

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN –DIGI-
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS –IIQB-**



**HONGOS COMESTIBLES DE GUATEMALA: DIVERSIDAD, CULTIVO Y
NOMENCLATURA VERNÁCULA**



COORDINADORA

Licda. María del Carmen Bran González

INVESTIGADORES

Lic. Osberth Isaac Morales Esquivel

Lic. Roberto Flores Arzú

Lic. Héctor Arriola Higueros

Ing. Agr. MSc. Edil Rodríguez Quezada

Licda. MSc. Julieta de Ariza

AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN

Lic. Roberto A. Cáceres Staackmann

Guatemala, 9 de enero del 2002

ÍNDICE

	Página
1. Resumen	01
2. Introducción	02
3. Antecedentes	04
4. Justificación	06
5. Objetivos	08
6. Revisión de Literatura	09
7. Metodología	11
8. Resultados	14
9. Discusión	36
10. Conclusiones	47
11. Recomendaciones	50
12. Bibliografía	51
13. Anexos	54

1. RESUMEN

En el presente trabajo se amplió la información sobre el número de especies de hongos comestibles que crecen en Guatemala y su distribución, asimismo se aisló en cultivo el micelio de algunos hongos comestibles tanto micorrízicos como saprófitos, a efecto de ejecutar posteriormente ensayos de producción de inóculo para planta forestal micorrizada y de cuerpos fructíferos, utilizando desechos agrícolas. Por otro lado se recopiló información etnomicológica en diversas áreas del país, para conocer la diversidad de nombres vernáculos y de ésta manera contribuir a rescatar y conservar los conocimientos científicos mayas.

Para el efecto se realizó una encuesta diagnóstica para determinar los lugares de muestreo, seleccionándose un total de 7 localidades (Tactic en Alta Verapaz; Patzún y San Juan Comalapa, en Chimaltenango; San Miguel Acatán en Huehuetenango; Cajolá en Quetzaltenango; San Miguel Uspantán y Chichicastenango en El Quiché). Además se estudiaron los municipios de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango; Tecpán Guatemala, Chimaltenango; Mixco y San Juan Sacatepéquez, Guatemala y Totonicapán, los cuales muestran, de conformidad con investigaciones anteriores, un amplio conocimiento de hongos comestibles. En total se estudiaron 12 localidades. Los resultados se analizaron utilizando el Programa estadístico Epi Info 6.04.

El muestreo de hongos comestibles se realizó en bosques y mercados de los lugares seleccionados. En los bosques se utilizó el método oportunístico. Los esporocarpos fueron empaquetados y luego transportados al laboratorio donde se procedió a su descripción y clasificación taxonómica, así como al aislamiento del micelio de los hongos utilizando medios de cultivo apropiados, tales como Agar MMN, BAF, Agar Extracto de Malta y PDA. La principal herramienta de muestreo para la recopilación de la información etnomicológica, fue la entrevista. En el proceso se documentaron nombres de los hongos comestibles en diversas lenguas mayas. Para lograrlo se contactaron buscadores y vendedores de hongos en diversos lugares del país.

Se colectaron un total de 319 ejemplares correspondientes a 73 hongos comestibles, pertenecientes a 34 géneros. De éstos se clasificaron 55 hasta especie y los 18 restantes hasta género. Se encontraron 14 nuevos registros de hongos comestibles para Guatemala, de los cuales 8 constituyen nuevos reportes clasificados hasta especie (*Clavaria argillacea*, *Clitocybe clavipes*, *Chroogomphus vinicolor*, *Collybia polyphylla*, *Gyromitra infula*, *Pleurotus smithii*, *Russula virescens* e *Hydnum repandum* var. *album*) y 6 más (*Auricularia delicata*, *Russula rosacea*, *Chalciphorus trinitensis*, *Helvella macropus*, *Hydnum umbilicatum* e *Hygrophorus pudorinus*) que ya habían sido reportadas anteriormente en la micobiota guatemalteca, pero que se desconocía si en el país eran utilizadas como alimento.

También se aislaron 30 cepas de hongos comestibles en diversos medios de cultivo, entre las cuales se cuentan *Agaricus campestris*, *Agrocybe aegea*, *Auricularia delicata*, *Boletus edulis*, *Clitocybe clavipes*, *Chalciphorus trinitensis*, *Lactarius deliciosus*, *L. aff. sanguifluus*, *L. indigo*, *Lepista nuda*, *Pleurotus levis*, *P. ostreatus*, *P. smithii*, *Polyporus umbellatus*, *Schizophyllum commune* y *Suillus luteus* y que contribuyen a la conservación del germoplasma fúngico del país. Se logró documentar 55 nuevos nombres en idiomas vernáculos, ampliando el listado ya existente en Guatemala.

2. INTRODUCCIÓN

Los hongos constituyen el segundo grupo de organismos más abundantes en la biosfera después de los Artrópodos. Se calcula una cantidad de 1,500,000 especies, pero solo el 5% ha sido descrito y clasificado. De las 70,000 especies descritas 10,000 corresponden a setas y sólo 2,000 especies de ellas son consideradas comestibles. De este reducido número solamente se cultivan algunas docenas con fines alimenticios y comerciales.

Los hongos constituyen el recurso genético más grande de las áreas tropicales y subtropicales y sin embargo es el menos conocido. De ellos puede obtenerse alimento para el hombre y los animales, fertilizantes orgánicos y sustancias medicinales.

En Guatemala gracias a las distintas zonas de vida del país, existe una gran diversidad de hongos y un consumo heredado por tradición, lo cual es notorio en la población campesina del altiplano. Sin embargo pocos trabajos de investigación han sido realizados para conocer la diversidad, distribución, usos, cultivo y mejora de su producción a nivel comercial. Además existe un gran depósito de información cultural sobre hongos en las distintas etnias de Guatemala, el cual no ha sido recopilado y valorado. Este depósito que constituye un conocimiento científico Maya debe ser rescatado, desarrollado y divulgado, para evitar su desaparición y aprovechar de mejor manera, los recursos fúngicos y naturales del país.

Este proyecto tiene como finalidad detectar y documentar un mayor número de especies de hongos comestibles que crecen en Guatemala, ya que en los últimos años se ha visto que existe mayor diversidad de la registrada, así como lograr aislar el micelio de hongos saprófitos y micorrízicos para su cultivo, lo cual redundará posteriormente en beneficio de poblaciones campesinas que deseen cultivar las especies más preciadas para la producción de cuerpos fructíferos. Con ello se contribuirá a aprovechar desechos agrícolas para la producción de hongos saprófitos generando alternativas alimenticias y fuentes de ingreso y producción de abonos, asimismo a emplear hongos micorrízicos para alimentación y facilitar la reforestación de diversas áreas del país. Además el hecho de detectar áreas endémicas de hongos de gran valor como *Boletus edulis*, *Morchella* spp y *Cantharellus cibarius*, podría contribuir a la conservación de áreas boscosas en alta montaña. Situación similar puede aplicarse en regiones bajas mediante el uso de hongos saprófitos como *Pleurotus*. Por otro lado el estudio etnomicológico proporcionará información sobre el conocimiento y utilización de los hongos en diversas etnias para aprovecharlo en su divulgación y promover su cultivo. Otro de los fines de este proyecto es la participación de la Universidad de San Carlos en proyectos conjuntos de investigación con instituciones nacionales e internacionales para el aprovechamiento del recurso fúngico nativo.

El proyecto para su ejecución se ha dividido en tres fases, en la primera ejecutada en el año 2001, se inició con la investigación de la ampliación de la determinación de la diversidad fúngica comestible que crece y se usa en Guatemala, así como su distribución. Por otro lado se cultivó para aislamiento, el micelio de algunos hongos comestibles, tanto saprófitos como micorrízicos. Contribuyendo de esta manera a la protección del

germoplasma fúngico guatemalteco. Asimismo se recopiló información etnomicológica en diversas áreas del país para conocer la riqueza de vocablos en lenguas mayas. En la segunda y tercera fase de este proyecto, se continuará ampliando la investigación anterior y se utilizará el micelio aislado de hongos tanto saprófitos como micorrízicos para ensayo de producción de cuerpos fructíferos en los primeros y producción de inóculo para síntesis micorrízica en planta forestal, en los segundos.

Este proyecto esta siendo cofinanciado por la Dirección General de Investigación – DIGI- y es avalado por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, con la colaboración de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-. Se ha recibido el apoyo material del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola –ICTA- de Quetzaltenango, así como la colaboración del Centro Canadiense de Estudios y de Cooperación Internacional y de la Agencia Internacional para el Desarrollo –CECI-AID-.

El proyecto está además enmarcado dentro de líneas básicas del Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas, de los acuerdos de Paz suscritos en 1996.

3. ANTECEDENTES

Guatemala posee una micobiota sumamente interesante y rica en diversidad, desde microscópicos, hasta los saprófitos de zonas tropicales húmedas y los basidiomicetos micorrízicos asociados a pinabete (*Abies guatemalensis*) de las cumbres más altas del país.

Esta biodiversidad ha sido muy poco estudiada. Entre los trabajos existentes al respecto se pueden mencionar el de Argueta (1983), Sommerkamp (1985, 1990, 1992), Logemann (1987), Herrera (1991), Aguilar (1994), Fuentes (1996), García (1999) Rizzo (1999), Flores *et al* (1999 y 2000), Flores & Simonini (2000), Morales (1998 y 2001) y Márquez (2001). También se encuentran varios trabajos de extranjeros tales como Sharp (1984), Lowy (1977), Guzmán (1985) y Hostnig *et al* (1998).

La mayor parte de los estudios se han centrado en la biodiversidad del altiplano, ya que es allí donde se da un mayor aprovechamiento de hongos, gracias al conocimiento de la cultura indígena. Este hecho ha permitido recabar importante información etnomicológica. La mayor parte de estudios se han centrado en la etnia Kaqchikel, a pesar de que Guatemala es un país multiétnico, pluricultural y multilingüe.

Sommerkamp (1990), es la primera guatemalteca que estudió la diversidad de hongos comestibles del país. En su trabajo describe 21 especies comestibles, entre saprófitos y micorrízicos, siendo el único informe publicado y que recopila la mayor información sobre el tema. Otros investigadores como Flores *et al* (1999,2000), Morales (2001), Herrera (1991), García (1999) y De León (1985) han reportado la existencia y comercialización de otros hongos comestibles en el país.

El valor nutritivo de los hongos, se centra en su contenido mineral y vitamínico, similar al de las hortalizas comunes. Contienen cantidades utilizables de vitaminas del complejo B y C así como minerales como calcio, hierro, fósforo y potasio, importantes para una dieta balanceada. Poseen un alto contenido protéico en peso seco y son bajos en calorías, carbohidratos y grasas (Sommerkamp, 1990).

Los hongos comestibles pueden dividirse en dos grandes grupos: los saprófitos, que utilizan la materia orgánica en descomposición y los micorrízicos, que viven en simbiosis mutualista con raíces de plantas, principalmente forestales. Ambos presentan características de cultivo sumamente diversas ya que las exigencias nutricionales y de temperatura son sumamente distintas. Los saprófitos crecen bien en medios agarizados pobres de nutrientes mientras que los micorrízicos requieren de medios enriquecidos con vitaminas y minerales. Los primeros pueden producir cuerpos fructíferos en sustratos a base de material de desecho orgánico y los segundos solamente en unión específica a plantas después de uno o varios años (Herrera & Ulloa, 1998).

El valor comercial entre unos y otros también varía. Los saprófitos tienen un menor valor y sabor respecto a los micorrízicos, aunque hay quienes prefieren los primeros. Los micorrízicos como *Boletus edulis*, alcanza en Estados Unidos precios que varían entre 10 y 200 dólares el kilogramo de hongo seco (Hall *et al*, 1998), mientras que saprófitos como *Agaricus bisporus* o *A. bitorquis* no superan los 5 dólares. En Guatemala, también comienza a

observarse un fenómeno similar ya que los micorrízicos han aumentado de precio por escasés, debida a la alta deforestación y a una mejor apreciación de dichos hongos. En mercados de la Ciudad Capital el canasto mediano de ejemplares de hongo de San Juan (*Amanita caesarea*) y las Sharas (*Lactarius deliciosus* y *L. indigo*) se cotiza actualmente a Q35.00. La bandeja de *Pleurotus ostreatus*, Shiitake (*Lentinula edodes*) y Champiñón (*Agaricus bitorquis*) oscilan entre 18 a 25 Quetzales una libra, en supermercado.

El cultivo de hongos con fines comerciales ha sido poco explotado en Guatemala. Hasta el momento 3 o 4 empresas se dedican al cultivo de champiñón, una al de *Pleurotus* y una al de Shiitake. El cultivo de estos hongos saprófitos se está convirtiendo también en una alternativa alimenticia y comercial para algunas comunidades del interior del país, como Ixchiguán, San José Ojetenam, Argueta y Tecpán, donde existe tradición en el consumo de hongos nativos.

El cultivo de micorrízicos, sin embargo, permanece relegado a la acción de la naturaleza, ya que no se ejecutan plantaciones con plantas micorrizadas con hongos específicos. El único caso de aprovechamiento y cultivo empírico es el que realizan en Ixchiguán, san Marcos para la extracción y comercialización de *Boletus edulis*. La DIGI, a través del proyecto “Hongos micorrízicos asociados a *Abies guatemalensis*, *Pinus rudis* y *Pinus ayacahuite* de la sierra de los Cuchumatanes, Huehuetenango y su aprovechamiento en la producción de planta forestal micorrizada”, financió la investigación sobre micorrización de plantas de pino y pinabete, en el que se incluyeron a algunos hongos comestibles, encontrándose hasta el momento una efectiva micorrización con *Laccaria bicolor* y *Suillus brevipes* en pino (Flores *et al* 2000).

Actualmente existe una entidad internacional dedicada al estudio y aprovechamiento de los hongos, la Red Global de Hongos, que funciona bajo el patrocinio de la FAO. Esta Red posee dentro de sus líneas de investigación la identificación, evaluación y documentación de recursos fúngicos, coordina la colección del germoplasma internacional de hongos, colabora en la definición y mejoramiento del cultivo de hongos, procesos de micorrización y otros. Su finalidad es tratar de ayudar a países en vías de desarrollo a que utilicen mejor sus recursos fúngicos y/o que empleen cepas de mejor rendimiento o que puedan ser cultivadas en otros países también (F.A.O. 1998)

4. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto tiene su origen en los resultados y observaciones encontradas en el Proyecto “Hongos ectomicorrízicos asociados a *Abies guatemalensis*, *Pinus rudis* y *Pinus ayacahuite* de la sierra de los Cuchumatanes, Huehuetenango y su aprovechamiento en la producción de planta forestal micorrizada”, durante 4 años de investigación (Flores 2000, en prensa). Se encontró que algunas comunidades consumen hongos tanto micorrízicos como saprófitos que no son mencionados en el trabajo de Sommerkamp en 1,990.

Este trabajo pretende no sólo identificar la mayor parte de los hongos comestibles conocidos en el país, sino lograr su aislamiento y cultivo miceliar para su posterior ensayo en la producción de cuerpos fructíferos comestibles. Asimismo, obtener información etnomicológica la cual constituye un conocimiento y legado cultural de gran valor que merece ser valorado, documentado y divulgado.

Además, debido al creciente mercado nacional e internacional de hongos comestibles, se considera oportuno ensayar el cultivo de cepas nativas que puedan ser comercializadas posteriormente. Los beneficiados directos de los resultados de este proyecto serán campesinos que quieran dedicarse al cultivo de estos hongos. Afortunadamente este tipo de cultivo comienza a ser visible en algunas comunidades de San Marcos, Sololá, Chimaltenango y Huehuetenango, donde se producen *Pleurotus* y *Agaricus* con fines comestibles y comerciales. Otro beneficiario será la Universidad de San Carlos que podrá producir inóculos de las cepas aisladas.

Este proyecto permitirá también ampliar y mantener el cepario fúngico de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia iniciado con el proyecto anteriormente mencionado. Al final del estudio se tiene previsto documentar y sistematizar la información recabada mediante la publicación de un libro, con fotografías a color, donde se muestre e indique la descripción de cada uno de los hongos colectados, su capacidad de cultivo, su forma de consumo, nombres y análisis de la nomenclatura y clasificación tradicional de los hongos en distintas lenguas mayas. Esta sería una publicación que podría generar ingresos a la DIGI por su venta a nivel nacional e internacional.

Este proyecto está además enmarcado dentro del Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas, apartado III: Derechos Culturales, sección F: Ciencia y Tecnología, el cual dice lo siguiente:

1. Se reconoce la existencia y el valor de los conocimientos científicos y tecnológicos mayas, así como también los conocimientos de los demás pueblos indígenas: **este legado debe ser recuperado, desarrollado y divulgado.**
2. El Gobierno se compromete a promover su estudio y difusión, y a facilitar la puesta en práctica de estos conocimientos. **También se insta a las universidades**, centros académicos, medios de comunicación, organismos no gubernamentales y de la cooperación internacional **a reconocer y divulgar los aportes científicos y técnicos de los pueblos indígenas.**

3. Por otra parte, el Gobierno posibilitará el acceso a los conocimientos contemporáneos a los pueblos indígenas e impulsará los intercambios científicos y técnicos.

5. OBJETIVOS

1. Ampliar la información sobre el número de especies de hongos comestibles que crecen en Guatemala y su distribución.
2. Aislar y cultivar micelio de hongos comestibles saprófitos y micorrízicos para pruebas de producción de cuerpos fructíferos.
3. Recopilar información etnomicológica en diversas áreas del país para conocer la diversidad de vocablos, nombres, usos y distribución de los hongos comestibles para contribuir al conocimiento y conservación de la diversidad étnico-cultural del país.
4. Lograr un trabajo de investigación con apoyo directo de la Red Global de Hongos y de instituciones nacionales y ONG's en procesos complementarios como participación comunitaria, educación ambiental, cultivo de hongos y otros.
5. Contribuir a la protección de germoplasma fúngico guatemalteco y reconocer legalmente las cepas aisladas.
6. Publicar un libro con fotografías a color con los resultados de la investigación al final de todo el proyecto.
7. Contribuir al desarrollo socioeconómico de comunidades rurales.

6. REVISIÓN DE LITERATURA

Como parte de este proyecto, se revisó toda la literatura disponible respecto al tema de los hongos macromicetos reportados en Guatemala, elaborándose un inventario de las especies de hongos reportadas hasta febrero del año 2001. Se encontraron reportadas 220 especies de hongos, de las cuales 56 (25.4 %) son comestibles (Anexos 1 y 2). Es importante mencionar que en el listado de hongos comestibles, solamente se incluyeron las especies donde el investigador del trabajo revisado comprobó su comestibilidad en el país, no incluyéndose aquellas en las que el autor citaba la comestibilidad de acuerdo a la literatura extranjera consultada (Argueta 1983, Sommerkamp 1985 y 1990, Logemann (1987), Herrera (1991), Aguilar (1994), Fuentes (1996), García (1999) Rizzo (1999), Flores *et al* (1999 y 2000), Morales (2001) y Márquez (2001). También se encuentran varios trabajos de extranjeros tales como Sharp (1984), Lowy (1977), Guzmán (1985) y Hostnig *et al* (1998).

Se determinó que solo se conocen algunos de los hongos comestibles de 29 municipios del país, de éstos, 22 son cabeceras departamentales y los 7 restantes son Mixco y San Juan Sacatepéquez del departamento de Guatemala; Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango; la aldea Chipotón de Sumpango, Sacatepéquez; Todos Santos Cuchumatán y San Mateo Ixtatán del departamento de Huehuetenango y Cajolá del departamento de Quetzaltenango.

También se elaboró un compendio de los nombres asignados a los hongos comestibles en el país, mediante la revisión de trabajos de etnomicología. En esta actividad se determinó que existen 119 nombres reportados para las especies de hongos comestibles conocidas en el país, de los cuales, 46 (38.7%) son en idioma Español, 46 (38.7%) son en idioma Kaqchikel, 12 (10.1%) son en idioma Mam, 11 (9.2%) son en idioma Chuj, 3 (2.5%) son en idioma Q'eqchi' y 1 (0.8%) en idioma Itzaj (Anexo 3).

Es importante mencionar que toda la información recabada era desconocida y estaba dispersa en varios documentos, por lo que será de mucha utilidad en la comparación de resultados obtenidos así como para conocer la situación de los estudios sobre hongos comestibles en el país.

También se investigó sobre los idiomas que se hablan en el país para encausar de mejor manera el estudio etnomicológico a realizar. Se encontró que todos los idiomas mayas se desarrollaron de un idioma original al que se le ha denominado "Protomaya" o Nab'ee Mayab' Tz'ij (Primer idioma maya). Se ha calculado que este idioma se habló en el noroeste de Guatemala, hace aproximadamente 4,000 años.

El Protomaya, sirvió como medio de comunicación por medio del cual el pueblo Maya alcanzó su desarrollo y demostró su autonomía lingüística ante otros pueblos. Con el tiempo fue cambiando y dividiéndose, dando lugar a los veintinueve idiomas mayas de hoy. Estos, por haberse desarrollado del mismo idioma madre, muestran mucha semejanza y una estrecha relación entre sí. El Protomaya se dividió en varios idiomas, debido a varios factores, entre ellos, el tipo de geografía montañosa y quebrada, que es uno de los factores que más influyó en la comunicación de los grupos después de su separación ya que a veces había poca comunicación entre ellos. Los cambios que resultan como consecuencia de estos factores,

incluyen cambios de pronunciación, vocabulario y gramática. Se puede tomar el caso de dos grupos que se separan de la raíz común, uno se va por el sur y el otro por el norte, con el tiempo habrá poca relación con la raíz común y menos con el grupo del lado opuesto. Cada uno de ellos puede ir nombrando nuevos objetos, plantas, árboles, (hongos), etc. que no existían en la comunidad original de donde han partido (García 1993).

Los resultados de comparación hechos por el lingüista Terrence Kaufman proponen que la familia de idiomas mayas se separó por primera vez hace más de 3,400 años, resultando cuatro divisiones que son: La rama Wasteka, la rama Yukateka, la rama Occidental y la rama Oriental. Estas dos últimas se dividieron en en dos ramas cada una, lo cual dio origen a seis ramas: La rama Wasteka, la rama Yukateka, la rama Ch'ol, la rama Q'anjob'al, la rama Mam y la rama K'iche'. Cada una de éstas abarca varios idiomas o varios grupos de idiomas. En el Anexo 4 se muestra en forma gráfica las divisiones de los idiomas de la familia Maya.

