



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

“USO TRADICIONAL DE LOS HONGOS
SILVESTRES EN SAN PEDRO NEXAPA,
ESTADO DE MÉXICO”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

B I Ó L O G A

P R E S E N T A :

IRISABEL ALICIA VALENCIA FLORES



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

DIRECTOR DE TESIS:
DR. ROBERTO GARIBAY ORIJEL

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE DATOS DEL JURADO

1. Datos del alumno

Valencia
Flores
Irisabel Alicia
56 84 61 57
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
095195038

2. Datos del tutor

Dr
Roberto
Garibay
Orijel

3. Datos del sinodal 1

Dr
Ángel
Moreno
Fuentes

4. Datos del sinodal 2

Dra
Adriana
Montoya
Esquivel

5. Datos del sinodal 3

M en C
Juan Manuel
Rodríguez
Chávez

6. Datos del sinodal 4

Biól
Lilia
Pérez
Ramírez

7. Datos del trabajo escrito

Uso tradicional de los hongos silvestres en San Pedro Nexapa, Estado de México
121 p
2006

DEDICATORIA A

Mi familia, por todo su apoyo, amor y paciencia:
Eduardo, Iris, Kentya, Ana y Lalito.

Erik de Graaf, mijn tweelingziel:
Voor al het mooie en magische dat wij samen hebben. Ik houd van jou, wat er ook gebeurt.

Mis mejores amigos, por todo lo que hemos compartido:
Nora Arredondo, Beatriz Marín, Mauricio Valdés, Alejandra Domínguez, Araceli Tico, José Herrera, Ragnar Lönn, Daniëlle y Mark.

Coro Académico de la UNAM.

Compañeros del trabajo (Academia Mexicana de Ciencias):
Ma. Elena Briseño, Gabriela Sánchez, Sonia Trejo y Mauricio Quintanar.

Compañeros y Académicos del Laboratorio de Micología:
Mariana, Felipe, Lilia, Lupita, José Luis, Ricardo, Sigfrido, Sandra y al Dr. Cifuentes por todo el apoyo.

Mi querida Oaxaca.

AGRADECIMIENTOS A

Mi director de tesis:

Dr. Roberto Garibay Orijel por todo su apoyo, enseñanzas y tiempo invertido en este trabajo. Muchas gracias.

Mi comité sinodal por los comentarios brindados:

Dr. Ángel Moreno Fuentes, Dra. Adriana Montoya Esquivel, M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez y Biól. Lilia Pérez Ramírez.

Biól. José Herrera Bazán por la asesoría en los métodos estadísticos.

Los hongueros de San Pedro Nexapa por abrirme sus puertas y mostrarme su gran conocimiento.



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Macromicetos	5
1.1.1 Concepto y características	5
1.1.2 Diversidad fúngica	6
1.1.3 Importancia ecológica	7
1.2 Conocimiento micológico tradicional (CMT)	8
1.2.1 Taxonomía y concepto tradicional de los hongos macroscópicos	10
1.2.2 Micofilia / Micofobia	11
1.2.3 Uso y aprovechamiento de los hongos macroscópicos	12
1.2.4 Importancia económica de los hongos macroscópicos en México	16
2. ANTECEDENTES	18
3. JUSTIFICACIÓN	21
4. OBJETIVOS	22
4.1 Objetivo general	22
4.2 Objetivos particulares	22
5. ZONA DE ESTUDIO	23
5.1 San Pedro Nexapa	23
5.1.1 Aspectos abióticos	23
5.1.2 Aspectos culturales y socio-económicos	24
5.1.2.1 Historia	24
5.1.2.2 Demografía	25
5.1.2.3 Actividades económicas	26
5.1.2.4 Características fisiogeográficas	27
5.2 Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl	28
5.2.1 Historia	28
5.2.2 Aspectos abióticos	29
5.2.3 Aspectos bióticos	29
6. MATERIALES Y MÉTODOS	30
6.1 Técnicas Biológicas	30
6.1.1 Recolección de esporomas y descripción	30
6.1.2 Trabajo de gabinete	30
6.2 Técnicas Etnográficas	32
6.2.1 Observación directa y participativa	32
6.2.2 Entrevistas informales	32
6.2.3 Entrevistas semi-estructuradas	32
6.2.4 Entrevistas estructuradas	33
6.2.4.1 Cuestionario	33
6.2.5 Evaluación de la transmisión del CMT	34
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
7.1 Inventario de los hongos usados por los hongueros	39

7.2	Etnomicología.....	44
7.2.1	Datos sobre los informantes.....	44
7.2.2	Aspectos del CMT	46
7.2.2.1	Nomenclatura tradicional.....	46
7.2.2.2	Concepto de hongo.....	54
7.2.2.3	Morfología y Ecología.....	55
7.2.2.4	Prácticas culinarias	56
7.2.2.4.1	Formas de preparación	56
7.2.2.4.2	Formas de preservación.....	57
7.2.3	Dinámicas del uso y aprovechamiento de los hongos	58
7.2.3.1	Recolección de hongos.....	58
7.2.3.2	Venta de hongos	64
7.2.4	Transmisión del CMT	70
7.2.4.1	Formas en que los hongueros aprenden y enseñan sobre los hongos	70
7.2.4.2	Matrices subtotales de las respuestas a cada grupo de preguntas: aprendizaje, enseñanza e intercambio.....	72
7.2.4.3	Conocimiento Tradicional: Transmisión vertical y horizontal	89
7.2.4.4	Amenaza del conocimiento (micológico) tradicional.....	90
7.2.4.5	Consideraciones finales y aporte del presente estudio.....	91
8.	CONCLUSIONES.....	93
9.	ANEXOS.....	95
9.1	Lista de material revisado	95
9.2	Guía para la entrevista semi-estructurada.....	103
9.3	Cuestionarios.....	103
9.3.1	Concepto de hongo.....	103
9.3.2	Dinámica de la recolección y venta de los hongos	104
9.3.3	Prácticas culinarias y de preservación.....	104
9.3.4	Transmisión del CMT	104
9.4	Lista de informantes.....	105
9.4.1	Informantes que contestaron a las preguntas de los cuestionarios.....	105
9.4.2	Informantes que proporcionaron información durante la observación participativa, entrevistas informales y semi-estructuradas.....	106
9.5	Comparación de proporciones múltiples en el grupo de preguntas de aprendizaje (GP ₁).....	107
9.6	Comparación de proporciones múltiples en el grupo de preguntas de enseñanza (GP ₂).....	108
9.7	Comparación de proporciones múltiples en el grupo de preguntas de intercambio (GP ₃).....	110
10.	BIBLIOGRAFÍA	111

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Actividad económica por sectores en San Pedro Nexapa	26
Cuadro 2. Personas involucradas en la transmisión del CMT	34
Cuadro 3. Ejemplo de una Matriz personal (categorías contra los 3 Grupos de Preguntas).....	35
Cuadro 4. Ejemplo de una Matriz subtotal a partir de un Grupo de Preguntas ficticia (¿Quién le enseñó sobre los hongos?).....	35
Cuadro 5. Orden sistemático de las especies de hongos usados por los hongueros de San Pedro Nexapa	39
Cuadro 6. Fenología de las especies de hongos recolectadas del 17 de junio al 18 de agosto del 2001 y del 15 de julio al 4 de agosto del 2002	43
Cuadro 7. Nombres tradicionales de las especies de hongos usados y número de especies que implica cada nombre tradicional en San Pedro Nexapa.....	46
Cuadro 8. Nombres tradicionales de los hongos recolectados que corresponden a nombres primarios simples.....	49
Cuadro 9. Nombres tradicionales de los hongos recolectados que corresponden a nombres primarios improductivos	50
Cuadro 10. Nombres tradicionales de los hongos recolectados que corresponden a nombres secundarios.....	50
Cuadro 11. Número de nombres tradicionales asociados a los atributos de los hongos	50
Cuadro 12. Comparación de nombres tradicionales y especies de hongos entre este trabajo y el de Guzmán (1997a)	51
Cuadro 13. Nombres tradicionales registrados en San Pedro Nexapa que no corresponden con las especies citadas por Guzmán (1997a).....	53
Cuadro 14. Comparación entre nombres tradicionales similares registrados en San Pedro Nexapa y los listados por Guzmán (1997a).....	53
Cuadro 15. Nombres de recetas donde son usados hongos silvestres	57
Cuadro 16. Especies que conforman los grupos de hongos silvestres a la venta y su criterio de agrupación por hongueros de San Pedro Nexapa	65
Cuadro 17. Precios de los hongos silvestres más cotizados en los mercados cercanos a San Pedro Nexapa (2001-2002)	68
Cuadro 18. Matriz subtotal de las respuestas a la pregunta: ¿Quién le enseñó sobre los hongos?	72
Cuadro 19. Matriz subtotal de las respuestas a la pregunta: ¿A quién le enseñó sobre los hongos?	74
Cuadro 20. Matriz subtotal de respuestas a la pregunta: ¿Con quién ha hablado sobre los hongos?	75
Cuadro 21. ANOVA para los eventos de enseñanza, aprendizaje e intercambio del CMT en el grupo de las mujeres	79
Cuadro 22. ANOVA para los eventos de enseñanza, aprendizaje e intercambio del CMT en el grupo de 10 a 24 años	81

Cuadro 23. ANOVA para los eventos de aprendizaje, enseñanza e intercambio en el grupo de edad de 25 a 49 años.....	83
Cuadro 24. ANOVA para los eventos de aprendizaje, enseñanza e intercambio en el grupo de edad > a 49 años.....	84
Cuadro 25. ANOVA para los eventos de aprendizaje, enseñanza e intercambio en todos los hongueros	86
Cuadro 26. Frecuencias con que los hongueros aprendieron, enseñaron y/o intercambiaron conocimiento sobre los hongos en cada categoría	87

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución de las edades en San Pedro Nexapa.....	25
Gráfica 2. Número de especies de hongos identificadas y agrupadas por orden taxonómico al que pertenecen	41
Gráfica 3. Número de especies de hongos identificadas y agrupadas por familia taxonómica a la que pertenecen	41
Gráfica 4. Número de especies de hongos identificadas y agrupadas por género taxonómico al que pertenecen	42
Gráfica 5. Número de hongueros por intervalos de edad	44
Gráfica 6. Motivos de la especialización como hongueros	45
Gráfica 7. Porcentaje de especies de hongos por número de nombres tradicionales ...	48
Gráfica 8. Porcentaje de nombres tradicionales por número de especies de hongos ...	48
Gráfica 9. Concepto de hongo.....	54
Gráfica 10.¿En dónde crecen los hongos?	56
Gráfica 11. Días de recolecta	63
Gráfica 12. Hongos silvestres más vendidos en los mercados cercanos a San Pedro Nexapa según los hongueros	67
Gráfica 13. Formas en que los hongueros aprendieron sobre los hongos.....	70
Gráfica 14. Formas en que los hongueros enseñaron sobre los hongos	71
Gráfica 15. Pares de respuestas correspondientes con cómo enseñan / aprenden	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Xochipilli (Solís) 2004)	18
Figura 2. Localización de San Pedro Nexapa en México	23
Figura 3. Localización de San Pedro Nexapa en el municipio de Amecameca (Modificado de López, 1999).....	24
Figura 4. Elaboración de un diagrama de transmisión del CMT a partir de una Matriz total de mujeres ficticia	37
Figura 5. Distancia aproximada a la que se mantienen los hongueros al juntar hongos en el monte.....	60
Figura 6. Honguero recolectando y depositando hongos comestibles en su cubeta	61
Figura 7. Cajuela con cubetas y bolsas llenas de hongos silvestres comestibles	61
Figura 8. Resumen de las dinámicas de recolección de hongos	62
Figura 9. Agrupación por “montones” de los hongos silvestres comestibles en el Mercado de Amecameca para la venta.....	64
Figura 10. Hongos silvestres comestibles comprados a otros hongueros para su reventa.....	69
Figura 11. Matriz y diagrama de transmisión del conocimiento micológico tradicional del honguero 16 (H16)	77
Figura 12. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de las mujeres	78
Figura 13. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de los hombres	79
Figura 14. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de edad de 10 a 24 años	80
Figura 15. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de edad de 25 a 49 años	82
Figura 16. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de edad > a 49 años	83
Figura 17. Matriz y diagrama de la transmisión del CMT de todos los hongueros	85
Figura 18. Esfera de la transmisión del CMT de todos los hongueros	88

RESUMEN

En este estudio se exponen los resultados de una investigación centrada en el uso y conocimiento tradicional de los hongos silvestres por los hongueros de San Pedro Nexapa, Estado de México. Como objetivos se plantearon: hacer un inventario de los hongos recolectados por los hongueros, investigar aspectos generales sobre el uso, concepto y biología de los hongos, dinámicas alrededor de su recolecta y venta, así como su transmisión.

La información se obtuvo a través de entrevistas y cuestionarios durante las salidas al Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl y visitas al mercado de Amecameca y pueblo de San Pedro Nexapa, Estado de México.

Se entrevistó a 46 hongueros de entre 10 y 80 años, de los cuales 42 fueron mujeres. La mayoría de los hongueros se encontraban dentro del grupo de edad de 25 a 49 años (60.87%). A 27 de ellos se les aplicó un cuestionario sobre la transmisión del conocimiento micológico tradicional.

Se recolectaron 141 ejemplares de macromicetos, de éstos se identificaron 41 taxa a nivel específico, 8 a nivel genérico y 5 a nivel de orden. Los grupos taxonómicos mejor representados fueron el orden Agaricales (48.14%), la familia Tricholomataceae (12.96%) y el género *Amanita* (11.11%).

Los 52 taxa determinados correspondieron con 51 nombres tradicionales (9 nahuatlismos, 37 en español y 5 mezclas). El 58% de las especies poseen un nombre tradicional y el 62% de los nombres tradicionales son asociados a una especie. Se registraron 7 nombres tradicionales que no se encuentran en el listado de América Latina de Guzmán (1997a); 10 nombres tradicionales que corresponden con otras especies no mencionadas por él; 7 especies que no están asociadas a los nombres del listado; y 5 nombres similares a los registrados previamente.

La mayoría de los hongueros mencionaron que los hongos son una entidad independiente de plantas y animales y de naturaleza fría debido a que únicamente se encuentran en la temporada de lluvias. Para todos los hongueros, los hongos tienen "semilla" que hay que dejar en el bosque para que salgan nuevamente. Según los

hongueros, los hongos más vendidos son *Lyophyllum decastes* y *Lyophyllum* sp. 1. El precio de un montón de hongos (250-300g) varió de \$5 a \$70 pesos dependiendo de la especie (2001-2002). Cada honguero ganó en promedio por la venta de hongos \$121.5 pesos (2001-2002) por día de venta. Se encontró reventa de *Morchella angusticeps*, *M. deliciosa*, *M. esculenta*, *Cantharellus cibarius*, *Boletus edulis* subsp. *clavipes*, *B. aff. pinicola* y *Leccinum* sp.

La transmisión del conocimiento micológico tradicional se registró hasta en cinco generaciones de hongueros, lo que significa que es muy dinámica y constante en el tiempo. Por medio de un Análisis de Varianza se encontraron diferencias estadísticamente significativas (ANOVA: $F_{0.05,2,78}=3.113 < F=8.6158$) entre el aprendizaje y la enseñanza de conocimiento micológico tradicional. Por lo que se concluye que dicho conocimiento se está perdiendo lentamente, ya que los hongueros aprenden más sobre los hongos de lo que le enseñan a otras personas.

La transmisión del conocimiento micológico tradicional es más intensa con los padres, abuelos, hijos, vecinos y esposos. La fuerte y marcada transmisión del conocimiento que se da entre los hongueros, refleja la importancia de los hongos dentro de su vida cotidiana, social y sobre todo como actividad económica. La recolección y venta de hongos representa para la mayoría de ellos un ingreso importante durante la temporada húmeda.

ABSTRACT

TRADITIONAL USE OF WILD MUSHROOMS IN SAN PEDRO NEXAPA, STATE OF MEXICO

This study describes the use and knowledge of wild mushrooms by the mushrooms gatherers of San Pedro Nexapa in the State of Mexico. Our objectives were to inventory the mushrooms used by the gatherers, to record general aspects of the concept and biology of fungi, the dynamics on their gathering, selling and the transmission of its knowledge.

Data were obtained through interviews and questionnaires during field trips to the Iztaccíhuatl-Popocatepetl National Park and visits to the Amecameca market and San Pedro Nexapa town in the State of Mexico. Forty-six mushroom gatherers from 10 to 80 years old were interviewed; forty-two of them were women. Most gatherers were between 25 to 49 years old (60.86%). Twenty-seven interviewees were asked specifically about the transmission of traditional mycological knowledge.

A total of 141 fungal specimens were collected, from which 41 taxa were identified to species level, 8 to genus level and 5 to order level. The order with more species was Agaricales (48.14%), the family was Tricholomataceae (12.96%) and the most represented genus was *Amanita* (11.11%).

The 52 identified taxa corresponded to 51 traditional names (9 in Nahuatl, 37 in Spanish and 5 combination of both). The 58% of species had only one traditional name and the 62% of traditional names corresponded to just one species. Seven traditional names were new records for the list of Latin America by Guzman (1997), 10 traditional names do not correspond to the species he mentioned; 7 species are not associated to the names he listed; and, 5 names were similar to the ones he reported.

The majority of mushroom gatherers mentioned that mushrooms are different from plants and animals, and are entities of “cold nature” due to their seasonality (they only appear in rainy months). According to mushroom gatherers, mushrooms have “seeds” that they leave on the forest soil, so mushrooms can grow again in the

next year. As said by the gatherers, the most sold mushrooms were *Lyophyllum decastes* and *Lyophyllum* sp. 1. The price for 250-300g of mushrooms varied from \$0.46 to \$6.45 US dollars (1 US dollar=10.85 mexican pesos) depending on the species. On average, they get an income of \$11.19 US dollars (2001-2002) per day on mushroom selling. *Morchella angusticeps*, *M. deliciosa*, *M. esculenta*, *Cantharellus cibarius*, *Boletus edulis* subsp. *clavipes*, *B. aff. pinicola* and *Leccinum* sp. were re-sold occasionally.

The transmission of traditional mycological knowledge was recorded in five different generations of mushroom gatherers being very dynamic and constant on time. Significant differences were found on the learning and teaching of traditional mycological knowledge through an ANOVA ($F_{0.05,2,78}=3.113 < F=8.6158$). Thus we concluded that this knowledge is slowly being lost because the mushroom gatherers learn more than they teach about mushrooms.

The transmission of the traditional mycological knowledge is stronger with the parents, grandparents, sons, neighbours and husband. The wide and dynamic transmission of traditional mycological knowledge of mushroom gatherers shows the importance that wild edible mushrooms have on their lives as a social and economic activity. The gathering and selling of mushrooms represent a very important income for mushroom gatherers during the rainy season.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Macromicetos

1.1.1 Concepto y características

Los macromicetos son hongos macroscópicos que básicamente pertenecen a los Ascomicetos (principalmente a los órdenes Xylariales, Tuberales y Pezizales) y a la mayor parte de los Basidiomicetos (principalmente a los órdenes Agaricales, Boletales, Russulales y Tremellales) (Herrera y Ulloa, 1998).

Los macromicetos son organismos eucarióticos y heterótrofos, con un nivel de organización unicelular o pluricelular (Deacon, 1997). Algunos son dimórficos, es decir, pueden presentar forma de levaduras o crecer como micelio, dependiendo del medio en donde se desarrollan o de las fases de su ciclo biológico (Moore-Landecker, 1990).

El esporoma de los hongos macroscópicos se forma a partir de un conjunto de hifas, llamado micelio. Las hifas o talos se originan a partir de la germinación de una espora y pueden ser pluricelulares, uninucleados o plurinucleados. (Deacon, 1997). La hifa micelial exhibe crecimiento apical y presenta septos en los ascomicetos y septos doliporos¹ en los basidiomicetos (Deacon, 1997; Herrera y Ulloa, 1998).

Las células de estos organismos están constituidas por paredes celulares estratificadas adheridas al protoplasma (plasmalema). El principal contenido de las paredes celulares es quitina, y puede estar combinada o no con diversos polisacáridos como β -glucano y manana (Moore-Landecker, 1990).

Los hongos macroscópicos obtienen sus alimentos por absorción. Este proceso consiste en la liberación de enzimas digestivas al sustrato en el que crecen para que las moléculas orgánicas complejas se degraden en moléculas más pequeñas que puedan pasar a través de su pared celular o membrana plasmática (Deacon, 1997; Moore-Landecker, 1990).

¹ El septo doliporo presenta un canal central estrecho que permite el paso de sustancias pero no de organelos.

Algunos macromicetos forman relaciones simbióticas con algas (formando líquenes) o con plantas superiores (formando micorrizas) (Herrera y Ulloa, 1998).

La reproducción en estos organismos puede ser sexual o asexual, aunque la última no es común en la mayoría de los grupos de los basidiomicetos (Deacon, 1997; Herrera y Ulloa, 1998). En la reproducción asexual se forman conidios (esporas asexuales) por mitosis, después de algún proceso de fisión binaria, gemación o fragmentación del talo (Deacon, 1997; Herrera y Ulloa, 1998). En la reproducción sexual, las esporas se producen por meiosis después de la unión de un núcleo masculino o positivo con uno femenino o negativo, lo que conlleva al desarrollo de ascas conteniendo ascosporas en el caso de los ascomicetos y producción de basidiosporas en los basidios, en el caso de los basidiomicetos (Deacon, 1997).

1.1.2 Diversidad fúngica

México es un país megadiverso, en virtud de que en su territorio se localiza un alto número de especies de plantas, animales, hongos y otros organismos, que forman parte del patrimonio natural del país (SEMARNAT, 2002). Se calcula que la biodiversidad de México comprende más del 12% de la biota mundial, lo que lo coloca en el cuarto lugar en este rubro (Toledo y Ordóñez, 1992). Esta alta diversidad se debe a las variaciones topográficas y climáticas del país, además de la confluencia de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, lo que genera gran variedad de nichos ecológicos (Toledo, 1997). México, a nivel mundial, contiene el 10.9%-12.78% de plantas, el 10.64% de hongos, el 6.64% de algas y el 9.60% de vertebrados descritos (es el primer lugar en reptiles y posiblemente en mamíferos) (Toledo y Ordóñez, 1992).

En relación con la diversidad fúngica, Hawksworth (1997) calculó que en la Tierra existen 1.5 millones de especies de hongos, aunque sólo se han descrito 70000 en todo el mundo.

Se han establecido varios métodos para calcular la diversidad de hongos en México: a) por el número de simbioses obligados de plantas vasculares y animales

más el número de hongos saprobios; b) extrapolando a México el número de hongos de Gran Bretaña (la micobiota mejor conocida del mundo) en relación al área de ambos países; y c) extrapolando para el país el número de hongos del estado de Veracruz, la micobiota mejor conocida de México. El promedio aproximado de estas tres estimaciones es de 200000 especies (Guzmán, 1997b). Según este autor, en México se han registrado cerca de 2000 especies de mohos, levaduras y parásitos de plantas; de los cuales, 1500 son obligados de plantas, 100 crecen en granos almacenados, 140 son saprobios del suelo y otros substratos, 70 se usan para preparar bebidas tradicionales, 60 son parásitos de animales, 30 son acuáticos y 20 crecen sobre estiércol. Con respecto a los macromicetos, se han descrito 2400 ascomicetos y 2200 basidiomicetos, dando un total de 4600 especies (Guzmán, 1997b).

1.1.3 Importancia ecológica

La importancia de los hongos a nivel ecológico es fundamental, ya que son necesarios para el desarrollo de muchas plantas (herbáceas, arbustivas o arbóreas), tanto silvestres como cultivadas, que no prosperarían sin los hongos con que forman micorrizas (Herrera y Ulloa, 1998). Las micorrizas son asociaciones entre hongos y raíces u otros órganos de plantas que se encuentran bajo el suelo. El hongo obtiene carbohidratos del huésped, y a la vez, éste beneficia a la planta que obtiene minerales, mayor resistencia a condiciones adversas y protección contra patógenos por medio de las hifas del hongo. Los principales tipos de micorrizas son arbuscular, ectotrófico, arbutoide, monotrofoide, ericoide y orquidoide (Deacon, 1997). Más del 70% de las plantas vasculares son micorrízicas, así como muchas pteridofitas y briofitas (Deacon, 1997). Los hongos favorecen las conexiones entre las plantas, su resistencia, fortalecimiento de sus poblaciones y el transporte de nutrimentos entre ellas (Moore *et al.*, 2001). Estas características de los hongos permiten que sean utilizados como indicadores de perturbaciones ecológicas, como cambios en la vegetación o atmosféricos (Guzmán, 1997a).

Los hongos son los principales degradadores de moléculas orgánicas complejas en elementos como nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio, magnesio, zinc y hierro; éste es un papel trascendental en el ciclo de nutrientes que rige la productividad de los ecosistemas forestales (Bold *et al.*, 1980; Pilz y Molina, 1996). Su importancia a nivel edáfico radica en varios aspectos, ya que favorecen la retención del carbono y nutrientes por medio del micelio y además, los exudados de polisacáridos de los hongos permiten la formación de microagregados y microporos en el suelo, lo que contribuye con su aireación y al transporte de agua (Deacon, 1997; Moore *et al.*, 2001; Moore-Landecker, 1990). También los hongos son fuente importante de alimento de muchos organismos, desde microartrópodos y moluscos a mamíferos (Herrera y Ulloa, 1998); se sabe que miles de especies de éstos consumen el micelio o los esporocarpos de los hongos (Moore *et al.*, 2001).

1.2 Conocimiento micológico tradicional (CMT)

Actualmente se usa el término “conocimiento tradicional” para referirse a:

“trabajos literarios, artísticos o científicos basados en la tradición; incluyendo actuaciones; invenciones; descubrimientos científicos; diseños; marcas, nombres y símbolos; información reservada; y cualquier otra innovación y creación basada en la tradición que sea resultado de la actividad intelectual en el área industrial, científica, literaria o artística” (SEMARNAT, 2002).

Este conocimiento, como proceso social de aprendizaje e intercambio, se encuentra dentro de sistemas de creaciones, innovaciones y expresiones culturales que generalmente se ha transmitido de generación en generación y se considera como perteneciente a un pueblo en particular o a su territorio; y constantemente está en evolución, en respuesta a un ambiente social, cultural o natural (SEMARNAT, 2002). Aunque el conocimiento es la base de la vida social, la sociología del conocimiento y

particularmente su transmisión entre generaciones no está muy estudiada (Ruddle, 1993). Para el mismo autor, la transmisión del conocimiento tradicional tiene importancia socio-cultural fundamental para cualquier sociedad.

El conocimiento en relación con el manejo, nomenclatura y uso de los recursos que poseen los diversos grupos indígenas del mundo (Gómez-Pompa, 1982), tiene una relación directa con la diversidad biológica del planeta, de ahí el valor de ese conocimiento (Berlin, 1990). México posee una alta diversidad cultural, conformada por 56 grupos indígenas (Coutiño, 2003). Por ese motivo, México es catalogado entre las 10 naciones con mayor riqueza cultural del planeta (Toledo, 1997) y se sitúa como uno de los principales reservorios de conocimiento etnobiológico (Maldonado, 1997).

El saber tradicional de los hongos en México se advierte en la cantidad de nombres tradicionales registrados. Guzmán (1997a) logró reunir un catálogo de más de 5500 nombres populares de más de 1750 especies de hongos de América Latina, de los cuales, 3400 son exclusivos para la República Mexicana.

Este CMT es fundamental para entender el papel de los hongos dentro de un contexto cultural y biológico y se puede entender como una serie de prácticas de subsistencia de los diferentes grupos humanos (Villareal y Pérez-Moreno, 1989), ya que tradicionalmente los hongos forman parte de su dieta y representan una importante fuente de ingresos durante la temporada de lluvias (Reygadas *et al.*, 1995). Por desgracia, el CMT y la riqueza de especies fúngicas se está perdiendo, debido principalmente a la destrucción de las regiones boscosas del país (Cifuentes *et al.* 1997) y al proceso de transculturación que viven actualmente los grupos étnicos de México (Villareal y Pérez-Moreno, 1989). Mucho se habla en el presente de que la protección del conocimiento tradicional implica el reconocimiento de las leyes propias de cada pueblo y de sus procesos de descubrimiento y enseñanza (SEMARNAT, 2002).

En los últimos años, la Etnomicología en México ha tenido un gran impulso en el campo científico, debido en parte a que se trata de un país pluricultural, en el cual conviven muchos grupos étnicos que conservan una gran tradición (Gómez-Pompa,

1982) y al vasto tesoro Etnomicológico del país (Palomino-Naranjo, 1990). Asimismo, Moreno-Fuentes *et al.* (2001) afirmaron que la cantidad y calidad de los trabajos Etnomicológicos, así como de etnomicólogos, se han incrementado a nivel nacional y mencionan que actualmente se realizan investigaciones de carácter diverso: generales, analíticos, históricos, de manejo y metodológicos.

