

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure of a man in a hat and a cape riding a horse. Above the shield is a crown with a cross on top. The shield is flanked by two lions and two castles. The text "CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS" is written around the top half of the circle, and "CETTERAS ORBIS CONSPICUA INTER" is written around the bottom half.

**Etnomicología del municipio de San Juan Sacatepéquez, Guatemala:
estudio de la diversidad, comercio, tradiciones y uso de hongos locales**

Johanna Paola Mérida Ponce
María de los Ángeles Hernández Calderón

QUÍMICAS BIÓLOGAS

Guatemala, noviembre de 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



**Etnomicología del municipio de San Juan Sacatepéquez, Guatemala:
estudio de la diversidad, comercio, tradiciones y uso de hongos locales**

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

PRESENTADO POR

Johanna Paola Mérida Ponce

María de los Ángeles Hernández Calderón

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE
QUÍMICAS BIÓLOGAS**

Guatemala, noviembre de 2017

JUNTA DIRECTIVA

Dr. Rúben Dariel Velásquez Miranda	Decano
M.A. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza	Secretaria
M.Sc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	Vocal I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal III
Br. Andreina Delia Irene López Hernández	Vocal IV
Br. Carol Andrea Betancourt Herrera	Vocal V

DEDICATORIA

A DIOS

Por darnos la vida, permitiéndonos cumplir esta etapa, concluyendo una de nuestras metas y por su infinito amor, porque el tiempo de Él es perfecto.

A NUESTROS PADRES

Argentina Ponce de Mérida y Edgar Mérida; Edna Calderón y Ma. Antonio Hernández, por su incondicional amor, fortaleza, comprensión, apoyo y ser la luz que nos guía para ser perseverantes y querer ser mejores cada día.

A NUESTROS HERMANOS

Gabriela Mérida y Andrés Mérida; Cindy Hernández y Marisa Hernández, por su amor, por el ejemplo de entrega en todo lo que realizan cada día y brindarnos su ayuda en todo momento.

A NUESTROS FAMILIARES

Por su amor, apoyo y comprensión, que siempre nos han acompañado y seguirán haciéndolo.

A NUESTROS AMIGOS

Que nos apoyaron a lo largo de nuestra carrera, compartiendo con nosotros alegrías, tristezas, aventuras y sobre todo consejos para seguir adelante en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA

Nuestra Alma Mater, por ser la casa de estudio que nos brindó la oportunidad de formarnos como profesionales.

A LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA Y A LA ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA

Por brindarnos los conocimientos y consejos que se transmitieron con cada uno de los catedráticos durante nuestra formación.

A NUESTRO ASESOR

Dr. Roberto Flores Arzú, que con su paciencia, dedicación, orientación y apoyo desarrollamos esta investigación, gracias por compartirnos sus conocimientos y experiencias.

NUESTRA REVISORA

M. A. María Eugenia Paredes Sánchez, por ser un elemento importante en el transcurso de la investigación.

A LA FUNDACIÓN CARLOS NOVELLA

De manera especial al Biólogo Ricardo Marroquín, de la Planta San Gabriel de Cementos Progreso, por la colaboración en el desarrollo de la investigación.

AL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ

A las personas que con su hospitalidad nos permitieron realizar este trabajo, compartiendo sus conocimientos y tradiciones acerca de los hongos.

INDICE

I.	AMBITO DE LA INVESTIGACIÓN	1
II.	RESUMEN	2
III.	ANTECEDENTES	3
	A. Los Hongos	3
	1. Ascomycota	3
	2. Basidiomycota	4
	B. Hongos y culturas	5
	C. Etnomicología	6
	1. Descripción	6
	2. Estudios realizados en Guatemala	7
	a. Estudios de inventario	7
	b. Estudios etnomicológicos	8
	c. Estudios ecológicos	11
	D. Los kaqchikeles	12
	1. Organización sociopolítica de los kaqchikeles	13
	2. La región kaqchikel occidental	13
	3. Los chajomás de la región kaqchikel oriental	15
	E. San Juan Sacatepéquez	15
	1. Características del Municipio	15
	2. Etimología del pueblo de San Juan Sacatepéquez	16
	3. Población	17
	4. Vivienda	17
	5. Industria	18
	6. Mercado de San Juan Sacatepéquez	19
	7. Cofradías	19
IV.	JUSTIFICACIÓN	20
V.	OBJETIVOS	21
	A. Objetivo general	21
	B. Objetivos específicos	21
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
	A. Universo	22
	B. Muestra	22
	C. Recursos	22
	1. Recurso humano	22
	2. Recursos institucionales	23
	3. Materiales y equipo	23
	D. Métodos	24
	1. Recopilación de la información	24
	2. Recolecta de macrohongos	24

3. Secado de los hongos	24
4. Descripción de los hongos	25
5. Diseño de la investigación	25
6. Muestreo	25
7. Método de análisis de resultados	26
VII. RESULTADOS	27
VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	46
IX. CONCLUSIONES	71
X. RECOMENDACIONES	74
XI. REFERENCIAS	75
XII ANEXOS	83
Anexo 1: Mapa del Municipio de San Juan Sacatepéquez	83
Anexo 2: Encuesta Etnomicológica	84
Anexo 3: Ortofoto/Cobertura forestal de los bosques de pino y encino del Municipio de San Juan Sacatepéquez	89
Anexo 4: Descripción de hongos recolectados en mercado	90
Anexo 5: Descripción de hongos recolectados en campo	123
Anexo 6: Recetas	132

AMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

San Juan Sacatepéquez es considerado como uno de los mercados y lugares con mayor comercio de hongos comestibles en Guatemala, particularmente en el mes de junio donde se vende una gran cantidad de hongos del complejo *Amanita caesarea* (Hongos de San Juan).

Este se localiza a 35 Km de la ciudad de Guatemala y posee una numerosa población de origen kaqchikel que mantiene tradiciones y conocimientos ancestrales muy particulares. La cabecera municipal se encuentra a 1,800 msnm, rodeado de montañas cubiertas de bosques de pino y encino locales que son el hábitat de muchas especies micorrícicas y saprobias. En este municipio se encuentra la nueva planta productora de Cementos Progreso la cual, posee, a la fecha grandes áreas reforestadas con pino y áreas que se conservan con remanentes naturales de la vegetación local, que sirven de reservorio de la diversidad fúngica local.

En este estudio se analizaron diversos aspectos etnomicológicos, particularmente la diversidad de especies, consumo, comercio, creencias y nombres en idioma kaqchikel, con el fin de ampliar y documentar de una manera más completa, la riqueza de conocimiento sobre hongos que poseen los recolectores, vendedores y consumidores de esa localidad y contribuir a un mejor conocimiento de la diversidad macrofúngica presente en bosques de distintas localidades del municipio.

RESUMEN

El presente estudio etnomicológico es una ampliación más profunda de los estudios realizados por Argueta en 1983 y Sommerkamp en 1990, en el mercado y municipio de San Juan Sacatepéquez, el cual se llevó a cabo durante los años 2012 y 2015.

Se logró identificar más de 40 especies de hongos comestibles y un aumento de la diversidad de especies comestibles de venta en el mercado, así como de otras que se encuentran en el campo, principalmente en los bosques de pino-encino del municipio, incluyendo nuevos registros fúngicos para el país.

El estudio permitió conocer y recopilar datos sobre precios y abundancia así como determinar una relación muy estrecha entre los factores climáticos y ambientales con la producción de hongos, procedencia y conocimiento de recolectores, vendedoras y consumidores.

Aunque la localidad es reconocida por su venta de hongos y que cuenta con una población de origen ancestral, solo se pudo recopilar algunas creencias acerca del crecimiento de los hongos. Resulta llamativo la afirmación de la ausencia de consumo de hongos alucinógenos y de rituales con excepción de un relato de posibles ofrendas de hongos en un sitio espiritual maya local.

Se logró identificar 19 nombres en idioma kaqchikel y el término “Lix” como genérico para cualquier hongo, encontrándose diferencias de nombres en algunas especies que son consumidas en distintas poblaciones del área kaqchikel de Guatemala.

Con esta investigación se hace un aporte al legado cultural del municipio y para futuros estudios relacionados con la conservación de los bosques y hongos locales y un aporte para el desarrollo del turismo gastronómico y el micoturismo.

ANTECEDENTES

A. Los Hongos

El reino Fungi reúne a seres filamentosos o unicelulares que carecen de movilidad, plastidios y pigmentos fotosintéticos; absorben nutrientes de organismos vivos o muertos, poseen reproducción sexual, asexual o ambas; e incluye a organismos macroscópicos y microscópicos. El reino lo conforman, en sentido estricto, los hongos y los líquenes (Castillo, 2007). El término liquen puede definirse como la asociación de dos organismos separados: el hongo, que puede ser un ascomiceto o basidiomiceto y un alga, clorofícea o cianofícea (Cronquist, 1986).

El reino Fungi tiene cuatro divisiones: Ascomycota, Basidiomycota, Chytridiomycota y Zygomycota. Hasta 1990 todos los hongos sin fase sexuada conocida se agrupaban en otra división denominada Deuteromycotina, Deuteromycetes o *Fungi imperfecti*, pero actualmente se rechaza esta división por los avances en el estudio ultraestructural de la pared celular y del tabique fúngico y por los avances de la taxonomía molecular que ha permitido clasificar en alguna de las divisiones anteriores a cualquiera de los hongos sin fase sexuada conocida (Ruiz y Guillén, 2005).

Los dos grupos más importantes desde el punto de vista económico, comercial y alimenticio son los ascomicetos y basidiomicetos.

1. Ascomycota

Forman un grupo numeroso con aproximadamente 32,000 especies, de las que se conoce su fase sexual reproductiva. Se caracterizan por la producción de cuerpos fructíferos delgados en cuyo interior se encuentran estructuras en forma de saco, denominadas ascas, con diversos grados de complejidad según la especie. Las ascas producen las esporas tras un proceso de cariogamia y meiosis. Las esporas en estos hongos se denominan ascosporas y se encuentran contenidas en el interior de las ascas.

Dentro de los Ascomicetos se encuentran las levaduras, hongos unicelulares y heterótrofos. Las levaduras se reproducen de forma asexual por gemación y sexualmente por fusión de dos células que permite la formación del cigoto. En la naturaleza pueden comportarse como saprófitas o patógenos. Son capaces de vivir en ambientes aerobios y anaerobios, razón por la

cual son de gran importancia en la industria de bebidas alcohólicas. Algunos de los ascomicetos carnosos más reconocidos son los del género *Helvella*, *Morchella*, *Peziza* y *Tuber* (Gama, 2007).

2. Basidiomycota

Se caracteriza por la producción exógena de las esporas, a diferencia de los ascomicetos, tras la meiosis, en una estructura denominada basidio. Se encuentra compuesta por aproximadamente 16,000 especies conocidas. Una buena cantidad son comestibles y sus cuerpos fructíferos pueden ser carnosos, gelatinosos o pulverulentos. Su nutrición se basa en la descomposición de la materia orgánica muerta, lo que los hace un elemento importante en el ciclo de carbono (Ruiz y Guillén, 2005).

La subdivisión Basidiomycota se caracteriza por producir esporas exógenas que se forman en estructuras llamadas basidios. Una espora al germinar produce el micelio primario (haploide), multicelular monocariótico.

El micelio secundario, dicariótico, se origina por la plasmogamia de las células mononucleadas del micelio primario. Este micelio produce células que se multiplican y proliferan por mitosis hasta construir “redes” de micelio en el sustrato en el que se desarrollan.

Los basidiomicetos se dividen en tres subclases según el tipo de basidio que produce:

- a. ***Holobasidiomycetidae***: poseen basidios no septados, unicelulares, con cuatro apéndices conocidos como esterigmas, que contienen a las basidiosporas. Los basidios se localizan principalmente sobre las laminillas. Dentro de la subclase se encuentra numerosos hongos comestibles (*Amanita*, *Boletus*, *Cantharellus*, *Lactarius*, *Russula*, *Suillus* y otros más) y también cuenta con especies venenosas en los géneros *Amanita*, *Agaricus*, *Cortinarius*, *Inocybe* y otros.
- b. ***Fragmobasidiomycetidae***: los basidios son septados en forma longitudinal o transversal en el basidiocarpo. Esta subclase se encuentra hongos parasíticos y saprófitos.
- c. ***Teliocetidae***: sus basidios son septados y no poseen basidiocarpo. Producen teliosporas, esporas de resistencia de pared gruesa, binucleada en las que tiene lugar la cariogamia. Esta subclase alberga a hongos patógenos para plantas (González, 2007).

Los macromicetos presentan cuerpos fructíferos cuyas formas, colores y tamaños son variadas, que pueden ser especies comestibles, tóxicas, medicinales y/o destructores de madera. Según el mecanismo utilizado para la obtención de nutrientes pueden clasificarse como hongos saprobios, cuando crecen en materia orgánica o madera en descomposición; simbiótico, cuando crece en asociación con otros microorganismos, lo cual resulta altamente beneficiosa y producen beneficios, como la protección contra patógenos, incremento en la absorción de agua y nutrientes del suelo; patógenos o parasíticos, cuando causan deterioro o daño en otro organismo. Sin embargo este tipo de infección no causa pérdida en todos los casos: el hongo *Ustilago maydis*, conocido como huitlacoche o cuitlacoche en México, se consume en grandes cantidades y se considera una delicadeza culinaria; éste se caracteriza por no formar un carpóforo visible y el único rastro de su presencia es una masa de esporas oscuras; la mazorca parece volverse más dulce y voluminosa como resultado del ataque de estos hongos. Este hongo se utiliza también como un agente curativo para detener el sangrado y para el tratamiento de las picaduras de animales. (Campbell y Reece, 2007; Valverde, Paredes, Pataky & Guevara, 2009)

B. Hongos y culturas

Los hongos han sido recolectados por miles de años; en China se conoce su consumo como alimento varios siglos antes de Cristo. Los registros arqueológicos revelan especies comestibles asociadas con poblaciones chilenas hace 13,000 años; en Pompeya (Italia) se conserva un fresco en el que se aprecia un “bodegón” con *Lactarius deliciosus*. Los hongos silvestres también fueron recolectados en los bosques desde la antigua Grecia (Boa, 2004).

En la Europa antigua, Eurípides, Teofrasto y Plinio describieron el consumo de hongos comestibles; creían que las trufas provenían de Zeus, el dios del trueno, que enviaba rayos a la tierra. Según su cosmovisión, los rayos contenían un líquido generador que al mezclarse con el calor, penetraba la tierra dando origen a estos hongos. Los romanos poseían un amplio conocimiento de los hongos comestibles y venenosos, de allí que la especie *Amanita caesarea* se consideraba una delicadeza propia de los césares; de hecho se conoce que el emperador César Augusto era muy aficionado a comer estos hongos por lo que su nombre en latín hace referencia al César (Dickinson, 1979).

En Guatemala, diversos estudios han documentado esculturas en forma de hongos, denominadas “Piedras Hongo” que datan de tiempos prehispánicos y fueron talladas en roca volcánica. Presentan estípite (pie) grueso o delgado tallado con figuras de animales (nahuales) como coatíes, sapos, aves, tacuazines, jaguares entre otros, o formas humanas en estados de contemplación o éxtasis y su píleo (sombrero) (Ohi y Torres, 1994).

Los hongos tienen un papel ecológico importante ya que son indispensables para el desarrollo sostenible del ambiente. Muchas de las especies destacadas viven en simbiosis con los árboles y esta asociación micorrízica sostiene el crecimiento de los bosques naturales autóctonos y de plantaciones comerciales en las zonas templadas y tropicales. Los saprófitos son de importancia en la descomposición y el reciclaje de sustancias nutritivas y son la base para un comercio global de hongos cultivados (Boa, 2004).

Guatemala es un país que por sus condiciones geográficas posee una gran variedad de ecosistemas que dan origen a una gran diversidad de hongos. Los mayas tuvieron un profundo conocimiento de los poderes psicotrópicos de la flora que los rodeaba e influyeron en su arte, religión, medicina y concepción del hombre, la vida y el universo. Algunos hongos psicotrópicos eran llamados por los aztecas “teonanácatl” (*teo*: sagrado y *nanácatl*: hongo), que crecen en bosques de pino y encino (Herrera, 1991).

C. Etnomicología

1. Descripción

La etnomicología es el área de la etnobiología que se encarga del estudio de las interrelaciones entre las sociedades humanas y los hongos en su entorno, a través del tiempo y del espacio (Bautista, 2007). Este concepto anteriormente fue propuesto por Moreno - Fuentes *et al.* (2001), quienes modificaron el concepto propuesto por Estrada- Torres (1989).

La etnomicología es un área de investigación relativamente nueva. Entre sus materias se incluyen los usos culturales, ceremoniales y medicinales de los hongos por parte de las personas. La etnomicología se concentraba originalmente en el estudio de los hongos alucinógenos y en su importancia cultural y le dedicaba poca atención a los usos de los hongos silvestres comestibles (Boa, 2004).

La investigación etnomicológica es la fuente básica que permite rescatar los usos y formas de aprovechamiento de los hongos en las diversas culturas a través del tiempo. El acervo etnomicológico forma también parte de la riqueza de tradiciones ancestrales que deben ser conservadas, ya que son elementos que definen y enmarcan la identidad cultural (Morales, 2001). Mediante los estudios etnomicológicos nos acercamos al conocimiento tradicional que tienen los pobladores acerca de los hongos que se desarrollan en su entorno y sobre la forma en que estos organismos son clasificados (Bautista, 2007).

2. Estudios realizados en Guatemala

En Guatemala, los estudios sobre macromicetos han sido relativamente pocos, aunque en los últimos años se ha ido incrementando su importancia (Fuentes, 1996). Los estudios de hongos en Guatemala se clasifican en tres grupos: inventarios, etnomicología y ecología de macrohongos.

a. Estudios de inventario

La primera colecta fue realizada por Sharp (1948) quien se estudió diferentes especies silvestres y su venta en mercados de diferentes regiones del país y los comparó con los del este de México y Estados Unidos.

Lowy (1964) reportó 8 especies nuevas del orden Tremellales, así como un nuevo género de la familia Tulasnellaceae. Argueta (1983), llevó a cabo el primer estudio sobre la identificación de macromicetos en el país, en donde abarca la ciudad de Guatemala y los municipios de Mixco y San Juan Sacatepéquez, con lo que se inicia el herbario para macromicetos que se encuentra en el Departamento de Microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Con este estudio se identificaron 21 especies en el Municipio de San Juan Sacatepéquez.

Sommerkamp (1984) publicó un trabajo sobre los macromicetos del Biotopo Universitario “Lic. Mario Dary Rivera” para la conservación del Quetzal, Baja Verapaz, reportando 51 géneros y 80 especies. Sommerkamp (1990) realizó el estudio “Hongos Comestibles en los Mercados de Guatemala” que permitió la primera regularización del herbario o micoteca, producción de material gráfico y la creación de la línea para la micología nacional. Su trabajo describe 21

especies comestibles, entre saprófitos y micorrícicos del país, siendo uno de los informes publicados a la fecha.

Aguilar (1993) realizó un estudio sobre macromicetos en la finca San Luis, situada en Palín, departamento de Escuintla, reportando géneros como *Auricularia*, *Trametes*, *Trichaptum*, *Cantharellus*, *Pleurotus*, *Polyporus*, *Collybia*, *Hygrophoropsis*, *Dacryopinax*, *Geastrum*, *Stereum*, entre otros. Fuentes (1996) identificó a los macromicetos en el Astillero Municipal de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, reportando 23 géneros y 12 nuevos registros para Guatemala.

Rizzo (1999) reportó 28 géneros y 37 especies para el Parque Arqueológico Tikal, Petén, de las cuales 20 especies constituyeron nuevos registros para Guatemala. Flores y Simonini (2000), publicaron un artículo sobre Boletales de Guatemala en el que se enlistó 9 especies pertenecientes a 6 géneros, nombrando 2 especies nuevas para la ciencia. Márquez (2001) realizó un estudio de macromicetos en la finca El Aprisco, en Totonicapán, donde reportó 29 géneros y cinco nuevos registros para el país: *Clavicornia pixidata*, *Conocybe lactea*, *Coprinus niveus*, *Pluteus cervinus* y *Psathyrella* sp.

Por otro lado, a partir del año 1985 se han llevado a cabo exposiciones de hongos con la finalidad de motivar y dar a conocer a la población esta clase de organismos. Dichos eventos se realizaron en los siguientes departamentos: Guatemala, Quetzaltenango, Cobán, Antigua Guatemala, Chiquimula y Amatitlán (Fuentes, 1996).

b. Estudios etnomicológicos

Lowy (1968) estudió el culto a los hongos alucinógenos en Guatemala. Junto a Mayorga y Torres identificaron especies como *Amanita muscaria*, *Psilocybe mexicana* y *Psilocybe cubensis*. Torres (1983) publicó por primera vez artículos en los cuales menciona los hongos psicotrópicos en la cultura maya. Guzmán (1984) escribió sobre la importancia de los hongos comestibles entre los pobladores de Mesoamérica, principalmente en las regiones con bosque pino-encino, además que la venta de *Amanita caesarea* es llevada a cabo en los mercados del país.

Guzmán, Torres y Logemann (1985) describen una nueva especie de *Morchella*, nombrada *Morchella guatemalensis* encontrada en bosques de encino y ciprés del departamento de Chimaltenango.

Sommerkamp (1990) publica el trabajo titulado “Hongos comestibles en los mercados de Guatemala”, e incluye los nombres populares que reciben los hongos comestibles que se venden en los mercados de las cabeceras departamentales del país, incluyendo algunos en idioma kaqchikel y q’eqchi’.

Herrera (1991) realiza el estudio etnomicológico de las región de Chipotón, Sumpango Sacatepéquez, contribuyendo con cuatro nuevos registros para el país, enriqueciendo así al herbario y aportando nuevos datos y registros especialmente en el idioma kaqchikel.

Ohí y Torres (1994) editaron el libro titulado “Piedras Hongo”, describiendo las esculturas en forma de hongo que se encuentran en museos y colecciones privadas y nacionales, documentando la posible utilización de éstas en la cultura Maya. K. Ohi y M. F. Torres relacionan a los hongos de piedra con la agricultura y dicen: “La observación que la mayoría de las piedras-hongo no han sido encontradas en tumbas o sitios urbanos, más bien en los campos donde probablemente se cultivaba maíz, hace pensar que se usaron en los rituales de la agricultura. Se cree que los mayas habían observado la asociación de los hongos macromicetos con la lluvia, y que la época propicia para la siembra del maíz antecede al brote mágico de los hongos en el campo, por lo tanto los reverenciaban como propiciadores de esta actividad. Se cree que las piedras-hongo eran colocadas en los límites de las áreas de cultivo para engañar a los dioses y así atraer y prolongar la sagrada y benefactora lluvia. Probablemente los mayas creyeron que los animales nahuales y los chamanes tallados en las piedras-hongo, ayudaban en esta tarea mágico-agrícola”

Flores *et al.* (1997) publicaron un pequeño listado de nombres en idioma Mam de hongos con valor alimenticio y medicinal encontrados en la Sierra de los Cuchumatanes y realizaron un proyecto en el que se pretendía desarrollar el potencial de aplicación de las micorrizas para favorecer la reforestación de cumbres de varias comunidades mam y quichés; para ello se instalaron pequeños viveros con el fin de producir planta micorrizada de pino y pinabete con hongos comestibles apreciados por la población de esas áreas. Durante este proyecto se encontraron varias especies de hongos como primer registro para Guatemala y Centroamérica.

Morales (2001) documenta información etnomicológica de la cabecera municipal de Tecpán Guatemala, Chimaltenango, identificando taxonómicamente los hongos que se desarrollan en el lugar, reportándose 38 nombres en kaqchikel y 21 en español. Los nuevos aportes que se obtuvieron fueron el hallazgo otras especies comestibles como *Tremella reticulata*, *Hygrophorus russula*, *Grifola frondosa*, *Amanita caliprotoderma*, *A. hemibapha*, *Cantharellus ignicolor* y

Ramaria araiospora. De estas, las dos primeras constituyeron el primer reporte de la especie para el país.

El proyecto “Hongos Comestibles de Guatemala: Diversidad, Cultivo y Nomenclatura Vernácula” realizado por Bran *et al.* (2002-2004), indica que encontraron 14 nuevos registros de hongos comestibles para Guatemala; asimismo, documentan nombres vernáculos que no se habían reportado anteriormente. Por otra parte se aislaron y cultivaron cepas saprofitas y micorrícicas para producción de inóculo, realizando también capacitación a campesinos de comunidades rurales acerca del uso del recurso fúngico comestible como un medio de desarrollo socioeconómico.

Rinaldi, Comandini & Flores (2006) documentaron parte del conocimiento micológico de poblaciones mayas de las tierras altas del Occidente de Guatemala, indicando el uso que se da a los hongos y presentando un análisis del impacto en la cultura maya actual y en las tradiciones de tiempos antiguos y modernos.

Medel, Guzmán y Morales (2006) citan el caso de la comestibilidad de *Daldinia fissa*, un hongo conocido y vendido únicamente en el mercado de Tecpán, al cual llaman localmente nariz de chucho. Esta especie resulta novedosa en cuanto a comestibilidad pues posee una textura carbonosa-gelatinosa cuando los cuerpos fructíferos son jóvenes pero carbonosos cuando ya están maduros o viejos.

García (2006) realiza estudio etnomicológico en el municipio de San Juan Sacatepéquez, Guatemala, reporta 16 especies de hongos comestibles para esta localidad, formas de consumo, precio y nombres de macromicetos en español y kaqchikel.

Cáceres (2011) realiza un estudio donde identifica las distintas especies que crecen en los bosques y que se comercializan en el mercado municipal de la aldea Xetonox, de San Juan Comalapa, Chimaltenango. En éste se documenta la venta y consumo de cuerpos fructíferos del género *Cortinarius*, el cual presenta pocas especies comestibles, ya que el consumo del mismo no se recomienda debido al alto riesgo de intoxicaciones).

Flores, Comandini & Rinaldi (2011) publicaron un listado de hongos recolectados en Guatemala, la mayoría en el altiplano occidental y central del país y recopilan los nombres de hongos que fueron publicados en todas las fuentes disponibles del país, revistas científicas e internet. Presentan una lista de 350 especies de macrohongos, de los cuales 31 son ascomicetos y 319 basidiomicetos, reportando que los géneros más representados son *Amanita* con 18 especies,

Russula 13, *Lactarius* 11, *Laccaria* 9 y *Suillus* 8. Dichos géneros son ectomicorrícicos y se presentan asociados a varias especies de *Pinus*, *Quercus* y/o *Abies guatemalensis* (pinabete). También reportan 131 especies como comestibles y que muchas de ellas son vendidas en mercados locales y a lo largo de la carretera Panamericana.

c. Estudios ecológicos

Flores *et al*, (1997) publicaron el trabajo titulado “Hongos Ectomicorrícicos asociados a *Abies guatemalensis*, *Pinus rudis* y *Pinus ayacahuite* de la Sierra de los Cuchumatanes y su aprovechamiento en la producción de planta forestal micorrizada”, el cual fue ampliado a otros departamentos como San Marcos, Totonicapán y Quetzaltenango, encontrando similitudes de micobiota en altitudes similares aunque también se hallaron especies locales como *Boletus edulis* en la cadena volcánica.

Flores *et al* (1999) mencionan la presencia de algunas especies del altiplano en bosques de *Pinus caribaea*, en Poptún, Petén, a 400 msnm, encontrando notorias diferencias en cuanto a abundancia de las mismas y crecimiento de otras que posiblemente sean endémicas.

Morales *et al* (1999) realizaron la descripción de hongos ectomicorrícicos asociados a encino (*Quercus* spp) en bosques de Tecpán Guatemala, Chimaltenango.

En 2004, como parte del estudio de los macrohongos de los bosques tropicales de la región de Lachuá en Cobán, Alta Verapaz, se documentó la presencia de varias especies de basidiomicetos de los géneros *Mycena* y *Marasmius* así como la comestibilidad de *Polyporus tenuiculus* (Quezada, 2005).

López, Quezada, Morales, Ponce, Molina y Fuentes (2008) elaboran un folleto sobre los macrohongos de la reserva La Fraternidad, en Esquipulas, Chiquimula, en el que se describen nuevos registros para Guatemala como *Calostoma lutescens* y *Lentinus urcinus*.

Che y Flores (2010) determinan la presencia de una variedad de *Boletus pinophilus* para Guatemala en base a características macro y microscópicas así como de hábitat. Maldonado (2010) analiza diferentes ejemplares de *Boletus edulis* que proceden de Guatemala encontrando dos variedades que difieren notoriamente de la especie *sensu stricto*, de origen euroasiático.

López y Quezada (2010) establecen la distribución de macrohongos en remanentes boscosos de la zona de influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá, encontrando que las familias más abundantes fueron *Tricholomatacea* y *Polyporaceae*.