Se elaboró el listado de idiomas que se hablan en los municipios en donde se realizó el muestreo como parte del Proyecto de investigación. El listado de municipios e idiomas se muestra en la tabla No. 1

Tabla No. 1 Idiomas de los municipios investigados

Municipio	Departamento	Idiomas
San Juan Comalapa	Chimaltenango	Kaqchikel y Español
Tecpán Guatemala	Chimaltenango	Kaqchikel y Español
Patzún	Chimaltenango	Kaqchikel y Español
San Juan Sacatepéquez	Guatemala	Kaqchikel y Español
Mixco	Guatemala	Poqomam y Español
San Miguel Acatán	Huehuetenango	Akateko y Español
San Mateo Ixtatán	Huehuetenango	Chuj y Español
Cajolá	Quetzaltenango	Mam y Español
Totonicapán	Totonicapán	K'iche' y Español
Chichicastenango	El Quiché	K'iche' y Español
San Miguel Uspantán	El Quiché	Uspanteko y Español
Tactic	Alta Verapaz	Poqomchi' y Español

7. METODOLOGÍA

7.1 Recopilación bibliográfica:

- En ésta actividad se recabó toda la información generada por distintos investigadores nacionales y extranjeros en cuanto a análisis de diversidad micológica y sus usos en Guatemala (Argueta 1983, Sommerkamp 1985 y 1990, Logemann 1987, Herrera 1991, Aguilar 1994, Fuentes 1996, García 1999, Rizzo 1999, Flores *et al* 1999 y 2000, Flores & Simonini 2000, Morales 2001 y Márquez 2001). También se encuentran varios trabajos de extranjeros tales como Sharp (1984), Lowy (1977), Guzmán (1985).
- También se incluyó información lingüística y socio-cultural del país que permitió manejar mejor los datos etnomicológicos que se recopilaron en el campo (Maldonado 1986, Lopez 1987, Ajpacajá *et al* 1996, Felipe *et al* 1998, Hosting *et al* 1998, Par *et al* 2000 y Pérez 2000).
- Se revisó literatura extranjera con relación al análisis de información etnomicológica (Berlin 1972, Estrada-Torres 1989).

7.2 Evaluación diagnóstica:

- Se preparó una encuesta encaminada a evaluar generalidades del conocimiento de los hongos comestibles en Guatemala. Dicha encuesta constó de 10 preguntas, 4 de ellas encaminadas a recabar datos demográficos y las 6 restantes a evaluar el conocimiento propiamente dicho (Anexo 5).
- La encuesta fue validada en el municipio de San Juan Comalapa, Chimaltenango, con 75 encuestas. Seguidamente se le hicieron correcciones a la misma.
- Se editaron cartas de solicitud de permiso y aval al estudio, dirigidas a los alcaldes de los municipios a encuestar y a las autoridades educativas. Previo a encuestar se solicitó permiso en la municipalidad, obteniendo el Visto Bueno de la alcaldía, así como de las autoridades educativas y finalmente el consentimiento de los alumnos.
- Se encuestaron alumnos de escuelas oficiales e institutos del nivel básico por cooperativa, comprendidos entre 5to. grado primaria hasta 3er. grado básico.
- Los resultados se analizaron por frecuencias y prueba de Chi cuadrado con el programa estadístico Epi Info versión 6.04.
- Los municipios seleccionados para aplicar la encuesta se eligieron en base a datos de proyectos de investigación anteriores en los cuales se observó cierto conocimiento de los hongos comestibles en algunos municipios.

7.3 Colecta y compra de hongos comestibles en el interior del país:

- Para la colecta de hongos comestibles, se contactó personas conocedoras de hongos de los lugares de muestreo, a quienes se les pagó por día de colecta y se les explicó el proyecto a fin de poder contar con su aval y consentimiento para la transmisión de los conocimientos recabados y fotografías.
- Para la colecta de hongos comestibles en bosques, se utilizó el protocolo de Muestreo Oportunista. La recolección oportunistica tuvo lugar al menos en 2 sitios en cada área de estudio a lo largo del año (Mata 1999).

- Se visitaron los mercados municipales de los municipios a estudiar, con el fin de comprar y coleccionar especies de hongos comestibles.
- Las muestras se empaquetaron en papel parafinado y luego se transportaron en hieleras en condiciones de refrigeración.

7.4 Descripción e identificación de hongos:

- Para realizar la descripción se procedió a describir las características macro y microscópicas de los hongos recolectados en campo y mercados. Se midieron las estructuras del píleo y estípite y se anotaron coloraciones y reacciones químicas de los tejidos fúngicos frente a reactivos específicos (Cifuentes 1984, Kornerup 1989).
- Las muestras recolectadas se depositaron en la Micoteca de Macromicetos de Guatemala “Lic. Rubén Mayorga” del Departamento de Microbiología de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Las descripciones realizadas se compararon con la bibliografía para identificar correctamente los hongos recolectados (Lowy 1971, Pegler 1983 y 1986, Cifuentes 1984, Singer 1990, Foreira 1993, Muntañola 1994, Chacón 1995, Bassette 1997 y 2000, Papetti 1999, Jordan 1999, Flores & Simonini 2000).

7.5 Aislamiento y cultivo axénico de cepas de hongos comestibles:

- Parte importante fue también la colecta de hongos micorrízicos y saprófitos en campo, para obtener cuerpos fructíferos jóvenes y frescos con mayor capacidad de aislamiento. El aislamiento se realizó en el Laboratorio de Micología del Departamento de Microbiología y el Laboratorio Microbiológico de Referencia –LAMIR-, de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, así como en el Laboratorio de Fitopatología del ICTA de Quetzaltenango. Se trabajó con hongos frescos y se utilizaron para el cultivo diversos medios agarizados (PDA, Extracto de Malta, MMN y BAF con o sin antibióticos) para la obtención de micelio de especies saprófitas y micorrízicas (Schenck 1982), según el caso. Una vez conseguido el cultivo puro, éste se replicó en tubos de ensayo con agar en inclinación conteniendo los medios de cultivo, antes mencionados, para su almacenaje en el Cepario de Hongos del Departamento de Microbiología de la Escuela de Químicas Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

7.6 Recopilación de información etnomicológica:

- En el proceso se documentaron los nombres de los hongos comestibles en diversas lenguas mayas del país, formas de consumo, fechas de colecta, significados y relaciones lingüísticas para determinar patrones comunes y riqueza de vocablos. Para lograrlo se contactó colectores y vendedores de hongos en distintos puntos del país, así como traductores de idiomas mayas. La principal herramienta de muestreo fue la entrevista.

Las siguientes etapas de la metodología se ejecutarán de conformidad con lo programado en los años 2002 y 2003.

7.7 Producción de inóculo y cuerpos fructíferos de hongos saprófitos (Fases II y III):

- ❑ Crecimiento de las cepas en medios de cultivo sólidos adecuados.
- ❑ Inoculación de los sustratos primarios para aumento de la biomasa (Inóculo).
- ❑ Inoculación del sustrato para el ensayo de fructificación.
- ❑ Análisis estadístico de los resultados. (Análisis de varianza).

7.8 Producción de inóculo para síntesis micorrízica utilizable en planta forestal (Fases II y III):

- ❑ Crecimiento de las cepas en medios de cultivo sólidos adecuados.
- ❑ Producción de biomasa en medios de cultivo líquidos.
- ❑ Crecimiento de la biomasa formada en turba, vermiculita y medio de cultivo líquido para la obtención del inóculo utilizable en la síntesis de micorrizas.
- ❑ Germinación de las semillas de especies de *Abies*, *Pinus* y *Quercus*, para ensayos de síntesis de micorrizas.
- ❑ Inoculación de las plántulas recién germinadas con el inóculo micorrízico, en distintas diluciones.
- ❑ Siembra de las plántulas inoculadas en contenedores.
- ❑ Mantenimiento de las plantas sembradas en invernadero.
- ❑ Lectura de los ensayos para determinar el porcentaje de micorrización con el fin de evaluar la eficiencia micorrízica de la cepa.
- ❑ Análisis estadístico de los resultados (Análisis de varianza para determinar las diferencias significativas entre las dosis evaluadas respecto al tratamiento control).

8. RESULTADOS

8.1 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Se realizó un diagnóstico referente al conocimiento de los hongos comestibles en varios municipios del país. Para tal motivo se elaboró una encuesta diagnóstica debidamente validada para aplicarla a escolares del 5to. grado de primaria al 3er. grado del ciclo básico, de las comunidades elegidas (Anexo 5). Se visitaron 17 municipios de 6 departamentos, encuestándose un total de 1365 personas, como se muestra en la tabla No. 2.

Tabla No. 2 Municipios encuestados en la evaluación diagnóstica

Municipio	Departamento	No. Encuestados
San Juan Comalapa	Chimaltenango	95
Patzún	Chimaltenango	151
San Miguel Acatán	Huehuetenango	43
Santa Eulalia	Huehuetenango	51
San Pedro Soloma	Huehuetenango	76
San Juan Ixcoy	Huehuetenango	79
Colotenango	Huehuetenango	32
Jacaltenango	Huehuetenango	64
Cajolá	Quetzaltenango	75
Almolonga	Quetzaltenango	31
Zunil	Quetzaltenango	32
Chichicastenango	El Quiché	69
San Miguel Uspantán	El Quiché	102
Santa María Nebaj	El Quiché	128
San Lucas Tolimán	Sololá	75
Santiago Atitlán	Sololá	98
Tactic	Alta Verapaz	164
TOTAL		1365

8.1.1 Descripción general de las respuestas

De las 1365 personas, 676 son mujeres y 689 son hombres. 408 personas con 12 o menos años y 946 personas mayores de 12 años. 553 personas refirieron hablar solamente idioma Español, 127 refirieron hablar también el idioma Kaqchikel, 87 el idioma Tz'utujiil, 39 el idioma Akateko, 169 el idioma Q'anjob'al, 24 el idioma Popti', 89 el idioma Mam, 126 el idioma K'iche', 13 los idiomas K'iche' y Uspanteko, 4 el idioma Uspanteko, 8 el idioma Q'eqchi', 76 el idioma Ixil, 49 el idioma Poqomchi' y 2 los idiomas K'iche' y Poqomchi'. Los datos demográficos de las personas encuestadas se muestran en la tabla No. 3.

En las Tablas No. 4 al 7, se muestra la frecuencia de respuestas obtenidas, observándose que los municipios de Santiago Atitlán y San Lucas Tolimán (Sololá), Patzún y Comalapa (Chimaltenango), Tactic (Alta Verapaz), Cajolá (Quetzaltenango), Chichicastenango y Uspantán (El Quiché), Colotenango, Jacaltenango, San Miguel Acatán, Santa Eulalia, San Pedro Soloma, San Juan Ixcoy (Huehuetenango), muestran altos porcentajes en cuanto al conocimiento de los hongos comestibles; mientras que en los municipios de Almolonga y Zunil (Quetzaltenango) al igual que Nebaj (El Quiché), se obtuvieron porcentajes bajos.

Tabla No.3 Datos demográficos de los municipios encuestados

Depto.	Chimaltenango		Sololá		Huehuetenango				Quetzaltenango				El Quiché			Alta Verapaz	TOTAL	
Municipio*	SJC	PAT	SLT	STA	SMA	SE	SPS	SJI	JAC	COL	CAJ	ALM	ZUN	CHI	SMU	SMN	TAC	TOTAL
N	95	151	75	98	43	51	76	79	64	32	75	31	32	69	102	128	164	1365
%	6.96	11.06	5.50	7.18	3.15	3.74	5.57	5.79	4.69	2.34	5.49	2.27	2.34	5.05	7.47	9.38	12.02	100
Género																		
Femenino	88	61	32	42	26	18	40	36	32	19	26	16	20	33	48	63	76	676
Masculino	7	90	43	56	17	33	36	43	32	13	49	15	12	36	54	65	88	689
Edad¹																		
≤12 años	59	12	28	58	2	3	18	2	35	7	28	12	11	42	19	63	9	408
>12 años	35	138	47	39	41	47	58	76	28	25	47	19	21	26	81	64	154	946
No indicaron	1	1		1		1		1	1					1	2	1	1	11
Idioma																		
Español	33	106	55	11	5	2	29	5	40	5	11	2	1	28	60	52	108	553
Kaqchikel	62	45	20															127
Tz'utujil				87														87
Akateko					38			1										39
Q'anjob'al						49	47	73										169
Popti'									24									24
Mam										27	62							89
K'iche'											2	29	31	41	23			126
K'iche' y															13			13
Uspanteko																4		4
Uspanteko															4			4
Q'eqchi'															1		7	8
Ixil																76		76
Poqomchi'															1		48	49
Poqomchi' y																	1	1
K'iche'																		1

*SJC= San Juan Comalapa, PAT= Patzún, SLT= San Lucas Tolimán, STA= Santiago Atitlán, SMA= San Miguel Acatán, SE= Santa Eulalia, SPS= San Pedro Soloma, SJI= San Juan Ixcoy, JAC= Jacaltenango, COL= Colotenango, CAJ= Cajolá, ALM= Almolonga, ZUN= Zunil, CHI= Chichicastenango, SMU= San Miguel Uspantán, SMN= Santa María Nebaj, TAC= Tactic.

¹ Media = 14 años, Desviación estándar = 4.851, Moda = 12 años, Mínimo = 9 años, Máximo = 68 años.

Tabla No.4 Frecuencia de las respuestas en los departamentos de Sololá y Chimaltenango.

Depto.	Sololá				Chimaltenango			
	Municipio	Santiago Atitlán		San Lucas Tolimán		Comalapa		Patzún
No. de encuestados	n	%	n	%	n	%	n	%
	98	100	75	100	95	100	151	100
Conoce hongos comestibles								
Si	81	82.7	70	93.3	79	83.2	137	90.7
No	16	16.3	4	5.3	14	14.7	13	8.6
No responde	1	1.0	1	1.3	2	2.1	1	0.7
Ha comido hongos								
Si	79	80.6	67	89.3	90	94.7	145	96.0
No	18	18.4	7	9.3	5	5.3	6	4.0
No responde	1	1.0	1	1.3	0	0	0	0
Venden hongos en el mercado								
Si	95	96.9	73	97.3	93	97.9	147	97.4
No	2	2.0	2	2.7	2	2.1	4	2.6
No responde	1	1.0			0	0	0	0
Época de los hongos								
Verano	5	5.1	2	2.7	1	1.1	2	1.3
Invierno	93	94.9	72	96	94	98.9	131	86.8
No responde	0	0.0	1	1.3	0	0	18	11.9
Sabe reconocer los hongos comestibles								
Si	64	65.3	53	70.7	28	29.5	122	80.8
No	33	33.7	20	26.7	65	68.4	27	17.9
No responde	1	1.0	2	2.7	2	2.1	2	1.3

Tabla No.5 Frecuencia de las respuestas en los departamentos de Quetzaltenango y Alta Verapaz.

Depto.	Quetzaltenango				Alta Verapaz			
	Municipio	Almolonga		Zunil		Cajolá		Tactic
No. de encuestados	n	%	n	%	n	%	n	%
	31	100	32	100	75	100	164	100
Conoce hongos comestibles								
Si	9	29.0	0	0.0	74	98.7	138	84.1
No	22	71.0	32	100.0	1	1.3	21	12.8
No responde	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	3.0
Ha comido hongos								
Si	1	3.2	0	0.0	69	92.0	121	73.8
No	30	96.8	32	100.0	6	8.0	40	24.4
No responde	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	1.8
Venden hongos en el mercado								
Si	0	0.0	2	6.3	3	4.0	144	87.8
No	31	0.0	30	93.8	72	96.0	15	9.1
No responde	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	3.0
Época de los hongos								
Verano	1	3.2	2	6.3	5	6.7	8	4.9
Invierno	24	77.4	30	93.8	69	92.0	143	87.2
No responde	6	19.4	0	0.0	1	1.3	13	7.9
Sabe reconocer los hongos comestibles								
Si	1	3.2	0	0.0	50	66.7	102	62.2
No	30	96.8	31	96.9	24	32.0	57	34.8
No responde	0	0.0	1	3.1	1	1.3	5	3.0

Tabla No.6 Frecuencia de las respuestas en el departamento de Huehuetenango

Municipio	Colotenango		Jacaltenango		San Miguel Acatán		Santa Eulalia		San Pedro Soloma		San Juan Ixcoy	
No. de encuestados	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Conoce hongos comestibles	32	100	64	100	43	100	51	100	76			
Si	18	56.3	56	87.5	27	62.8	34	66.7	46	60.5	69	87.4
No	12	37.5	8	12.5	15	34.9	17	33.3	30	39.5	8	10.1
No responde	2	6.3	0	0	1	2.3	0	0	0	0	2	2.5
Ha comido hongos												
Si	15	46.9	58	90.6	33	76.7	17	33.3	45	59.2	67	84.8
No	16	50.0	6	9.4	10	23.3	34	66.7	31	40.8	12	15.2
No responde	1	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venden hongos en el mercado												
Si	3	9.4	45	70.3	34	79.1	42	82.4	50	65.8	66	83.5
No	28	87.5	19	29.7	9	20.9	9	17.6	26	34.2	11	13.9
No responde	1	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.5
Época de los hongos												
Verano	7	21.9	3	4.7	3	7.0	1	2.0	1	1.3	7	8.9
Invierno	12	37.5	61	95.3	28	88.4	50	98.0	71	93.4	70	88.6
No responde	13	40.6	0	0	2	4.7	0	0	4	5.3	2	2.5
Sabe reconocer los hongos comestibles												
Si	11	34.4	39	60.9	16	37.2	16	31.4	28	36.8	54	68.4
No	20	62.5	25	39.1	27	62.8	35	68.6	48	63.2	23	29.1
No responde	1	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.5

Tabla No.7 Frecuencia de las respuestas en el departamento de El Quiché.

Municipio	Chichicastenango		San Miguel Uspantán		Santa María Nebaj	
No. de encuestados	n	%	n	%	n	%
Conoce hongos comestibles						
Si	50	72.5	69	67.6	46	35.9
No	19	27.5	31	30.4	81	63.3
No responde	0	0	2	2.0	1	0.8
Ha comido hongos						
Si	62	89.9	69	67.6	45	35.2
No	7	10.1	33	32.4	82	64.1
No responde	0	0	0	0	1	0.8
Venden hongos en el mercado						
Si	65	94.2	85	83.3	30	23.4
No	4	5.8	16	15.7	97	75.8
No responde	0	0	1	1.0	1	0.8
Época de los hongos						
Verano	1	1.4	8	7.8	8	6.3
Invierno	68	98.6	85	83.3	118	92.2
No responde	0	0	9	8.8	2	1.6
Sabe reconocer los hongos comestibles						
Si	23	33.3	42	41.2	36	28.1
No	45	65.2	58	56.9	92	71.9
No responde	1	1.4	2	2.0	0	0

8.1.2 Comparación de las características por municipio

Los resultados que se presentan en esta sección se obtuvieron mediante la comparación por municipio de las diferentes respuestas obtenidas, observándose que los únicos parámetros que muestran diferencia significativa son el porcentaje de personas que conocen y reconocen los hongos comestibles.

De los resultados obtenidos de estos dos parámetros se observó que las personas encuestadas de los municipios de Almolonga y Zunil en Quetzaltenango y Nebaj en El Quiché poseen un bajo conocimiento sobre los hongos comestibles, mientras que las personas encuestadas de los municipios de Patzún en Chimaltenango, San Lucas Tolimán en Sololá y Cajolá en Quetzaltenango mostraron el mayor porcentaje de conocimiento. Las personas encuestadas de los municipios donde se observó el mayor reconocimiento de hongos comestibles fueron, Tactic en Alta Verapaz, Patzún en Chimaltenango, Jacaltenango y San Juan Ixcay en Huehuetenango, Cajolá en Quetzaltenango, Santiago Atitlán y San Lucas Tolimán en Sololá (Tabla No. 8).

En base a los resultados obtenidos se puede decir que las personas de los municipios de Tactic en Alta Verapaz, Patzún en Chimaltenango, Jacaltenango y San Juan Ixcay en Huehuetenango, Cajolá en Quetzaltenango, Santiago Atitlán y San Lucas Tolimán en Sololá, poseen mayor conocimiento sobre los hongos comestibles.

Tabla No. 8 Comparación del conocimiento y reconocimiento de hongos comestibles por municipio.

Parámetro	Conoce hongos comestibles ¹						Sabe reconocer los hongos comestibles ²						
	Si		No		Sin respuesta		Si		No		Sin Respuesta		
Municipio	N	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tactic, Alta Verapaz	164	138	84.1	21	12.8	5	3.1	102	62.2	57	34.8	5	3.0
Patzún, Chimaltenango	151	137	90.7	13	8.6	1	0.7	122	80.8	27	17.9	2	1.3
Comalapa, Chimaltenango	95	79	83.2	14	14.7	2	2.1	28	29.5	65	68.4	2	2.1
San Miguel Acatán, Huehuetenango	43	27	62.8	15	34.9	1	2.3	16	37.2	27	62.8	0	0.0
Santa Eulalia, Huehuetenango	51	34	66.7	17	33.3	0	0.0	16	31.4	35	68.6	0	0.0
Jacaltenango, Huehuetenango	64	56	87.5	8	12.5	0	0.0	39	60.9	25	39.1	0	0.0
Colotenango, Huehuetenango	32	18	56.3	12	37.5	2	6.3	11	34.4	20	62.5	1	3.1
San Pedro Soloma, Huehuetenango	76	46	60.5	30	39.5	0	0.0	28	36.8	48	63.2	0	0.0
San Juan Ixcay, Huehuetenango	79	68	86.1	8	10.1	3	3.8	54	68.4	23	29.1	2	2.5
Cajolá, Quetzaltenango	75	74	98.7	1	1.3	0	0.0	50	66.7	24	32.0	1	1.3
Almolonga, Quetzaltenango	31	9	29.0	22	71.0	0	0.0	1	3.2	30	96.8	0	0.0
Zunil, Quetzaltenango	32	0	0.0	32	100.0	0	0.0	0	0.0	31	96.9	1	3.1
Uspantán, El Quiché	102	69	67.6	31	30.4	2	2.0	42	41.2	58	56.9	2	2.0
Nebaj, El Quiché	128	46	35.9	81	63.3	1	0.8	36	28.1	92	71.9	0	0.0
Chichicastenango, El Quiché	69	50	72.5	19	27.5	0	0.0	23	33.3	45	65.2	1	1.4
Santiago Atitlán, Sololá	98	81	82.7	16	16.3	1	1.0	64	65.3	33	33.7	1	1.0
San Lucas Tolimán, Sololá	75	70	93.3	4	5.3	1	1.3	53	70.7	20	26.7	2	2.7

¹Prueba de Chi cuadrado = 376.16. Grados de libertad = 16. Valor p < 0.001

²Prueba de Chi cuadrado = 259.18. Grados de libertad = 32. Valor p < 0.001

8.1.3 Comparación de las características por idioma

Los resultados que se presentan en esta sección se obtuvieron mediante la comparación de las diferentes respuestas obtenidas con el idioma vernáculo hablado por las personas encuestadas. Esto se realizó con el fin de determinar si existía diferencia significativa de las respuestas sobre el conocimiento de los hongos comestibles respecto al idioma vernáculo. Se observó que los únicos parámetros que mostraron diferencia significativa son el conocimiento y reconocimiento de los hongos comestibles.

Se observó que en cuanto al parámetro conocer hongos comestibles, las personas encuestadas que menor porcentaje presentaron fueron los hablantes de los idiomas K'iche' e Ixil, mientras que las personas hablantes de los demás idiomas estudiados mostraron porcentajes altos. En cuanto al reconocimiento de los hongos comestibles, los que más los reconocen son los de habla Popti', Poqomchi', Kaqchikel, Uspanteko, Tz'utujiil, y Mam, mientras los de habla Ixil, K'iche' y Español, los reconocen en porcentajes bajos, como se muestra en la Tabla No. 9.

Las personas que presentaron mayor conocimiento y reconocimiento de los hongos comestibles fueron los hablantes de Kaqchikel, Mam, Popti', Poqomchi', Q'anjob'al, Q'eqchi', Tz'utujiil y Uspanteko.

