser realizado un estudio lingüístico específico para el estudio de este fenómeno.

El sistema nomenclatural en tutunakú de los hongos de Zongozotla, está compuesto, en su mayoría, por lexemas secundarios, ya que se integran de dos palabras: el nombre que tiene como equivalente en español hongo y el epíteto específico. El nombre para los hongos de Zongozotla es **tonkgolo**, más el epíteto específico que puede denotar una característica, criterio o atributo del hongo. Por ejemplo, **chaxanat tonkgolo**: **chaxanat**/ flor (epíteto específico) y **tonkgolo**/hongo (principio único), sin embargo, hay hongos que se componen de lexemas primarios (una palabra), por ejemplo **malakasilh**, también existe el caso donde la palabra **tonkgolo** puede estar o no presente, por ejemplo “**mapankganá**” o “**mapankganá tonkgolo**¹³” (*R. sect. Heterophyllae*).

Por último los nombres en español **hongo verde** (*R. aff. virescens*) y **hongo leche** (*Lactarius aff. deliciosus*) fueron reportados en Mesa Larga, municipio de Calnali, Hidalgo (Martínez-Peña, 2013); si bien estas especies no corresponden exactamente con la especie científica determinada en Zongozotla, es interesante

¹³ Para más información de este fenómeno consultar la tesis de Alejandra Becerril-Medina “Paralelismos y divergencias en la asignación de la nomenclatura totonaca y científica de los hongos de Zongozotla, Puebla, México” (en prensa).

resaltar que el criterio preponderante para nombrar a estas dos especies, en la primera sea el color y en la segunda la propiedad biológica característica de este tipo de hongos de excretar látex, en dos comunidades con grupos culturales distintos (nahuas y totonacos) y con ambientes distintos, existiendo así un fenómeno de convergencia cultural, basado en la disponibilidad semejante de recursos fúngicos en dos ambientes distintos.

Es importante realizar un estudio sobre clasificación tradicional en la comunidad, para complementar el análisis nomenclatural de Becerril-Medina (en prensa), debido a la exclusividad de los términos empleados en la localidad y el riesgo de transculturación y amenaza de la pérdida y transformación del conocimiento y la lengua.

Relevancia cultural

El hongo con mayor relevancia cultural en Zongozotla, es **chaxanat tonkgolo-hongo amarillo** (*C. lateritius*), ya que se obtuvo el mayor número de menciones (32) en el listado libre y una frecuencia de mención de 0.94, posición que se corrobora con un orden de mención promedio (OMP) de 4.89, resultado más alto dentro del universo de hongos aprovechados, lo anterior se reafirma con la preferencia declarada, ya que 21 personas mencionaron a **chaxanat tonkgolo** como el hongo que más les agrada comer, debido a que: “es de los hongos que más hay”, “es el más rico de todos”, “el más conocido y está garantizado que no es venenoso”.

Si bien como objetivo de este trabajo no se determinó obtener la importancia cultural de los HSA, a lo largo de la investigación se determinaron 5 factores que pueden influir en que este hongo ocupe un lugar importante culturalmente en la comunidad totonaca de Zongozotla: (1) el sabor agradable del hongo “sabe a pollo”, (2) comparación con carne “ se puede desmenuzar como una pechuga de pollo”, (3) valor comercial, es una de las especies con mayor valor comercial, (4) el color y el olor, las personas entrevistadas refirieron el color “amarillo” y el olor como una cualidad agradable del hongo (5) perdurabilidad, sus esporomas debido a la

conformación de sus tejidos, llegan a durar alrededor de una semana en buen estado en el bosque y una semana después de ser recolectados.

Xa spupuk tonkgolo/ hongo morado (*C. lewisi*)

El hongo morado es muy semejante en forma, hábitat y estacionalidad a **chaxanat tonkgolo-hongo amarillo** (*C. lateritius*), sin embargo difiere de este último en el color, ya que este último es de un color amarillo más claro y como su nombre lo indica presenta tonalidades moradas en el píleo; a pesar de que este hongo entra en el etnotaxa **chaxanat**, no alcanza el status de relevancia cultural de “**el hongo amarillo**”, siendo un hongo satélite en términos culturales, ya que se hace mención a él en función del “**hongo amarillo**”.

El segundo hongo con mayor relevancia cultural es **pawak** (*P. djamor*) con (26) menciones y una frecuencia de mención de 0.70, seguido de **mapankganá** (*R. sect. Heterophyllae*) con (25) menciones y un (OMP) de 2.0, seguido de **kalgwat tonkgolo** (*A. aff. flavoconia*) y **malakasilh** (*S. commune*) con 24 y 22 menciones, respectivamente (Anexo 4).

Los resultados obtenidos en Zongozotla con respecto a la relevancia cultural, difieren a los reportados en Martínez-Alfaro *et al.*, (1983); Chacón-Zapata, (1988); García-Vázquez (en prensa) y Moreno-Fuentes *et al.*, (en prensa), ya que en Zongozotla el primer lugar de relevancia cultural lo ocupa un hongo terrícola **chaxanat tonkgolo** (*C. lateritius*), mientras que en los anteriores lo ocupa un hongo lignícola: **pawak maslat** (*P. djamor*) Moreno-Fuentes *et al.*, (en prensa), **lawakamazlat**, que significa **hongo de jonote** o **blanco** (*P. ostreatus*) (Martínez-Alfaro *et al.*, 1983) y **pahuac** (*P. djamor*) García-Vázquez (en prensa), mientras que en el estudio de Chacón-Zapata (1988) el hongo más importante es el **hongo bueno-txiko** (*S. commune*).

Tanto en el estudio de (Martínez-Alfaro *et al.*, 1983) y (Chacón-Zapata, 1988), no se hace explícita la utilización de un método en particular para calcular la relevancia cultural de los hongos, la información reportada permite concluir de manera general, los hongos más apreciados en ambas zonas de estudio

Por otro lado en el estudio de García-Vázquez (en prensa) y Moreno-Fuentes *et al.*, (en prensa), se utilizan los indicadores de importancia cultural como: número de mención, frecuencia de mención y preferencia declarada.

En Nanacatlán se reportó que los hongos más referidos por los pobladores son **pawak** (*P. djamor*), **malacazil** (*S. commune*) y **shataka shat** (*A. delicata*) Moreno-Fuentes *et al.*, (en prensa), mientras que en Santiago Ecatlán, el hongo más referido fue **xligin** (*S. commune*), seguido de **pahuac** (*P. djamor*), y de **xtakaenchat** (*A. delicata*) García-Vázquez (en prensa), sin embargo a pesar de que **xligin** fue el más mencionado; el hongo más preferido por su sabor y aroma es **pahuac**, lo que coincide en las razones de preferencia del hongo, con lo obtenido en Zongozotla, ya que **pawak** ocupa el segundo lugar de relevancia cultural y no el primero como en Ecatlán.

En Ecatlán y Nanacatlán **malacazil** (*S. commune*) y **shataka shat** (*Auricularia delicata*) figuran en el segundo lugar y tercer lugar de hongos más mencionados, mientras que en Zongozotla, **malacasilh** ocupa el quinto lugar y **xlhiwakg tonkgolo** (*A. delicata*) el séptimo lugar. En contraste en Zongozotla el segundo y tercer lugar están ocupados por hongos terrícolas, **mapankganá tonkgolo** (*R. sect. Heterophyllae*) y **kgalhwat tonkgolo** (*A. aff. flavoconia*) respectivamente (Anexo 4).