Ponce (2012), efectúa un análisis de Ganodermatales, Hymenochaetales y Polyporales del Herbario BIGU de la Escuela de Biología en las que determinó 84 especies y 18 nuevos registros para Guatemala.

Comandini et al. (2012) analizaron micorrizas de *Quercus peduncularis* con *Lactarius rimosellus*, recolectadas en Mixco, Guatemala, hongo que únicamente sólo ha sido reportado como comestible en Jacaltenango (Huehuetenango) según Bran et al 2001. El ADN de este hongo fue analizado también y se encontró que existe cierta diferencia entre las muestras aunque procedían del mismo lugar.

D. LOS KAQCHIKELES

De la historia de los kaqchikeles precolombinos se tiene poca información lo que resulta contrastante respecto a la de los otros grupos mayas del altiplano central guatemalteco, como los quichés y los tzutujiles. Toda la información histórica que se conoce sobre los kaqchikeles fue escrita después de la conquista española.

Se conocen cuatro divisiones de la región kaqchikel protohistórica. Sin embargo, se suele aceptar, en términos de simplificación, una rama occidental y otra oriental. El grupo occidental, llamado kaqchikel en las fuentes etnohistóricas, se asentó originalmente en la región que se extiende entre las actuales comunidades de Tecpán, Guatemala y Chimaltenango. Su capital fue la ciudad de Iximché, situada en el sitio arqueológico del mismo nombre, que está cerca de Tecpán. El grupo oriental, autodenominado Chajomá, habitó la región que se encuentra entre los pueblos actuales de Chimaltenango y San Pedro Ayampuc (Departamento de Guatemala). Las ciudadelas más importantes de esta rama oriental pueden haber estado ubicadas en Mixco Viejo (sitio arqueológico cercano a San Martín Jilotepeque, el cual ha sido propuesto que se llame Jilotepeque Viejo), y en los sitios arqueológicos menos conocidos, situados cerca de San Pedro Ayampuc, llamados Yampuc Viejo, Alto Nacahuil y Bajo Nacahuil (Asociación de Amigos del País, 1999).

1. Organización sociopolítica de los kaqchikeles

La sociedad kaqchikel prehispánica (periodo maya postclásico terminal) estaba dividida en cuatro clases jerárquicas: la alta nobleza o clase gobernante, la cual en su mayoría habitaba los centros urbanos; la baja nobleza, compuesta por las familias distinguidas, entre las cuales se seleccionaban los gobernantes, embajadores y cobradores de tributos; los plebeyos, que generalmente eran agricultores rurales; y los esclavos. El fraile dominico Francisco Ximénez, decía que el gobierno indígena prehispánico no era una monarquía pura, puesto que el poder del gobernante se contrarrestaba con el de un consejo de nobles principales, que juntos, podían derrocar a un rey tiránico. El cargo de gobernante supremo era hereditario y aunque su poder no era absoluto, se le respetaba casi como a un dios.

Durante algún tiempo, después de la conquista española, los kaqchikeles continuaron autogobernándose a nivel local, pero debieron experimentar la imposición de alcaldes mayores y corregidores españoles. Ximénez escribió que cada pueblo tenía un señor principal o cacique, que actuaba como cabeza del poblado y gobernaba sólo con el consejo de los otros cabeza de familia. Si el pueblo pagaba tributo, los cabeza de familia cobraban a cada familia o linaje lo que se debía pagar y presentaban al cacique el total recolectado. A la vez, remitían el tributo al señor principal, quien entregaba cuentas detalladas al jefe supremo. Si se presentaba una queja contra una persona, o si se había cometido una ofensa, el jefe del chinamit (pueblo) donde vivía el acusado era llamado a representarlo y su caso se exponía verbalmente. Al determinarse la culpabilidad se ejecutaba la sentencia sin necesidad de documentos escritos, abogados o escribanos. Ximénez consideraba que este sistema indígena, vigente entonces, era justo y equitativo comparado con el trato del que eran objeto los indígenas en el complicado sistema legal español (Asociación de Amigos del País, 1999).

2. La región kaqchikel occidental

La información histórica existente sugiere que alrededor del año 1450, los llamados kaqchikeles pertenecían a una de las dos ramas inferiores de la gran confederación quiché prehispánica, la cual incluía a los cuatro grupos del Altiplano Central de Guatemala: k'iche's, rabinales, tzutujiles y kaqchikeles.

Los kaqchikeles se distinguieron como guerreros temerarios y con su ayuda, el reino k'iche' alcanzó su máxima extensión geográfica entre 1425 y 1475, durante el dominio de Quicab, de Uatlán. Como miembros de esta alianza, los kaqchikeles ocuparon un lugar llamado Chiavar o Chuilá, cerca del actual pueblo de Chichicastenango.

Una de las principales fuentes de información sobre la élite social kaqchikel occidental es el Memorial de Sololá, escrito poco después de la Conquista.

La sociedad kaqchikel estaba menos rígidamente estratificada y tenía más control sobre los linajes confederados. Su religión estaba orientada, sobre todo, hacia las deidades de la tierra y su tradición histórica mencionaba con más frecuencia los desastres naturales y utilizaba fechas históricas absolutas.

Los kaqchikeles, fundaron posteriormente su capital en el lugar defensivo de Iximché. En la crónica de la *Historia de los Xpantzay de Tecpán Guatemala*, se describen las antiguas fronteras reclamadas por Iximché, pero utiliza sólo la toponimia kaqchikel. Por lo tanto, es difícil localizar estas fronteras en mapas modernos.

En la crónica *Guerras Comunes de Quichés y Kaqchikeles*, se señalan cuatro claras divisiones entre los kaqchikeles: kaqchikeles, zotziles, tukuchés y akajales. Los kaqchikeles y los zotziles eran dos de los linajes principales gobernantes de Iximché y quizá, también del Sololá prehispánico. Se sabe que los akajales habitaron la región que rodea el actual poblado de San Martín Jilotepeque. Los tukuchés, originalmente residentes en Iximché, fueron, según el *Memorial de Sololá*, los rebeldes expulsados y se desconoce su paradero. Sin embargo, en los censos realizados a principios del periodo colonial se registró un segmento de población kaqchikel llamado tukuché situado cerca de los que hoy son San Juan y San Pedro Sacatepéquez.

En la crónica *Testamento de los Xpantzay*, se describe la organización política de la élite kaqchikel que gobernaba en Iximché. El señor principal, como hijo mayor del linaje gobernante y heredero del trono, llevaba el título de *Ahpozotzil* y era conocido como el Primer Señor, el Gran señor, o el Grande *Zmaleh*. Su hermano menor, el segundo más poderoso, poseía el título de *Ahpoxahil* o gobernante adjunto, y también se le conocía como el Pequeño *Zmaleh*. Cada uno de estos gobernantes de alto rango tenía un hijo mayor y heredero. Al hijo mayor y sucesor del Ahpozotzil se le daba el rango de *Ahpop Achi Balam*.

Los nombres de los dos señores más prominentes en la región kaqchikel occidental, que gobernaban al momento de la Conquista, era el del *Ahpozotzil Cahí Imox* (conocido también como Sinacán) y el del *Ahpoxahil Belehé Cat* (se le conoce también como Sacachul).

3. Los chajomás de la región kaqchikel oriental

La parte oriental de la región kaqchikel, que actualmente comprende los municipios de San Martín Jilotepeque; San Juan, San Pedro, San Lucas y Santiago Sacatepéquez; Sumpango y San Pedro Ayampuc, estuvo poblada durante el Postclásico Terminal precisamente por kaqchikeles, que según los primeros documentos coloniales, se llamaba así mismo *chajomá*. Este nombre se deriva de la palabra kaqchikel “chahón”, que equivale a “limpia de matorrales”. Más tarde, el nombre *chajomá* cambió al término náhuatl *Sacatepéquez*, que significa colonia de zacate, de acuerdo a un título de tierras de 1555, de San Martín Jilotepeque y conocido como Título de Chajomá (Asociación de Amigos del País, 1999).

E. SAN JUAN SACATEPÉQUEZ

1. Características del Municipio

Está situado al noreste del departamento de Guatemala, a 32 kilómetros de la Capital y cuenta con una extensión territorial de 242 Km². Colinda al norte con el municipio de Granados (Baja Verapaz), al este con San Raymundo y San Pedro Sacatepéquez del departamento de Guatemala. Al sur, con Mixco y San Pedro Sacatepéquez y al oeste con El Tejar y San Martín Jilotepeque del departamento de Chimaltenango y con Santo Domingo Xenacoj del departamento de Sacatepéquez (Ver Anexo1). La cabecera municipal tiene en el parque un monumento de elevación del Instituto Geográfico nacional-IGN, que indica una altitud de 1,845.10 msnm, latitud 14°43'02" y longitud 90°38'34" (Gall, 1980).

Según la Municipalidad de San Juan Sacatepéquez (2009), este cuenta con 13 aldeas, 43 caseríos y varias colonias.

El municipio es considerado un lugar de clima frío, de terreno bastante montañoso y quebrado (Gall, 1980). El clima ha variado por la deforestación y cambio del uso de la tierra; dependiendo

de sus condiciones y altitud puede ser templado, frío o cálido (Municipalidad de San Juan Sacatepéquez, 2012).

La topografía del municipio de San Juan Sacatepéquez es bastante irregular. Cuenta con numerosas montañas, pendientes y hondonadas y escasas planicies; también, posee numerosos cerros de los cuales pueden mencionarse: Cerro Candelaria, Cerro Carnaval, Cerro Mala Paga, Cerro Colorado, Cerro Chuisec, Cerro Curul, como los más conocidos (Figueroa, 2011).

El municipio tiene 267.39 Km² de montaña que equivalen a 97.99% de su territorio. Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, está compuesto por tres zonas de vida:

- a. Bosque húmedo subtropical (templado) con aproximadamente un 50% de cobertura;
- b. Bosque húmedo montano bajo sub-tropical con un 30%;
- c. Bosque seco sub-tropical con un 20% (Figueroa, 2011).

2. Etimología del pueblo de San Juan Sacatepéquez

San Juan Sacatepéquez debe su nombre en honor a su santo patrono, San Juan Bautista, cuya fiesta patronal es el 24 de junio. La palabra **Sacatepéquez**, se encuentra compuesta por dos voces de la lengua pipil, “sakat” hierba y “tepek” cerro, ya que durante la Conquista de Guatemala, Pedro de Alvarado traía guías indígenas de México (Náhuatl y Pipiles), que denominaron a ese lugar como “cerro de hierbas” por su aspecto y cubierta vegetal (Larios, 2005).

Respecto al origen prehispánico de San Juan Sacatepéquez, se sabe que éste era uno de los poblados principales que formaron el reino kaqchikel (grupo kaqchikel oriental). Fue fundado el 2 de julio de 1568 en la región de Yampuc, por Fray Benito de Villacañas (Larios, 2005), en la parte norte del Valle de Panchoy (Municipalidad de San Juan Sacatepéquez, 2009).

Según el Título de Tierras de San Juan Sacatepéquez, de fecha 3 de febrero 1752, menciona que los indígenas de la zona compraron al monarca 480 caballerías y 38 manzanas de tierras, que se aplicaron a los ejidos que San Juan Sacatepéquez tenía en esa época. El importe fue de 1,200 pesos. Posteriormente se segregó terreno para destinarlo a municipios adyacentes. Por acuerdo gubernativo del 8 de marzo 1923, la cabecera, con categoría de pueblo, se elevó a villa (Gall, 1980).

La fiesta titular se celebra durante toda una semana de junio, siendo el día principal el 24, en el que la Iglesia conmemora la natividad del patrono del pueblo, San Juan Bautista. La fiesta se celebra con misas, procesiones, bailes de moros, bailes regionales como “El Torito”, corrida de toros, feria y otros.

En San Juan Sacatepéquez se celebran otras fiestas más: día de Reyes, La preciosa Sangre de Cristo, la Ascensión de Jesús, Virgen de Concepción, la Semana Santa, Navidad y Año Nuevo.

3. Población

Según el censo de 1946, la población de habitantes de ese entonces era de 29,674 habitantes, divididos de la siguiente manera: urbana 14%, que corresponde al sector ladino y 86% que habitaba el área rural y que eran de habla indígena materna (Instituto Indigenista Nacional, 1948). Los datos estadísticos del año 2006 señalan que los habitantes eran aproximadamente 193,000 y según el censo realizado por la Municipalidad de San Juan Sacatepéquez, en 2009, la población era de 350,000 habitantes.

La población de este municipio habla predominante el idioma kaqchikel y en la cabecera municipal se habla tanto el idioma español como el kaqchikel (Municipalidad de San Juan Sacatepéquez, 2009).

4. Vivienda

Según los datos de 1948 para San Juan Sacatepéquez, no había una distribución geográfica específica en relación con la población ladina o indígena, pero regularmente los ladinos viven en la calle y los indígenas cerca del mercado (Instituto Indigenista Nacional, 1948). El instituto Indigenista, actualmente desaparecido, mencionaba que la mayoría de las casas tenían sólo una habitación donde cocinaban, comían y dormían en familia con las siguientes especificaciones: que entrara suficiente luz para que se calentara y suficiente ventilación para evitar enfermedades y sacar el humo de la cocina con leña.

5. Industria

Se produce toda clase de frutas y verduras así como flores especialmente los claveles. Entre las industrias principales, aunque en escala relativamente pequeña, está la jarcia, fabricación de ladrillos y teja de barro, alfarería, así como tejidos típicos (Gall, 1980).

La floricultura, es la industria que representa mayor riqueza económica del municipio. Las atribuciones de las mujeres son las de corte y limpieza; esta actividad dura casi la mitad del año. La venta se efectúa fuera del municipio (Instituto Indigenista Nacional, 1948), pero actualmente hay una gran producción y venta local. Los días de mayor venta de flores son los martes y jueves.

Otras industrias en orden de importancia son la fabricación de carbón vegetal, exclusiva de los varones, que dedican más o menos la tercera parte del año a esta actividad (Instituto Indigenista Nacional, 1948). La principal fuente de carbón es el encino o roble (*Quercus* spp), producto vendido dentro y fuera del municipio.

La fabricación a mano de cestas y canastos es una actividad en la que participan hombres y mujeres dedicando medio año a esta actividad. La fabricación de trajes típicos y sábanas confeccionadas a máquina son elaborados únicamente por hombres. Los tejidos indígenas elaborados a mano, en telares denominados “mecapal”, son trabajados por las mujeres que viven en dicho municipio (Instituto Indigenista Nacional, 1948).

San Juan Sacatepéquez se caracteriza desde hace varios años por su gente dedicada a la fabricación de muebles en madera, utilizando pino, palo blanco, cedro y últimamente madera de Santa María (Municipalidad de San Juan Sacatepéquez, 2009).

Otra alternativa para generación de ingresos es la venta de hongos, los cuales son muy conocidos por su consumo local. Los más famosos pertenecen al complejo de *Amanita caesarea* y se les conoce como hongos Sanjuaneros u hongos de San Juan, porque su mayor cosecha coincide con la celebración del día de San Juan Bautista (Martínez, 2007). Las personas que se dedican a esta actividad pueden ser clasificadas como recolector y/o vendedor.

De las especies comestibles de San Juan Sacatepéquez se han reportado *Amanita caesarea*, *A. vaginata*, *Cantharellus cibarius*, *Boletus* spp, *Lactarius delicious*, *L. indigo*, *Pleurotus ostreatus* y *Suillus tomentosus* (Argueta, 1983).

6. Mercado de San Juan Sacatepéquez

Se encuentra especializado en el comercio de flores, se pueden encontrar otros productos como frutas, verduras, granos, comida, cortes, utensilios para el hogar, artículos electrónicos y demás. También se pueden encontrar ventas varias en los alrededores del parque central (Larios, 2005).

7. Cofradías

En San Juan funcionan cuatro cofradías las cuales están integradas por un mayordomo, en algunos casos dos y un texel. Las cuatros cofradías son: Cofradía de San Juan, Cofradía de La Virgen Del Rosario, Cofradía de Jesús, Cofradía de Santa Cruz y la Cofradía del Santísimo Sacramento.

JUSTIFICACIÓN

San Juan Sacatepéquez es un municipio del Departamento de Guatemala que posee un clima templado que favorece la economía local, basada en la agricultura, particularmente producción de frutas, flores y de hongos durante la temporada lluviosa.

De los hongos locales se sabe que los más populares son los sanjuaneros (complejo *Amanita caesarea*) y otras especies más como *Boletus*, *Lactarius*, *Russulla*, *Suillus*, etc., nueve según Argueta (1983) y diecinueve de acuerdo a Sommerkamp (1990); sin embargo, no se cuenta con estudios completos y actualizados de la etnomicología del lugar. Este trabajo pretende dar a conocer las diferentes especies de hongos y los nombres que éstos reciben en kaqchikel y español, así como el uso que se les da y forma de consumo. Por otro lado, se recopiló información sobre precios y sistemas de compra-venta de hongos, la variación de especies en venta según la época del año. También se analizó macro y microscópicamente los ejemplares que se consideraron como nuevos reportes para Guatemala.

Con la presente investigación se aporta un legado cultural para este municipio, puesto que al documentar la información los habitantes o entidades locales de San Juan pueden publicarla y/o transmitirla a otra generación así como a otros habitantes del municipio, de la misma manera que lo hacen los recolectores con sus hijos.

Además, esta investigación viene a contribuir con proyectos que promueven la conservación de los taxones fúngicos tradicionales, haciendo énfasis en el valor agregado que los hongos pueden dar a los bosques de pino y encino del lugar. Esta información puede ser utilizada también para promover el turismo gastronómico y el micoturismo, actividad que ya se efectúa en otros países como México, Estados Unidos y en algunos países de Europa.

Finalmente, la información que se generó puede contribuir a promover leyes que fortalezcan la protección de los ecosistemas locales y la riqueza fúngica y tradicional del lugar, especialmente *Cantharellus cibarius* y *C. lateritius*.

OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Recopilar conocimiento etnomicológico asociado a la diversidad de hongos, su uso, comercio, conocimiento y creencias en el municipio de San Juan Sacatepéquez.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar taxonómicamente los hongos que se venden a lo largo del año en el mercado de San Juan Sacatepéquez.
- Identificar otras especies de hongos comestibles que se recolectan y consumen en San Juan Sacatepéquez y que no se venden en el mercado municipal.
- Identificar especies de macrohongos presentes en bosques de pino-encino del municipio de San Juan Sacatepéquez.
- Documentar las formas tradicionales de venta de las especies comestibles, su precio, procedencia y recetas locales.
- Recopilar los nombres en idioma kaqchikel que se utilizan para reconocer a las distintas especies de hongos de la localidad y compararlos con los reportados en otros municipios del área kaqchikel.
- Documentar conocimiento tradicional (asociaciones y creencias) sobre los hongos que poseen vendedoras, recolectores y consumidores del municipio.

MATERIALES Y MÉTODOS

A. UNIVERSO

Hongos de San Juan Sacatepéquez.

Pobladores de la cabecera municipal de San Juan Sacatepéquez y aldeas aledañas.

B. MUESTRA

Recolectores de hongos que se logren contactar, vendedores de hongos en mercado de la localidad y residentes del municipio.

Los hongos colectados junto con los recolectores

Los hongos comestibles que son distribuidos y vendidos en el mercado municipal de San Juan Sacatepéquez.

C. RECURSOS

1. Recurso humano

- **Investigadoras**

Johanna Paola Mérida Ponce

María De Los Ángeles Hernández Calderón

- **Asesor**

Dr. Roberto Flores Arzú

- **Revisor**

M.A. María Eugenia Paredes

2. Recursos institucionales

- Laboratorio de Microbiología, Escuela de Química Biológica. Edificio T 11, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Micoteca Rubén Mayorga Peralta –MICG- del Departamento de Microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- Fundación Carlos Novella
- Planta San Gabriel, Cementos Progreso, Aldea Chivoc, San Juan Sacatepéquez

3. Materiales y equipo

- Hongos
- Hielera
- Papel parafinado
- Hojas de afeitar
- Grabadora de sonido
- Cámara fotográfica
- Baterías doble “A”
- Memoria USB
- Memoria Micro SD
- Desecadora
- Hojas de papel
- Cuadernos
- Lapicero
- Lápiz
- Regla
- Computadora
- Material bibliográfico
- Fotocopiadora
- Tinta
- Impresora

D. MÉTODOS

1. Recopilación de información

La recopilación etnomicológica se realizó por medio de encuesta oral y escrita a personas que recolectan y/o venden hongos, siendo la misma para ambos grupos; el número de encuestas se seleccionó a conveniencia debido a que las personas que recolectan y venden hongos no son todas las que venden en el mercado municipal sino una parte de ellas. También se encuestó a personal de la nueva planta de Cementos Progreso en la aldea Chivoc, y a dos sacerdotes mayas de la localidad.

Con la ayuda de compradoras, voluntarias y facilitadoras de la Fundación Novella, se indagó acerca de las formas tradicionales de preparación de los mismos, forma de venta y compra de los hongos, temporadas (épocas de venta de las diversas especies locales) y sobre el uso de los hongos: medicinales, alucinógenos y de algún otro uso tradicional. Se hizo también una comparación escrita de los nombres en kaqchikel puesto que existen variedades dialectales en grupos de habla kaqchikel y también en español. En esta última parte se contactó vendedoras, recolectores y guías espirituales (sacerdotes mayas). También se diseñaron posters con fotos de hongos locales y entrevistas grabadas en formato digital para registrar los datos.

2. Recolecta de macrohongos

La recolecta de especímenes se realizó a través de compra directa con vendedoras que se encontraban presentes en el mercado de San Juan Sacatepéquez y recolección de macrohongos en bosque de pino y encino con recolectoras residentes del lugar, se fotografió y documentó el hongo recolectado para posterior descripción y almacenamiento.

3. Secado de los hongos

Los macrohongos obtenidos se secaron e ingresaron en la Micoteca Rubén Mayorga Peralta –MICG- del Departamento de Microbiología de la Facultad de CCQQ y Farmacia.

4. Descripción de los hongos

La descripción de los hongos comprados y recolectados se inició con la medición del largo y ancho de los cuerpos fructíferos así como por la descripción de su forma y consistencia. Las mediciones macroscópicas se hicieron en milímetros (mm) utilizando una regla flexible y las características microscópicas, siempre que se consideró necesario, por medio de microscopio óptico y colorantes como rojo Congo y reactivo de Melzer. En el caso de especies “nuevas” se aplicaron reactivos químicos para determinar reacciones colorimétricas que indican la presencia de ciertos compuestos orgánicos como polisacáridos. Además se consultó bibliografía taxonómica apropiada.

5. Diseño de la Investigación

El proyecto es un estudio descriptivo que investiga el conocimiento que tienen los recolectores y pobladores de San Juan Sacatepéquez sobre los hongos de la localidad, de los nombres que poseen en idioma kaqchikel y español, así como tipos de creencias, tradiciones y usos que se dan a los mismos.

6. Muestreo

El muestreo se inició con la búsqueda de recolectores y vendedores de hongos que residen en el municipio. Con los recolectores contactados se hicieron visitas de campo para recolectar hongos, así mismo se realizó una visita semanal al mercado municipal con los vendedores de hongo para determinar cuáles son las especies comestibles durante los meses de mayo a diciembre del año 2012 y mayo a noviembre en el año 2015.

El muestro se realizó por conveniencia ya que solamente se recolectaron los hongos comestibles y los hongos comprados fueron a disponibilidad en el mercado de San Juan Sacatepéquez.

Para conocer las distintas formas de preparación y uso de los hongos se contó con la ayuda de la Fundación Carlos Novella, que tiene proyectos de atención a la mujer en San Juan Sacatepéquez y con las mismas vendedoras de hongos.

Se tomaron fotografías de las especies de hongos recolectados y comprados.

7. Método de análisis de resultados

Realizada la encuesta a las recolectoras, vendedoras de hongos y trabajadores de la planta de Cementos Progreso contactados; se ordenaron las respuestas obtenidas por los mismos y se realizó un análisis descriptivo de la muestra, los resultados se presentan en gráficos, tablas de frecuencias y comparativa la cual incluye nombre científico, kaqchikel y español.

A los hongos recolectados se realizó análisis taxonómico en el cual se describen género y especie de los hongos obtenidos, estos se ingresaron a la Micoteca Rubén Mayorga Peralta –MICG- del Departamento de Microbiología de la Facultad de CCQQ y Farmacia, donde se deshidrataron y se les asignó un número de referencia.

RESULTADOS

El estudio etnomicológico efectuado en el municipio de San Juan Sacatepéquez incluyó visitas al mercado (plaza municipal), que es el lugar donde se venden hongos comestibles y muestreos de campo durante la época lluviosa de los años 2012 y 2015, obteniéndose importante información sobre la diversidad fúngica, sus formas de venta, precios y estacionalidad, procedencias, nombres en idioma kaqchikel y español, formas de consumo y conocimientos relacionados con ecología y cosmovisión local.

Los resultados se describen en base a los objetivos planteados en el estudio.

A. Identificación taxonómica de los hongos que se venden a lo largo del año en el mercado de San Juan Sacatepéquez.

En esta investigación se logró determinar que existe un mayor número de especies de hongos comestibles (40 spp), incluyendo algunas que no estaban reportadas previamente y nuevos registros de hongos comestibles para el país.

En la tabla 1 se enlistan las 26 especies recolectadas en 2012, en la tabla 2 las 36 especies recolectadas en 2015. En la tabla 3 se presenta un listado de las especies observadas y adquiridas en los dos años donde se puede observar un aumento en la diversidad de hongos en venta en esos dos años. En el anexo 4 se describen las principales especies de hongos comestibles que se encontraron en el mercado durante el periodo de estudio.

Tabla 1. Especies de hongos comercializados en el mercado de San Juan Sacatepéquez durante el año 2012

Fecha de muestreo	Junio			Julio			Agosto			Septiembre				Octubre				Noviembre				
	12	16	24	11	17	27	3	9	15	30	7	12	20	24	3	10	17	25	31	2	7	20
Especie fúngica																						
<i>Amanita caesarea</i> complex	x	x	x									x	x									
<i>A. jacksonii</i>	x	x	x																			
<i>Boletus</i> grupo <i>edulis</i>	x	x	x							x												
<i>Butyrobolus</i> sp nov*										x												
<i>Cantharellus cibarius</i>		x	x	x	x	x				x	x	x	x		x	x			x	x		
<i>Cantharellus</i> sp. (Píleo violáceo)										x												
<i>C. lateritius</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cortinarius</i> sp1					x				x	x		x										
<i>Cortinarius</i> sp2									x	x												
<i>Helvella crispa</i>																						x
<i>Hydnum repandum</i>							x		x			x		x		x	x					
<i>H. umbilicatum</i>									x													
<i>Hygrophorus sordidus</i>									x													
<i>Hypomyces lactifluorum</i>				x																		
<i>Lactarius deliciosus</i>	x	x	x	x						x		x		x		x						x
<i>L. indigo</i>	x	x	x	x						x	x	x	x						x			x
<i>Laccaria</i> aff <i>laccata</i>				x						x	x	x										
<i>L. amethystina</i>											x		x									
<i>Lepista</i> aff <i>sordida</i>				x								x										x
<i>Ramaria</i> sp									x					x								x
<i>R. aff flava</i>												x										
<i>R. aff botrytis</i>									x													
<i>Russula olivacea</i>				x																		
<i>R. virescens</i>				x																		
<i>R. brevipes</i>																						x
<i>Tylopilus</i> aff <i>badius</i> *																						

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012

*Primeros reportes de la especie para el país

Tabla 2. Especies de hongos comercializados en el mercado de San Juan Sacatepéquez durante 2015

Especie/fecha de muestreo	Mayo		Junio				Julio				Agosto		Sept		Oct	Nov
	28	10	19	21	24	29	1	10	15	31	7	21	24	30	23	25
<i>Amanita caesarea</i> (láminas blancas)		x	x		x	x										
<i>A. caesarea</i> (láminas amarillas)				x		x										
<i>A. jacksonii</i>			x		x	x										
<i>A. aff jacksonii</i> (forma pequeña)			x													
<i>Boletus</i> grupo <i>edulis</i>					x	x										
<i>Boletus aff variipes</i>		x			x	x						x				
<i>Boletus aff atkinsonii</i>		x			x	x										
<i>Boletus aff luteoloincrustatus</i>		x			x	x										
<i>Calvatia aff fumosa</i>	x															
<i>Cantharellus cibarius</i>									x			x		x		x
<i>C. aff cibarius 1</i>									x			x				x
<i>C. aff cibarius 2</i>												x				x
<i>C. lateritius</i>								x	x			x	x	x	x	x
<i>C. aff lateritius</i> (píleo café)													x			x
<i>Cortinarius aff violaceus</i>					x											
<i>Cortinarius</i> sp 1(láminas moradas)		x			x								x	x		x
<i>Cortinarius</i> sp 2 (láminas blancas)		x			x											x
<i>Cortinarius</i> sp 3 (amarillo, l/ moradas)																x
<i>Hydnum umbilicatum</i>													x	x	x	x
<i>H. aff umbilicatum</i>													x			x
<i>H. repandum</i>													x			x
<i>H. repandum</i> var <i>album</i>													x			x
<i>Hygrophorus russula</i>					x											
<i>Hypomyces lactifluorum</i>		x			x											
<i>Lactarius aff subpurpureus</i>				x									x			
<i>L. deliciosus</i>		x	x			x	x								x	x
<i>L. indigo</i>		x				x	x		x						x	x
<i>Leccinum aff rugociceps</i>		x														
<i>Lepista aff sordida</i>				x	x								x			x
<i>Ramaria araiospora</i>						x										
<i>Russula aff olivacea</i>						x	x									
<i>Russula aff xerampelina</i>						x	x									
<i>Russula virescens</i>					x	x							x	x		
<i>Russula brevipes</i>																x
<i>Sarcodon aff squamosus</i>																x
<i>Suillus aff salmonicolor</i>		x	x		x									x		
<i>Tylopilus aff badius</i>		x	x		x											x

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2015

Tabla 3. Especies de hongos comestibles encontradas en el mercado de San Juan Sacatepéquez en los años 2012 y 2015.