Tabla No.9 Comparación del conocimiento y reconocimiento de hongos comestibles por idioma de los encuestados

Parámetro	Conoce hongos comestibles ¹						Sabe reconocer los hongos comestibles ²						
	Si		No		Sin respuesta		Si		No		Sin Respuesta		
Respuestas	N	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Akateko y Español	39	25	64.1	13	33.1	1	2.6	17	43.6	22	56.4	0	0.0
Ixil y Español	76	30	39.5	45	59.2	1	1.3	27	35.5	49	64.5	0	0.0
Kaqchikel y Español	188	170	90.4	15	8.0	3	1.6	127	67.6	56	29.8	5	2.7
K'iche' y Español	126	60	47.6	66	52.4	0	0.0	34	27.0	90	71.4	2	1.6
Mam y Español	89	80	89.9	7	7.9	2	2.2	54	60.7	33	37.1	2	2.2
Popti' y Español	24	24.0	100	0	0.0	0	0.0	21	87.5	3	12.5	0	0.0
Poqomchi' y Español	49	45	91.8	2	4.1	2	4.1	36	73.5	11	22.4	2	4.1
Q'anjob'al y Español	169	126	74.6	40	23.7	3	1.8	87	51.5	80	47.3	2	1.2
Q'eqchi' y Español	8	7	87.5	1	12.5	0	0.0	6	75.0	2	25.0	0	0.0
Tz'utujil y Español	87	73	83.9	13	14.9	1	1.1	61	70.1	25	28.7	1	1.1
Uspanteko y Español	4	4	100	0	0.0	0	0.0	2	50.0	2	50.0	0	0.0
Uspanteko, K'iche' y Español	13	10	76.9	3	23.1	0	0.0	8	61.5	5	38.5	0	0.0
Español	492	347	70.5	139	28.3	6	1.2	204	41.5	282	57.3	6	1.2

¹ Prueba de Chi cuadrado = 182.87. Grados de libertad = 39. Valor p < 0.001

² Prueba de Chi cuadrado = 129.99. Grados de libertad = 26. Valor p < 0.001

8.1.4 Selección de los municipios a estudiar

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas se determinó que los municipios a estudiar eran los que presentaron mayor porcentaje de conocimiento de hongos comestibles, siendo los siguientes:

Tactic, Alta Verapaz
 Patzún, Chimaltenango
 San Juan Comalapa, Chimaltenango
 San Miguel Acatán, Huehuetenango
 Cajolá, Quetzaltenango
 San Miguel Uspantán, El Quiché
 Chichicastenango, El Quiché

Tomando en consideración los resultados obtenidos de investigaciones anteriores se muestrearon también los municipios de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango, Tecpán Guatemala, Chimaltenango, Mixco y San Juan Sacatepéquez, Guatemala y Totonicapán, los cuales muestran un amplio conocimiento de hongos comestibles (Argueta 1983, Flores *et al* 2000, Morales 2001). En total se estudiaron 12 localidades.

Es importante mencionar que se tuvo la oportunidad de realizar muestreos piloto en el Mercado de Chimaltenango, donde se encontraron hongos provenientes del municipio de San Martín Jilotepeque, así como en el mercado de San Juan Ostuncalco en Quetzaltenango, donde se encontraron en venta hongos comestibles procedentes del municipio de San Antonio Sacatepéquez del departamento de San Marcos.

8.2 ESPECIES DE HONGOS COMESTIBLES ESTUDIADAS

Se colectaron un total de 319 ejemplares, los cuales corresponden a 73 hongos comestibles pertenecientes a 34 géneros. De éstos, 18 solamente se clasificaron hasta género, por lo que se les identificó con el número de referencia con que se registran en la Micoteca de Macromicetos de Guatemala “Lic. Rubén Mayorga” del Departamento de Microbiología, de la Escuela de Química Biológica, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para su posterior clasificación (Tabla No. 10). Los 55 restantes, se clasificaron taxonómicamente hasta especie (Tabla No. 11)

De los hongos clasificados taxonómicamente hasta especie, se encontraron 8 nuevos registros de hongos comestibles para Guatemala entre los que se cuentan 7 especies y una variedad: *Clavaria argillacea*, *Clitocybe clavipes*, *Chroogomphus vinicolor*, *Collybia polyphylla*, *Gyromitra infula*, *Pleurotus smithii*, *Russula virescens* e *Hydnum repandum* var. *album*. Es de hacer notar que éstas ocho especies constituyen nuevos reportes de hongos para Guatemala. Además se registró también la comestibilidad de 6 especies que ya habían sido reportadas anteriormente en la micobiota guatemalteca, aunque se desconocía si en el país eran utilizadas como alimento. Estas especies son: *Auricularia delicata*, *Russula rosacea*, *Chalciphorus trinitensis*, *Helvella macropus*, *Hydnum umbilicatum* e *Hygrophorus pudorinus*.

Además de los hongos que se clasificaron únicamente hasta género, se registró la comestibilidad de 2 especies del género *Cortinarius*, 7 especies del género *Ramaria*, 1 especie del género *Amanita*, 1 especie del género *Boletus*, 1 especie del género *Suillus*, 2 especie del género *Lactarius*, 1 especie del género *Russula*, 1 especie del género *Pleurotus* y 2 especies del género *Trogia*.

Tabla No. 10 Hongos comestibles clasificados hasta género

BASIDIOMYCETES

Amanita aff calyptratoides MMG*22.2001,33.2001,34.2001,61.2001,65.2001, 77.2001, 91.2001.
Boletus sp MMG 122.2001.
Cortinarius sp MMG 16.2001, 130.2001, 142.2001.
Cortinarius sp MMG 127.2001.
Lactarius aff volemus MMG 157.2001.
Lactarius aff sanguifluus MMG 156.2001.
Pleurotus sp MMG 107.2001.
Ramaria aff flava MMG 244.2001.
Ramaria sp MMG 72.2001.
Ramaria sp MMG 73.2001.
Ramaria sp MMG 135.2001.
Ramaria sp MMG 136.2001.
Ramaria sp MMG 147.2001.
Ramaria sp MMG 148.2001.
Russula sp MMG 295.2001.
Suillus sp MMG 13.2001.
Trogia sp MMG 140.2001.
Trogia sp MMG 28.2001, 144.2001.

*MMG = Siglas que indican el número de referencia en la Micoteca de Macromicetos de Guatemala “Lic. Rubén Mayorga”

Tabla No.11 Hongos comestibles clasificados hasta especie

ASCOMYCETES

Daldinia vernicosa (Schwein) Ces & De Not.
Gyromitra infula (Schaeffer:Fries) Quélet +
Helvella crispa Fries
Helvella lacunosa Fries
Helvella macropus (Fries) P. Karst.
Hypomyces lactifluorum (Schweinitz: Fries) Tulasne
Morchella esculenta Fries

BASIDIOMYCETES

Agaricus campestris Linnaeus:Fries
Agrocybe aegerita (Brig.) Singer
Amanita caesarea (Scop : Fr.) Pers. Ex Schwan
Amanita calyptroderma G. F. Atk.
Amanita hemibapha (Berk. & Broome) Sacc.
Amanita rubescens (Persoon : Fries) S. F. Gray
Amanita vaginata (Bull. Ex Fr.) Vitt.
Armillariella polymyces (Pers.: Letell.) Singer & Clemçon
Auricularia delicata (Fries) Hennings & Magnus *
Boletus edulis Bulliard : Fries
Cantharellus cibarius Fries
Cantharellus ignicolor Peterson
Cantharellus odoratus (Schw.) Fr.
Clavaria argillacea Persoon +
Clitocybe clavipes (Fries) Kummer +
Collybia dryophila (Bull.:Fr.) Quélet
Collybia polyphylla (Peck.) Singer +
Chalciphorus trinitensis Heinem. *
Chroogomphus vinicolor (Peck) O.K. Miller. Jr. +
Hydnum repandum Linnaneus : Fries
Hydnum repandum var. *album* (Quélet) Rea. +
Hydnum umbilicatum Peck. *
Hygrophoropsis aurantiaca (Wulf. Ex Fr.) Maire
Hygrophorus pudorinus (Fries) Fries *
Hygrophorus russula (Fries) Quélet
Laccaria amethystina Cooke
Laccaria laccata (Scopoli.: Fries) Berkeley & Broome
Lactarius deliciosus (L.:Fr.) Gray
Lactarius indigo (Schweinitz) Fr.
Lactarius salmonicolor Heim.: L.
Lepista nuda (Bull.: Fries) Cooke
Pleurotus levis (Bert. L. Curt.) Singer
Pleurotus ostreatus (Jacq.: Fr.) Kumm.
Pleurotus smithii Guzmán +
Polyporus umbellatus Pers.:Fries
Pseudohydnum gelatinosum (Fries) Karsten
Ramaria araiospora Marr & Stuntz
Ramaria botrytis (Fries) Ricken
Ramaria stricta (Pers.: Fr.) Quélet
Russula brevipes Peck.
Russula rosacea (Secr.) Bres. *
Russula virescens Fries +
Schizophyllum commune Fries
Suillus luteus (Linne.: Fries) S. F. Gray.
Tremella lutescens Fries
Tremella reticulata (Berkeley) Farlow
Tricholoma flavovirens (Persoon : Fries) Lundell

*Indica que la especie ya había sido reportada , se registra como un nuevo hongo comestible para Guatemala.

+ Indica que dicha especie es nuevo reporte para Guatemala y además es un nuevo hongo comestible para el país.

8.3 COLECTA DE HONGOS COMESTIBLES EN MERCADOS Y BOSQUES DE LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS

A continuación se presentan detalladamente los resultados obtenidos en cada uno de los municipios estudiados.

8.3.1 Municipios de Patzún y mercado de Chimaltenango

En el municipio de Patzún se visitó el mercado municipal, donde se encontraron a la venta *Auricularia delicata* y *Ramaria botrytis*, entre otros. También se muestrearon los bosques de *Quercus* y *Pinus pseudostrobus* de la aldea La Canoa. Los hongos correspondientes a San Matín Jilotepeque fueron encontrados a la venta en el mercado de Chimaltenango. Procedentes de este lugar se encontraron varias especies, entre las que destaca *Boletus* sp MMG122.2001. La Tabla No.12 muestra la época en que se observó cada especie, así como el lugar donde fue recolectada.

Tabla No. 12 Especies reportadas en los municipios de Patzún y San Martín Jilotepeque, Chimaltenango.

Especie	Mes					Lugar de colecta	
	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Bosque	Mercado
<i>Amanita aff calypratoides</i> ¹	X						X
<i>Amanita caesarea</i> ¹	X						X
<i>Auricularia delicata</i> ¹	X						X
<i>Boletus</i> sp MMG122.2001 ²			X				X
<i>Cantharellus cibarius</i> ²			X				X
<i>Cortinarius</i> sp MMG126.2001 ²			X				X
<i>Cortinarius</i> sp MMG127.2001 ²			X				X
<i>Laccaria amethystina</i> ¹			X				X
<i>Laccaria laccata</i> ¹			X				X
<i>Lactarius deliciosus</i> ^{1,2}	X ¹		X ²			X ¹	X ²
<i>Lactarius indigo</i> ^{1,2}			X				X
<i>Lepista nuda</i> ²			X				X
<i>Russula virescens</i> ²			X				X
<i>Ramaria botrytis</i> ¹			X				X

¹ Patzún. ² San Martín Jilotepeque

8.3.2 Municipio de San Juan Comalapa, Chimaltenango

En ésta comunidad se estudiaron bosques de la aldea Xetonox, los cuales pertenecen a los bosques mixtos de *Pinus strobus*, *P. pseudostrobus* y *Quercus* spp. También se muestreó el mercado Municipal de Comalapa. En este municipio se reportó *Collybia polyphylla*, *Hydnum umbilicatum* y *Chalciphorus trinitensis*. Además, se observó que en esta localidad se desarrollan hongos comestibles durante casi toda la época lluviosa. Durante las visitas al mercado municipal, se comprobó que no todas las especies que fueron colectadas en los bosques se hallaron en venta. En la Tabla No.13 se muestra la época en que se observó cada especie, así como el lugar donde fue recolectada.

Tabla No. 13 Especies reportadas en el municipio de San Juan Comalapa

Especie	Mes					Lugar de colecta	
	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Bosque	Mercado
<i>Amanita aff calypratoides</i>	X					X	X
<i>Amanita caesarea</i>	X					X	X
<i>Amanita hemibapha</i>	X					X	X
<i>Cantharellus cibarius</i>			X	X		X	X
<i>Clavaria argillacea</i>				X		X	
<i>Collybia polyphylla</i>	X					X	X
<i>Cortinarius sp</i> MMG 130.2001			X				X
<i>Cortinarius sp</i> MMG 142.2001			X				X
<i>Chalciphorus trinitensis</i>	X					X	
<i>Helvella crispa</i>			X			X	X
<i>Helvella lacunosa</i>				X		X	
<i>Hydnum repandum</i>			X				X
<i>Hydnum umbilicatum</i>			X			X	X
<i>Hygrophorus russula</i>			X			X	X
<i>Hypomyces lactifluorum</i>	X					X	X
<i>Laccaria amethystina</i>			X	X		X	X
<i>Laccaria laccata</i>			X			X	X
<i>Lactarius deliciosus</i>	X		X	X		X	X
<i>Lactarius indigo</i>	X		X	X		X	X
<i>Lepista nuda</i>			X				X
<i>Ramaria araiospora</i>			X				X
<i>Russula brevipes</i>	X					X	X
<i>Suillus luteus</i>	X					X	X
<i>Suillus sp</i> MMG 13.2001	X					X	
<i>Tricholoma flavovirens</i>				X		X	
<i>Trogia sp</i> MMG 140.2001			X				X

8.3.3 Municipio de Tecpán Guatemala, Chimaltenango

En este municipio se muestrearon bosques de la Aldea Chuachalí y algunos bosques de propiedad privada en la cabecera municipal. La vegetación predominante está constituida por *Quercus* spp, *Pinus pseudostrobus* y *Alnus jorullensis*, en bosque mixto. También se visitaron el mercado municipal y las ventas de hongos del Km. 94 de la Carretera Interamericana (CA-1). Se observó que los hongos comestibles de la región se desarrollan durante toda la época de invierno. Entre los hallazgos destacan el reporte de *Chroogomphus vinicolor* y *Trogia* sp, así como varias especies del género *Ramaria*. En la Tabla No.14 se muestra la época en que se observó cada especie, así como el lugar donde fue recolectada.

Tabla No.14 Especies reportadas en el municipio de Tecpán Guatemala

Especie	Mes						Lugar de colecta	
	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Bosque	Mercado
<i>Agaricus campestris</i>		X					X	
<i>Agrocybe aegerita</i>		X					X	
<i>Amanita calyptroderma</i>		X						X
<i>Amanita hemibapha</i>		X						X
<i>Cantharellus ignicolor</i>					X			X
<i>Collybia dryophila</i>		X						X
<i>Collybia polyphylla</i>		X						X
<i>Chroogophus vinicolor</i>		X						X
<i>Daldinia vernicosa</i>					X		X	
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>		X						X
<i>Lactarius deliciosus</i>		X						X
<i>Lepista nuda</i>		X						X
<i>Pleurotus levis</i>	X			X				X
<i>Polyporus umbellatus</i>		X						X
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>					X		X	
<i>Ramaria sp</i> MMG 72.2001		X						X
<i>Ramaria sp</i> MMG 73.2001		X						X
<i>Ramaria sp</i> MMG 135.2001				X				X
<i>Ramaria sp</i> MMG 136.2001				X				X
<i>Ramaria sp</i> MMG 147.2001				X				X
<i>Ramaria sp</i> MMG 148.2001				X				X
<i>Russula brevipes</i>		X						X
<i>Trogia sp</i> MMG 28.2001, 144.2001		X		X				X

8.3.4 Municipios de Mixco y San Juan Sacatepéquez, Guatemala

Se mostraron los mercados municipales de ambas localidades, encontrándose a la venta varias especies de hongos, entre las que se encuentran *Amanita hemibapha*, *Cantharellus odoratus* y *Amanita aff calypratoides*, entre otros. También, se colectó *Pleurotus ostreatus* en un bosque del municipio de Mixco. En la Tabla No.15 se muestra la época en que se observó cada especie, así como el lugar donde fue recolectada.

Tabla No.15 Especies reportadas en los municipios de Mixco y San Juan Sacatepéquez

Especie	Mes					Lugar de colecta	
	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Bosque	Mercado
<i>Amanita aff calypratoides</i> ^{1,2}	X ^{1,2}						X ^{1,2}
<i>Amanita caesarea</i> ¹	X						X
<i>Amanita hemibapha</i> ²	X						X
<i>Cantharellus cibarius</i> ²				X			X
<i>Cantharellus odoratus</i> ²				X			X
<i>Lactarius deliciosus</i> ²	X			X ²			X
<i>Lactarius indigo</i> ^{1,2}	X ¹			X ²			X ^{1,2}
<i>Pleurotus ostreatus</i> ¹			X			X	
<i>Ramaria aff flava</i> MMG 244.2001 ²				X			X

¹Mixco. ²San Juan Sacatepequez

8.3.5 Municipios de Chichicastenango y San Miguel Uspantán, El Quiché

En el municipio de Chichicastenango se muestrearon bosques mixtos de *Pinus pseudostrabus* y *Quercus* spp, del Cantón Pachoj. En ésta localidad se realizaron varios hallazgos importantes como lo son *Hydnum repandum* var. *album*, *Pleurotus smithii*, *Lactarius aff volemus* MMG 157.2001 y *Lactarius aff sanguifluus* MMG 156.2001. También se visitó el mercado municipal, donde se encontraron a la venta varios hongos, entre ellos *Amanita calyptroderma*. Los muestreos se realizaron principalmente durante los meses de junio y agosto.

En el municipio de Uspantán se muestrearon bosques mixtos de *Pinus* spp y *Quercus* spp de la aldea Chamac. Se recolectaron varios hongos entre ellos, *Lactarius deliciosus* y *Laccaria laccata*. También se visitó el mercado municipal donde se encontró a la venta *Amanita calyptroderma*, *Amanita aff calypratoides* y *Lactarius indigo*. En la Tabla No.16 se muestra la época en que se observó cada especie, así como el lugar donde fue recolectada.

Tabla No.16 Especies reportadas en los municipios de Chichicastenango y Uspantán

Especie	Mes					Lugar de colecta	
	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Bosque	Mercado
<i>Amanita calyptroderma</i> ^{1,2}	X						X
<i>Amanita aff calypratoides</i> ^{1,2}	X ¹					X ¹	X ²
<i>Amanita caesarea</i> ¹	X						X
<i>Amanita hemibapha</i> ¹	X					X ¹	X
<i>Cantharellus cibarius</i> ¹			X			X	
<i>Chalciphorus trinitensis</i> ¹	X		X			X	
<i>Hydnum repandum</i> ¹			X			X	
<i>Hydnum repandum</i> var. <i>album</i> ¹	X					X	
<i>Hypomyces lactifluorum</i> ¹	X						X
<i>Laccaria amethystina</i> ^{1,2}			X		X ²	X	
<i>Laccaria laccata</i> ^{1,2}	X		X ¹			X	
<i>Lactarius aff sanguifluus</i> MMG156 .2001 ¹			X			X	
<i>Lactarius aff volemus</i> MMG157.2001 ¹			X ²			X ²	
<i>Lactarius deliciosus</i> ^{1,2}	X		X ¹	X ¹		X	X
<i>Lactarius indigo</i> ^{1,2}	X						X
<i>Pleurotus smithii</i> ¹			X			X	
<i>Ramaria stricta</i> ¹			X			X	
<i>Russula brevipes</i> ¹	X					X	X
<i>Tremella reticulata</i> ¹			X			X	

¹Chichicastenango. ²Uspantán

8.3.6 Municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

En ésta comunidad se muestrearon los bosques de *Pinus rudis* y *P. ayacahuite* de las comunidades de La Laguna y Tiaktak. Se recolectaron varios hongos entre los que sobresalen *Armillariella polymyces*, *Hygrophorus pudorinus*, *H. russula* y *Russula rosacea*. También se muestreo el mercado municipal, encontrándose a la venta *Pleurotus* sp MMG 107.2001 (Tabla No.17).

Tabla No.17 Especies reportadas en el municipio de San Mateo Ixtatán.

Especie	Mes					Lugar de colecta	
	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Bosque	Mercado
<i>Amanita caesarea</i>		X				X	
<i>Amanita vaginata</i>					X	X	
<i>Armillariella polymyces</i>					X	X	
<i>Cantharellus cibarius</i>		X				X	
<i>Hygrophorus pudorinus</i>		X				X	
<i>Hygrophorus russula</i>					X	X	
<i>Lactarius deliciosus</i>		X			X	X	
<i>Pleurotus</i> sp MMG107.2001		X					X
<i>Russula rosacea</i>					X	X	
<i>Russula</i> sp MMG295.2001					X	X	
<i>Schizophyllum commune</i>		X				X	
<i>Tremella lutescens</i>		X				X	

8.3.7 Municipio de Totonicapán, Totonicapán

Se muestrearon los bosques de *Pinus ayacahuite* y *Abies guatemalensis* de la aldea Panquix. Se recolectaron especies de *Amanita rubescens*, *Morchella esculenta*, *Clitocybe clavipes* y *Helvella macropus*. En el mercado municipal se encontró la especie *Gyromitra infula* (Tabla No.18).

Tabla No.18 Especies reportadas en el municipio de Totonicapán

Especie	Mes					Lugar de colecta	
	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Bosque	Mercado
<i>Amanita rubescens</i>				X		X	
<i>Cantharellus cibarius</i>				X		X	
<i>Clitocybe clavipes</i>				X		X	
<i>Gyromitra infula</i>				X			X
<i>Helvella lacunosa</i>				X		X	X
<i>Helvella macropus</i>				X		X	
<i>Hydnum repandum</i>				X		X	
<i>Laccaria amethystina</i>				X		X	
<i>Laccaria laccata</i>				X		X	
<i>Lactarius deliciosus</i>				X		X	
<i>Lactarius salmonicolor</i>				X		X	
<i>Morchella esculenta</i>				X		X	X
<i>Suillus luteus</i>				X		X	

8.3.8 Municipios de San Antonio Sacatepéquez, San Marcos; Cajolá y San Miguel Sigüilá, Quetzaltenango y Tactic, Alta Verapaz.

En el municipio de San Antonio Sacatepéquez se muestrearon las aldeas Buena Vista y Escuachil, recolectando *Agrocybe aegerita* como único hongo comestible conocido en la región. En bosques de pino de los municipios de Cajolá y San Miguel Sigüilá, se encontraron abundantes especies de hongos de comestibilidad conocida como *Amanita caesarea*, *Boletus edulis*, *Boletus pinophilus*, *Cantharellus cibarius*, *Helvella crispa*, *Russula brevipes*, *Laccaria laccata*, *L. amethystina*, *Hydnum repandum*, *Hypomyces lactifluorum*, entre otras, aunque en la región son consideradas como especies no

comestibles, por lo cual no se incluyeron en el listado de la distribución de hongos comestibles. En el municipio de Tactic se encontraron las especies de *Lactarius indigo* y *L. deliciosus*.