En este apartado es importante resaltar que a pesar de haber un número importante de especies pertenecientes al género *Russula* reportadas como alimenticias en esta comunidad (7/ 22), no ocupan los primeros lugares de relevancia cultural. Sólo dos especies pertenecientes al género figuran en el listado de especies con relevancia cultural; **mapankganá** (*Russula sect. Heterophyllae*) ocupa el lugar número tres, en términos de frecuencia de mención. Es importante resaltar que sólo se recolectó un ejemplar de esta especie y que los pobladores refirieron que actualmente es un hongo muy difícil de encontrar. El segundo hongo perteneciente a este género es **xtakne tonkgolo-hongo verde** (*R. aff. pseudoaeruginea*), que ocupa el lugar número 9; de esta especie se recolectaron varios ejemplares y a reserva de que se realice un estudio ecológico, se podría afirmar *a priori* que, **el hongo verde** es una especie aparentemente abundante en la zona en los meses de abril, mayo y junio.

El fenómeno descrito previamente concuerda con lo obtenido en varios estudios (Moreno-Fuentes, 2002); (Ruan-Soto, 2014) reportan que no necesariamente los hongos más abundantes o mencionados son los más apreciados culturalmente.

Es necesario realizar un estudio puntual, en cuanto a la importancia cultural de los hongos alimenticios y aprovechados en esta zona, con el fin de conocer más a fondo cuáles son las causas que generan este fenómeno, sin embargo, como primera aproximación, se considera que el sabor, consistencia y olor, de estos hongos, influyen de manera preponderante, para que éstos no figuren en los primeros lugares de relevancia cultural.

Prácticas de aprovechamiento de hongos lignícolas y terrícolas

Tomando como referencia el concepto de apropiación de la naturaleza (Toledo *et al.*, 2002), el cual estipula que la recolección es una de las formas en que los grupos humanos hacen suya la naturaleza, llevando este precepto al ámbito de los hongos, en Zongozotla la apropiación de los mismos se realiza por la vía de la recolección, lo anterior se constata mediante el registro de prácticas locales de aprovechamiento, como la recolección, la comercialización y el consumo de hongos.

Se realizó la recolección de 21 hongos silvestres alimenticios, 8 de ellos son lignícolas, mientras 13 son terrícolas; sólo un hongo crece sobre el maíz **xtogkni tonkgolo-hongo de elote** (*U. maydis*), el cual no se recolectó.

En cuanto a las ocho especies de hongos lignícolas, éstas se pueden encontrar en el agroecosistema cafetal, en troncos que quedan apilados después de la etapa de desmonte, que se realiza año con año para controlar la cantidad de sombra que éste recibe o para abrir nuevo terreno para plantas de café, en concordancia con lo anterior se puede decir *a priori* que la búsqueda y recolección de hongos lignícolas implica un menor esfuerzo energético en comparación con los hongos terrícolas, no obstante, debe ser realizado un estudio puntual que mida la eficiencia energética en la recolección de acuerdo con el tipo de sustrato en el que crece el hongo.

Los hongos **pawak**, **malakasilh** y el etnotaxa **oreja** están dentro de los hongos lignícolas más mencionados por la comunidad, el primero es el hongo más apreciado de este conjunto de hongos ya que obtuvo una frecuencia de mención de 0.76 y llegó a ser aludido en algunas ocasiones como preferido, por su sabor, olor y consistencia.

Durante el trabajo de campo se observó que los pobladores tienen la costumbre de dejar algunos troncos de **jonote** en el cafetal, ya que es el sustrato potencial donde se desarrolla **pawak tonkgolo/hongo blanco** (*P. djamor*), con la expectativa de que en el futuro se puedan desarrollar este tipo de hongos.

El hongo **malakasilh** (*S. commune*), crece sobre varios sustratos, sin embargo, debido a la abundancia y manejo del **cedro rosado** (*Acrocarpus fraxinifolius*)¹⁴, es más fácil encontrarlo sobre este tipo de tronco: por último, el conjunto de especies científicas (4), que conforman el etnotaxa **oreja** crecen principalmente sobre tocones de café.

De estos tres hongos se recolectan ejemplares medianos a grandes, los hongos **malakasilh** (*S. commune*), y el etnotaxa **oreja** (*Auricularia*) son muy abundantes debido a la gran cantidad de sustrato sobre el cual se desarrollan ya que tienen requerimientos de fructificación más amplios, en cambio **pawak** (*P. djamor*), es más difícil encontrarlo ya que sus requerimientos de fructificación son más específicos (humedad, calor, etc.), y se encuentra disponible principalmente en junio, julio y agosto, mientras que **malakasilh** y las especies pertenecientes a el etnotaxa **oreja** se encuentran prácticamente todo el año (si hay condiciones de humedad y calor).

Estos hongos son los que tienen valor comercial dentro del universo de hongos lignícolas, sin embargo el hongo **pawak**, es el que tiene mayor demanda por los consumidores y por ende los recolectores de hongos los buscan más.

Los hongos **tsokgswat** (*F. tenuiculus*) y **akgtali malhat** (*Gymnopilus* sp.), a pesar de que el primero es frecuente encontrarlo en troncos podridos en el cafetal, éste

¹⁴ Árbol introducido a través de programas gubernamentales mediados de los 70's del siglo XX, para brindarle sombra al café.

no es muy aprovechado debido a su consistencia ya que es correoso y su calidad de comestible no está muy difundida entre los pobladores.

En cuanto al consumo, el hongo con más formas de preparación es **pawak** (*P. djamor*), ya que se puede consumir en caldo, asado con sal en el comal, quesadillas, en tamales y en diferentes tipos de salsas.

Prácticas de aprovechamiento de los hongos terrícolas

De los 13 hongos terrícolas recolectados, siete pertenecen al género *Russula*, dos al género *Amanita* y *Cantharellus*, uno al género *Scleroderma* y *Lactarius*, todos tienen una relación ectomicorrizógena ya sea con encinos o con pinos.

La exploración o búsqueda de este tipo de hongos está en función de los árboles con los cuales tienen una asociación, dependiendo del tipo del hongo, el esfuerzo de búsqueda puede variar, por ejemplo el **hongo amarillo** (*C. Lateritius*), es uno de los hongos más buscados y recolectados; debido a la gran demanda, este hongo es recolectado indiscriminadamente, llegándose a recolectar hongos en estadio de desarrollo muy jóvenes, la competencia por recolectar estos hongos es tan grande que incluso los hongueros del Zongozotla llegan a recorrer más de 2 horas de camino hasta la localidad de las Láminas, Tepango, municipio colindante de Zongozotla para recolectar el hongo y posteriormente venderlo en Zapotitlán o en Zongozotla por rancheo.

Los hongos terrícolas más recolectados son el hongo **amarillo** y el hongo **morado** debido a la preferencia que tiene la población de Zongozotla por este hongo, por su sabor, color, olor, consistencia y por su valor comercial, de los 13 hongos terrícolas estas 2 especies son las únicas que se llegan a vender por rancheo, cotizándose en 25 pesos la medida.