Especies	2012	2015
<i>Amanita caesarea</i> (píleo naranja)	X	
<i>Amanita caesarea</i> (píleo amarillo/láminas blancas)		X
<i>A. caesarea</i> (píleo amarillo/láminas amarillas)	X	X
<i>A. jacksonii</i>	X	X
<i>A. aff jacksonii</i> (forma pequeña)		X
<i>Boletus</i> sección <i>Boletus</i> sp. nov	X	X
<i>Boletus aff variipes</i>		X
<i>Boletus aff atkinsonii</i>		X
<i>Boletus aff luteoloincrustedatus</i>		X
<i>Butyroboletus</i> sp nov*	X	
<i>Calvatia aff fumosa</i>		X
<i>Cantharellus</i> sp. (píleo violáceo)	X	
<i>Cantharellus cibarius</i>	X	X
<i>C. aff cibarius</i> 1 (píleo rosado)		X
<i>C. aff cibarius</i> 2 (píleo tomentoso)		X
<i>C. lateritius</i>	X	X
<i>C. aff lateritius</i> (píleo café)		X
<i>Cortinarius aff violaceus</i>		X
<i>Cortinarius</i> sp 1(láminas moradas)	X	X
<i>Cortinarius</i> sp 2 (láminas blancas)	X	X
<i>Cortinarius</i> sp 3 (amarillo, l/ moradas)		X
<i>Helvella crispa</i>	X	
<i>Hydnum umbilicatum</i>	X	X
<i>H. aff umbilicatum</i>		X
<i>H. repandum</i>		X
<i>H. repandum</i> var <i>album</i>		X
<i>Hygrophorus sordidus</i>	X	
<i>Hygrophorus russula</i>		X
<i>Hypomyces lactifluorum</i>	X	X
<i>Laccaria aff laccata</i>	X	
<i>L. amethystina</i>	X	
<i>Lactarius aff subpurpureus</i>		X
<i>L. deliciosus</i>	X	X
<i>L. indigo</i>	X	X
<i>Leccinum aff rugociceps</i>		X
<i>Lepista aff sordida</i>	X	X
<i>Ramaria</i> sp	X	
<i>R. aff flava</i>	X	

<i>R. aff botrytis</i>	X	
<i>Ramaria araiospora</i>		X
<i>Russula aff olivacea</i>	X	X
<i>R. aff xerampelina</i>		X
<i>R. virescens</i>	X	X
<i>R. brevipes</i>	X	X
<i>Sarcodon aff squamosus</i>		X
<i>Suillus aff salmonicolor</i>		X
<i>Tylopilus aff badius</i>	X	X

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012 y 2015

B. Identificación otras especies de hongos comestibles que se recolectan y consumen en San Juan Sacatepéquez y que no se venden en el mercado municipal.

Se encontró que a diferencia de otros lugares en Guatemala, los recolectores sólo consumen las especies que venden en el mercado (ver tablas 1 y 2). Sin embargo dos vendedoras y tres recolectores mencionaron a *Pseudofistulina radicata*, conocido como “azadón” u “hongo de guachipilín” para consumo propio. Otro recolector refirió a *Tremella reticulata*, conocida como “kenk’x” o “moco o baba” y dos recolectores mencionaron que hay personas que recolectan ejemplares rojos y rosados de *Russula* spp, a los que llaman “Curé”.

Aparte de los hongos silvestres locales, actualmente se pueden encontrar ventas ocasionales de champiñón importado, que es un producto que está ganando terreno a nivel nacional. Aunque *Pleurotus* es un hongo que se cultiva en áreas rurales y se vende en algunos mercados municipales, sólo se encontró un productor local que lo cultiva para consumo familiar.

C. Identificar especies de macrohongos presentes en bosques de pino-encino del municipio de San Juan Sacatepéquez.

En la tabla 4 se listan las 74 especies de hongos silvestres que se encontraron en muestreos de campo efectuados en compañía de algunas recolectoras y/o con personal de Cementos Progreso, tanto en 2012 como 2015. En ella se anotan nuevos registros para el país, incluyendo algunas probables

nuevas especies. En el anexo 5 se presenta descripciones de los nuevos registros de especies para Guatemala encontradas en este estudio.

Tabla 4 Especies de hongos silvestres encontrados en bosques del municipio de San Juan Sacatepéquez en los años 2012 y 2015

Nombre científico	Año		Ubicación geográfica
	2012	2015	
<i>Amanita caesarea</i> complex	x	x	Sajcavillá sector III, Aldea Chivoc
<i>Amanita aff pantherina</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>A. aff vaginata</i>	x		Cruz Verde
<i>A. aff verna</i>	x		Cruz Verde
<i>A. jacksonii</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Auricularia auricula</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Boletus</i> grupo <i>edulis</i> (píleo oscuro)	x		Cruz Verde
<i>Camarophyllus</i> sp.	x		Sajcavillá sector III
<i>Cantharellus lateritius</i>	x		Sajcavillá, Cruz Verde
<i>Cantharellus aff confluens*</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso.
<i>C. cibarius</i>	x		Sajcavilla/Cruz Verde
<i>Clavaria argillacea</i>	x		Chivoc
<i>Cordyceps militaris</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Coriolus</i> sp	x		Chivoc
<i>Cortinarius</i> sp1	x		Cruz Blanca
<i>Cortinarius aff sanguineus</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Cotylidia</i> sp	x		Sajcavillá sector III
<i>Craterellus tubaeformis</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Glyphorus psittacinus*</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Helvella aff sulcata</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>H. macropus</i>	x		Cruz verde
<i>Helvella</i> sp nov*		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Hydnum aff repandum</i>	x	x	Aldea Chivoc, abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Hygrocybe aff flavellatus</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Hygrophorus aff coccineus</i>		x	Abajo del helipuerto Cementos Progreso
<i>Hygrophorus</i> sp (amarillento)		x	Abajo del helipuerto Cementos Progreso
<i>Innonotus</i> sp	x		Sajcavillá sector III
<i>Laccaria laccata</i>	x	x	Chivoc, helipuerto Cementos Progreso
<i>Lactarius aff subplintogalus</i>		x	Aldea Chivoc
<i>L. chrysorheus</i>	x	x	Aldea Chivoc, abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>L. deliciosus</i>	x	x	Aldea Chivoc
<i>L. indigo</i>	x	x	Aldea Chivoc, Cruz Verde, helipuerto C. Progreso
<i>L. psammicola</i>		x	Aldea Chivoc, helipuerto Cementos Progreso
<i>L. aff maculatipes</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso

<i>L. rimosellus</i>	x		Adea Chivoc, San Juan Sacatepéquez
<i>L. aff aerolatus*</i>	x		Aldea Chivoc, San Juan Sacatepéquez
<i>Leccinum aff rugosiceps</i>	x		Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Lentinus aff detonosus*</i>	x		Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Lentinus sp.</i>	x		Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Lepista aff sordida</i>	x		Aldea Chivoc, abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Lycoperdon perlatum</i>	x		Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Marasmius sp</i>	x		Aldea Chivoc, abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Nolanea murraini</i>	x		Aldea Chivoc, San Juan Sacatepéquez
<i>Peziza aff atroconfusa*</i>	x		Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Peziza sp</i>	x		Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Phlebopus sp</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Phylloporus sp</i>	x	x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Phyllotopsis nidulans</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Pisolithus arhizius</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Polyporus tenuiculus</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Pseudofistulina radicata</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Pulveroboletus ravenelii</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Russula aff cyanoxantha</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>R. aff foetida</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>R. delicata</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>R. laurocerasii</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Ramaria botrytis</i>	x		Cruz verde
<i>Ramaria sp1</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Scleroderma geaster</i>	x		Chivoc
<i>S. polyrhizon</i>		x	Abajo del helipuerto Cementos Progreso
<i>S. aff cepa</i>	x		Chivoc
<i>Sparassis aff spathulata</i>		x	Abajo del helipuerto Cementos Progreso
<i>Suillus aff punctipes</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>S. aff salmonicolor</i>		x	Abajo del helipuerto Cementos Progreso
<i>S. tomentosus</i>	x		Sajcavillá, Sector III
<i>Sutorius eximius</i>		x	Aldea Chivoc, San Juan Sacatepéquez
<i>Trametes aff versicolor</i>	x		Sajcavillá sector III
<i>Tremella aff mesenterica</i>		x	Abajo del helipuerto Cementos Progreso
<i>T. reticulata</i>	x		Chivoc
<i>Tremellodendron aff pallidum</i>	x	x	Sajcavillá sector III, abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Trichoglossum hirsutum</i>		x	Abajo helipuerto Cementos Progreso
<i>Tylopilus aff badius*</i>		x	Abajo del helipuerto Cementos Progreso
<i>Xanthoconium aff separans*</i>	x		Cruz Verde/Chivoc

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012 y 2015

* Son nuevos registros para la zona y algunos para Guatemala.

D. Documentar las formas tradicionales de venta de las especies comestibles, su precio, procedencia y recetas locales.

1. Usos de los hongos

Los hongos encontrados en el mercado son utilizados únicamente como alimento por los pobladores del municipio. Estos se recolectan en bosques de pino y de pino-encino de aldeas contiguas a la cabecera de San Juan Sacatepéquez.

La comercialización de los hongos se realiza en el mercado municipal, en donde las recolectoras llevan los hongos en canastos y los venden ellas mismas o se los venden a otras vendedoras (revendedoras).

Los hongos frescos son colocados en canastos sobre hojas de maxán (*Calathea lutea* y *C. insignis*, Marantaceae) para mantenerlos húmedos y evitar su descomposición. Algunos se venden en canastos o medidas de la misma especie o grupo de especies, como el complejo de *Amanita caesarea*, *Boletus* grupo *edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Lactarius deliciosus*, *L. indigo*, *Russula* spp y *Suillus* spp. Otros se pueden encontrar mezclados como *Hydnum*, *Ramaria*, *Russula*, *Laccaria* o el caso de los boletales *Suillus*, *Boletus*, *Butyrobolus* y *Tylopilus*.

En este estudio se encontraron nuevos reportes de hongos comestibles para el país: *Cortinarius* aff *violaceus*, *Calvatia* aff *fumosa*, *Leccinum rugosiceps* y *Tylopilus* aff *badius*. También se logró determinar que existen complejos de especies para *A. caesarea* (ejemplares con píleo naranja y con píleo amarillo, láminas amarillas y láminas blancas), *B. variipes* (distintos tipos de reticulación del pie y estructura de la cutícula del píleo) y *C. cibarius* (variaciones en la coloración del píleo y estructura del himenio). En el mercado se encontraron cuatro especies de *Cortinarius* que no pudieron ser identificadas hasta especie por la complejidad del género y por tratarse de ejemplares jóvenes. Estos se diferencian por láminas de color beige, lila y purpura, además de color café-rojizo o amarillo en el píleo.

2. Formas de venta de los hongos

Los hongos se comercializan según su especie por canasto, medida, libra, media libra e incluso por unidad. En la tabla 5 se indican las especies que se venden en el mercado de San Juan Sacatepéquez, su forma de comercialización y si se vende solo o acompañado de otras especies de hongos.

Tabla 5: Formas de comercialización de los hongos en el mercado municipal de San Juan Sacatepéquez.

Especie	Unidad de venta	Forma de venta
<i>Amanita caesarea</i> complex	Unidad, medida y canasto	Solo / con otros hongos
<i>Amanita jacksonii</i>	Medida, canasto	Solo / con otros hongos
<i>Amanita</i> aff <i>jacksonii</i> (pequeña)	Medida	Con otros hongos
<i>Boletus</i> grupo <i>edulis</i>	Canasto y medida	Solo / con otros hongos
<i>Calvatia</i> aff <i>fumosa</i>	Canasto	Solo
<i>Cantharellus cibarius</i>	Libra, media libra	Solo o con <i>C. lateritius</i>
<i>C. lateritius</i>	Libra, media libra	Solo o con <i>C. cibarius</i>
<i>Cantharellus</i> sp (<i>pileo violaceo</i>)	Libra	Solo
<i>Cortinarius</i> spp	Medida	Solo o con otros hongos
<i>Helvella crispa</i>	Medida	Con otros hongos
<i>Hydnum repandum</i>	Medida	Solo o con otros hongos
<i>H. repandum</i> var <i>album</i>	Medida	Con otros hongos
<i>H. umbilicatum</i>	Medida	Solo o con otros hogos
<i>Hygrophorus russula</i>	Medida	Con otros hongos
<i>H. sordidus</i>	Medida	Con otros hongos
<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Canasto	Solo
<i>Laccaria</i> spp	Medida	Con otros hongos
<i>Lactarius deliciosus</i>	Canasto	Solo o con otros <i>Lactarius</i>
<i>L. indigo</i>	Canasto	Solo o con otros hongos
<i>L. aff subpurpureus</i>	Medida	Solo y con otros <i>Lactarius</i>
<i>Leccinum</i> aff <i>rugociceps</i>	Medida, raro	Con otros hongos
<i>Lepista</i> aff <i>sordida</i>	Canasto	Solo o con otros hongos
<i>Ramaria</i> spp	Medida	Con otros hongos
<i>Russula viriscens</i>	Canasto	Con otros hongos
<i>Russula</i> aff <i>xerampelina</i>	Medida	Con otros hongos
<i>Russula</i> aff <i>olivacea</i>	Canasto	Sola o con otras <i>Russula</i>
<i>Sarcodon</i> aff <i>squamosus</i>	Medida	Con otros <i>Hydnum</i>
<i>Suillus</i> aff <i>salmonicolor</i>	Canasto	Solo o con otros <i>Suillus</i> .
<i>Tylopilus</i> aff <i>badius</i>	Medida	Con otros hongos

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012 y 2015

3. Precio de comercialización de los hongos

El precio de los hongos varía según la abundancia y época en que se recolecte cada especie. Los meses de mayor venta son junio y septiembre, que corresponden con los meses de mayor precipitación en la región. Se encontró poca variación de precios al comparar los dos años. En la tabla 6 se indican los precios de venta en que son comercializados los hongos.

Tabla 6 Precio de los hongos más frecuentes en el mercado de San Juan Sacatepéquez, años 2012-2015.

Especie	2012	2015	Venta	Forma de venta
<i>Complejo Amanita caesarea</i>	Q30.00 – Q100.00	Q35.00 – Q200.00	medida, canasta	Solo / con otros hongos
<i>Amanita jacksonii</i>	Q25.00	Q30.00 – Q35.00	medida	Solo / con otros hongos
<i>Boletus</i> sección <i>Boletus</i>	Q5.00	Q20.00	unidad, medida	Solo / con otros hongos
<i>Cantharellus lateritius</i> y <i>C. cibarius</i>	Q10.00 – Q40.00	Q20.00 – Q45.00	medida, libra	Solo o ambos
<i>Calvatia</i> aff. <i>fumosa</i>	---	Q10.00-Q20.00	medida	Solo
<i>Cortinarius</i> spp.	Q8.00	Q10.00-Q25.00	medida	Solo o con otros hongos
<i>Hydnum</i> spp.	Q10.00	Q10.00	medida	Solo o con otros hongos
<i>Lactarius deliciosus</i>	Q20.00 – Q 25.00	Q10.00 - Q 20.00	medida	Solo o con otros <i>Lactarius</i>
<i>L. indigo</i>	Q10.00 - Q 20.00	Q10.00 - Q 20.00	medida	Solo o con otros hongos
<i>L. aff subpurpureus</i>	Q10.00	Q10.00	medida	Solo y con otros <i>Lactarius</i>
<i>Lepista sordida</i>	Q8.00 – Q10.00	Q8.00	medida	Solo o con otros hongos
<i>Russula</i> spp.	Q10.00	Q10.00	medida	Sola o con otras <i>Russula</i>
<i>Suillus</i> spp.	Q10.00	Q10.00	medida	Solo o con otros <i>Suillus</i> .

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012 y 2015

4. Procedencia de los hongos

En cuanto a la procedencia de los hongos que se venden en el mercado de San Juan Sacatepéquez se determinó que la mayoría se recolectan en al menos nueve localidades que se citan en la tabla 7. En el anexo 3: Ortofotografía/Cobertura forestal de los bosques de pino y encino del Municipio de San Juan Sacatepéquez se pueden ubicar las localidades donde se recolectan los hongos que se venden en el mercado municipal y que corresponden a los remanentes boscosos de pino-encino de la zona.

Tabla 7. Procedencia de los hongos que se venden en el mercado de San Juan Sacatepéquez

Procedencia	
Aldea	Caserío
Sajcavillá	
Loma Alta	
Lo de Ramos	
Camino a San Pedro Sacatepéquez	
Cruz Blanca	Caserío San Antonio Las Trojes Finca Los Quequesques
Comunidad de Ruiz	Caserío Asunción Chivoc
Comunidad Zet	Caserío Cruz Verde
Finca El Pilar	Caserío Concepción El Pilar I Comunidad El Pilar II

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012 y 2015

5. Formas de consumo y recetas

Durante la compra de hongos en el mercado municipal se indagó con las vendedoras sobre la forma de preparación local de los hongos comestibles. También se consultó con recolectores, personal de la Fundación Novella, mujeres que compraban hongos en el mercado y algunos trabajadores de la cementera. En la tabla 8 se presentan las formas de preparación encontradas.

Tabla 8. Formas de preparación tradicional de los hongos que se venden en el mercado de San Juan Sacatepéquez

Especie	Preparación
<i>Amanita caesarea</i> complex	<i>Asado con limón y sal, con chirmol</i>
<i>A. jacksonii</i>	<i>Asado con limón y sal, con chirmol</i>
<i>Boletus</i> grupo <i>edulis</i>	<i>Asado, fritos con tomate y cebolla</i>
<i>Cantharellus lateritius</i> y <i>C. cibarius</i>	<i>Con arroz, tamalitos con chipilín, pulique, tomate y cebolla</i>
<i>Calvatia</i> aff. <i>Fumosa</i>	<i>Tomate y cebolla</i>
<i>Cortinarius</i> spp.	<i>Asado, con chirmol</i>
<i>Hydnum</i> spp	<i>Asado con limón y sal</i>
<i>Hypomyces lactifluorum</i>	<i>Fritos con tomate y cebolla, chuchitos</i>
<i>Lactarius deliciosus</i>	<i>Asado con limón y sal</i>
<i>L. indigo</i>	<i>Asado con limón y sal</i>
<i>Lepista sordida</i>	<i>Asado con limón y sal se agrega en la cocción del frijol</i>
<i>Ramaria</i> spp.	<i>Asado con limón y sal</i>
<i>Russula</i> spp	<i>Asado</i>
<i>Suillus</i> spp.	<i>Fritos con tomate y cebolla</i>

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012 y 2015

E. Recopilar los nombres en idioma kaqchikel que se utilizan para reconocer a las distintas especies de hongos de la localidad y compararlos con los reportados en otros municipios del área kaqchikel.

Se encontró que en el municipio de San Juan Sacatepéquez existen diversos nombres en kaqchikel y español para los hongos comestibles y no comestibles, de mercado y en campo. Estos nombres se presentan en la tabla 9.

Tabla 9. Nombre en kaqchikel y español utilizados para reconocer los hongos en San Juan Sacatepéquez y comparación con otras comunidades de habla Kaqchikel.

Municipio	Guatemala		Chimaltenango				
	San Juan Sacatepéquez	San Juan Comalapa	San Martín Jilotepeque	Patzún	Tecpán	Sumpango	
Especie	Español	Kaqchikel					
<i>Amanita caesarea</i> complex	Tecomate amarillo Hongo de San Juan	Q'atzuy	Q'atzuy	Q'atzuy	Q'atzuy	Q'atzuy	Q'atzuy
<i>Amanita jacksonii</i>	Hongo de San Pedro	Ruq'u San Pedro					
<i>Boletus</i> grupo <i>edulis</i>	Pancita/ Palo ladino	Patün lix					Rusemit kuk
<i>Cantharellus cibarius</i> <i>Cantharellus lateritius</i>	Anacate	Q'axul/K'axul'	Q'axul		Q'axul	Q'axul	Q'anxul
<i>Cortinarius</i> spp	Cabeza de coyote	Jolom utiw	Ruwi' utiw	Jolon utiw		Jolon Utiw	
<i>Helvella crispa</i>	Muñequitos		Mo's			Numq'eq	Xikin b'ur
<i>Hydnum repandum</i> <i>Hydnum repandum</i> var <i>albidum</i> <i>Hydnum umbilicatum</i>	Lengua de venado/ lengua de gato	Raq' mazat/ raq' mes	Raq' mazat		Raq' mazat	Raq' mazat	Raq wakax
<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Trompa de coche	Rutza'n aq	Kaqaxtën		Tzan Aq	Kaqaxän	Uparatza'n aq

<i>Laccaria aff laccata</i> <i>Laccaria amethystina</i>	Canilla de pajarito/ cabeza de pajarito	Raqun chip/ rujolom tonch'ich'	Xcampraña				Tutza'naq
<i>Lactarius deliciosus</i>	Shara amarilla	Xar, Tzum cabro	Tolor	Qän Xar	Kaqix	Kaqix	Amacaria
<i>Lactarius aff subpurpureus</i>	Xarita anaranjada	Xaritas					
<i>Lactarius indigo</i>	Xara azul	Rujolon xar	Ruwi' Xar	Xar	Xar	Raxwach kaqix/ Räx kaqix/ Räx okox	Upawi' xar/Xar
<i>Lepista nuda</i>	Frijolito	Li'x	Panq'oq			Panq'oq	
<i>Ramaria araiospora</i> <i>Ramaria sp1</i>	Cabeza de gallo	Rujolon äk	Tzikej			Tzikej Rixk'eq Chikop	
<i>Sarcodon aff imbricatus</i>	Tufo de orín	K'ish'k					
<i>Suillus aff salmonicolor</i> <i>Suillus tomentosus</i>	Pancita	Lix	Punpun			Punpu'x	
<i>Tricholoma flavovirens</i>	Pancita esponjita	Lix	Tonch'ich'			Jolon Toch'ich'	
<i>Tylopilus aff badius</i>	Pancita						

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012 y 2015 comparada con Cáceres (2011), Herrera (1991), Mazariegos *et al.*, (2014), Morales (2010).

F. Documentar conocimiento tradicional (asociaciones y creencias) sobre los hongos que poseen vendedoras, recolectores y consumidores del municipio.

1. Creencias y relación del nombre de los hongos con plantas y animales

Tanto las vendedoras como las recolectoras mencionaron que “los hongos salen después de los zompopos de mayo”, que significa que los cuerpos fructíferos de los hongos –particularmente los comestibles- aparecen después que ha comenzado la aparición de las hormigas del género *Atta* (*A. cephalotes*) más conocidas como zompopos de mayo.

También se encontró la creencia que el anacate (*Cantharellus cibarius* y *C. lateritius*) “crecen en donde pasa la gallina ciega”, es decir que ambas especies de hongos crecen en lugares donde han anidado larvas de *Phyllophaga* spp (Scarabidae), cuya etapa madura se conoce como ronrón de mayo. En algunos muestreos se encontraron gallinas ciegas bajo árboles de encino. En la tabla 10 se mencionan los nombres en español que se dan a algunos hongos, los cuales hacen referencia a su color, forma o lugar donde crecen etc.

Tabla 10. Relación de nombres de hongos en español con aspectos culturales y naturales de San Juan Sacatepéquez.

Clasificación	Especies	Nombre común
Lugar donde crecen	<i>Amanita caesarea</i>	Hongo de San Juan
	<i>Amanita jacksonii</i>	Hongo de San Pedro
Por su forma y/o parecido a algún animal o parte de animal	<i>Boletus</i> grupo <i>edulis</i>	Pancita
	<i>Cortinarius</i> spp	Coyote o cabeza de coyote
	<i>Helvella crispa</i>	Muñequitos
	<i>Hydnum repandum</i> / <i>H. umbilicatum</i>	Lengua de venado/lengua de gato
	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Trompa de coche
	<i>Laccaria laccata</i> / <i>L. amethystina</i>	Canilla de pajarito
	<i>Ramaria araiospora</i>	Cresta de gallo
	<i>Lactarius indigo</i>	Xaras
	<i>Russula</i> ssp. (píleo rojo o rosado)	Pájaro carpintero
Por su color	<i>Lepista sordida</i>	Frijolito / hongo de frijol

Fuente: información obtenida a través de este estudio, comprendido del año 2012 y 2015

2. Encuesta etnomicológica

Para ampliar la información etnomicológica se realizó una encuesta a 14 vendedoras del mercado y 28 trabajadores de Cementos Progreso en Chivoc. Las vendedoras respondieron a la encuesta directamente y los trabajadores la llenaron en sus casas con sus familias. En las tablas 11 y 12 se presentan los porcentajes de respuesta obtenidos en la encuesta en relación a conocimientos tradicionales y comercio de los hongos. En el anexo 2 se presenta la encuesta completa.

Tabla 11. Conocimiento general sobre los hongos según la encuesta.

Características	Vendedoras		Trabajadores cementera	
	N	%	N	%
Significado de los hongos	14	100	28	100
vegetal	4	29	12	43
hongos	7	50	12	43
fruta	0	0	0	0
animal	0	0	2	7
no sabe/no responde	3	21	2	7
Relación de los hongos con los árboles	14	100	28	100
sí	14	100	26	93
no	0	0	2	7
Producción de hongo según tipo de bosque	14	100	32	100
bosques de encino	5	33	10	31
bosques de pino	4	29	5	16
bosques mixtos	4	29	15	47
no sabe/no responde	1	9	2	6
Sustrato donde se producen más hongos	14	100	28	100
suelo de bosques	12	87	27	96
madera	1	3	0	0
popó de vaca	0	0	0	0
no sabe/no responde	1	10	1	4
Lugar de crecimiento de los hongos	14	100	28	100
en el mismo lugar cada año	13	93	21	75
en diferente lugar cada año	0	0	4	14
no sabe/no responde	1	7	3	11

Igual producción de hongos hace 10 años	14	100	28	100
no	12	93	25	89
sí	1	1	2	7
no sabe/no responde	1	6	1	4
Temporada de crecimiento del hongo San Juan	14	100	28	100
solamente en junio	14	58	16	63
en invierno	0	0	4	14
en otras épocas del año	5	21	3	9
junio y septiembre	2	7	2	6
junio a octubre	0	0	1	3
época lluviosa sin importar el mes	0	0	1	3
no sabe/no responde	3	14	1	2
Conocimiento sobre hongos medicinales	14	100	28	100
no	14	100	27	96
no sabe/no responde	0	0	1	4
Conocimiento sobre existencia de hongos alucinógenos en San Juan	14	100	28	100
no	14	100	24	86
no sabe/no responde	0	0	4	14
Uso de hongos alucinógenos en San Juan Sacatepéquez	14	100	28	100
no	14	100	26	93
no sabe/no responde	0	0	2	7
Relación entre Dios y los hongos	14	100	28	100
sí	12	86	23	82
no	1	7	5	18
no sabe/no responde	1	7		0
Transmisores del conocimiento de los hongos	14	100	28	100
abuelos	4	29	13	46
madre	5	33	7	24
padre	1	10	4	14
amigos	1	10	2	8
primos	0	0	1	3
no sabe/no responde	3	18	1	5

Conocimiento en relación a	14	100	28	100
historias acerca de los hongos	14	100	4	15
nombres de hongos con animales	5	33	4	15

Fuente: información obtenida encuesta oral y escrita, año 2012-2015.