8.4 DISTRIBUCIÓN DE LOS HONGOS COMESTIBLES ESTUDIADOS

Se encontró que varias especies de hongos comestibles tales como *Amanita caesarea*, *Lactarius deliciosus*, *Lactarius indigo*, *Laccaria laccata*, *Laccaria amethystina*, entre otros, se encuentran ampliamente distribuidos en el país, mientras que otras especies tales como *Pleurotus levis*, *Pleurotus smithii*, *Hydnum repandum* var. *album*, se encuentran delimitados a un solo lugar.

También, muchas otras especies de hongos se reportaron en otros lugares donde no se conocía su existencia, de ésta forma, se contribuyó al conocimiento del área de distribución de algunas especies, entre ellas, *Amanita calyptroderma*, *Amanita hemibapha* e *Hygrophorus russula*, entre otros. La distribución de las especies de hongos estudiadas se muestran en la Tabla No. 19. En el Anexo 6 se presentan fotografías de algunos de los hongos estudiados.

Tabla No.19 Distribución de los hongos comestibles estudiados

Departamento	Guatemala		Chimaltenango				San Marcos	Huehuetenango	El Quiché		Alta Verapaz	Quetzaltenango	Totonicapán
	MIX	SJSac	COM	TEC	PAT	SMJil	SASac	SMI	CHI	USP	TAC	SMS	TOTO
<i>Agaricus campestris</i>				X									
<i>Agrocybe aegerita</i>				X			X						
<i>Amanita aff calypratoides</i>	X	X	X		X				X	X			
<i>Amanita caesarea</i>	X		X		X			X	X				X
<i>Amanita calyptroderma</i>				X					X	X			
<i>Amanita hemibapha</i>		X	X	X					X				
<i>Amanita rubescens</i>													X
<i>Amanita vaginata</i>								X					
<i>Armillariella polymyces</i>								X			X		
<i>Auricularia delicata</i>					X								
<i>Boletus edulis</i>												X	
<i>Boletus sp</i> MMG 122													X
<i>Cantharellus cibarius</i>		X	X			X		X	X				X
<i>Cantharellus ignicolor</i>				X									
<i>Cantharellus odoratus</i>		X											
<i>Clavaria argillacea</i>			X										
<i>Clitocybe clavipes</i>													X
<i>Collybia dryophila</i>				X									X
<i>Collybia polyphylla</i>			X										
<i>Cortinarius sp</i> MMG 126,130,142			X			X							
<i>Cortinarius sp</i> MMG 127			X			X							
<i>Chalciphorus trinitensis</i>			X						X				
<i>Chroogomphus vinicolor</i>				X									
<i>Daldinia vernicosa</i>				X									
<i>Gyromitra infula</i>													X
<i>Helvella crispa</i>			X						X			X	
<i>Helvella lacunosa</i>			X										X
<i>Helvella macropus</i>													X
<i>Hydnum repandum</i>			X						X				X
<i>Hydnum repandum var. album</i>									X				
<i>Hydnum umbilicatum</i>			X										
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>				X									
<i>Hygrophorus pudorinus</i>								X					
<i>Hygrophorus russula</i>			X					X					
<i>Hypomyces lactifluorum</i>			X						X				
<i>Laccaria amethystina</i>			X	X	X				X	X			X

* MIX = Mixco, SJSac= San Juan Sacatepéquez, COM = Comalapa, TEC = Tecpán, PAT = Patzún, SMJil = San Martín Jilotepeque, SASac = San Antonio Sacatepéquez, SMI = San Mateo Ixtatán, CHI = Chichicastenango, USP = Uspantán, JOY = Joyabaj, TAC = Tactic, SMS = San Miguel Sigüüá, TOTO = Totonicapán.

Distribución de los hongos comestibles estudiados. Continuación de la tabla No.19

Departamento	Guatemala		Chimaltenango				San Marcos	Huehuetenango	El Quiché		Alta Verapaz	Quetzaltenango	Totonicapán
	MIX	SJSac	COM	TEC	PAT	SMJil	SASac	SMI	CHI	USP	TAC	SMS	TOTO
<i>Laccaria laccata</i>			X						X	X			X
<i>Lactarius aff sanguifluus</i> MMG 156									X				
<i>Lactarius aff volemus</i> MMG 157									X				
<i>Lactarius deliciosus</i>		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X
<i>Lactarius indigo</i>	X	X	X		X	X			X	X	X		
<i>Lactarius salmonicolor</i>													X
<i>Lepista nuda</i>			X	X		X							
<i>Morchella esculenta</i>													X
<i>Pleurotus levis</i>				X									
<i>Pleurotus ostreatus</i>	X												
<i>Pleurotus smithii</i>									X				
<i>Pleurotus sp</i> MMG 107								X					
<i>Polyporus umbellatus</i>				X									
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>				X									
<i>Ramaria aff flava</i> MMG 244		X											
<i>Ramaria araiospora</i>			X										
<i>Ramaria botrytis</i>					X								
<i>Ramaria sp</i> MMG 72				X									
<i>Ramaria sp</i> MMG 73				X									
<i>Ramaria sp</i> MMG 135				X									
<i>Ramaria sp</i> MMG 136				X									
<i>Ramaria sp</i> MMG 147				X									
<i>Ramaria sp</i> MMG 148				X									
<i>Ramaria stricta</i>									X				
<i>Russula brevipes</i>			X	X					X				X
<i>Russula rosacea</i>								X					
<i>Russula virescens</i>						X							
<i>Russula sp</i> MMG 295.2001								X					
<i>Schizophyllum commune</i>								X					
<i>Suillus luteus</i>			X										X
<i>Suillus sp</i> MHE 13			X										
<i>Tremella reticulata</i>				X					X				
<i>Tremella lutescens</i>								X					
<i>Tricholoma flavovirens</i>			X										
<i>Trogia sp</i> MHE 28, 144				X									
<i>Trogia sp</i> MHE 140			X										

* MIX = Mixco, SJSac= San Juan Sacatepéquez, COM = Comalapa, TEC = Tecpán, PAT = Patzún, SMJil = San Martín Jilotepeque, SASac = San Antonio Sacatepéquez, SMI = San Mateo Ixtatán, CHI = Chichicastenango, USP = Uspantán, JOY = Joyabaj, TAC = Tactic, SMS = San Miguel Sigüíá, TOTO = Totonicapán.

8.5 AISLAMIENTO DE CEPAS DE HONGOS COMESTIBLES

Se aislaron un total de 30 cepas de hongos comestibles en diferentes medios de cultivo. De estas, 16 corresponden a hongos micorrízicos y 14 a hongos saprófitos. Dichas cepas se utilizarán en la producción de inóculo y cuerpos fructíferos en la segunda y tercera fases del proyecto (Tabla No.20). Con estos aislamientos se está contribuyendo a la protección del germoplasma fúngico guatemalteco.

Tabla No. 20 Cepas de hongos comestibles aisladas

No. de Referencia	Especie	Micorrízico	Saprófito
003.2001	<i>Agaricus campestris</i>		+
002.2001	<i>Agrocybe aegerita</i>		+
058.2001	<i>Agrocybe aegerita</i>		+
059.2001	<i>Agrocybe aegerita</i>		+
060.2001	<i>Agrocybe aegerita</i>		+
027.2001	<i>Auricularia delicata</i>		+
046.2001	<i>Boletus edulis</i>	+	
192.2001	<i>Boletus edulis</i>	+	
255.2001	<i>Clitocybe clavipes</i>		+
162.2001	<i>Chalciporus trinitensis</i>	+	
252.2001	<i>Lactarius deliciosus</i>	+	
253.2001	<i>Lactarius deliciosus</i>	+	
250.2001	<i>Lactarius deliciosus</i>	+	
251.2001	<i>Lactarius deliciosus</i>	+	
253.2001	<i>Lactarius deliciosus</i>	+	
156.2001	<i>Lactarius aff sanguifluus</i>	+	
079.2001	<i>Lactarius deliciosus</i>	+	
129.2001	<i>Lactarius deliciosus</i>	+	
193.2001	<i>Lactarius deliciosus</i>	+	
064.2001	<i>Lactarius indigo</i>	+	
131.2001	<i>Lactarius indigo</i>	+	
017.2001	<i>Lepista nuda</i>		+
143.2001	<i>Pleurotus levis</i>		+
138.2001	<i>Pleurotus ostreatus</i>		+
160.2001	<i>Pleurotus smithii</i>		+
107.2001	<i>Pleurotus sp</i>		+
074.2001	<i>Polyporus umbellatus</i>		+
108.2001	<i>Schizophyllum commune</i>		+
005.2001	<i>Suillus luteus</i>	+	
264.2001	<i>Suillus luteus</i>	+	

8.6 ESTUDIO ETNOMICOLÓGICO

Se realizaron entrevistas etnomicológicas para documentar la nomenclatura de los hongos comestibles, tanto en los idiomas vernáculos hablados en los lugares estudiados, como en el idioma Español. Existen gran cantidad de nombres asignados a los hongos comestibles, de los cuales, los nombres en idiomas mayas constituyen la mayoría.

Se documentaron nombres vernáculos que no se habían reportado anteriormente, entre éstos se cuentan 17 nombres en Kaqchikel, 26 nombres en K'iche', 1 nombre en Poqomchi', 3 nombres en Uspanteko, 1 nombre en Chuj y 7 nombres en idioma Español, los cuales se muestran en las tablas No. 21 a la 23.

Además de documentar el uso de los hongos como comestibles, se recabó algunas de las formas de consumo, entre ellas las más comunes son: asados con sal, en recado con chile, en chirmol, en pulique, en jocón y en tamalitos.

Tabla No.21 Nomenclatura de los hongos comestibles en los idiomas vernáculos y Español de algunos municipios de los departamentos de El Quiché y Totonicapán

Municipio	Totonicapán		Chichicastenango	Uspantán
Especie / Idioma	K'iche'	Español	K'iche'	Uspanteko
<i>Amanita aff calyptrotoides</i>			Q'atzuh	Q'antzu
<i>Amanita caesarea</i>	Q'atzuh		Q'atzuh	
<i>Amanita calyptroderma</i>			Q'atzuh	Q'antzu
<i>Amanita hemibapha</i>			Q'atzuh	
<i>Amanita rubescens</i>	B'aluk			
<i>Cantharellus cibarius</i>	Q'axuul		Q'axuul	
<i>Clitocybe clavipes</i>	Ti' To'n, Q'eqatub'iin			
<i>Collybia dryophila</i>	Saqichaaaj, Saqatub'iin			
<i>Chalciphorus trinitensis</i>			Uk'aa' Eek'	
<i>Gyromitra infula</i>	Xikin Umuul	Oreja de conejo		
<i>Helvella crispa</i>	Runuumq'eq			
<i>Helvella lacunosa</i>	Runuumq'eq, Q'eq Uleew			
<i>Helvella macropus</i>	Runuumq'eq			
<i>Hydnum repandum</i>	Raaq' Masaat		Raq' Sya	
<i>Hypomyces lactiflorum</i>			Uk'aa' Ama'	
<i>Laccaria amethystina</i>	Raqan Xaar		Raqan Xaar	Raqan Chiip
<i>Laccaria laccata</i>	Raqan Xaar			Raqan Chiip
<i>Lactarius aff sanguifluus</i> MMG 156.2001			Kaqiix	
<i>Lactarius aff volemus</i> MMG 157.2001			Utu' Q'opoj	
<i>Lactarius deliciosus</i>	Q'o'tz		Kaqiix	
<i>Lactarius indigo</i>			Räx Kaqiix	Sekek
<i>Lactarius salmonicolor</i>	Keqix			
<i>Morchella esculenta</i>	Pi'q			
<i>Pleurotus smithii</i>			Saq Tzu'm	
<i>Ramaria stricta</i>			Tziikeej	
<i>Russula brevipes</i>	Pan Uleew			
<i>Suillus luteus</i>	Saseeb' Utiw			
<i>Tremella reticulata</i>			Tzoo Q'ojoom	

Tabla No.22 Nomenclatura de los hongos comestibles en los idiomas Kaqchikel y Español de algunos municipios del departamento de Chimaltenango

Municipio	San Martín Jilotepeque*		Comalapa		Patzún		Tecpán	
Especie / Idioma	Kaqchikel	Español	Kaqchikel	Español	Kaqchikel	Español	Kaqchikel	Español
<i>Agaricus campestris</i>							Ruwataq'aj Ikox	Hongo del Espíritu Santo
<i>Agrocybe aegerita</i>							Rukoxil Tunay Che'	Hongo del Sauco
<i>Amanita aff calypratroides</i>			Q'atzuy	Hongo de San Juan	Q'atzuy	Hongo de San Juan		
<i>Amanita caesarea</i>			Q'atzuy	Hongo de San Juan	Q'atzuy	Hongo de San Juan		
<i>Amanita calyptroderma</i>							Q'atzuy	Hongo de San Juan
<i>Amanita hemibapha</i>							Kâq Q'atzuy	Hongo de San Juan
<i>Auricularia delicata</i>					Xkin	Oreja		
<i>Boletus sp</i> MMG 122		Pancita						
<i>Cantharellus cibarius</i>			Q'axul		Q'axul		Q'axul	
<i>Clavaria argillacea</i>			Xtân	Señoritas				
<i>Collybia dryophila</i>							Saqtub'	
<i>Collybia polyphylla</i>			Raqân Qejoj					
<i>Cortinarius sp</i> MMG 126 y 130			Ruwi' Utiw	Hongo de coyote				
<i>Cortinarius sp</i> MMG 127	Jolon Utiw							
<i>Chalciphorus trinitensis</i>			Punpun Kyej					
<i>Chroogomphus vinicolor</i>							Jolon Koj	
<i>Helvella crispa</i>			Mo's					
<i>Hydnum repandum</i>			Raq' Masat	Lengua de Venado	Raq' Masat	Lengua de Venado		
<i>Hydnum umbilicatum</i>			Raq' Masat	Lengua de Venado				
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>							Q'axul	
<i>Hygrophorus russula</i>			Saqpor					
<i>Hypomyces lactifluorum</i>			Kaqaxtên	Tzan Aq				
<i>Laccaria amethystina</i>			Xcampraña	Xcambray				
<i>Laccaria laccata</i>			Xcampraña	Xcambray				
<i>Lactarius deliciosus</i>	Q'ân Xar	Xara Amarilla	Tolor		Kaqix		Kaqix	
<i>Lactarius indigo</i>	Xar	Xara Azul	Ruwi' Xar		Xar			
<i>Lepista nuda</i>			Panq'oq				Panq'oq	
<i>Pleurotus levis</i>							Saqtub' Chij Che'	
<i>Polyporus umbellatus</i>							Raq Mes	Hongo de Santa Rosa
<i>Ramaria araiospora</i>			Tzikej				Tzikej / Rixkeq Chikop	
<i>Ramaria botrytis</i>					Tzikej	Cacho de Venado		
<i>Russula brevipes</i>			Sâq Okox				Okox Karnel	Hongo de Chivo
<i>Russula virescens</i>	Râx Xar	Jarrito Verde						
<i>Suillus luteus</i>			Punpun					
<i>Tremella reticulata</i>			Xkenken	Baba				
<i>Tricholoma flavovirens</i>			Toch'ich'					
<i>Trogia sp</i> MMG 28			Saqtüb'				Saqtub'	
<i>Trogia sp</i> MMG 140			Saqtüb'					

*Los nombres de los hongos se documentaron con vendedores de hongos procedentes de San Martín Jilotepeque, en el mercado de Chimaltenango.

Tabla No. 23 Nomenclatura de los hongos comestibles en los idiomas vernáculos y Español de algunos municipios de los departamentos de Guatemala, Huehuetenango, Alta Verapaz y San Marcos

Departamento	Guatemala			Huehuetenango	Alta Verapaz	San Marcos
Municipio	San Juan Sacatepéquez	Mixco	San Mateo Ixtatán	Tactic	San Antonio Sac.	
Especie/Idioma	Kaqchikel	Español	Español	Chuj	Poqomchi'	Español
<i>Agrocybe aegerita</i>						Hongo del Soico
<i>Amanita aff calypratoides</i>	Q'atzuy	Hongo de San Juan	Hongo de San Juan			
<i>Amanita caesarea</i>			Hongo de San Juan	Kantzu		
<i>Amanita calyptroderma</i>		Hongo de San Juan				
<i>Amanita hemibapha</i>						
<i>Armillariella polymyces</i>				B'alak'		
<i>Boletus edulis</i>				Panb'uk		
<i>Cantharellus cibarius</i>	Yalul Q'axul	Anacate		Kaxul		
<i>Cantharellus odoratus</i>	Q'axul	Anacate				
<i>Hygrophorus pudorinus</i>				Kaxul		
<i>Hygrophorus russula</i>				Xumpil		
<i>Lactarius deliciosus</i>		Shara Amarilla		Mancel		
<i>Lactarius indigo</i>		Shara Azul			Naah Sekek	
<i>Pleurotus ostreatus</i>			Hongos blancos			
<i>Pleurotus sp</i> MMG 107				Sajitaj		
<i>Ramaria aff flava</i>						
<i>Russula rosacea</i>				Xumpil		
<i>Russula sp</i> MMG 295				Ti' Chichim		
<i>Schizophyllum commune</i>				'Asn		
<i>Tremella lutescens</i>				Lolo'		

8.7 ACTIVIDADES DE VINCULACIÓN

Se trabajó con la colaboración del Centro Canadiense de Estudios y de Cooperación Internacional y de la Agencia Internacional para el Desarrollo, CECI-AID, en cuanto al apoyo logístico para muestrear en las comunidades de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. Asimismo, los investigadores del proyecto realizaron actividades de capacitación dirigidas a promotores y miembros de la comunidad antes mencionada. También se contó con la colaboración y apoyo logístico del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola –ICTA- de Quetzaltenango, en cuanto al préstamo de laboratorios para aislamiento y descripción de hongos.

Se cuenta con la colaboración del Dr. Ronald Ferrera-Cerrato y el MSc. Alejandro Alarcón (Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos, México), en cuanto a trabajos sobre Micorrizas.

Se logró contactar a través del Lic. Osberth Morales al Dr. Gregory Mueller (The Field Museum of Chicago, Il.), Dr. Roy Halling (Jardin Botánico de Nueva York), Dra. Julieta Carranza (Universidad de Costa Rica), Dr. Gastón Gúzman (Instituto de Ecología A.C., México) y Dra. Ana Esperanza Franco-Molano (Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia), quienes colaboran en la confirmación de especies de hongos.

A través del Lic. Roberto Flores, se contactaron especialistas como el Dr. Giampaolo Simonini (Miembro del Comitato Scientifico dell'Associazione Micologica Bresadola) y Alessandra Zambonelli (Università di Bologna), Italia; Dr. Steve Miller y Dr. Andrew Methuen (University of Missouri), Dr. Francisco Camacho (University of

Berkeley), Dr. Manfred Binder (University of Clark), Efren Cazares (USDA Forest Service), de los Estados Unidos de Norteamérica; Dr. Mario Honrubia y Dr. Diego Rivera (Universidad de Murcia, España); Wang Yun (Crop & Foods Research Institute), Alison Estringer (Otago University), Nueva Zelanda; Erik Boa (CABI Bioscience) Gran Bretaña; quienes colaboran en la identificación taxonómica de los hongos así como en la asesoría sobre micorrización de plantas de interés forestal.

Se ha contactado al Dr. J. Labarère, Coordinador de la Red Global de Hongos de la F.A.O., con el fin de realizar intercambios académicos en beneficio del avance del cultivo de hongos comestibles en Guatemala.

8.8 CONTRIBUCIÓN A LA PROTECCIÓN DEL GERMOPLASMA FÚNGICO

En el Cepario de Hongos Micorrízicos y Saprófitos del Departamento de Microbiología, Escuela de Química Biológica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se está preservando el germoplasma fúngico guatemalteco, a través de la conservación y mantenimiento del micelio de los hongos comestibles aislados, en medios nutritivos adecuados, tales como los medios agarizados MMN, BAF y Extracto de Malta, en condiciones apropiadas.

Se inscribió ante la Asociación Latinoamericana de Micología –ALM–, la colección de hongos del Departamento de Microbiología, Escuela de Química Biológica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el nombre de **Micoteca de Macromicetos de Guatemala “Lic. Rubén Mayorga”**, para su reconocimiento a nivel internacional. Esta colección cuenta actualmente con más de 1,200 ejemplares y constituye un banco de material fúngico de mucha utilidad en los análisis de ADN a través de Biología Molecular, para la determinación de especies.

8.9 ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS

Para tal fin, se cuenta ya con importante información sobre taxonomía, etnomicología y cultivo de hongos, así como abundante material fotográfico, que será posteriormente utilizado en la publicación del Atlas Fotográfico de los Hongos Comestibles de Guatemala al finalizar la tercera fase del proyecto.

8.10 CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES RURALES

Se ha brindado capacitación a diferentes personas de comunidades rurales, respecto al cultivo de hongos comestibles saprófitos, así como sobre la conservación de los bosques a través del manejo sostenible utilizando hongos micorrízicos.

Actualmente se está trabajando conjuntamente con CECI-AID, en San Mateo Ixtatán y Barillas, Huehuetenango, con el fin de integrar un Comité Ecomicológico, en la comunidad de Tiaktak, San Mateo Ixtatán, para el desarrollo socioeconómico y la conservación de los Bosques de *Pinus rudis* de la comunidad, mediante la comercialización de *Boletus edulis*. Se espera que en el año 2002 este comité pueda estar constituido formalmente, para lo cual se estará trabajando en capacitación y asesoría del mismo.

9. DISCUSIÓN

9.1 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

La actividad de la encuesta realizada en 17 municipios del país, se llevó a cabo para determinar sitios de muestreo del estudio. Se tomaron en cuenta parámetros tales como conocer los hongos comestibles, reconocerlos en los bosques, cantidad de nombres existentes en la región, venta de hongos en los mercados y saber la época en la cual crecen dichos hongos.

La encuesta fue validada en la comunidad de San Juan Comalapa. La validación permitió realizar correcciones y modificaciones a la misma, para luego aplicarla en los municipios seleccionados. Los resultados generados por la encuesta fueron analizados con el programa estadístico Epi Info versión 6.04.

De los parámetros evaluados los que aportan mayor información respecto a los hongos comestibles son el conocer y saber reconocer tales hongos, así como la cantidad de vocablos utilizados para nombrarlos tanto en Español como en idioma vernáculo.

9.1.1 Descripción general de las respuestas

Se analizaron un total de 1365 encuestas, que indicaron que en la mayoría de municipios encuestados existe un conocimiento amplio de los hongos comestibles, principalmente en los municipios de Santiago Atitlán, San Lucas Tolimán, Patzún, Comalapa, Tactic, Cajolá, Chichicastenango, Uspantán, Colotenango, Jacaltenango, San Miguel Acatán, Santa Eulalia, San Pedro Solomá y San Juan Ixcoy. Esto es en base a los porcentajes elevados que se obtuvieron al realizar el análisis estadístico de las frecuencias de cada una de las respuestas de la encuesta.

Llama la atención que los municipios de Zunil, Almolonga y Nebaj presentaron porcentaje bajos en el conocimiento de los hongos comestibles, probablemente esto se deba a que las dos primeras localidades poseen un gran desarrollo en la agricultura; en el caso de Nebaj probablemente se deba a la migración a las fincas de la Costa Sur y como consecuencia del conflicto armado.