En México se han realizado estudios Etnomicológicos con diversos grupos étnicos como son los Chinantecos, Chontales, Ch'oles, Mayas, Matlatzincas, Mazahuas, Mazatecos, Mixtecos, Nahuas, Otomíes, Purépechas, Rarámuris, Tepehuanes, Totonacos, Wírráritari, Zapotecos, Zoques y varios grupos mestizos (Montoya-Esquivel *et al.* 2003; Moreno-Fuentes, 2002; Moreno-Fuentes *et al.* 2001; Ruan *et al.*, 2004) en los estados de Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz, y Yucatán (Garibay-Orijel *et al.*, 2006; Montoya-Esquivel *et al.*, 2003; Moreno-Fuentes, 2002; Ruan *et al.*, 2004).

1.2.1 Taxonomía y concepto tradicional de los hongos macroscópicos

En la mayoría de los estudios etnomicológicos que se han realizado a la fecha (Garibay-Orijel *et al.*, 2006; Mapes *et al.*, 1981; Montoya *et al.*, 2003), la gente distingue a los hongos como entidades diferentes de las plantas o animales, como actualmente se maneja en la biología moderna desde Whittaker (1969).

En el trabajo de Martínez-Alfaro *et al.* (1983), las comunidades estudiadas clasificaron a los hongos en un sistema dual frío-caliente, siendo ésta una clasificación humoral galénica, no térmica; es decir, consideraron frío aquel organismo que contiene mucha agua en sus tejidos u órganos y que tiene la propiedad de contrarrestar o producir algún padecimiento.

Montoya *et al.*, (2002; 2003) mencionan que el sistema frío-caliente es una perspectiva desde la cual los alimentos, incluyendo a los hongos, no sólo se consumen con fines nutritivos, sino también para tratar ciertas enfermedades y mejorar la salud. En este sentido, se debe de mantener un equilibrio en el consumo de

los alimentos fríos y calientes con respecto a las enfermedades u otros alimentos que se hayan consumido (Mendoza, 2003).

1.2.2 Micofilia / Micofobia

Los conceptos de *micofilia* y *micofobia* fueron utilizados por primera vez por Wasson (1957). La *micofilia* se define como el gusto por los hongos, gusto que se observa por el conocimiento que se posee de ellos y la transmisión de este conocimiento generación tras generación. El antónimo de *micofilia* es *micofobia*, que se define como la aversión y/o indiferencia a los hongos por individuos o por grupos étnicos completos. El grado de *micofilia* se puede medir con la cantidad y transmisión del conocimiento que se tiene sobre los hongos, incluyendo las diversas formas de prepararlos, su consumo (micofagia), las características que se utilizan para distinguirlos, la taxonomía y nomenclatura tradicional, la estima y valor en que se tiene a los hongos, el conocimiento de su ecología, biología y fenología (Fericgla, 2001).

En Europa, Rusia es el pueblo *micófilo* por excelencia, seguido por Cataluña, Italia y los países nórdicos (Suecia, Noruega, Escandinavia, bajando hasta Dinamarca y la zona de Frisia). Su contraparte, los pueblos *micófobos*, son Castilla, Galicia, País Valenciano, Alemania, Gran Bretaña y Grecia, principalmente (Fericgla, 2001).

La adquisición de la práctica de micofagia en diversos lugares es muy reciente y no se debe a una tradición *micófila*, sino a una difusión gastronómica habitual. Este es el caso de Gran Bretaña y Castilla, donde se consumen hongos desde los años setenta aun siendo lugares *micófobos* (Fericgla, 2001).

Estrada-Torres (1989) ha asociado el consumo de los hongos silvestres con su abundancia, *i.e.*, donde abundan hongos seguramente el grupo humano que se localice ahí los consumirá. En este sentido, Goes-Neto y Bandeira (2003) y Mapes *et al.* (2000) mencionaron que en las zonas tropicales existe una marcada *micofobia*, debido a que en los trópicos se presenta una menor cantidad de hongos silvestres comestibles en comparación con las zonas templadas (Mapes *et al.*, 2000); sin embargo, Fericgla

(2001) menciona que no hay relación alguna entre la abundancia de los hongos en cierta región y el consumo y conocimiento que se tiene de éstos por determinado grupo humano. Es posible encontrar pueblos *micófbos* en sitios donde abundan los hongos, como Castilla en España. En el mismo país podemos encontrar pueblos con amplia tradición *micófila*, como Cataluña y el País Vasco, donde hay cierta variedad de hongos en sus bosques. En los estudios de Ruan *et al.* (2004) y Ruan *et al.* (2006) en donde reportan el consumo de hongos en zonas tropicales de África, Asia y América, concluyeron que la *micofilia* no se debe a la abundancia de los hongos, sino que es una característica de ciertas regiones que culturalmente gustan de los hongos.

Moreno-Fuentes (2002) menciona que no hay que hablar de *micofobia* en un sentido absoluto, ya que la *micofilia* en cualquier grupo humano puede ser relativa (baja, media y alta) como lo muestra su análisis en el caso de los Rarámuris, quienes al parecer no consumen varias especies apreciadas en el centro de la República Mexicana como *Boletus* spp., *Collybia* spp., *Lactarius* spp., *Russula* spp. (a pesar de que están presentes en cantidades importantes en el noroeste del país), pero si consumen otras especies de hongos.

Guzmán (1984) plantea que la tradición *micófoba* en algunos lugares de México se debe a que los conquistadores provenían de Extremadura (España), un pueblo con actitud *micófoba*. Los Aztecas tenían una tradición *micófila* (evidenciada en el uso de hongos comestibles y sagrados en los códices) que permaneció arraigada en sitios como Tlaxcala, Estado de México, Morelos y Distrito Federal.

1.2.3 Uso y aprovechamiento de los hongos macroscópicos

Las representaciones más antiguas del uso ritual de hongos alucinógenos son pinturas rupestres de hace 7000 ó 9000 años encontradas en el Desierto del Sahara (Samorini, 1992). No se puede negar que en una etapa anterior, los grupos nómadas, en búsqueda de nuevos recursos comestibles, hayan experimentado en el consumo hongos (Baier, 1995; Garibay-Orijel, 2000; González, 2002).

En Mesoamérica los hongos jugaron un papel muy importante como recurso alimentario, en los rituales y en la vida cotidiana, quedando de manifiesto en muchas figurillas de piedra y barro, en pinturas y frescos (Guzmán, 1984; Wasson, 1983). Las primeras evidencias de este uso son los Hongos-Piedra que fueron estudiados inicialmente por Sapper en 1898 en Guatemala y El Salvador (Garibay-Orijel, 2000). Posteriormente Lowy relacionó a los Hongos-Piedra con hongos alucinógenos, aunque también se cree que están relacionadas con los hongos silvestres comestibles (Bold *et al.* 1980; Guzmán, 1984). Los españoles impresionados por la importancia ritual y alimentaria que les asignaban los indígenas a los hongos, dejaron evidencia en crónicas, narraciones y descripciones de su valor cultural en Mesoamérica durante los siglos XVI y XVII (Dubovoy, 1968). Algunos ejemplos de esto son la *Historia General de las cosas de la Nueva España* de Sahagún, *Historia Antigua de México* de Francisco Javier Clavijero, *Medicina y magia* de Gonzalo Aguirre Beltrán, entre otros (Wasson, 1983). Según Guzmán (1984), los Aztecas conocían más de 50 especies de hongos comestibles.

En el México actual, el uso de los hongos es amplio, se utilizan como ceremoniales (mágico-religioso), comestibles, cosméticos, insecticidas, lúdicos, medicinales, ornamentales y recreativos:

Ceremonial:

Wasson fue el primer investigador que dio a conocer los hongos alucinógenos de México al mundo por medio de su estudio etnomicológico en la Sierra de Huautla, Oaxaca, a finales de los años cincuenta. Más de 40 especies de hongos alucinógenos, principalmente del género *Psilocybe* son consumidas en México, de las 80 especies usadas alrededor del mundo (Guzmán, 1997a).

Comestible:

El uso que los grupos étnicos de México le dan con mayor frecuencia a los hongos macroscópicos es como comestibles, reportándose distintas maneras de

prepararlos y preservarlos: desde crudos a cocidos, hervidos, asados, tostados, fritos; combinados con distintos chiles, carnes y/u otros hongos; en tamal, atole, empanadas, quesadillas y en muchos platillos más. La forma de preservación generalmente es deshidratando a los hongos al sol (Guzmán, 1984; Herrera y Ulloa, 1998; Mapes *et al.*, 1981; Mariaca *et al.*, 2001; Martínez-Alfaro *et al.*, 1983; Montoya *et al.*, 2001; 2002; 2003; Moreno-Fuentes, 2002; Palomino-Naranjo, 1990; Reygadas *et al.*, 1995; Ruan *et al.*, 2004; Tablada, 1983; Villareal y Pérez-Moreno, 1989).

Los primeros registros de este uso se encuentran evidenciados en el Códice Florentino de Sahagún; posteriormente, a finales del siglo XIX, Barragán, Río de la Loza y Herrera reportan el uso de algunos hongos comestibles; en el siglo XX Lumholtz y Hrdlicka documentan el consumo de hongos en el norte del país (Dubovoy, 1968).

Los hongos macroscópicos poseen entre 19% y 35% de proteína (peso seco), con aminoácidos esenciales como lisina, triptófano y leucina; minerales como potasio y fósforo; entre 0.05% y 2% de grasas; vitamina A, B1, B2, C, ácido pantoténico; y del 4% al 20% de fibra. Además, su contenido de carbohidratos (peso fresco) oscila entre 51% y 88% y de 75% a 95% de agua, dependiendo de la especie (Becker, 1989; Chang y Buswell, 1996; Herrera y Ulloa, 1998).

Los hongos comestibles se encuentran frecuentemente en las praderas y bosques húmedos (Bold *et al.*, 1980), donde son recolectados por los campesinos en grandes cantidades durante la temporada de lluvias. Muchos campesinos además de recoger los hongos para su alimentación, los llevan a los mercados de las ciudades obteniendo de su venta un beneficio en su economía (Herrera y Ulloa, 1998). Su contenido proteínico, su sabor e importancia económica hacen de los hongos un alimento muy apreciado y buscado en los bosques de nuestro país (Calvo-Bado, 1994; Guzmán, 1984; 1997c; Herrera y Ulloa, 1998).

Villareal y Pérez-Moreno (1989) registraron el consumo de 204 especies de hongos por distintos grupos étnicos que se distribuyen a lo largo del territorio Mexicano, aunque se estima que asciendan a más de 300 especies (Guzmán, 1997a).

De los hongos comestibles mexicanos conocidos, 184 pertenecen a Basidiomycotina, 18 Ascomycotina y 2 Myxomycetes. La mayoría se agrupan en el orden de los Agaricales (71 especies), después en Aphyllophorales (34 especies) y Boletales (33 especies). En el Estado de México se han registrado 155 especies de hongos comestibles, siendo uno de los estados con mayor número de registros (Villareal y Pérez-Moreno, 1989).

Cosmético:

Por primera vez se registró el uso cosmético de los hongos en el trabajo de Montoya *et al.* (2002), donde mencionan el uso de las esporas de *Ustilago maydis* mezcladas con jugo de limón para dar suavidad al cutis.

Insecticida:

Se usa *Amanita muscaria* como insecticida, poniendo el píleo en un plato con leche o agua con azúcar, lo que atrae a las moscas y las mata (Montoya *et al.*, 2002; 2003).

Lúdico:

Ruan *et al.* (2004) reportaron el uso de *Auricularia polytricha* y *A. delicata* como juguete, en donde las membranas de las especies son separadas y por medio de un orificio son inflados y posteriormente las membranas se unen nuevamente, lo que hace parecer a los hongos un globo.

Medicinal:

Guzmán (1994) recopiló una lista de 90 especies de hongos y líquenes con propiedades medicinales; él incluye nombres tradicionales, científicos y descripciones de cómo y en dónde son usadas esas especies de hongos.

Varios ejemplos de uso medicinal de los hongos son: para quemaduras se utilizan esporas de *Ustilago maydis* mezcladas con crema o manteca de cerdo y

esporomas secos o frescos de *Lycoperdon perlatum*, que también es utilizado para cicatrizar otro tipo de heridas (Guzmán, 1994; Montoya *et al.*, 2002). *Pseudevernia consocians* y *Ramalina* sp. son untados en el pecho para curar la neumonía, primero pulverizando los líquenes y luego mezclándolos con alcohol (Montoya *et al.*, 2002). También se ha encontrado el uso de *Pycnoporus sanguineus* hervido para lavar granos y verrugas o para desinflamar los pies (Guzmán, 1994), frotar la superficie del himenio de *Polyporus hydnoides* y *P. versicolor* sobre jotes o tiñas de la piel para curarlos (Martínez-Alfaro *et al.*, 1983). Como anti-hemorrágico se utiliza *Calvatia cyathiformis* seco y molido o también *Ustilago maydis* (Martínez-Alfaro *et al.*, 1983; Montoya *et al.*, 2003). Guzmán (1994) reportó el uso de *Lactarius indigo* como purgante, *Clitocybe gibba* para combatir la fiebre, *Clathrus crispus* para curar la conjuntivitis, etc.

Ornamental:

En el trabajo de Montoya *et al.* (2002), se describe el uso de *Fomitopsis pinicola* y *Ganoderma* sp. para decorar nacimientos en Navidad.

Recreativo:

Garibay-Orijel *et al.* (2006) reportaron por primera vez el uso recreativo de hongos en México, en específico de *Ganoderma applanatum*. Esta especie de hongo es grabada con diferentes motivos sólo por placer y generalmente es obsequiada a parientes o amigos.

1.2.4 Importancia económica de los hongos macroscópicos en México

La riqueza micológica encontrada en los bosques de México es un recurso tanto alimentario como económico que provee de sustento a los diferentes grupos étnicos de México, los cuales constituyen aproximadamente el 13% de la población total del país (INEGI, 2001a). Ellos recolectan los hongos silvestres comestibles para su consumo o para obtener ganancias a partir de su venta en los mercados locales

(Aguilar, 1988; Bandala *et al.*, 1997). De los hongos consumidos en México, el 55% se comercializa principalmente en los mercados populares del centro de México (Mariaca *et al.*, 2001).

La recolección de hongos para la venta depende principalmente su demanda para poder obtener una ganancia redituable de acuerdo al tiempo invertido a tal actividad (Aguilar, 1988). En 1997, Bandala y colaboradores señalaron que los hongos considerados de primera clase para su consumo en las zonas rurales de México son *Amanita caesarea*, *A. rubescens*, *Lactarius deliciosus*, *Ustilago maydis* y *Morchella esculenta* que son vendidos a mayor precio que los de segunda clase: *Clitocybe gibba*, *Lactarius indigo*, *Russula brevipes*, *Suillus sp.*, etc.

Esta riqueza micológica también llega a manos de empresas extranjeras dedicadas a la venta y exportación (Bandala *et al.*, 1997; Mariaca *et al.*, 2001), principalmente especies con alto valor económico, tales como *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Tricholoma magnivelare* y *Morchella spp.*, que se exportan a Estados Unidos, Japón y a varios países de Europa (Guzmán, 1997a).

La magnitud de las exportaciones de hongos es impresionante, solamente en Veracruz, durante 1991, se exportaron 7 toneladas de hongos silvestres en dos meses, y casos similares son reportados para los estados de Hidalgo, México, Michoacán, Oaxaca y Puebla. Esta sobreexplotación de los cuerpos fructíferos impacta de manera considerable en el funcionamiento saludable de los bosques (Bandala *et al.*, 1997).

2. ANTECEDENTES

Se cree que el uso de los hongos en la zona del Volcán Popocatepetl se remonta a tiempos prehispánicos, debido al hallazgo de una figura azteca que fue desenterrada en las faldas del volcán Popocatepetl a principios del siglo XVI (Figura 1). Este artefacto, que personifica a Xochipilli, exhibe varios glifos correspondientes con hongos estilizados de *Psilocybe aztecorum* y con flores relacionadas con uso alucinógeno (Schultes *et al.*, 2000).

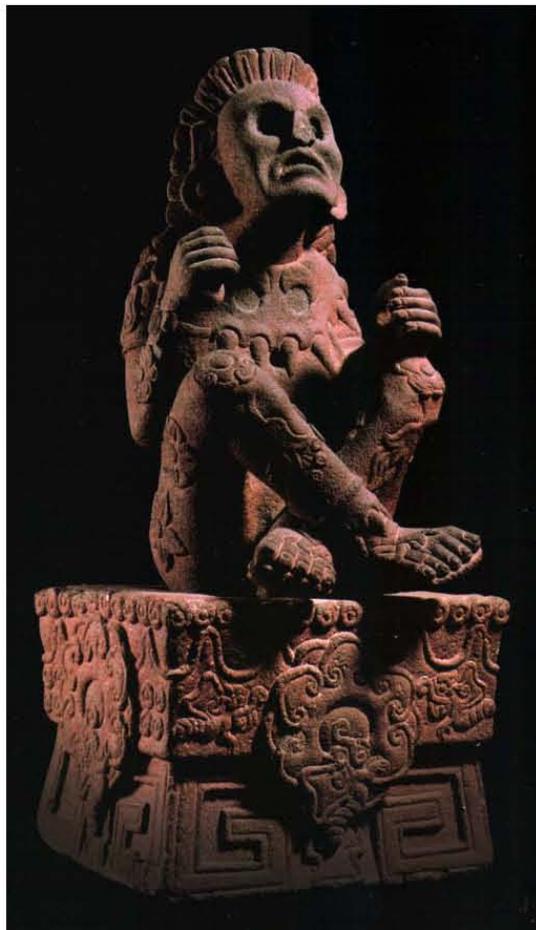


Figura 1. Xochipilli (Solís, 2004)

En 1983, Guzmán reportó el uso de *Psilocybe aztecorum*, conocido como “niños” o “niñitos”, dentro de rituales religiosos de los habitantes de San Pedro Nexapa, en el Estado de México y esta es la evidencia más fuerte de uso de los hongos en la

presente zona de estudio. En el Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana, se vuelve a mencionar a *Psilocybe aztecorum* como un hongo sagrado muy utilizado en la región de San Pedro Nexapa, en la falda poniente del Popocatepetl (Guzmán, 1994).

De Ávila *et al.* (1980), publicaron un artículo sobre la Etnomicología en Hueyapan, Morelos, una población bilingüe (náhuatl-español) al sur del volcán Popocatepetl. En este trabajo enlistaron el uso de 53 hongos diferentes, de los cuales sólo ocho fueron determinados a nivel de especie; debido en parte, a la falta de datos de campo, la situación taxonómica de algunos grupos y a la inmadurez de los basidiomas. Los autores recopilaron nombres comunes, en su mayoría de origen náhuatl junto con sus etimologías como fueron interpretadas por los informantes; notaron que los informantes no siempre eran consistentes en nombrar a una misma especie. Además, detectaron que la naturaleza de los hongos es fría cuando son asociados con las lluvias.

Luna y Aroche (1986) reportaron el uso de hongos comestibles y alucinógenos en San Pedro Nexapa, sin dar referencia a los nombres científicos ni al número de especies usadas por los pobladores. También, las autoras registraron venta de especies alucinógenas; la información fue proporcionada por adultos y niños de San Pedro Nexapa.

Aguilar (1988) realizó un estudio sobre la comercialización de los hongos silvestres comestibles en la Ciudad de México, y en sus antecedentes señaló que en diversas poblaciones del Estado de México, específicamente el caso de San Pedro Nexapa, recolectan varias especies de hongos silvestres para su consumo o venta en sus poblaciones, en poblados cercanos o en la Ciudad de México, lo que depende de la cantidad de hongos recolectados, posibilidad de transporte y redituabilidad para el recolector. La misma autora reportó, para el Estado de México, recolección selectiva de *Amanita caesarea* y *Lyophyllum decastes* en La Palma y de *Amanita caesarea* en San Pedro Nexapa para su comercialización en la Ciudad de México. También añadió que es muy evidente la importancia de este recurso en la economía de ciertas familias en

San Pedro Nexapa, en donde se encuentran personas que durante la época de lluvias dedican la mayor parte de su tiempo a la actividad de recolección y venta de hongos silvestres para la subsistencia familiar y durante la época seca del año se dedican a la fabricación de escobas rústicas (Aguilar, 1988)

En 1998, Estrada-Martínez y colaboradores presentaron un trabajo en el III Congreso Mexicano de Etnobiología, sobre el CMT en la Sierra Nevada, cuyo objetivo consistió en determinar las especies de hongos comestibles silvestres en los mercados regionales de la Sierra Nevada: San Martín Texmelucan, Chalco, Amecameca y Ozumba. Realizaron entrevistas en los mercados y obtuvieron datos a partir de salidas al campo con personas conocedoras de los hongos. En este estudio, encontraron que *Lyophyllum decastes* es un hongo muy importante para los hongueros, debido a su presencia en la temporada seca del año y su agradable sabor. Así también, el “hongo de ocote” (no determinado) presentó el mayor valor etnomicológico de todo su estudio. Argumentaron que su alto valor se debe a su abundancia en los bosques de coníferas al principio de la temporada de lluvias. Concluyeron que los hongueros presentan un vasto conocimiento adquirido a partir de muchos años de práctica y herencia cognoscitiva tradicional, además de una cultura compartida entre los pobladores de la Sierra Nevada, es decir, al intercambio del CMT que se da en los mercados o en el campo entre los hongueros de distintas localidades de la Sierra. Recientemente, Estrada-Martínez (2005) presentó un trabajo sobre los hongos comestibles en el oriente del Valle de México, en donde estudió 10 comunidades de la Sierra Nevada. Describió 34 taxa tradicionales que corresponden con 65 especies de hongos silvestres, entre ellos *Lyophyllum* spp., *Amanita caesarea*, *Gomphus floccosus*, *Hebeloma fastibile*, *Helvella lacunosa*, *Ramaria* spp., *Boletus* spp. y *Suillus* sp.

3. JUSTIFICACIÓN

En diversos trabajos se ha detectado conocimiento micológico tradicional en San Pedro Nexapa y zonas aledañas al Volcán Popocatepetl (De Ávila *et al.*, 1980; Guzmán, 1983; 1994; Estrada-Martínez *et al.*, 1998; 2005; Schultes *et al.*, 2000). Este conocimiento se ve amenazado por la pérdida constante de vegetación, debido principalmente, a la alta tasa de deforestación que se vive actualmente en el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl. Este escenario, afecta directamente a la gente dedicada a recolectar, consumir y vender hongos en la zona de estudio. Aunado a esta crítica situación, tenemos que la actividad volcánica del Popocatepetl no permite un aprovechamiento adecuado de los hongos silvestres debido a que sólo existe acceso restringido a sitios de recolecta. Por lo tanto es importante realizar un estudio enfocado a mostrar y analizar la importancia que para los hongueros tiene este recurso natural. Además, creemos importante monitorear los hongos y el conocimiento tradicional y su transmisión en torno a ellos en la zona de estudio y en las comunidades cercanas a ella, debido a su constante amenaza por una posible erupción volcánica, por la alta tasa de deforestación y por la transculturación que se observa en la zona de estudio.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

- Realizar un estudio sobre el conocimiento tradicional de los hongos que poseen los hongueros de San Pedro Nexapa.

4.2 Objetivos particulares

- Realizar el inventario de los hongos que conocen, usan y recolectan los hongueros.
- Recopilar los nombres tradicionales.
- Registrar distintos elementos generales de conocimiento micológico tradicional como concepto de hongo, biología, ecología y prácticas culinarias.
- Analizar dinámicas del uso, recolecta y venta de los hongos.
- Evaluar la transmisión del conocimiento micológico tradicional entre los hongueros.

5. ZONA DE ESTUDIO

5.1 San Pedro Nexapa

5.1.1 Aspectos abióticos

El presente estudio se realizó en el poblado de San Pedro Nexapa, ubicado en el Municipio de Amecameca, a seis Km al Sureste de la cabecera municipal. Este municipio está situado al sureste del Estado de México, en las faldas de la Sierra Nevada dentro de la región geográfica de la Sierra Volcánica Transversal, sobre el Eje Neovolcánico y en la cuenca del río Moctezuma-Pánuco (Figura 2).

El municipio se encuentra a 19° 07' 36" latitud Norte, 92° 46' 01" longitud Oeste y su altitud es de 2420 msnm (Universidad Autónoma Metropolitana, 2000).



Figura 1. Localización de San Pedro Nexapa en México

San Pedro Nexapa colinda al Norte con Santiago Cuauhtenco, al Oeste con San Diego Huehuecalco, al Suroeste con Atlautla, al Sur con Ozumba y al Este con el Parque Nacional Popocatepetl-Iztaccíhuatl (Figura 3). Sus coordenadas geográficas

son 19° 04' 59" latitud Norte, 98° 44' 07" longitud Oeste y su altitud es de 2690 msnm. Las tierras forestales del ejido de Ozumba rodean al pueblo de San Pedro Nexapa y por la misma razón, existe un conflicto territorial entre ambos. Este problema de límites ha ocasionado graves consecuencias, como son la tala descontrolada (Universidad Autónoma Metropolitana, 2000).

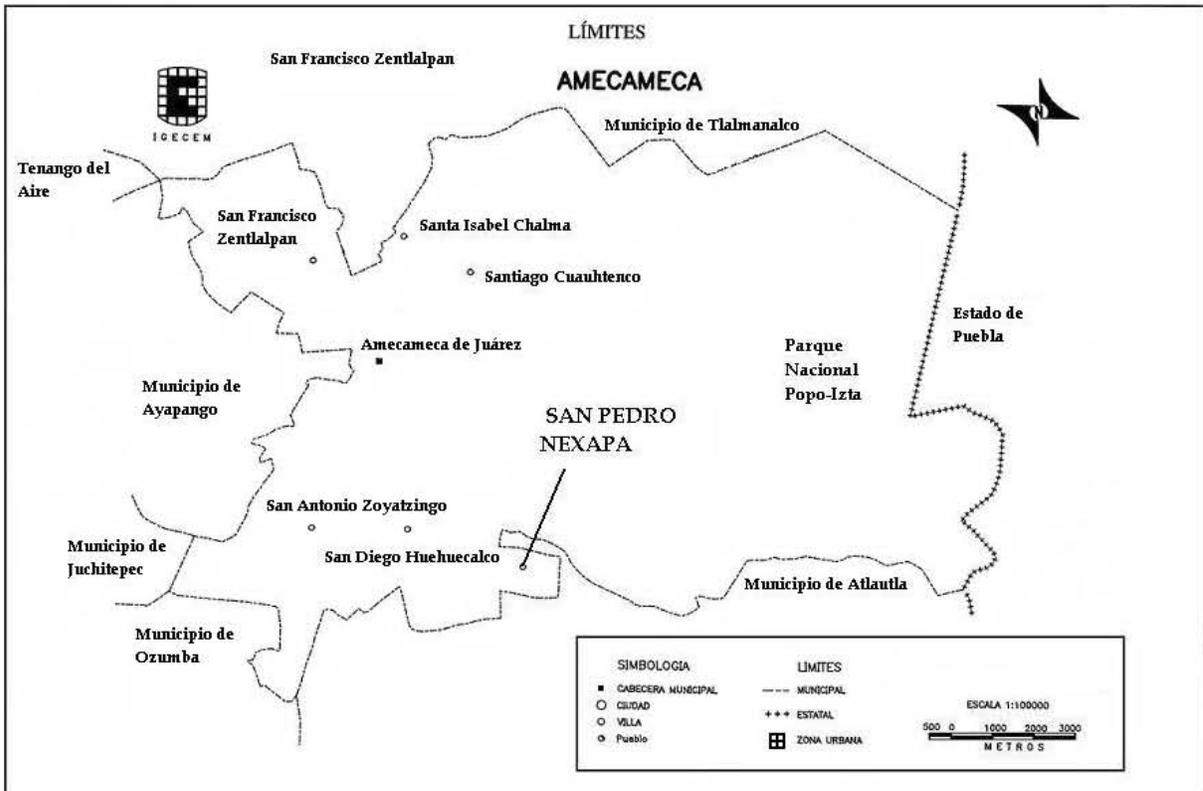


Figura 2. Localización de San Pedro Nexapa en el municipio de Amecameca (Modificado de López, 1999)

5.1.2 Aspectos culturales y socio-económicos

5.1.2.1 Historia

La palabra Nexapa proviene del náhuatl y significa “donde hay ceniza” y alude a la cercanía del pueblo con el Volcán Popocatepetl. Los habitantes de San Pedro Nexapa son conocidos por el sobrenombre de “Los Troncos” debido a que muchos de ellos se dedican a talar árboles en el Parque Nacional Popocatepetl-Iztaccíhuatl.

También se pueden encontrar curanderos que “echan maíz” para adivinar las enfermedades (López, 1999).