Tabla 12. Comercio de los hongos en San Juan Sacatepéquez

Características	Vendedoras		Trabajadores cementera	
	N	%	N	%
Uso común de los hongos	14	100	28	100
comida	14	100	23	82
no sabe/no responde	0	0	5	18
Finalidad de la recolecta de hongos	14	100	28	100
consumo propio	4	29	9	33
venta	5	33	9	33
venta y consumo propio	3	21	6	22
no sabe/no responde	2	14	3	8
otros usos	0	3	1	4
Destinatarios de los hongos	14	100	28	100
varias personas en el mercado	5	38	22	59
reventa de hongos	5	38	9	31
recolectores cerca de la aldea	4	24	0	0
no vende hongos	n/a	n/a	6	10
Diferenciar entre hongo comestible de un no comestible	14	100	28	100
color	5	35	17	62
sombrero con o sin escamas	2	13	4	14
pie	2	13	1	3
anillo	2	17	0	0
textura	0	0	3	8
laminillas	0	0	1	5
volva	1	4	1	3
sabor	1	9	0	0
cutícula	0	0	0	0
no sabe/no responde	1	9	1	5
Motivos para cortar el pie a los hongos que se venden en el mercado	14	100	28	100
limpieza	8	59	18	64
interfiere con el sabor	3	18	1	3
ninguna de las anteriores	2	17	3	10
dejar "semilla" para que crezca nuevo hongo	1	6	6	23
Población que más consume más los hongos	14	100	28	100
indígenas y ladinos	11	79	14	50
indígenas	1	7	9	32
ladinos	0	0	4	14

no sabe/no responde	2	14	1	4
Lo que más gusta de los hongos	14	100	28	100
sabor	11	79	23	82
sabor/textura	1	7	1	4
apariencia	0	0	0	0
no sabe/no responde	2	14	4	14
Diferencia entre el hongo San Juan y San Pedro	14	100	28	100
color	8	53	11	38
sabor	3	24	10	34
precio	0	0	3	12
lugar de crecimiento	1	6	2	8
ninguna de las anteriores	2	17	1	5
no sabe/no responde	0	0	1	3

Fuente: información obtenida encuesta oral y escrita, año 2012-2015

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este estudio es el resultado de dos años de investigación etnomicológica en el municipio de San Juan Sacatepéquez, por medio de visitas continuas al mercado municipal y muestreos de campo en zonas boscosas del lugar. Los resultados muestran una diversidad y riqueza de especies mucho mayor a la reportada en estudios previos; una red de comercio de compra, venta y reventa de varias especies, con precios relativamente estables; un conocimiento sobre especies comestibles y no comestibles que se transmite principalmente en el núcleo familiar. Estas características se comparten con los resultados en otras poblaciones del área kaqchikel del altiplano central de Guatemala. Debido a la amplitud de resultados obtenidos, se discute en base a los objetivos y resultados más importantes de este estudio.

1. Aumento en el número de especies de hongos comestibles en venta en San Juan Sacatepéquez.

El primer año de estudio fue 2012, se registró el comercio de 25 especies de hongos comestibles pero en 2015 el número aumentó a 35 especies comestibles, las cuales se enlistan en las tablas 1 y 2.

Estos números son mayores a los registrados en estudios previos: Sharp (1984) reportó 3 especies de hongos, Argueta (1983) menciona 9 especies de las cuales 6 comestibles, Sommerkamp (1990) reportó 21 especies comestibles y García (2006) identificó 15 especies. El aumento de especies comercializadas a esta fecha puede deberse a varios factores: a) mayor número de vistas al mercado y campo, b) mejores estrategias y vinculación con entidades locales que facilitaron el contacto con vendedoras y recolectores, c) mayor conocimiento de las especies comestibles y locales, d) aumento en el consumo de hongos comestibles y venta en el mercado local y en el país.

Los resultados obtenidos demuestran que es factible encontrar mayor número de especies si se logra realizar mayor número de muestreos e incluso en épocas límites del crecimiento de hongos, como mayo o noviembre.

Un análisis rápido de la diversidad encontrada en 2012 y 2015 muestra que los meses con más variedad de hongos en venta son de junio a agosto. Sin embargo, pueden haber meses con mayor venta y diversidad de hongos por alteraciones climáticas y efectos de fenómenos naturales, como sucedió con la depresión tropical 2-E de mayo de 2012, la tormenta tropical Ernesto de agosto y el incremento de lluvias de noviembre 2015, que permitió la mayor venta de anacate (*Cantharellus cibarius* y *C. lateritius*) de los dos años en una temporada no frecuente. Cabe mencionar que los años 2012 a 2015 estuvieron marcados por efectos del fenómeno El Niño, con canículas prolongadas en ellos (CNEE, 2013; CONRED, 2016).

Es importante notar que en 2015 se determina un mayor número de especies de hongos comestibles por cinco factores: a) venta especies nunca antes registradas en la localidad como *Calvatia aff fumosa*, b) identificación de especies que se venden bajo el mismo nombre común: xaras, pancitas y cabezas de coyote, c) identificación de especies que constituyen un complejo de especies: *Lactarius deliciosus* y *Boletus grupo edulis*, d) otros hongos que probablemente se confunden con otros en etapas muy jóvenes (*Leccinum rugosiceps* y *Tylopilus aff badius*) y e) especies desconocidas del género *Cortinarius* que se están vendiendo en mayor cantidad.

En 2012 los meses con mayor número de especies en venta fueron junio (13 especies), agosto (16 especies) y septiembre (11 especies), mientras que en 2015 fueron junio (21 especies), septiembre (15 especies) y noviembre (17 especies) respectivamente, favorecido por un aumento de lluvias.

La diversidad de hongos que se comercializa en el mercado son utilizados exclusivamente para alimento, pues no se reportó ningún uso como medicamento o para ritual. *Amanita*, *Boletus*, *Cantharellus*, *Cortinarius*, *Hydnum*, *Lactarius* y *Ramaria* son los

géneros que se comercializan con mayor frecuencia y se mantienen a la fecha, según se puede constatar en los estudios previos anteriores, particularmente el de Sommerkamp (1990).

2. Nuevos registros de especies comestibles para Guatemala

Calvatia aff *fumosa* es una de las especies de este estudio como primer reporte de comestibilidad y venta en Guatemala. Aunque años atrás se supo del consumo de una especie rosado-amarillento de *Calvatia* sp por algunas personas de Pachalum, Quiché, al que llaman pumpush (datos no publicados y recopilados por el asesor de esta tesis), esta es la primera vez que se documenta su venta para consumo. La comestibilidad de *C. fumosa* es desconocida según Desjardin, Wood y Stevens (2016). Sin embargo en Chiapas, México, son consideradas comestible *C. cyathiformis* y *C. gigantea* y tienen usos medicinales cuando son jóvenes y “cuando son de color blanco” (Medina, Andrade y Sánchez, 2014). Kuo (2007) incluye a *C. gigantea* como comestible en Norteamérica.

Leccinum rugosiceps es un boletal parecido a *Boletus variipes*, especialmente en etapas jóvenes y fue encontrada en un canasto pequeño con varios boletales. Se consultó a la vendedora y afirmó que también era comestible y que se llamaba también pancita al igual que el resto. Esta especie es considerada comestible por Kuo (2007) y es relativamente frecuente en bosques de encino, pero nunca se había encontrado en venta.

Tylopilus aff *badiceps* resulta un hallazgo interesante pues se trata de un género cuyas especies generalmente no son comestibles por su sabor amargo. El mayor número de especies de *Tylopilus* se encuentra en América (Bessette, Bessette y Roody, 2000). Esta especie fue encontrada en el mes de junio 2012 y 2015 y tiene un gran parecido con ejemplares jóvenes de *Boletus edulis* y *B. variipes* pero con tonalidades más rojizas, himenio blanquecino y fino retículo blanco sobre fondo beige. Se pudo identificar al realizar cortes de los cuerpos fructíferos y observar tubos beige con ligera tonalidad grisácea y un ligero sabor amargo que desaparecía pronto, por lo que puede confundirse fácilmente con ejemplares de *Boletus* sección *Boletus*. El análisis microscópico de la

cutícula del píleo confirmó una estructura propia del género *Tylopilus*. El análisis macro y microscópico de los ejemplares locales coinciden lo suficiente como para identificarlo con *T. badiceps* aunque el estípote es mucho más claro de lo que reportan Bessette, Roody y Bessette (2000) y podría tratarse de otra especie, lo que podría aclararse con biología molecular.

Boletus sp, posiblemente *Butyroboletus*, de himenio amarillo encendido, fue encontrado en 2012 en un canasto de varios hongos por lo que podría confundirse con otras “pancitas”. Esta especie, que produce ejemplares con píleos de más de 10 cm de diámetro, solamente se ha encontrado en el área de San Juan Sacatepéquez. Constituye un primer reporte para el país.

Cortinarius aff *violaceus* es otro de los nuevos reportes de hongos comestibles en el lugar y para Guatemala. Se trata de ejemplares generalmente inmaduros y raramente maduros, con láminas que cambian de color de violeta a café-violáceo oscuro por la esporada. En 2015 se encontró la primera venta de esta especie en un canasto pequeño, junto a canastos de otras especies. Este hongo puede confundirse a primera vista con ejemplares frescos y gruesos de *Lepista sordida*, comestible. Aunque *C. violaceus* ha sido reportado como comestible por algunos micólogos (Filippova, Bulyonkova Lapshina, 2015), Kuo (2007) anota que el consumo de todas las especies de este género deberían evitarse. Este género contiene muchas especies consideradas tóxicas y muy pocas comestibles en Europa y Norteamérica (Desjardin, Wood y Stevens, 2016).

3. Los hongos encontrados en campo.

En las salidas de campo se pueden apreciar aspectos fundamentales de la transmisión del conocimiento etnomicológico, pues allí se enseña el conocimiento para seleccionar los especímenes y los lugares específicos donde cada año aparecen los macrohongos, un conocimiento que ha pasado de generación en generación. Algunos recolectores varones, manifestaron que muchas recolectoras no comparten su conocimiento con personas ajenas a

su familia ya que piensan que si más personas conocen esa información su recolecta y/o ingreso económico se puede ver afectado.

En cuanto a la diversidad de macrohongos en las áreas boscosas de pino-encino muestreadas, se identificaron más de 70 especies, entre comestibles y no comestibles, micorrízicas y saprófitas. Esto es un aporte importante al conocimiento de la diversidad fúngica local.

Se encontraron primeros reportes de hongos para el país y se amplía la distribución para algunas especies. Los primeros reportes incluyen a varios boletales como *Xanthoconium aff separans*, reportado únicamente en la zona este de Norteamérica y México (Kuo, 2007), un hongo de color rojizo-purpureo muy escaso y comestible. *Suitorius eximius*, anteriormente considerado *Tylophilus* y que conocía únicamente de bosques más templados arriba de los 2000 m. *Phlebopus* sp, que ha resultado un género con más especies en el neotrópico y no únicamente distribuido en África y Sudamérica (Baroni, Cifuentes, Ortiz-Santana & Cappello, 2015). Aunque se cree que es un hongo saprobio, el ejemplar hallado se encontró en un bosque mixto de pino-encino. *Pulveroboletus ravenelii* es un hongo singular de color amarillo encendido y que se ha encontrado en áreas de pino y pino-encino en zonas más bien cálidas y de menor altitud en Guatemala, pero que también existe de manera relictual y disjunta en otros países de América e incluso en Australia (Halling & Mueller, 2002). Los boletos de la sección *Boletus* son nuevos reportes para el país y la ciencia y serán analizados a nivel filogenético por su importancia económica y ecológica, que puede favorecer la inversión en la protección de los bosques locales. *Phylloporus* también tiene especies locales que no pudieron identificarse hasta especie pues resultan diferentes a lo encontrado en estudios sobre este género que resulta más abundante en Sudamérica a nivel mundial (Neves & Halling, 2009).

Otros primeros registros se refieren a russulales como *Lactarius aff aerolatus*, una especie muy cercana a *L. rimosellus*, reportada únicamente en México (Montoya & Bandala, 2008). Debe mencionarse que se encontraron 8 spp de *Lactarius* y abundantes cuerpos fructíferos de *Russula* de colores rojo y rosado, lo que merece un estudio detallado

por abundancia y determinar si se trata de varias especies contenidas en un complejo y sobre la conveniencia del consumo de estos hongos.

Otros hongos frecuentes son *Scleroderma* y *Pisolithus*, boletales no poroides, semi hipogeos y que fructifican en suelos expuestos, con grandes dimensiones y que pueden ser utilizados como fuente de inóculo micorrícico para plantas de pino y encino. Los recolectores no les dan ningún uso a pesar de que en otras regiones se emplean como agentes cicatrizantes (Mazariegos *et al.*, 2014). Otros hongos micorrícicos de gran valor ecológico son *Thelephora palmata*, *Laccaria laccata*, *Suillus* spp y *Peziza* spp.

Resultó interesante el hallazgo de tres especies de *Helvella* incluyendo una nueva especie, que no coincide con ninguna forma reportada para el género. Esta deberá estudiarse a nivel microscópico y molecular para determinar su posición filogenética e identidad taxonómica.

Otra especie con primer registro para Guatemala es *Gliophorus psittacinus*, un agarical cercano al género *Hygrophorus* de color verdoso, frecuente en Europa y Norteamérica (Desjardin *et al.* 2015).

Un género que no resultó frecuente en los bosques fue *Ramaria*, situación contraria a lo que se encuentra en otros bosques de pino-encino hacia la zona occidental de Guatemala.

4. Formas de venta de los hongos comestibles en San Juan Sacatepéquez

Al igual que en otras localidades del país, los hongos se venden por unidad, medida, libra y canasto, situación que depende de la especie y temporada de producción. Los únicos que se venden por libra son los anacates (*C. cibarius* y *C. lateritius*) independientemente de la época del año y abundancia.

La mayor parte de las vendedoras colocan los hongos en hojas de maxán o plátano para mantener la humedad y evitar su descomposición. Algunas los colocan en tejidos locales

para cubrirlos y protegerlos del sol y de las moscas. Otras los colocan en recipientes plásticos o incluso de barro. Se observó que las proveedoras llevan al mercado sus canastos con hongos, con hojas de maxán, envueltos en una tela local para su transporte. En el proceso de abastecimiento y reventa, se observó que las compradoras seleccionan sus hongos y los readecúan según su experiencia. Algunas recolectoras temporales en cambio, llevan sus hongos directamente al mercado, sea en bolsas plásticas o en canastitos envueltos y los exponen para la venta. Estos son rápidamente adquiridos por otras vendedoras o consumidores locales, aunque por lo general llevan pocos ejemplares y los venden a precios más bajos que los de vendedoras experimentadas.

Cada vendedora decide la forma de venta de los hongos: hongos del mismo género (como es el caso de *Lactarius*) o diferentes géneros (*Hydnum* con *Russula* y *Cantharellus*) o de la misma especie (*Cantharellus lateritius* y *A. caesarea*) que se comercializan solos.

5. Los precios de los hongos en el mercado de San Juan Sacatepéquez

Durante las visitas al mercado en los dos años de estudio se observó que *A. caesarea* es el hongo con mayor precio de venta por su demanda y relativa corta temporada (junio y a veces en agosto-septiembre), que se ofrece por canasto, que puede llegar a costar hasta Q200.00 (US\$ 27.00) o por medida Q30.00 (US\$4.00), en donde el canasto puede contener aproximadamente entre 5 a 6 libras según informó la vendedora entrevistada el día de la feria patronal. También se observó que la medida contiene de 3 a 12 unidades, la cantidad de ejemplares, tamaño y frescura de los hongos en la medida.

A. jacksonii se comercializa generalmente por medida, con un contenido de 4 a 5 unidades y un precio promedio de Q25.00 (US\$ 3.25), un poco menor al de *A. caesarea*. Algunas personas entrevistadas no lo compran por su color pues les causa duda su comestibilidad por similitud con *Amanita muscaria*. Durante este estudio se encontró que algunas personas que han consumido *A. jacksonii* cruda pueden sentirse mareados y que eso puede influir en su compra. En las ventas de amanitas, las amarillas siempre se venden más rápido.

Cantharellus cibarius y *C. lateritius*, tienen también precios altos y aunque por lo general se venden por libra, pueden venderse por media libra e incluso por medida en las primeras fructificaciones. Los precios oscilan entre Q45.00 (US\$ 6.00) la libra y Q10.00 (US\$1.25) la medida. Por lo general los anacates en San Juan son siempre frescos y de allí se envían a mercados de la Ciudad de Guatemala.

Lactarius deliciosus, *L. indigo* y *L. aff. subpurpureus*, se venden por medida, solos o con otros hongos, con precios mucho más bajos que *Amanita* y *Cantharellus*, entre Q10.00 a Q25.00 (US\$1.25-3.25), y puede variar según la frescura del hongo, que se refleja en su color intenso (naranja, azul o rosado). Este género resulta muy útil a las vendedoras de hongos ya que por su abundancia sirve para crear volumen en ventas con otras especies

Boletus grupo *edulis* pueden ser comprado por unidad o por medida, ya que en ocasiones las medidas de hongos pueden contener algún espécimen. El precio es bajo y oscila entre Q1.00 por unidad hasta los Q20.00 (US\$ 2.60) por medida. Por lo general se venden ejemplares muy jóvenes con himenio aún blanco raramente maduro y amarillo. Una particularidad de los boletos en San Juan es que rápidamente se infestan de larvas, proceso que se ha visto más intenso en 2015 probablemente por aumento de temperatura y humedad local. Se observó que la mayoría de vendedoras les cortan buena parte del pie, para dejar el contexto más sano expuesto. Algunas compradoras reclamaban rebaja del precio en ejemplares con numerosos agujeros en el píleo.

Los *Cortinarius* tienen precios bajos, que oscilan entre los Q8.00 y Q25.00 según la temporada aunque el promedio es de Q.8.00-10.00 la medida (US\$1.00 y1.25). Este precio hace también que el consumo de estos hongos sea más asequible que otras especies y su estado por lo general es bastante sano, con muy pocas larvas y ejemplares jóvenes aún con cortina.

6. Procedencia de los hongos recolectados

Los hongos comestibles del mercado de San Juan Sacatepéquez proceden de bosques de pino (*P. pseudostrobus* y *P. oocarpa*) y encino (*Q. peduncularis*, *Q. brachiystachis*, *Q. tristis*) situados en áreas que pertenecen a una aldea, caserío o comunidad del municipio y ocasionalmente provienen de San Raymundo (Ver Anexo 3: Ortofoto/Cobertura forestal de los bosques de pino y encino del Municipio de San Juan Sacatepéquez). Las localidades que más se mencionaban eran Cruz Blanca, El Pilar I y II y Comunidad de Ruiz.

En visitas de campo a la Planta de Cementos Progreso en Chivoc, se comentaba que había recolectores que llegaban hasta esa zona para recoger hongos desde muy tempranas horas de la mañana

7. Recetas y formas de consumo de los hongos en San Juan Sacatepéquez

Las vendedoras, recolectores y algunos trabajadores indicaron que la forma más frecuente de consumo de los hongos es asados con limón y sal, que luego acompañan con tortillas de maíz. Esta modalidad aplica para *Amanita*, *Hydnum*, *Lactarius* y *Ramaria*. Este resultado coincide con Morales (2000) en Tecpán donde el 54.4% de la población encuestada respondió a la preferencia de este modo de consumo de hongos, con Cáceres (2011) para *Amanita* y *Lactarius* en Comalapa y con Mazariegos *et al.* (2014) para San Martín Jilotepeque, donde las personas adultas prefieren los hongos asados, aunque allí se incluye a *Cantharellus*.

Otra forma de consumo frecuente de los hongos es en chirmol (tomate y cebolla), donde se añaden *Amanita*, *Boletus*, *Cantharellus*, *Calvatia*, *Cortinarius*, *Hypomyces* y *Suillus*. Los dos únicos hongos que se usan para tamalitos o chuchitos son *Cantharellus* (anacate) e *Hypomyces* (trompa de coche), de consistencia fibroso-carnoso. El consumo de tamalitos con hongos fue también reportado en Tecpán por Morales (2000).

Al igual que en San Martín Jilotepeque, la especie *Lepista sordida* se añade a la preparación del caldo de frijoles (Mazariegos *et al.* 2014). Al adquirir los hongos en el mercado se les preguntaba a las vendedoras cuál era la preparación de los hongos, al igual que con las recolectoras, quienes mencionaron que la forma más común de comer hongos es asados con limón y sal. Las personas encuestadas explicaron que asar los hongos es la forma más común de preparación por la facilidad de hacerlo en el campo y en la casa, donde se pueden colocar a un lado del comal de barro al mismo tiempo en que se tortea.

8. Hongos que se venden bajo un mismo nombre común y coinciden a nivel de género.

En San Juan Sacatepéquez se venden distintas especies de hongos bajo un mismo nombre común en español situación que cambia un poco al nominarlos en kaqchikel.

En español se encuentran varios grupos: hongos de San Juan, xaras, anacates, cabezas de coyote y cachos de venado. Estos coinciden en sus respectivos géneros científicos pero contienen más de una especie cada uno.

Los hongos de San Juan (*Amanita caesarea* complex) incluye hongos de píleo amarillo claro, amarillo-naranja y los de píleo rojo (*Amanita jacksonii*) que se ha observado que podría contener dos formas, variedades o especies por su tamaño. Además se observó que existen cuerpos fructíferos de color naranja que poseen láminas de color amarillo y borde amarillo-naranja y otros con láminas blancas y borde amarillo pálido. Los de píleo amarillo claro muestran láminas blanquecinas con borde amarillento. Guzmán y Ramírez-Guillen (2001) publicaron un libro sobre la diversidad de este complejo en México y Guatemala, describiendo varias especies muy similares en base a análisis de microscopía. Actualmente el análisis filogenético se perfila fundamental para este grupo con el fin de determinar si la presencia de ciertos de caracteres podrían ser compartidos por una o más especies, como las diferencias de color de láminas y píleo de los ejemplares de este estudio.

En cuanto a *A. jacksonii*, de píleo rojo, se puede encontrar que algunas vendedoras lo llaman hongo de San Pedro, y refieren que crece más hacia el vecino San Pedro Sacatepéquez. Aunque es una especie frecuente localmente, se encontró una clara

preferencia por *A. caesarea* en venta y consumo. Respecto a las diferencias de tamaño de los cuerpos fructíferos de *A. jacksonii*, estas resultan llamativas, pues los ejemplares pequeños presentan todas las características macroscópicas, excepto el tamaño. De hecho los “botones o huevos”, que son las formas previas a su madurez, son mucho más pequeños. A la fecha no hay ninguna publicación que haga referencia a esta diferencia, por lo que deberá investigarse con mayor detenimiento.

En cuanto a los nombres en idioma kaqchikel, *A. caesarea* se conoce como Q’atzuy (tecomate amarillo), nombre que coincide para las localidades de Tecpán (Morales, 2000), Comalapa (Cáceres, 2011), San Martín Jilotepeque (Mazariegos *et al.* 2014), Patzún (Mazariegos *et al.* 2014) y Sumpango (Herrera, 1991) del departamento de Chimaltenango. *A. jacksonii*, se conoce como Ruq’u San Pedro que significa hongo de San Pedro. Hasta el momento sólo en esta zona recibe este nombre pues en otras localidades de Chimaltenango se conoce como hongo de San Pedro.

Amanita caesarea complex es el grupo emblemático de San Juan Sacatepéquez, al grado que vendedoras del mercado asocian el término “hongo” con este hongo, y el día de la fiesta patronal (24 de junio) muchas personas acuden desde temprano a comprar hongos para consumo y reventa local, en la Capital y otros lugares, según se pudo constatar, con precios de hasta Q300.00 (US \$25.00) por un canasto con más de 10 cuerpos fructíferos grandes.

Durante las vistas al mercado y muestreos en campo no se encontró ningún ejemplar de *A. hayalyuy* que es la especie más cercana a las de píleo café-amarillento y mamelonada, comestible y reportada de Chiapas (Shepard, Arora & Lampman, 2008) en bosques de encino sobre los 2000 msnm y que podría ser la misma que se vende en Tecpán (Morales, 2000), San Martín Jilotepeque (Mazariegos *et al.* 2014) y Chichicastenango. Tampoco se encontraron amanitas de píleo naranja intenso como las de Quetzaltenango (observaciones no publicadas) lo que permite inducir que existe, probablemente, distribución de especies por hábitat (temperatura, tipo de suelo, simbionte vegetal, nivel de humedad).

Las pancitas son los *Boletus* de la sección *Boletus*, anteriormente grupo *edulis*, que se caracterizan por su himenio con poros inicialmente blancos y luego amarillo a verde-oliváceo, sin cambio de color al corte; estípite reticulado, contexto blanco, inmutable y sabor agradable. En este estudio se encontraron ejemplares que podrían ser al menos 2 o 3 especies por las diferencias de color en el píleo, estípite y grado de reticulación del mismo. A nivel microscópico hay mucha semejanza pero se hallaron algunas características que ayudan a separar estas especies de las reportadas para EEUU y Europa, como la presencia de hifas con incrustaciones en el píleo, pileocistidios, basidios bispóricos y esporas largas. Para la completa determinación de las especies locales será necesario utilizar análisis moleculares y filogenéticos.

Las observaciones de los ejemplares comprados permiten confirmar que no se trata de *Boletus edulis* sino de otras especies cercanas a *B. luteoloincrustatus*, una especie descrita para Guatemala (Flores y Simonini, 2000) así como a *B. atkinsonii*, *B. variipes* y *B. nobilissimus* de Norteamérica (Bessette, Roody & Bessette, 2000; Dentinger *et al.* 2010) y a *B. quercophilus* de Costa Rica (Halling & Mueller, 1999).

Estos hongos no se venden tanto como las amanitas y las sharas pero tienen una demanda particular. El nombre de pancita les viene de su forma y textura suave y esponjosa. Se inquirió acerca del nombre para determinar si había alguna asociación con el rumen de vaca (panza) por el color y textura del himenio pero se confirmó la asociación a la forma redondeada y suave del píleo.

Los ejemplares se venden en pequeños canastos, generalmente de una o dos especies hermanas y a veces mezclados con otros hongos. Casi siempre se hallan ejemplares muy jóvenes, con el himenio aún blanco e inmaduro y con la base del estípite cortado o ligeramente pelado con cuchillo, para quitar la tierra del sustrato. Otros son cortados a la mitad del pie si hay manchas o deterioro. Es de hacer notar que la mayoría de los hongos adquiridos, por canasto o medida, casi siempre contienen larvas en su interior, lo que se ve favorecido por la humedad y el aumento de temperatura local.

En cuanto a los nombres en kaqchikel, las pancitas se conocen con tres nombres: lix (hongo), patún o lix patún (hongo de encino) y patún ladino. En entrevistas con personal de Cementos Progreso y algunas vendedoras se confirmó el nombre de patún o lix patún para aquellos ejemplares asociados a encino, particularmente los de píleo y estípote más oscuro. El nombre de patún ladino es para los ejemplares de color más claro y pie menos reticulado, que coincide con las características de *B. luteoloincrustatus* y otros afines. Las vendedoras mencionan que el nombre de pancita se refiere a la forma redondeada y suave de los boletos, pero los hombres recolectores en la cementera indicaron que el nombre español de pancita se refiere a la panza de vaca que se vende en el mercado, En Comalapa (Cáceres 2011) y San Martín Jilotepeque (Mazariegos *et al.* 2014), *Boletus* grupo *edulis* se conoce como tolero y no poseen mucho valor para los vendedores. No se encontró ninguna identificación con el nombre de tolero.

El nombre genérico de lix se aplica también a ejemplares de *Suillus*, boletal semejante de píleo viscoso y asociado exclusivamente a pinos, mientras que en Comalapa y Tecpán se llama punpu'x, que significa esponjoso (Morales, 2000; Cáceres 2011). Los hongos del género *Suillus* raramente se venden en los mercados de Guatemala y los recolectores lo llaman hongo de pino, pero no todos lo recolectan.

Se debe mencionar que también se encontró que algunas vendedoras llamaban pancita a otro hongo muy distinto, *Tricholoma flavovirens*, agarical amarillento con láminas apretadas de color amarillo-oliváceo. No se obtuvo ningún dato que aportara aclaración pero es probable que se deba al color del himenio.

Los hongos llamados cabezas de coyote o simplemente coyotes (Jolon utiaw) pertenecen al género *Cortinarius*. En San Juan Sacatepéquez se encontraron al menos cuatro especies distintas en el mercado municipal a lo largo del estudio, distinguibles por el color de las láminas (blanquecinas, lila y púrpura-azulado) así como por el color del píleo (café-rojizo, amarillo, violeta oscuro y celeste-liláceo). Todos los ejemplares en venta eran cuerpos fructíferos jóvenes y solos algunos en fase intermedia. En Guatemala se ha reportado el consumo de *Cortinarius* en Tecpán, por Morales (2000) por medio de

investigación con recolectores de hongos en campo y venta únicamente en los mercados de Comalapa (Cáceres, 2011) y San Martín Jilotepeque, Chimaltenango (Mazariegos *et al.* 2014). Sin embargo, comienza a verse una venta mayor de especies y volumen en estas localidades e incluso con algunas vendedoras en la carretera Panamericana (datos observados por los autores de este estudio). Actualmente no hay estudios sobre la composición química de estos hongos en Guatemala y se desconoce su efecto en la salud humana, por lo que se convierte en un tema de interés sanitario y de investigación bioquímica.