9.1.2 Comparación de las características por municipio

En cuanto al conocimiento y reconocimiento de los hongos en las regiones muestreadas se determinó que existe una diferencia significativa, la cual puede deberse a la existencia de cobertura forestal, áreas montañosas y al uso tradicional de los hongos. Lo que se pudo establecer, como por ejemplo, en los municipios de Patzún y Comalapa, que en la evaluación diagnóstica presentaron alto porcentaje de conocimiento y en los muestreos se encontró una gran diversidad de especies comestibles tanto en bosques como en mercados.

9.1.3 Comparación de las características por idioma

En cuanto a los idiomas mayas estudiados los que presentaron mayor conocimiento y reconocimiento de los hongos comestibles, fueron el Kaqchikel, Mam, Popti', Poqomchi', Q'anjob'al, Qeqchi', Tz'utujil y Uspanteko. En el caso del Kaqchikel, se pudo comprobar un alto conocimiento relacionado con los hongos comestibles, lo cual está de acuerdo con lo documentado por Argueta (1985), Herrera (1991), Sommerkamp (1990) y Morales (2001). Es de hacer notar que en este trabajo se amplía el número de nombres en Kaqchikel, asignados a los hongos comestibles. En el caso del idioma Mam ocurre algo similar, lo que está acorde con los trabajos realizados por Hostnig *et al* (1998) y Flores *et al* (1999 y 2000). No es de extrañar que los hablantes de los demás idiomas mayas posean conocimientos similares si se toma en consideración que todos proceden de una misma raíz (Ajpacajá 1996).

9.1.4 Selección de los municipios a estudiar

De acuerdo a lo anteriormente discutido, se tomaron para muestreo los municipios en los cuales se observó mayor conocimiento de los hongos comestibles, para garantizar el hallazgo de resultados útiles para los objetivos planteados. También se continuó muestreando otros municipios de los cuales ya se tenía referencia por resultados de proyectos anteriores con el fin de realizar un estudio más detallado de los hongos comestibles de esas localidades.

También se amplió el estudio a otros lugares como Mixco, San Juan Sacatepéquez y al mercado de Chimaltenango, debido a que durante el desarrollo del proyecto se tuvo información de que en dichos lugares se consumían y comercializaban hongos, que podrían ser de interés para el estudio, por lo que se decidió visitarlos para confirmar y ampliar el listado de hongos comestibles.

9.2 ESPECIES DE HONGOS COMESTIBLES ESTUDIADAS

Dentro de las especies reportadas por ésta investigación, cabe resaltar el hecho de aportar 8 nuevos registros de especies de hongos comestibles para Guatemala: *Clavaria argillacea*, *Clitocybe clavipes*, *Chroogomphus vinicolor*, *Collybia polyphylla*, *Gyromitra infula*, *Pleurotus smithii*, *Russula virescens* e *Hydnum repandum var. album*. Además se reportó también la comestibilidad de 6 especies más que ya habían sido reportadas anteriormente en la micobiota guatemalteca y se desconocía si en el país eran utilizadas como alimento, estas especies son: *Auricularia delicata*, *Russula rosacea*, *Chalciphorus trinitensis*, *Helvella macropus*, *Hydnum umbilicatum* e *Hygrophorus pudorinus*. De esa cuenta, ésta investigación enriquece con 14 nuevos hongos, el listado de hongos comestibles de Guatemala y por lo tanto se aumenta el listado a 70 especies de hongos comestibles, ya que hasta febrero del año 2001 se contaba con 56 especies de hongos reportadas (Anexo 2).

Es importante resaltar el caso del género *Auricularia*, del cual solamente se conocía la comestibilidad de *A. auricula* y en este trabajo se reportó también a *A. delicata* como una especie comestible, asimismo también se cita a *Clitocybe clavipes* como primera especie de ese género reportada como comestible en Guatemala. Por otra parte, se indica la comestibilidad de *Helvella macropus*, registro con el que se aumenta a cuatro el número de especies comestibles de ese género en el país.

De igual forma, se reporta también la comestibilidad de una variedad de la ya conocida especie *Hydnum repandum*, la cual difiere de la anterior por su color blanco y de esta forma es llamada *Hydnum repandum* var. *album*, además, se cita por primera vez la comestibilidad de *H. umbilicatum*, con lo que actualmente son dos especies y una variedad las comestibles del género *Hydnum* en Guatemala.

También se reporta la comestibilidad de dos especies más del género *Pleurotus*: *P. levis* y *P. smithii*, con lo que se aumenta a tres el número de especies comestibles de éste género en el país. Asimismo, se reporta la comestibilidad de *Russula virescens* y *Russula rosacea*, como dos especies comestibles de éste género además de las dos especies anteriormente reportadas (Sommerkamp 1990, Morales 2001).

Respecto a las especies comestibles del género *Amanita* en Guatemala, han sido citadas *A. caesarea* (Lowy 1985; Argueta 1985, Somerkamp 1990; Flores 2000; Morales 2001), *A. calyptroderma*, *A. hemibapha* (Morales 2001), *A. rubescens*, *A. fulva* y *A. vaginata* (Flores *et al* 2000). Las primeras tres, son especies muy relacionadas y hasta el año 2000 en la bibliografía guatemalteca eran reportadas como *A. caesarea*, sin hacer distinción entre especies. Al respecto, de los ejemplares encontrados durante la ejecución de este proyecto, se realizaron análisis de las características morfológicas macroscópicas, así como de las características morfológicas microscópicas, que incluyen la medición de basidios y esporas, con el fin de determinar si todos los especímenes recolectados correspondían a *A. caesarea*, o se trataban de varias especies.

Con base a lo anterior, se logró determinar que los ejemplares encontrados correspondían a *A. caesarea*, *A. calyptroderma* y *A. hemibapha*. Además se encontró otra especie, la cual fue identificada presuntivamente como *Amanita* aff *calyptratoides*. Al analizar microscópicamente los ejemplares identificados como afines a la especie *calyptratoides*, se pudo comprobar que uno de los ejemplares mostraba diferencias. Al consultar la literatura al respecto se encontró que posiblemente se trate de una especie más: *Amanita tuza* Guzmán (Chacón 1995). Este hallazgo es sumamente interesante ya que todas las especies anteriormente mencionadas han sido reportadas como comestibles en México (Chacón 1995). Actualmente, se realizan estudios de Biología Molecular en la Universidad de Murcia, España, para determinar definitivamente las especies.

Otro hallazgo interesante es la comestibilidad del *Boletus* sp MMG 122.2001, procedente de San Martín Jilotepeque, el cual, según estudios adicionales realizados por especialistas en España e Italia (Flores y Simonini, com. pers. 2001), posiblemente se trate de *B. luteoloincrustatus*, una nueva especie para la ciencia, recientemente descrita de Guatemala (Flores & Simonini, 2000). De ser identificado como tal, sería un dato de suma relevancia ya que además de tratarse de una nueva especie en el mundo, sería también una especie utilizada como comestible en el país. Una especie similar fue reportada por Sommerkamp en 1990, en el departamento de Guatemala y por Herrera en 1991 en Chipotón, Sumpango Sacatepéquez; aunque en ambas oportunidades fue identificada como *B. edulis*. Se considera que podría tratarse de la misma especie de *Boletus* sp MMG 122.2001, ya que todos proceden de bosques mixtos de *Quercus* y *Pinus*, en alturas que no sobrepasan los 1900 msnm.

Es importante mencionar que en el mercado de Totonicapán se encontró a la venta *Gyromitra infula*, especie que en la literatura ha sido reportada como tóxica, aunque en ese lugar es utilizada como comestible la cual podría tratarse de alguna variedad distinta que sí es comestible. Sin embargo, se hace necesario realizar investigaciones adicionales.

Cabe mencionar que también, se registraron dos especies del género *Cortinarius* como comestibles, lo cual resulta muy interesante ya que en latinoamérica se han reportado pocas especies de éste género utilizadas como alimento (Guzmán, com. pers. 2001). Este género es uno de los más difíciles de identificar y actualmente en el continente americano, solo existe un especialista en identificación del género *Cortinarius* en Washington, Estados Unidos.

De igual forma, las dos especies del género *Trogia*, reportadas como comestibles, han llamado la atención de taxónomos de México, ya que este género ha sido poco estudiado y aun no se conocen especies comestibles a nivel mundial (Guzmán, comunicación personal). Se documentó también la comestibilidad de *Lactarius aff sanguifluus* y *Lactarius aff volemus*, ambas especies están pendientes de confirmación, pero aún así, aumentan el número de especies de este género reportadas como comestibles en Guatemala y que son importantes además como hongos micorrízicos en bosques de *Pinus* y *Quercus*.

Con relación a los hongos clasificados taxonómicamente hasta género, con los recursos bibliográficos con que se cuenta actualmente en la Universidad y en el país, no fue posible determinar las especies, por lo que algunos ejemplares se refirieron a especialistas extranjeros, quienes están realizando estudios tanto taxonómicos (Simonini, Guzmán, Mueller) como de Biología Molecular (Flores *et al* 2001), con el fin de determinar la especie. Se espera que se obtengan resultados en el año 2002.

Respecto a los hongos que son utilizados como comestibles en Guatemala, es importante mencionar que a la fecha existen varios trabajos, principalmente de tesis, en los cuales se realiza la clasificación taxonómica de los hongos presentes en determinada región, y como un dato adicional, se incluye una sección donde se indica la comestibilidad o no comestibilidad de las especies reportadas (Argueta 1985, Sommerkamp 1984, Herrera 1991, Fuentes 1996, Rizzo 1999, Márquez 2001). Estos trabajos, si bien, clasifican taxonómicamente parte de la biodiversidad fúngica del país, adolecen de indicar si dichas especies son utilizadas como comestibles, en la región donde fue llevado a cabo el estudio, es decir, no investigan la comestibilidad en el país, más bien se limitan a reportar la comestibilidad de acuerdo con lo informado en la literatura extranjera. Por tal motivo, se ha dado lugar a la mala interpretación de la información, indicando la comestibilidad de una o varias especies, aunque esto no sea válido ni comprobable en el lugar de estudio. Por esta razón, se hace necesario comprobar plenamente la comestibilidad de determinada especie recolectada, mediante entrevistas con los pobladores de la región, para incluirla y registrarla dentro del listado de hongos comestibles del país.

9.3 COLECTA DE HONGOS COMESTIBLES EN MERCADOS Y BOSQUES DE LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS

Resulta de sumo interés el hecho de la gran diversidad de hongos comestibles que se desarrollan en el país, así como las variaciones entre las especies que se consumen en una comunidad con relación a otras. Existen varias especies que se consumen en la mayoría de municipios estudiados, entre ellas, *Amanita caesarea*, *Cantharellus cibarius*, *Laccaria amethystina*, *L. laccata*, *Lactarius indigo*, *L. deliciosus*, *Hydnum repandum* e *Hypomyces lactifluorum*. La mayoría de ellas son especies muy populares y son ampliamente conocidas en las comunidades. Existen otras especies, que están limitadas a una o dos comunidades, como el caso de *Amanita hemibapha*, *Collybia polyphylla*, *Lactarius aff sanguifluus* y *Lactarius aff volemus*, aunque cada especie es muy bien conocida en la comunidad donde se utiliza.

En el caso de la venta de hongos en los mercados municipales, se hace notorio el comercio de los mismos en los mercados de Comalapa, Patzún, Tecpán, Chichicastenango, Usulután, Totonicapán, Mixco y San Juan Sacatepéquez, donde se encuentran gran cantidad de hongos comestibles procedentes tanto de comunidades del mismo municipio o de otros municipios vecinos.

Mediante la visita a los mercados, se pudo contactar personas buscadoras de hongos que pudieran acompañar al equipo de investigación a muestrear los bosques. Un caso digno de mención fue el hallazgo de *Agrocybe aegerita* en el mercado de San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango, el que procedía de varias aldeas de San Antonio Sacatepéquez, San Marcos. En esa oportunidad se acompañó a las vendedoras de hongos hasta sus comunidades y una vez allí, se recolectó la especie en su hábitat, obteniéndose ejemplares frescos y en buen estado para su aislamiento y descripción.

Como se puede notar, muchos de los hongos estudiados constituían ejemplares colectados en mercados, esto obedece a que en algunas comunidades la tradición de recolecta y venta de hongos, es una actividad muy difundida, de manera que las personas prácticamente “barren” los bosques y debido a que estas actividades dan inicio en horas de la madrugada o por la tarde del día anterior, los muestreos que se realizan en los bosques resultan a veces infructuosos, dado que la mayoría de hongos comestibles fueron ya recolectados. Sin embargo, con el afán de establecer la procedencia de los hongos en su hábitat natural y de conseguir ejemplares frescos y en buen estado, para aislamiento y descripción, se ejecutaban muestreos de campo ya sea en bosques u otros hábitats.

Es interesante notar que existen especies que son utilizadas como alimento en algunos lugares, mientras que en otros son consideradas como no comestibles, tal es el caso de *Lactarius indigo*, una especie muy popular por su comestibilidad en el centro y norte del país, sin embargo en el municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango, dicha especie es considerada como no comestible. También en los municipios de Cajolá y San Miguel Sigüilá, Quetzaltenango, existen en abundancia las especies *Cantharellus cibarius*, *Hydnum repandum*, *Laccaria amethystina*, *Boletus edulis* y *Boletus pinophilus*, entre otros y son considerados no comestibles. Respecto a *B. pinophilus*, se trata de una especie muy apreciada como comestible en el estado de Tlaxcala, México (Montoya-Esquivel, 2001), aunque los

habitantes de esas comunidades antes mencionadas, desconocen su comestibilidad, ignorándose la razón.

9.4 DISTRIBUCIÓN DE LOS HONGOS COMESTIBLES ESTUDIADOS

Existen hongos que están ampliamente distribuidos en las localidades muestreadas, lo que los hace también situarse entre los más populares y conocidos, entre ellos se pueden mencionar a *Amanita caesarea*, *Lactarius indigo*, *L. deliciosus*, *Cantharellus cibarius*, *C. odoratus*, *Hydnum repandum*, *Laccaria amethystina*, *L. laccata*. Como era de esperarse, con los resultados obtenidos durante este estudio, se encontraron algunos de ellos en lugares como Uspantán, El Quiché, de donde no se tenía referencia sobre el uso de hongos comestibles.

Cabe resaltar el hecho de haber documentado la distribución de algunas especies como es el caso de *Amanita hemibapha*, la cual solamente se había reportado en Tecpan Guatemala, Chimaltenango (Morales 2001) y que ahora se reporta también para San Juan Sacatepéquez, Comalapa y Chichicastenango. *Amanita calyptroderma*, había sido reportada también para el municipio al principio mencionado y ahora se registra en los municipios de Chichicastenango y Uspantán. Otra especie de la cual no se había reportado su distribución es *Amanita aff calyptratoides*, que se ha encontrado en los municipios de Mixco, San Juan Sacatepéquez, Comalapa, Patzún, Chichicastenango y Uspantán. Es de suma importancia indicar, que tanto *Amanita hemibapha*, *A. calyptroderma* y *A. aff calyptratoides*, que se encuentran registradas en el área noroccidental del departamento de Guatemala, parte central y occidental del departamento de Chimaltenango y la parte sur y occidental del departamento de El Quiché, tienen una distribución más restringida, a diferencia de *A. caesarea*, que se encuentra en todo el centro y occidente del país.

Un hallazgo interesante fue conocer que *Armillariella polymyces*, reportada para Cobán, Alta Verapaz, también se encuentra en el municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango, lo que amplía grandemente la distribución de esta especie hacia el noroccidente de Guatemala. Otra especie, *Chalciphorus trinitensis*, recientemente reportada para Guatemala (Flores & Simonini 2000), se registró como comestible en las localidades de Comalapa y Chichicastenango. La especie *Hygrophorus russula*, recientemente reportada como comestible en Tecpán Guatemala, (Morales 2001), ahora se conoce también en los municipios de Comalapa y San Mateo Ixtatán, lo cual le da una distribución en todo el occidente del país. De igual forma, la especie *Lepista nuda*, se reporta para los municipios de Comalapa y San Martín Jilotepeque, cuando solo se conocía para el municipio de Tecpán.

Algunas especies, principalmente las recién reportadas como comestibles, se encuentran aparentemente delimitadas a una sola comunidad, entre ellas, *Collybia polyphylla*, *Clavaria argillacea* e *Hydnum umbilicatum* en Comalapa; *Auricularia delicata* en el municipio de Patzún; *Cantharellus ignicolor*, *Polyporus umbellatus*, *Pseudohydnum gelatinosum*, *Pleurotus levis*, *Chroogomphus vinicolor* y *Daldinia vernicosa* en Tecpán; *Gyromitra infula* y *Helvella macropus* en Totonicapán, *Hydnum repandum* var. *album*, *Pleurotus smithii*, *Lactarius aff sanguifluus* y *L. aff volemus*, en Chichicastenango; e *Hygrophorus pudorinus* y *Russula rosacea* en San Mateo Ixtatán.

Es importante tomar en cuenta que para elaborar una distribución de los hongos comestibles en el país, tomando como referencia solamente los mercados no es del todo confiable, si se considera que éstos funcionan como centros de acopio. Es aún mucho más importante recolectar los hongos y comprobar su comestibilidad con los habitantes de la región.

9.5 AISLAMIENTO DE CEPAS DE HONGOS COMESTIBLES

Como se mencionó anteriormente, se aislaron 30 cepas de hongos comestibles, número con el cual se enriqueció el Ceparario de Hongos Macromicetos Micorrízicos y Saprófitos del Departamento de Microbiología de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Química y Farmacia, el cual cuenta ahora con 79 cepas. De suma importancia son las 14 cepas de hongos saprófitos aisladas durante el año 2001 puesto que éstas se utilizarán para pruebas de producción de inóculo e inducción de cuerpos fructíferos y producción de planta forestal micorrizada, en los años 2002 y 2003, cuyos resultados redundarán en beneficio de las comunidades rurales del país. También, con las 16 cepas de hongos ectomicorrízicos comestibles, se harán pruebas de inoculación en invernadero con el fin de obtener planta forestal micorrizada, como una alternativa en los planes de reforestación y conservación de bosques en Guatemala.

Es notorio que las cepas que están preservadas actualmente, son un recurso genético de incalculable valor, ya que servirán para posteriores estudios que mostrarán la enorme biodiversidad genética con que cuenta el país.

9.6 ESTUDIO ETNOMICOLÓGICO

Es importante mencionar que los nombres en idiomas Uspanteko, Poqomchi' y la mayoría de los nombres en K'iche', no habían sido documentados anteriormente, lo cual es de gran valor, ya que enriquecen el patrimonio cultural del país.

Se lograron documentar varios nombres en idioma Kaqchikel de los municipios de Comalapa, Patzún, Tecpán y San Juan Sacatepéquez, en los que se observó una diversidad de vocablos para nombrar a los hongos. En Comalapa, llama la atención el nombre dado a *Chalciphorus trinitensis* o "Punpun Kej" que significa "Mazo de Caballo" ya que el hongo posee forma de mazo. También el nombre asignado a *Collybia polyphylla* "Raqañ Qejoj" que significa "Patitas de la Huerta", está relacionado con el crecimiento gregario¹ de este hongo sobre la hojarasca.

Varios nombres son comunes en las tres localidades del departamento de Chimaltenango, tales como "Raq' Masat" y "Lengua de Venado" asignados a *Hydnum repandum* e *H. umbilicatum*, "Q'atzuy" u "Hongo de San Juan", asignado a varias especies del género *Amanita* (*A. caesarea*, *A. calyptroderma*, *A. hemibapha*, *A. aff calypratoides*), aunque las especies varían de acuerdo con el municipio. Este nombre también es utilizado en San Juan Sacatepéquez. Con relación al nombre "Hongo de San Juan", recibe tal nombre porque ésta especie es colectada alrededor del 24 de Junio, día de San Juan Bautista, y que es patrono de

¹ Gregario: crecimiento agrupado, con poca distancia entre ellos.

los municipios de San Juan Comalapa y San Juan Sacatepéquez, lugares en los que este hongo es muy apreciado y vendido el día de “San Juan”. Otros nombres en cambio, son diferentes en las diversas localidades, aunque se utilicen para nombrar a la misma especie, por ejemplo, a *Lactarius deliciosus* se le designan los nombres de “Kaqix” en Tecpán, “Tolor” en Comalapa y “Xar” en San Juan Sacatepéquez.

Con relación a la nomenclatura de los hongos en el Idioma K’iche’ en Chichicastenango y Totonicapán, se documentaron nombres que no habían sido reportados anteriormente, entre ellos, en el primero sobresale “Tzoo Q’ojoom” que significa “Marimba de Tecomates” asignado a *Tremella reticulata*, debido a su forma digitiforme, semejante a una marimba de tecomates y además resulta un nombre muy hermoso. También en Totonicapán, los nombres “Saqtub’iin” asignado a *Collybia dryophila* y “Q’eqatub’iin” asignado a *Clitocybe clavipes*, ambos nombres significan “frijol blanco” y “frijol negro”, respectivamente y se relacionan con la alimentación y el color de los hongos. En las dos localidades, *Amanita caesarea* es conocida como “Q’atzuh” que significa “Tecomate Amarillo”, aunque este nombre también es asignado a *A. hemibapha*, *A. calyptroderma* y *A. aff calyptratoides* en Chichicastenango. Es importante mencionar que en Totonicapán, *A. rubescens* es llamada “B’aluk” que significa “Cuñado”, porque las personas de ese lugar, creen que *A. rubescens* y *A. caesarea*, son “cuñados”, porque aunque son diferentes en color, su morfología es parecida.

En idioma Uspanteko no se había reportado ningún nombre, aunque en éste trabajo se enlistaron más de 20 nombres, no fue posible identificar todas las especies a las que se refieren, solamente fue posible documentar algunos, entre ellos, los asignados a *Amanita calyptroderma* y *A. aff calyptratoides* que se denominan “Qatzuh”, cuyo significado es “Tecomate amarillo”, también, *Lactarius indigo* es llamado “Sekek” que significa “ave de color azul”, también conocida como Shara. Este nombre también es usado para nombrar a la misma especie en Tactic, Alta Verapaz, aunque en idioma Poqomchi’ se designa como “Naah Sekek” que significa “Cabeza de Shara”.

Un idioma sumamente rico en nomenclatura de hongos es el idioma Chuj. En el municipio de San Mateo Ixtatán, ya fueron documentados varios nombres (Flores, *et al* 2000), aunque se pudo comprobar que el nombre B’alak’ es asignado tanto a *Armillariella polymyces* como a *Amanita rubescens*, de igual forma, el nombre “’Asn” que significa “nube” es aplicado a *Schizophyllum commune*, dada su forma lobulada y textura algodonosa, asimismo, el nombre “Sajitaj” que significa “Hierva blanca” es usado para *Pleurotus* sp, mientras que el nombre “Xumpil” que quiere decir “Sombrero” es utilizado para *Hygrophorus russula* y *Russula rosacea*.

Como es notorio, muchos de los nombres vernáculos son similares en varios idiomas mayas, razón por la cual, se deben realizar más estudios y un análisis más detallado de la nomenclatura con el fin de establecer las formas de clasificación así como la taxonomía tradicional de los hongos.