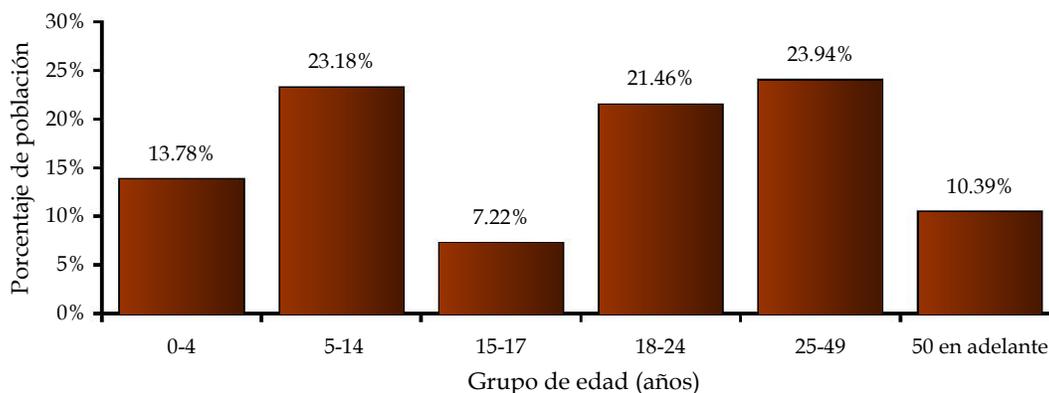
La historia del ejido de San Pedro Nexapa comienza en 1920, cuando representantes del pueblo intentaron recuperar sus bienes comunales, de los cuales habían sido despojados en 1890 por las Haciendas de Yautla y de Guadalupe. Su solicitud fue negada por no cumplir con los requisitos, y en su lugar, el 19 de febrero de 1925, recibieron una dotación ejidal de 600 hectáreas (Ha) de labor. Se repartieron 4 ha para cada uno de los 144 ejidatarios (López, 1999). Su principal cultivo es el maíz, además del frijol, cebada, trigo, y frutales como capulín, tejocote, ciruela y nogal (Universidad Autónoma Metropolitana, 2000).

5.1.2.2 Demografía

El ejido cuenta con una población de 3779 habitantes, de los cuales el 48.98% (1851) son hombres y el 51.02% (1928) son mujeres (INEGI, 2001a).

El grupo de edad mejor representado es el de 25 a 49 con 905 personas, seguido por el de 5 a 14 años con 876, el de 18 a 24 años con 811, el menor a cuatro años con 521, el mayor a 49 años con 393 y por último el grupo de 15 a 17 años con 273 personas(Gráfica 1) (INEGI, 2001a).

Gráfica 1. Distribución de edades en San Pedro Nexapa



La población de San Pedro Nexapa es en su mayoría católica, representados por el 62.76% (2372). El 17.83% (674) ejerce otro tipo de religión y el 17.39% (733) ninguna (INEGI, 2001a).

El porcentaje de pobladores analfabetas es del 6.95% (263). En esta población sólo 14 habitantes de San Pedro Nexapa hablan náhuatl (0.37% de la población), 12 de ellos son bilingües (0.31%) (INEGI, 2001a). Sin embargo, se tiene registrado que hace 100 años, el 85% de la población hablaba esta lengua (López, 1999).

El 93% de la población nació en la entidad. El total de viviendas en San Pedro Nexapa es de 749 y el promedio de habitantes por vivienda es de 5 (INEGI, 2001a).

5.1.2.3 Actividades económicas

Las actividades económicas del lugar por sector, se distribuyen como se muestra en el Cuadro 1 (INEGI, 2001a; 2001b).

Cuadro 1. Actividad económica por sectores en San Pedro Nexapa

Actividad	No. de habitantes	Porcentaje
Sector primario (agricultura, minería y silvicultura)	485	13%
Sector secundario (industria)	155	4%
Sector terciario (servicios)	327	7%
Población económicamente activa	967	24%

Aunque el ejido de San Pedro Nexapa no cuenta con un Programa de Manejo Forestal y no está autorizado para realizar aprovechamientos forestales (Ayuntamiento de Amecameca, 1997; Gobierno del Estado de México, 1997), algunos de sus habitantes se han especializado en la tala de árboles, para ser contratados por los ejidos con cortas autorizadas, o en trabajos libres de tala clandestina. Cuentan con motosierras, sierras de cinta o sardinas y hachas; así como camiones y animales para el transporte de madera. En este pueblo se encuentran muchas pequeñas industrias de elaboración y venta de tabla, girón, cinta y leña (Universidad Autónoma Metropolitana, 2000).

Por otro lado, es muy importante mencionar que el pueblo de San Pedro Nexapa se encuentra dentro del área de mayor peligro del volcán Popocatepetl, a tan solo 15 Km del cráter, por lo que requiere mantener una cultura de prevención. Se estima que podría ser afectado por derrames de lava, flujos piroclásticos, flujos de lodo e inundaciones producidas por erupciones similares a las que han ocurrido al menos dos veces en los últimos 1000 años (Neli, 1996).

Los constantes incrementos en las emisiones de vapor de agua y cenizas volcánicas del Popocatepetl, ocasionaron la restricción de acceso al Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, en especial en torno al cráter del volcán, donde la gente de las poblaciones cercanas va a realizar sus actividades extractivas de recursos para su sustento (La Jornada, 15 de diciembre de 2000). Esta prohibición, motivó a los habitantes de San Pedro Nexapa y de otras poblaciones aledañas a firmar una carta el 26 de julio del 2000 para que les autorizaran el acceso a las faldas del volcán y así reactivar su economía. Las autoridades federales, estatales y municipales a través del Cenapred, acordaron otorgar un permiso especial a por lo menos 500 familias para permitirles el paso hasta 4 Km en torno al cráter, con el objeto de que puedan recolectar hongos y leña, así como la venta de comida y el servicio que prestan 25 taxistas de San Pedro Nexapa a Santiago Xalixintla, Puebla (La Jornada, 25 de julio de 2001).

5.1.2.4 Características fisiogeográficas

San Pedro Nexapa pertenece a la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur en la región ecológica templada húmeda y subhúmeda. El clima es de tipo Cw₂ (templado con temperatura media anual entre 12° y 18°C; subhúmedo; con un régimen pluvial de verano), según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1988). La precipitación anual varía de 800 a 1200 mm.

Debido a que San Pedro Nexapa se localiza en el Dominio Holártico (en la provincia biótica Neovolcanense), en la subprovincia meridional, predominan los suelos derivados de rocas volcánicas de los cuales se desprenden las siguientes

unidades de suelo: Andosol húmico (Th) y mólico (Tm); Fluvisol dístico (Jd) y eútrico (Je); y Regosol dístico (Rd) (Universidad Autónoma Metropolitana, 2000). Estos suelos permiten la presencia de los bosques de coníferas y de encinos (Rzedowski, 1994).

5.2 Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl

5.2.1 Historia

En octubre de 1935, un área de 59943 Ha alrededor de los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl (desde la cota de 3000 msnm) fue declarada Parque Nacional por el presidente Lázaro Cárdenas. En 1948, esta área protegida fue reducida a menos de la mitad (25679 Ha) cuando, con la creación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal de la Papelera San Rafael, un nuevo decreto subió el lindero a 3600 msnm (Universidad Autónoma Metropolitana, 2000). El Parque contiene 4019 Ha del Ejido de Tlalmanalco, 6250 Ha de los Bienes Comunales de Amecameca, 334 Ha del Ejido de San Juan Tehuixtitan y 61 Ha de los Bienes Comunales de Ecatingo y Atlautla. El decreto del Parque incluyó su expropiación, pero las respectivas indemnizaciones nunca fueron acatadas, y por lo tanto, la propiedad comunal y ejidal sigue respetándose, condicionada a restricciones de uso.

En la actualidad se presentan diversos problemas legales (límitrofes), de tipo social y de conservación (tala, pastoreo, incendios, plagas forestales). La inseguridad de derechos de propiedad (incluyendo dobles dotaciones) ha llevado a desmontes, sobreexplotación, sobrepastoreo, saqueo de tierra, y la acumulación de basura en esta vital área natural protegida. Respecto a los bosques del Parque, éstos han sido profusamente cortados en el pasado y en el presente (Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, 1992). Se dice que en la región del Parque Nacional Iztac-Popo, dos de cada tres árboles son talados de manera clandestina por las comunidades más cercanas al lugar, entre ellas, San Pedro Nexapa (Excélsior, 9 de octubre 2002).

5.2.2 Aspectos abióticos

Las unidades de suelo propias del Parque son: Andosol húmico (Th) y mólico (Tm); Litosol (I); Feozem háplico (Hh); Regosol dístico (Rd) y eútrico (Re); y Fluvisol dístico (Jd) y eútrico (Je) (Universidad Autónoma Metropolitana, 2000).

5.2.3 Aspectos bióticos

Los tipos de vegetación presentes en el Parque son tres dependiendo de la altitud: entre los 2500 y 2800 msnm se encuentran bosques de pino (*Pinus montezumae* y *P. ayacahuite*) mezclados con encino (*Quercus* spp.) y ciprés (*Cupressus lindai*); entre los 2900 y 3400 msnm se localiza un segundo piso de vegetación arbórea, formado por oyamel (*Abies religiosa*), pino, madroño (*Arbutus xalapensis*) y aile (*Alnus firmifolia*); entre los 3500 y 4200 msnm se encuentra un tipo de pinares abiertos donde predomina *Pinus hartwegii* (López, 1999; Universidad Autónoma Metropolitana, 2000).

En lo que respecta a la fauna, las especies más representativas del Parque son el teporingo (*Romerolagus diazi*), el coyote (*Canis latrans*), la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), ratón de los volcanes (*Neotomodon alstoni*) y el murciélago (*Myotis volans*) (Universidad Autónoma Metropolitana, 2000).

6. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se describen los métodos y materiales utilizados para la elaboración de este trabajo. Las técnicas biológicas empleadas consistieron principalmente en recolectas, descripción y determinación taxonómica de las especies de hongos usadas por los hongueros de San Pedro Nexapa. Las técnicas etnográficas fueron observación directa y participativa y aplicación de entrevistas y cuestionarios. Para analizar la información se comparó con otros trabajos de carácter etnobiológico y para evaluar la transmisión del conocimiento micológico tradicional se propuso el uso de diagramas y los siguientes análisis estadísticos: ANOVA de una vía, prueba de Tukey (de comparación múltiple y para proporciones múltiples) y prueba de χ^2 para más de 2 proporciones.

6.1 Técnicas Biológicas

6.1.1 Recolecta de esporomas y descripción

Durante las salidas al bosque, las visitas al mercado de Amecameca y a las casas de los hongueros en San Pedro Nexapa, se recolectaron ejemplares de los hongos que fueron reconocidos y nombrados por los hongueros. Para cada ejemplar se anotó su número de recolecta, fecha, características morfológicas percederas, como son consistencia, textura, color usando la clave de colores de Methuen (Kornerup y Wanscher, 1978), olor y sabor, como sugieren Cifuentes *et al.* (1986). Después, los hongos se envolvieron en papel encerado, evitando su maltrato o descomposición durante el traslado e ingreso a la Colección de Micología del Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), UNAM.

6.1.2 Trabajo de gabinete

El trabajo de gabinete se realizó en la Sección de Micología del Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) de la UNAM y consistió en la descripción de los hongos en etiquetas específicas para su posterior determinación taxonómica.

El material micológico se colocó en una secadora de aire caliente durante aproximadamente 48 horas para deshidratarlo, como lo indican Cifuentes *et al.* (1986). Cuando fue necesario, los hongos se cortaron longitudinalmente para que se pudieran secar por completo sin descomponerse.

Cada ejemplar herborizado se colocó en cajas de diferente tamaño anotando el nombre del colector, su número de recolecta y también se le asignó un número de herbario. La lista del material revisado se presenta en el Anexo 9.1.

La determinación del material micológico se llevó a cabo por medio de observaciones microscópicas y uso de diferentes reactivos como Melzer, KOH 5-15% y alcohol etílico (Largent *et al.*, 1987). Se hicieron mediciones de 12 esporas examinadas al azar que fueron obtenidas del himenio de cada esporoma. Del conjunto de mediciones se obtuvo el índice Q, el radio de la suma de los largos de las esporas divididas entre la suma de sus anchos¹ (Mueller, 1992), equivalente al *index pollinis* usado en Palinología (Hernández-Muñoz. 1992).

Cuando fue necesario, se hicieron observaciones de otras estructuras microscópicas como: pileipellis, cistidios, fíbulas, trama de las láminas, basidios, ascas, subhimenio, etc., como lo recomiendan Largent *et al.* (1987).

Para la determinación de las especies se usaron las claves taxonómicas de Ahti *et al.*, 2000; Arora, 1986; Boertmann *et al.*, 1992; Calderón-Villagómez y Pérez-Silva, 1989; Corfixen *et al.*, 1997; Guzmán y Ramírez-Guillén, 2001; Ellis y Ellis, 1990; Halling, 1996; Heilman-Clausen *et al.*, 1998; Hesler y Smith, 1983; Jenkins, 1977; 1986; Knopf, 1981; Moser, 1983; Mueller, 1992; Santiago *et al.*, 1984 y Smith *et al.*, 1979; 1981.

El arreglo sistemático de las especies se basó en la clasificación propuesta por Kirk *et al.*, 2001.

¹ La Q es necesaria para determinar la forma de la spora; cuando un conjunto de esporas tiene un Q=1-1.05 son globosas; Q=1.06-1.15 subglobosas; Q=1.16-1.23 subelipsoides; Q=1.24-1.60 elipsoides (amigdaliformes); Q=1.65-2 oblongas; Q>2 cilíndricas o subfusiformes (Mueller, 1992).

6.2 Técnicas Etnográficas

6.2.1 Observación directa y participativa

La observación directa y participativa es una técnica etnográfica que permite tener un contacto más fuerte con los informantes, ya que el investigador participa con ellos en sus actividades cotidianas. Bernard (1995) describe esta técnica como la compenetración de un investigador a una comunidad, por medio del acercamiento, conversaciones y la creación de un vínculo de confianza con los pobladores. Esta técnica hace posible el registro de información importante de la vida diaria de los habitantes por medio de observación y participación del investigador para con ellos; sin embargo, el investigador tiene que mantener cierta distancia con la comunidad debido a que es posible perder objetividad durante el desarrollo de la investigación.

La observación participativa en este trabajo se realizó durante 10 salidas al bosque con los hongueros, 10 visitas al mercado de Amecameca y 5 a las casas de los hongueros. Todas ellas se llevaron a cabo del 17 de junio al 18 de agosto de 2001 y del 15 de julio al 4 de agosto de 2002 (con una frecuencia de una vez por semana durante la temporada de lluvias). La información recabada se registró en una libreta de campo y posteriormente se analizó y procesó.

6.2.2 Entrevistas informales

Según Bernard (1995), las entrevistas informales consisten en conversaciones con la gente sobre temas de la vida cotidiana, sin llevar el control de la conversación y sin un cuestionario elaborado previamente. En el presente trabajo, se utilizó este tipo de entrevista durante la fase inicial de la observación participativa, para lograr el primer acercamiento con la gente, lo que permitió localizar a los informantes potenciales (hongueros).

6.2.3 Entrevistas semi-estructuradas

La entrevista semi-estructurada se basa en una guía de preguntas y temas que se pretenden tocar de manera ordenada o no. Se guía al informante de manera

discreta con el fin de conseguir las respuestas o confirmar información para que sea confiable (Cotton, 1996).

Los temas que se incluyeron en la entrevista fueron nombres tradicionales de los hongos, aspectos generales del conocimiento micológico tradicional (concepto de hongo, biología, ecología, etc.), dinámica de recolección y venta de los hongos, prácticas culinarias y transmisión del CMT (Anexo 9.2). Uno de los propósitos principales en esta entrevista, fue el de identificar a las personas involucradas en la transmisión del CMT según los hongueros y establecer categorías de parentesco o relaciones sociales entre ellos para posteriormente utilizarlas al momento de aplicar el cuestionario de transmisión del conocimiento micológico tradicional. Se entrevistó a un total de 46 hongueros de 10 a 80 años de edad, de los cuales 42 fueron mujeres.

6.2.4 Entrevistas estructuradas

Las entrevistas estructuradas consisten en mostrar un mismo estímulo a cada informante de una muestra, por ejemplo, un grupo de preguntas, fotografías, una lista de nombres, etc. (Bernard, 1995). En el presente trabajo, el estímulo empleado fue un cuestionario (Anexo 9.3).

6.2.4.1 Cuestionario

El cuestionario se aplicó a 27 hongueros de los 46 entrevistados que accedieron a contestarlo (Anexo 9.4) y se dividió en cuatro partes, la primera se dedica completamente al conocimiento que tienen sobre los hongos: concepto, nomenclatura, biología, ecología, etc. (Anexo 9.3.1); la segunda parte se enfocó a la dinámica de la recolección y venta de hongos (Anexo 9.3.2); la tercera a prácticas culinarias y de preservación de los hongos (Anexo 9.3.3); y, la cuarta parte a la transmisión del CMT (Anexo 9.3.4).

6.2.5 Evaluación de la transmisión del CMT

Las diferentes categorías de relación de parentesco y sociales que se muestran en el Cuadro 2, fueron utilizadas al momento de aplicar la parte del cuestionario de transmisión del CMT (Anexo 9.3.4), la cual se integró por 3 Grupos de Preguntas:

- Grupo de Preguntas 1 (GP₁): ¿Quién le ha enseñado sobre los hongos?
- Grupo de Preguntas 2 (GP₂): ¿A quién le ha enseñado sobre los hongos?
- Grupo de Preguntas 3 (GP₃): ¿Con quién ha hablado sobre los hongos?

Los llamamos “grupos” de preguntas porque en cada uno de ellos, se les daban como opción de respuesta todas las categorías enlistadas en el Cuadro 2; por ejemplo, para el GP₁ se les preguntó: ¿Su bisabuelo le enseñó sobre los hongos?, ¿Su abuelo?, ¿Su abuela?, ¿Su papá? Y así sucesivamente hasta agotar todas las categorías.

Cuadro 2. Personas involucradas en la transmisión del CMT

Clave	Categoría
A	Bisabuelos
B	Abuelo
C	Abuela
D	Padre
E	Madre
F	Tíos(as)
G	Hermanos(as)
H	Primos(as)
I	Esposo (a)
J	Familia esposo(a)
K	Hijos
L	Hijas
M	Sobrinos(as)
N	Nietos(as)
O	Amigos
P	Vecinos

Las categorías se obtuvieron a partir de la entrevista semi-estructurada

El primer paso en la sistematización de las respuestas de los hongueros a cada grupo de preguntas (GP₁, GP₂ y GP₃), fue elaborar tres diferentes tipos de matrices:

- **Matrices Personales (MP):** se elaboró una por cada honguero, de la MP_1 a la MP_{27} , que contienen las respuestas a los GP_1 , GP_2 y GP_3 por cada categoría. Las celdas fueron llenadas con ceros y unos, el uno representa una respuesta positiva mientras que el cero una negativa. En el Cuadro 3 se muestra un ejemplo de una MP.

Cuadro 3. Ejemplo de una Matriz personal (categorías contra los 3 Grupos de Preguntas)

	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
GP ₂	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
GP ₃	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposo; J: Familia del esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; GP₁: Grupo de preguntas 1; GP₂: Grupo de preguntas 2; y GP₃: Grupo de preguntas 3.

- **Matrices Subtotales (MS):** se elaboraron MS_{GP1} , MS_{GP2} y MS_{GP3} , cada una basada en las respuestas a GP_1 , GP_2 y GP_3 , respectivamente. Las celdas fueron llenadas con las frecuencias de respuesta de todos los hongueros (del h_1 al h_{27}) por cada categoría e incluye subtotales de las frecuencias de mujeres (♀), hombres (♂) y de grupos de edad: de 10 a 24, de 25 a 49 y de 50 en adelante. En el Cuadro 4 se muestra un ejemplo de una MS.

Cuadro 4. Ejemplo de una Matriz subtotal a partir de un Grupo de Preguntas ficticia (¿Quién le enseñó sobre los hongos?)

GP		Categorías				
		A	B	C	...	P
Hongueros	h1	0	1	0	0	1
	h2	1	0	1	1	0
	⋮	0	0	0	1	0
	h27	1	1	1	0	1
Subtotales	♀	3	2	5	5	2
	♂	4	1	2	3	3
	Gpo. edad 10 a 24	2	5	5	4	2
	Gpo. edad 25 a 49	5	2	2	4	1
	Gpo. edad >49	2	3	1	5	0
	Total General	16	13	15	21	8

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposo; J: Familia del esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; GP₁: Grupo de preguntas 1; h: honguero; Gpo.: Grupo.

- **Matrices Totales (MT):** a partir de las tres MS se obtuvieron 6 MT, una con las frecuencias de las respuestas de las mujeres (MT_{ϕ}), otra con las de los hombres (MT_{δ}), tres con las de cada grupo de edad (MT_{10-24} , MT_{25-49} y $MT_{>49}$) y una con la suma total general (MT_T).

Para cada una de las matrices personales (MP) y matrices totales (MT), se elaboró un diagrama de transmisión del CMT; *i.e.*, una para cada honguero, una para cada género, una para cada grupo de edad y una general. Los diagramas muestran en la parte central al honguero o grupo en cuestión y alrededor de él todas las personas involucradas en la transmisión del conocimiento mostradas en el Cuadro 2. La transmisión del CMT se representa por medio de flechas que van hacia el centro cuando significan conocimiento adquirido, del centro a la periferia cuando significan conocimiento enseñado, y bidireccionales cuando se trata de un intercambio de conocimiento (Figura 4). Para las matrices binarias, las flechas sólo indican presencia o ausencia de transmisión de CMT.

Para las matrices de frecuencias, el grosor de la línea indica la intensidad de esta transmisión. Los intervalos de frecuencia se agruparon de 1 a 5, de 6 a 10, de 11 a 15 y mayores a 15. La Figura 4 muestra un ejemplo de la elaboración de un diagrama de transmisión del CMT, basado en datos ficticios de una MT de mujeres con los grosores de línea correspondientes a cada intervalo de frecuencia.

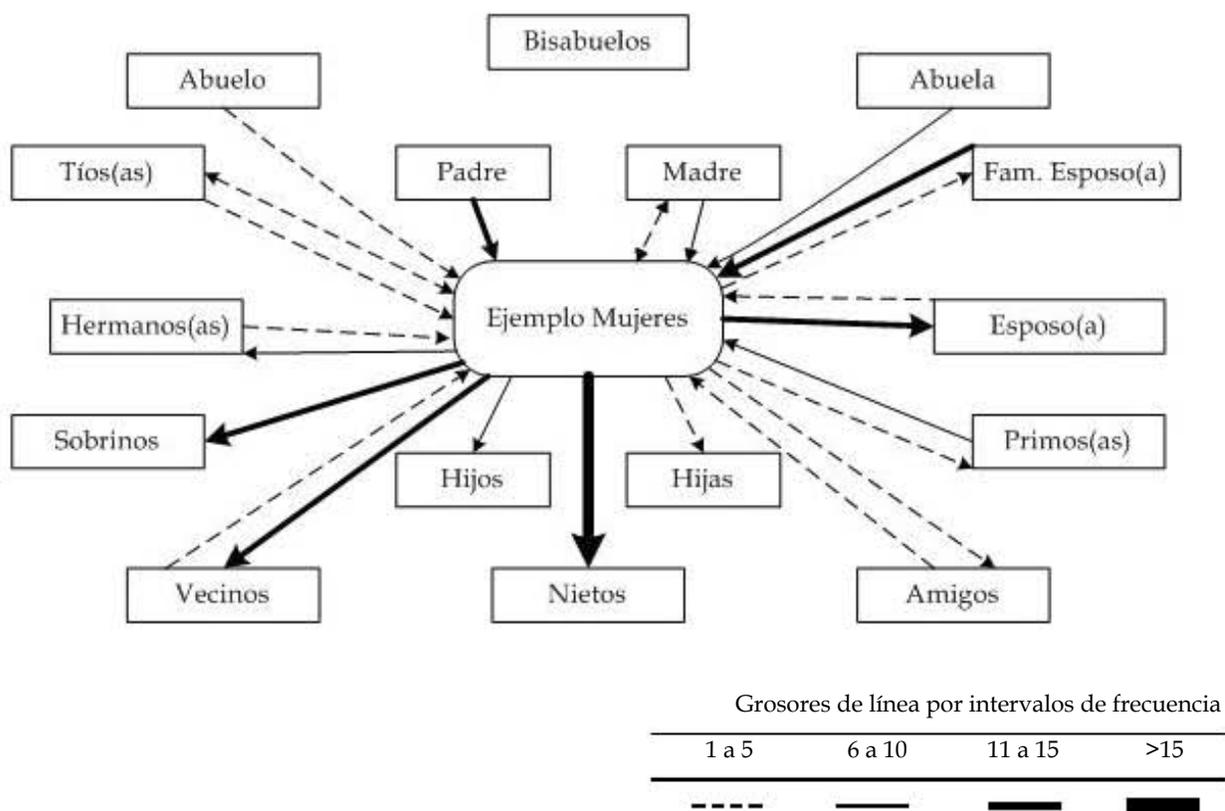
Se llevaron a cabo seis Análisis de Varianza de una vía para saber si hubo diferencias significativas entre el aprendizaje (respuestas al grupo de preguntas 1), enseñanza (respuestas al grupo de preguntas 2) e intercambio (respuestas al grupo de preguntas 3) en cada grupo de edad (10-24, 25-49 y >49), por sexo (hombres y mujeres) y en total. Para esto establecimos las siguientes hipótesis: hipótesis nula ($H_0: \mu_1 = \mu_2$), *i.e.*, no existen diferencias significativas entre los grupos de preguntas; e hipótesis alternativa ($H_a: \mu_1 \neq \mu_2$), *i.e.*, si existen diferencias significativas entre los grupos de preguntas. Cuando se rechazó la H_0 se realizó una prueba de comparación

múltiple de Tukey para saber entre que grupos de preguntas existía la diferencia de medias (Zar, 1999).

Figura 3. Elaboración de un diagrama de transmisión del CMT a partir de una Matriz total de mujeres ficticia

MT♀	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	0	2	8	15	10	5	2	10	2	11	0	0	0	0	5	2
GP ₂	0	0	0	0	0	0	8	5	12	5	7	3	12	18	5	15
GP ₃	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MT♀: Matriz Total mujeres; A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposo; J: Familia del esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; GP₁: Grupo de preguntas 1; GP₂: Grupo de preguntas 2; y GP₃: Grupo de preguntas 3.



También se hizo una prueba de χ^2 para más de 2 proporciones para comparar las frecuencias entre las categorías de los tres grupos de preguntas de transmisión del CMT (GP₁, GP₂ y GP₃). En este caso, cuando se rechazó la Ho (Ho: $\rho_1=\rho_2=\rho_3=...=\rho_k$) se efectuó una prueba de Tukey para proporciones múltiples, en donde la q crítica es

$q_{\alpha, k}$ y k =número de categorías (Zar, 1999). Cada proporción fue transformada a su arcoseno con la fórmula de Freeman y Tukey como describe Zar (1999). Como esta prueba se realizó dentro de cada grupo de preguntas, el número de categorías fue diferente ya que se descartaron las que tienen frecuencias igual a cero.

Se usó el programa Statistica para Windows (StatSoft, Inc., 1998) para realizar las pruebas de Análisis de Varianza y comparación múltiple.

A partir de la suma de las frecuencias de los tres tipos de transmisión del CMT (enseñado, aprendido e intercambiado), se elaboró una “esfera” general para todos los hongueros. Ésta fue dividida en tres niveles, dependiendo de la frecuencia con que son enseñados o enseñan los hongueros que están localizados en el centro de la “esfera”. La escala se basó en el máximo de frecuencias registradas totales (66) entre 3, que es el número de niveles de transmisión que usamos, *i.e.* cada nivel es de 22 menciones. En el tercer nivel, se colocó a las personas con las que los hongueros obtuvieron una menor frecuencia de transmisión del conocimiento (de 1 a 22), en el segundo nivel se puso a los que tienen frecuencias de 23 a 44 y en el tercer nivel de 45 a 66.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio enlistan las especies de hongos usados por los hongueros de San Pedro Nexapa, describen aspectos del conocimiento micológico tradicional como la nomenclatura tradicional, concepto de hongo, fenología de las especies recolectadas y prácticas culinarias. También se documentan las dinámicas de la recolecta y venta de los hongos, así como la transmisión del conocimiento micológico tradicional entre los hongueros.

7.1 Inventario de los hongos usados por los hongueros

Se recolectaron 141 ejemplares de hongos, de éstos se determinaron 41 a nivel específico, 8 a nivel de género y 5 a nivel de orden. En total se identificaron 54 taxa (Cuadro 5).