Las sharas o xaras se refieren a los hongos comestibles del género *Lactarius*. Se encontró la venta de tres especies diferentes de la sección *Deliciosi*, que son también las más frecuentes en otras localidades del país: *L. deliciosus*, *L. indigo* y *L. aff subpurpureus*.

El nombre de shara, xara, jolom xar (cabeza de xara) o rujolom xar (la cabeza de la xara) es el propio de *L. indigo*, en asociación a *Cyanocorax melanocyaneus*, un ave de color azul, frecuente en los bosques del altiplano de Guatemala, conocida generalmente como shara o xara. En Tecpán (Morales 2000) y San Martín Jilotepeque (Mazariegos *et al.* 2014) se conoce como Raxwach kaqix (guacamaya verde-azulado).

L. deliciosus y *L. aff subpurpureus* se conocen como xaras o xaritas, pero su color es diferente pues el primero es de color naranja y el segundo de color rosado. El genérico xara o jarita se aplica también en San Martín Jilotepeque (Mazariegos *et al.* 2014) mientras que cambia a k'auix en Patzún y Tecpán (Morales, 2000), Tolor en Comalapa (Cáceres 2011) y Amacaria en Sumpango (Herrera, 1991), sitios donde el idioma local predominante es el kaqchikel. Resultó llamativo que algunas personas de la aldea Cruz Blanca llamaban “tzum cabro” (teta de cabra) a *Lactarius deliciosus*. Al preguntar sobre el nombre, mujeres y hombres, indicaron que era por el parecido al pezón de una cabra.

Se debe mencionar que *Lactarius deliciosus* es un complejo de especies en Guatemala (Flores & Reina, 2013) y en algunos mercados se pueden ver ventas con ejemplares que muestran diferencias en el color del píleo y distancia de las láminas. En San Juan

Sacatepéquez se observaron posiblemente dos especies, que se diferencian por la presencia/ausencia de estriaduras en el borde del píleo, zonaduras y color del píleo, láminas con venaciones y distancia de las mismas. A nivel microscópico hay pocas diferencias, tal como han señalado Nuytinck, Miller & Verveben (2006) para esta sección, por lo que es necesario utilizar análisis filogenéticos para identificar correctamente las especies centroamericanas.

Lactarius aff subpurpureus es una especie que ha pasado desapercibida y que puede confundirse con *L. deliciosus*, particularmente si los carpóforos han estado expuestos al sol, muy manipulados y mezclados con *L. indigo*, por lo que las láminas tienden a quebrarse, palidecer y adquirir tonalidades verdosas. Sus cuerpos fructíferos son por lo general un poco más pequeños que *L. deliciosus* y solo en dos ocasiones se encontró en venta, como especie distinta, en pequeños canastos. En pocas ocasiones se ha encontrado mezclada con *L. deliciosus*.

Las lenguas de venado o de gato (Raq'mazat o Raq'mes) se refieren a *Hydnum* (*H. repandum*, *H. repandum* var. *album* y *H. umbilicatum*), hongos de color blanquecino a beige oscuro con himenio dentado o apiculado, de consistencia carnosa y sabor agradable a ligeramente picante. Los tres taxones se encontraron en el mercado y pareciera que su época de mayor fructificación es hacia mediados y final de la época lluviosa, junto a *Cantharellus*, con el que están muy relacionados filogenéticamente (Hibbet & Thorn, 2000). Ninguno de estos hongos ha sido estudiado a nivel molecular para confirmar si se trata de las mismas especies.

Los anacates o K'axul o Q'axul' son los hongos que mayor venta tienen en el lugar desde el inicio hasta el fin de la temporada de hongos. Estos son *Cantharellus cibarius* (himenio venoso) y *C. lateritius* (himenio liso o ruguloso), sin embargo es probable que se encuentre también *C. confluens* (píleo más blando y pie hueco) por una recolecta hecha en campo. En las compras de hongos se adquirieron ejemplares con píleo más oscuro y tomentoso y uno solo con píleo rosado, parecido a *C. roseocanus* de Norteamérica, por lo que el complejo de *C. cibarius* en San Juan podría incluir al menos 4 especies. Debido a

que los anacates son los hongos que más se venden y se envían a la ciudad de Guatemala para abastecer la creciente demanda, y que se ha observado venta de ejemplares muy jóvenes, es necesario iniciar proyectos de concientización sobre el mantenimiento de esas especies en el bosque y del mismo, por los beneficios ecológicos, alimenticios y económicos que ofrecen a la población.

Resulta llamativo que no se encontró ninguna venta de especímenes del género *Craterellus*, muy cercano genética y físicamente. A la fecha la única localidad donde se vende *Craterellus ignicolor* es en Tecpán (Morales, 2000), a pesar de que existen varias especies, todas comestibles, en el país (Flores *et al.* 2008).

Otro grupo con varias especies y con el mismo nombre común son las del género *Ramaria* (cachos de venado, rujolon äk) que contiene a *R. botrytis*, *R. araiospora* y *Ramaria* spp. Debido a la falta de claves taxonómicas adecuadas para Guatemala, los ejemplares adquiridos en el mercado solamente se identificaron hasta género, con excepción de las dos arriba mencionadas, que son las más conocidas. En este estudio fueron pocos los ejemplares observados en venta y en campo. Sin embargo se trata de un género que produce carpóforos grandes, coloridos y relativamente abundantes en bosques mixtos de pino-encino del altiplano central de Guatemala y que se vende más en otras localidades como Comalapa y San Martín Jilotepeque (observaciones personales del asesor). En los dos años de muestreo, se encontraron pocos ejemplares en venta, a diferencia de lo que se observa en Comalapa o en Tecpán.

Una de las especies comestibles que se esperaba encontrar con mayor frecuencia era *Helvella crispa*, por ser frecuente en San Martín Jilotepeque, Tecpán y Comalapa; sin embargo sólo se encontró en una venta mezclada en octubre de 2012. En recorridos de campo, no se encontró tampoco, por lo que puede ser que esté disminuyendo su presencia o que precise de ambiente más húmedos y fríos alrededor de los 2000 msnm.

9. Conocimiento tradicional por entrevista y encuesta etnomicológica

A pesar de ser San Juan Sacatepéquez una población originaria con costumbres y tradiciones ancestrales, resulta llamativo no haber encontrado leyendas, cuentos y creencias que hicieran referencia a la cosmovisión maya, con excepción de la referencia de la fructificación de los hongos después del apareamiento de los zompapos de mayo y del crecimiento de los anacates donde habita la gallina ciega. Puede ser que existan algunas creencias o leyendas que no se hayan compartido debido al recelo de la cultura local (diferencias étnicas).

Los nombres de los hongos en relación a plantas y animales es muy semejante al reportado por Morales (2000) en Tecpán, Cáceres (2011) en Comalapa y Mazariegos *et al* (2014) en San Martín Jilotepeque, Chimaltenango.

Los resultados de la encuesta a vendedoras, recolectores y personal de la planta cementera muestran diferencias notorias en algunas preguntas, según hayan sido vendedoras o recolectores. Se debe resaltar que la encuesta a vendedoras fue de modo personal, una a una, grabando en ocasiones sus respuestas con su consentimiento, mientras que los trabajadores de la planta únicamente respondieron de forma escrita al documento que se les proveyó por medio de otros trabajadores. Muchos de ellos ya habían contestado a otra encuesta semejante sobre hongos que la empresa efectuó con anterioridad. Se siguió el proceso de dejar que las respondieran en sus casas, con sus familias, por el buen resultado que obtuvieron (información proporcionada por Lic. Ricardo Marroquín, encargado de Diversidad Biológica de la empresa).

En la pregunta 1, ¿qué son para usted los hongos? El 50% de las vendedoras y/o recolectoras los categorizan como hongos, es decir como entes diferentes a las plantas o animales, 29% lo considera un vegetal y el 21% no sabe o no responden. Los trabajadores de la planta opinan un poco diferente pues el 43% los identifican como hongos y otro porcentaje igual como vegetales e incluso un 7% como animal, categoría que no fue considerada por ninguna vendedora/recolectora.

La pregunta 2 ¿Tienen alguna relación los árboles con los hongos? todas las vendedoras creen que sí existe e incluso dieron las siguientes razones: “los árboles son los que alimentan los hongos”, “los árboles recogen el sereno de la noche y mantienen humedad en las raíces para que crezcan los hongos”, “los árboles proveen sombra, el abono y las raíces para que crezcan los hongos”, “las hojas sirven de abono y por eso crecen los hongos”, “los árboles les dan humedad”, “gracias a los árboles nacen los hongos”, “sólo donde hay bosques crecen los hongos”. El 93% de los trabajadores también afirmó que existe relación entre árboles y hongos. Debido a que no hubo anotaciones en el documento no se puede extraer ningún aporte extra.

La pregunta 3 ¿En dónde existen más hongos? Según las vendedoras, hay mayor diversidad y abundancia de hongos en bosques de encino (33%). Para ellas, los bosques mixtos de pino-encino y los de pino son iguales en producción de hongos, pero menores a los de encino puro. Para los trabajadores de la cementera, en cambio, hay mayor diversidad y número de hongos en bosques mixtos (47%), seguidos de los bosques de encino (31%) y finalmente los de pino (16%). Los resultados de diversidad fúngica en la zona muestran que algunos hongos tienen preferencia específica de planta hospedera, como *L. deliciosus*, *L. subpurpureus* y *Suillus* spp, que crecen exclusivamente con pino pero pueden crecer en bosques mixtos de pino-encino; *L. indigo* crece en los tres tipos de bosque e incluso algunos recolectores comentaron que los hongos “son más azules cuando crecen con encino”. *Boletus* grupo *edulis* crecen asociados únicamente con encinos pero pueden hallarse en bosques mixtos, pero siempre cercano a un árbol de encino o roble (*Quercus* spp). *Amanita caesarea* y *A. jacksonii* crecen con encinos y en bosques mixtos.

La pregunta 4 ¿En qué lugar crecen más los hongos? Las dos poblaciones encuestadas creen que el suelo de los bosques es el sitio donde más crecen hongos, representando el 87% de las vendedoras y el 96% de los trabajadores de la cementera. Estos porcentajes radican en que la mayoría de los hongos silvestres comestibles de San Juan son micorrícicos y se recolectan en el suelo de los bosques de pino-encino. Aunque hay muchos

saprobios comestibles localmente, éstos también se recolectan del suelo y solo algunos se recogen en madera como *Auricularia* y *Pleurotus*.

A la pregunta 5 ¿Dónde cree que crecen los hongos cada año? El 93% de las vendedoras y el 75% de los trabajadores de la cementera reconocieron que los hongos crecen en el mismo lugar cada año, por lo que acuden a los sitios que ya conocen de fructificación y que muchas veces guardan con recelo. Solo el 14% de los trabajadores dice que los hongos crecen en diferente lugar cada año, lo que también resulta verdad pues los hongos son los esporomas de micelio que fructifica según su estado y distribución.

A la pregunta 6 ¿Cree que actualmente se sigue produciendo la misma cantidad de hongos que hace diez años? El 93% de las vendedoras y el 89% de los trabajadores reconocen que la producción de hongos comestibles del área de San Juan ha descendido y sólo el 7% de los trabajadores opina que se mantiene. Actualmente las zonas boscosas del municipio han disminuido para ampliar el área de cultivos agrícola, floricultura y construcción de viviendas y/o zonas comerciales, como es el caso de la cabecera municipal (Martínez, 2010; Pirir, 2011)

La pregunta 7 ¿En qué temporada crecen los hongos de San Juan? Tanto las vendedoras y trabajadores manifestaron que la temporada de hongos de San Juan (*A. caesarea*/*A. jacksonii*) es en el mes de junio (58-63%) pero que puede extenderse a otros meses de la época lluviosa, hasta septiembre. Durante las visitas al mercado en los dos años, se encontraron hongos de san Juan en el mes de septiembre. Generalmente en Guatemala los meses de junio y septiembre son los más lluviosos, al menos en la meseta central, lo que favorece la fructificación de muchos hongos incluyendo *Amanita caesarea* complex. De hecho, durante la redacción de este documento, se encontró venta de esta especie en el mes de agosto de 2016.

Sobre las preguntas 8, 9 y 10 acerca de si conocían algún hongo medicinal o algún alucinógeno, ninguno de los dos grupos afirmó conocer alguno de este tipo ni personas que los usaran o consumieran, situación diversa a lo encontrado en San Martín Jilotepeque

(Mazariegos *et al.* 2014) con el uso de *Pisolithus tinctorius* y *Geastrum* sp así como de *Scleroderma* y *Geastrum* en Huehuetenango (Bran, Flores, Rodríguez y Culajay, 1998; Flores, Bran, Rodríguez, Morales, Berdúo y Montes, 2002). Aunque en el campo se observaron ejemplares de *Pisolithus*, *Scleroderma*, *Geastrum* y *Calvatia* ningún recolector mencionó uso alguno. Solamente *Pisolithus* fue identificado como “hongo de sapo” y como una especie que no debía tocarse porque según el consejo de los abuelos, “si se toca ese hongo, le salen esas formas en la piel”. Sin embargo en el centro Naturista de la localidad, se indicó que el Shiitake -*Lentinula edodes*- es un hongo utilizado en la medicina naturista, pero ya viene presente en los preparados utilizados. No se encontró ningún ejemplar de *Psilocybe* en los muestreos de campo, sin embargo no puede descartarse su existencia en el área pues hay lugares con pastizales y ganadería.

La pregunta 11 de la encuesta, ¿Cree que hay alguna relación entre Dios y los hongos? Más del 80% de los encuestados considera que sí hay relación entre Dios y los hongos. Siendo la mayoría de la población cristiana resulta obvia la respuesta de un 82-86% a esta respuesta y las otras que ofrecieron como que “Él es el que provee las lluvias para que crezcan” “Dios provee la lluvia y con ello la rotación de los alimentos para todo el año”. No se encontró ninguna respuesta distinta en el grupo de trabajadores de la cementera a pesar de que hubo un 18% que negó esa asociación.

Sobre la pregunta 12, ¿Quién le enseñó a usted a buscar y diferenciar los hongos comestibles de los no comestibles? Se encontró que la recolección de hongos es una tradición local que se transmite al núcleo familiar o en algunos casos fuera del mismo. El 46% de los trabajadores de la cementera dice que fueron los abuelos quienes les transmitieron este conocimiento, por ser más sabios y tener mayor experiencia; otras personas comentaron que los abuelos, al estar avanzados en edad, se dedican a buscar hongos como una actividad alterna, ya sea para consumo propio o como una fuente de ingreso económico. Resulta llamativo que para las vendedoras del mercado, la formación parte tanto de los abuelos como de la madre, por ser ella quien más tiempo dedica a los hijos y la acompañan a actividades en el campo como buscar o recoger leña, cuidado de la

milpa y porque la búsqueda de hongos se convierte en ocasiones en una actividad de tipo recreacional y para estrechar lazos familiares.

El padre de familia también puede participar en esta transmisión, aunque en menor porcentaje. Según indicaron, el padre generalmente se encuentra fuera de casa todo el día y lleva hongos recolectados al hogar, si trabaja o vive cerca de alguna zona boscosa camino a casa. Este hallazgo resulta contrastante con lo encontrado por Morales (2000) en Tecpán, donde el grupo de niños encuestados afirmó que el aprendizaje sobre hongos comestibles lo habían adquirido principalmente del padre. Los entrevistados también indicaron que entre amigos (8%-10%) se aprende a recolectar hongos, éstos pueden ser los vecinos o los compañeros de estudio y con un 3% una actividad entre primos, enseñanza transmitida de los más grandes a los más pequeños.

Sobre la pregunta 13, ¿Conoce usted alguna historia referente a los hongos?, como por ejemplo; ¿por qué crecen en un lugar determinado o por qué tienen nombres de animales? Todas las vendedoras y solo cinco de los trabajadores mencionaron la creencia acerca de la gallina ciega en los lugares donde crece *Cantharellus* así como de que los zompopos de mayo anteceden la fructificación de los hongos. En cuanto a la relación de los nombres de los hongos con animales, muy pocas vendedoras ampliaron información, mostrando cierta timidez. Algunos de los trabajadores de la cementera sí explicaron que se el nombre se debe a la semejanza con el color, forma y partes de ciertos animales, como el ‘cabeza de coyote’ o ‘cabeza de shara’.

La pregunta 14, ¿Qué usos comunes le da a los hongos? El 100% de las vendedoras y más del 80% de los trabajadores respondieron que únicamente para alimentación.

A la pregunta 15 acerca de la finalidad de la recolecta de los hongos, el 33% de las recolectoras y trabajadores de la planta respondieron que los destinan para venta y porcentajes muy cercanos (29-33%) para consumo propio y entre el 21-22% para ambas acciones. Algunas personas manifestaron que recolectan hongos porque suponen una fuente alterna de ingreso económico. Otras que compran hongos a otras vendedoras o recolectoras

para consumo personal. Para ello dedican varias horas a la búsqueda de hongos, que comienza desde las 4:00 hasta las 9:00-10:00 en promedio, dependiendo de las condiciones climáticas del día anterior, del día y del número de recolectoras que se encuentra en la zona. Otro motivo registrado en la encuesta (4%) por la que se buscan hongos es el deseo de formar a los niños en esta actividad y tener así vínculo más familiar y cultural comunitario, según comentaron algunas recolectoras. Además, el señor Bonifacio Pirir, guía espiritual maya de la localidad, explicó que los hongos comestibles son también utilizados como ofrenda a la figura religiosa que se encuentra en el Cerro Candelaria, el cual se visitó, a la que se hacen peticiones o como muestra de agradecimiento a los favores recibidos. Se buscó información adicional en el museo y centro de artesanía y nahualismo Jun Batz, de San Juan, pero no se encontró ningún otro aporte aunque sí dos piedras hongo.

A la pregunta 16, ¿A quien vende usted los hongos?, las vendedoras indicaron que un 38% se destina a las personas del mercado, 38% a revendedoras y 24% para otras recolectoras de la aldea, lo que indica un comercio activo de venta y reventa de hongos. En el caso de trabajadores de la planta, el 59% respondió que los hongos recolectados se destinan para venta en el mercado, 31% para reventa y solo el 10% no los vende. Estos datos, aunque diferentes en números a la pregunta anterior, coinciden en que la recolecta de hongos tiene como primera finalidad la venta de los mismos, tanto para recolectores de las aldeas municipales como trabajadores y/o sus familias.

La pregunta 17, ¿Qué características son las más importantes para diferenciar un hongo comestible de uno no comestible? El 35% de recolectoras-vendedoras y el 62% de los trabajadores reconocen un hongo comestible de uno venenoso por el color de las especies ya conocidas. Otra técnica referida al color es verificar si el hongo se torna “morado” al tocarlo, si cambia de color no es comestible. Un grupo de mujeres recolectoras (17%) dijo que si un hongo tiene “calzoncito o pantaloncito” (anillo) es comestible y si no lo presenta no debe de consumirse; esta cualidad debe referirse a Amanita, pues es el género con anillo más conspicuo en la zona. Aunque hay *Agaricus* y *Lepiota* (géneros con anillo) de forma silvestre, éstos no se venden. El 13% de las vendedoras indicó como importante la presencia o ausencia de escamas en el sombrero (píleo) del hongo, explicando que si hay

“escamas” (restos de velo universal) no se come. Esto aplica también al género *Amanita*. En las visitas de campo y por el tipo de hábitat, se pueden encontrar amanitas con píleo escamoso y consideradas no comestibles en otras latitudes. El 13% de las vendedoras y 3% de los trabajadores observa el pie en especímenes jóvenes, observando la presencia de vestigios de volva, al que llaman “huevito”. El 9% de las recolectoras cree poder distinguirlos según el sabor: si el hongo tiene un sabor amargo o picante, no es comestible. Los encuestados indicaron además que cuando llegan a probar un hongo nunca lo tragan. El 8% de los trabajadores indicó que si la textura del hongo es pegajosa al tacto en el píleo del hongo es no comestible. Sin embargo, muchos hongos presentan esta característica con condiciones de alta humedad o lluvia, particularmente los del género *Suillus*. Que resultó además un género de venta reciente.

Es importante mencionar que estas formas de identificación de un hongo comestible no son aplicadas de manera aislada, al contrario, son utilizadas en conjunto para evitar confusiones y consecuencias lamentables como la intoxicación y/o la muerte. Es llamativo que ninguna persona comentó que haya habido casos de intoxicación por consumo de hongos en San Juan. Por otra parte, es importante mencionar que las vendedoras regulares de hongos en el mercado de San Juan Sacatepéquez tienen su puesto de venta junto a otras que venden frutas, verduras, alimentos locales preparados (tortillas, dulces, tamales) y raramente con ventas de flores.

La pregunta 18, ¿Por qué le cortan el pie a los hongos que se venden en el mercado? En las visitas al mercado se observó que los hongos se venden sin volva y micelio basal y que muchos son cortados en la base del estípite. Al indagar sobre esta práctica se encontró que el 59% de vendedoras y 64% de los trabajadores lo hacen por motivos de limpieza del producto (hongos limpios), haciéndolos más atractivo a la vista, evitando que se vean “sucio”, eliminando la tierra, hojas secas o algún otro tipo de materia orgánica de donde fue recolectado.

El 23% de los encuestados, trabajadores de la cementera, reconoció que cortarle el “pie” al hongo sirve para dejar “semilla” para el crecimiento de un nuevo hongo, en

contraste con un 6% de las vendedoras entrevistadas. Un 10%-17% respondió, que ninguna de las opciones proporcionadas era el principal motivo, aduciendo que era una costumbre. Sin embargo los varones de la cementera tienen aparentemente un mejor concepto sobre la forma de crecimiento de los hongos al dejar la base del hongo en el sitio de recolecta. El 18% de las vendedoras y el 3% de los trabajadores encuestado mencionaron que el “pie” perjudica el sabor del hongo. Según estas personas, el pie del hongo es “amargo” y afecta las características organolépticas. Esto puede constatarse con algunos boletales y particularmente en ejemplares que tengan los estípites parasitados y con tejido dañado.

En la pregunta 19, ¿Quiénes consumen más los hongos recolectados en San Juan? Las vendedoras respondieron casi en su mayoría (79%) que los adquieren y consumen tanto personas de la etnia kaqchikel como ladinos y no respondieron para hacer una diferenciación entre ambos grupos como sí lo hicieron los trabajadores de la cementera, quienes mencionaron que son más kaqchikeles quienes los consumen y menos ladinos. Uno de los recolectores mencionó que mujeres kaqchikeles, amas de casa de San Juan, son las que más compran los hongos pues no tienen posibilidades de conseguirlos en el campo y/o porque su familia se dedica a ocupaciones no agrícolas. En los otros estudios etnomicológicos del área kaqchikel no se ha hecho esta pregunta para hacer una comparación.

Sobre la pregunta 20, ¿Qué es lo que más le gusta de los hongos? Los dos grupos encuestados respondieron en su mayoría (79% de vendedoras y 82% trabajadores de la cementera) que el sabor es lo que más le gusta de los hongos, dato que resultó muy contrastado respecto a la textura de los mismos, pues varias personas mencionan que comer hongos es “como comer carne”. El sabor del hongo y su textura es lo que hace que sean preparados en distintas recetas. Para degustar mejor el sabor de los hongos es que utilizan el asado con sal o con adición de limón.

La pregunta 21, ¿Existen diferencias entre el hongo de San Juan (amarillo) y el hongo de San Pedro (rojo)?, Para las vendedoras, el color de los hongos es el elemento más obvio de diferenciación (53%) pero para los trabajadores y recolectores de la cementera, el

color y sabor resultan los elementos diferenciales, es decir que este segundo grupo, encuentra diferencia en el sabor de *A. jacksonii* de *A. caesarea*.

CONCLUSIONES

En el mercado municipal de San Juan Sacatepéquez se encontró la venta de 26 especies de hongos comestibles en 2012 y 36 especies en 2015. Este incremento en el número se debe a la venta de especies que anteriormente no se habían reportado o no se vendían tradicionalmente, como es el caso de *Calvatia aff fumosa* o *Cortinarius* spp. Los meses con mayor venta de hongos son de junio a agosto.

Las especies de hongos más comercializadas en los dos años fueron *Amanita caesarea*, *A. jacksonii*, *Boletus aff variipes*, *Cantharellus lateritius*, *C. cibarius*, *Lactarius deliciosus*, *L. indigo* y *Russula viriscens*.

En San Juan Sacatepéquez se encontraron nuevos reportes de hongos comestibles en venta, no solo para el lugar sino para el país: *Boletus* sp (*Butyroboletus* sp nov), *Cortinarius aff violaceus*, *Calvatia aff fumosa*, *Leccinum rugosiceps*, *Tylopilus aff badius*. Existe venta de varias especies de *Cortinarius* pero no pudieron ser identificadas hasta especie porque se carece de claves taxonómicas para este género en Mesoamérica y la compleja similitud entre algunas de ellas.

Se determinó la existencia de complejos de especies para *A. caesarea*, *B. variipes* y *C. cibarius*, los cuales se pueden diferenciar en el color del píleo, himenio y del estípite; sin embargo necesitan ser estudiados con más profundidad para determinar su completa identidad taxonómica.

Los hongos comestibles que se venden en el mercado municipal, tanto saprofitos como micorrízicos, son recolectados en al menos nueve localidades boscosas de pino-encino, vecinas a la cabecera municipal.

Las formas más comunes de comercialización de los hongos en el mercado son canasto, medida, libra, media libra e incluso por unidad, forma que depende de la especie en venta y abundancia estacional. El negocio de venta de hongos en el mercado es una

actividad exclusiva de mujeres, que son abastecidas por recolectoras o por otras vendedoras.

Los precios de venta de los hongos comercializados en San Juan Sacatepéquez durante los años 2012 y 2015 varió poco, aunque su precio es mayor que el de algunas hierbas comestibles. *A. caesarea* es el hongo que se vende con mayor precio independientemente de su abundancia. De San Juan se venden canastos para otras localidades e incluso para la Ciudad de Guatemala.

En cuanto a la forma de consumo de los hongos comestibles del lugar, la población encuestada refirió que los prefiere asados con sal y limón, y solo algunas especies se utilizan en platos o recetas más elaboradas.

Los nombres en español de hongos que se venden en San Juan Sacatepéquez pueden ser llamados por el lugar donde crecen, por la forma y/o similitud con algún animal o por su color. Los más mencionados en relación a animales son cabeza de coyote (*Cortinarius*), lengua de venado (*Hydnum*), trompa de coche (*Hypomyces lactifluorum/Russula*), cresta de gallo (*Ramaria*), las cabezas de shara (*Lactarius indigo*) y las tetas de cabra (*L. deliciosus*).

En San Juan Sacatepéquez la información sobre cómo identificar los hongos comestibles se transmite particularmente por la madre y los abuelos, aunque el padre también es un educador y transmisor de este conocimiento. Las principales creencias tradicionales sobre el crecimiento de los hongos son dos: que “los hongos salen después de los zompopos de mayo” y que el anacate (*Cantharellus* spp) “crece donde pasa la gallina ciega”. No hay registro de consumo de hongos alucinógenos ni de hongos medicinales como en otras localidades del altiplano.

Se encontraron también géneros y especies no registradas para el país como *Xanthoconium* aff *separans*, *Gliophorus psittacinus*, *Helvella* sp nov, *Lactarius* aff *aerolatus*, *Lentinus* aff *detonosus*, *Peziza* aff *atroconfusa*. El área de San Juan posee gran

diversidad de macrohongos en sus remanentes boscosos de pino-encino, incluyendo especies probablemente endémicas.

En cuanto a los nombres en idioma kaqchikel se puede observar que existe similitud en los nombres de los hongos al comparar con poblaciones vecinas en Sacatepéquez y Chimaltenango, particularmente el término Q'atzuy para *A. caesarea*, K'axul o Q'axul' para *Cantharellus cibarius* y *C. lateritius*, Jolom Utiuw para *Cortinarius* spp y Raq' mazat para el género *Hydnum*. Excepciones son Curé para *Russulas* rojas o rosadas, Rutza'n aq para *Hypomyces* (que resulta el nombre más variable en el área kaqchikel hasta ahora publicado), Rujolon äk para *Ramaria araiospora* y el vocablo Li'x para llamar a muchos hongos silvestres.

RECOMENDACIONES

1. Crear programas educativos para la población donde se indique cual es la importancia de los hongos en el bosque y la naturaleza, particularmente en la conservación del suelo y de los mismos bosques, así como de educar en la importancia de no cortar los hongos más jóvenes para favorecer la esporulación y evitar la pérdida de especies como *Amanita*, *Boletus* y *Cantharellus*, particularmente este último, que es recogido desde que adquiere dimensiones de hasta 1 cm de altura.
2. Fomentar campañas de reforestación con especies de pino y encino locales, así como evitar la tala de los remanentes boscosos por ser la fuente del germoplasma fúngico local, enseñando también acerca de las ventajas del manejo sostenible de bosques y su productividad fúngica.
3. Motivar a la creación de ferias y actividades de micoturismo que favorezcan la concientización de este importante recurso que puede generar más recursos y conservación del lugar y su biodiversidad.
4. Realizar más investigaciones etnomicológicas en Guatemala para evitar la pérdida de conocimiento ancestral ante la fuerte presión económica y social que impulsa a cambios de producción y migración. La documentación de estos conocimientos son un aporte a la riqueza cultural de los pueblos mayas de Guatemala y son muy pocos los estudios realizados a la fecha que recogen parte de este conocimiento y tradición.
5. Profundizar en el estudio taxonómico de los hongos en San Juan Sacatepéquez por la enorme diversidad de especies comestibles y particularmente por las nuevas especies que se encontraron en este estudio.
6. Realizar estudios y proyectos educativos y legales que faciliten la protección de los bosques locales, la riqueza fúngica y tradicional del lugar, especialmente para evitar el corte desmedido del genero *Cantharellus*.