Los hongos **mapankganá/ hongo trueno** (*Russula* sect. *Heterophyllae*), **kgalhwat tonkgolo-hongo huevo** (*A. aff. flavoconia*) son hongos que tienen un alto número de menciones por la comunidad entrevistada, sin embargo, en los recorridos guiados se recolectó sólo un ejemplar de cada especie, es importante mencionar

que desde las entrevistas iniciales los colaboradores entrevistados indicaban que encontrar este tipo de hongos actualmente era muy difícil, ya que ya no había tantos árboles de pino y encino como antes, donde se desarrollan este tipo de hongos, este testimonio se repitió durante los recorridos de campo, en los que se les preguntó dónde se podrían encontrar dichas especies.

El **hongo verde-xtakne tonkgolo** (*R. aff. pseudoaeruginea*) es un hongo muy abundante en los meses de abril y mayo, se encuentra asociado a los encinos que están dentro del cafetal, sin embargo la comestibilidad de este hongo no es ampliamente difundida, o en algunos casos aunque se conoce que se come, prefieren no comerlo, debido a que no se los enseñó su papá o abuelo, teniendo una especie de precaución ante su consumo.

A diferencia de los hongos lignícolas, en los hongos terrícolas su fenología es más corta, estos comienzan a fructificar en el mes de abril, después de las primeras lluvias, sin embargo el apogeo de este tipo de hongos es en los meses de junio, julio y agosto, sólo los hongos **chaxanat tonkgolo-hongo amarillo** (*C. lateritius*) y **xa spupuk tonkgolo-hongo morado** (*C. lewisii*) llegan a fructificar hasta el mes de septiembre.

En cuanto al hongo con mayor número de formas de preparación **es chaxanat tonkgolo-hongo amarillo** (*C. lateritius*), ya que se prepara en caldo, asado con sal, en adobo, en mole rojo y en tamales.

Manejo local del bosque y de los hongos silvestres alimenticios

Las prácticas locales de aprovechamiento de los hongos así como las prácticas agrícolas utilizadas en Zongozotla, son dos factores que sin duda afectan y/o favorecen la producción y diversidad de los hongos silvestres presentes en la zona.

Un ejemplo concreto de lo anterior son los hongos lignícolas, ya que al desmontarse terrenos de bosque para plantar café, se genera una producción considerable de lignina, sustrato ideal para el crecimiento de especies pertenecientes a los géneros *Auricularia*, *Pleurotus* y *Schizophyllum*, las primeras con mayor éxito ya que también crecen sobre los tocones de café; mientras que especies que tienen una asociación micorrizógena con encinos o pinos, como hongos pertenecientes a los géneros *Cantharellus*, *Russula* y *Amanita* se ven afectadas, de tal manera que los hongos presentes actualmente en la zona son reflejo de la dinámica de aprovechamiento y manejo que tienen los habitantes de su bosque y agroecosistemas.

En este sentido es importante resaltar que las especies de hongos presentes en la comunidad por un lado son producto de la destrucción de un hábitat y generación de otro como el caso de los hongos lignícolas, mientras que otras especies como las asociadas a los encinos y pinos prevalecen y son evidencia de la vegetación original de la zona, la cual ha sido trastocada, por las distintas actividades productivas que la comunidad ha tenido en el tiempo. Dicho lo anterior se puede afirmar que el tipo de hongos en un sitio y su riqueza son indicativos del estado de los ecosistemas y un producto del manejo de los mismos.

Analizando las prácticas de aprovechamiento de los HSA descritas previamente, así como el aprovechamiento del bosque en Zongozotla, complementándolo con preguntas dirigidas en cuanto al manejo de los hongos, se determinó que no existen prácticas con fines de manejo *in situ* o *ex situ* dirigidas a aumentar la disponibilidad y la calidad de los hongos, sin embargo hongos lignícolas como **malakasilh** (*S. commune*), **pawak tonkgolo-hongo blanco** (*P. djamor*), **orejas** (*Auricularia* spp.) se ven beneficiados de manera indirecta por prácticas de manejo *in situ* dirigidas a aumentar la calidad y disponibilidad del café, mientras que hongos terrícolas

asociados con pinos y encinos se ven afectados como **chaxanat tonkgolo-hongo amarillo**.

Sin embargo para el caso de **malakasilh** (*S. commune*), y **pawak** (*P. djamor*), se registraron practicas aisladas de manejo *ex situ*: ya que algunos pobladores refirieron que en alguna ocasión llevaron a casa troncos de **caña, chaca** o **cedro rosado** donde crece **malakasilh**, así como troncos de **jonote** donde crece **pawak**, para regarles agua de manera más constante y así fomentar que crezcan los hongos (son muy pocos los casos), sólo se ha intentado algunas veces, sin hacerlo una práctica constante, debido a que es más fácil para los pobladores conseguir este tipo de hongos en lugares donde se realizó el desmonte de este tipo de árboles.

Los habitantes de Zongozotla al observar año con año la disminución de los hongos que más aprecian como: **chaxanat tonkgolo/ hongo amarillo** (*C. lateritius*), **mapankganá/ hongo trueno** (*Russula* sect. *Heterophyllae*) y **kgalhwat tonkgolo/ hongo huevo** (*A. aff. flavoconia*), han comenzado a modificar sus prácticas de aprovechamiento del bosque y de los hongos, sobre todo para contrarrestar la disminución del **hongo amarillo**; por ejemplo ya no recolectan los hongos de esta especie que están muy pequeños, otras personas mencionaron que esconden los esporomas que están muy pequeños para que los recolectores que se dedican a vender estos hongos, no los recolecten.

Es importante hacer notar que los colaboradores entrevistados, así como los que participaron en los recorridos guiados de campo, son conscientes de que existe una disminución de los hongos en la zona, sobre todo de aquellos que crecen asociados a pinos o a encinos, debido principalmente a la tala indiscriminada del bosque para abrir nuevos terrenos de café.

No obstante, existe una mayor preocupación por los hongos que tienen mayor relevancia cultural, tal es el caso del hongo amarillo. Alrededor del 50% de las personas entrevistadas en campo preguntaban: -¿No hay una forma de “sembrar el hongo amarillo” así como ya se está haciendo con el hongo seta?, ¿No hay una forma de obtener la semilla de este hongo?-, reivindicando al cultivo de hongos

como una solución frente a esta problemática para seguir consumiéndolo y obtenerlo de una manera más fácil.

Perspectivas a futuro y consideraciones

Actualmente el municipio cuenta con una serie de medidas que intentan regular el derribo de árboles sobre todo porque son conscientes que el bosque es su principal proveedor de agua:

1) Se cuenta con un límite de aprovechamiento del bosque, a partir de este límite ya no se puede realizar desmonte para poner cultivos, pero se puede acceder a este sitio a cortar leña para el consumo familiar.

2) Si se requiere realizar un desmonte de árboles con motosierra, se tiene que pedir un permiso a la autoridad correspondiente del municipio (Dirección de Ecología) y comprometerse a reforestar, esto último muchas veces no se puede llevar a cabo ya que no cuentan con los árboles correspondientes, ni con las asesorías y el apoyo institucional suficiente, no obstante se les exige constantemente por las dependencias gubernamentales a cargo (CONAFOR) que cuiden sus bosques.