Cuadro 1. Orden sistemático de las especies de hongos usados por los hongueros de San Pedro Nexapa

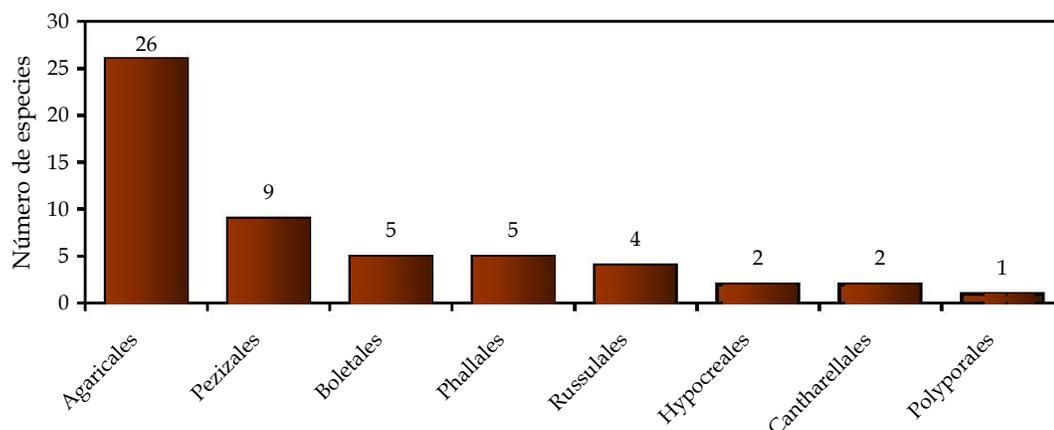
SUBCLASE ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	
Sordariomycetidae Hypocreales	Hypocreaceae	<i>Hypomyces</i>	1. <i>Hypomyces lactifluorum</i> (Schwein.) Tul.	
			2. <i>Hypomyces macrosporus</i> Seaver	
Pezizomycetidae Pezizales	Helvellaceae	<i>Helvella</i>	3. <i>Helvella</i> aff. <i>atra</i> J. König	
			4. <i>Helvella</i> aff. <i>lacunosa</i> Afzel.	
			5. <i>Helvella albella</i> Quél.	
			6. <i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fr.	
			7. <i>Helvella lacunosa</i> Afzel.	
			8. <i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.	
			9. <i>Morchella angusticeps</i> Peck	
	Discinaceae	<i>Gyromitra</i>	10. <i>Morchella deliciosa</i> Fr.	
			11. <i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers.	
	Agaricomycetidae Agaricales			12. sp. 1
				13. sp. 2
14. sp. 3				
15. sp. 4				
16. sp. 5				
Agaricaceae		<i>Agaricus</i>	17. <i>Agaricus</i> sp.	
Bolbitiaceae		<i>Hebeloma</i>	18. <i>Hebeloma</i> sp.	
Hydnangiaceae		<i>Laccaria</i>	19. <i>Laccaria bicolor</i> (Maire) P.D. Orton	
			20. <i>Laccaria vinaceobrunnea</i> G.M. Muell.	
Lycoperdaceae		<i>Lycoperdon</i>	21. <i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	

SUBCLASE ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Agaricomycetidae Agaricales		<i>Vascellum</i>	22. <i>Vascellum pratense</i> (Pers.) Kreisel
	Marasmiaceae	<i>Armillaria</i>	23. <i>Armillaria</i> aff. <i>gemina</i> Bérubé & Dessur.
	Pluteaceae	<i>Amanita</i>	24. <i>Amanita</i> aff. <i>rubescens</i> Pers.
			25. <i>Amanita</i> aff. <i>vaginata</i> (Bull.) Lam.
			26. <i>Amanita basii</i> Guzmán & Ram.-Guill.
			27. <i>Amanita constricta</i> Thiers & Ammirati
			28. <i>Amanita rubescens</i> var. <i>rubescens</i> Pers.
			29. <i>Amanita tecomate</i> Guzmán & Ram.-Guill.
	Strophariaceae	<i>Psilocybe</i>	30. <i>Psilocybe aztecorum</i> R. Heim
	Tricholomataceae	<i>Clitocybe</i>	31. <i>Clitocybe</i> aff. <i>clavipes</i> (Pers.) P. Kumm.
			32. <i>Clitocybe</i> aff. <i>gibba</i> (Pers.) P. Kumm.
			33. <i>Clitocybe</i> aff. <i>squamulosa</i> (Pers.) Fr.
		<i>Gymnopus</i>	34. <i>Gymnopus dryophilus</i> (Bull.) Murrill
		<i>Hygrophorus</i>	35. <i>Hygrophorus hypothejus</i> (Fr.) Fr.
		<i>Lyophyllum</i>	36. <i>Lyophyllum decastes</i> (Fr.) Singer
		37. <i>Lyophyllum</i> sp. 1	
Agaricomycetidae Boletales	Boletaceae	<i>Boletus</i>	38. <i>Boletus</i> aff. <i>pinicola</i> Rea
			39. <i>Boletus edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> (Peck) Singer
		<i>Leccinum</i>	40. <i>Leccinum</i> sp.
		<i>Suillus</i>	41. <i>Suillus</i> aff. <i>brevipes</i> (Peck) Kuntze
	Hygrophoropsidaceae	<i>Hygrophoropsis</i>	42. <i>Hygrophoropsis aurantiaca</i> (Wulfen) Maire
Agaricomycetidae Cantharellales	Cantharellaceae	<i>Cantharellus</i>	43. <i>Cantharellus cibarius</i> Fr.
	Clavulinaceae	<i>Clavulina</i>	44. <i>Clavulina cinerea</i> (Bull.) J. Schröt.
Agaricomycetidae Phallales	Gomphaceae	<i>Gomphus</i>	45. <i>Gomphus floccosus</i> (Schwein.) Singer
	Ramariaceae	<i>Ramaria</i>	46. <i>Ramaria</i> aff. <i>botrytis</i> (Pers.) Ricken
			47. <i>Ramaria</i> aff. <i>stricta</i> (Pers.) Quél.
			48. <i>Ramaria</i> sp. 1
49. <i>Ramaria</i> sp. 2			
Agaricomycetidae Polyporales	Polyporaceae	<i>Panus</i>	50. <i>Panus</i> sp.
Agaricomycetidae Russulales	Russulaceae	<i>Lactarius</i>	51. <i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>detririmus</i> (Gröger) Hesler & A.H. Sm.
			52. <i>Lactarius indigo</i> (Schwein.) Fr.
		<i>Russula</i>	53. <i>Russula brevipes</i> Peck
			54. <i>Russula</i> sp.

Clasificación basada en Kirk *et al.* (2001). Los nombres de los autores se tomaron del Index Fungorum (CABI Bioscience Databases, 2004).

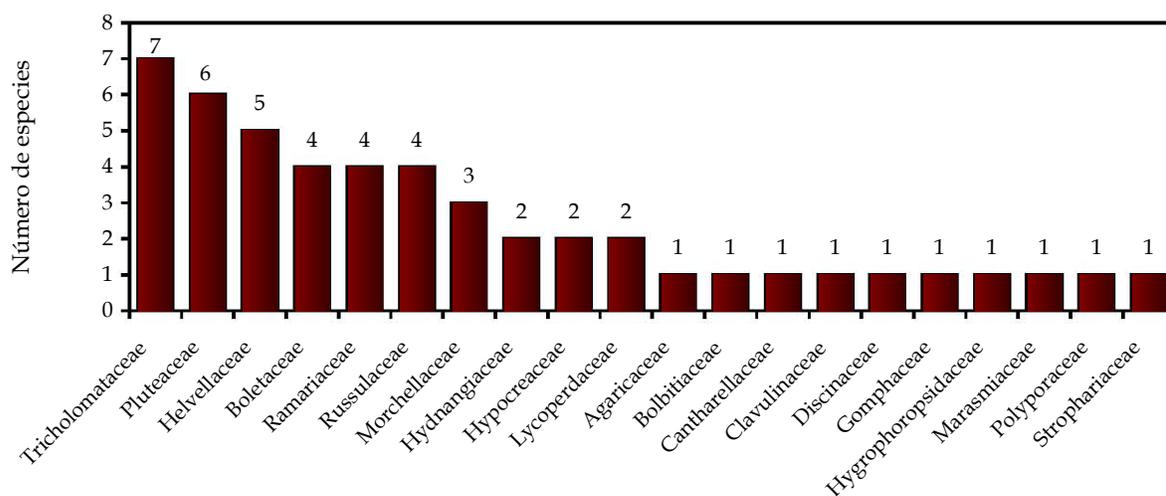
El orden mejor representado fue el de los Agaricales con 26 especies seguido por los Pezizales con 9 especies (Gráfica 2).

Gráfica 1. Número de especies de hongos identificadas y agrupadas por orden taxonómico al que pertenecen



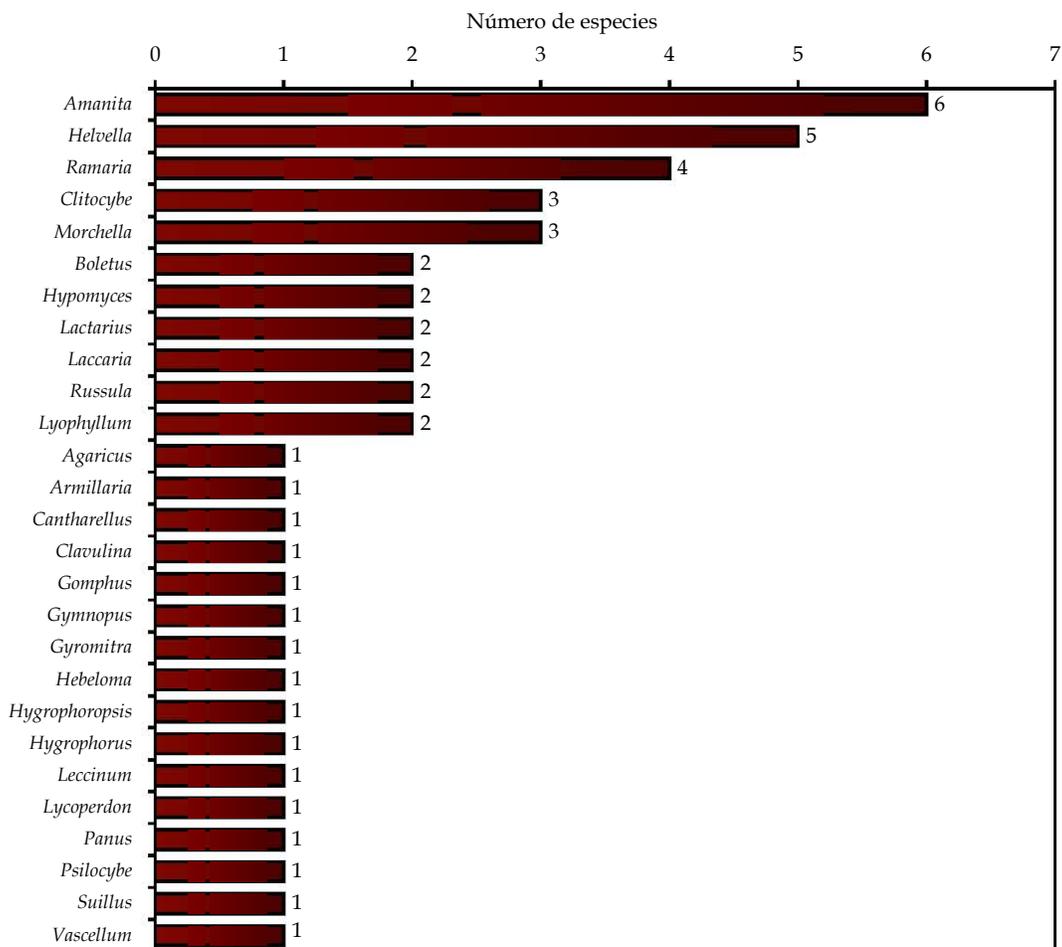
Las familias con mayor número de especies fueron Tricholomataceae, Pluteaceae y Helvellaceae con 7, 6 y 5 especies respectivamente (Gráfica 3).

Gráfica 2. Número de especies de hongos identificadas y agrupadas por familia taxonómica a la que pertenecen



Los géneros mejor representados fueron *Amanita* con 6 especies, *Helvella* con 5 y *Ramaria* con 4 (Gráfica 4).

Gráfica 3. Número de especies de hongos identificadas y agrupadas por género taxonómico al que pertenecen



Se registró la fenología de las especies fúngicas que fueron recolectadas durante las salidas al bosque, visitas al pueblo y al mercado (Cuadro 6). Generalmente, en otros estudios, los informantes saben en que estación crecen los hongos y lo asocian de manera directa con la época de lluvia (Montoya *et al.*, 2002). En el caso de San Pedro Nexapa, la época de lluvias inicia a finales de mayo y en esas fechas ya se pueden encontrar hongos en el bosque aunque en muy pequeñas cantidades, por lo que, según los hongueros, no vale la pena comenzar a juntarlos.

Cuadro 2. Fenología de las especies de hongos recolectadas del 17 de junio al 18 de agosto del 2001 y del 15 de julio al 4 de agosto del 2002

Especie	Junio	Julio	Agosto
<i>Amanita aff. rubescens</i>			
<i>Boletus aff. pinicola</i>			
<i>Clitocybe aff. squamulosa</i>			
<i>Gomphus floccosus</i>			
<i>Gymnopus dryophilus</i>			
<i>Hebeloma sp.</i>			
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>			
<i>Laccaria vinaceobrunnea</i>			
<i>Lactarius indigo</i>			
<i>Amanita aff. vaginata</i>			
<i>Amanita rubescens var. rubescens</i>			
<i>Clitocybe aff. gibba</i>			
<i>Laccaria bicolor</i>			
<i>Lactarius deliciosus var. deterrimus</i>			
<i>Lyophyllum decastes</i>			
<i>Ramaria sp. 2</i>			
<i>Russula brevipes</i>			
<i>Agarical sp. 1</i>			
<i>Agaricus sp.</i>			
<i>Amanita basii</i>			
<i>Amanita constricta</i>			
<i>Armillaria aff. gemina</i>			
<i>Boletus edulis subsp. clavipes</i>			
<i>Clavulina cinerea</i>			
<i>Helvella aff. atra</i>			
<i>Helvella aff. lacunosa</i>			
<i>Helvella crispa</i>			
<i>Hypomyces macrosporus</i>			
<i>Leccinum sp.</i>			
<i>Lycoperdon perlatum</i>			
<i>Panus sp.</i>			
<i>Ramaria aff. botrytis</i>			
<i>Ramaria sp. 1</i>			
<i>Suillus aff. brevipes</i>			
<i>Agarical sp. 3</i>			
<i>Agarical sp. 5</i>			
<i>Cantharellus cibarius</i>			
<i>Clitocybe aff. clavipes</i>			
<i>Gyromitra infula</i>			
<i>Helvella lacunosa</i>			
<i>Hygrophorus hypothejus</i>			
<i>Hypomyces lactifluorum</i>			
<i>Morchella angusticeps</i>			
<i>Agarical sp. 2</i>			
<i>Agarical sp. 4</i>			
<i>Amanita tecomate</i>			
<i>Helvella albella</i>			
<i>Morchella deliciosa</i>			
<i>Morchella esculenta</i>			
<i>Ramaria aff. stricta</i>			

Cuadro 6. Continuación

Especie	Junio	Julio	Agosto
<i>Russula sp.</i>			
<i>Vascellum pratense</i>			
<i>Psilocybe aztecorum</i>			

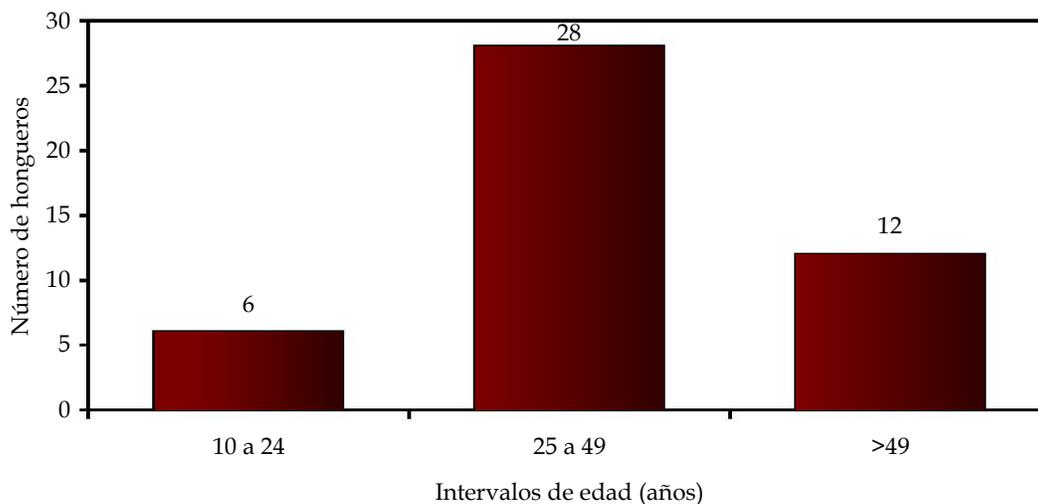
7.2 Etnomicología

7.2.1 Datos sobre los informantes

El 100% de los hongueros nació en San Pedro Nexapa. También los padres de los entrevistados nacieron en el mismo lugar.

La mayoría de los hongueros se ubican en el grupo de edad de 25 a 49 años (60.86%), seguido por los hongueros mayores de 49 años (26.08%) y finalmente, los hongueros dentro del grupo de edad de 10 a 24 años (14.04%)(Gráfica 5).

Gráfica 4. Número de hongueros por intervalos de edad



La mayoría fueron mujeres (91.30%). Se ha observado en otros trabajos como los de Mariaca *et al.* (2001), Pellicer-González *et al.* (2002), Oso (1975), Prance (1984) y Ruan *et al.* (2006) que la mujer es la portadora del conocimiento micológico, además de ser el principal agente del proceso de transmisión del conocimiento necesario para la recolecta, consumo y venta de hongos.

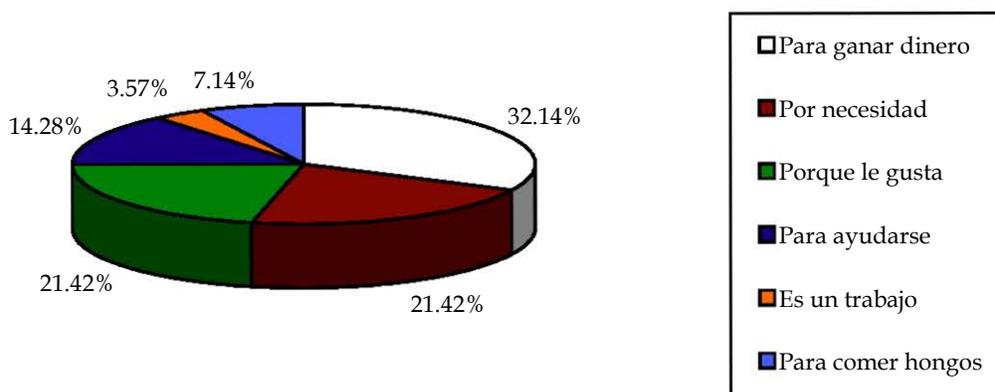
Aunque se advirtió que los hongueros les enseñan sobre los hongos a los niños y a las niñas por igual, cuando crecen los hombres prefieren dedicarse a otra

actividad. En San Pedro Nexapa, observamos que existe una desproporción en el género de los hongueros y por lo tanto una división del trabajo, ya que la mayoría de las personas involucradas en las actividades de recolecta y venta de hongos silvestres durante la temporada de lluvias son mujeres. De esta manera, la muestra de hongueros entrevistados no está sesgada ya que durante los años 2001 y 2002, sólo se encontraron 3 hongueros del sexo masculino (uno de los cuales no quiso ser entrevistado).

En su trabajo, Prance (1984), concluye que las mujeres Yanomami del Brazil, poseen mayor conocimiento micológico tradicional debido a que ellas visitan los campos diariamente para arrancar la maleza y cosechar los cultivos, por lo tanto, esta actividad está más relacionada con su labor que con la de los hombres, quienes pasan mayor tiempo en el bosque como cazadores. Aunque en el presente estudio, los hombres son los que se dedican principalmente a los cultivos, los campos no se encuentran en las cercanías del bosque sino a corta distancia del pueblo y por lo tanto, sólo en casos muy particulares los hombres también participan en las recolectas de hongos.

Las razones por las cuales los informantes se especializaron como hongueros fueron las siguientes: para ganar dinero; por necesidad; porque le gusta; para ayudarse; es un trabajo; y, para comer hongos (Gráfica 6).

Gráfica 5. Motivos de la especialización como hongueros



Los hongueros son los que establecieron las razones de la especialización, por eso no se adicionaron los resultados “para ganar dinero”, “por necesidad”, “para ayudarse” ni “porque es un trabajo”. Sin embargo, si se considera que estas razones tienen una significación económica, en total representan el 71.41% de los motivos de la especialización como hongueros. La minoría de los entrevistados consideraron la recolecta de hongos como un trabajo, ya que se dedican exclusivamente a eso durante la temporada de lluvias. Los hongueros que recolectaron los hongos para autoconsumo son pocos en comparación con los que venden. Al parecer, el fin de la recolecta de hongos fue obtener un ingreso extra y no su consumo directo. Se observó durante las salidas al mercado de Amecameca, que los hongueros que no vendían todos sus hongos, buscaban intercambiarlos por algún otro alimento y si no era posible, los consumían como última opción. En el trabajo de Aguilar (1988) , se menciona que los hongueros de San Pedro Nexapa si consumen los hongos silvestres que recolectan, pero no hace mención de en qué casos esto sucede ni si el consumo es la principal razón de la recolecta de hongos o si es la venta y por lo tanto, un ingreso económico.

7.2.2 Aspectos del CMT

7.2.2.1 Nomenclatura tradicional

Se registraron 51 nombres tradicionales para los 54 taxa (Cuadro 7), de los cuales 9 son nahuatlismos y 37 están en español. Además, se detectaron 5 nombres que son mezclas del náhuatl y español.

Cuadro 3. Nombres tradicionales de las especies de hongos usados y número de especies que implica cada nombre tradicional en San Pedro Nexapa

No.	Nombre tradicional	Especie(s)	No. de especies por nombre tradicional
1	Abuelos (E)	<i>Russula brevipes</i>	1
2	Ahuevado (E)	<i>Amanita basii</i> y <i>A. tecomate</i>	2
3	Azul (E)	<i>Lactarius indigo</i>	1
4	Barroso (E)	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	1
5	Blancos (E)	<i>Russula brevipes</i>	1
6	Blanquillos (E)	<i>Amanita basii</i> y <i>A. tecomate</i>	2
7	Cafés (E)	<i>Hypomyces macrosporus</i>	1

Cuadro 7. Continuación

No.	Nombre tradicional	Especie(s)	No. de especies por nombre tradicional
8	Cerillos (E)	<i>Helvella albella</i>	1
9	Champiñón (E)	<i>Hygrophorus hypothejus</i>	1
10	Chilpan (N)	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>deterrimus</i>	1
11	Chilpane (N)	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>deterrimus</i>	1
12	Chinanacas (N)	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	1
13	Clavo (E)	<i>Lyophyllum decastes</i>	1
14	Colorado (E)	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	1
15	Corneta (E)	<i>Gomphus floccosus</i>	1
16	Duraznillo (E)	<i>Cantharellus cibarius</i> y <i>Russula</i> sp.	2
17	Durazno (E)	<i>Russula</i> sp.	1
18	Enchilado (E)	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>deterrimus</i>	1
19	Escobeta (E)	<i>Ramaria</i> aff. <i>botrytis</i> , <i>Ramaria</i> sp. 1, <i>Ramaria</i> sp. 2 y <i>Clavulina cinerea</i>	4
20	Escobeta de tronco (E)	<i>Ramaria</i> aff. <i>stricta</i>	1
21	Gachupín (E)	<i>Helvella</i> aff. <i>atra</i> , <i>H.</i> aff. <i>lacunosa</i> , <i>H. crispa</i> y <i>H. lacunosa</i>	4
22	Jolete de encino (M)	<i>Lyophyllum decastes</i> y <i>Lyophyllum</i> sp. 1	2
23	Jolete de encino hembra (M)	<i>Clitocybe</i> aff. <i>clavipes</i>	1
24	Jolete de encino macho (M)	Agarical sp. 2 y <i>Clitocybe</i> aff. <i>clavipes</i>	2
25	Jolete de ocote (M)	Agarical sp. 3, <i>Clitocybe</i> aff. <i>gibba</i> y <i>Lyophyllum decastes</i>	3
26	Jolete tejamalinerero (N)	Agarical sp. 1	1
27	Juan Diego (E)	<i>Amanita rubescens</i> var. <i>rubescens</i> y <i>A.</i> aff. <i>rubescens</i>	2
28	Mazayel (N)	<i>Boletus</i> aff. <i>pinicola</i> , <i>B. edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> y <i>Leccinum</i> sp.	3
29	Mazorca (E)	<i>Morchella angusticeps</i> , <i>M. deliciosa</i> y <i>M. esculenta</i>	3
30	Membrillo (E)	<i>Cantharellus cibarius</i> e <i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	2
31	Morilla (E)	<i>Morchella angusticeps</i> , <i>M. deliciosa</i> y <i>M. esculenta</i>	3
32	Mosquitero (E)	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	1
33	Mosquito (E)	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	1
34	Nejo (E)	Agarical sp. 4	1
35	Niños (E)	<i>Psilocybe aztecorum</i>	1
36	Nixtamalero (N)	Agarical sp. 5	1
37	Ojo de venado (E)	<i>Lycoperdon perlatum</i> y <i>Vascellum pratense</i>	2
38	Oreja (E)	<i>Clitocybe</i> aff. <i>gibba</i> , <i>Clitocybe</i> aff. <i>squamulosa</i> y <i>Panus</i> sp.	3
39	Pambazo (E)	<i>Boletus</i> aff. <i>pinicola</i> , <i>B. edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> y <i>Leccinum</i> sp.	3
40	Pancita (E)	<i>Suillus</i> aff. <i>brevipes</i>	1
41	Pantalón (E)	<i>Gyromitra infula</i>	1
42	Paraguas (E)	<i>Gymnopus dryophilus</i>	1
43	Pata de pájaro (E)	<i>Ramaria</i> sp. 1	1
44	San Juanero (E)	<i>Agaricus</i> sp.	1
45	Soldado (E)	<i>Helvella</i> aff. <i>atra</i> , <i>H.</i> aff. <i>lacunosa</i> , <i>H. crispa</i> y <i>H. lacunosa</i>	4
	Totopitles (N)	<i>Russula brevipes</i>	1
46	Venadito (E)	<i>Amanita</i> aff. <i>vaginata</i> y <i>A. constricta</i>	2
47	Xochilillo (N)	<i>Cantharellus cibarius</i>	1

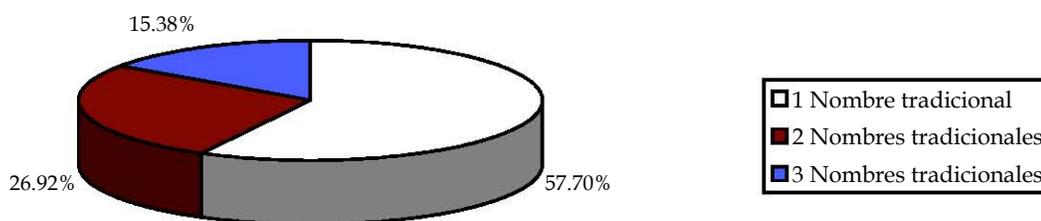
Cuadro 7. Continuación

No.	Nombre tradicional	Especie(s)	No. de especies por nombre tradicional
48	Xocoyoli (N)	<i>Laccaria bicolor</i> y <i>L. vinaceobrunnea</i>	2
49	Xocoyoli de encino (M)	<i>Armillaria</i> aff. <i>gemina</i>	1
50	Yema (E)	<i>Amanita basii</i> y <i>A. tecomate</i>	2

En la columna Nombre tradicional, los nombres derivados del náhuatl (nahuatlismos) se indican con la letra N, los nombres en español con la letra E y las mezclas con la letra M.

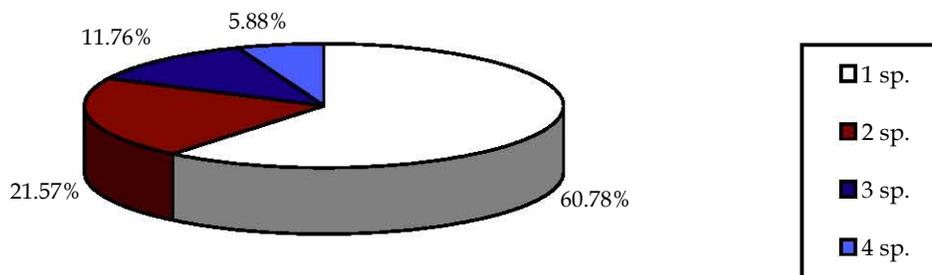
Los hongueros no asignan nombres a los hongos que no conocen o que consideran venenosos y/o no comestibles. El máximo número de nombres dados a un hongo es de 3. El porcentaje de especies a las que se les otorgaron 3, 2 ó 1 nombre tradicional se representa en la Gráfica 7.

Gráfica 6. Porcentaje de especies de hongos por número de nombres tradicionales



Se registraron nombres tradicionales que corresponden a una especie (relación 1:1 nombre tradicional-especie) hasta 4 especies (1:4) (Gráfica 8).

Gráfica 7. Porcentaje de nombres tradicionales por número de especies de hongos



Berlin (1992) indicó que la nomenclatura tradicional es una guía casi perfecta de la estructura de la taxonomía tradicional en el caso de plantas y animales. Él mencionó que los nombres de plantas y animales exhiben uno de los dos tipos léxicos universales llamados nombres primarios y nombres secundarios. Los nombres primarios son de tres subtipos: 1) simple, formado por un lexema, por ejemplo el nombre “pez”; 2) productivo, formado por dos o más lexemas, en el que alguno de ellos está subordinado al otro, por ejemplo el nombre “pez gato” (indica que se trata de un tipo de pez); ó 3) improductivo, que ningún lexema está subordinado al otro y por lo general, son lexemas cuyos componentes son abstractos, por ejemplo, el nombre “pez de plata” no es un tipo de pez. Los nombres secundarios son aquellos que contiene un lexema que los establece dentro de un grupo, por ejemplo “maple rojo”, “maple noruego” y “maple de Oregón” pertenecen al grupo de los “maples”. Los nombres secundarios difieren de los nombres primarios productivos en que los primeros sólo se establecen en contraste con un lexema que comparten varios nombres (Berlin, 1992).