REFERENCIAS

- Ardón, C. (2007). *La producción de hongos comestibles*. (Tesis Maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Guatemala.
- Argueta, J. (1983). *Estudio de los macromicetos de la ciudad de Guatemala, Mixco y San Juan Sacatepéquez*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Asociación de Amigos del País. (1999). *Historia General de Guatemala. Tomo I: Época precolombina*. Guatemala. Fundación para la cultura y el desarrollo.
- Baroni T., Cifuentes, J., Ortíz-Santa, B. & Cappello, S. (2015). *A new species of Phlebopus (Boletales, Basidiomycota) from Mexico*. *North American Fungi*. doi: <http://dx.doi.org/10.2509/naf2015.010.007>
- Bautista, E. (2007). *Taxonomía y conocimiento tradicional de Cantharellus Fr. (Fungi Cantharellaceae) en el noreste del Estado de Hidalgo*. (Tesis Licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Biológicas, México.
- Bessette AR, Roody WC & Bessette A. (2000). *North American Boletes: A Color Guide to the Fleshy Pored Mushrooms*. Syracuse, New York: Syracuse University Press.
- Boa, E. (2004). *Wild edible fungi: A global overview of their used and importance to people*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Bran MC., Flores R., Rodríguez E. y Culajay F. (1998). *Hongos ectomicorrícicos asociados a Abies guatemalensis, Pinus rudis y P. ayacahuite de la Sierra de los Cuchumatanes y su aprovechamiento para la producción de planta forestal micorrizada. (Fase I)*. (Informe Técnico Final). Universidad San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Guatemala.
- Bran, M., Morales, E., Flores, A., Arriola, H., Rodríguez, E. y Ariza, J. (2002) *Hongos comestibles de Guatemala: diversidad, cultivo y nomenclatura vernácula*. (Informe Técnico Final). Universidad San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Guatemala.

- Bran, M., Morales, E., Flores, A., Arriola, H. & Rodríguez, E. (2003). *Hongos comestibles de Guatemala: diversidad, cultivo y nomenclatura vernácula. (Fase II)*. (Informe Técnico Final). Universidad San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Guatemala.
- Bran, M., Morales, O., Flores, R., Cáceres, R. & Gurriarán, C. (2010) *Cultivo de cepas guatemaltecas del hongo comestible Tx'yol B'aqman (Agrocybe cylindracea (DC.: Fr. Maire): caracterización y producción de cuerpos fructíferos* Universidad San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Guatemala.
- Cáceres, R. (2011). *Contribución al conocimiento de los hongos comestibles de la comunidad de Xetnox, San Juan Comalapa, Chimaltenango*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Campbell, N. y Reece, J. (2007) *Biología (7ª. Ed.)* España: Médica Panamericana.
- Castillo, E. y Martínez, I. (2007) *Manual de fitoterapia*. España: Elsevier.
- Che, G y Flores, R. (2010). *Descripción y comparación de estructuras de Boletus pinophilus Pilát y Dermek, de distintas procedencias de Guatemala, respecto a las descritas en Europa*. Revista Científica Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Universidad San Carlos de Guatemala, 19 (2), 86-91
- Comandini, O., Rinaldi, A., Kuyper, T. (2012). *Measuring and estimating ectomycorrhizal fungal diversity: a continuous challenge*. Nova Science Publishers, Inc. 165-200
- Cronquist, A. (1986) *Introducción a la Botánica*. México: Editorial Continental S.A.
- Dentinger B.T.M, Ammirati J.F, Both E.E., Desjardin D.E., Halling R.E., Henkel T.W., Moreau P-A., Nagasawa E., Soyong K., Taylor A.F., Watling R., Moncalvo J. & McLaughlin J. (2010). *Molecular phylogenetics of porcini mushrooms (Boletus section Boletus)*. Molecular Phylogenetics and Evolution, 57, 1276–1292
- Desjardin, E., & Wood, M. &. (2016). *California Mushrooms: The Comprehensive Identification Guide*. California, United States: Timber Press.

- Dickinson, J. & Luca, J. (1979). *The encyclopedia of mushrooms*. New York: Putnam's Sons.
- Estrada-Torres, A. (1989). *La etnomicología: avances, problemas y perspectivas*. (Tesis predoctoral). Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.
- Figueroa, V. (2011). *Módulo sobre protección y cuidado de bosques dirigido a estudiantes del Instituto Nacional de Educación básica Republica de Asturias del municipio de San Juan Sacatepéquez*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades. Guatemala.
- Flores R. & Reina J. (2013). *Molecular analysis of Lactarius section Deliciosi of Guatemala: new species for the section and identification of complexes*. Proceedings of the IWEMM-7. Guatemala. Disponible en: www.pilzwald.com/iwemm7/
- Flores R. Ché G, García J. Maldonado M., Bran M., Morales O., Cáceres R. (2008). *Cantharellus y Craterellus en Guatemala, diversidad y análisis microscópico de siete especies representativas en el país*. *Revista Científica* 4(1), 36-41
- Flores R., Bran MC, Rodríguez E., Morales O., Berdúo E, Montes L. (2002). *Hongos micorrícicos asociados a pino y pinabete en Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación, Guatemala.
- Flores, R., Bran, M., Rodríguez, E. y Culajay, F. (1997). *Hongos ectomicorrícicos asociados a Abies guatemalensis, Pinus rudis y P. ayacahuite de la Sierra de Los Cuchumatanes y su aprovechamiento para la producción de planta forestal micorrizada. (Fase I)*. Universidad San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Guatemala.
- Flores, R., Bran, M., Rodríguez, E., Morales, O. y Montes, L. (1999). *Hongos Ectomicorrícicos asociados a Pinus en Poptún, Petén, Guatemala*. Memorias del V Congreso Científico Latinoamericano de Estudiantes de Farmacia, IV Congreso Nacional del Colegio de Farmacéuticos y Químicos de Guatemala y V Semana científica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala.

- Flores, R., Comandini, O. & Rinaldi, A. (2011). *A preliminary checklist of macrofungi of Guatemala, with notes on edibility and traditional knowledge*. *Mycosphere* 3(1), 1-21.
- Fuentes, G. (1996). *Caracterización Taxonómica de los Macromicetos que crecen en el Astillero Municipal de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos. Guatemala*, (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala.
- Gall, F. (1980). *Diccionario Geográfico de Guatemala. Tomo II*. Tipografía Nacional de Guatemala (2a.ed.). (págs.372-375) Guatemala: Instituto Geográfico Nacional.
- Gama, M. (2007). *Biología 1 Sep. Un enfoque constructivista*. México: Pearson Educación.
- García, E. (2006). *Estudio etnomicológico en el municipio de San Juan Sacatepéquez, Guatemala, Guatemala*. Guatemala: (Informe final programa de experiencias docentes con la comunidad). Universidad San Carlos de Guatemala.
- Garibay-Orijel, R. &.-S. (2014). Listado de los hongos silvestres consumidos como alimento tradicional en México. En R. &.-o. Moreno-Fuentes, *La etnomicología en México, Estado del Arte* (págs. 91-112). Pachuca, Hidalgo Distrito Federal México: Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural.
- González, M (2007) *Biodegradación de alperujo utilizando hongos del género Pleurotus y Anélidos de la especie Eisenia Foetida*. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada. Instituto de Biotecnología, España.
- Guzmán G. & Ramírez-Guillén, F. (2001). *The Amanita caesarea complex*. *Bibliotheca Mycologica*, Berlin: Band Cramer.
- Guzmán, G, et al. (1985). *Fungi from Guatemala I. A new species of Morchella*. *Mycol*, 1, 450-456
- Guzmán, G. (1984) *El uso de los hongos en Mesoamérica*. *Ciencia y Desarrollo*, 59, 17-27.
- Halling R & Mueller GM. (2002). *Agarics and Boletes of Neotropical Oakwoods*. In: Watling R., Frankland J., Ainsworth A., Isaac, S. and Robinson C. *Tropical*

Mycology. Volume 1. *Macromycetes*. (págs. 1-10). United Kingdom: CABI Publishing.

- Halling, R.E.; Mueller, G.M. 1999. New boletes from Costa Rica. *Mycologia*. 91, 893-899
- Hernández, H. (2007). *Macromicetos de una región de Mineral del Chico, Hidalgo: una aproximación a la Etnomicología*. (Tesis Licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, México.
- Herrera, K. (1991). *Estudio Etnomicológico en la Región de Chipotón, Sacatepéquez*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Hibbett, D.S. & Thorn, R.G. (2000). Basidiomycota: Homobasidiomycetes. In: McLaughlin, D.J.; McLaughlin, E.G.; Lemke, P.A., (eds.) *The mycota. Vol. VII. Part B. Systematics and evolution*. (págs. 121–168). New York: Springer Verlag.
- Instituto Indigenista Nacional (1948). *San Juan Sacatepéquez. Síntesis Socio-Económica de una Comunidad Guatemalteca*. Guatemala: Multigrafía.
- Kuo, M. (2007). *100 Edible Mushrooms, with tested recipes*. United States: The University of Michigan Press.
- Larios, J. (2005) *Breve Historia de la Villa de San Juan Sacatepéquez “Tierra de las Flores y la Tapicería”* Guatemala: Los talleres Gráficos de J. S. Impresos
- López, R., Quezada, M., Morales, O., Ponce, G., Molina, V. y Fuentes, A. (2008). *Hongos de la Reserva La Fraternidad Esquipulas, Chiquimula*. Guatemala: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. PARPA /AGROCYT.
- Lowy, B. (1964). *A new genus of the Tulasnellaceae*. *Mycologia* 56, 696-700.
- Lowy, B. (1968). *Un hongo de Piedra Preclásico de Mixco Viejo Guatemala*, *Bol. Soc. México*. 2: 8-14.
- Maldonado, M. (2010). *Determinación y comparación de las microestructuras de Boletus edulis sensu lato de Guatemala con respecto a las microestructuras de Boletus edulis de Europa*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.

- Márquez, E. (2001). *Taxonomía de macromicetos encontrados en la Finca Aprisco localizada en Chuipachec, municipio de Totonicapán*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala.
- Martínez J.F. (2010). *Gestión territorial en municipios con alta presión inmigratoria interna. San Miguel Petapa y San Juan Sacatepéquez en Guatemala; Jocotenango y Ciudad Vieja en Sacatepéquez; Chimaltenango y El Tejar en Chimaltenango; Salcajá y La Esperanza en Quetzaltenango; Atescatempa y Conguaco en Jutiapa*. Proyecto FODECYT No. 06-2008. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONCYT/CEUR, Guatemala. pp 130.
- Martínez, L. (2008). *Traje típico. Guatemala: Mundo San Juanero*. El Vecindario (10), pp 4.
- Martínez, M (2007). *Hijos de la lluvia*. Revista D, 17, 18-19.
- Mazariegos, K., Lara, D. & Lara, A. (2014). *Contribución al conocimiento tradicional de los hongos de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque y Santo Domingo Xenacoj*. (Seminario de Investigación). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Medel, R., Morales, O & Guzmán, G. (2006). *Primer registro de la comestibilidad de una especie de Daldinia (Ascomycota)*. Revista Mexicana de Micología 23: 103-105.
- Montoya, L. & Bandala, V.M. (2008). *A new species and new records of Lactarius (subgenus Russularia) in a subtropical cloud forest from eastern Mexico*. Fungal Diversity, 29, 61-72.
- Morales, O. (2001). *Estudio Etnomicológico de la Cabecera Municipal de Tecpán, Guatemala, Chimaltenango Guatemala*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala.
- Morales, O. Cáceres, R. *et al.* (1999). Hongos Ectomicorrícicos asociados a encino (*Quercus* spp) en bosques de Tecpán, Chimaltenango. En: *Memorias del V Congreso Científico Latinoamericano de Estudiantes de Farmacia, IV Congreso*

Nacional del Colegio de Farmacéuticos y Químicos de Guatemala y V Semana Científica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala

- Moreno-Fuentes, A., Garibay-Orijel, J., Tovar-Velazco, J. & Cifuentes, J. (2001). *Situación actual de la etnomicología en México y en el mundo*. *Etnobiología*, 1, 75-84.
- Municipalidad de San Juan Sacatepéquez (2009). Recuperado de: <http://sanjuansacatepequez.net/index.php?showPage=202&cache=1>
- Municipalidad de San Juan Sacatepéquez (2012). Recuperado de: http://www.munisajuansac.org/nuestra_historia.html
- Neves M.A. & Halling R. (2009). *Study on species of Phylloporus I: Neotropics and North America*. *Mycologia* 102: 923-943
- Nuytinck, J., Miller, S.L., and Verbeken, A. 2006. *A taxonomical treatment of the North and Central American species in Lactarius sect. Deliciosi*. *Mycotaxon*, 96: 261–307.
- Ohi, K. y Torres, M. (1994). *Piedras – Hongos*. Japón: Museo de Tabaco y Sal.
- Pirir J.H. (2011). *Impacto ambiental causado por la instalación de la planta cementera en el municipio de San Juan Sacatepéquez, departamento de Guatemala*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Guatemala.
- Ponce, G. (2012). *Contribución a la taxonomía de las colecciones de Ganodermatales, Hymenochaetales y Polyporales (Basidiomycota: Holobasidiomycetidae) ingresadas en la sección de Hongos del Herbario BIGU, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Quezada, M. (2005). *Análisis de la diversidad y distribución de Macrohongos (Órdenes Agaricales y Aphyllporales) en relación con los paisajes antropogénicos en la zona de influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá, Cobán, Alta Verapaz*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.

- Rinaldi, A., Comandini, O. y Flores, R. (2006). *I funghi dei maya Le specie usate a scopi alimentari, medici o religiosi dagli indigeni testimoniano culture antichissime in cui uomo e natura si fondono*. Italia: Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biomediche, Università di Cagliari.
- Rizzo, E. (1999). *Estudio Taxonómico de la Mycobiota del Parque Arqueológico Tikal*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Ruiz, A. y Guillén, M. (2005) *Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica*. España: Médica Panamericana.
- Sharp A. (1948). *Some fungi common to the highlands of México and Guatemala and Eastern United States*. Micología 40: 499-502.
- Shepard, D., Aurora, D., Lampman, A. (2008). *The grace of the flood: Classification and use of wild mushrooms among the highland Maya of Chiapas*. Economic Botany. 62(3), 437-470.
- Sommerkamp, Y. (1984). *Estudio de Macromicetos del Biotopo Universitario "Lic. Mario Dary Rivera" para la conservación del Quetzal*. Guatemala. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Sommerkamp, Y. (1990). *Hongos Comestibles en los mercados de Guatemala*. Universidad San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Guatemala.
- Valverde, M., Paredes, J. Pataky, J. Guevara, L. (2009) *Huitlacoche (Ustilago maydis) as a food source; biology, composition, and production*. USA: Critical Reviews in Food Science and Nutrition.

ANEXO

ANEXO 1 MAPA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA



ANEXO 2 ENCUESTA ETNOMICOLÓGICA

Nombre _____ Edad _____
Ocupación _____ Aldea o región _____

Introducción

Como estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, nos interesa conocer y documentar los usos que se le dan a los hongos en San Juan Sacatepéquez, la diferencias entre los hongos y cómo adquirieron el conocimiento que poseen. Nuestro aporte será documentar y poner a disposición de los estudiosos en materia de hongos a nivel de la Universidad y de la Municipalidad de San Juan los resultados obtenidos como material de apoyo para futuras investigaciones.

a. Conocimiento general sobre los hongos

1. ¿Qué son para usted los hongos?
 - a) vegetal
 - b) fruta
 - c) animales
 - d) hongos

2. ¿Tienen alguna relación los árboles con los hongos?
 - a) Si
 - b) No
 - c) ¿Por qué? _____

3. ¿En dónde existen más hongos?
 - a) Bosques de pino
 - b) Bosques de encino
 - c) Bosques mixtos

4. ¿ En qué lugar crecen más los hongos
- a) Suelo de los bosques
 - b) Madera
 - c) Popó de las vacas
5. ¿Dónde cree que crecen los hongos cada año?
- a) En el mismo lugar cada año
 - b) Diferente lugar cada año
6. ¿Cree que actualmente se sigue produciendo la misma cantidad de hongos que hace diez años?
- a) No
 - b) Si
 - c) ¿Por qué?_____
7. ¿En qué temporada crecen los hongos de San Juan?
- a) Crecen solamente en junio
 - b) Crecen en otras épocas del año
Especifique_____
8. ¿Conoce algún hongo medicinal?
- a) No
 - b) Si
Especifique cuál usa, y como lo usa_____
9. ¿Conoce algún hongo alucinógeno?
- a) No
 - b) Si
Especifique_____

10. ¿Sabe si hay gente que usa hongos alucinógenos en San Juan?

- a) No
- b) Si

Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa escriba los nombres de los hongos que conoce o ha escuchado nombrar.

11. ¿Cree que hay alguna relación entre Dios y los hongos?

- a) No
 - b) Si
- ¿Cuál? _____
- ¿Por qué? _____

12. ¿Quién le enseñó a usted a buscar y diferenciar los hongos comestibles de los no comestibles?

- a) Mamá
 - b) Papá
 - c) Abuelos
 - d) Amigos
 - e) Otros
- Especifique _____

13. ¿Conoce usted alguna historia referente a los hongos, como por ejemplo por qué crecen en un lugar determinado o por qué tienen nombres de animales?

b. Comercio de los hongos

14. ¿Qué usos comunes le da a los hongos?

- a) Comida
- b) Medicinal
- c) Ritos espirituales
- d) Alucinógeno
- e) No sabe, no responde

15. La colecta de los hongos la realiza para:

- a) Vender
- b) Consumo propio
- c) Ambos
- d) Otros motivos

16. ¿A quién vende usted los hongos?

- a) Recolectores cerca de la aldea
 - b) A varias personas en el mercado
 - c) En reventa
 - d) Otros
- Especifique _____

17. ¿Qué características son las más importantes para diferenciar un hongo comestible de uno no comestible?

- a) Sombrero con o sin escamas
- b) Cutícula
- c) Anillo
- d) Pie
- e) Color
- f) Textura
- g) Laminillas
- h) Volva

18. ¿Por qué le cortan el pie a los hongos que se venden en el mercado?

- a) Interfiere en el sabor
- b) Limpieza
- c) Dejar “semilla” para que crezca nuevo hongo
- d) Ninguna de las anteriores

19. En su opinión, ¿Quiénes consumen más los hongos recolectados en San Juan?

- a) Indígenas
- b) Ladinos
- c) Ambas etnias
- d) Ninguna de las anteriores

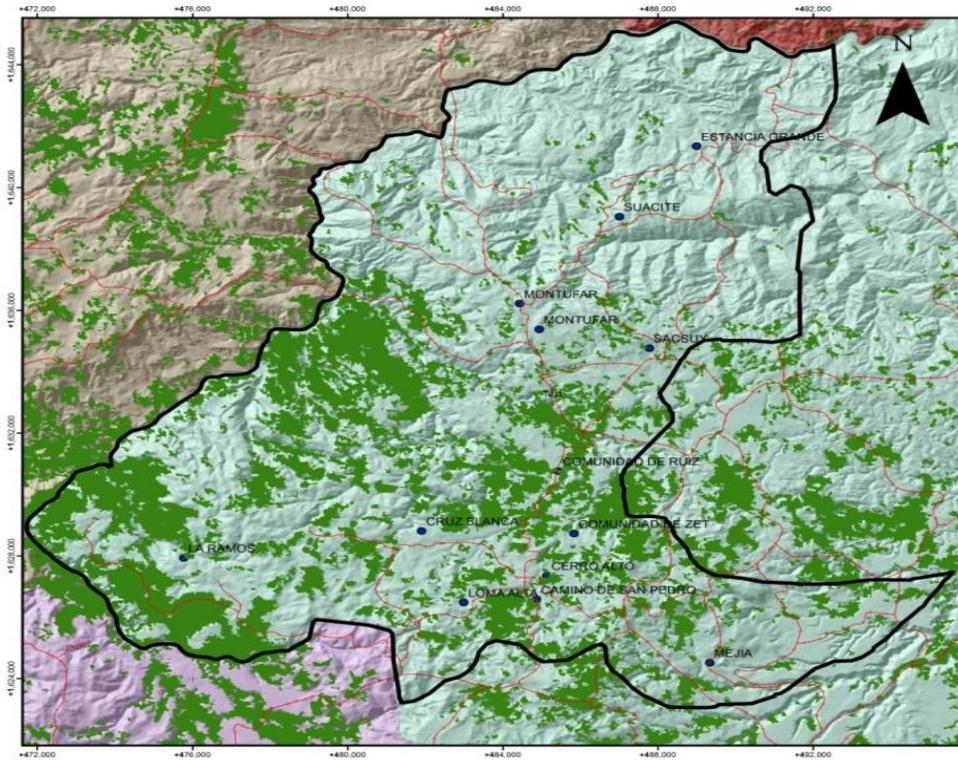
20. ¿Qué es lo que más le gusta de los hongos?

- a) Sabor
- b) Texturas
- c) Sabor y textura
- d) Apariencia

21. ¿Existen diferencias entre el hongo de San Juan (amarillo) y el hongo de San Pedro (rojo)?

- a) Sabor
- b) Color
- c) Precio
- d) Lugar de crecimiento
- e) Ninguna de las anteriores

ANEXO 3: ORTOFOTO/COBERTURA FORESTAL DE LOS BOSQUES DE PINO Y ENCINO DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ



ANEXO 4 DESCRIPCIÓN DE HONGOS RECOLECTADOS EN MERCADO

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Amanitaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Amanita caesarea*
(**Láminas amarillas**)
NOMBRE COMUN: Hongo de San Juan
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES
REG No.: MICG-5017



Píleo: Convexo a plano-convexo, de hasta 160mm o más de diámetro, centro alzado, superficie untuosa-viscosa en húmedo, de color amarillo y varios tonos naranja, margen entero, recto a fisurado, con bordes estriados, de hasta 22 mm largo y 2 mm de grosor. Cutícula desprendible gruesa, dejando ver contexto fibriloso, amarillo, bajo ella, el resto es blanquecino.

Himenio: Láminas libres, muy gruesas, amplias de hasta 20 mm, algo separadas, cerosas, amarillas, con borde crenado y finamente aserrulado, gutuloso, lamélulas truncadas, se mancha de café mostaza al dañarse.

Anillo membranoso, de color naranja-amarillento, estriado pruinoso hacia las láminas y liso con áreas fibrilosas, desgarradas hacia el pie, de hasta 45 mm de longitud, de color naranja hacia el ápice y más color café hacia el pie. Anillo persistente.

Estípite: De hasta 180 mm longitud, un poco atenuado en el ápice, superficie fibrilosa, un poco zonada, blanquecino, con algunas manchas amarillas, centro hueco, paredes blancas de hasta 5 mm de grosor 15 mm diámetro base.

Olor fúngico al corte, afrutado en el píleo con olor a huevo cocido. Sabor afrutado

Nota: se ven ejemplares amarillos de pie blanquecino y láminas muy amarillas, amarillo-naranja desde jóvenes a diferencia de los de láminas blancas o levemente amarillentas.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Amanitaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Amanita caesarea*
1(láminas blancas)
NOMBRE COMUN: Hongo de San Juan
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5016



Pileo: Convexo a plano convexo, de 160 mm diámetro, margen ondulado, estriado de hasta 15 mm de longitud, centro alzado, superficie untuosa, subviscosa en húmedo a elástica en seco, de color naranja-albaricoque $N_{00}Y_{60-70}M_{30}$ y tonos amarillentos $N_{00}Y_{60}M_{20}$, cutícula desprendible mostrando superficie amarillenta $N_{00}Y_{60}M_{10}$, se observa una sombra blanquecina en el centro, contexto blanco carnoso, esponjoso pero amarillo bajo la cutícula.

Himenio: Láminas libres, gruesas, amplias, algo separadas, blancas, con el borde finamente aserrulado, crenado, de color amarillento, lamélulas truncadas, láminas hasta 10 mm de amplitud. Hay ejemplares con láminas de color marfil, no amarillas pero con el borde bien diferenciado.

Anillo de color amarillo-naranja $M_{00}Y_{50}M_{10-20}$, estriado hacia las láminas y fibrilosa algodonosa, hacia el pie, se mancha de café a la presión, mide hasta 45 mm de longitud, el color naranja desaparece con la humedad, lluvia, y la adhesión de hojas u otros hogos. Ejemplares maduros con anillo manchado de color café que al secarse de adhiere al pie.

Estípite: Atenuado en el ápice, de 15-20 mm diámetro hasta 160 mm longitud, superficie fibrilosa, blanquecina-satinada que se mancha de café al tacto, aspecto zonado, con fibrillas desprendibles, contexto blanco, carnoso, fibriloso y de centro hueco con micelio algodonoso.

Olor a huevo crudo un poco de cloro. Sabor a hongo algo dulce

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Amanitaceae

NOMBRE CIENTÍFICO: *Amanita caesarea*
complex

NOMBRE COMUN: Hongo de San Juan

LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez

ALTITUD: 1,845.10 msnm

COLECTOR: Johanna Mérida

FECHA COLECTA: Junio 2015

CLASIFICADO POR: R. Flores

OBSERVACIONES:

REG No.: MICG-4840



Pileo: C convexo a plano convexo de 100-130 mm de diámetro, superficie lisa satinada, de color amarillo naranja N₁₀Y₉₉M₅₀, tono color naranja encendido N₀₀Y₉₀M₃₀, amarillo pálido N₀₀Y₆₀M₁₀. Predominancia del tono naranja N₀₀Y₇₀M₃₀. Algunas pueden variar a tonalidad más amarillenta por la exposición del sol. Se notan finas fibrillas radiales. Borde estriado de hasta 20 mm de longitud superficie untuosa en húmedo y elástica en seco, con restos volva cutícula desprendible, contexto amarillo fuerte bajo ella. Contexto central amarillo pálido a blanquecino contexto de color amarillo más intenso hacia la cutícula.

Himenio: Láminas gruesas, amplias, separadas de color amarillo pálido N₀₀Y₃₀M₀₀ en lo individual pero más intenso N₀₀Y₆₀M₁₀ en grupo, margen finamente aserrulado, adnadas con lamélulas truncadas

Estípite: Anillo membranoso desgarrado, fibriloso, que cubre el himenio en los más jóvenes, de color amarillo naranja N₀₀Y₆₀M₂₀. Superficie fibrilosa desgarrada, blanca y amarillo. La mayoría de los ejemplares les quitaron la superficie con cuchillo. Solo uno está entero. Anillo de hasta 50 mm de radio, estriado hacia las láminas pero algodonoso-fibriloso hacia el pie, contexto blanco, lleno pero con el centro algodonoso en los más jóvenes. Color amarillo en el ápice.

Olor a huevo al corte y un poco a insecticida, sabor fúngico

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Amanitaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: **Amanita aff jacksonii (pequeña)**
NOMBRE COMUN: Hongo de San Pedro
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/ R. Flores
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-4935



Píleo: Campanulado a plano, con centro umbonado, de hasta 60 mm diámetro, superficie untuosa-viscosa, de color rojo intenso-naranja $N_{20}Y_{99}M_{90}$, con mamelón rojo o café-rojizo $N_{70}Y_{99}M_{80}$, y área amarillento a naranja, superficie estriada hasta la mitad y estrías de 1mm de grosor en ejemplares maduros. Contexto amarillento más rojizo hacia la cutícula.

Himenio: Láminas sinuadas, estrechas, gruesas, algo separadas con borde amarillo intenso más fuerte que el color de las láminas, se mancha de color naranja-café a café; ceroso con lamélulas subtruncadas a truncadas.

Anillo colgante, frágil a 10 mm máximo de la inserción del pie, lábil, de color amarillo-albaricoque de hasta 10 mm longitud.

Estípite: Pruinoso, amarillento en el ápice, de 6-10 mm diámetro, el resto es fibriloso amarillo-albaricoque, con tonos más naranja-amarillo-beige. La base es atenuada, volva blanca (vista en otros ejemplares en campo) se mancha de café, fibrilosa desgarrada, centro hueco, algodónoso, con paredes de hasta 5 mm de grosor mide 110 mm longitud.