Con respecto al consumo tradicional, existen muchas formas de preparar los hongos en las diferentes comunidades. Por ejemplo, las especies *Lactarius indigo*, *L. deliciosus*, *L. salmonicolor*, *L. aff sanguifluus* y *L. aff volemus*, son asadas con sal y luego pueden ser acompañados por chirmol o recado de tomates cocidos, con sin chile. La misma forma de

preparación es utilizada para las especies del género *Russula*. Las especies del género *Amanita*, se consumen principalmente asadas con sal y limón aunque también se preparan fritas, envueltas en huevo o guisadas.

Un aspecto importante es en cuanto a que existen recetas en las cuales se ha sustituido la carne, por hongos, como en la elaboración de tamalitos de maíz o “chuchitos”, principalmente de *Ramaria* spp. Otra forma de preparación muy difundida, es la elaboración de sopas o caldos con diversas clases de hongos, en las que se utilizan especies comestibles de los géneros *Laccaria*, *Helvella*, *Clitocybe*, *Ramaria* y *Pleurotus*, entre otras, aunque los habitantes de cada comunidad, tienen sus formas específicas de preparar los hongos, las cuales pueden variar, incluso, de acuerdo a las especies.

En los últimos años se ha notado un aumento en los precios y una disminución en la cantidad de hongos que colectan en los bosques, esto se debe a que la deforestación y el avance de la frontera agrícola, están causando graves daños a la ecología y por ende, el hábitat natural de los hongos se está destruyendo aceleradamente. Con el fin de proteger la biodiversidad del país se deben tomar medidas que prevengan y controlen dichos problemas.

9.7 ACTIVIDADES DE VINCULACIÓN Y CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS

Estas actividades se realizaron con el objetivo de lograr la participación conjunta de la Universidad y de instituciones tanto nacionales como internacionales en procesos complementarios y de participación comunitaria, educación ambiental, apoyo en aislamiento e identificación de hongos, así como para los años 2002 y 2003 en procesos biotecnológicos con fines de producción de inóculo para producción de cuerpos fructíferos de hongos saprófitos a nivel de invernadero así como para síntesis micorrízica en la producción de planta forestal .

En el caso del presente proyecto se trabajó con la colaboración del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Agrícola –ICTA- de Quetzaltenango. El apoyo brindado al proyecto por dicha Institución, consistió en el préstamo de las instalaciones del laboratorio de Fitopatología, a efecto de iniciar la descripción de los hongos colectados para fines de identificación, así como el aislamiento del micelio de los mismos en medios de cultivo apropiados. Cabe mencionar que esta colaboración es muy valiosa, por el tiempo de vida del micelio de los hongos, los cuales una vez se han colectado, deben procesarse inmediatamente, de lo contrario pierden características macroscópicas o se hace imposible el aislamiento del micelio para su utilización posterior.

Por otro lado se trabajó además con la colaboración de CECI-AID. De dichas instituciones se obtuvo el apoyo logístico consistente en transporte de la Ciudad de Huehuetenango a las comunidades de San Mateo Ixtatán y Barillas. Asimismo como actividad de contraparte, el proyecto impartió capacitación dirigida a promotores y miembros de las comunidades antes mencionadas con relación al cultivo de hongos comestibles, así como sobre la conservación de bosques a través del manejo sostenible, utilizando hongos especialmente del grupo de los micorrízicos comestibles, para lograr no sólo la conservación de los bosques, sino además su recuperación y su productividad. Un

logro alcanzado, siguiendo el modelo de las comunidades campesinas de Ixchiguán, San Marcos, es el interés manifestado por los promotores y demás campesinos del lugar, de integrar un comité ecomicológico en la comunidad de Tiaktak, San Mateo Ixtatán, encaminado al desarrollo socioeconómico y a la conservación de los bosques de *Pinus rudis* de esa localidad, mediante la colecta razonada, procesado y comercialización de *B. edulis* que crece en esa región. Se espera que en el año 2002 este comité pueda constituirse, el cual tendría a su cargo organizar un centro de colecta, acopio, procesamiento y distribución comercial de los hongos recolectados en los bosques de esa región. Cabe mencionar que el kilo de este hongo en Estados Unidos alcanza precios entre 10 y 200 US\$ (Hall *et al* 1998). En la ciudad de Guatemala, se ha vendido a un precio de Q.25.00 la onza de hongo seco. Este comité contara con la asesoría técnica de los investigadores del proyecto.

9.8 CONTRIBUCIÓN A LA PROTECCIÓN DEL GERMOPLASMA FÚNGICO GUATEMALTECO

Es de hacer notar que a través de las actividades generadas por este proyecto, no solo se está contribuyendo al conocimiento de la diversidad de hongos comestibles en Guatemala, sino que además a la protección del germoplasma fúngico del país. Esto se garantiza con la preparación de los hongos para su deshidratación, mantenimiento y almacenamiento, así como a través del aislamiento del micelio de los hongos en medios de cultivos apropiados y su procesamiento para conservación de la biomasa fúngica *in vitro*. Esta actividad provee material fúngico de mucho interés en el aislamiento de ADN a través de técnicas de biología molecular, no solo para identificación de especies, sino además para su utilización en otros trabajos como la evaluación de la filogenia y comparación entre géneros y especies a nivel local y mundial.

Por otro lado el mantenimiento en cepario del micelio aislado, proporciona un recurso genético de incalculable valor, tanto para estudios posteriores como para la producción de inóculo, ya sea para fines de inducción de cuerpos fructíferos a nivel de invernadero en sustratos apropiados o para síntesis micorrízica para planta forestal. Es importante mencionar también que al contar con cepas aisladas del micelio de hongos macromicetos, se puede contribuir a la sobrevivencia de estos hongos en casos de desastres ya sean naturales o provocados por el hombre, evitando perder de esta manera un recurso natural tan importante en la vida del mismo.

Asimismo es de hacer resaltar que al estudiar, establecer y dar a conocer la gran biodiversidad fúngica utilizable con que cuenta el país, se está contribuyendo también a la protección de los recursos naturales, los cuales no deben ser destruidos y de esta manera fortalecer y ayudar a declarar como áreas protegidas ciertos ecosistemas importantes para la nación.

Para finalizar fue importante el registro de la Micoteca de Macromicetos de Guatemala “Lic. Rubén Mayorga” del Departamento de Microbiología de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias químicas y Farmacia de la USAC, a nivel internacional, ante la Asociación Latinoamericana de Micología –ALM-. Con el registro de ésta colección se está dando a conocer el banco de hongos con el que se cuenta, el cual

contiene ejemplares secos de cada uno de los hongos colectados, ya sea para estudios taxonómicos posteriores o a efecto de comparar características de especies a nivel local y mundial mediante técnicas de biología molecular.

Por otro lado se cuenta ya con una colección de fotografías de los diferentes hongos colectados durante el año 2001, los cuales constituyen no solo un registro que ayuda a la identificación de los mismos, sino que además servirá como material de apoyo para la publicación del Libro de los Hongos Comestibles de Guatemala, que se editará al finalizar la tercera fase de éste proyecto.

10. CONCLUSIONES

1. En el análisis de frecuencias de la encuesta diagnóstica se observó que los municipios de San Lucas Tolimán, Sololá; Patzún y Comalapa, Chimaltenango; Tactic, Alta Verapaz; Cajolá, Quetzaltenango; Chichicastenango y Uspantán, El Quiché; Colotenango, Jacaltenango, San Miguel Acatán, Santa Eulalia, San Pedro Soloma y San Juan Ixcoy, Huehuetenango, muestran altos porcentajes en cuanto al conocimiento de los hongos comestibles; mientras que los municipios de Almolonga y Zunil, Quetzaltenango al igual que Nebaj, El Quiché, se obtuvieron porcentajes bajos.
2. En la comparación de las características evaluadas por la encuesta versus municipio, se observó que los únicos parámetros que muestran diferencia significativa son el porcentaje de personas que conocen y reconocen los hongos comestibles.
3. Las personas encuestadas de los municipios de Patzún en Chimaltenango, San Lucas Tolimán en Sololá y Cajolá en Quetzaltenango mostraron el mayor conocimiento de los hongos mientras que en los municipios de Almolonga y Zunil en Quetzaltenango y Nebaj en El Quiché, poseen un bajo conocimiento de los hongos comestibles.
4. Las personas encuestadas de los municipios donde se observó el mayor reconocimiento de hongos comestibles fueron Tactic en Alta Verapaz, Patzún en Chimaltenango, Jacaltenango y San Juan Ixcoy en Huehuetenango, Cajolá en Quetzaltenango, Santiago Atitlán y San Lucas Tolimán en Sololá.
5. Con relación a la comparación de las características evaluadas en la encuesta versus idioma vernáculo, se observó que los únicos parámetros que presentaron diferencia significativa son el conocimiento y reconocimiento de hongos comestibles.
6. Las personas encuestadas que presentaron mayor conocimiento y reconocimiento de los hongos comestibles fueron los hablantes de Kaqchikel, Mam, Popti', Poqomchi', Q'anjob'al, Q'eqchi', Tz'utujil y Uspanteko.
7. Se colectaron un total de 319 ejemplares, los cuales corresponden a 73 hongos comestibles pertenecientes a 34 géneros. De éstos 55 se clasificaron taxonómicamente hasta especie y los 18 restantes solamente se clasificaron hasta género.
8. Se encontraron 14 nuevos registros de hongos comestibles para Guatemala, de los cuales 8 son nuevos reportes clasificados hasta especie y 6 más que ya habían sido reportadas anteriormente en la micobiota guatemalteca, aunque se desconocía si en el país eran utilizadas como alimento.
9. De los 8 nuevos registros de hongos comestibles para Guatemala, se cuentan 7 especies y una variedad: *Clavaria argillacea*, *Clitocybe clavipes*, *Chroogomphus vinicolor*, *Collybia polyphylla*, *Gyromitra infula*, *Pleurotus smithii*, *Russula virescens* e *Hydnum repandum* var. *album*; constituyendo también éstas 8 especies, nuevos reportes de hongos para Guatemala.

10. Se registra la comestibilidad de las especies *Auricularia delicata*, *Chalciphorus trinitensis*, *Helvella macropus*, *Hydnum umbilicatum*, *Hygrophorus pudorinus* y *Russula rosacea* que ya habían sido reportadas anteriormente en la micobiota guatemalteca, aunque se desconocía si en el país eran utilizadas como alimento.
11. De los hongos que se clasificaron únicamente hasta género, se registró la comestibilidad de 2 especies del género *Cortinarius*, 7 especies de género *Ramaria*, 1 especie del género *Amanita*, 1 especie del género *Boletus*, 1 especie del género *Suillus*, 2 especies de género *Lactarius*, 1 especie del género *Russula*, 1 especie del género *Pleurotus* y 2 especies del género *Trogia*.
12. *Trogia* constituye el primer registro de este género en el país.
13. Los hongos que están ampliamente distribuidos en las localidades estudiadas, son *Amanita caesarea*, *Lactarius indigo*, *L. deliciosus*, *Cantharellus cibarius*, *C. odoratus*, *Hydnum repandum*, *Laccaria amethystina* y *L. laccata*.
14. Se documentó la amplia distribución de *Amanita hemibapha*, *A. calyptroderma*, *A. aff calypratoides*, *Armillariella polymyces*, *Hygrophorus russula* y *Lepista nuda*.
15. Se encontraron con distribución delimitada a determinadas comunidades *Collybia polyphylla*, *Clavaria argillacea* e *Hydnum umbilicatum*, *Auricularia delicata*, *Cantharellus ignicolor*, *Polyporus umbellatus*, *Pseudohydnum gelatinosum*, *Pleurotus levis*, *Chroogomphus vinicolor* y *Daldinia vernicosa*, *Gyromitra infula* y *Helvella macropus*, *Hydnum repandum* var. *album*, *Pleurotus smithii*, *Lactarius aff sanguifluus* y *L. aff volemus*, *Hygrophorus pudorinus* y *Russula rosacea*.
16. Se aislaron un total de 30 cepas de hongos comestibles en diferentes medios de cultivo. De éstas 16 corresponden a hongos micorrízicos y 14 a hongos saprófitos.
17. Se documentaron nombres vernáculos que no se habían reportado anteriormente, entre éstos se cuentan 17 nombres en Kaqchikel, 26 nombres en K'iche', 1 nombre en Poqomchi', 3 nombres en Uspanteko, 1 nombre en Chuj y 7 nombres en idioma Español.
18. Varios nombres en idioma Kaqchikel son comunes en varios municipios estudiados, mientras que otros son distintos debido a la variación dialectal.
19. El nombre "Q'atzuy" (Kaqchikel) y "Hongo de San Juan" se le asigna a varias especies del género *Amanita*: *A. caesarea*, *A. calyptroderma*, *A. hemibapha* y *A. aff calypratoides*.
20. Algunos de los nombres tienen significado específico, refiriéndose a la forma o el color del hongo.
21. Las principales formas de preparación de los hongos para su consumo son "asados con sal" y en "chirmol".

22. Para la ejecución del proyecto durante el año 2001, se contó con la colaboración de CECI-AID y el ICTA de Quetzaltenango. Además se está contando con la colaboración y asesoría técnica de especialistas extranjeros en taxonomía de hongos y micorrizas.
23. Con la preservación de ejemplares de hongos secos y el mantenimiento de las cepas aisladas, se está contribuyendo a la conservación del germoplasma fúngico guatemalteco.
24. Se registró la colección de hongos con el nombre de Micoteca de Macromicetos de Guatemala “Lic. Rubén Mayorga” del Departamento de Microbiología de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC, ante la Asociación Latinoamericana de Micología –ALM-.

11. RECOMENDACIONES

1. Profundizar en el estudio taxonómico de los hongos comestibles del país para conocer la biodiversidad y así contribuir a la protección de los ecosistemas naturales.
2. Continuar con los estudios de diversidad fúngica de hongos comestibles y otros hongos, tanto saprófitos como micorrízicos para ofrecer otras alternativas alimenticias, económicas y de beneficio forestal para los habitantes de las comunidades rurales.
3. Profundizar los estudios sobre hongos comestibles en cada una de las localidades del país que cuentan con la tradición del uso de hongos en su alimentación.
4. Ampliar el estudio de los hongos comestibles a otras regiones del país para determinar otras especies y la distribución exacta de las mismas en Guatemala.
5. Se recomienda que en cualquier estudio sobre usos de los hongos en Guatemala, se debe comprobar plenamente la veracidad de lo informado, mediante entrevistas con los pobladores de la región.
6. Continuar con los estudios etnomicológicos en las localidades estudiadas para rescatar y dar a conocer los conocimientos sobre los hongos en diversas etnias del país.
7. Ampliar los estudios etnomicológicos a otras regiones y etnias para rescatar y documentar sus conocimientos respecto a los hongos.
8. Continuar aislando un mayor número de cepas de hongos comestibles para contar con una colección utilizable en estudios de producción.
9. Realizar estudios fisiológicos en cada una de las cepas aisladas a efecto de encontrar aquellas que rindan los mejores resultados, tanto en producción de inóculo para síntesis de micorrizas como para la inducción de cuerpos fructíferos en el caso de los hongos saprófitos.
10. Promover actividades de divulgación del proyecto a efecto de dar a conocer a la población guatemalteca, entidades gubernamentales y organismos internacionales, la diversidad fúngica comestible con la que cuenta el país y de ésta manera fortalecer la conservación de los hábitats naturales para su declaración como áreas protegidas.
11. Publicar los resultados de este proyecto a nivel nacional e internacional para su divulgación y protección de los datos obtenidos, asimismo para la obtención de fuentes de financiamiento adicionales.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar M. Estudio de los macromicetos encontrados en la finca "San Luis" departamento de Escuintla. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1,994; 39p.
2. Ajpacaja Tum PF. et al. Diccionario del Idioma K'ichee'. Guatemala: PLFM - FODIGUA, 1996. 538 p.
3. Argueta J. Estudio de los macromicetos de la ciudad de Guatemala, Mixco y San Juan Sacatepéquez. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1,983; 86p.
4. Berlin B. Speculations of the growth of ethnobotanical nomenclature in folk biology. Jour Lang Soc 1,972; 1:63-98
5. Bessette A, et al. Mushrooms of northeastern North America. New York. Syracuse University Press. 1,997;582p.
6. Bessette A, et al. North American Boletes. New York. Syracuse University Press. 2,000; 396p.
7. Cifuentes J, et al. Guía de campo para macromicetos: Recolecta y preservación. Universidad Nacional Autónoma de México. Herbario de la Facultad de Ciencias. México. 16p.
8. Cifuentes J, et al. Claves para determinar macroscópicamente géneros de macromicetos. Universidad Nacional Autónoma de México, Herbario de la Facultad de Ciencias. México 1,984; 29p.
9. Chacón S, et al. Guía ilustrada de los hongos del jardín botánico Francisco Javier Clavijero de Xalapa, Veracruz y áreas circunvecinas. Instituto de Ecología. México 1,995; 142p.
10. De León Chocoj R. Adaptación de una cepa silvestre guatemalteca de *Volvariella bakeri* (mur) shaffer, a cultivos de laboratorio. Universidad de San Carlos de Guatemala (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias químicas y Farmacia) 1985; 36 p.
11. Estrada-Torres A. La Etnomicología: Avances, Problemas y Perspectivas. Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis predoctoral. México 1,989; 59p.
12. F.A.O. Global Network on Mushroom. Under The Aeges Of F.A.O. 1998;News letter 2.
13. Felipe M, et al. Diccionario del Idioma Chuj. Guatemala: PLFM, 1998. 286 p.
14. Flores R, & Simonini G. Contributo alla conoscenza delle *Boletales* del Guatemala. Riv Di Micol 2,000, 2:121-145.
15. Flores R, et al. Boletales de Guatemala. 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 1,999.
16. Flores R, et al. Hongos Comestibles en Guatemala. En: Programa y libro de resúmenes del III Congreso Latinoamericano de Micología. Caracas, Venezuela 1,999; 123p.
17. Flores R, et al. Hongos Ectomicorrícicos asociados a *Abies guatemalensis*, *Pinus rudis* y *Pinus ayacahuite* de la Sierra de los Cuchumatanes y su aprovechamiento para la producción de planta forestal micorrizada (Fase I). Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación. Guatemala 1,999; 23p.

18. Flores R, *et al.* Hongos Micorrícios de bosques de pino y pinabete. Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación. Guatemala 2000; En impresión.
19. Flores R, *et al.* Hongos Ectomicorrícicos asociados a *Pinus* en Poptún, Peten, Guatemala. 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 1,999.
20. Foiera F, *et al.* "Fungí Boleti" Edagricole: Bologna. 1993.
21. Fuentes G. Caracterización de los macromicetos que crecen en el Astillero Municipal de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1,996; 60p.
22. García C. Cultivo de *in vitro* de cepas silvestres guatemaltecas de *Auricularia* sp. Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1,999; 43p.
23. García P, *et al.* Maya' Chii': Los Idiomas Mayas de Guatemala. Guatemala Cholsamaj 1993; 30p.
24. Guzmán G, *et al.* Fungi from Guatemala, I new species of *Morchella*. Mycol 1,985; 1: 451-456.
25. Guzmán G. Los Nombres de los hongos y los relacionado con ellos en América Latina. México: Instituto de Ecología, A.C., 1,997. 356p.
26. Hall, *et al.* Ectomicorrhizal Fungi with edible Fruiting bodies. 2 *Boletus edulis*. Economic Botanic. 1998; 52:44-56.
27. Herrera K. Estudio Etnomicológico en la región de Chipotón Sacatepéquez. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1,991. 92p.
28. Herrera T, Ulloa M. El Reino de los Hongos. México: UNAM, Fondo de Cultura Económica. 1,998; p426-430.
29. Hostnig R, *et al.* Etnobotánica Mam. Guatemala 1,998. 366p.
30. Jordan P. Mushroom identifier. London: Lorenz Book, 1,999.128p.
31. Kornerup & J. H. Wanscher. Methuen Handbook of Colour. Third edition. London 1,989.
32. Logemann H, *et al.* Envenenamiento mortal por hongos en Guatemala. Rev Mex Micol 1,987; 3:211-216.
33. López C. Gramática K'ichee'. Guatemala: OKMA, 1997. 458 p.
34. Lowy B. Tremellales. New York. Hafner Publishing Company, INC. 1,971; 153p.
35. Lowy B. Ethomycological interferences from mushrooms stones, Mayan codices and Tzutuhil legend. Rev Inter 1,980, 10:90-103.
36. Lowy B. Hallucinogenic mushrooms in Guatemala. J Psyched Drugs 1,977; 9:123-125.
37. Maldonado J. et al. Diccionario Mam. Guatemala: PLFM, 1986. 513 p.
38. Márquez E. Taxonomía de los macromicetos encontrados en la Finca "El Aprisco", localizada en Chuipachec, Municipio de Totonicapán. Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 2001; 75p.
39. Mata M. Macrohongos de Costa rica. Costa Rica. INBio. 1,999.

40. Montoya A. La Etnomicología en el Estado de Tlaxcala. Nanacatl. Boletín del Grupo Interdisciplinario para el Desarrollo de la Etnomicología en México. No. 1. Septiembre 2001; p 14-17.
41. Morales O, *et al.* 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 1,999.
42. Morales O. Estudio Etnomicológico de la Cabecera Municipal de Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 2001; 92p.
43. Muntañola M. Guía de los hongos microscópicos. Barcelona. Editorial Omega. 1,998;142p.
44. Papetti C, *et al.* Atlante fotografico dei Fungí d'Italia, Volume 1. Centro de Studi Micologici. Italia 1,999; 511p.
45. Par B, *et al.* Variación Dialectal en K'ichee'. Guatemala: OKMA, 2000. 275p.
46. Pegler N. Agaric Flora of Sri Lanka. London 1986; 519p.
47. Pegler N. Agaric Flora of the Lesser Antilles. Londres 1,983; 670p.
48. Pérez E. *et al.* Variación Dialectal en Mam. Guatemala: OKMA, 2000. 357 p.
49. Rizzo E. Estudio taxonómico de la Mycobiota del Parque Arqueológico Tikal. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1,999.
50. Sharp A. Some fungi common to the higlands of México and Guatemala and Eastern United States. Mycol 1,984. 560p.
51. Singer R, *et al.* The Boletinaee of México and Central America I & II, Germany. J. Cramer. Germany 1990; 73p.
52. Schenck N. Methods and principles of Mycorrhizal Research. USA: The American Phytopathological Society, 1982. X + 244p.
53. Sommerkamp Y. Estudio de los macromicetos del Biotopo Universitario "Lic. Mario Dary Rivera" para la conservación del Quetzal. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1,985, 92p.
54. Sommerkamp Y. Hongos comestibles en los mercados de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación. Guatemala 1,990 68p.
55. Sommerkamp Y. Hongos Tóxicos y Alucinógenos de Guatemala. En: Memorias del I Congreso Centroamericano y I Congreso Nacional de Micología. Guatemala 1,992; p106-108.