Con base en su propuesta, se estructuraron los nombres tradicionales de los hongos recolectados en diferentes tipos estructurales:

1. El 74.51% corresponde con nombres primarios simples (Cuadro 8).
2. El 7.84% corresponde con nombres primarios improductivos (Cuadro 9); no se encontraron nombres primarios productivos.
3. El 17.64% corresponde con nombres secundarios (Cuadro 10).

Cuadro 4. Nombres tradicionales de los hongos recolectados que corresponden a nombres primarios simples

1	Abuelo	20	Mazayel
2	Ahuevoado	21	Mazorca
3	Azul	22	Membrillo
4	Barroso	23	Morilla
5	Blanco	24	Mosquitero
6	Blanquillo	25	Mosquito
7	Cafés	26	Nejo
8	Cerillo	27	Niños
9	Champiñón	28	Nixtamalero
10	Chilpan	29	Oreja

Cuadro 8. Continuación

11	Chilpane	30	Pambazo
12	Chinanaca	31	Pancita
13	Clavo	32	Pantalón
14	Colorado	33	Paraguas
15	Corneta	34	Soldado
16	Duraznillo	35	Totopitle
17	Durazno	36	Venadito
18	Enchilado	37	Xochilillo
19	Gachupín	38	Yema

Cuadro 5. Nombres tradicionales de los hongos recolectados que corresponden a nombres primarios improductivos

1	Juan Diego	3	Pata de pájaro
2	Ojo de venado	4	San Juanero

Cuadro 6. Nombres tradicionales de los hongos recolectados que corresponden a nombres secundarios

1	Escobeta		Grupo Escobeta	
2	Escobeta de tronco			
3	Jolete de encino	4	Jolete de encino hembra	Grupo Jolete
		5	Jolete de encino macho	
6	Jolete de ocote			
7	Jolete tejamalinerio			
8	Xocoyoli		Grupo Xocoyoli	
9	Xocoyoli de encino			

Los nombres tradicionales “Jolete de encino hembra” y “Jolete de encino macho” los consideramos variedades del nombre secundario “Jolete de encino” (Cuadro 10).

Es común encontrar en muchos trabajos etnomicológicos que los nombres tradicionales de los hongos son asociados por analogía con algún objeto o animal (Prance, 1984). Así, encontramos que la asignación de los nombres por los hongueros, se debe a alguno de los atributos de los hongos, como el color, hábitat o analogías con algún objeto; en algunos casos se desconoce el por qué de la asignación de los nombres (Cuadro 11).

Cuadro 7. Número de nombres tradicionales asociados a los atributos de los hongos

Color	4
Hábitat	6
Analogía con algún objeto	29
Se desconoce	12

Guzmán (1997a) elaboró un listado de los nombres de los hongos en América Latina y en el Cuadro 12 se muestran las correspondencias con los nombres que se registraron en el presente trabajo.

Los nombres sombreados en este mismo cuadro, indican que las especies que nosotros identificamos son sinónimas de las que Guzmán registró y han cambiado con base a los avances en el estudio de la taxonomía fúngica (Cuadro 12). Por ejemplo, Guzmán (1997a) menciona que los nombres de “Ahuevado” y “Blanquillos” corresponden con la especie *Amanita caesarea*; pero actualmente, esa especie es considerada un complejo de especies (Guzmán y Ramírez-Guillén, 2001), entre las cuales se encuentran *A. basii* y *A. tecomate* que en este estudio se determinaron y que están asociadas a esos nombres tradicionales. En el caso del nombre tradicional “Paraguas”, Guzmán (1997a) lo asocia con *Collybia dryophila*, actualmente se conoce como *Gymnopus dryophilus* (Halling, 1996).

Cuadro 8. Comparación de nombres tradicionales y especies de hongos entre este trabajo y el de Guzmán (1997a)

Nombre tradicional	Especie identificada en el presente trabajo	Especies registradas por Guzmán (1997a)
Ahuevado	<i>Amanita basii</i> y <i>A. tecomate</i>	<i>Amanita aspera</i> var. <i>franchetii</i> , <i>A. caesarea</i> y <i>A. hemibapha</i>
Azul	<i>Lactarius indigo</i>	<i>Lactarius indigo</i>
Barroso	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	<i>Hypomyces lactifluorum</i> e <i>Hypomyces macrosporus</i>
Blancos	<i>Russula brevipes</i>	<i>Russula brevipes</i> , <i>R. delica</i> , <i>Hygrophorus</i> sp., <i>Hebeloma crispa</i> , <i>H. elastica</i> , <i>H. lacunosa</i> , <i>H. infula</i> y <i>H. sulcata</i>
Blanquillos	<i>Amanita basii</i> , <i>A. tecomate</i>	<i>Amanita caesarea</i>
Chilpan	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>detrinimus</i>	<i>Lactarius deliciosus</i> y <i>L. salmonicolor</i>
Clavo	<i>Lyophyllum decastes</i>	<i>Agaricus campestris</i> , <i>Armillariella polymyces</i> , <i>Clitocybe clavipes</i> , <i>C. gibba</i> , <i>Entoloma clypeatum</i> , <i>Hebeloma fastibile</i> , <i>Laccaria laccata</i> , <i>Leucopaxillus amarus</i> , <i>Lyophyllum atratum</i> , <i>L. decastes</i> , <i>Psathyrella spadicea</i> , <i>Ramaria botrytis</i> y <i>R. stricta</i>
Colorado	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	<i>Hypomyces lactifluorum</i>
Corneta	<i>Gomphus floccosus</i>	<i>Cantharellus cibarius</i> , <i>Clitocybe gibba</i> , <i>C. suaveolens</i> , <i>Craterellus cornucopioides</i> , <i>Gomphus clavatus</i> , <i>G. floccosus</i> , <i>G. kauffmanii</i> , <i>Lactarius scrobiculatus</i> e <i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>
Duraznillo	<i>Cantharellus cibarius</i> y * <i>Russula</i> sp.	<i>Cantharellus cibarius</i>
Enchilado	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>detrinimus</i>	<i>Gomphus floccosus</i> , <i>Hygrophoropsis aurantiaca</i> , <i>Hypomyces lactifluorum</i> , <i>H. macrosporus</i> , <i>Lactarius deliciosus</i> , <i>L. salmonicolor</i> , <i>L. sanguifluus</i> , <i>L. subdulcis</i> y <i>Laetiporus sulphureus</i>

Cuadro 12. Continuación

Nombre tradicional	Especie identificada en el presente trabajo	Especies registradas por Guzmán (1997a)
Escobeta	<i>Ramaria</i> aff. <i>botrytis</i> , <i>Ramaria</i> sp. 1, <i>Ramaria</i> sp. 2 y * <i>Clavulina cinerea</i>	<i>Ramaria flava</i> , <i>R. botrytis</i> y <i>R. stricta</i>
Gachupín	* <i>Helvella</i> aff. <i>atra</i> , <i>H.</i> aff. <i>lacunosa</i> , <i>H. crispa</i> y <i>H. lacunosa</i>	<i>Helvella crispa</i> , <i>H. elastica</i> , <i>H. infula</i> , <i>H. lacunosa</i> y <i>H. sulcata</i>
Jolete de encino	<i>Lyophyllum decastes</i> y <i>Lyophyllum</i> sp. 1	<i>Lyophyllum decastes</i>
Juan Diego	<i>Amanita rubescens</i> var. <i>rubescens</i> y <i>A.</i> aff. <i>rubescens</i>	<i>Amanita rubescens</i>
Mazorca	<i>Morchella angusticeps</i> , <i>M. deliciosa</i> y <i>M. esculenta</i>	<i>Morchella</i> spp.
Membrillo	<i>Cantharellus cibarius</i>	<i>Cantharellus cibarius</i> e <i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>
Morilla	<i>Morchella angusticeps</i> , <i>M. deliciosa</i> y <i>M. esculenta</i>	<i>Morchella</i> spp.
Mosquito	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>
Niños	<i>Psilocybe aztecorum</i>	<i>Psilocybe aztecorum</i>
Ojo de venado	<i>Lycoperdon perlatum</i> y * <i>Vascellum pratense</i>	<i>Agaricus silvaticus</i> , <i>A. fulva</i> , <i>A. vaginata</i> , <i>Lycoperdon perlatum</i> y <i>L. pyriforme</i>
Oreja	<i>Clitocybe</i> aff. <i>gibba</i> , <i>C.</i> aff. <i>squamulosa</i> y * <i>Panus</i> sp.	<i>Clitocybe gibba</i> , <i>C. squamulosa</i> , <i>Lactarius piperatus</i> , <i>L. vellereus</i> , <i>Russula brevipes</i> y <i>R. delica</i> .
Pambazo	* <i>Boletus</i> aff. <i>pinicola</i> , <i>Boletus edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> y <i>Leccinum</i> sp.	<i>Boletus adustus</i> , <i>B. aestivalis</i> , <i>B. appendiculatus</i> , <i>B. edulis</i> , <i>B. erythropus</i> , <i>B. frostii</i> , <i>B. luridus</i> , <i>B. pinophilus</i> , <i>B. regius</i> , <i>B. reticulatus</i> , <i>B. russellii</i> , <i>B. chromapes</i> , <i>Leccinum</i> sp., <i>L. aurantiacum</i> , <i>Suillus</i> spp., <i>Tylopilus felleus</i> y <i>Xerocomus spadiceus</i>
Pantalón	<i>Gyromitra infula</i>	<i>Helvella infula</i>
Paraguas	<i>Gymnopus dryophilus</i>	<i>Collybia dryophila</i> y <i>Russula olivacea</i>
Pata de pájaro	<i>Ramaria</i> sp. 1	<i>Clavaria</i> , <i>Clavariadelphus</i> , <i>Clavulina</i> y <i>Ramaria</i>
San Juanero	<i>Agaricus</i> sp.	<i>Agaricus campestris</i> , <i>Amanita caesarea</i> , <i>Psilocybe cubensis</i> y <i>P. subcubensis</i>
Venadito	<i>Amanita</i> aff. <i>vaginata</i> y * <i>A. constricta</i>	<i>Amanita calyptratoides</i> , <i>A. calypatroderma</i> , <i>A. fulva</i> , <i>A. inaurata</i> , <i>A. rubescens</i> , <i>A. tuza</i> , <i>A. vaginata</i> y afines
Xocoyoli	<i>Laccaria bicolor</i> y <i>L. vinaceobrunnea</i>	<i>Collybia dryophila</i> , <i>C. polyphylla</i> , <i>Laccaria</i> spp. y <i>Lepista nuda</i>

Las filas sombreadas indican que el nombre científico registrado es diferente a Guzmán (1997a) debido a los cambios en la taxonomía. Los nombres científicos con asterisco (*) indican que esa especie no fue registrada por el mismo autor con ese nombre tradicional.

En su listado, Guzmán (1997a) no mencionó los siguientes nombres tradicionales: “Durazno”, “Escobeta de tronco”, “Jolete de encino hembra”, “Jolete de encino macho”, “Mosquitero”, “Xochilillo” y “Xocoyoli de encino”.

En el Cuadro 13 se muestran los nombres tradicionales que no corresponden con las especies citadas por Guzmán (1997a).

Cuadro 9. Nombres tradicionales registrados en San Pedro Nexapa que no corresponden con las especies citadas por Guzmán (1997a)

Nombre tradicional	Especie identificada en el presente trabajo	Especies registradas por Guzmán (1997a)
Abuelos	<i>Russula brevipes</i>	Nombre usado por los Matlatzincas y no se identificó la especie
Cafés	<i>Hypomyces macrosporus</i>	Se usa "cafecito" para referirse a todas las especies de <i>Armillariella</i> , <i>Cantharellus cibarius</i> , <i>Clitocybe gibba</i> y <i>C. clavipes</i>
Cerillos	<i>Helvella albella</i>	<i>Helvella elastica</i>
Champiñón	<i>Hygrophorus hypothejus</i>	Se aplica a las especies de <i>Agaricus</i> cultivadas (<i>A. bisporus</i> y <i>A. bitorquis</i>) y además a <i>A. campestris</i>
Jolete de ocote	Agarical sp. 3, <i>Lyophyllum decastes</i> y <i>Clitocybe aff. gibba</i>	<i>Hebeloma fastibile</i>
Mazayel	<i>Boletus aff. pinicola</i> , <i>Boletus edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> y, <i>Leccinum</i> sp.	Variaciones a este nombre son: mazajielle, mazatliyel, mazayelle y mazahiel para <i>Tylopilus felleus</i> y <i>T. indecisus</i> ; además, Guzmán encontró que en Amecameca se le llama mazayel a <i>Agaricus augustus</i> y en otros lugares del Estado de México a <i>A. placomyces</i> , <i>Suillus brevipes</i> y <i>Xerocomus spadiceus</i>
Nejo	Agarical sp. 4	<i>Tricholoma flavovirens</i>
Pancita	<i>Suillus aff. brevipes</i>	<i>Boletus edulis</i> y afines, <i>Morchella</i> spp.
Soldado	<i>Helvella aff. atra</i> , <i>H. aff. lacunosa</i> , <i>H. crispa</i> y <i>H. lacunosa</i>	El nombre "soldadito" se refiere a <i>Cordyceps capitata</i> y <i>C. ophioglossoides</i>
Yema	<i>Amanita basii</i> y <i>A. tecomate</i>	<i>Amanita aspera</i> var. <i>franchetii</i> , <i>A. caesarea</i> y <i>A. hemibapha</i>

En el Cuadro 14, se mencionan 5 nombres tradicionales que se registraron en el presente trabajo y que son muy similares a algunos que Guzmán (1997a) enlista en su libro.

Cuadro 10. Comparación entre nombres tradicionales similares registrados en San Pedro Nexapa y los listados por Guzmán (1997a)

Nombre tradicional en San Pedro Nexapa	Especie identificada en el presente trabajo	Nombre tradicional registrado por Guzmán (1997a)
Chilpane	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>deterrimus</i>	Chilpan
Chinanacas	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Chilnanacate o Chilnanácatl, nombres para <i>Fistulina guzmanii</i> , <i>Hypomyces lactifluorum</i> y <i>Polyporus sanguineus</i>
Jolete tejamalinerero	Agarical sp. 1	Guzmán no menciona "jolete tejamalinerero" como tal, sólo menciona "tejamalineros", hongos que forman anillos de brujas como <i>Marasmius griseus</i> y <i>M. oreades</i>
Totopitles	<i>Russula brevipes</i>	Totopixtle, nombre para <i>Russula brevipes</i> , <i>R. delicata</i> , <i>Amanita rubescens</i> , <i>Clitocybe gibba</i> y <i>Laccaria laccata</i>
Nixtamalero	Agarical sp. 5	Nishtamal, nombre para <i>Hygrophorus chrysodon</i>

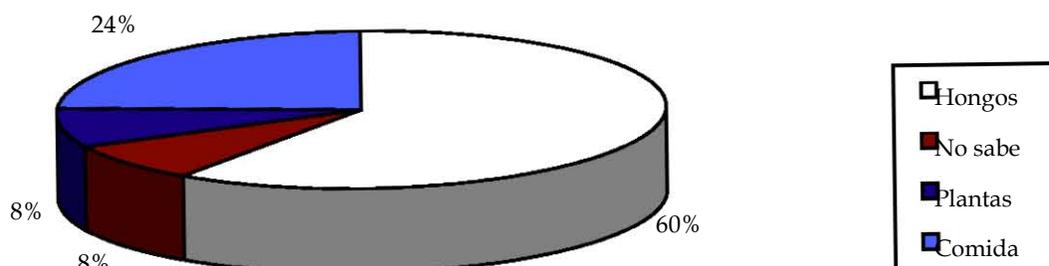
Según Ruddle (1993), en su estudio en la Isla de Guara en Venezuela, la habilidad para reconocer los nombres y características de las plantas comestibles es lo primero que se aprende. En general así es como aprendemos de nuestro entorno,

nombrando los objetos y aprendiendo a distinguirlos de otros. En nuestro estudio, los hongueros aprenden sólo los nombres y las características de los hongos silvestres comestibles conocidos por todos ellos y no de los que consideran venenosos, carecen de valor culinario o desconocen.

7.2.2.2 Concepto de hongo

Los hongos fueron considerados por la mayor parte de los informantes como recursos alimentarios que pertenecen al grupo de los “hongos”, separándolos totalmente de las plantas o animales. Ésto concuerda con trabajos como los de Mapes *et al.* (1981) con los purépechas en Michoacán, Montoya *et al.* (2002; 2003) con pobladores de ascendencia náhuatl y mestizos en Tlaxcala, Garibay-Orijel *et al.* (2006) con zapotecos en Oaxaca y Goes-Neto y Bandeira (2003) en todos los grupos indígenas de Brazil, en los que describen que los hongos forman un grupo aparte de los animales y plantas, aunque los purépechas los llaman "flor de tierra" o "flor de palo". En el trabajo de Moreno-Fuentes (2002) el 46% de los informantes definieron a los hongos como "alimento" por encima de “hongo” con el 18%. Por el contrario, en el presente trabajo, “hongo” fue el concepto de mayor porcentaje, seguido por “comida” (Gráfica 9). Es interesante que en ambos trabajos el concepto de “alimento” o “comida” sea alto comparado con las otras categorías dadas por los informantes y esto nos refleja la importancia de su uso como comestible.

Gráfica 8. Concepto de hongo



López-Austin (1998) y Mendoza (2003) creen que a través de los procesos visibles de la naturaleza, tales como el día y la noche, la luz y la oscuridad, lo frío y lo caliente, lo femenino y masculino y entre la vida y la muerte, los pueblos mesoamericanos concibieron al universo como bipolar, con dos extremos opuestos, lo que permite distinguir cualidades que ayudan a clasificar a cualquier cosa (procesos, organismos, objetos, minerales, etc.) y actuar en la sociedad y frente a la naturaleza. En este estudio se encontró entre los hongueros de San Pedro Nexapa una clasificación de los hongos en fríos o calientes. El 100% de los hongueros definieron a los hongos como de naturaleza fría debido a que los asocian con el bosque y el monte que para ellos son fríos; con la temporada de lluvias ya que es cuando se encuentran los hongos y también con la gran cantidad de agua que contienen, que es fría.

En trabajos etnomicológicos donde las comunidades estudiadas clasifican a los hongos en un sistema dual frío-caliente, para la mayoría de los informantes los hongos son de naturaleza fría (De Ávila *et al.*, 1980; Martínez-Alfaro *et al.* 1983; Montoya *et al.*, 2002; 2003). También se han reportado pocos casos en que algunos hongos se consideran de naturaleza caliente y hasta tibios o templados; por ejemplo, Montoya *et al.* (2002), encontraron que a *Ustilago maydis* se le considera de carácter caliente, debido a que crece en el maíz y no directamente del suelo que es lo que, según los informantes, confiere la característica de frío.

7.2.2.3 Morfología y Ecología

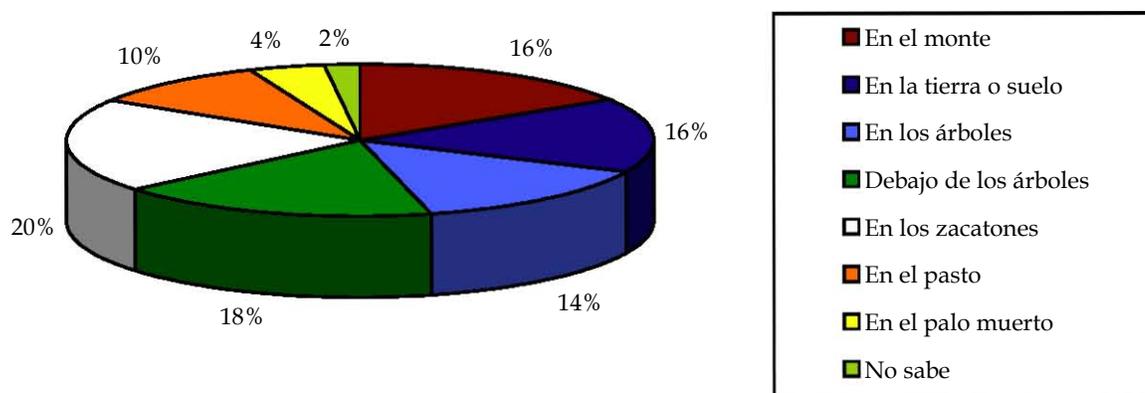
Se sabe que distintos grupos étnicos del país como los Matlatzincas, Purépechas, Otomíes, Mayas, Huicholes, Mestizos y Rarámuris, suelen nombrar al píleo, estípita, cutícula, láminas, escamas y anillo en su respectiva lengua (Guzmán, 1997a; Montoya *et al.*, 2002; Moreno-Fuentes, 2002). El nombrar a las diversas estructuras es una manera de facilitar la identificación de un hongo, pero no se encontró nomenclatura especial para éstas por los hongueros de San Pedro Nexapa.

Los hongueros de la zona de estudio explicaron que los hongos tienen "semilla" y que por esto, el hongo debe ser trozado por el estípite al momento de recolectarlo para "dejar la semilla en la tierra y poder encontrarlo el año que viene".

Los hongueros saben que no pueden encontrar a los hongos en el bosque durante todo el año. Todos ellos mencionaron que los hongos sólo nacen durante la temporada de lluvias e incluso conocen el mes en el que cada especie "sale de la tierra" (fructifica) y la época específica cuando ya no se encuentra en el bosque.

Los hongueros mencionaron que los hongos pueden crecer en lugares diferentes, en la Gráfica 10 se representa el porcentaje de mención por lugar.

Gráfica 9. ¿En dónde crecen los hongos?



Los hongueros aprenden desde pequeños la importancia de conocer los lugares en donde crecen los hongos, así como los meses cuando pueden encontrarlos, ya que de eso depende el éxito de juntar una especie específica de algún hongo o cantidades suficientes para la venta.

7.2.2.4 Prácticas culinarias

7.2.2.4.1 Formas de preparación

A pesar de que los hongueros no consumen muchos hongos debido a que prefieren venderlos, se recopilaron 20 nombres de recetas donde los utilizan (Cuadro 15).

Cuadro 11. Nombres de recetas donde son usados hongos silvestres

Nombre de la receta	Hongo(s) requerido(s)	Nombre de la receta	Hongo(s) requerido(s)
Mazorcas rellenas de queso o carne	<i>Morchella angusticeps</i> , <i>M. deliciosa</i> o <i>M. esculenta</i>	Caldo de Mazayel o de Blanco	<i>Boletus</i> aff. <i>pinicola</i> , <i>Boletus edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> , <i>Leccinum</i> sp. <i>Russula brevipes</i>
Chilpane en salsa verde	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>detririmus</i>	Gachupín/Cerillos/Paraguas en mole de olla	<i>Gyromitra infula</i> , <i>Helvella</i> aff. <i>atra</i> , <i>H.</i> aff. <i>lacunosa</i> , <i>H. albella</i> <i>H. crispa</i> , <i>H. lacunosa</i> o <i>Gymnopus dryophilus</i>
Chilpane/Xocoyol/Blanco con limón	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>detririmus</i> , <i>Laccaria bicolor</i> , <i>L. vinaceobrunnea</i> o <i>Russula brevipes</i>	Caldo de ahuevado	<i>Amanita basii</i> , <i>A. tecomate</i> , <i>A. aff. rubescens</i> , <i>A. rubescens</i> var. <i>rubescens</i> , <i>A. aff. vaginata</i> o <i>A. constricta</i>
Escobeta capeada	<i>Ramaria</i> aff. <i>stricta</i> , <i>R.</i> aff. <i>botrytis</i> , <i>Ramaria</i> sp. 1, <i>Ramaria</i> sp. 2 o <i>Clavulina cinerea</i>	Blanco asado	<i>Russula brevipes</i>
Xocoyol con frijoles	<i>Laccaria bicolor</i> o <i>L. vinaceobrunnea</i>	Xocoyol con huevo	<i>Laccaria bicolor</i> o <i>L. vinaceobrunnea</i>
Xocoyol con pepitas y carne de puerco en salsa verde	<i>Laccaria bicolor</i> o <i>L. vinaceobrunnea</i>	Quesadillas (sin previa cocción del hongo)	<i>Boletus</i> aff. <i>pinicola</i> , <i>Boletus edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> , <i>Leccinum</i> sp., <i>Amanita</i> aff. <i>rubescens</i> o <i>A. rubescens</i> var. <i>rubescens</i>
Xocoyol con epazote	<i>Laccaria bicolor</i> o <i>L. vinaceobrunnea</i>	Quesadillas (previa cocción del hongo)	<i>Russula brevipes</i>
Mazayel al horno	<i>Boletus</i> aff. <i>pinicola</i> , <i>Boletus edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> o <i>Leccinum</i> sp.	Tortitas de Xocoyol	<i>Laccaria bicolor</i> o <i>L. vinaceobrunnea</i>
Orejas en caldo de pollo	<i>Clitocybe</i> aff. <i>gibba</i> o <i>C.</i> aff. <i>squamulosa</i>	Ojos de venado en salsa verde	<i>Lycoperdon perlatum</i> o <i>Vascellum pratense</i>
Jolete de encino en salsa pasilla	<i>Lyophyllum decastes</i> y <i>Lyophyllum</i> sp. 1	Blanco/Colorado molido en metate	<i>Russula brevipes</i> o <i>Hypomyces lactifluorum</i>

7.2.2.4.2 Formas de preservación

Se encontró que en San Pedro Nexapa se deshidratan las siguientes especies de hongos: *Laccaria bicolor*, *L. vinaceobrunnea*, *Gymnopus dryophilus*, *Gyromitra infula*, *Helvella albella*, *H.* aff. *lacunosa*, *H. crispa*, *H. lacunosa*, *Morchella angusticeps*, *M. deliciosa*, *M. esculenta* y *Cantharellus cibarius*.

La manera de deshidratarlos es insertándolos en un hilo y exponiéndolos al sol. También deshidratan especies de hongos más robustas como *Boletus edulis* subsp. *clavipes* y *Boletus* aff. *pinicola*, aunque no lo hacen de la misma manera. Para deshidratar estas especies, las cortan en rebanadas, que posteriormente colocan sobre un mantel en el suelo o en una mesa que se encuentre a la intemperie para que le den los rayos del sol. Después son hidratados en agua caliente, de la misma manera que los demás hongos, para poder prepararlos en algún platillo. No se observó la venta de hongos deshidratados.

En varios trabajos etnomicológicos, se ha registrado esta manera de deshidratar a los hongos, incluyendo las especies anteriormente mencionadas, a excepción de *Boletus edulis* subsp. *clavipes* y *Boletus* aff. *pinicola* (Garibay-Orijel *et al.*, 2006; Herrera y Ulloa, 1998; Mapes *et al.*, 1981; Martínez-Alfaro *et al.*, 1983; Montoya *et al.*, 2001; 2002; 2003; Moreno-Fuentes, 2002; Palomino-Naranjo, 1990; Reygadas *et al.*, 1995; Ruan *et al.* 2004; Villareal y Pérez-Moreno, 1989).

7.2.3 Dinámicas del uso y aprovechamiento de los hongos

7.2.3.1 Recolección de hongos

El tamaño de la muestra de los hongueros que se maneja en esta sección de resultados es de 27. Mujeres, hombres y niños de San Pedro Nexapa se organizan y les pagan a sus familiares o vecinos de \$7 hasta \$30 pesos (en promedio \$23.19 pesos, 2001-2002), para que los lleven en auto a "juntar hongos".

En cada auto van de 6 a 20 personas (con edades que fluctúan entre los 6 y 78 años), dependiendo si es un carro o una camioneta. El 66.6% de los recolectores salen con los mismos hongueros, ya sean familiares, vecinos o amigos. El 95.45% de los informantes siempre va acompañado de otros hongueros a recolectar hongos al bosque; *i.e.* el 4.45% de los hongueros va sin acompañantes al bosque. Sólo tres hongueros van caminando a recolectar hongos debido a la distancia de 13 Km que los separa del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, y estando en el bosque caminan largas distancias.

Los sitios de recolección se encuentran dentro del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl y fueron: Buenavista, Paso de Cortés, Pelagallina, Apatlaco, las Mesas, Tlamacas, Barranca seca, El Paraje y Agua Dulce. Éstas fueron las zonas de bosque preferidas por los recolectores por su gran cantidad de hongos; estos parajes no están en zonas tan perturbadas como tantas que abundan en el Parque Nacional.

La hora para ir a recolectar hongos depende de la distancia a los sitios que los hongueros piensan ir. Por lo general es entre 7 y 9 de la mañana. Eligen estos sitios dependiendo de las especies de hongos que quieren ir a buscar y su disponibilidad (dada por el mes del año). Entre cada grupo de hongueros que viajará en cada auto deciden el recorrido que han de seguir.

Se identificaron 4 puntos de reunión, el principal se encuentra sobre la carretera que va hacia el Popocatepetl. Los otros puntos de reunión están en las calles donde viven algunos hongueros.