Fortalecer las medidas anteriores tomadas por la comunidad es importante para fomentar el cuidado del bosque y por ende de los hongos. Sería conveniente tomar medidas más estrictas para mantener en el corto, mediano y largo plazo el bosque de Zongozotla, los hongos y demás seres vivos que ahí habitan.

En este sentido la presente investigación arroja datos importantes que pueden ser tomados en cuenta en el desarrollo de una estrategia integral del cuidado del bosque.

La disminución relativa de los hongos observada por los pobladores en los últimos años, se sugiere, que se ha fomentado por la tala indiscriminada del bosque para abrir terrenos para el cultivo de café, más que a la excesiva recolección de los HSA ya que la comercialización de los hongos no se realiza por muchas personas y se realiza a un nivel local por rancheo, siendo complementaria dentro de la estrategia diversificada de obtención de ingresos por parte de los pobladores de Zongozotla,

sobre todo para personas que no tienen otra opción de ingreso en temporada de lluvias, tiempo que coincide con la baja de trabajo en el cafetal.

Adicionalmente las diferentes técnicas de cultivo del café, han introducido de manera más fuerte la utilización de herbicidas, fertilizantes y fungicidas para aumentar la producción y calidad del café, esto también es un factor importante para la disminución de los hongos o incluso que los hongos que se lleguen a producir en el cafetal donde se aplican este tipo de productos no se puedan consumir.

En ese sentido cualquier plan de manejo del bosque propuesto debe de tomar en consideración que el cultivo del café es la principal actividad económica de la que depende la mayoría de la población de Zongozotla, cualquier plan de manejo propuesto que no contemple lo anterior y que no les dé una opción de ingreso económico distinta al cultivo del café o una opción que les permita obtener ingresos en el corto plazo suficientes para subsistir, no será adoptado por la comunidad y por lo tanto exitoso.

Conclusiones

En Zongozotla se conocen y consumen 22 HSA de manera tradicional, cinco de los cuales constituyen nuevos registros de hongos utilizados como recurso alimenticio tradicional en México y a nivel mundial.

El número de especies registradas (22) y los nombres locales (24) de estos hongos, representan un importante aporte nomenclatural, así como de inventario taxonómico. Adicionalmente, un conjunto de conocimientos y prácticas de aprovechamiento tradicional, que son aportes importantes para construir la monografía del aprovechamiento de los hongos de la etnia totonaca en el país; así como aportes para complementar las monografías a nivel de género de *Russula*, *Pleurotus* y *Schizophyllum*. Lo anterior constituye un patrimonio biocultural que se debe de preservar y defender.

Las prácticas de aprovechamiento de los HSA consumidos en Zongozotla, están determinadas en gran medida por la biología del hongo, sin embargo, también factores culturales y económicos internos y externos influyen y transforman las mismas, como lo ejemplifica el caso de **chaxanat tonkgolo-hongo amarillo** (*C. lateritius*).

De acuerdo con la conclusión anterior de manera evidente se observó que existe una diferencia entre las prácticas de aprovechamiento entre los hongos lignícolas y terrícolas principalmente en las fases de exploración y comercialización de los hongos, ya que los hongos lignícolas se pueden encontrar en el agroecosistema del cafetal, mientras que los hongos terrícolas están asociados a la distribución de árboles de **encino** y **pino** que cada vez son menos en la comunidad.

En cuanto a la comercialización, ésta se realiza a un nivel local por ranqueo, se observó que existe un mayor número de especies científicas de hongos lignícolas con valor comercial (6), en contraste con las (2) especies terrícolas (*C. lateritius* y *C. lewissii*) que se comercializan, que a su vez son las más apreciadas comercialmente en la comunidad (las buscan más y tienen mayor valor monetario). Esto podría deberse a que desde el punto de vista cultural el uso de estos hongos es parte de un conocimiento ancestral y más arraigado en la población, pues como ya se documentó en este trabajo, la vegetación original consistía de bosque de pino-

encino y desde la colonia y con más fuerza en la década de los años 70, se introdujo el cultivo del café en estas zonas, lo que fomentó diferentes actividades y prácticas que modificaron las prácticas ancestrales; lo que generó nuevos ambientes y diversificación de nichos y sustratos para otros organismos como los hongos lignícolas que fueron aprovechados paulatinamente y se han integrado en la cultura local. Sin embargo es necesario hacer estudio con tintes históricos que den evidencia de los sucesos acontecidos para entender la realidad actual.

Los hongos lignícolas debido a que son saprobios, tienen la posibilidad de desarrollarse durante todo el año (sí hay condiciones de humedad y calor) a diferencia de los hongos terrícolas que tienen un intervalo de fructificación más acotado frente a los hongos lignícolas ya que se desarrollan principalmente en los meses de abril a septiembre, siendo los meses más fructíferos junio, julio y agosto.

Las prácticas locales de aprovechamiento de los hongos, así como las prácticas agrícolas utilizadas en Zongozotla, son dos factores que afectan y/o favorecen la producción y diversidad de los hongos silvestres de la zona, por el mismo comportamiento biológico y ecológico de los hongos, éstos tienen presente la huella del manejo del bosque y de la agricultura presente en la zona.

No existen prácticas con fines de manejo *in situ* o *ex situ* dirigidas a aumentar la disponibilidad y la calidad de los hongos, pero hongos lignícolas como **malakasilh** (*S. commune*), **pawak** (*P. djamor*) y **oreja** (*Auricularia*) se ven beneficiados de manera indirecta por prácticas de manejo *in situ* dirigidas a aumentar la calidad y disponibilidad del café, mientras que hongos terrícolas asociados a pinos y encinos se ven afectados como el caso del hongo **chaxanat tonkgolo-hongo amarillo** (*C. lateritius*).

Los hongos lignícolas debido a su biología son más susceptibles a un manejo por parte de la población, no obstante la población quiere conocer cómo se “siembra” el **hongo amarillo** o que se puede hacer para incrementar la producción y el tamaño de este tipo de hongos.

Literatura citada

- Alonso-Aguilar, L. E., Montoya, A., Kong, A., Estrada Torres, A., y Garibay-Origel, R. (2014). The cultural significance of wild mushrooms in San Mateo Huexoyucan, Tlaxcala, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(27). doi:DOI: 10.1186/1746-4269-10-27
- Barros , L., Cruz , T., Baptista , P., M. Estevinho, L., y C.F.R. Ferreira, I. (2008). Wild and commercial mushrooms as source of nutrients and nutraceuticals. *Food and Chemical Toxicology*, 46(8), 2742-2747 . Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691508002184>
- Bautista-González, J. (2013). Conocimiento tradicional de hongos medicinales en seis localidades diferentes del país. *Tesis de Licenciatura*. México: UNAM.
- Bautista-Nava, E. (2007). Taxonomía y conocimiento tradicional de *Cantharellus* Fr. (Fungi, Cantharrellaceae) en el Nonoroeste del Estado de Hidalgo. Hidalgo, México: UAH.
- Becerril-Medina, A. (en prensa). Paralelismos y divergencias en la asignación de la nomenclatura totonaca y científica de los hongos de Zongozotla, Puebla, México. *Tesis de licenciatura*, UNAM.
- Bernard. (1995). *Métodos de investigación en antropología* (Segunda edición ed.). (V. E. Gómez, Trad.) Londres, Reino Unido : AltaMira. Obtenido de <http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/metodos-de-investigacion-en-antropologia.pdf>
- Boa , E. (2005). Los hongos silvestres comestibles. Perspectiva global de uso e importancia para la población. 163. Recuperado el 2016, de https://books.google.com.mx/books?id=mHnNLVIqINMCypg=PA60yIpg=PA60yDq=erick+boaysource=blyots=qTqRCas5HHysig=53aPisrZskg_IzovoPbrTBVEjQyhl=s-419ysa=Xyved=0ahUKEwiW3-PzoszPAhVI04MKHZqgDAYQ6AEIHjAA#v=onepageyq=erick%20boayf=false
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. México: INAH-CNDI. Obtenido de http://www.cdi.gob.mx/biodiversidad/biodiversidad_0_preliminares_1-31_eckart_boege.pdf
- Burt, E. A. (1914). The thelephoraceae of North America. II. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 1, 327-348.