ANEXOS

ANEXO 1

INVENTARIO DE LOS MACROMICETOS QUE SE HAN REPORTADO EN GUATEMALA HASTA FEBRERO DE 2001

No.	ESPECIE	AUTOR	AÑO
1	<i>Agaricus campestris</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1990
		Morales	2001
2	<i>Agaricus silvicola</i>	Argueta	1983
3	<i>Agaricus xanthodermus</i>	Sommerkamp	1989
4	<i>Agrocybe aegerita</i>	Morales	2001
5	<i>Aleuria aurantia</i>	Herrera	1991
		Flores et al	1998
6	<i>Amanita aspera</i>	Fuentes	1996
7	<i>Amanita brunnescens</i>	Sommerkamp	1984
		Sommerkamp	1989
8	<i>Amanita caesarea</i>	Sharp	1948
		Argueta	1983
		Sommerkamp	1990
		Herrera	1991
		Morales et al.	1998
9	<i>Amanita calyptroderma</i>	Morales	2001
		Morales	2001
10	<i>Amanita cokeri</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
11	<i>Amanita flavoconia</i>	Sommerkamp	1984
12	<i>Amanita gemmata</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1989
		Herrera	1991
		Fuentes	1996
		Márquez	2001
13	<i>Amanita hemibapha</i>	Morales	2001
14	<i>Amanita magnivelaris</i>	Sommerkamp	1989
		Herrera	1991
15	<i>Amanita muscaria</i>	Lowy, Mayorga, Torres	1976
		Lowy	1984
		Fuentes	1996
		Morales	2001
		Márquez	2001
	<i>Amanita muscaria</i> var. <i>Flavivolvata</i>	Sommerkamp	1989
	<i>Amanita muscaria</i> var. <i>Muscaria</i>	Sommerkamp	1989
16	<i>Amanita phalloides</i>	Morales	2001
17	<i>Amanita rubescens</i>	Sommerkamp	1984
		Fuentes	1996
18	<i>Amanita vaginata</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
		Fuentes	1996

No.	ESPECIES	TRABAJO	AÑO
		Márquez	2001
19	<i>Amanita verna</i>	Argueta	1983
20	<i>Amanita virosa</i>	Morales et al.	1998
21	<i>Armillaria mellea</i>	Márquez	2001
		Sommerkamp	1984
22	<i>Armillariella polymyces</i>	Sommerkamp	1990
23	<i>Astreus hygrometricus</i>	Argueta	1983
24	<i>Auricularia auricula</i>	Sommerkamp	1984
		Sommerkamp	1990
		Aguilar	1994
25	<i>Auricularia delicata</i>	Aguilar	1994
		Rizzo	1999
26	<i>Auricularia mesenterica</i>	Sommerkamp	1984
27	<i>Auricularia polytricha</i>	Aguilar	1994
28	<i>Auriscalpium vulgare</i>	Argueta	1983
29	<i>Boletellus ananas</i>	Flores y Simonini	2000
30	<i>Boletellus rusellii</i>	Morales et al.	1998
31	<i>Boletus edulis</i>	Sommerkamp	1990
		Herrera	1991
		Fuentes	1996
32	<i>Boletus frostii</i>	Sommerkamp	1984
33	<i>Boletus griseus</i>	Flores y Simonini	2000
34	<i>Boletus guatemalensis</i>	Flores y Simonini	2000
35	<i>Boletus luridus</i>	Morales et al.	1998
36	<i>Boletus luteoloincrustatus</i>	Flores y Simonini	2000
37	<i>Boletus pinicola</i>	Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
38	<i>Boletus regius</i>	Sommerkamp	1984
		Morales et al.	1998
39	<i>Bolvitius vitellinus</i>	Sommerkamp	1984
40	<i>Calocera viscosa</i>	Fuentes	1996
41	<i>Calostoma cinnabarina</i>	Sommerkamp	1984
42	<i>Cantharellus cibarius</i>	Sharp	1948
		Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Sommerkamp	1990
		Aguilar	1994
		Morales et al.	1998
		Flores et al	1998
		Morales	2001
		Márquez	2001
43	<i>Cantharellus ignicolor</i>	Morales	2001
44	<i>Cantharellus odoratus</i>	Sommerkamp	1990
45	<i>Clavaria vermicularis</i>	Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
46	<i>Clavariadelphus pistillaris</i>	Sommerkamp	1984
47	<i>Clavariadelphus truncatus</i>	Flores et al	1998
48	<i>Clavicornia pixidata</i>	Márquez	2001

No.	ESPECIES	TRABAJO	AÑO
49	<i>Clavulina rugosa</i>	Sommerkamp	1984
50	<i>Clavulinopsis corniculata</i>	Rizzo	1999
51	<i>Clitocybe dealbata</i>	Sommerkamp	1984
52	<i>Clitocybe gibba</i>	Márquez	2001
53	<i>Clitocybe nuda</i>	Fuentes	1996
54	<i>Collybia dryophila</i>	Sommerkamp	1984
		Aguilar	1994
		Fuentes	1996
		Márquez	2001
55	<i>Conocybe lactea</i>	Márquez	2001
56	<i>Cookeina sulcipes</i>	Sommerkamp	1984
57	<i>Cookeina tricholoma</i>	Rizzo	1999
58	<i>Cookeina venezuelae</i>	Sommerkamp	1984
59	<i>Coprinus comatus</i>	Herrera	1991
	<i>Coprinus comatus</i>	Fuentes	1996
60	<i>Coprinus disseminatus</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Fuentes	1996
61	<i>Coprinus micaceus</i>	Argueta	1983
62	<i>Coprinus niveus</i>	Argueta	1983
		Márquez	2001
63	<i>Cortinarius alboviolaceus</i>	Sommerkamp	1984
64	<i>Cortinarius violaceus</i>	Sommerkamp	1984
65	<i>Cotylidia aurantiaca</i>	Rizzo	1999
66	<i>Cotylidia corniculata</i>	Rizzo	1999
67	<i>Cotylidia diaphana</i>	Argueta	1983
68	<i>Crepidotus mollis</i>	Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
		Rizzo	1999
69	<i>Crucibulum leave</i>	Argueta	1983
70	<i>Cyathus olla</i>	Sommerkamp	1984
		Aguilar	1994
		Rizzo	1999
71	<i>Cymatoderma caperatum</i>	Sommerkamp	1984
72	<i>Cymatoderma dendriticum</i>	Sommerkamp	1984
73	<i>Cymatoderma fuscum</i>	Sommerkamp	1984
74	<i>Chalciporus trinitensis</i>	Flores y Simonini	2000
75	<i>Chlorophyllum molybdites</i>	Sommerkamp	1989
76	<i>Chondrostereum purpureum</i>	Rizzo	1999
77	<i>Dacryopinax spathularia</i>	Sommerkamp	1984
		Aguilar	1994
78	<i>Daldinia concentrica</i>	Sommerkamp	1984
79	<i>Daldinia vernicosa</i>	Rizzo	1999
80	<i>Dictyophora indusiata</i>	Rizzo	1999
81	<i>Ditiola radicata</i>	Sommerkamp	1984
82	<i>Dracrymyces palmatus</i>	Fuentes	1996
83	<i>Dracrymyces stillatus</i>	Sommerkamp	1984
84	<i>Favolus brasiliensis</i>	Sommerkamp	1990

No.	ESPECIES	TRABAJO	AÑO
85	<i>Flammulina velutipes</i>	Márquez	2001
86	<i>Fomes conchatus</i>	Rizzo	1999
87	<i>Fomes pinicola</i>	Sommerkamp	1984
88	<i>Ganoderma colossum</i>	Rizzo	1999
89	<i>Ganoderma sessile</i>	Argueta	1983
90	<i>Ganoderma tsugae</i>	Rizzo	1999
91	<i>Geastrum fimbriatum</i>	Rizzo	1999
92	<i>Geastrum quadrifidum</i>	Aguilar	1994
	<i>Geastrum quadrifidum</i>	Argueta	1983
93	<i>Geastrum triplex</i>	Sommerkamp	1984
		Aguilar	1994
		Fuentes	1996
		Flores et al	1998
		Márquez	2001
94	<i>Grifola frondosa</i>	Morales	2001
95	<i>Gymnophilus subdryophilus</i>	Aguilar	1994
96	<i>Helvella crispa</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1990
		Herrera	1991
		Flores et al	1998
		Morales	2001
		Márquez	2001
97	<i>Helvella lacunosa</i>	Sommerkamp	1990
	<i>Helvella lacunosa</i>	Fuentes	1996
		Flores et al	1998
		Morales	2001
		Márquez	2001
98	<i>Helvella macropus</i>	Sommerkamp	1984
		Flores et al	1998
99	<i>Hexagonia hirta</i>	Aguilar	1994
100	<i>Hexagonia tenuis</i>	Argueta	1983
		Rizzo	1999
101	<i>Hydnum repandum</i>	Sommerkamp	1990
		Morales	2001
102	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	Sommerkamp	1990
		Aguilar	1994
		Flores et al	1998
103	<i>Hygrophorus hypotejus</i>	Fuentes	1996
104	<i>Hygrophorus russula</i>	Morales	2001
105	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Sommerkamp	1990
		Herrera	1991
		Morales	2001
		Márquez	2001
106	<i>Inocybe aesterospora</i>	Sommerkamp	1989
107	<i>Inocybe fastigiata</i> var. <i>Umbrinella</i>	Sommerkamp	1989
108	<i>Inocybe geophylla</i> var. <i>Lilacina</i>	Sommerkamp	1989
109	<i>Laccaria amethystina</i>	Fuentes	1996
		Morales	2001

No.	ESPECIES	TRABAJO	AÑO
110	<i>Laccaria laccata</i>	Sommerkamp	1984
		Morales	2001
111	<i>Lactarius deliciosus</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
		Morales	2001
		Márquez	2001
112	<i>Lactarius indigo</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Sommerkamp	1990
		Herrera	1991
		Morales et al.	1998
		Morales	2001
113	<i>Lactarius mexicanus</i>	Flores et al	1998
114	<i>Lactarius salmonicolor</i>	Sommerkamp	1984
		Flores et al	1998
115	<i>Latenea pucila</i>	Sommerkamp	1984
116	<i>Laternea triscapa</i>	Herrera	1991
117	<i>Lentinellus cochleatus</i>	Sommerkamp	1984
118	<i>Lepiota clypeolaria</i>	Fuentes	1996
119	<i>Lepiota cristata</i>	Fuentes	1996
		Rizzo	1999
120	<i>Lepiota procera</i>	Argueta	1983
121	<i>Lepista nuda</i>	Morales	2001
122	<i>Leucoagaricus naucinus</i>	Sommerkamp	1989
123	<i>Lycoperdon candidum</i>	Argueta	1983
124	<i>Lycoperdon perlatum</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Fuentes	1996
		Morales	2001
		Márquez	2001
125	<i>Lycoperdon pyriforme</i>	Sommerkamp	1984
126	<i>Lyophyllum decastes</i>	Sommerkamp	1984
		Morales	2001
127	<i>Macrolepiota procera</i>	Fuentes	1996
		Márquez	2001
128	<i>Marasmius androsaceus</i>	Sommerkamp	1984
		Fuentes	1996
129	<i>Marasmius corrugatus</i>	Sommerkamp	1984
130	<i>Marasmius oreades</i>	Sommerkamp	1984
131	<i>Marasmius rotula</i>	Sommerkamp	1984
132	<i>Morchella esculenta</i>	Fuentes	1996
		Morales	2001
		Márquez	2001
133	<i>Morchella guatemalensis</i>	Guzman, Logemann	1985
134	<i>Mycena galopus</i>	Sommerkamp	1984
135	<i>Mycena pura</i>	Sommerkamp	1984
		Herrera	1991

No.	ESPECIES	TRABAJO	AÑO
136	<i>Mycena vulgaris</i>	Sommerkamp	1984
137	<i>Naematoloma capnoides</i>	Sommerkamp	1984
138	<i>Naematoloma fasciculare</i>	Fuentes	1996
139	<i>Otidea onoica</i>	Flores et al	1998
140	<i>Oudmansiella radicata</i>	Herrera	1991
141	<i>Panaleolus sphinctrinus</i> var. <i>Sphinctrinus</i>	Sommerkamp	1989
142	<i>Panaleollus antillarum</i>	Argueta	1983
143	<i>Panus badius</i>	Sommerkamp	1984
144	<i>Panus crinitus</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
145	<i>Panus rudis</i>	Sommerkamp	1984
146	<i>Peziza hemisphaerica</i>	Aguilar	1994
147	<i>Phillipsia domingensis</i>	Rizzo	1999
148	<i>Phoglotis helvelloides</i>	Flores et al	1998
149	<i>Pholiota carbonaria</i>	Sommerkamp	1984
150	<i>Pholiota escuarrosa</i>	Flores et al	1998
151	<i>Pleurotus cornucopiae</i>	Sommerkamp	1984
152	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
		Rizzo	1999
		Morales	2001
153	<i>Pluteus cervinus</i>	Sommerkamp	1984
	<i>Pluteus cervinus</i>	Márquez	2001
154	<i>Polyporus arcularius</i>	Herrera	1991
		Argueta	1983
155	<i>Polyporus cinnamomeus</i>	Herrera	1991
156	<i>Polyporus gilvus</i>	Aguilar	1994
157	<i>Polyporus hirsutus</i>	Sommerkamp	1984
		Argueta	1983
		Rizzo	1999
158	<i>Polyporus licnoides</i>	Sommerkamp	1984
159	<i>Polyporus maximus</i>	Rizzo	1999
160	<i>Polyporus occidentalis</i>	Rizzo	1999
161	<i>Polyporus pubescens</i>	Aguilar	1994
162	<i>Polyporus sanguineus</i>	Argueta	1983
		Aguilar	1994
		Rizzo	1999
163	<i>Polyporus subcaesius</i>	Rizzo	1999
164	<i>Polyporus tricholoma</i>	Herrera	1991
	<i>Polyporus tricholoma</i>	Aguilar	1994
165	<i>Polyporus versicolor</i>	Sommerkamp	1984
		Argueta	1983
		Rizzo	1999
166	<i>Polyporus villosus</i>	Aguilar	1994
167	<i>Pseudofistulina radicata</i>	Sommerkamp	1990
168	<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	Flores et al	1998
		Morales	2001
169	<i>Psilocybe cubensis</i>	Lowy, Mayorga, Torres	1976

No.	ESPECIES	TRABAJO	AÑO
		Sommerkamp	1989
170	<i>Psilocybe mexicana</i>	Lowy, Mayorga, Torres	1976
		Sommerkamp	1989
171	<i>Psilocybe zapotecorum</i>	Sommerkamp	1989
172	<i>Radiigera atrogleba</i>	Sommerkamp	1984
173	<i>Ramaria araiospora</i>	Morales	2001
174	<i>Ramaria botrytis</i>	Sommerkamp	1990
175	<i>Ramaria flaccida</i>	Rizzo	1999
176	<i>Ramaria flava</i>	Sommerkamp	1990
		Herrera	1991
		Fuentes	1996
		Morales	2001
177	<i>Ramaria stricta</i>	Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
		Rizzo	1999
		Márquez	2001
178	<i>Ramariopsis kunzei</i>	Fuentes	1996
179	<i>Russula brevipes</i>	Argueta	1983
		Herrera	1991
		Márquez	2001
180	<i>Russula delica</i>	Morales et al.	1998
	<i>Russula delica</i>	Morales	2001
181	<i>Russula densifolia</i>	Sommerkamp	1984
182	<i>Russula emetica</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Sommerkamp	1989
		Herrera	1991
183	<i>Russula foetens</i>	Argueta	1983
	<i>Russula foetens</i>	Sommerkamp	1989
184	<i>Russula lepida</i>	Sommerkamp	1984
	<i>Russula lepida</i>	Sommerkamp	1990
	<i>Russula lepida</i>	Herrera	1991
185	<i>Russula olivacea</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
		Flores et al	1998
		Márquez	2001
186	<i>Russula rosacea</i>	Fuentes	1996
187	<i>Sarcoscypha coccinea</i>	Rizzo	1999
188	<i>Scleroderma areolatum</i>	Aguilar	1994
189	<i>Scleroderma texense</i>	Sommerkamp	1989
190	<i>Scleroderma verrucosum</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1989
		Herrera	1991
		Márquez	2001
191	<i>Schizophyllum commune</i>	Sharp	1948
		Argueta	1983
		Sommerkamp	1984

No.	ESPECIES	TRABAJO	AÑO
		Sommerkamp	1990
		Herrera	1991
		Rizzo	1999
		Morales	2001
192	<i>Stereum hirsutum</i>	Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
193	<i>Stereum purpureum</i>	Aguilar	1994
194	<i>Stereum striatum</i>	Aguilar	1994
195	<i>Strobilomyces floccopus</i>	Sommerkamp	1984
		Herrera	1991
196	<i>Strobilomyces strobilaceus</i>	Flores y Simonini	2000
197	<i>Suillus brevipes</i>	Sommerkamp	1984
198	<i>Suillus granulatus</i>	Argueta	1983
		Sommerkamp	1984
		Morales	2001
199	<i>Suillus luteus</i>	Morales	2001
200	<i>Sullus tomentosus</i>	Argueta	1983
201	<i>Thelephora palmata</i>	Rizzo	1999
202	<i>Trametes cubensis</i>	Aguilar	1994
203	<i>Tremella mesenterica</i>	Fuentes	1996
		Rizzo	1999
204	<i>Tremella reticulata</i>	Morales	2001
205	<i>Tremiscus helvelloides</i>	Fuentes	1996
206	<i>Trichaptum bififormis</i>	Aguilar	1994
207	<i>Trichoglossum hirsutum</i>	Fuentes	1996
208	<i>Tricholoma flavovirens</i>	Sommerkamp	1984
		Sommerkamp	1990
		Morales et al.	1998
		Morales	2001
209	<i>Tricholoma terreum</i>	Sommerkamp	1984
210	<i>Tricholomopsis rutilans</i>	Fuentes	1996
		Flores et al	1998
211	<i>Tylopilus leucomyelinus</i>	Flores y Simonini	2000
212	<i>Tylopilus plumbeoviolaceus</i>	Flores y Simonini	2000
213	<i>Ustilago maydis</i>	Herrera	1991
214	<i>Xerocomus pseudooboletinus</i>	Flores y Simonini	2000
215	<i>Xeromphalina campanella</i>	Sommerkamp	1984
216	<i>Xylaria fuckei</i>	Rizzo	1999
217	<i>Xylaria grammica</i>	Sommerkamp	1984
218	<i>Xylaria hypoxylon</i>	Herrera	1991
		Márquez	2001
219	<i>Xylaria multiplex</i>	Sommerkamp	1984
220	<i>Xylaria polymorpha</i>	Rizzo	1999

REFERENCIAS

1. Sommerkamp Y. Hongos comestibles en los mercados de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación. Guatemala 1,990 68p.
2. Herrera K. Estudio Etnomicológico en la región de Chipotón Sacatepéquez. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1,991. 92p.

3. Guzmán G. Los Nombres de los hongos y los relacionado con ellos en América Latina. México: Instituto de Ecología, A.C., 1,997. 356p.
4. Sharp A. Some fungi common to the higlands of México and Guatemala and Eastern United States. Mycol 1,984. 560p.
5. Lowy B. Hallucinogenic mushrooms in Guatemala. J Psyched Drugs 1,977; 9:123-125.
6. Argueta J. Estudio de los macromicetos de la ciudad de Guatemala, Mixco y San Juan Sacatepéquez. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1,983; 86p.
7. Sommerkamp Y. Estudio de los macromicetos del Biotopo Universitario "Lic. Mario Dary Rivera" para la conservación del Quetzal. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1,985, 92p.
8. Guzmán G, *et al.* Fungi from Guatemala, I new species of *Morchella*. Mycol 1,985; 1: 451-456.
9. Aguilar M. Estudio de los macromicetos encontrados en la finca "San Luis" departamento de Escuintla. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1,994; 39p.
10. Fuentes G. Caracterización de los macromicetos que crecen en el Astillero Municipal de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1,996; 60p.
11. Morales Esquivel O, *et al.* 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 1,999.
12. Morales Esquivel O. Estudio Etnomicológico de la Cabecera Municipal de Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Guatemala: Univesidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 2001; 82p.
13. Flores R, *et al.* Hongos Ectomicorrícicos asociados a *Abies guatemalensis*, *Pinus rudis* y *Pinus ayacahuite* de la Sierra de los Cuchumatanes y su aprovechamiento para la producción de planta forestal micorrizada (Fase I). Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación. Guatemala 1,999; 23p.
14. Rizzo E. Estudio taxonómico de la Mycobiota del Parque Arqueológico Tikal. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1,999.
15. Flores Arzú R, G. Simonini. Contributo alla conoscenza delle *Boletales* del Guatemala. Riv Di Micol 2,000, 2:121-145.
16. Logemann H, *et al.* Envenenamiento mortal por hongos en Guatemala. Rev Mex Micol 1,987; 3:211-216.
17. Sommerkamp Y. Hongos Tóxicos y Alucinógenos de Guatemala. En: Memorias del I Congreso Centroamericano y I Congreso Nacional de Micología. Guatemala 1,992; p106-108.