El tiempo invertido para llegar al sitio de recolecta en auto es de máximo una hora; si los hongueros se van caminando, les puede tomar hasta 2 horas para llegar a un sitio para recolectar hongos.

Al llegar al lugar de recolección, los hongueros acostumbran desayunar en abundancia para resistir todo el día. Cada honguero lleva su propio alimento y lo comparten entre todos. Por lo general desayunan tacos de carne, frutas, pan dulce y refresco. Esta actividad les toma cerca de media hora.

Después de comer, comienzan la recolección de los hongos. Cada honguero lleva su propia cubeta o bolsa del mandado donde cargan los hongos.

Algunos hongueros prefieren separarse entonces e ir solos pero generalmente van en grupos de 2 a 4 personas. Pocos hongueros se separan grandes distancias de los demás, mientras que la mayoría se mantiene a corta distancia para no perder contacto visual o para llamarse por si necesitan algo (Figura 5).

Conocen muy bien las rutas que recorren así como los sitios donde localizar hongos. Sus habilidades para localizar hongos son tan agudas, que incluso pueden

distinguirlos a una distancia de más de cinco metros, aun cuando el auto está en movimiento.

Figura 1. Distancia aproximada a la que se mantienen los hongueros al juntar hongos en el monte



Al encontrar un hongo, se acercan a él y lo identifican como comestible o no. Si es comestible lo trozan por el estípite y dejan en el suelo la “semilla”, “para poder encontrarlo el siguiente año”. Si no es comestible lo dejan ahí.

Las características que toman en cuenta para distinguir entre comestible o no, son el color y la forma del píleo y el estípite. Después de arrancarlo, se fijan en el color de las láminas y en el olor si es necesario. Cuando llenan la cubeta, dan por terminada la recolecta de los hongos (Figura 6).

En caso de encontrar hongos muy apreciados (por el alto precio que alcanzan en el mercado) de regreso al auto, los recolectan. Si encuentran otras especies comunes o no tan apreciadas, ya no los levantan.

Figura 2. Honguero recolectando y depositando hongos comestibles en su cubeta



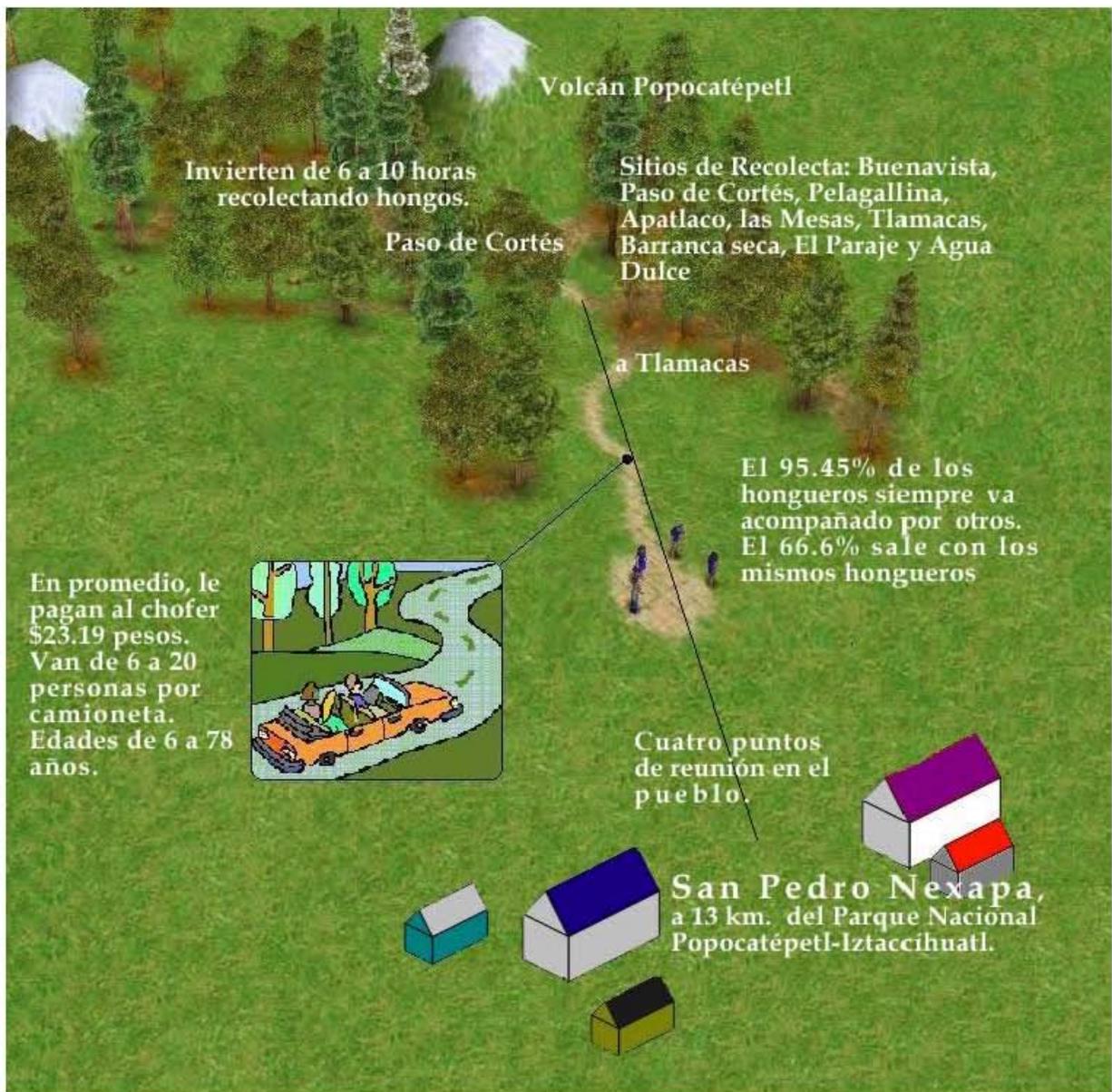
Al regresar al auto, esperan a que todos los hongueros regresen, mientras tanto, forran la boca de sus cubetas con bolsas de plástico, con el fin de que los hongos no se caigan por el movimiento del auto al regresar al pueblo. Al llegar todos los hongueros, acomodan las cubetas llenas de hongos en la cajuela (Figura 7).

Figura 3. Cajuela con cubetas y bolsas llenas de hongos silvestres comestibles



Durante el camino de regreso, platican de los hongos: las especies, las cantidades y los sitios donde los encontraron. También narran anécdotas que les suceden a ellos o a otros hongueros durante la recolecta, así como de recolectas anteriores. El tiempo que invierten en recolectar hongos es de 6 a 10 horas por día (en la Figura 8 se muestra un resumen de la dinámica de recolección).

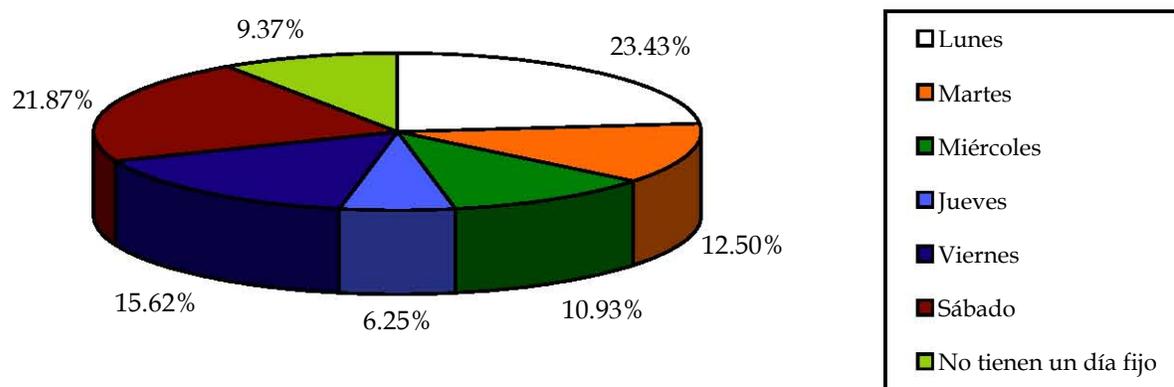
Figura 4. Resumen de las dinámicas de recolección de hongos



Al llegar a sus casas, limpian los hongos que tienen tierra, los "escogen", es decir, los separan en "clases" y finalmente los extienden en la mesa para que no se pudran. Un día después de la recolecta los hongueros se transportan a los mercados para vender sus hongos. Meten los hongos en bolsas del mandado como los separaron para que cuando lleguen al mercado sea más sencillo y rápido instalarse y acomodar sus hongos para la venta.

El día que con más frecuencia salen a buscar hongos es el lunes (Grafica 11). Ningún honguero entrevistado salió los domingos a recolectar hongos, porque para ellos es el día más importante de venta en la mayoría de los mercados.

Gráfica 10. Días de recolecta



La temporada de recolecta de los hongos inicia en junio, cuando los hongos comienzan a encontrarse con abundancia suficiente para ir al bosque a llenar una cubeta. La temporada de recolecta termina en octubre, aun cuando todavía es posible encontrar hongos en el bosque, pues no les conviene seguir recolectando hongos en noviembre porque su abundancia es menor y les generaría mucho gasto de tiempo y pocas ganancias.

Dinámicas de recolección de hongos similares han sido registradas en otros trabajos como los de Montoya *et al.* (2002) y Pellicer *et al.* (2002), en donde los hongueros se organizan en camionetas o carros para llegar a lugares más alejados y

así encontrar mayor cantidad de hongos. De esta manera, los hongueros invierten de 7 a 10 horas recolectando hongos silvestres durante un día en el bosque.

7.2.3.2 Venta de hongos

La venta de los hongos se realiza en mercados fuera de San Pedro Nexapa o a revendedores no en el pueblo. San Pedro Nexapa carece de un mercado como tal y los pobladores compran lo que necesitan en pequeñas tiendas o se transportan al mercado de Amecameca que les queda a sólo 15 minutos.

Los mercados en los que vendieron hongos fueron: Amecameca, Tlalmanalco, Ozumba, Chalco y San Rafael. En todo un día de venta en el mercado ganaron \$121.5 pesos en promedio (N=27), aunque pudieran ser hasta \$200 pesos (2001-2002). En el mercado de Amecameca, los hongueros tienen un pasillo asignado. En el suelo extienden plásticos donde acomodan su mercancía en montones de 250 a 300g para su venta y cada montón puede contener una o varias especies de hongos (Figura 9).

Figura 5. Agrupación por “montones” de los hongos silvestres comestibles en el Mercado de Amecameca para la venta



Por lo general, para el acomodo de diferentes especies por montones, juntan aquellas que comparten características morfológicas muy evidentes y que consideran de la misma “clase” como se muestra en el Cuadro 16. El criterio de agrupación de los montones de hongos se basa en su color, sabor, olor y forma, y se encontraron agrupaciones que pueden compararse con la taxonomía de la micología moderna a niveles específicos (22 montones), genéricos (6 montones), por familias (3 montones), por orden (1 montón) y por subclase (1 montón).

Cuadro 12. Especies que conforman los grupos de hongos silvestres a la venta y su criterio de agrupación por hongueros de San Pedro Nexapa

Grupos	Especies de hongos que conforman los grupos	Criterio de agrupación
Grupo 1	<i>Agaricus</i> sp.	Específico
Grupo 2	<i>Armillaria</i> aff. <i>gemina</i>	Específico
Grupo 3	<i>Cantharellus cibarius</i>	Específico
Grupo 4	<i>Clitocybe</i> aff. <i>clavipes</i>	Específico
Grupo 5	<i>Gomphus floccosus</i>	Específico
Grupo 6	<i>Helvella crispa</i>	Específico
Grupo 7	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	Específico
Grupo 8	<i>Hygrophorus hypothejus</i>	Específico
Grupo 9	<i>Lactarius deliciosus</i> var. <i>deterimus</i>	Específico
Grupo 10	<i>Lactarius indigo</i>	Específico
Grupo 11	<i>Panus</i> sp.	Específico
Grupo 12	<i>Psilocybe aztecorum</i>	Específico
Grupo 13	<i>Russula brevipes</i>	Específico
Grupo 14	<i>Russula</i> sp.	Específico
Grupo 15	<i>Suillus</i> aff. <i>brevipes</i>	Específico
Grupo 16	<i>Boletus edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> , <i>B.</i> aff. <i>pinicola</i> y <i>Leccinum</i> sp.	Familia
Grupo 17	<i>Clitocybe</i> aff. <i>gibba</i> , <i>C.</i> aff. <i>squamulosa</i> y <i>*Gymnopus dryophilus</i>	Familia
Grupo 18	<i>Lycoperdon perlatum</i> y <i>Vascellum pratense</i>	Familia
Grupo 19	<i>*Hypomyces lactifluorum</i> e <i>*H. macrosporus</i>	Genérico
Grupo 20	<i>Amanita basii</i> y <i>A. tecomate</i>	Genérico
Grupo 21	<i>Amanita constricta</i> , <i>A.</i> aff. <i>vaginata</i> , <i>*A.</i> aff. <i>rubescens</i> y <i>*A. rubescens</i> var. <i>rubescens</i>	Genérico
Grupo 22	<i>Laccaria bicolor</i> y <i>L. vinaceobrunnea</i>	Genérico
Grupo 23	<i>Lyophyllum decastes</i> y <i>Lyophyllum</i> sp. 1	Genérico

Cuadro 16. Continuación

Grupos	Especies de hongos que conforman los grupos	Criterio de agrupación
Grupo 24	<i>Morchella angusticeps</i> , <i>M. deliciosa</i> y <i>M. esculenta</i>	Genérico
Grupo 25	<i>Helvella</i> aff. <i>atra</i> , <i>H. aff. lacunosa</i> , <i>H. albella</i> , <i>H. lacunosa</i> y * <i>Gyromitra infula</i>	Orden
Grupo 26	* <i>Clavulina cinerea</i> , * <i>Ramaria</i> aff. <i>botrytis</i> , <i>Ramaria</i> sp. 1 y <i>Ramaria</i> sp. 2	Subclase

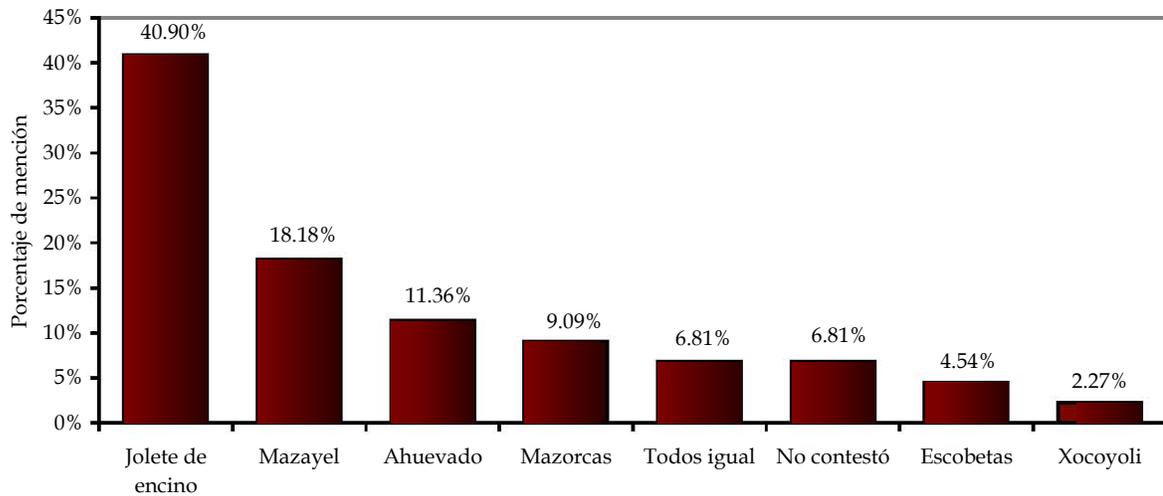
Las especies con asterisco también se encontraron en sus propios grupos, si su cantidad era suficiente para formar un montón.

Como se observa en las agrupaciones del Cuadro 16, su concepto de “clases” es muy acertado; por ejemplo, en el Grupo 19 juntan especies del mismo género (*Hypomyces lactifluorum* e *H. macrosporus*) sólo cuando tienen una baja cantidad de ellas, pero si las recolectan en abundancia, las separan en diferentes montones.

En el trabajo de Aguilar (1988), se menciona que los vendedores de todos los mercados en su estudio, agrupan a los hongos en montones de la misma forma que se hace en los mercados de este estudio. Aunque el autor no reportó todos los casos de las 73 especies que determinó, mencionó 4 grupos que contienen dos o más especies (“clavitos”, “trompetas”, “mazorcas” o “colmenillas” y “gachupines”) y 5 grupos de una sola especie (Aguilar, 1988).

Al final del día cuando no venden todos sus hongos, los intercambian por frutas, verduras, carne, etc. De acuerdo con los hongueros, el hongo más vendido en los mercados fue el “Jolete de encino” (*Lyophyllum decastes* y *Lyophyllum* sp. 1), seguido por el “Mazayel” (*Boletus edulis* subsp. *clavipes*, *B. aff. pinicola* y *Leccinum* sp.), “Ahuevado” (*Amanita basii* y *A. tocomate*), “Mazorcas” (*Morchella angusticeps*, *M. deliciosa* y *M. esculenta*), “Escobetas” (*Clavulina cinerea*, *Ramaria* aff. *stricta*, *Ramaria* aff. *botrytis*, *Ramaria* sp. 1 y *Ramaria* sp. 2) y el “Xocoyoli” (*Laccaria bicolor* y *L. vinaceobrunnea*) (Gráfica 12). En el estudio de Aguilar (1988) en varios mercados de la Ciudad de México, se registró que las especies de hongos más vendidas son *Morchella* spp., *Amanita caesarea*, *A. vaginata*, *Clitocybe* sp., *Russula cyanoxantha*, *Tricholoma* sp. y *Lyophyllum decastes*. En ambos estudios, los hongos más vendidos fueron las especies *Morchella* spp., *Lyophyllum decastes* y *Amanita caesarea* s.l.

Gráfica 11. Hongos silvestres más vendidos en los mercados cercanos a San Pedro Nexapa según los hongueros



Los precios de las especies variaron de \$5 pesos a \$20 pesos el montón (2001-2002) dependiendo de su demanda y/o su abundancia. Por ejemplo, los hongos más solicitados y preferidos por los clientes son *Boletus edulis* subsp. *clavipes*, *B. aff. pinicola*, *Morchella angusticeps*, *M. deliciosa* y *M. esculenta* y son unos de los hongos a la venta más caros, *i.e.* a mayor demanda, mayor precio. Sin embargo, el hongo más caro fue *Psilocybe aztecorum* que no estaba visible a la venta en los mercados sino que se compra por pedido especial a \$70 pesos la docena, pero su precio no está dado por su abundancia o su demanda, sino por el riesgo que trae consigo vender esta especie (los hongueros saben que está prohibido). *Amanita basii*, *A. tecomate*, *A. aff. vaginata*, *A. constricta*, *Clavulina cinerea*, *Ramaria aff. stricta*, *Ramaria aff. botrytis*, *Ramaria sp. 1* y *Ramaria sp. 2* también son especies que los clientes piden con frecuencia y las vendían a \$10 pesos el montón, aunque en el Cuadro 15 se puede observar que las ramarias pueden ser vendidas a \$5 pesos el montón, precio dado por su abundancia, *i.e.*, a mayor cantidad de ramarias a la venta, su precio bajaba considerablemente.

Algunas especies también eran vendidas por kilo pero sólo si los clientes lo piden, ya que la mayoría de los hongos eran vendidos por montones porque para los hongueros es más práctico venderlos de esa manera ya que no involucra pesarlos ni llevar con ellos una báscula (Cuadro 17).

Cuadro 13. Precios de los hongos silvestres más cotizados en los mercados cercanos a San Pedro Nexapa (2001-2002)

Nombre científico	Precios	Nombre científico	Precios
<i>Amanita basii</i> y <i>A. tecomate</i>	\$10 el montón	<i>Lyophyllum decastes</i> y <i>Lyophyllum</i> sp. 1	\$5 el montón ó \$60 a 70 el kilo
<i>Amanita</i> aff. <i>rubescens</i> y <i>A. rubescens</i> var. <i>rubescens</i>	\$10 el montón	<i>Morchella angusticeps</i> , <i>M. deliciosa</i> y <i>M. esculenta</i>	\$20 el montón ó \$100 el kilo
<i>Amanita</i> aff. <i>vaginata</i> y <i>A. constricta</i>	\$10 el montón	<i>Psilocybe aztecorum</i>	\$70 la docena
<i>Boletus edulis</i> subsp. <i>clavipes</i> , <i>B. aff. pinicola</i> y <i>Leccinum</i> sp.	\$20 el montón ó \$40 el kilo	<i>Clavulina cinerea</i> , <i>Ramaria</i> aff. <i>stricta</i> , <i>Ramaria</i> aff. <i>botrytis</i> , <i>Ramaria</i> sp. 1 y <i>Ramaria</i> sp. 2	\$5 a \$10 el montón
<i>Cantharellus cibarius</i>	\$5 el montón ó \$40 el kilo	Todos los demás hongos	\$5 el montón

Los montones de hongos pesan entre 250 y 300g.

Dos hongueros mencionaron que han llegado a mojar *Lyophyllum decastes* y *Lyophyllum* sp. 1 para que pesen más y así puedan ganar más dinero cuando los venden por kilo, pero prefieren no hacerlo porque los hongos se echan a perder más rápido y puede ser peor.

Se observó dentro del pueblo de San Pedro Nexapa, que algunas mujeres que no se dedican a “honguear”, compran hongos silvestres directamente a los hongueros para preparar quesadillas que venden en los puestos de la carretera que va hacia el Parque Nacional Popocatepetl-Iztaccíhuatl. No se advirtió venta de puerta en puerta dentro del pueblo.

Respecto a la reventa, sólo se encontró que dos hongueras compraron a los demás hongueros “Mazorcas” (*Morchella angusticeps*, *M. deliciosa* y *M. esculenta*), “Xochilillos” (*Cantharellus cibarius*) y “Mazayeles” (*Boletus edulis* subsp. *clavipes*, *B. aff. pinicola* y *Leccinum* sp.). Posteriormente, ellas los llevaron a vender al mercado de la Merced en la Ciudad de México o a la empresa Hongos de México. Ellas llegaron a juntar de 4 a 12 kg por semana de cada hongo, dependiendo de su abundancia o de la suerte de los hongueros para encontrar esas especies. Estas hongueras pesaban los hongos que compraban a los hongueros, ya que la empresa al comprarlos los pesa y

para estas hongueras es necesario llevar un control del dinero que están invirtiendo para calcular su ganancia con exactitud y saber si es redituable (Figura 10).

Figura 6. Hongos silvestres comestibles comprados a otros hongueros para su reventa



Aguilar (1988) reportó que la comercialización de los hongos silvestres fuera de San Pedro Nexapa depende principalmente de la cantidad de hongos recolectados, *i.e.* si los hongueros llegan a juntar entre 10 y 20 kg, transportan los hongos hasta la Ciudad de México; en cambio, si la cantidad es menor, los hongos son llevados al mercado de Amecameca o a poblados cercanos a San Pedro Nexapa. En este trabajo observamos fenómenos diferentes: a) la reventa de hongos silvestres dentro de San Pedro Nexapa tiene como función juntar hongos suficientes de ciertas especies para poder llevarlos a vender a la Ciudad de México y b) no juntan hongos cuando no es temporada de lluvias, por lo tanto siempre recolectan una muy buena cantidad.

La venta de hongos representa una actividad muy importante para los hongueros durante la temporada de lluvias, incluso más importante que su consumo. Todos los informantes coincidieron en que muy pocas veces consumen los hongos (una o dos veces en toda la temporada de lluvias) ya que prefieren venderlos o

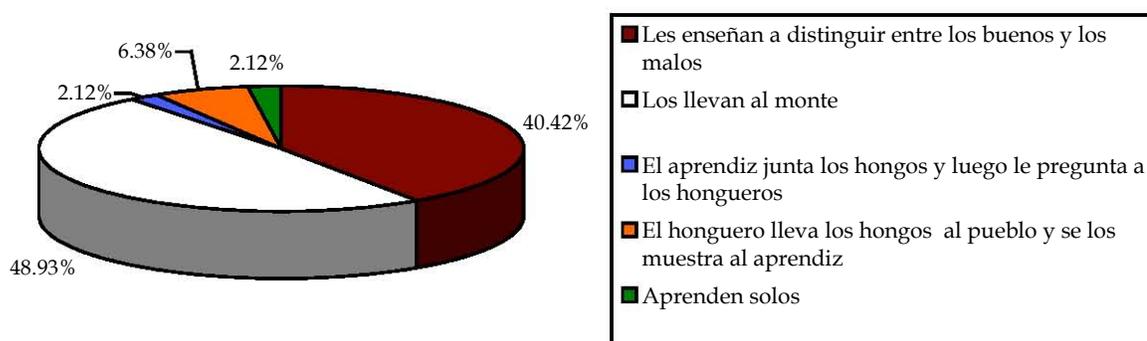
intercambiarlos. Los hongueros conocen recetas para preparar los hongos y esta información la utilizan para venderlos y convencer a los clientes de llevarlos.

7.2.4 Transmisión del CMT

7.2.4.1 Formas en que los hongueros aprenden y enseñan sobre los hongos

Los hongueros empiezan a aprender sobre los hongos entre los 9 y 10 años. Mencionaron que existen 5 maneras como les enseñaron sobre los hongos: 1) Les enseñan a distinguir entre los hongos buenos y los malos; 2) Los llevan al monte; 3) El aprendiz junta los hongos y luego les pregunta a los hongueros; 4) El honguero lleva los hongos al pueblo y se los muestra al aprendiz para que los reconozca y 5) Aprenden solos (Gráfica 13). Los que “aprenden solos” describieron que al observar que especies de hongos silvestres recolectan los otros hongueros durante salidas al bosque o cuando los venden en los mercados adquieren ese conocimiento sin necesidad de interactuar con alguien.

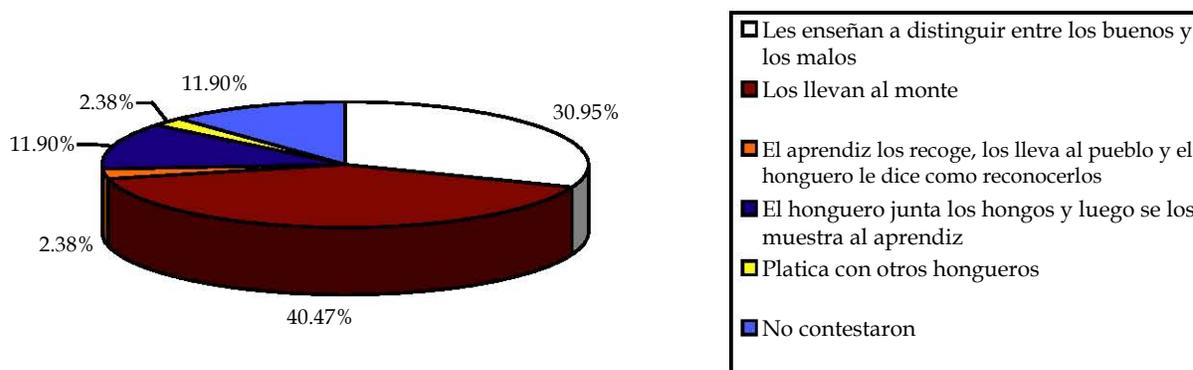
Gráfica 12. Formas en que los hongueros aprendieron sobre los hongos



A su vez, los hongueros enseñaron a sus hijos sobre hongos desde los 6 a los 12 años, además de enseñarle a otras personas. La manera de enseñar puede ser de las siguientes formas: 1) Les enseñan a distinguir entre los hongos buenos y los malos; 2) Los llevan al monte; 3) El aprendiz junta los hongos, los lleva al pueblo y le pregunta

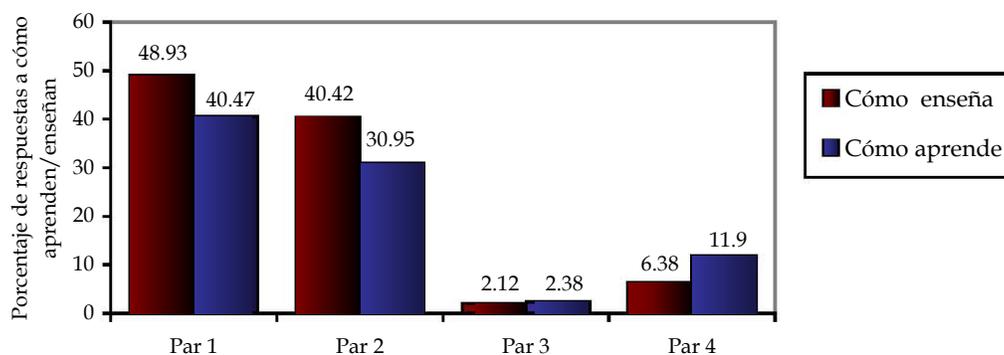
al honguero como reconocerlos; 4) El honguero lleva los hongos al pueblo y se los muestra al aprendiz; 5) Platican con otros hongueros y 6) No contestaron (Gráfica 14).