- Camacho-Sanchez, M. (2010). Estudio taxonómico del complejo de *Pleurotus*, *Lentinus* y *Panus*. *Tesis de Maestría*. México, Veracruz: Instituto de Ecología A.C.
- Casas, A. (2001). Silvicultura y domesticación de plantas en mesoamérica. En B. Rendón Aguilar, S. Rebollar Domínguez, J. Caballero Nieto, y M. Á. Martínez Alfaro, *Plantas cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los alobores del silo XXI* (pág. 311). México: UAM-SEMARNAT. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/283515570_Silvicultura_y_domesticacion_de_plantas_en_Mesoamerica
- Chacón-Zapata, S. (1988). Conocimiento etnoecológico de los hongos en Plan de Palmar Municipio de Papantla, Veracruz, México. *Micología Neotropical Aplicada*, 1, 87-96.
- Cifuentes Blanco, J., Villegas Rios, H., y Pérez Ramírez, L. (1986). Manual de Herbario: hongos. En A. Lot y F. Chiang (Edits.), *Manual de herbario: administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos* (pág. 133). México: Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México.
- Corner, E. J. H. (1966). A monograph of cantharelloid fungi. *Ann.Bot.Mem.* 2: 1 – 225.
- García, J. A., y López, A. R. (1993). *Cantharellus odoratus*. *Centro de genética forestal U.V.*(10).
- García-Vazquez, H. (en prensa). Conocimiento tradicional sobre los hongos silvestres en habitantes totonacos de Ecatlán.
- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köppen (quinta ed.). México: UNAM - Instituto de Geografía. Obtenido de http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo_siglo21/serie_lib/modific_al_sis.pdf
- Garibay-Origel, R., y Ruan-Soto, F. (2014). Listado de hongos silvestres consumidos como alimento tradicional en México. En Á. Moreno-Fuentes y R. Garibay-Origel, *La etnomicología en México. Estado del Arte* (pág. 243). México: Red de etnoecología y Patrimonio Biocultural (CONACYT)-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo-Instituto de Biología UNAM-Sociedad Mexicana de Micología - Asociación Etnobiológica Mexicana, A.C., Gidem-SOLAE.
- Garibay-Origel, R., Cifuentes, J., Estrada Torres, A., y Caballero, J. (2006). People using macro-fungal diversity in Oaxaca, Mexico. *Fungal Diversity*, 21, 41-67. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.534.5149&rep=rep1&type=pdf>

- Garibay-Origel, R., Estrada Torres, A., y Caballero, J. (2007). Understanding cultural significance, the edible mushrooms case. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3(4), 1-18. doi:10.1186/1746-4269-3-4
- Gispert-Cruells, M., Pérez Nelly, D., Jiménez Ramírez, J., Quintanilla, J. y García, L. (1979). Un nuevo enfoque en la metodología etnobotánica en México. *Medicina Tradicional*, 41-52.
- Guzmán-Dávalos, L. (1994). New species of *Gymnopilus* (Agaricales, Cortinariaceae) from México. *Mycotaxon*(50), 333-348.
- Guzmán, G., Cortés Pérez, A., Guzmán-Dávalos, L., Ramírez Guillen, F., y Sánchez Jácome, M. (2013). Una emendación de *Scleroderma*, nuevos registros y revisión de las especies conocidas en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84, 173-191. doi:DOI: 10.7550/rmb.31979
- INAFED. (s.f.). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México-Estado de Puebla*. Recuperado el 2016, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21215a.htm>
- INALI. (2008). *Catálogo de las lenguas indígenas nacionales: Variantes lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas*. Inali . México: Diario Oficial de la Federación. Obtenido de http://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf
- INEGI.(2010). *Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER)*. Recuperado de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=212150001>
- Lara-Vázquez, F, Romero Contreras, A., y Burrola Aguilar, C. (2013). Conocimiento tradicional sobre los hongos silvestres en la comunidad otomí de San Pedro Arriba; Temoaya, Estado de México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 10(3), 305-326. Recuperado el 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722013000300003
- Largent, D, Jhonson, D, y Watling, R. (1979). *How to identify mushrooms to genus III: microscopic features* (Vol. III). United Kingdom: Mad River Pr Inc.
- Mapes, C, Guzmán, G. y Caballero, J. (1981). *Etnomicología purepecha: el conocimiento y uso de los hongos en la Cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán*. México: Dirección General de Culturas Populares, Sociedad Mexicana de Micología, A.C., Instituto de Biología, UNAM.

- Mariaca-Méndez, R., Silva Pérez, L. D., y Castaños Montes, C. A. (2001). Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México. *Ciencia Ergo Sum*, 8(1). Recuperado el 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10402004>
- Martínez Alfaro, M. Á., Pérez Silva, E., y Aguirre Acosta, E. (1983). Etnomicología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología*(18), 51-64.
- Martínez-Carrera, D. C., Morales, P., Sobal, M., Bonilla, M., Martínez, W., y Mayye, Y. (2012). Los hongos comestibles, funcionales y medicinales: su contribución al desarrollo de las cadenas agroalimentarias y la seguridad alimentaria en México. *Memorias Reunión General de la Academia Mexicana de Ciencias: Ciencia y Humanismo (Agrociencias)*, 449-474. Obtenido de http://cisenx.amc.edu.mx/congreso/Ciencias_Naturales/Agrociencias/Soberania_Seguridad/ponencias/Martinez_Carrera_1.pdf.pdf
- Martínez-Peña, R. (2013). *El concepto de Toledo de "apropiación de la naturaleza" como marco de diagnóstico de cantharellus spp. en Mesa Larga, Hidalgo. Tesis de Licenciatura*. México: UNAM. Obtenido de <http://132.248.9.195/ptd2013/mayo/401051179/Index.htm>
- Mejía-Correa, P., Silva-Rivera, E., Cano-Asseleih, L., & Garibay-Origel, R. (en prensa). Conocimiento micológico tradicional en un mundo globalizado: El caso de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz. Universidad Veracruzana, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.
- Montoya, A., Hernández-Totomoch, O., Estrada Torres, A., Kong, A., y Caballero, J. (2003). Traditional knowledge about mushrooms in a Nahuatl community in the state. *Mycologia*, 95(5), 793-806. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21148986>
- Moreno-Fuentes, Á. (2002). Estudio etnomicológico comparativo entre comunidades Raramuris de la alta Tarahumara, en el estado de Chihuahua. *Tesis Doctorado*. México: UNAM. Obtenido de <http://132.248.9.195/pdtestdf/0307801/Index.html>
- Moreno-Fuentes, Á. (2014). Un recurso alimentario de los grupos originarios y mestizos de México: los hongos silvestres. *Anales de antropología*, 48(1), 241-272. Recuperado el 2016, de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia/article/view/44200>
- Moreno-Fuentes, Á., Garibay-Origel, R., Tovar Velasco, J. A., y Cifuentes, J. (2001). Situación Actual de la Etnomicología en México y en el Mundo. *etnobiología*, 1, 75-84. Obtenido de <http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/administrator/Rev.%20socios/rev%201%20art%205.pdf>