ANEXO 2

NOMBRES COMUNES DE LOS HONGOS COMESTIBLES REPORTADOS EN GUATEMALA

No.	ESPECIE	Reportado en el municipio	Reportado en la cabecera deptal.	Reportado por
1	<i>Agaricus campestris</i>	Tecpán Guatemala	Cuilapa Quetzaltenango Antigua, Jalapa Quetzaltenango	Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp y Morales Sommerkamp (1990)
		San Juan Sacatepéquez Tecpán Guatemala Tecpán Guatemala		Argueta (1983) Morales (2001) Morales (2001)
2	<i>Agaricus sp</i>	Todos Santos Cuchumatán,		Flores (2000)
3	<i>Agrocybe aegerita</i>	Tecpán Guatemala Todos Santos Cuchumatán, Tecpán Guatemala San Juan Ostuncalco		Morales (2001) Flores (2000) Morales (2001) Hostnig (1998)
4	<i>Amanita caesarea</i>	Tecpán Guatemala	Guatemala, Antigua, Chimaltenango, Santa Cruz del Quiché, Tonicapán, Quetzaltenango, Jalapa	Sommerkamp y Morales
		San Juan Sacatepéquez San Mateo Ixtatán Cajolá, Huitán Chipotón Tecpán Guatemala		Argueta (1983) Flores (2000) Hostnig (1,998) Herrera (1991) Morales (2001)
5	<i>Amanita caliptroderma</i>	Tecpán Guatemala Tecpán Guatemala		Morales (2001) Morales (2001)
6	<i>Amanita fulva</i>	San Mateo Ixtatán		Flores (2000)
7	<i>Amanita hemibapha</i>	Tecpán Guatemala Tecpán Guatemala		Morales (2001) Morales (2001)
8	<i>Amanita vaginata</i>	San Mateo Ixtatán		Flores (2000)
9	<i>Armillariella polomyces</i>		Cobán	Sommerkamp (1990)
10	<i>Auricularia auricula</i>		Cobán Cobán Cobán Cobán	Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990)
11	<i>Auricularia sp</i>	San Mateo Ixtatán		Flores (2000)
12	<i>Boletus edulis</i>	Todos Santos Cuchumatán, San Mateo Ixtatán Chipotón	Guatemala	Sommerkamp (1990) Flores (1,998) Flores (2000) Herrera (1991)
13	<i>Boletus sp</i>	Todos Santos Cuchumatán,		Flores (1,998)
14	<i>Cantharellus cibarius</i>	Mixco	Guatemala, Antigua, Chimaltenango, Santa Cruz del Quiché, Sololá, Cuilapa, Jalapa, Jutiapa. Chiquimula, Zacapa.	Argueta y Somerkamp Sommerkamp (1990)
		San Mateo Ixtatán Chipotón Tecpán Guatemala Todos Santos Cuchumatán,		Flores (2000) Herrera (1991) Morales (2001) Flores (1,999)
15	<i>Cantharellus ignicolor</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
16	<i>Cantharellus odoratus</i>		Guatemala, Antigua, Chimaltenango, Santa Cruz del Quiché, Sololá, Cuilapa, Jalapa, Jutiapa.	Sommerkamp (1990)

No.	ESPECIE	Reportado en el municipio	Reportado en la cabecera deptal.	Reportado por
			Chiquimula, Zacapa.	Sommerkamp (1990)
17	<i>Catathelasma ventricosa</i>	San Mateo Ixtatán		Flores (2000)
18	<i>Clitocybe sp</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Todos Santos Cuchumatán,		Flores (1,999)
19	<i>Collybia sp</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
20	<i>Cortinarius sp</i>	San Mateo Ixtatán		Flores (2000)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
21	<i>Favolus brasiliensis</i>		Sololá	Sommerkamp (1990)
22	<i>Grifola frondosa</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
23	<i>Helvella crispa</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala	Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
			Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
			Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Chipotón		Herrera (1991)
24	<i>Helvella elastica</i>	Chipotón		Herrera (1991)
25	<i>Helvella lacunosa</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala	Chimaltenango	Sommerkamp y Morales
			Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
			Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
26	<i>Hydnum repandum</i>		Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
		Tecpán Guatemala	Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp y Morales
		Todos Santos Cuchumatán,		Flores (2000)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Chipotón		Herrera (1991)
27	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>		Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
28	<i>Hygrophorus russula</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
29	<i>Hypomyces lactiflorum</i>	Tecpán Guatemala	Santa Cruz del Quiché, Quetaltenango.	Sommerkamp y Morales
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Chipotón		Herrera (1991)
30	<i>Laccaria amethystina</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Todos Santos Cuchumatán,		Flores (2000)
31	<i>Laccaria laccata</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
32	<i>Lactarius deliciosus</i>	Chipotón		Herrera (1991)
			Guatemala	Sommerkamp (1990)
			Guatemala, Salamá, Cobán, Tonicapán.	Sommerkamp (1990)
			Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		San Mateo Ixtatán		Flores (2000)
33	<i>Lactarius indigo</i>	Mixco	Guatemala	Argueta y Somerkamp
			Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
			Guatemala, Salamá, Cobán, Tonicapán.	Sommerkamp (1990)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		orales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Chipotón		Herrera (1991)
		Chipotón		Herrera (1991)

No.	ESPECIE	Reportado en el municipio	Reportado en la cabecera deptal.	Reportado por
34	<i>Lactarius salmonicolor</i>	Todos Santos Cuchumatán,		Flores (1,999)
35	<i>Lepista nuda</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Todos Santos Cuchumatán,		Flores (2000)
36	<i>Lyophyllum decastes</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
37	<i>Melanoleuca melanoleuca</i>	Todos Santos Cuchumatán,		Flores (1,999)
38	<i>Morchella conica</i>	Todos Santos Cuchumatán,		Flores (2000)
39	<i>Morchella esculenta</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
40	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Todos Santos Cuchumatán,		Flores (2000)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
41	<i>Pseudifistulina radicata</i>		Guatemala, Mazatenango, Cuilapa. Guatemala	Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990)
42	<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
43	<i>Ramaria araiospora</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
44	<i>Ramaria botrytis</i>		Jutiapa, Jalapa. Guatemala, Quetzaltenango. Salamá	Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990)
			Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
45	<i>Ramaria flava</i>		Jutiapa, Jalapa. Guatemala, Quetzaltenango. Antigua Guatemala. Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Chipotón		Herrera (1991)
		Chipotón		Herrera (1991)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Chipotón		Herrera (1991)
46	<i>Ramaria spp</i>	Mixco	Guatemala	Argueta (1983)
		Todos Santos Cuchumatán,		Flores (1,999)
		San Juan Ostuncalco		Hostnig (1998)
47	<i>Ramaria stricta</i>	Chipotón		Herrera (1991)
48	<i>Russula delica</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
49	<i>Russula lepida</i>		Guatemala	Sommerkamp (1990)
		Chipotón		Herrera (1991)
50	<i>Schizophyllum commune</i>		Flores. Cobán, Flores. Cobán. Flores.	Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
51	<i>Suillus granulatus</i>	San Juan Sacatepéquez San Juan Sacatepéquez		Argueta (1983) Argueta (1983)

No.	ESPECIE	Reportado en el municipio	Reportado en la cabecera deptal.	Reportado por
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)
52	<i>Suillus luteus</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
53	<i>Suillus spp</i>	San Mateo Ixtatán		Flores (2000)
54	<i>Tremella mesenterica</i>	San Mateo Ixtatán		Flores (2000)
55	<i>Tremella reticulata</i>	Tecpán Guatemala		Morales (2001)
56	<i>Tricholoma flavovirens</i>		Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
		Tecpán Guatemala		Morales (2001)

REFERENCIAS:

1. Argueta J. Estudio de los Macromicetos de la Ciudad de Guatemala, Mixco y San Juan Sacatepéquez. Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Guatemala, 1,983.
2. Sommerkamp Y. Hongos comestibles en los Mercados de Guatemala. Cuadernos de Investigación, Dirección General de Investigación, USAC. Guatemala, 1990.
3. Herrera K. Estudio Etnomicológico en la Región de Chipotón, Sacatepéquez. Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Guatemala, 1,991.
4. Flores R, *et al.* 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). Dirección General de Investigación, USAC. Guatemala 1998.
5. Hostnig R, *et al.* Etnobotánica Mam. Guatemala, 1998.
6. Flores R, *et al.* 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 (Fases II-IV). Dirección General de Investigación, USAC. Guatemala, 2000.
7. Morales Esquivel O. Estudio Etnomicológico de la Cabecera Municipal de Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Guatemala, 2001.

ANEXO 3

NOMBRES COMUNES DE LOS HONGOS COMESTIBLES EN GUATEMALA

No.	Nombre Común	Especie (s) a la (s) que designa	Lugar (es) donde recibe (n) dicho nombre	Trabajo donde fue reportado
1	Amacaria	<i>Lactarius deliciosus</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
2	Anacate	<i>Cantharellus cibarius</i>	Mixco, Guatemala, Antigua, Chimaltenango, Santa Cruz del Quiché, Sololá, Cuilapa, Jalapa, Jutiapa. Guatemala, Antigua, Chimaltenango, Santa Cruz del Quiché, Sololá, Cuilapa, Jalapa, Jutiapa.	Argueta (1983) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990)
		<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	Guatemala, Chimaltenango.	Sommekamp (1990)
3	Aq' Waakxh (Mam)	<i>Hydnum repandum</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (2000)
4	Asam (Q'eqchi')	<i>Schizophyllum commune</i>	Cobán.	Sommekamp (1990)
5	Atzuy (Kaqchikel)	<i>Amanita caesarea</i>	San Juan Sacatepéquez	Argueta (1983)
6	Barba de conejo	<i>Ramaria botrytis</i>	Jutiapa, Jalapa.	Sommekamp (1990)
		<i>Ramaria flava</i>	Jutiapa, Jalapa.	Sommekamp (1990)
7	Blanquito	<i>Favolus brasiliensis</i>	Sololá	Sommekamp (1990)
8	B'ukmes (Chuj)	<i>Suillus spp</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
9	Cabeza de Chivo	<i>Lyophyllum decastes</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
10	Cabeza de Xara	<i>Lactarius deliciosus</i>	Guatemala	Sommekamp (1990)
		<i>Lactarius indigo</i>	Mixco, Guatemala	Argueta y Somerkamp
11	Cacho de Venado	<i>Ramaria botrytis</i>	Guatemala, Quetzaltenango.	Sommekamp (1990)
		<i>Ramaria flava</i>	Guatemala, Quetzaltenango.	Sommekamp (1990)
		<i>Ramaria spp</i>	Mixco, Guatemala	Argueta (1983)
12	Canilla de Muchachito	<i>Ramaria flava</i>	Antigua Guatemala.	Sommekamp (1990)
13	Canturul	<i>Cantharellus odoratus</i>	Chiquimula, Zacapa.	Sommekamp (1990)
14	Canturula	<i>Cantharellus cibarius</i>	Chiquimula, Zacapa.	Sommekamp (1990)
15	Chorcha	<i>Tricholoma flavovirens</i>	Chimaltenango	Sommekamp (1990)
16	Chukchuk (Mam)	<i>Lactarius salmonicolor</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (1,999)
17	Guacamaya	<i>Russula lepida</i>	Guatemala	Sommekamp (1990)
18	Hokox (Chuj)	<i>Cortinarius sp</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
19	Hongo Blanco	<i>Agaricus campestris</i>	Cuilapa	Sommekamp (1990)
20	Hongo de Chivo	<i>Russula delica</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
21	Hongo de Guachipilín	<i>Pseudofistulina radicata</i>	Guatemala, Mazatenango, Cuilapa.	Sommekamp (1990)
22	Hongo de Llano	<i>Agaricus campestris</i>	Quetzaltenango	Sommekamp (1990)
23	Hongo de Mayo	<i>Agaricus campestris</i>	Tecpán Guatemala, Antigua, Jalapa	Sommekamp (1990) Morales (2001)
24	Hongo de Pastizal	<i>Agaricus campestris</i>	Quetzaltenango	Sommekamp (1990)
25	Hongo de Pino	<i>Suillus granulatus</i>	San Juan Sacatepéquez	Argueta (1983)
26	Hongo de San Andrés	<i>Agaricus campestris</i>	San Juan Sacatepéquez	Argueta (1983)
27	Hongo de San Juan	<i>Amanita caesarea</i>	Tecpán Guatemala, Guatemala, Antigua, Chimaltenango, Santa Cruz del Quiché, Totonicapán, Quetzaltenango, Jalapa	Sommekamp (1990) Morales (2001) Sommerkamp (1990) Sommerkamp (1990)
		<i>Amanita caliptroderma</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Amanita hemibapha</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
28	Hongo del Espíritu Santo	<i>Agaricus campestris</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
29	Hongos de Sauco	<i>Agrocybe aegerita</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
30	Jolon Toch'ich' (Kaqchikel)	<i>Tricholoma flavovirens</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
31	Jolon Tuktuk (Kaqchikel)	<i>Hygrophorus russula</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
32	Jolon Utiw (Kaqchikel)	<i>Cortinarius sp</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
33	Jolon Xar (Kaqchikel)	<i>Laccaria amethystina</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)

No.	Nombre Común	Especie (s) a la (s) que designa	Lugar (es) donde recibe (n) dicho nombre	Trabajo donde fue reportado
		<i>Laccaria laccata</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
34	Kaach Masaat (Mam)	<i>Ramaria spp</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (1,999)
35	K'antzu (Chuj)	<i>Amanita caesarea</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
36	K'anxul (Chuj)	<i>Cantharellus cibarius</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
37	Kaqxatán (Kaqchikel)	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
38	Kaqix (Kaqchikel)	<i>Lactarius deliciosus</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Russula lepida</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
39	Kenke'x (Kaqchikel)	<i>Tremella reticulata</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
40	K'ik' K'antzu (Chuj)	<i>Amanita fulva</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
41	Klux (Mam)	<i>Agrocybe aegerita</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (2000)
42	K'oloch (Chuj)	<i>Auricularia sp</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
43	Lengua de Gato	<i>Grifola frondosa</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
44	Lengua de Vaca	<i>Hydnum repandum</i>	Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
45	Lengua de Venado	<i>Hydnum repandum</i>	Tecpán Guatemala, Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
46	Lich Patun (Kaqchikel)	<i>Suillus granulatus</i>	San Juan Sacatepéquez	Argueta (1983)
47	Lolo' (Chuj)	<i>Tremella mesenterica</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
48	Mancel (Chuj)	<i>Lactarius deliciosus</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
49	Manita de Viejo	<i>Ramaria botrytis</i>	Salamá	Sommerkamp (1990)
50	Manitas	<i>Ramaria botrytis</i>	Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
		<i>Ramaria flava</i>	Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
51	Monja	<i>Laccaria amethystina</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
52	Montera	<i>Helvella crispa</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Helvella lacunosa</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
53	Montero	<i>Helvella lacunosa</i>	Tecpán Guatemala, Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
		<i>Helvella crispa</i>	Tecpán Guatemala, Chimaltenango	Morales (2001)
54	Montero Blanco	<i>Helvella crispa</i>	Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
55	Montero Negro	<i>Helvella lacunosa</i>	Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
56	Numq'eq (Kaqchikel)	<i>Helvella crispa</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Helvella lacunosa</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
57	Okox Karnel (Kaqchikel)	<i>Russula delica</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
58	Oreja de Guachipilín	<i>Pseudistulina radicata</i>	Guatemala	Sommerkamp (1990)
59	Oreja de Palo	<i>Schizophyllum commune</i>	Flores.	Sommerkamp (1990)
60	Oreja de Perro	<i>Auricularia auricula</i>	Cobán	Sommerkamp (1990)
61	Oreja de Ratón	<i>Helvella crispa</i>	Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
		<i>Helvella lacunosa</i>	Guatemala, Chimaltenango.	Sommerkamp (1990)
62	Oreja de Viejo	<i>Auricularia auricula</i>	Cobán	Sommerkamp (1990)
63	Orejita	<i>Schizophyllum commune</i>	Cobán, Flores.	Sommerkamp (1990)
64	Pa' Kaarnel (Mam)	<i>Morchella conica</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (2000)
65	Paankuk (Mam)	<i>Boletus edulis</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (1,999)
66	PanB'uk (Chuj)	<i>Boletus edulis</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
67	Panbuk (Mam)	<i>Boletus sp</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (1,999)
68	Pancita	<i>Boletus edulis</i>	Guatemala	Sommerkamp (1990)
		<i>Morchella esculenta</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
69	Panq'oq' (Kaqchikel)	<i>Lepista nuda</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
70	Pawi' Xar (Kaqchikel)	<i>Laccaria amethystina</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Laccaria laccata</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
71	Pie de Pajarito	<i>Ramaria araiospora</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Ramaria flava</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
72	Pie de Paloma	<i>Ramaria araiospora</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Ramaria flava</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
73	Pi'q (Kaqchikel)	<i>Morchella esculenta</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
74	Punpu'x (Kaqchikel)	<i>Suillus granulatus</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)

No.	Nombre Común	Especie (s) a la (s) que designa	Lugar (es) donde recibe (n) dicho nombre	Trabajo donde fue reportado
		<i>Suillus luteus</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
75	Pyoox (Mam)	<i>Agaricus sp</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (2000)
76	Q'antzu (Mam)	<i>Amanita caesarea</i>	Cajolá, Concepción Chi, Huitán	Hostnig (1,998)
77	Q'antzuy (Kaqchikel)	<i>Amanita caesarea</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
78	Q'anxul (Kaqchikel)	<i>Cantharellus cibarius</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
79	Q'atzuy (Kaqchikel)	<i>Amanita caesarea</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Amanita caliptroderma</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Amanita hemibapha</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
80	Q'axul (Kaqchikel)	<i>Cantharellus cibarius</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Cantharellus ignicolor</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
81	Rab'aj Karnel (Kaqchikel)	<i>Morchella esculenta</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
82	Raq' Masat (Kaqchikel)	<i>Hydnum repandum</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
83	Raq' Mes (Kaqchikel)	<i>Grifola frondosa</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
84	Raq' Wakax (Kaqchikel)	<i>Hydnum repandum</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
85	Räx Kaqix (Kaqchikel)	<i>Lactarius indigo</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
86	Räx Okox (Kaqchikel)	<i>Lactarius indigo</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
87	Raxwach Kaqix (Kaqchikel)	<i>Lactarius indigo</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
88	Rismachi' Kabr (Kaqchikel)	<i>Ramaria flava</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
89	Rixk'aq Tzi'ikin (Kaqchikel)	<i>Ramaria flava</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
		<i>Ramaria stricta</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
90	Rixk'eq Chikop (Kaqchikel)	<i>Ramaria araiospora</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Ramaria flava</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
91	Rixk'eq Xar (Kaqchikel)	<i>Ramaria araiospora</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Ramaria flava</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
92	Rujolom Moch (Kaqchikel)	<i>Lyophyllum decastes</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
93	Rukoxil Tunay Che' (Kaqchikel)	<i>Agrocybe aegerita</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
94	Ruq'a Ney (Kaqchikel)	<i>Ramaria araiospora</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Ramaria flava</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
95	Rusemit Kuk (Kaqchikel)	<i>Boletus edulis</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
96	Ruwataq'aj Okox (Kaqchikel)	<i>Agaricus campestris</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
97	Sak K'antzu (Chuj)	<i>Amanita vaginata</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)
98	Saq Itzaj (Mam)	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (2000)
99	Säq Okox (Kaqchikel)	<i>Russula delica</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
100	Saqtub' (Kaqchikel)	<i>Clitocybe sp</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Collybia sp</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Pleurotus ostreatus</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
101	Shara Azul	<i>Lactarius indigo</i>	Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
102	Silip (Q'eqchi')	<i>Armillariella polymyces</i>	Cobán	Sommerkamp (1990)
103	Sombrerito	<i>Laccaria amethystina</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
104	Trompa de Coche	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Tecpán Guatemala, Santa Cruz del Quiché, Quetaltenango.	Sommerkamp (1990)
105	Tzikej (Kaqchikel)	<i>Ramaria araiospora</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
		<i>Ramaria flava</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
106	Ujolom gall (Kaqchikel)	<i>Ramaria flava</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
107	Uparatza'n aq (Kaqchikel)	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
108	Upawi' Xar (Kaqchikel)	<i>Lactarius indigo</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
109	Xar (Kaqchikel)	<i>Lactarius indigo</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
110	Xara	<i>Lactarius deliciosus</i>	Guatemala, Salamá, Cobán, Totonicapán.	Sommerkamp (1990)
		<i>Lactarius indigo</i>	Guatemala, Salamá, Cobán, Totonicapán.	Sommerkamp (1990)
111	Xara Amarilla	<i>Lactarius deliciosus</i>	Chimaltenango	Sommerkamp (1990)
112	Xew (Mam)	<i>Clitocybe sp</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (1,999)
		<i>Laccaria amethystina</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (2000)

No.	Nombre Común	Especie (s) a la (s) que designa	Lugar (es) donde recibe (n) dicho nombre	Trabajo donde fue reportado
		<i>Lepista nuda</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (2000)
		<i>Melanoleuca melanoleuca</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (1,999)
113	Xik Tz'i' (Q'eqchi')	<i>Auricularia auricula</i>	Cobán	Sommerkamp (1990)
114	Xikin Bur (Kaqchikel)	<i>Helvella crispa</i>	Chipotón (Sumpango)	Herrera (1991)
115	Xikin Che' (Itzaj)	<i>Schizophyllum commune</i>	Flores.	Sommerkamp (1990)
116	Xikin Kuk (Kaqchikel)	<i>Schizophyllum commune</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
117	Xikin Sotz' (Kaqchikel)	<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	Tecpán Guatemala	Morales (2001)
118	Xuul (Mam)	<i>Cantharellus cibarius</i>	Todos Santos Cuchumatán	Flores (1,999)
119	Yoktil (Chuj)	<i>Catathelasma ventricosa</i>	San Mateo Ixtatán	Flores (2000)

REFERENCIAS:

1. Argueta J. Estudio de los Macromicetos de la Ciudad de Guatemala, Mixco y San Juan Sacatepéquez. Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Guatemala, 1,983.
2. Sommerkamp Y. Hongos comestibles en los Mercados de Guatemala. Cuadernos de Investigación, Dirección General de Investigación, USAC. Guatemala, 1990.
3. Herrera K. Estudio Etnomicológico en la Región de Chipotón, Sacatepéquez. Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Guatemala, 1,991.
4. Flores R, *et al.* 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). Dirección General de Investigación, USAC. Guatemala 1998.
5. Hostnig R, *et al.* Etnobotánica Mam. Guatemala, 1998.
6. Flores R, *et al.* 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 (Fases II-IV). Dirección General de Investigación, USAC. Guatemala, 2000.
7. Morales Esquivel O. Estudio Etnomicológico de la Cabecera Municipal de Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Guatemala, 2001.

ANEXO 4

CUADRO QUE PRESENTA LAS DIVISIONES Y EL TIEMPO DE SEPARACIÓN DE IDIOMAS DE LA FAMILIA MAYA SEGÚN KAUFFMAN 1974

	DIVISIÓN	RAMA	GRUPO/COMPLEJO	IDIOMA	
Nabee' Mayab' Tz'ij (41 siglos)	Oriental (34 siglos)	K'iche (26 siglos)		Q'eqchi'	
			Poqom (10 siglos)	Poqomchi' Poqomam	
			K'iche' (10 siglos)	K'iche' Sipakapense Sakapulteko Tz'utujil Kaqchikel	
			Uspanteko		
		Mam (26 siglos)	Mam (15 siglos)	Mam Teko	
			Ixil (14 siglos)	Ixil Awakateko	
	Occidental (30siglos)	Q'anjob'al (21 siglos)		Popti' Akateko Q'anjob'al Mocho'	
			Chuj (16 siglos)	Tojolab'al Chuj	
			Tzotzil (14 siglos)	Tzotzil Tzeltal	
		Ch'ol (19 siglos)	Ch'ol (14 siglos)	Ch'ol Chontal Ch'orti'	
		Yukateka	Yukateka	Yukateko (10 siglos)	Yukateko Lakantun Mopan Itzaj
		Wasteka	Wasteka	Wasteko (9 siglos)	Wasteko Chikomuseltoko

Tomado de: Ajapacajá et al. Maya' Chii': Los idiomas Mayas de Guatemala. Guatemala, Cholsamaj 1997; p 34.

"Hongos Comestibles de Guatemala"

Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación
Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia



Estimado vecino:

A continuación encontrará algunas preguntas acerca de los hongos que se comen. La información que usted nos proporcione al contestar estas preguntas, nos ayudará a rescatar los conocimientos que los habitantes de este municipio tenemos acerca de los hongos que se comen.

¡Muchas gracias por su colaboración!

Nos gustaría que nos contara algo sobre usted.

1. Nombre del municipio donde vive _____
2. ¿Cuántos años tiene? _____ años.

Por favor, señale su respuesta haciendo una marca en el cuadro que está junto a la respuesta que usted escoja.

3. ¿Usted es?
 1. Hombre
 2. Mujer
4. ¿Qué idioma habla?
 1. Español
 2. Otro. ¿Cuál? _____

Ahora, por favor responda las preguntas que tratan sobre los hongos que se pueden comer.

5. ¿Conoce hongos que se pueden comer?
 1. Si
 2. No

6. ¿Ha comido hongos?
 1. Si
 2. No

7. ¿Venden hongos en el mercado de este lugar?
 1. Si
 2. No

8. ¿En que época se dan los hongos que se comen?
 1. Verano
 2. Invierno

9. ¿Sabe reconocer los hongos que se comen?
 1. Si
 2. No

10. Escriba los nombres de los hongos que se comen que usted conoce.

NOMBRES