Gráfica 13. Formas en que los hongueros enseñaron sobre los hongos



Se observó que cuatro respuestas de la manera en que los hongueros enseñaron y aprendieron sobre los hongos son correspondientes. Éstas se agruparon en los pares siguientes: Par 1, distinguir entre los hongos buenos y los malos; Par 2, enseña/aprende en el monte; Par 3, el aprendiz junta los hongos y se los muestra al honguero; Par 4, El honguero junta los hongos y se los muestra al aprendiz (Gráfica 15).

Gráfica 14. Pares de respuestas correspondientes con cómo enseñan / aprenden



Es muy evidente que la manera más importante de transmitir el CMT es enseñar o aprender a distinguir entre los hongos buenos y los malos, así como ir al monte. Aunque propiamente “enseñar a distinguir entre hongos buenos y malos” es una forma muy general de transmitir conocimiento y que puede estar incluida en todas las otras maneras de transmisión el CMT, los hongueros hicieron hincapié en que ésta es la manera más utilizada por ellos de enseñar o aprender, considerándolo como un proceso por sí mismo. En este proceso se incluye enseñar características morfológicas (olores, colores, formas, tamaños y presencia o ausencia de caracteres) y ecológicas (fenología y hábitat).

En los matrimonios, el 59.25% de los esposos sabía sobre los hongos al momento de casarse, el 33.33% no sabía nada y el 7.40% no contestó. En el 44.44% de los casos, el matrimonio conocía los mismos hongos, el 44.44% no conocía los mismos hongos y el 11.11% no contestó.

7.2.4.2 Matrices subtotales de las respuestas a cada grupo de preguntas: aprendizaje, enseñanza e intercambio

En el Cuadro 18 se muestra la matriz subtotal (MS) correspondiente al grupo de preguntas 1 (GP₁): ¿Quién le enseñó sobre los hongos? Se obtuvo que la categoría vecinos es la que presentó una mayor frecuencia a esta pregunta con 23 menciones, seguido por la categoría madre con 21 y la de esposo con 18. En promedio (N=27), aprenden de 5.62 personas, con una desviación estándar de 2.00.

Cuadro 14. Matriz subtotal de las respuestas a la pregunta: ¿Quién le enseñó sobre los hongos?
¿Quién le enseñó?

MS _{GP1}	¿Quién le enseñó?																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	TOTAL
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4
3	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	7
4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
5	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6
6	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	7

Cuadro 18. Continuación

MS _{GP1}	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	TOTAL
7	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6
8	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4
9	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4
10	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4
11	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
12	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	9
15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	10
16	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	7
17	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7
18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
19	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
20	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
21	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
22	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6
23	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	8
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	9
26	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	7
27	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	10
Gpo. edad 10 a 24 ₍₅₎	0	1	3	5	4	3	4	3	3	1	0	0	0	0	1	3	31
Gpo. edad 25 a 49 ₍₁₂₎	0	4	6	5	9	4	4	3	7	3	0	0	0	0	8	11	64
Gpo. edad >49 ₍₁₀₎	1	5	5	7	8	5	2	3	8	1	0	0	0	0	3	9	57
♀ ₍₂₅₎	1	9	13	15	19	12	8	9	17	4	0	0	0	0	12	21	140
♂ ₍₂₎	0	1	1	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2	12
Total General	1	10	14	17	21	13	9	9	18	5	0	0	0	0	12	23	152
																	5.62

Los subíndices en cada grupo de informantes representan el tamaño de la muestra. A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposos; J: Familia del Esposos; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MS: Matriz subtotal; GP1: Grupo de preguntas 1; Gpo.: Grupo.

En el Cuadro 19 se muestra la matriz subtotal correspondiente al grupo de preguntas 2 (GP₂): ¿A quién le enseñó sobre los hongos? Se obtuvo que la categoría de vecinos es la que presentó una mayor frecuencia a esta pregunta con 21 menciones, seguido por la categoría esposo con 20 y por la de hijos e hijas con 18 menciones cada una. En promedio (N=27), los hongueros enseñan sobre los hongos a 4.14 personas, con una desviación estándar de 1.81.

Cuadro 15. Matriz subtotal de las respuestas a la pregunta: ¿A quién le enseñó sobre los hongos?
¿A quién le enseñó?

MS _{GP2}	¿A quién le enseñó?																TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5
2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	5
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	4
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	4
12	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	4
15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3
16	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	8
17	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	6
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5
21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
22	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	6
23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8

Subtotales	MS _{GP2}	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	TOTAL
	26	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	5
	27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
	Gpo. edad 10 a 24 ₍₅₎	0	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	2	10
	Gpo. edad 25 a 49 ₍₁₂₎	0	0	0	1	1	0	3	1	9	2	11	10	2	2	6	11	59
	Gpo. edad >49 ₍₁₀₎	0	0	0	0	0	0	2	0	9	2	7	8	1	4	2	8	43
	♀ ₍₂₅₎	0	0	0	2	2	0	5	2	18	3	16	16	2	5	10	19	100
	♂ ₍₂₎	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	2	1	1	0	2	12
Total General	0	0	0	2	2	0	6	2	20	4	18	18	3	6	10	21	112	
																		\bar{X} 4.14

Los subíndices en cada grupo de informantes representan el tamaño de la muestra. A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposos; J: Familia del Esposos; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MS: Matriz subtotal; GP2: Grupo de preguntas 2; Gpo.: Grupo.

En el Cuadro 20 se muestra la matriz subtotal correspondiente al grupo de preguntas 3 (GP₃): ¿Con quién ha hablado sobre los hongos? Se obtuvo que la categoría de vecinos es la que presentó una mayor frecuencia a esta pregunta con 22 menciones, seguido por la categoría esposos con 19 y por la de amigos con 11. En promedio (N=27), se detectó que los hongueros intercambian conocimiento micológico tradicional con 3.37 personas, con una desviación estándar de 2.25.

Cuadro 16. Matriz subtotal de respuestas a la pregunta: ¿Con quién ha hablado sobre los hongos?
¿Con quién ha hablado sobre los hongos?

Hongueros	MS _{GP3}	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	TOTAL
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4

	MS _{GP3}	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	TOTAL	
Hongueros	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	
	8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4	
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
	11	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	8	
	12	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	
	16	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	
	17	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	
	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	
	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	
	23	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9	
	24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	
	25	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6	
	26	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7	
	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Subtotales	Gpo. edad 10 a 24 ₍₅₎	0	0	0	2	2	1	1	1	3	1	0	0	0	0	2	2	15
		Gpo. edad 25 a 49 ₍₁₂₎	0	0	0	1	1	2	4	1	8	4	0	0	0	0	7	12	40
		Gpo. edad >49 ₍₁₀₎	0	0	0	3	3	3	3	3	8	3	0	0	0	0	2	8	36
		♀ ₍₂₅₎	0	0	0	6	6	6	8	5	17	8	0	0	0	0	11	20	87
		♂ ₍₂₎	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
Total General		0	0	0	6	6	6	8	5	19	8	0	0	0	0	11	22	91	
																	\bar{X} 3.37		

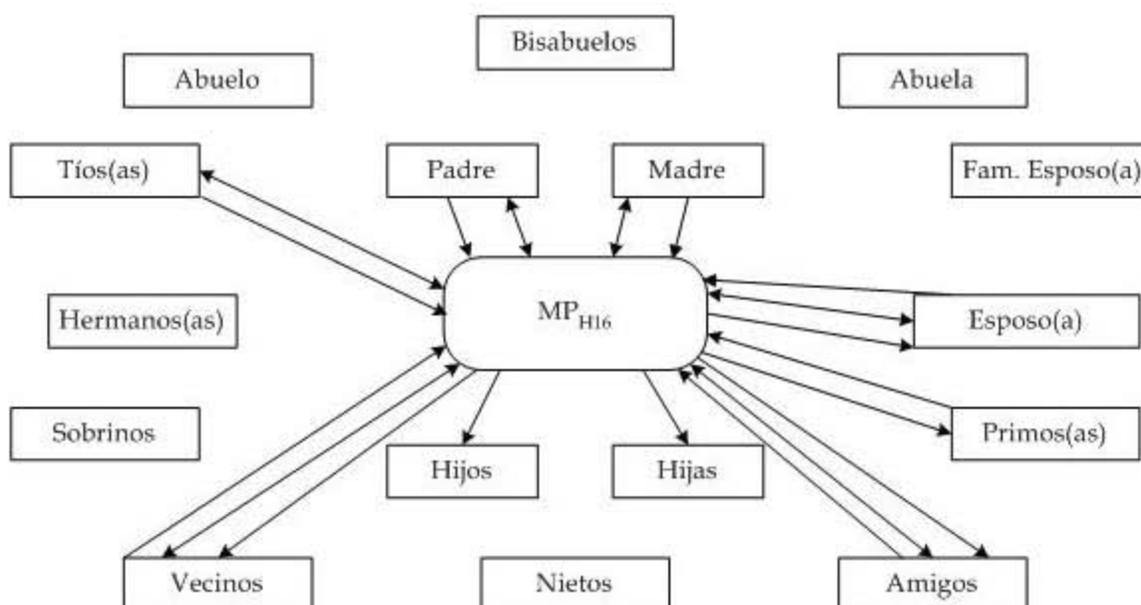
Los subíndices en cada grupo de informantes representan el tamaño de la muestra. A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposos; J: Familia del Esposos; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MS: Matriz subtotal; GP3: Grupo de preguntas 3; Gpo.: Grupo.

En la Figura 11, a manera de ejemplo, se muestran la matriz y el diagrama de la transmisión del CMT del honguero 16, una mujer casada de 30 años. En este diagrama se puede observar que la honguera en cuestión aprendió sobre los hongos del padre, madre, tíos(as), primos, esposo, amigos y vecinos; le enseñó sobre los hongos a sus primos, esposo, hijo, hija, amigos y vecinos; e, intercambió CMT con su padre, madre, tíos, esposo, amigos y vecinos. De esta manera, la transmisión del CMT con su esposo, amigos y vecinos, se da en sus tres tipos: enseñando, aprendiendo e intercambiando.

Figura 7. Matriz y diagrama de transmisión del conocimiento micológico tradicional del honguero 16 (H16)

MP _{H16}	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
GP ₂	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
GP ₃	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposo; J: Familia del Esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MP: Matriz personal; GP: Grupo de preguntas.

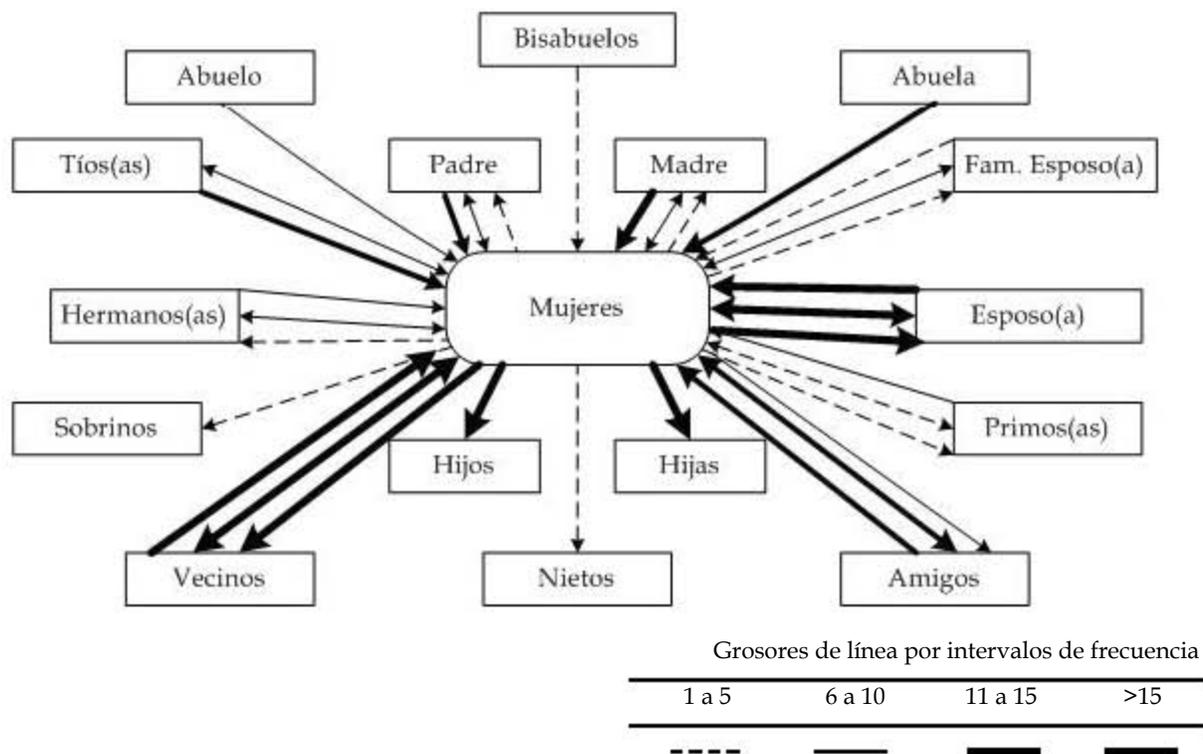


Basándonos en la matriz subtotal de las mujeres (N=25), se obtuvo su diagrama de transmisión del CMT (Figura 12). En éste, se puede observar que en el grupo de las mujeres, la frecuencia de la transmisión del CMT es mayor cuando aprenden de su madre, esposo y vecinos; cuando les enseñan a sus esposos, hijos, hijas y vecinos; y, cuando intercambian conocimiento con sus esposos y vecinos. La transmisión del CMT con sus esposos y vecinos se da en los tres tipos de transmisión, es decir, aprendiendo, enseñando e intercambiando.

Figura 8. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de las mujeres

MS ₂	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	1	9	13	15	19	12	8	9	17	4	0	0	0	0	12	21
GP ₂	0	0	0	2	2	0	5	2	18	3	16	16	2	5	10	19
GP ₃	0	0	0	6	6	6	8	5	17	8	0	0	0	0	11	20

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposo; J: Familia del esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MS: Matriz subtotal; GP: Grupo de preguntas.



Se encontraron diferencias significativas (ANOVA: $F_{0.05,2,72}=3.123 < F=7.1755$, Cuadro 21) entre los eventos de transmisión del conocimiento en el grupo de las mujeres. Por medio de una prueba de Tukey HSD de rango múltiple se obtuvo que los eventos de enseñanza son diferentes de los eventos de los otros tipos de transmisión (aprendiendo e intercambiando) con una confianza del 95%. En el grupo de las mujeres, la transmisión del conocimiento micológico tradicional hacia el honguero (aprendizaje) es significativamente mayor a como los hongueros transmiten este conocimiento (enseñanza) (Tukey HSD, $p < 0.05$).

Cuadro 17. ANOVA para los eventos de enseñanza, aprendizaje e intercambio del CMT en el grupo de las mujeres

	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F	p
Entre grupos	2	61.0400	30.5200	7.1755	0.0014
Dentro de grupos	72	306.2399	4.253		

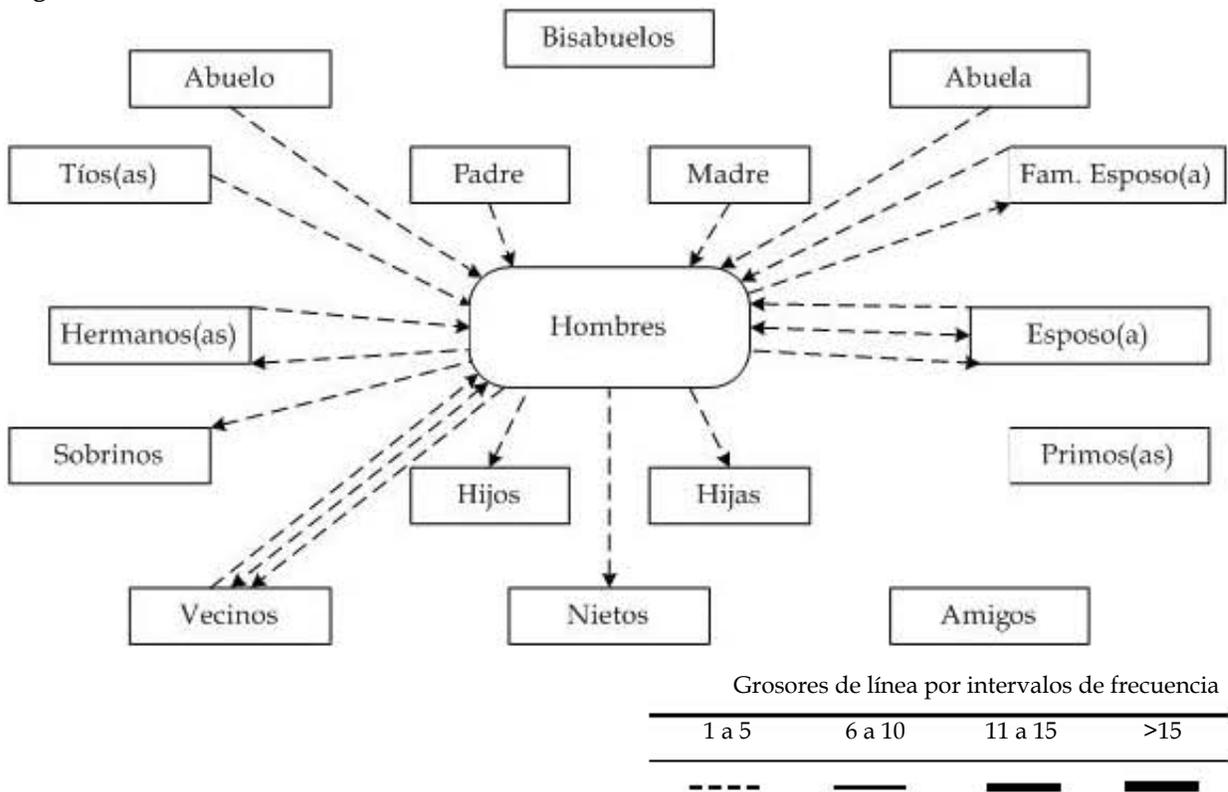
A partir de la MS de los hombres, se obtuvo el diagrama de transmisión del CMT. En ella se observa que en el grupo de los hombres, la frecuencia de la transmisión del CMT es mayor cuando aprenden de su padre, madre, y vecinos; cuando les enseñan a sus esposas, hijos, hijas y vecinos; y, cuando intercambian conocimiento con sus esposas y vecinos. La transmisión del CMT con sus esposas y vecinos se da en los tres tipos de transmisión (Figura 13). Dado el bajo tamaño de la muestra para los hombres ($N=2$), no tiene sentido buscar diferencias significativas entre los tipos de transmisión del conocimiento.

Figura 9. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de los hombres

MS _δ	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	0	1	1	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2
GP ₂	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	2	1	1	0	2
GP ₃	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposos; J: Familia del esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MS: Matriz subtotal; GP: Grupo de preguntas.

Figura 13. Continuación



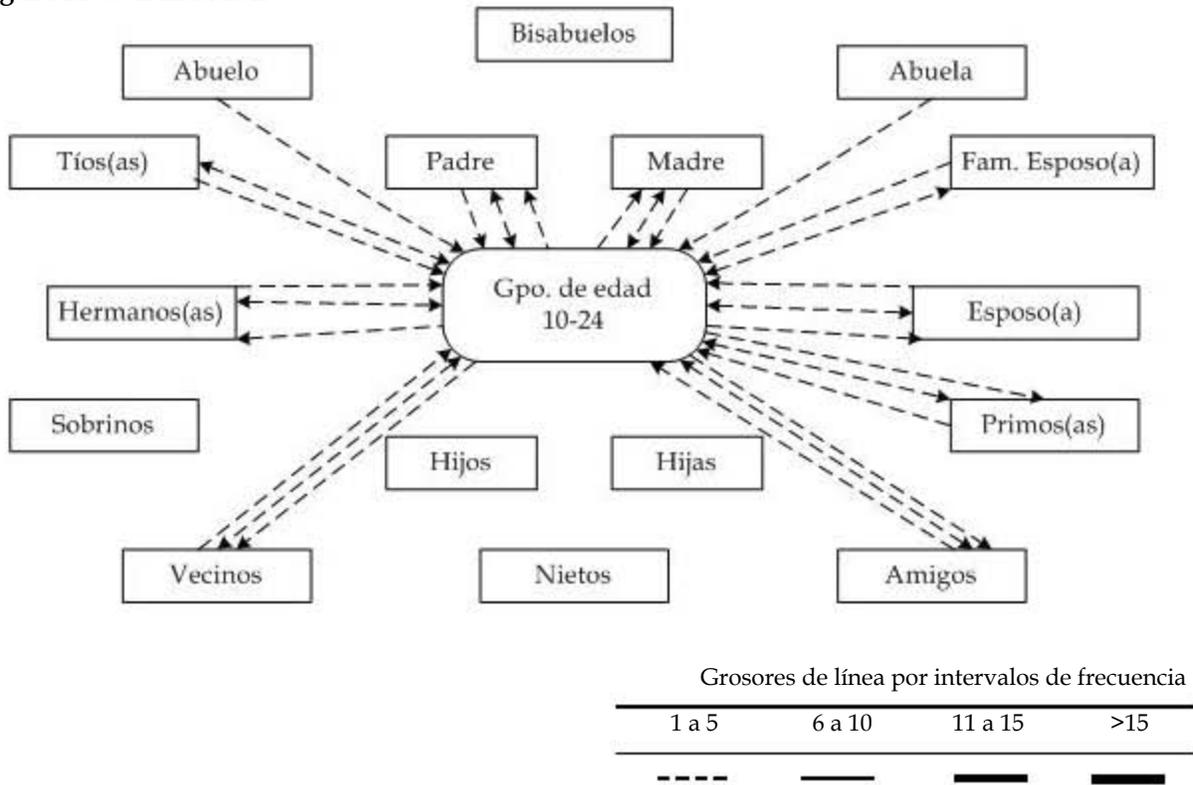
Con base en la matriz subtotal del grupo de edad de 10 a 24 años (N=5), se obtuvo el diagrama de transmisión del CMT (Figura 14). En éste se puede observar que la frecuencia de la transmisión del CMT es mayor cuando aprenden de su padre, madre y hermanos; cuando les enseñan a sus cónyuges, amigos y vecinos; y, cuando intercambian conocimiento con sus esposos. La transmisión del CMT con sus padres, madres, hermanos, primos, esposos, amigos y vecinos se da en los tres tipos de transmisión.

Figura 10. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de edad de 10 a 24 años

MS ₁₀₋₂₄	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	0	1	3	5	4	3	4	3	3	1	0	0	0	0	1	3
GP ₂	0	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	2
GP ₃	0	0	0	2	2	1	1	1	3	1	0	0	0	0	2	2

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Espos(a); J: Familia del esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MS: Matriz subtotal; GP: Grupo de preguntas.

Figura 14. Continuación



Se encontraron diferencias significativas (ANOVA: $F_{0.05,2,12}=3.985 < F=6.1904$, Cuadro 22) entre los eventos de transmisión del CMT en el grupo de edad de 10 a 24 años. Por medio de una prueba de Tukey HSD de rango múltiple se obtuvo que los eventos de aprendizaje son diferentes de los eventos de la enseñanza. El intercambio del conocimiento se traslapa con ambos tipos de transmisión del conocimiento con una confianza del 95% (Tukey HSD, $p < 0.05$).

Cuadro 18. ANOVA para los eventos de enseñanza, aprendizaje e intercambio del CMT en el grupo de 10 a 24 años

	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F	p
Entre grupos	2	43.3333	21.6666	6.1904	0.0142
Dentro de grupos	12	42	3.5		

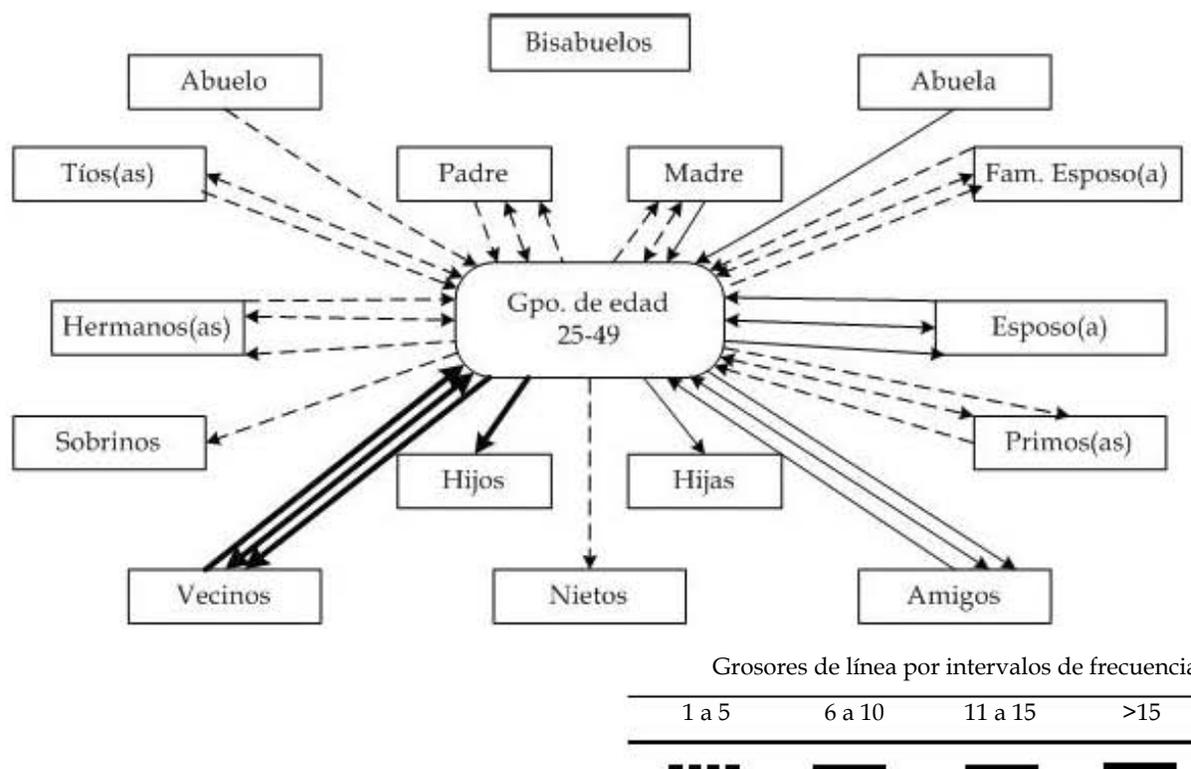
A partir de la matriz subtotal del grupo de edad de 25 a 49 años (N=12), se obtuvo el diagrama de transmisión del CMT (Figura 15). En él se observa que la frecuencia de la transmisión del CMT es mayor cuando aprenden de su madre,

cónyuge, amigos y vecinos; cuando les enseñan a sus cónyuges, hijos, hijas y vecinos; y, cuando intercambian conocimiento con sus esposos, amigos y vecinos. La transmisión del CMT con sus padres, madres, hermanos, primos, esposos, familia del esposo, amigos y vecinos se da en los tres tipos de transmisión.

Figura 11. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de edad de 25 a 49 años

MS ₂₅₋₄₉	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	0	4	6	5	9	4	4	3	7	3	0	0	0	0	8	11
GP ₂	0	0	0	1	1	0	3	1	9	2	11	10	2	2	6	11
GP ₃	0	0	0	1	1	2	4	1	8	4	0	0	0	0	7	12

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposo; J: Familia del esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MS: Matriz subtotal; GP: Grupo de preguntas.



Se encontraron diferencias significativas (ANOVA: $F_{0.05,2,33}=3.284 < F=5.4775$, Cuadro 23) entre los eventos de transmisión del conocimiento en el grupo de edad de 25 a 49 años. Por medio de una prueba de Tukey HSD de rango múltiple se obtuvo que los eventos de aprendizaje son diferentes de los eventos del intercambio. La

enseñanza se traslapa con ambas formas de transmisión con una confianza del 95%(Tukey HSD, $p < 0.05$).