- Moreno-Fuentes, Á., & Ramos Peralta, Z. (en prensa). Nanacatlán: Lugar de hongos.
- Olivo-Aranda, F., y Herrera, T. (1994). Las especies de *Schizophyllum* en México, su distribución ecológica e importancia Etnomicológica. *Revista Mexicana de Micología*, 10, 21-32.
- Ortíz-Quijano , A. (2007). Plantas comestibles utilizadas por los Otomíes de San Antonio el Grande, Huehuetla, Hidalgo . Hidalgo , Mexico : UAH.
- Petersen, R. H. (1979). Notes on cantharelloid fungi. X. *Cantharellus confluens* and *C. lateritius*, *Craterellus odoratus* and *C. aureus*. *Sydowia*, 32(2). Obtenido de http://www.zobodat.at/pdf/Sydowia_32_0198-0208.pdf
- REPB. (2012). *Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural*. México : CONACyT.
- Rodríguez-Gutiérrez, I. (2011). Taxonomía, distribución e importancia del género *Auricularia* Bull. ex Juss. en México. *Tesis de Maestría*. México: UNAM. Obtenido de <http://132.248.9.195/ptb2011/marzo/0667466/Index.html>
- Romagnesi, H. (1967). *Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Paris, Francia : Bordas .
- Ruan-Soto, J. (2014). Estudio comparativo de la importancia cultural de los hongos comestibles entre grupos mayas de tierras altas y de tierras bajas de Chiapas, México. *Tesis Doctoral*. CDMX, México. Obtenido de <http://132.248.9.195/ptd2014/febrero/097543583/Index.html>
- Ruan-Soto, J., Cifuentes, J., Mariaca, R., Limón, F., Pérez Ramírez, L., y Sierra, S. (2009). Uso y manejo de hongos silvestres en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Micología*, 29 , 61-72. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-31802009000100009
- Sandoval-Casilimas, C. A. (2002). Investigación Cualitativa. En G. Briones, M. Restrepo Alzate, y M. Ramón Martínez, *Especialización en Teoría, métodos y técnicas de investigación social* (pág. 285). Bogotá, Colombia : ARFO Editores e Impresores Ltda. Obtenido de <https://www.scribd.com/doc/7634389/Casilimas-Sandoval-Investigacion-Cualitativa>
- Smith, J., y Lebel , T. (2001). A comparison of taxonomic keys to species within the genus *Russula*. *Journal of American Amateur Mycology*, 15(1).
- SNIM. (2014). *Sistema Nacional de Información Municipal*. Obtenido de <http://www.snim.rami.gob.mx/>

- Spradley, J. (1979). *The ethnographic interview*. United States of America : Wavelad.
Obtenido de
<https://books.google.com.mx/books?hl=esylr=yid=KZ3ICwAAQBAJyoi=fndypg=PP1ydg=the+ethnographic+interviewyots=4nq1h3kcrKysig=dQRnuijwxlxFOSJ4Mux9VfrfwY14#v=onepageyq=%20tripsyf=false>
- Toledo, V. (2013). El metabolismo Social: una nueva teoría sociológica. *Relaciones*, 136(36), 41-71. Recuperado el 2016, de
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0185-39292013000400004
- Toledo, V., y Barrera Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de los saberes tradicionales*. Barcelona : Icaria .
- Toledo, V., Alarcón Chairés, P., y Barón, L. (2002). Capítulo 1: El contexto epistemológico. En V. Toledo , P. Alarcón Chairés, y L. Barón, *La modernización rural de México: un análisis socioecológico* (Primera Edición ed., pág. 130). México: SEMARNAT-INE-UNAM.
- Vazquez, S., Valenzuela, R., y F. del Castillo, R. (2016). Macromicetos Lignícolas de la Sierra Norte de Puebla, México, con notas sobre su distribución altitudinal. *Acta Botánica Mexicana*, 114, 1-14. Obtenido de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57443457001>
- Vázquez-Mendoza, S., y Valenzuela Garza, R. (2010). Macromicetos de la Sierra Norte del Estado de Puebla, México. *Naturaleza y Desarrollo*, 43-58. Recuperado el 2015, de
http://www.ciidiroaxaca.ipn.mx/revista/sites/www.ciidiroaxaca.ipn.mx.revista/files/pdf/vol8num1/NatyDes_Vol-8-1-Art4.pdf
- Villarreal, L., y Pérez Moreno, J. (1989). Los hongos comestibles silvestres de México, un enfoque integral. *Micología Neotropical Aplicada*, 2. Recuperado el 2016, de
https://www.researchgate.net/publication/281068885_Los_hongos_comestibles_silvestres_de_Mexico_un_enfoque_integral
- Wendt, T. (1986). árboles. En A. Lot y F. Chiang (Edits.), *Manual de herbario: administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos* (pág. 133). México: Consejo Nacional de la Flora de México A.C.
- Woo, B. (1989). key to the species of *RUSSULA* in the Pacific Northwest. Obtenido de
<http://www.svims.ca/council/Russul.htm>
- Zent, S., y López Zent, E. (2011). Ethnobiological Methods for Ethnomycological Research: Quantitative Approaches. En A. B. Cunningham, y Y. Xuefei , *Mushrooms in Forests and Woodlands Resource Management, Values and Local*

Livelihood (Primera edición ed., pág. 205). London, United Kingdom : Earthscan.

Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/257628791_A_Primer_on_Ethnobiological_Methods_for_Ethnomycological_Research_Studying_Folk_Biological_Classification_Systems

Anexos

Anexo 1. Carta entregada a las autoridades civiles de Zongozotla



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Centro de Investigaciones Biológicas

Apartado Postal 1-69, Plaza Juárez, Pachuca, Hidalgo, México. C. P. 42001
Tel/Fax.: 01 (771) 71 72 000 ext. 6651; angelo_us_mx@yahoo.com.mx

A las autoridades civiles y militares del estado de Puebla

Presente

Por medio de este conducto informo a usted que las alumnas **Alejandra Medina Becerril**, **Shahin Marnay Corona González** y el alumno **Mar Abel Guillermo Castillo Salazar**, estudiantes de la Licenciatura en Biología (Facultad de Ciencias), en la Universidad Nacional Autónoma de México, como parte de sus actividades de trabajo de tesis, realizan una investigación etnomicológica (conocimiento tradicional de hongos) en el municipio de Zongozotla, Puebla, para lo cual es importante que entrevisten a diversos pobladores locales y recolecten material fúngico (hongos), por lo que les agradecemos se sirvan brindarles las facilidades necesarias para que realice su trabajo académico. El periodo en el que estarán realizando estas actividades va de de marzo a diciembre de 2014.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano la atención que se sirvan prestar a la presente, aprovecho la oportunidad para enviarles un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Amor, Orden y Progreso"

Pachuca, Hgo., a 11 de abril de 2014

Dr. Ángel Moreno Fuentes

Profesor-Investigador "B" T.C. UAEH

Profesor-Asignatura A. Facultad de Ciencias, UNAM

01 771 71 72 000 Ext. 6651

Tel Cel. 7717297190



Anexo 2. Hongos silvestres alimenticios conocidos y aprovechados en Zongozotla

Tabla 1. Hongos silvestres alimenticios conocidos y aprovechados en Zongozotla¹⁵

Número	Nombre tradicional en tutunakú	Traducción o significado en español	Tipo de sustrato	Habito	Taxa científico	Autor (es)	Registro México (2014)	Registro mundial (2005)
1	malakasilh		lignícola	saprobio	<i>Schizophyllum commune</i>	Fr.	registrada	registrada
2	xlhiwakg tonkgolo	algo blando	lignícola	saprobio	<i>Auricularia fuscosuccinea</i>	(Mont.) Henn.	registrada	registrada
3	xlhiwakg tonkgolo	algo blando	lignícola	saprobio	<i>Auricularia delicata</i>	(Mont. ex Fr.) Henn.	registrada	registrada
4	xtaken ztiya	oreja de ratón	lignícola	saprobio	<i>Auricularia auricula-judae</i>	(Bull.) Quél.	registrada	registrada
5	xtaken ztiya	oreja de ratón	lignícola	saprobio	<i>Auricularia nigricans</i>	(Sw.) Birkebak, Looney y Sánchez-García	sin registro	sin registro

¹⁵ La Tabla 1. Hongos silvestres alimenticios conocidos y aprovechados en Zongozotla: muestra el listado de las 22 especies de hongos consumidos en la comunidad, la cual contiene los nombres tradicionales en tutunakú, científicos, el tipo de sustrato, hábito, registro mundial de comestibilidad (Boa , 2005) y alimento tradicional en México (Garibay-Origel y Ruan-Soto , Listado de hongos silvestres consumidos como alimento tradicional en México, 2014).

6	tsokgswat	algo filoso o puntiagudo	lignícola	saprobio	<i>Favolus tenuiculus</i>	P. Beauv.	registrada	registrada
7	akgtali malhat	Descabezado Se come sólo el sombrero	lignícola	saprobio	<i>Gymnopilus sp.</i>		no aplica	no aplica
8	pawak	hongo blanco/ seta silvestre	lignícola	saprobio	<i>Pleurotus djamor</i>	(Rumph. ex Fr.) Boedijn	registrada	registrada
9	xtogkni tonkgolo * ¹⁶	hongo de elote/ cuitlacohe	maíz	parásito	<i>Ustilago maydis</i>	(DC.) Corda	registrada	registrada
10	chawala tonkgolo gris	hongo de totola	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Amanita vaginata</i>	(Bull.) Lam.	registrada	registrada
11	kgalhwat tonkgolo	hongo huevo	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Amanita aff. flavoconia</i>	G.F. Atk.		registrada
12	chaxanat tonkgolo	hongo amarillo /hongo flor	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Cantharellus lateritius</i>	(Berk.) Singer	registrada	sin registro
13	chaxanat morado/ xa spupuk tonkgolo	hongo morado	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Cantharellus lewisii</i> ¹⁷	Buyck y V. Hofst.	sin registro	sin registro

¹⁶ Las especies señaladas con * son alimenticias y medicinales.

¹⁷ A pesar de que esta especie no se encuentra registrada para México (2014), ni en el registro mundial (2005), no se incluye en el conteo final ya que esta especie se reportó como comestible en México por Bautista-Nava en Huejutla, Hidalgo (2007) y por Martínez- Peña (2013) en la Huasteca Hidalguense.

14	xkankantsakat lapanit	trompa de bestia	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Russula cf. dissimulans</i>	Shaffer	sin registro	sin registro
15	tsikit tonkgolo	hongo leche	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Lactarius subplinthogalus</i>	Coker	sin registro	sin registro
16	xa lhpupokgo		terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Russula sp.</i>		no aplica	no aplica
17	xaspopok		terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Russula variata</i> ¹⁸	Banning	sin registro	sin registro
18		escamoso	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Russula aff. crustosa</i>	Peck	no aplica	no aplica
19	mapankganá	hongo de trueno	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Russula sect. Heterophyllae</i>		no aplica	no aplica
20	chawala amarillo	hongo totola amarillo	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Russula flavida</i>	Frost	sin registro	sin registro
21	xtakne tonkgolo	hongo verde	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Russula aff. pseudoaeruginea</i>	(Romagn.) Kuyper y Vuure	no aplica	no aplica
22	xpokgo wakax*	panza de res	terrícola	ectomicorrizógeno	<i>Scleroderma polyrhizum</i>	(J.F. Gmel.) Pers.	sin registro	sin registro

¹⁸ A pesar que esta especie no se encuentra registrada en México ni a nivel mundial como alimenticia, no se tomó en cuenta para el conteo final, ya que al momento de corroborar la información se determinó que no había los elementos suficientes (más personas que lo reconocieran y lo consumieran) para determinar que se trataba de un hongo alimenticio, ya que sólo lo reportó una persona. Por lo que en futuros estudios se tiene que tener especial énfasis en el reconocimiento de esta especie.

Anexo 3. Nombres en tutunakú para los hongos silvestres alimenticios

Tabla 2. Nombres¹⁹ en tutunakú y en español registrados para los hongos silvestres alimenticios²⁰

Número	Nombres en tutunakú	Traducción o significado en español	Número	Nombres en tutunakú	Traducción o significado en español	Número	Nombres en tutunakú	Traducción o significado en español
1	pawak	hongo blanco	10	tsikit tonkgolo	hongo leche	19	xaspopok	
2	malakasilh		11	chawala tonkgolo amarillo	hongo totola amarillo	20	xakgpakgat pilat^{*21}	corona de soldado romano ó pilato
3	chaxanat tonkgolo	hongo amarillo o flor	12	chawala tonkgolo gris	hongo de totola	21	akgtali malhat	descabezado
4	xa spupuk tonkgolo	hongo morado o azul	13	xpokgo wakax	panza de res	22	lhuakaka tzuspun *	hígado de pájaro
5	mapankga ná	hongo de trueno	14	tsokgswat	algo filoso o puntiagudo	23	xputujun sintavo*	

¹⁹ Los nombres tradicionales fueron registrados fonológicamente, revisados por un lingüista y cotejados por un experto en la lengua de la comunidad, para mayor información acerca de la nomenclatura de los HSA en Zongozotla revisar el trabajo de Becerril-Medina (en prensa).