* Vista solo en San Juan Sacatepéquez, Guatemala, Chimaltenango

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Amanitaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Amanita jacksonii* (grande)
NOMBRE COMUN: Hongo de San Pedro
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Julio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-4892



Píleo: Campanulado a plano-convexo, de hasta 140 mm diámetro, píleo con centro umbulado, superficie untuosa, de color rojo intenso N₃₀Y₉₉M₉₉ con tonos naranja-rojizo en adulto N₂₀Y₉₀M₉₀ y tonos amarillos-mostaza encendidos. Margen decurvado, con borde ondulado, estriado, visible y largo, un poco más de la mitad del radio del píleo, y de hasta 2 mm de grosos en los adultos. Cutícula desprendible, rojiza y gruesa, dejando ver contexto superficial rojo-naranja, el resto del contexto es blanco más hacia el centro y en la unión al pie, pero amarillo hacia el borde. Grosor del contexto hasta 10 mm.

Himeno: Sinuado, con láminas gruesas, algo separadas, amplias, cerosas, de color amarillo-pálido, pero más intenso en el borde que es aserrulado-gutuloso. Lamélulas truncadas. Las láminas se manchan de grisáceo-beige al irse secando o descomponiendo. Anillo membranoso colgante, estriado en el ápice y fibriloso, desgarrado hacia el pie, de color naranja encendido N₀₀Y₉₀M₈₀ hacia el pie, y amarillo-albaricoque N₀₀M₂₀Y₉₀ hacia las láminas.

Estípite: Central, cilíndrico, de hasta 180 mm largo y 20 mm diámetro de base, con centro hueco y amplio, de color beige-amarillento, paredes de hasta 6 mm de grosor, fibrilosas, carnosas, con micelio laxo algodonoso en el centro. Atenuado en el ápice, de 8-10 mm diámetro, de color naranja, estriado y fibriloso en el resto, de color marfil con manchas amarillas y fibrillas.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Boletus grupo edulis*
NOMBRE COMUN: Pancita, patún
LOCALIDAD: Mercado Municipal de San Juan
Sacatepéquez ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Ángeles Hernández/Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Junio 2012
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Píleo café oscuro, posible sp nov.
REG No.: MICG-3887



Píleo: Ejemplares jóvenes de 5 a 7 cm diámetro, plano-convexo, con el borde ondulado, cutícula ligeramente excedente, de 1 mm de longitud y de color blanquecino, diferenciado del resto; la superficie del píleo es lisa a rugosa, untuosa a viscosa en húmedo; de color café-rojizo oscuro, finamente tomentosa, aerolada hacia el borde en los ejemplares maduros. Contexto expuesto de color beige pero blanco en el interior.

Himenio: Sinuado, de color blanquecino en los más jóvenes y luego amarillo-oliváceo en los adultos, poros laberintiformes y redondeados, menores de 1 mm diámetro.

Estípite: Atenuado en el ápice y base bulbosa. Ejemplares con estípite cortado en la base. Longitud: de hasta unos 7 cm y hasta 3.5 cm diámetro en la parte ancha; superficie fuertemente reticulada de color café oscuro. Contexto lleno, carnosos, fibriloso, blanquecino. Micelio basal blanco olor y sabor fúngico almendrado. Se mancha de café a la presión. Se vende en conjunto con otros *Boletus*.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Boletus grupo edulis*
NOMBRE COMUN: Patún/ pancita
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Píleo claro grande, grupo 3.
Micorrízico
REG No.: MICG 4913



Píleo: Convexo a plano-convexo, de 60-140 mm diámetro, centro plano, superficie tomentosa de color beige-cuero $N_{20}Y_{40}M_{20}$, $N_{30}Y_{60}M_{30}$, margen decurvado a recto, borde apendiculado-entero y más claro. Cutícula desprendible pero con dificultad, gruesa, dejando ver áreas expuestas, (fisuras y/o comida por insectos) de contexto blanquecino-beige.

Himenio: Sinuado, blanco al inicio y luego amarillo oliváceo $N_{10}Y_{80}M_{20}$ con áreas café-rojizo o mostaza $N_{30}Y_{70}M_{40}$ por daño; poros redondeadas de 1mm o menos, dentelados, laberintiformes. Tubos de hasta 17 mm longitud, 1 mm diámetro, no cambia de color, desprendibles, poros finamente rojizos y línea higrófana amarilla en la inserción de los tubos.

Estípite: Un poco atenuado en el ápice y luego en la parte terminal de la base, de 80-110 mm de longitud y de 18-22 mm diámetro ápice y hasta 33 mm de diámetro base, oblicua al corte; superficie fuertemente reticulada con color blanquecino en el ápice y luego beige y más gruesa, que se mancha de café a la presión. Contexto blanco, lleno, fibroso, sin cambio de color. Un ejemplar muestra el retículo fuerte en la base pero el color del píleo, forma y dimensión podrían ser de la misma especie.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Boletus aff variipes*
NOMBRE COMUN: Pancita
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Micorrícico, grupo 4
REG No.: MICG-4916



Pileo: Convexo a plano-convexo, de 40-120 mm diámetro, centro un poco deprimido, superficie seca, elástica, un tanto tomentosa, de color café-cuero $N_{20}Y_{40}M_{20}$ con tonos más oscuros y parches $N_{70}Y_{70}M_{50}$, margen decurvado, entero, un poco ondulado, apendiculado entero y blanquecino, de 1mm de amplitud; cutícula fácilmente desprendible con contexto blanco bajo ella.

Himeno: Sinuado, blanco en ejemplares jóvenes, con poros redondeados, tubos amarillo-oliváceo, sin cambios de color, de 13 mm longitud aún estando blancos.

Estípite: Algo atenuado en el ápice, de 20-23 mm diámetro, y hasta 35 mm diámetro base, base sub-radicante, torcida, superficie fuertemente reticulada, de hasta 2 mm de grosor entre las celdas, alargadas, del mismo color de la base, pero se mancha de café a la presión, el retículo llega hasta la base. Contexto lleno, fibroso, blanco sin cambios de color.

Olor a *Boletus* al corte, afrutado. Sabor, afrutado.

Nota: No hubo cambios en color a púrpura o vináceo al o con el frío de la refrigeración

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae

NOMBRE CIENTÍFICO *Boletus aff luteoloincrustatus*
sp nov.

NOMBRE COMUN: Patún

LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez

ALTITUD: 1,845.10 msnm

COLECTOR: Johanna Mérida

FECHA: Junio 2015

CLASIFICADO POR: R. Flores

OBSERVACIONES: Micorrízico

REG No. MICG-4841



Píleo: Convexo a plano-convexo, de 50-80 mm diámetro, superficie viscosa-untuosa, gruesa, de color beige-pajizo N₁₀Y₄₀M₁₀, N₂₀Y₄₀M₂₀ y café-oliváceo claro N₃₀Y₈₀M₄₀ uniforme o rugosa. No se mancha de púrpura o vináceo al tacto o sobarlo, margen decurvado a recto, borde excedente de 1 mm, de color más oscuro (todos los ejemplares tienen manchas azules por haber estado a la venta junto a *L. indigo*), cutícula poco desprendible y gruesa, contexto blanco, lleno, carnoso, con franja beige sobre el himenio y bajo cutícula.

Himenio: Algo sinuado, blanco al inicio y luego amarillo-oliváceo al madurar, con algunos agujeros tipo *B. variipes var fagicola* y por alta infestación de larvas, poros pequeños 1-2 mm, redondeados, con un ligero tono rosado hacia el borde; solo un ejemplar muestra color vináceo en área dañada. Tubos hasta 10 mm longitud y 1 mm diámetro.

Estípite: Atenuado en el ápice, 10-15 mm diámetro, ensanchado en la parte media basal (21-45 por 20 mm diámetro) superficie finamente o marcadamente reticulada en el ápice y luego en el resto del pie, retículo ligeramente más claro o concoloro, beige-blanquecino. Contexto lleno, fibriloso, marmoleado, blanquecino, con micelio blanco basal.

Olor afrutado al corte, sabor afrutado, algo a ajo.

Nota: Dos ejemplares parecen *B. luteoloincrustatus* por el píleo rugoso y ligoso con retículo fino.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Butyroboletus* sp.
NOMBRE COMUN
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD 1,845.10 msnm
COLECTOR Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Junio 2015
OBSERVACIONES grupo 5
REG No. MICG-3892



Pileo: convexo a plano convexo de hasta 95 mm de diámetro de color café oscuro $N_{60}Y_{80}M_{50}$ con manchas café más oscuras $N_{80}Y_{80}M_{60}$. Superficie tomentosa-untuosa aerolada en el borde y mancha de color de café rojizo en el borde. Áreas comidas por insectos muestran contexto beige-amarillento-mostaza (más oscuro que las demás especies). Cutícula parcialmente desprendible, contexto blanco que va cambiando a beige $N_{10}Y_{40}M_{20}$, superficie algo rugosa en los mayores, borde excedente de 1-2 mm en los más jóvenes.

Himeno: Sinuado, blancos en los más jóvenes y luego amarillo-oliváceo en los maduros. Los poros se manchan de café rojizo, angulares de 1 mm de diámetro dentelados y laberintiformes.

Estípite: atenuado en el ápice de 8-20 mm de diámetro ápice y 25 mm diámetro en la base, torcido en la base. Color café oscuro cubierto de retículo beige más claro, grueso y que se mancha de café a la presión. El retículo se hace más fino hacia la base. Contexto lleno, fibroso, blanco, marmoleado en las paredes de algunos. Olor fúngico, sabor agradable.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Lycoperdaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Calvatia aff fumosa*
NOMBRE COMUN: No tiene
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Mayo 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: procedencia El Pilar, San Juan
Sacatepéquez
REG No.: MICG-4805



Píleo: Obpiriforme, de 40-120 mm diámetro y 30-60 mm altura, superficie seca, finamente tomentosa, de color beige-grisáceo, que se mancha de café con el tacto y daño, rugosa y en algunas áreas lisas, áreas de color beige-marfil cercano a la inserción con el pie donde se arruga más, ejemplares maduros de color café-cuero tipo *Boletus*, cutícula gruesa, desprendible en los jóvenes, pero quebradiza. Color café externo, blanco en medio y rosado-rojizo en la unión al contexto. Contexto esponjoso-cavernoso, de color beige-oscuro a salmón, con algunos tintes rosados hacia la cutícula, y una línea café-rosada en la división del contexto de la gleba. En el ejemplar mayor se ve color amarillo en la base, rizomorfos beige, contexto café con rosado y naranja en la base. Superficie aerolada en algunos.

Estípite: Hasta 60 mm de longitud, atenuado en la base, de 20-80 mm diámetro ápice, del mismo color con el píleo, pero de color café oscuro en la base, superficie cubierta de cutícula gruesa igual al píleo. Contexto cavernoso, beige, que va cambiando más oscuro a salmón y finalmente café-claro con restos naranja ha rosado, consistencia elástica en ejemplares maduros.

Olor fúngico agradable, un poco a huevo cocido mas hongo mas algo de ajo, muy agradable. Sabor fúngico algo ácido

Nota: 1er reporte de venta de este hongo en mercado. Q20 .00 la medida de 1os ejemplares, se encontró 2 veces.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Cantharellaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Cantharellus cibarius*
NOMBRE COMUN: Anacate
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Himenio amarillo intenso
REG No.: MICG-



Píleo: Plano convexo a embudado de 40-90 mm diámetro, margen decurvado a recto con borde entero, ondulado; superficie untuosa higrófana de color albaricoque fuerte $S_{04}O_{41}Y_{60}$ y tonos más claros naranja amarillento $S_{02}O_{33}Y_{60}$ y áreas más amarillentas $S_{02}O_{33}Y_{70}$. Se mancha al de color mostaza café claro $S_{20}O_{41}Y_{70}$ al daño contexto lleno blanquecino amarillento.

Himeno: Decurrente en la vena y se extiende en forma plana y lisa, hasta unos 5 mm sobre el pie. Color amarillo naranja intenso $S_{04}Y_{33}O_{50}$ o incluso naranja $S_{02}O_{41}Y_{80}$. Las venas son amplias, que parecen láminas de hasta 3mm de amplitud por 1 mm de grosor, cerosas con borde sinuado, lisas o con venaciones entre ellas particularmente hacia el borde. Algunas venas parecen lamélulas atenuadas.

Estípite: Central, cilíndrico de 20-40 mm de longitud por 4-9 mm de diámetro en el ápice, blanquecino fibriloso con fibrillas que se desgarran y manchan de color café a la presión contexto blanquecino que se mancha de color café naranja en la base.

Olor y sabor afrutado.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Cantharellaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Cantharellus lateritius*
NOMBRE COMUN: Anacate
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5166



Píleo: Plano-convexo a embudado, de 50-80 mm o más de diámetro, centro embudado o deprimido, con finos mechones fibrilosos de color café-grisáceo o liso generalmente liso ceroso-untuoso de color albaricoque encendido. Margen decurvado, ondulado a lobado, fisurado en los más grandes por ser más delgado.

Himenio: Liso o ruguloso a rugoso, de color marfil-rosado-pálido $S_{02}O_{33}Y_{41}$, que se aclara hacia el pie. El color es más claro en los ejemplares jóvenes. Se diferencia bien del tejido del estípite.

Estípite: Torcido, generalmente en los más adultos y algo atenuado en la base, superficie lisa a fibrilosa, con algunas fibrillas desprendibles, contexto lleno, carnosofibriloso, blanquecino a naranja higrófono, color naranja en las paredes externas y el resto blanquecino.

Olor y sabor afrutado.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: *Cantharellaceae*
NOMBRE CIENTÍFICO: *Cantharellus aff lateritius*
NOMBRE COMUN: Anacate
LOCALIDAD Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Píleo café tomentoso.
Micorrízico
REG No.: MICG-5168



Píleo: Plano convexo, con centro deprimido a alzado, de 30-90 mm diámetro, superficie escamosa-tomentosa, compacta, entera en casi todo el píleo y conforme va madurando queda con aspecto de anillos concéntricos tomentosos, color café-cacao $S_{60}O_{41}Y_{11}$. En los más jóvenes el color café es más oscuro $S_{70}O_{50}Y_{11}$ y en ejemplares más expuestos al sol el color cambia a grisáceo-café $S_{60}O_{26}Y_{15}$. Margen decurvado a casi recto en los más grandes, fibriloso o escamoso (mechones escamosos). Color de fondo naranja-albaricoque $S_{02}O_{41}Y_{60}$ a color amarillo-albaricoque, de 3mm de grosor bajo la cutícula.

Himenio: Liso, sin ninguna arruga excepto en el borde, color rosado pálido $S_{00}O_{26}Y_{26-33}$ en los adultos y marfil en los más jóvenes.

Estípite: Central, atenuado en la base, de 30-60 mm largo por 10-18 mm diámetro, en ápice, superficie blanquecina, lisa o con algunas escamas fibrilosas de color café-naranja sobre un fondo blanquecino. Contexto lleno blanquecino. La base se mancha de café-naranja a la presión. Olor y sabor afrutado.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Cortinariaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Cortinarius* sp.
NOMBRE COMUN: Cabeza de coyote
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Píleo café, láminas
violetas. Micorrízico.
REG No. MICG 4905



Píleo: Convexo de 50-120 mm diámetro, margen ondulado con borde incurvado a decurvado en los adultos, superficie untuosa en húmedo a elástica en seco, lisa en los más jóvenes a aerolada- fibrilosa en los adultos, con finos mechones fibrilosos café-rojizo $N_{60}Y_{70}M_{50}$ a $N_{60}Y_{80}M_{60}$, con el borde más claro, beige con tintes grisáceos-violeta en los más maduros. Cortina amarillenta a café-mostaza en los adultos, y blanquecino-amarillenta en los más jóvenes. Contexto blanco, carnoso, con color grisáceo-lila pálido bajo cutícula, restos larvales color café-mostaza.

Himenio: Láminas blanquecinas en los más jóvenes, gruesas y de color violeta pálido $N_{40}Y_{30}M_{30}$ y violeta grisáceo oscuro $N_{60}Y_{20}M_{30}$ en los adultos. Estrechas, hasta 5mm amplitud, borde aserrulado, superficie que se mancha amarillento-ferruginoso, con lamélulas subtruncadas.

Estípite. Central, atenuado en el ápice y en la parte más basal. 13-23 mm diámetro en ápice y 25-30 mm diámetro en la base, superficie fibrilosa, desgarrada, blanquecina en el ápice y café en el resto. Contexto blanco, firme, algo café en la base y marmoleado lila-grisáceo en la inserción con el pie en los adultos.

Olor fúngico. Sabor fúngico poco perceptible, algo acre al contacto con la lengua

Nota: Los ejemplares jóvenes no tienen la cutícula porque se las pelaron para la venta.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Cortinariaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Cortinarius* sp.
NOMBRE COMUN: Cabeza de coyote
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Píleo café oscuro,
láminas rosadas Micorrízico.
REG No.: MICG- 4837



Píleo: Convexo a casi plano-convexo, de 70-160 mm diámetro, margen incurvado a decurvado, algo ondulado, borde con restos de cortina amarillenta, con fibrillas café en la inserción al pie en ejemplares jóvenes, superficie tomentosa, elástica en seco y untuosa en húmedo, un poco aerolada en algunas partes, el borde es beige-grisáceo y el resto del sombrero de color café-chocolate $N_{60}Y_{80}M_{50-60}$, con tonos más oscuros $N_{70}Y_{60-70}M_{60}$, cutícula desprendible, solo en el borde dejando ver contexto de color lila pálido y superficie fibrilosa café; una línea higrófana gris-lila sobre himenio y bajo la cutícula.

Himeno: Láminas adnadas, inicialmente blanquecinas-marfil, que van cambiando a tonos rosado a rosado-grisáceo $N_{20}Y_{20}M_{20}$, beige $N_{20}Y_{30}M_{20}$ y algunos tonos lila $N_{20}Y_{00}M_{10}$ y $N_{20}Y_{10}M_{20}$, borde blanquecino, apariencia finamente aserrulada-sinuada, delgadas, juntas, con lamélulas subtruncadas estrechas de hasta 6 mm.

Estípite: Atenuado en el ápice, de 20-28 mm diámetro, bulboso y sub-bulboso en la base 28-40 mm y de 30-90 mm longitud, superficie blanquecinas satinada (pruinosa en los más jóvenes y en la inserción de las láminas) y fibrilosa, desgarrada, con fibrillas café, a café a café-mostaza, desde el borde del píleo a la base. Contexto lleno, carnoso, blanquecino, con áreas marmoleadas de color gris, restos larvales café-mostaza.

Olor fúngico, sabor fúngico algo farináceo suave.

Nota: Parece un *Boletus* a primera vista.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Cortinariaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Cortinarius aff violaceus* (1ª recolecta mercado)
NOMBRE COMUN: Cabeza de coyote
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES
REG No.: MICG-4901



Pileo: Convexo a plano-convexo, de 40-80 mm diámetro, superficie untuosa en húmedo y elástica en seco, fibrilosa radialmente, de color morado intenso en húmedo $N_{80}M_{30}C_{30}$, café-grisáceo $N_{80}M_{30}C_{10}$, hígado-grisáceo $Y_{60}M_{60}C_{60}$, $Y_{70}M_{70}C_{70}$, satinada en seco, cutícula desprendible, contexto de color violeta-índigo $N_{20}M_{20}C_{40}$, en jóvenes, a más grisáceo-café en adultos. Contexto lleno, carnoso, grisáceo en el centro, blanquecino, beige en el resto y violeta índigo hacia el margen.

Himenio: Láminas un poco uncinadas, gruesas, separadas, de color violeta muy oscuro $N_{80}M_{70}C_{90}$ a $N_{90}M_{50}C_{70}$ en los más adultos, no muy amplias, de 7 mm grosor, lamélulas atenuadas, borde sinuado, un poco más pálido. En los ejemplares maduros más subdecurrentes, uncinadas y con color ferrugineo-violeta.

Cortina inicialmente lila-celeste que se mancha de café-rojizo y cubre casi la totalidad del pie, especialmente en la parte apical.

Estípite: Casi cilíndrico, ensanchado en la base, variable pero cubierto de abundante cortina de color lila-café que se tiñe de color violeta-negruzco a la presión, fibrilosa, desgarrada. Contexto lleno, violáceo intenso en los más jóvenes, marmoleado en los adultos. Poco a poco va cambiando y tornándose color rojizo como fresco de mora desde la base hacia al resto del pie con mezcla de color vináceo y violeta.

Olor fúngico suave, sabor inapreciable pero ligeramente amargo-acre en la lengua.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Hydnaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Hydnum umbilicatum*
NOMBRE COMUN: Lengua de venado/lengua de gato
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Micorrízico.
REG No.: MICG-5178



Píleo: Plano-convexo, de 40-60 mm diámetro, centro deprimido a umbilicado, margen decurvado a recto con borde ondulado a recto, con cutícula no desprendible, fibrilosa compacta y/o con mechones fibrilosos radialmente y porciones con apariencia aerolada. Color café-rojizo $S_{41}O_{50}Y_{37}$ o mostaza-café $S_{20}O_{41}Y_{50}$ y áreas beige. Contexto carnoso beige-rosado pálido.

Himenio: Sinuado a subdecurrente, con ápice de color rosado $S_{11}O_{33}Y_{20}$ en conjunto, es más claro en lo individual; agudo, recto a un poco curvo de 6 mm largo x 1 mm diámetro, apículos blanquecinos o rosados con la edad. Se manchan de café-rojizo al dañarse.

Estípite: Algo torcido, de 25-65 mm longitud, un poco atenuado en el ápice (7-11 mm diámetro en ápice) y 11-16 mm diámetro en la base; ápice blanquecino pruinoso o con restos de apículos y luego liso, fibriloso, opaco, beige o blanco y se mancha de beige-mostaza a café a la presión.

Olor afrutado-dulce pero mucho menor que en *Cantharellus*.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Hydnaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Hydnum repandum* var
album
NOMBRE COMUN: Lengua de venado
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Septiembre 2015
CLASIFICADO POR: Dr. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5167



Píleo: Plano-convexo, con centro deprimido, de 50-120 mm diámetro, margen incurvado a decurvado en jóvenes y decurvado a recto en adultos. Borde ondulado, casi decurvado en lo más grandes, superficie fibrilosa, compacta, con apariencia tomentosa, blanquecina y/o de color rosado-pálido $S_{02}O_{11}Y_{20}$ a beige-rosado más $S_{07}O_{26}Y_{33}$ y áreas blancas, cutícula no desprendible, contexto, lleno, carnoso, blanco y rosado-pálido.

Himenio: Sudecurrentes, con apículos muy cortos y muy blancos en el pie, ápice blanquecino-rosado-pálido a marfil en todo el himenio. Apículos de hasta 8mm de longitud, con puntas agudas, blanquecinas, que nacen de una línea beige-oscura sobre el himenio. Muy fácilmente desprendibles.

Estípite: Central, de 30-55 mm de longitud, algo ensanchado en la base, de 11-20 mm diámetro ápice y 16-25 mm diámetro base, superficie lisa y pruinosa, blanquecina, que se mancha amarillo-pálido a la presión, perdiendo la pruina. Contexto lleno, carnoso, blanquecino-rosado que al corte comienza a mancharse suavemente de amarillo a beige intenso $S_{00}O_{15}Y_{26}$ hasta la inserción con el píleo.

Olor fúngico en fresco pero afrutado al corte, sabor fúngico algo afrutado.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Hypocreaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Hypomyces lactifluorum* +
Russula sp.
NOMBRE COMUN: Trompa de coche
LOCALIDAD : Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MIG-4824



Píleo: Plano convexo a irregular, deforme, con borde ondulado a lobado y margen decurvado a recto, superficie húmeda, granulosa, naranja a rojo-ladrillo en húmedo. En ejemplares jóvenes se pueden observar colores amarillentos o blanquecinos.

Himenio: No visible, solo resto de láminas cubiertas por *Hypomyces*

Estípite: Corto, hasta 50 mm largo, quebradizos, ejemplares muy dañados con contexto higrófono amarillento. Contexto firme, quebradizo, blanco, no contaminado por larvas.

Olor farináceo a calingero al corte. Sabor: fúngico calingero farináceo

En ejemplares muy viejos y bañados se ven de color rojo intenso a purpúreo. En el campo pueden encontrarse en grupos.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Hydnangiaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Lacaria aff lacata*
NOMBRE COMUN: cabeza de pajarito
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Ángeles Hernández/Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Agosto 2012
CLASIFICADO POR: R. Flores Arzú
OBSERVACIONES: Micorrízico
REG No.: MICG-5180



Píleo: Hasta 4 cm de diámetro, convexo a plano-convexo, con centro deprimido a casi umbilicado, de color rosado-salmón pálido; superficie higrófana, seca, margen recto con borde estriado-translúcido.

Himenio: Láminas gruesas, distantes, amplias, de color rosado, subdecurrentes a casi uncinadas y con lamélulas atenuadas.

Estípite: Hasta 6 cm de largo, atenuado ligeramente en el ápice y poco más ancho en la base, de 3 a 4 mm diámetro, superficie fibrilosa con fibrillas que se desprenden, color beige rosado pálido más claro que el píleo; micelio basal tomentoso de color beige pálido a blanquecino. Contexto beige, fibriloso y centro hueco.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Hydnangiaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Laccaria amethystina*
NOMBRE COMUN:
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Ángeles Hernández/Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Septiembre 2012
CLASIFICADO POR: R. Flores Arzú
OBSERVACIONES: Micorrízico
REG No.: MICG-5196



Píleo: Convexo a plano de 20 a 35 mm de diámetro, centro deprimido en los adultos, superficie fibrilosa, finamente escamosa, borde estriado hasta casi el centro, fisurado en algunas partes, de color gris-violeta oscuro con tonos grisáceos en las partes más secas.
Himenio: Láminas gruesas, distantes, amplias, con borde entero, lamélulas subtruncadas.
Estípite: Largo, de hasta 8 cm, delgado, central, de superficie fibrilosa, húmedo, de color variable beige a violeta-grisáceo en la base, con micelio violáceo, tomentoso, y contexto blanquecino violáceo. Olor a rábano.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Russulaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Lactarius deliciosus*
NOMBRE COMUN: Shara amarilla/xara
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-4900



Píleo: De 70-80 mm diámetro, centro deprimido, superficie cerosa-granulosa, de color naranja-salmón N₁₀Y₇₀M₅₀, N₂₀Y₆₀M₅₀ y café N₃₀Y₈₀M₅₀, con aspecto de fibrillas radiales, margen recto, con borde entero algo ondulado, área comida por roedores deja contexto de color naranja-pálido N₁₀Y₆₀N₃₀, centro deprimido, verdoso, paredes rotas con contexto marmoleado, higroscópico, teñido de verdoso-blanquecino a verde esmeralda bajo la cutícula del centro.

Himenio: Láminas decurrentes, gruesas, muy separadas, de color naranja intenso, y borde entero más claro, con lamélulas atenuadas algo subtruncadas, de 5-6 mm de ancho, que se bifurcan hacia el pie en forma de Y, se mancha de café al daño y palidecen a amarillento con el tiempo.

Estípite: Central, torcido, delgado, cilíndrico, de 11-12 mm diámetro, torcido hacia la base, superficie fibrilosa-rugulosa, algo satinado de color naranja más pálido N₁₀M₄₀Y₇₀ y con tonos verdosos, un halo blanco en la inserción de la láminas. Centro hueco contexto blanquecino a beige, especialmente cercano a las paredes. Consistencia cartilaginosa uno de los ejemplares presenta escrobículos. Sin larvas.

Olor afrutado-fúngico a un poco espermático, sabor afrutado fúngico.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Russulaceae
NOMBRE CIENTÍFICO *Lactarius indigo*
NOMBRE COMUN: xara azul
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-4844



Píleo: Plano-convexo, con centro algo deprimido, superficie cerosa-untuosa, un poco granulosa, de color celeste típico y amarillo concéntrico en el borde, estriaciones solo el borde de hasta adultos, márgenes decurvado en los más jóvenes o casi recto o recto en los adultos. Cambia de color a verde-malaquita con el tacto, daño y refrigeración. Contexto lleno blanquecino-celeste que cambia a verde.

Himenio: Láminas subdecurrentes o casi adnadas, gruesas, separadas de color azul-celeste y se manchan de verde totalmente, con el borde más claro, algo naranja al final y lamélulas subtruncadas algo atenuadas las más largas. En uno de los más grandes se ven arrugas o venas en la base de las lamélulas.

Estipíte: Central, ruguloso, de color del píleo a verdoso, con o sin escrobículos, de 30-70 mm largo, un poco más ensanchado en la base de 25-30 mm por 15-20 mm de diámetro, algo comprimido lateralmente. Contexto grueso, centro hueco con tonos amarillo-beige, en el canal central casi liso. Micelio basal naranja pálido, verdoso.

Olor afrutado fuerte, sabor afrutado.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Russulaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Lactarius aff subpurpureus*
NOMBRE COMUN: Xarita anaranjada
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-4899



Pileo: Plano-convexo, con centro deprimido, superficie cerosa-granulosa, de 40-70 mm diámetro, algunos poseen con apículo central sobre un fondo verdoso, color rosado N₂₀Y₄₀M₄₀ con tonos naranja pálido N₂₀Y₅₀M₄₀, en algunos anillos concéntricos hacia el margen, con marchitas café-oscuro N₇₀Y₈₀M₅₀ en el borde de algunos anillos. Borde finamente estriado de hasta 3 mm longitud o casi nada en los más jóvenes. Cutícula elástica, gruesa, parcialmente desprendible, contexto beige bajo ella. Contexto blanquecino-verdoso sobre himenio o rosado pálido de 10 mm grosor.

Himenio: Láminas gruesas, separadas decurrentes, de color beige rosado-salmón que van cambiando a naranja N₂₀Y₆₀M₄₀ o beige-verdoso N₂₀Y₆₀M₂₀₋₃₀ o grisáceo con tonos verdosos más frecuente que en *L. deliciosus*. Se aclaran más rápido en el frío que *L. deliciosus*. Látex muy escaso rojizo purpúreo.

Estípite: Central, algo torcido, de 20-40 mm de longitud por 10-12 mm diámetro ápice, cilíndrico, y algo atenuado en la base, superficie fibrilosa, rugulosa, de color beige sucio con halo blanco en la inserción de láminas. Se mancha de verdoso en la base; y solo algunos presentan pequeños escrobículos, contexto grisáceo, marmoleado-beige. Olor y sabor afrutado.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae
NOMBRE CIENTÍFICO *Leccinum aff rugosiceps*
NOMBRE COMUN: No tiene
LOCALIDAD: Mercado Municipal y Aldea Chivoc, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR Johanna Mérida/Ángeles Hernández
FECHA COLECTA Junio 2012
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Micorrízico
REG No. MICG-5162



Píleo: Plano-convexo, de 40 mm de diámetro, superficie tomentosa, rugosa y untuosa de color café mostaza-oliváceo $N_{60}Y_{90}M_{50}$, margen decurvado y oscuro, de color café-rojizo. Contexto amarillo verdoso al corte que se oscurece de grisáceo.

Himenio: Sinuado, con tubos verde-grisáceos de hasta 10 mm de longitud que se manchan de negruzco en los poros por el daño.

Estípite. Corto, atenuado en el ápice, de color beige-grisáceo verdoso y con punteaduras café oliváceo, el contexto se mancha de amarillento gris verdoso al corte.

Olor y sabor fúngico

Venta junto con *Boletus* tipo *luteoloincrustatus*, un ejemplar muy joven, que probablemente se confundió con *Boletus* por el color del píleo. Es relativamente frecuente en bosques de encino y alcanza hasta unos 15 cm de altura.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Tricholomataceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Lepista aff sordida*
NOMBRE COMUN: Frijolito
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Septiembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5186



Pileo: Plano convexo, convexo o alzado, de 45-100 mm diámetro, margen decurvado a recto y en ocasiones alzado, superficie húmeda, cerosa, higrófana quebradiza de color violáceo a grisáceo con la edad, luz y pérdida de la humedad. El centro es el primero en cambiar de color a beige grisáceo. Contexto blanquecino fibriloso y cutícula gruesa higrófana. Borde estriado.

Himenio: Láminas adnadas y en ocasiones algo subdecurrentes de color violeta claro $S_{26}O_{15}M_{04}$ y con tonos beige en los más adultos y secos, delgadas, estrechas, con bordes sinuado-crenado. Lamélulas subtruncadas.

Estípite: Central cilíndrico, algo comprimido en la parte media, de 35-60 mm largo por 8 mm diámetro en el ápice. Superficie fibrilosa, opaca, en el ápice y satinada en la parte media con micelio basal tomentoso de color violáceo se mancha de café a la presión. Centro hueco contexto fibriloso higrófano violáceo a beige-grisáceo
Olor fúngico afrutado, sabor inicialmente un poco amargo pero luego afrutado, (agradable).
Crece en grupos abundante.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Clavariaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Ramaria sp. 1*
NOMBRE COMUN: Cachos de venado
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan Sacatepéquez
ALTITUD 1,845.10 msnm
COLECTOR: Ángeles Hernández/Johanna Mérida
CLASIFICADO POR: R. Flores Arzú
FECHA COLECTA: Agosto 2012
OBSERVACIONES: Micorrízico.
REG No.: MICG-5195



Cuerpo fructífero piriforme de color amarillo, con tres ramificaciones principales y cuatro secundarias, de 90mm de longitud y hasta 30mm de diámetro en la parte más ancha. Ápices agudos, digitiformes, hasta cuatro terminales, apretadas; contexto blanquecino-amarillento, más intenso en los ápices, blanquecino hacia la base, que es firme e hígrófana. Se mancha de beige-café a la presión. Contorno redondeado, ligeramente elipsoide. Olor fúngico. Superficie lisa, fibrilosa, satinada hacia la base, blanquecina en la base pero amarillenta a beige con pequeñas manchas café-canela hacia el ápice, se manchan de café cenizo en las áreas lastimadas.

Contexto marmoleado blanco, lleno, farinoso al corte con olor fuerte hacia la base. Textura cartilaginosa, sabor farinoso, ligeramente acre a muy suavemente picante. Los ejemplares viejos fueron recolectados una semana anterior presentan ápices más separados, ejemplares más grandes.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Russulaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Russula viriscens*
NOMBRE COMUN:
LOCALIDAD Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD 1,845.10 msnm
COLECTOR Johanna Mérida/R. Flores
FECHA COLECTA Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Micorrizico
REG No. MICG-4910



Pileo: convexo a plano convexo, de 60-90 mm diámetro, con centro deprimido, margen entero a un poco ondulado y fisurado, superficie seca a untuosa, granulosa en húmedo, de color verde-grisáceo-esmeralda $Y_{70}M_{40}C_{50}$ y finalmente beige-oliváceo $Y_{70}M_{40}C_{30}$ aerolado, con escamas fibrilosas, más compacta y uniforme en centro y más aerolado hacia el margen; contexto blanco quebradizo, borde estriado, corto, hasta 10 mm longitud y 1 mm de grosor.

Himenio: láminas adnadas, gruesas, algo separadas, color blanco-marfil que se tiñen de café al daño, algo estrechas, con borde entero, lamélulas muy escasas y subtruncadas en el borde.

Estípite: Cilíndrico, algo atenuado en la base, hasta 65 mm longitud y hasta 20 mm diámetro ápice, contexto blanco, quebradizo, lleno, esponjoso al centro, superficie blanca rugulosa, se mancha un poco de beige a la presión.

Olor fúngico suave. Sabor fúngico suave.

Nota: Pocos ejemplares verde la mayoría beige, probablemente por estar asoleados y falta de lluvia.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Bankeraceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Sarcodon aff imbricatus*
NOMBRE COMUN:
LOCALIDAD: Mercado de San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida/Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5190



Pileo: Plano-convexo, de 90 mm de diámetro, con centro deprimido, margen incurvado a casi decurvado, superficie fibrilosa, húmeda, con centro hueco y abundantes mechones café-negrucos y el resto fibriloso radialmente, parcialmente satinado; los mechones pueden tornarse café-purpureo oscuro. Cutícula no desprendible, con contexto blanco bajo ella.

Himenio: Conformado por apículos de color grisáceo-pálido y puntas agudas curvadas blancas; miden 4-5 mm de longitud y menos de 1 mm de diámetro, sub-decurrentes.

Estípite: El único carpóforo que estaba en venta presenta el contexto del estípite hueco negruzco y el exterior con restos de dientes a modo de punteaduras y manchado de color café negruzco. El contexto es blanquecino grisáceo que se mancha con el aire.

Un olor fúngico fuerte pero no nauseabundo como otros *Sarcodon*.

En la venta lo tenían junto a *Hydnum repandum* e *Hydnum umbilicatum* y dijeron que también se conocía como lengua de venado.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Suillaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Suillus aff cothurnatus*
NOMBRE COMUN:
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES
REG No.: MICG-4890



Píleo: Convexo a plano-convexo, de 55-80 mm diámetro, superficie, viscosa en fresco y a elástica en seco, de color café-claro-salmón $N_{20}Y_{70}M_{40-50}$ y beige-naranja $N_{20}Y_{60}M_{40}$, se observan fibrillas radiales de color café, especialmente hacia el margen, borde recto a un poco ondulado y desagarrado, apendiculado, colgante o adherido a la cutícula. Algunas partes comidas por insectos muestran contexto amarillo, cutícula desprendible, gruesa y elástica, dejando ver contexto amarillo-pálido, de hasta 12 mm grosor, más amarillento hacia el himenio y más blanquecino hacia la cutícula.

Himenio: Recto a subdecurrente, poros amarillo-oliváceo a mostaza, pequeños, de 1-2 mm en adultos, que se manchan de color café mostaza-rojizo a la presión, dentelados y algo alargados. Tubos cortos, de hasta 5 mm longitud y menores a 1 mm diámetro, de color oliváceos.

Estípite: Atenuado en la base y torcido en la misma, ápice con la superficie finamente reticulada (parte del himenio) de color amarillo y el resto es pruinoso-fibriloso, beige y más oscuro café-vináceo en la base, se observan restos pegados de anillo en el ápice y parte media. Contexto fibriloso elástico beige a un poco rosado $N_{20}Y_{40}M_{30}$.
Olor afrutado, sabor afrutado.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Suillus aff*

salmonicolor

NOMBRE COMUN: Hongo de pino/pancita

LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez

ALTITUD: 1,845.10 msnm

COLECTOR: Johanna Mérida

FECHA COLECTA: Junio 2015

CLASIFICADO POR: R. Flores

OBSERVACIONES: Micorrízico

REG. No.: MICG-4825



Píleo: Convexo a plano-convexo, de 40-80 mm diámetro, superficie viscosa a subglutinosa en húmedo, con una gruesa capa mucilaginosa que recubre la superficie fibrilosa radialmente. Color naranja-amarillento N₂₀Y₇₀M₄₀ a naranja-oscuro N₂₀Y₈₀M₈₀ y tonos amarillo-beige pajizo N₁₀Y₇₀M₂₀₋₃₀ y se aclara en los ejemplares expuestos al sol. Cutícula desprendible, contexto amarillento-pálido bajo ella. Borde ondulado, decurvado a recto y desgarrado-apendiculado en algunas secciones. Contexto amarillento hacia el himenio y más claro hacia la cutícula, lleno, carnoso con línea higrófano sobre himenio.

Himeno: Amarillo pálido en los más frescos N₀₀Y₂₀M₀₀ que cambia a amarillo-oliváceo N₁₀Y₈₀M₂₀ a café-oliváceo N₃₀Y₈₀M₄₀ y café oscuro. Poros angulares y pequeños de 1-2 mm dentelados más claros algunos laberintiformes, tubos de hasta 8 mm de longitud, himenio subdecurrente.

Pie: Grueso, central 7-12 mm diámetro aproximadamente, anillo membranoso pegajoso en el extremo apical, puede desaparecer con el tacto y lluvia. Color amarillo pálido y beige sucio en el resto, contexto lleno, fibriloso, carnoso, amarillento en el ápice y el resto blanquecino-amarillento-naranja que se intensifica (tonos salmón) con el tiempo. Restos larvales de color rojizo-vináceo. Alguna granulación en el ápice. Superficie rugulosa. Olor fúngico, sabor fúngico algo dulce.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae
NOMBRE CIENTÍFICO *Tylopilus aff badius*
NOMBRE COMUN: Pancita
LOCALIDAD: Mercado Municipal, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Johanna Mérida
FECHA COLECTA: Junio 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Micorrízico
REG No. MICG-4906



Pileo: Convexo, de 95 mm diámetro, de color café-rojizo pardo $N_{70}Y_{80}M_{60}$ y tonos café oscuro $N_{70}Y_{80}M_{50}$ en áreas más secas, tomentoso, finamente aerolado, contexto expuesto blanquecino con manchas beige-oscuras $N_{20}Y_{40}M_{20}$. Borde decurvado, apendiculado, ondulado. Superficie elástica con cutícula no desprendible. Contexto blanco, lleno; sabor farináceo fúngico pero algo astringente en la lengua. Retrogusto de *Boletus*.

Himenio: Ejemplar joven con himenio blanco, sinuado y tubos de color marfil a ligeramente grisáceo.

Estípite: Atenuado en el ápice de 23 mm diámetro, ensanchado en la base, de 45 mm diámetro, superficie fuertemente reticulada, retículo beige a blanquecino sobre fondo beige más oscuro; el retículo se hace más amplio y laxo hacia el medio y quedan rastros en la base. Micelio basal blanco, contexto blanco, grueso, fibriloso-cartilaginoso, lleno, un poco hueco en la base.

Olor fúngico y sabor fúngico.

Parece a *Boletus* grupo *edulis* a primera vista.

ANEXO 5. DESCRIPCIÓN DE PRIMEROS REGISTROS DE HONGOS RECOLECTADOS EN CAMPO

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Cantharellaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Cantharellus aff
confluens*
NOMBRE COMUN: anacate
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:



Pileo: Irregular, de hasta 170 mm de diámetro, con centro deprimido a embudado; margen recto, con borde ondulado a lobado. Superficie cerosa, húmeda, finamente fibrilosa, de color amarillo albaricoque a amarillo pálido en los ejemplares más expuestos al sol o lluvia. Algunos con una tonalidad blanquecina encima. Contexto delgado, de 3mm de grosor en los bordes y hasta 8mm cerca de la inserción con el pie. Pileos fusionados.

Himenio: Liso a un poco venoso, de color amarillento-naranja pálido y algo blanquecino hacia el borde.

Estípite: Cilíndrico, de hasta 70 mm de longitud y hasta 7 mm diámetro, atenuado en la base. Superficie finamente fibrilosa, amarillenta-blanquecina. Contexto lleno, amarillento. No se observó una fusión de estípites como los descritos para EEUU.

Olor y sabor afrutado.

Habitat micorrizico con encinos.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Hygrophoraceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Glyophorus psitacina*
NOMBRE COMUN:
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5173



Pileo: Plano-convexo, de 43 mm de diámetro, con centro deprimido, superficie fibrilosa, satinada, muy húmeda desde el inicio, de color café-rojizo con brillos verdes, mechones fibrilosos se notan en toda la superficie; el margen recto, con borde ondulado, recto o ligeramente alzado. Tiene tonos café-rojizos-purpúreos.

Himenio: Láminas adnadas, un poco sinuadas, gruesas, muy separadas, amplias, especialmente hacia el centro, de 7 mm máximo, con borde crenado, de color verde con tonos amarillentos. Las lamélulas son ensanchadas en la parte central y parecen subtrucadas, el borde es un poco más claro e incluso se puede ver un poco aserrulado.

Estípite: Central, comprimido lateralmente, de 50 mm de longitud por 5-8 mm diámetro ápice, el centro es hueco, con contexto fibriloso de color verde $S_{41}O_{11}Y_{60}$ y tonos más claros $S_{20}O_{11}Y_{70}$. El estípite de color verde intenso $S_{60}O_{15}Y_{99}$. El ápice es de color café-rojizo oscuro.

Primera recolecta de ese ejemplar o posiblemente haya uno de Tecpán.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Helvellaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Helvella* sp. nov
NOMBRE COMUN: Muñequitos
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Posiblemente nueva especie
REG No.: MICG-5171



Píleo: Cuerpos fructíferos con píleo en forma de silla de montar de 15 mm de ancho hasta 20 de alto con dos puntas de color grisáceo moteado en algunas partes. La superficie opaca cerosa, en fresco era más claro ya al ir perdiendo humedad se va oscureciendo como que si fuera *Helvella sulcata* o *Helvella lacunosa*. La parte inferior rugulosa, blanquecina y en algunas áreas todavía grisácea.

Estípite: Atenuado en ápice, de 30 a 40 mm de longitud, sulcado, lacunoso, de color beige grisáceo, con algunas moteaduras que asemeja un poco a *Helvella lacunoso* pero mucho más pálido. El micelio basal es blanco.

Olor fúngico, crece directamente en el suelo en el camino en terreno barroso pedregoso.

Es primera recolecta de una especie como esta. Tres ejemplares.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Helvellaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Helvella* sp
NOMBRE COMUN: Muñequitos
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan Sacatepéquez
ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5174



Pileo: Con forma de silla de montar o amorfa, de 20 mm hasta 50 mm de ancho y una altura de hasta 55 mm. La superficie externa es cerosa, de color gris con algunas manchas más oscuras, a formas de moteaduras o zonas más oscuras que en los ejemplares mayores, la superficie es un poco más rugosa, con las moteaduras algunas negras pero otras blancas, una superficie casi aerolada, con una esporada blanca, algunos muestran parte del contexto que es blanco y quebradizo, la parte interna es de color grisáceo, muy ruguloso granuloso y algunas partes más oscuras

Estípite: Central, delgado, comprimido lateralmente, de 50 a 90 mm de longitud, puede ser atenuado en el ápice o más atenuado hacia la base. El ejemplar mayor tiene un ápice de 9 por 3 mm de diámetro comprimido en el centro, superficie cerosa, grisácea con moteaduras y algunas hendiduras laterales, con el micelio basal blanco, el contexto es blanquecino y centro hueco. Muy parecido a *Helvella sulcata*.

Olor fúngico, poco perceptible.

Primera recolecta.

Se parece un poco a la *Helvella atra* y un poco a la *Helvella sulcata* pero tiene el pie muy largo.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Helvellaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Helvella aff sulcata*
NOMBRE COMUN: Muñequitos
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES: Posiblemente una nueva
especie
REG No.: MICG-5194



Cuerpos fructíferos con píleo en forma de silla de montar de 15 mm de ancho hasta 20 de alto con dos puntas de color grisáceo moteado en algunas partes. La superficie opaca cerosa, en fresco era más claro y al ir perdiendo humedad se va oscureciendo como si fuera *Helvella sulcata* o *Helvella lacunosa*. La parte inferior rugulosa, blanquecina y en algunas áreas todavía grisácea.

El estípite es atenuado en ápice, de 30 a 40 mm de longitud, surcado, lacunoso, de color beige grisáceo con algunas moteaduras que asemeja un poco a *Helvella lacunosa* pero mucho más pálido. El micelio basal es blanco. Olor fúngico, crece directamente en el suelo en el camino en terreno barroso-pedregoso.

Es primera recolecta de una especie como esta. Tres ejemplares.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Russulaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Lactarius aff aerolatus*
NOMBRE COMUN:
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan Sacatepéquez

ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES
REG No.: MICG-4912



Píleo: Convexo a plano convexo de 45-50 mm de diámetro, centro deprimido margen ondulado, borde sinuado, superficie seca, rugulosa, fibrilosa a aerolada, de color café rojizo a beige con centro más oscuro y rojizo, contexto fibriloso, compacto beige..

Himenio: Láminas adnadas ligeramente subdecurrentes, gruesas, amplias, separadas, de color rosado-beige oscuro, con el borde sinuado que se mancha de color café-rojizo al tacto, maltrato y edad, concoloro con el pie, lamélulas truncadas aspecto ceroso, no látex visible.

Estípite: Cilíndrico, central algo más delgado en el ápice 4-5 mm de diámetro de 34-50 mm largo y 5-7 mm de diámetro en la base, superficie fibrilosa-satinada de color café rojizo rosado con pelos hirsutos blanquecino a café en la base y micelio basal rosado-naranja. Crece en pequeños grupos. Muy parecido a *L. rimosellus* pero de color más claro y rosado. Olor farináceo fuerte.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Marasmiaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Lentinus aff detonosus*
NOMBRE COMUN:
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5172



Pileo: Plano-convexo, de centro umbilicado central o lateral, la parte umbilicada es más lateral, en los ejemplares más grandes mientras que en los pequeños el ombligo es central, mide de 40 hasta 80 mm de diámetro, el margen ondulado, entero en los más jóvenes, lobado y lobulado en los ejemplares adultos. La superficie es de color beige-pajizo, higrófana, que cambia a un color amarillento a hueso cuando se seca, superficie elástica y cerosa en seco, cerosa en húmedo.

Himenio: Láminas decurrentes, blancas o color beige, estrechas, apretadas, con el borde un poco sinuado, con apariencia de *Pleurocybella porrigens*, un poco onduladas y con lamélulas truncadas y alargadas.

Estípite: Tenaz, comprimido lateralmente, corto, de 15 a 30-35 mm de longitud por 2-3 mm de diámetro en la parte ancha.

Es un grupo de ejemplares extraños, porque se supone que por ser *Lentinus* debería estar creciendo sobre madera pero estaban creciendo en conjunto en el suelo.

Olor espermático fuerte. No comestible.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Pezizaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Peziza aff. atroconfusa*
NOMBRE COMUN:
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan
Sacatepéquez
ALTITUD: 1,845.10 msnm
COLECTOR: Roberto Flores
FECHA COLECTA: Noviembre 2015
CLASIFICADO POR: R. Flores
OBSERVACIONES:
REG No.: MICG-5189



Ascomiceto de 50 por 40 mm de diámetro, con forma irregular, parecida a una oreja, no posee estípites. La parte superior es tomentosa, de color café-oliváceo, en algunas partes se observa finamente aereolada, el centro es deprimido, el margen es ondulado, con el borde entero. La parte ventral es lisa, cerosa, de color café-rojizo con algunas moteaduras o punteaduras, algunas zonas más oscuras que otras. La parte más basal con micelio beige-blanquecino. El contexto es quebradizo, blanquecino y se pueden diferenciar bien las dos capas la superior y la inferior, hay un poco de color rojizo en el contexto superior. Olor ferrugíneo.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA
UBIOTAH-MICG

FAMILIA: Boletaceae
NOMBRE CIENTÍFICO: *Xanthoconium aff separans*
NOMBRE COMUN: no tiene
LOCALIDAD: Aldea Chivoc, San Juan Sacatepéquez
ALTITUD: 1,573.10 msnm
COLECTOR: Ángeles Hernández/Johanna Mérida
FECHA COLECTA: 2012
CLASIFICADO POR: R.Flores Arzú
OBSERVACIONES: primer registro Guatemala
REG No.: MICG-3892



Pileo: Convexo, hasta 80 mm de diámetro, margen decurvado a casi recto en los adultos superficie tomentosa, gruesa, húmeda, viscosa, de color café-rojizo hígado con algunas tonalidades un tanto violáceas y algunas áreas amarillentas. Superficie ligeramente rugulosa y elástica., cutícula no desprendible con borde excedente y ondulado, de 1 mm. Contexto blanquecino

Himeneo: Recto a subdecurrente, no sinuado, con poros laberintiformes, blanquecino amarillento en los más jóvenes a amarillo oliváceo en los adultos, con poros redondeados, ligeramente dentelados, pequeños de 1mm, alargados hacia el ápice.

Estípite: 70 mm de longitud y 20 mm de diámetro, superficie con retículo blanquecino sobre fondo rojizo-purpureo en la parte apical y media. Base blanquecina. Contexto lleno, fibriloso, blanquecino a algo amarillento, se mancha de color café-mostaza. Olor fúngico y sabor fúngico suave.

Especie rara y poco frecuente en América.

ANEXO 6 RECETAS

PULIQUE

-Ingredientes	Instrucciones
1 libra de anacate	El miltomate, ajo, cebolla previamente lavados y asados licuarlos y agregar al caldo que debe de estar ebullendo, incorporar las verduras en cubos, la rama de cilantro y chipilín si lo desea; dejar en el fuego hasta su cocción.
1 Cebolla asada	
1 diente de ajo asado	La masa debe de diluirse en un poco de agua fría, para evitar grumos en la comida final, esto contribuye a la obtención de un caldo más espeso.
1 ramita de cilantro	
1 libra de miltomate asado	Agregar los hongos previamente lavados y limpios de cualquier suciedad un minuto antes de apagar dejar reposar y servir caliente.
1 litro caldo de costilla de res	
1 libra de carne de res previamente cocida	Recomendaciones: Se puede acompañar con aguacate y arroz blanco.
1 libra de tomate asado	
Masa para espesar	Importante: La variedad de hongo la puede sustituir por la que sea de su agrado.
Güicoy	
Papa	
Ejote	
Opcional	
Chipilín	
Hongo de San Juan	
Aguacate	

Sopa

Ingredientes	Instrucciones
<ul style="list-style-type: none">1 ó 2 libras de Hongo de San Juan• 1 ½ litro de caldo de pollo• Aceite• Sal• 1 tallo de cebolla•••	<p>Lavar y limpiar los hongos de cualquier suciedad, licuar los hongos con el caldo de pollo.</p> <p>En una cacerola caliente freír el tallo de cebolla, agregar el caldo licuado con los hongos, llevar a ebullición, comprobar sazón y servir caliente.</p> <p>Nota: puede reservar 2-3 unidades de hongos, FREÍRLAS Y UTILIZARLAS COMO DECORACIÓN.</p>

Bistec con anacate

Ingredientes	Instrucciones
<ul style="list-style-type: none">• 2 libras de carne para bistec• 2 libras de anacate• 3 tomates medianos• 1 cebolla grande• Sal• Pimienta• Margarina/aceite••	<p>En una sartén caliente, agregar mantequilla o aceite y colocar el bistec, sellar por ambos lados; aproximadamente 2 minutos por lado a fuego bajo.</p> <p>Lavar y cortar en rodajas finas la cebolla y el tomate, agregar al sartén, incorporar el anacate, sazonar con pimienta y sal a gusto. Cocinar hasta que la cebolla se caramelize.</p> <p>Nota: la carne puede sustituirla por otro corte, embutido o víscera como por ejemplo hígado.</p>

caldo de res

Ingredientes

- 1 libra de costilla
- 1 libra de papa
- 1 zanahoria
- 1 perulero
- 1 trozo de yuca
- 1 manojo de cilantro
- 1 litro de agua
- 2 libras de anacate
-
-
-

Instrucciones

Cortar la carne en trozos de unos 10 cm y colocarla en una olla de presión, sazonar con sal y un litro de agua, cocinar durante 20 minutos.

Destapar la olla de presión y agregar la yuca pelada y el resto de las verduras partidas en cubos - güisquil, pelurero, zanahoria, papa- hervir hasta su cocción.

Posteriormente incorporar el cilantro, repollo y anacate, dejar hervir 15 minutos.

Recomendaciones: Se puede acompañar con aguacate, limón y arroz blanco

Pinol

Ingredientes	Instrucciones
<ul style="list-style-type: none">• 2 libras de gallina criolla• ½ libra de pinol• 1 libra de tomate rojo• 2 ramas de cilantro• 1 cebolla grande• 1 chile pimiento rojo• 6 onzas de miltomate• 2 ½ litro de agua• 3 libras Hongo de San Juan	<p>Cocinar la gallina durante 1 hora en 2 ½ litros de agua, agregar el cilantro y cocinar hasta que la gallina esté suave, sazonar con sal a gusto.</p> <p>Con el caldo de gallina obtenido, utilizar dos tazas para licuar el tomate, cilantro, miltomate, chile pimiento y cebolla.</p> <p>Pasar por un tamiz la salsa obtenida e incorporarla al caldo de gallina sobrante, cocinar durante 15 minutos más. Retirar la gallina del fuego y reservar</p>
<ul style="list-style-type: none">••••••	<p>Disolver el pinol –maíz tostado molido- en 1 taza de la salsa previamente preparada o en 1 taza de agua tibia, revolverla con la salsa preparada en el paso anterior; cocinar por 8 minutos, comprobar sazón, antes de retirar del fuego agregar los Hongos de San Juan previamente lavados y limpios de cualquier suciedad visible, mantener ebullición por 2 minutos más, servir caliente y agregar la gallina cocida anteriormente.</p>
<ul style="list-style-type: none">•	<p>Recomendaciones: Se puede acompañar con arroz blanco.</p>

Hongo asado y/o con chirmol

Ingredientes

- Hongo (Anacate, de San Juan, Shara, Pancita)
- Limón
- Sal al gusto
- Pimienta a gusto
- Margarina
-
- Para el chirmol
- 8 tomates medianos
- Cebolla
- 1 rama de cilantro
- Sal al gusto
- Opcional
- Chile (picante)
- Opcional
- Jengibre en polvo

Instrucciones

Limpiar y lavar el hongo de cualquier suciedad visible.

Colocar en comal o sartén caliente, con un poco de mantequilla para evitar que se peguen, agregar (jengibre) sal y pimienta a gusto. Agregar limón hasta el momento de servir

Preparación del chirmol

Azar los tomates hasta que la piel se desprenda con facilidad. Retirar la piel y triturarlos hasta obtener una consistencia de puré, agregar cebolla y cilantro picado, sazonar con sal a gusto.

Nota: Si lo desea picante, azar y triturar los chiles junto con los tomates.

Recomendación: se puede acompañar con tortilla

Johana Paola Mérida Ponce

Autor

María De Los Ángeles Hernández Calderón

Autor

Dr. Roberto Flores Arzú

Asesor

M. A. María Eugenia Paredes Sánchez

Revisor

M.Sc. Alba Marina Valdés de García
Directora de Escuela de Química Biológica

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda

Decano