²⁰ En la Tabla 2. Nombres en tutunakú de los hongos silvestres alimenticios. Se puede observar el registro de 24 nombres tradicionales en tutunakú y 1 en español, para la mayoría de los nombres registrados existe su significado o traducción en español, estos registros representan un aporte nomenclatural al listado nacional de nombres de HSA.

²¹ Las especies señaladas con * no se recolectaron.

6	xtakgen tziya	oreja de ratón	15		escamoso	24	xpatsantsu tajna *	pecho de pavo
7	xlhiwakg tonkgolo	algo blando	16	xtokgni tonkgolo	hongo de elote			
8	xtakne tonkgolo	hongo verde	17	xkankantsak at lapanit	trompa de bestia			
9	kgalhwat tonkgolo	hongo huevo	18	xa lhpupokgo				

Anexo 4. Relevancia cultural de los hongos silvestres alimenticios

Tabla 3. Relevancia cultural de los hongos silvestres alimenticios²²

Número	Nombre tutunakú	Nombre español	Número de menciones	frecuencia de mención	$\sum pin$	n	AR	N	OMPS
1	chaxanat tonkgolo	hongo amarillo	32	0.94	163	27	6.03	34	4.89
2	pawak tonkgolo	hongo blanco	26	0.76	116	23	5.04	34	2.96
3	mapankganá tonkgolo	hongo de trueno	25	0.74	90	20	4.50	34	2.00
4	kgalhwat tonkgolo	hongo huevo	24	0.71	81	19	4.20	34	1.71
5	malakasilh		22	0.65	86	17	5.05	34	1.62
6	tsikit tonkgolo	hongo de leche	19	0.56	59	15	3.93	34	0.98

²² En la Tabla 3. Relevancia cultural de los hongos silvestres alimenticios. Se observan los subíndices más utilizados para medir la importancia cultural de los hongos: número de mención, frecuencia de mención y orden de mención promedio de la especie (OMPS) (Ortíz-Quijano, 2007).

pin= posición de la especie i para el entrevistado n
n= Número total de entrevistados que citaron la especie i
AR= Ranking promedio (por sus siglas en inglés)
N= Número total de informantes
OMPS= Orden de mención promedio de la especie s
s = especie

7	xlhiwagk tonkgolo	oreja ratón o perro	17	0.50	32	8	4.00	34	0.28
8	xtogkni tonkgolo	hongo de elote	14	0.41	18	9	2.00	34	0.18
9	xtakne tonkgolo	hongo verde	13	0.38	39	8	4.88	34	0.35
10	chawala tonkgolo	hongo guajolote	11	0.32	24	6	4.00	34	0.16
11	xkankantsakat lapanit	trompa de león o bestia	9	0.26	20	5	4.00	34	0.11
12	akgtali malhat	Descabezado	6	0.18	16	4	4.00	34	0.07
13	spatata tonkgolo	esponja	6	0.18	14	4	3.50	34	0.06
14	xtakgen chat	oreja de ratón	5	0.15	40	7	5.71	34	0.31
15	xaspupuk tonkgolo	hongo azul	4	0.12	25	7	3.57	34	0.19
16	xa spupuk tonkgolo	hongo azul o morado	4	0.12	11	2	5.50	34	0.02
18	xputujun sintavo		2	0.06	1	1	1.00	34	0.00
19	xakgpakgat pilat	sombrero de soldado romano ó pilato	2	0.06	11	2	5.50	34	0.02

20	xtakgen stiya	oreja de ratón	1	0.03	40	7	5.71	34	0.31
21	tsokgswat	Algo filoso o puntiagudo	1	0.03	4	1	4.00	34	0.00
22	lhwakaka tsuspún	hígado de pájaro	1	0.03	2	1	2.00	34	0.00

Anexo 5. Recetas tradicionales de hongos silvestres alimenticios

Receta para preparar quesadillas de **malakasilh**

Ingredientes

- Hongo **malakasilh**
- Chiles serranos al gusto.
- Agua
- Masa de nixtamal
- Aceite
- Epazote
- Tortillas hechas a mano
- Sal
- Comal

Preparación de la salsa

Se necesitan de 6 a 7 piezas de chiles serranos, se ponen a dorar unos 5 min en un sartén (torear), posteriormente se machacan bien en un molcajete o en un plato, en otro recipiente se prepara el agua de masa (una bolita de masa se disuelve en agua), se adiciona el agua de masa a los chiles machacados y se remueve hasta que se haga una mezcla homogénea, se agrega sal al gusto.



Figura 19. Preparación de la salsa de masa para sazonar a los hongos de **malakasilh**.

Preparación de los hongos

Se lava bien los hongos de **malakasilh**, en un sartén se pone a freír los hongos con un poco de manteca o en su defecto aceite vegetal (por un lapso de 5 min), posteriormente se adiciona la salsa de chiles serranos y masa, se mueve constantemente y se deja sazonar por un periodo de 5 a 7 min.



Figura 20. Preparación de los hongos de **malakasilh**.



Figura 21. Elementos que están implicados para la preparación de las quesadillas de **malakasilh**.

Preparación de las quesadillas

Se coloca la tortilla en el comal y se deja cocer de un lado, en el lado que ya está cocido se adicionan los hongos de **malakasilh** ya preparados y una hoja de epazote, se dobla la tortilla y se echa en el comal para que termine de cocer.



Figura 22. Preparación de quesadillas de **malakasilh**.

Sopa de hongos: (**pawak /hongo blanco/ *P. djamor***, hongo amarillo/
C. lateritius o mezcla de hongos (*Russula* y *Cantharellus*)

Ingredientes

- Hongos (seta silvestre, hongo amarillo o especies alimenticias pertenecientes el género *Russula*)
- Epazote
- Sal

Preparación

Los hongos son revisados una vez más, en casa con mayor detalle por las mujeres que van a preparar los hongos, posteriormente son lavados, para quitarles la tierra, larvas o restos de hojarasca.



Figura 23. Limpieza de los hongos.

Posteriormente los hongos se colocan en una cazuela con agua y se ponen en el fogón, después de unos minutos que los hongos están en el fuego se les agrega epazote y sal, se dejan en el fuego por un tiempo de 15 a 20 minutos aproximadamente.

El caldo se acompaña con tortillas y café de la región.



Figura 24. Cocción de los hongos.



Figura 25. Sopa de *Russula*.

Nota: se realiza sopa sólo de **pawak** y **chaxanat** amarillo y también de combinación de hongos, el procedimiento para realizar la sopa es el mismo.



Figura 26. Degustación de la sopa de hongos.

Preparación del Etnotaxa **Orejas** (*Auricularia*)

- Hongos pertenecientes al género *Auricularia* (**xtaken stiya**/ oreja de ratón; **xlhihuack**)
- Cebolla
- Manteca
- Chile

Se fríen los hongos con cebolla y chile, también se pueden adicionar a los frijoles.

Hongos asados en comal: (**pawak** /**hongo blanco**/ *P. djamor*, **hongo amarillo**/ *C. lateritius*, Etnotaxa **Orejas** (*Auricularia*).

Estos hongos se pueden consumir asados: sólo se les agrega sal en todo el hongo y se deja hacer en el comal, entre 5 a 10 min.

Los hongos **pawak** y el **amarillo**, también se preparan en tamales, sin embargo no se pudo observar la forma de preparación, ni se registró de manera puntual la forma de preparación.