Cuadro 19. ANOVA para los eventos de aprendizaje, enseñanza e intercambio en el grupo de edad de 25 a 49 años

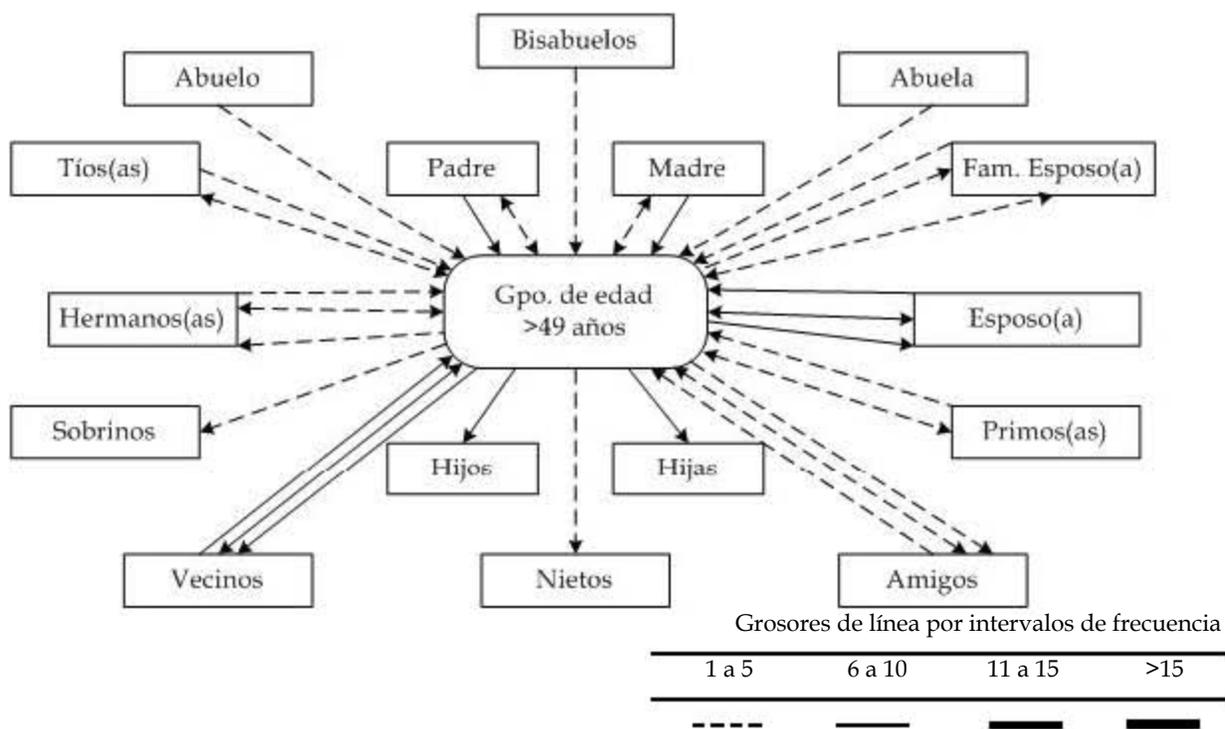
	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F	p
Entre grupos	2	27.1666	13.5833	5.4775	0.0088
Dentro de grupos	33	81.8333	2.4797		

A partir de la matriz subtotal del grupo de edad de > a 49 años (N=10), se obtuvo el diagrama de transmisión del CMT (Figura 16).

Figura 12. Matriz y diagrama de transmisión del CMT del grupo de edad > a 49 años

MS _{>49}	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	1	5	5	7	8	5	2	3	8	1	0	0	0	0	3	9
GP ₂	0	0	0	0	0	0	2	0	9	2	7	8	1	4	2	8
GP ₃	0	0	0	3	3	3	3	3	8	3	0	0	0	0	2	8

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposo; J: Familia del Esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MS: Matriz subtotal; GP: Grupo de preguntas.



En el diagrama anterior, se puede observar que en este grupo de edad, la frecuencia de la transmisión del CMT es mayor cuando aprenden de su padre, madre, cónyuge y vecinos; cuando les enseñan a sus cónyuges, hijos, hijas y vecinos; y, cuando intercambian conocimiento con sus cónyuges y vecinos.

La transmisión del CMT con sus hermanos, cónyuges, familia del esposo, amigos y vecinos se da en los tres tipos de transmisión.

No se encontraron diferencias significativas (ANOVA: $F_{0.05,2,27}=3.354 > F=1.7946$, Cuadro 24) entre los eventos de aprendizaje, enseñanza e intercambio en el grupo de edad > a 49 años, por lo tanto, aparentemente enseñan con la misma intensidad con la que aprenden e intercambian CMT. Al no encontrarse diferencias significativas, no se lleva a cabo una prueba de Tukey HSD de rango múltiple.

Cuadro 20. ANOVA para los eventos de aprendizaje, enseñanza e intercambio en el grupo de edad > a 49 años

	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F	p
Entre grupos	2	22.2000	11.1000	1.7946	0.1854
Dentro de grupos	27	167	6.1851		

En la Figura 17, se muestra el diagrama general de todos los hongueros que contestaron el cuestionario de transmisión del conocimiento micológico tradicional (N=27), basada en las frecuencias de la matriz total.

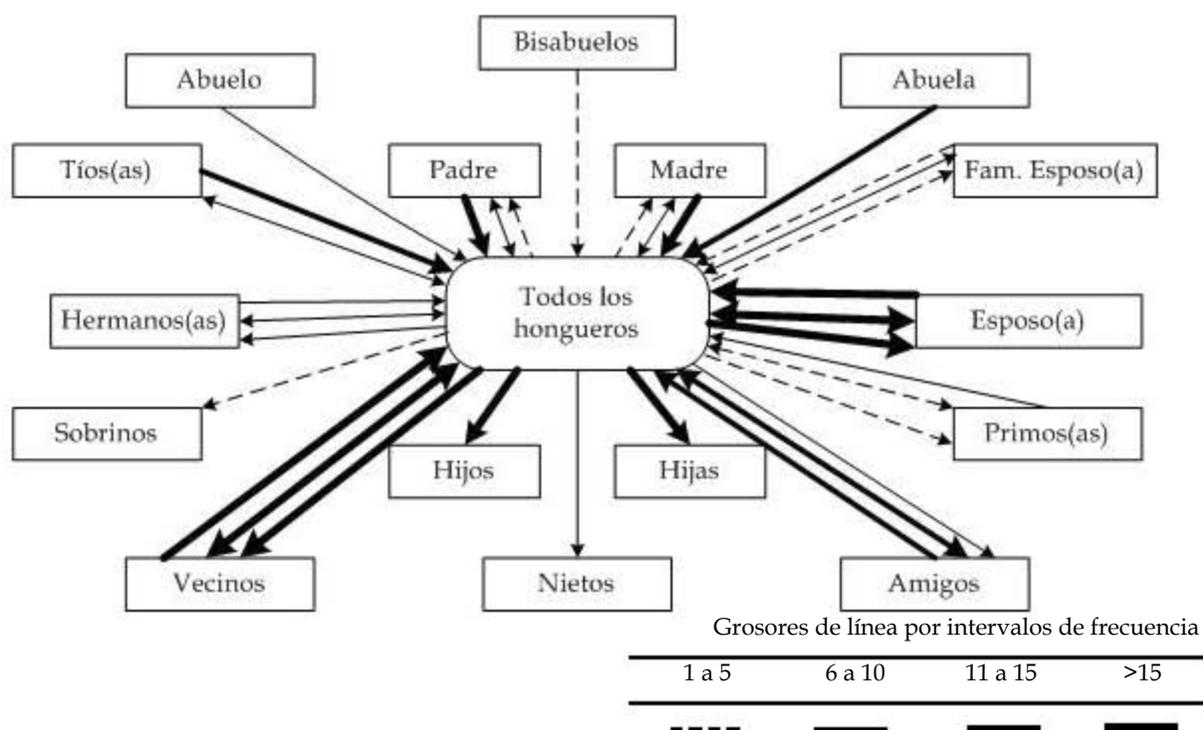
Se puede observar que en general, los hongueros aprenden sobre los hongos mayoritariamente de sus padres, madres, cónyuges, y vecinos; les enseñan sobre los hongos a sus cónyuges, hijos, hijas y vecinos; e, intercambian CMT con sus cónyuges y vecinos.

En los tres tipos de transmisión, están involucrados sus padres, madres, hermanos, primos, cónyuges, familia del esposo, amigos y vecinos.

Figura 13. Matriz y diagrama de la transmisión del CMT de todos los hongueros

MT _r	Categorías															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
GP ₁	1	10	14	17	21	13	9	9	18	5	0	0	0	0	12	23
GP ₂	0	0	0	2	2	0	6	2	20	4	18	18	3	6	10	21
GP ₃	0	0	0	6	6	6	8	5	19	8	0	0	0	0	11	22

A: Bisabuelos, B: Abuelo; C: Abuela; D: Padre; E: Madre; F: Tíos(as); G: Hermanos(as); H: Primos(as); I: Esposo; J: Familia del esposo; K: Hijos; L: Hijas; M: Sobrinos; N: Nietos; O: Amigos; P: Vecinos; MT: Matriz total; GP: Grupo de preguntas.



Se encontraron diferencias significativas (ANOVA: $F_{0.05,2,78}=3.113 < F=8.6158$, Cuadro 25) entre los eventos de aprendizaje, enseñanza e intercambio del CMT. Por medio de una prueba de Tukey HSD de rango múltiple se obtuvo que los eventos del aprendizaje son diferentes de los eventos de los otros dos tipos de transmisión (enseñanza e intercambio) con una confianza del 95% (Tukey HSD, $p < 0.05$).

Cuadro 21. ANOVA para los eventos de aprendizaje, enseñanza e intercambio en todos los hongueros

	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F	p
Entre grupos	2	71.1358	35.5679	8.6158	0.0004
Dentro de grupos	78	322	4.1282		

En el Cuadro 26, se muestran las frecuencias totales de los hongueros con respecto a los tres tipos de transmisión del CMT: enseñado, aprendido e intercambiado. La frecuencia de la transmisión del CMT es mayor cuando este conocimiento es transmitido hacia el honguero (152), seguida de cuando es transmitido por el honguero (112) y finalmente cuando se intercambia (91). En cuanto al aprendizaje, las frecuencias más altas por categorías las obtuvieron el conjunto [padres] (38), [abuelos] (24) y vecinos (23). En la enseñanza, las frecuencias del conjunto [hijos] (36) superan a las categorías vecinos (21) y esposo (20). Respecto al intercambio, las frecuencias más altas la tiene la categoría vecinos (22), seguida por el esposo (19) y el conjunto [padres] (12).

La prueba de χ^2 para más de 2 proporciones dentro del grupo de preguntas de aprendizaje (GP₁) nos arrojó como resultado que existen diferencias significativas entre sus categorías ($\chi^2_{0.05,11}=19.67 < \chi^2=67.61$). La prueba de Tukey para proporciones múltiples ($q_{0.05, \infty, 12}=4.62$, SE=5.46) dio como resultado que los vecinos, madre, padre, esposo, abuela y tíos forman el grupo homogéneo de categorías que enseñan más a los hongueros en ese orden (Anexo 9.5).

Se encontraron diferencias significativas dentro del grupo de preguntas de enseñanza (GP₂) entre sus categorías ($\chi^2_{0.05,11}=19.67 < \chi^2=106.87$). La prueba de Tukey para proporciones múltiples ($q_{0.05, \infty, 12}=4.62$, SE=5.46) dio como resultado que dentro del GP₂ los vecinos, esposos, hijos, hijas y amigos son las personas que más aprenden de los hongueros en ese orden (Anexo 9.6).

Para el grupo de preguntas de intercambio (GP₃), se encontraron diferencias significativas entre sus categorías ($\chi^2_{0.05,8}=15.5 < \chi^2=48.63$). La prueba de Tukey para proporciones múltiples ($q_{0.05, \infty, 9}=4.39$, SE=5.46) dio como resultado que los vecinos y

esposos son el grupo de categorías que más CMT intercambian con los hongueros en ese orden (Anexo 9.7).

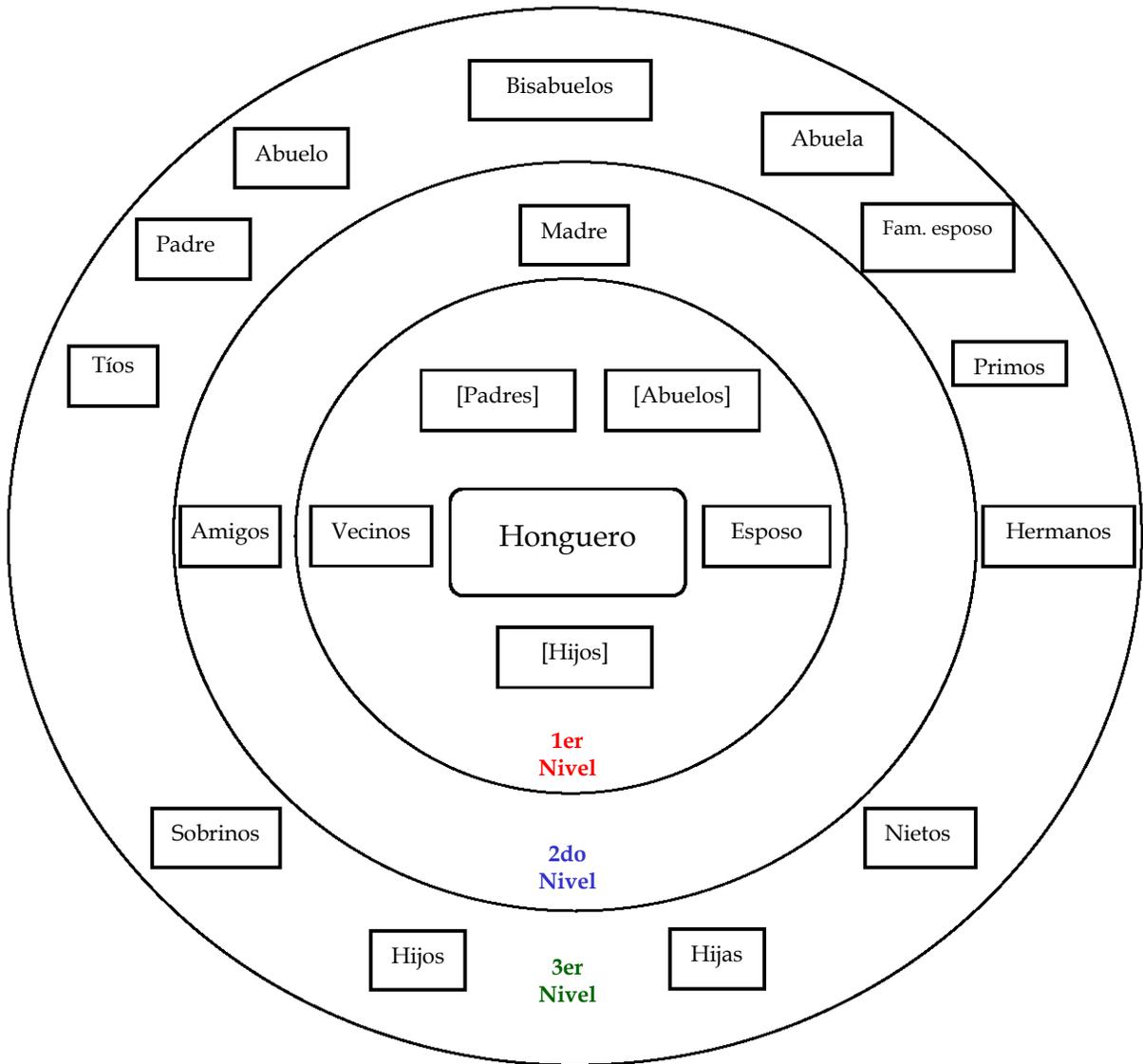
Cuadro 22. Frecuencias con que los hongueros aprendieron, enseñaron y/o intercambiaron conocimiento sobre los hongos en cada categoría

	Aprendieron de	Enseñaron a	Intercambiaron con	Total
Bisabuelo	1			1
Abuelo	10			10
Abuela	14			14
[Abuelos]	24			24
Padre	17	2	6	25
Madre	21	2	6	29
[Padres]	38	4	12	54
Tíos	13		6	19
Hermanos	9	6	8	23
Primos	9	2	5	16
Esposos	18	20	19	57
Fam. Esposos	5	4	8	17
Hijos		18		18
Hijas		18		18
[Hijos]		36		36
Sobrinos		3		3
Nietos		6		6
Amigos	12	10	11	33
Vecinos	23	21	22	66
TOTALES	152	112	91	355

Los corchetes indican conjuntos de: abuelos y abuelas, padres y madres; e, hijos e hijas.

Los resultados concernientes a la transmisión del CMT, nos muestran que cada honguero posee una “esfera de transmisión” diferente, es decir, no siempre le enseñan las mismas personas o las personas a las que el honguero enseña acerca de los hongos son diferentes. La “esfera de transmisión” general para todos los hongueros se basa en las frecuencias del Cuadro 26 (Figura 18).

Figura 14. Esfera de la transmisión del CMT de todos los hongueros



Moreno-Fuentes (2002), en su estudio comparativo entre comunidades Rarámuris en Chihuahua, evaluó la transmisión del CMT de una forma más sencilla a la presentada en el presente estudio: por medio de un cuestionario dirigido y estructurado, el autor preguntó a sus informantes ¿quién les enseñó sobre los hongos?, dando como opciones de respuesta “padre”, “madre”, “abuelos”, “tíos” “cónyuges” y “otros”.

Con estos datos, elaboró una gráfica comparativa entre las comunidades que estudió, en donde la categoría “padres” fue la más alta, seguida por “madre”,

“abuelos”, “cónyuge”, “tíos” y “hermanos” (Moreno-Fuentes, 2002). Es importante recalcar que el CMT se estudió en las generaciones arriba y al mismo nivel de los informantes, pero no se contempló a las generaciones debajo de ellos. Creemos que para abarcar el proceso de la transmisión del CMT de una manera más completa, es trascendental analizarlo a todos los niveles y generaciones, de ahí la importancia de aplicar previamente una entrevista semi-estructurada para detectar a todas las personas involucradas en la transmisión del CMT y diseñar un cuestionario basado en ello.

Garibay-Orijel (2006) utilizó un índice de transmisión del conocimiento tradicional para calcular la significación cultural de los hongos silvestres en Ixtlán, Oaxaca. El mismo autor tomó en cuenta otras variables para este cálculo, como la frecuencia de mención de los hongos, lugar ordinal de mención, abundancia percibida, frecuencia de uso, apreciación de sabor, uso como comida multifuncional, salud y economía. Estas variables manifiestan la importancia cultural y social que tiene este recurso.

7.2.4.3 Conocimiento Tradicional: Transmisión vertical y horizontal

Debido a que dentro de los conceptos de cultura y sociedad, está implícito que la transmisión del conocimiento se da de una generación a otra, no se le ha dado la importancia que merece estudiar el proceso de transmisión de este conocimiento (Ruddle, 1993). Generalmente, en estudios donde se menciona la transmisión del conocimiento tradicional (Fernandes *et al.*, 2004; The Human Rights Council of Australia, 1997; Ruddle, 1993; UNESCO, 2001) se dice que se da de generación en generación, de padres a hijos, de forma vertical. En el estudio de Moreno-Fuentes (2002) se menciona que la transmisión del CMT también se da entre cónyuges y hermanos, con personas de la misma generación. A esto se le conoce como transmisión horizontal, tendencia muy marcada que encontramos en el presente estudio, en donde la transmisión del conocimiento en forma horizontal es tan importante como la vertical. En este sentido, aunque las pruebas estadísticas nos

mostraron que los hongueros aprenden más de lo que enseñan, es decir, que existe una pérdida de la transmisión de este conocimiento de padres a hijos (transmisión vertical), esto no afecta substancialmente el conocimiento de los hongueros, ya que la transmisión del CMT con las personas de su misma generación (transmisión horizontal), en particular con los vecinos, es comparable con la vertical.

7.2.4.4 Amenaza del conocimiento (micológico) tradicional

El conocimiento micológico tradicional se ve amenazado por la pérdida del recurso debido a la tala excesiva y procesos del desarrollo de la economía que incluye la transculturización que se vive actualmente en San Pedro Nexapa. Los informantes mencionaron que los jóvenes hombres prefieren emigrar a otras ciudades o países o simplemente ya no les interesa practicar lo aprendido sobre los hongos ya que lo consideran anticuado o no tan redituable como un trabajo en la ciudad. Éste es un fenómeno que amenaza la pérdida del conocimiento tradicional en general y su transmisión como se ha registrado en muchos otros países como Tailandia (The Human Rights Council of Australia, 1997; UNESCO, 2001) y Brazil (Fernandes *et al.*, 2004). Algunas organizaciones preocupadas por esto, llevan a cabo acciones para evitar que suceda: impartición de talleres y elaboración de CD's y libros basados en el conocimiento tradicional (The Human Rights Council of Australia, 1997; UNESCO, 2001).

El conocimiento tradicional y su uso son esenciales para la preservación de cualquier ecosistema, ya que este no debería separarse de la gente que vive de él (UNESCO, 2001). De esta manera es necesario: 1) crear organizaciones, políticas de manejo y conservación que regulen la tala de los árboles, el uso de ganado y el tipo de agricultura dentro de los bosques (que propician la erosión del suelo), así como un manejo adecuado de los recursos forestales no maderables; 2) monitorear el conocimiento tradicional y su transmisión; 3) registrar y difundir el conocimiento tradicional dentro de la comunidad por medio de documentos, talleres, CD's o trabajos de investigación; 4) monitorear la producción de los recursos aprovechables

de los bosques; y 5) proponer opciones de ingreso económico a los pobladores de las comunidades, basado en su conocimiento tradicional, como el planteado por Pellicer-González *et al.* (2002), en donde enseñaron a enlatar hongos silvestres comestibles.

7.2.4.5 Consideraciones finales y aporte del presente estudio

La mayoría de los trabajos que tratan del conocimiento tradicional, no mencionan el proceso de transmisión o de adquisición del conocimiento y se tiene la impresión de que éstos son desorganizados, no estructurados y de una manera altamente individualista (Ruddle, 1993). En su análisis, este mismo autor expone que la adquisición del conocimiento tradicional puede ser por medio de 1) observación, escuchar conversaciones e imitación silenciosa e individual; o 2) aprendizaje aditivo, secuencial y directo de un “maestro” (Ruddle, 1993). En nuestro caso, se advirtieron los dos tipos de adquisición de conocimiento tradicional; el primero cuando los hongueros observan o escuchan hablar a otros hongueros del mismo u otro pueblo sobre qué hongos recolectan y venden o para saber en qué lugares pueden encontrar ciertas especies de hongos. El segundo caso de adquisición de conocimiento es el procedimiento común de transmitir conocimiento a sus parientes o vecinos, cuando los hongueros les enseñan cuáles son los hongos silvestres comestibles, cómo distinguirlos, cuáles son los más apreciados; cómo, dónde y cuándo recolectarlos, cómo limpiarlos, guardarlos, preservarlos, transportarlos y agruparlos, además de enseñarles lugares de venta, precios y demanda.

Algunas observaciones que hay que tomar en cuenta para realizar las pruebas estadísticas utilizadas para evaluar la transmisión del CMT en este estudio son: 1) tratar de obtener una muestra lo más grande que sea posible, ya que en nuestro caso no se pudieron hacer comparaciones entre sexos por nuestro pequeño tamaño de muestra del sexo masculino, aunque esto no se debió a que los hongueros de sexo masculino en San Pedro Nexapa son escasos; 2) considerar que para aplicar el tipo de cuestionario usado en el presente estudio, se necesita de mucho tiempo y paciencia por parte de los informantes y por lo mismo no muchos acceden a contestarlo o se

desesperan; y 3) es importante añadir las preguntas ¿a quién le enseñó sobre los hongos y ¿con quién ha hablado sobre los hongos? para poder analizar la transmisión del CMT a todos los niveles.

El aporte más importante de este estudio radica en que se presenta una propuesta para analizar la transmisión del CMT, que ha sido muy poco estudiada a pesar de la relevancia cultural y social inherente que posee.

En la mayoría de los trabajos etnomicológicos revisados en este estudio, se encuesta a una muestra en general de la comunidad de estudio y creemos que es importante enfocarse sólo a la gente que posee el conocimiento sobre los hongos cuando su representatividad lo permite ya que como se observó en el presente estudio, son una fuente de información muy importante sobre este recurso natural; su conocimiento, su transmisión y sus dinámicas de recolección, venta y autoconsumo lo demuestran.

8. CONCLUSIONES

El orden con mayor cantidad de especies recolectadas y usadas por los hongueros fue el de los Agaricales, la familia Tricholomataceae y el género *Amanita*.

La mayoría de los hongueros son mujeres (N=42) y la razón principal por la cual se especializan como tales es para ganar dinero.

La nomenclatura de los hongos es sencilla y práctica ya que la mayoría de las especies posee un solo nombre tradicional que pertenece al tipo estructural de nombre primario simple, y en su mayoría, este nombre corresponde a una sola especie. En general, los nombres tradicionales son los mismos que se utilizan en la parte central de México y se han mantenido a través de tiempo.

Para los informantes los hongos son “hongos” de naturaleza fría, con semilla, que nacen sólo en temporada de lluvias, saben en dónde y cómo identificarlos y distinguirlos de otros organismos. La importancia de los hongos silvestres para los hongueros radica en que son un recurso alimentario que otorga beneficios económicos.

Los hongueros están muy bien organizados en toda la dinámica de recolección y venta de los hongos. Durante la recolecta y venta, el intercambio del conocimiento micológico tradicional es muy frecuente ya que la mayoría de los hongueros siempre va acompañado de otros. La recolección de los hongos silvestres comestibles depende de su abundancia en el bosque. Estas actividades representan para la mayoría de los hongueros un ingreso económico importante ya que le dedican todo su tiempo durante la temporada de lluvias, además de que antes que su consumo, se prefiere su venta.

Se registró transmisión del conocimiento micológico tradicional hasta por 5 generaciones de hongueros, lo que nos indica que ésta es muy dinámica y constante en el tiempo. El principal mecanismo de transmisión del CMT es enseñar a distinguir entre los hongos buenos y los malos en el monte, lo que implica una enseñanza de las características morfológicas de los hongos, tales como formas, tamaños, olores,

colores, presencia o ausencia estructuras; así como características ecológicas, tales como fenología y hábitat.

La transmisión del CMT se está perdiendo lentamente. El promedio del número de personas de las que se aprende (5.62) es significativamente mayor (ANOVA: $F_{0.05,2,78}=3.113 < F=8.6158$; Tukey HSD, $p < 0.05$; $\alpha=5\%$; $N=27$) al promedio de las personas a las que se les enseña (4.18) y con las que se intercambia conocimiento (3.37); es decir, los hongueros aprenden más de lo que enseñan e intercambian CMT. Sin embargo, el impacto de la pérdida del CMT no es tan grave ya que la transmisión de CMT vertical es tan importante como la horizontal.

Los hongueros aprenden principalmente sobre los hongos del conjunto [padres], [abuelos] y vecinos; enseñan al conjunto [hijos], vecinos, esposo; y además intercambian CMT con vecinos, esposo y el conjunto [padres]. El diagrama de transmisión del CMT de todos los hongueros muestra que la transmisión es más intensa y va en todas las direcciones con los vecinos y esposos. Los hongueros transfieren el CMT a hijos e hijas por igual. Según la “esfera de transmisión”, el conjunto de [abuelos], [padres] e [hijos], el esposo y vecinos del honguero, juegan un papel relevante en la transmisión del CMT.

La fuerte y marcada transmisión del CMT que se da entre los hongueros, refleja la importancia cultural de los hongos dentro de su vida cotidiana, tanto social como económicamente.

Es importante continuar con estudios que se centren en los hongueros, ya que son una fuente muy rica e interesante de información, así como los portadores principales del CMT y los que mantienen viva la tradición de recolectar y vender hongos.

9. ANEXOS

9.1 Lista de material revisado

EUMYCOTA

Orden Hypocreales

Familia Hypocreaceae

Hypomyces lactifluorum (Schwein.) Tul.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 01-Jul-2001, FCME 18640, Valencia-Flores 32; *Ibid.* 15-Jul-2002, FCME 21289, Valencia-Flores 133; *Ibid.* 03-Ago-2002, FCME 21290, Valencia-Flores 135.

Hypomyces macrosporus Seaver: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 01-Jul-2001, FCME 18641, Valencia-Flores 25; *Ibid.* 15-Jul-2002, FCME 21305, Valencia-Flores 134.

ASCOMYCOTA

Orden Pezizales

Familia Helvellaceae

Helvella aff. *atra* J. König: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 21296, Valencia-Flores 66c; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 21295, Valencia-Flores 85b.

Helvella aff. *lacunosa* Afzel.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 21294, Valencia-Flores 66b.

Helvella albella Quél.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 04-Ago-2001, FCME 18643, Valencia-Flores 102.

Helvella crispa (Scop.) Fr.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 18594, Valencia-Flores 75; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 18588, Valencia-Flores 81.

Helvella lacunosa Afzel.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 18623, Valencia-Flores 66a; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 18634, Valencia-Flores 85a; *Ibid.* 04-Ago-2001, FCME 18593, Valencia-Flores 107.

Familia Discinaceae

Gyromitra infula (Schaeff.) Quél.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 29-Jul-2001, FCME 18582, Valencia-Flores 82; *Ibid.* 04-Ago-2001, FCME 18591, Valencia-Flores 103.

Familia Morchellaceae

Morchella angusticeps Peck: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 08-Jul-2001, FCME 18592, Valencia-Flores 53; *Ibid.* 11-Ago-2001, FCME 18595, Valencia-Flores 110; *Ibid.* 11-Ago-2001, FCME 18583, Valencia-Flores 114.

Morchella deliciosa Fr.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 11-Ago-2001, FCME 18590, Valencia-Flores 113.

Morchella esculenta (L.) Pers.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 11-Ago-2001, FCME 18667, Valencia-Flores 111; *Ibid.* 11-Ago-2001, FCME 18596, Valencia-Flores 112.

BASIDIOMYCOTA

Orden Agaricales

sp. 1: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 29-Jul-2001, FCME 18697, Valencia-Flores 83.

sp. 2: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 18-Ago-2001, FCME 18698, Valencia-Flores 120.

sp. 3: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 11-Ago-2001, FCME 18685, Valencia-Flores 118.

sp. 4: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 18-Ago-2001, FCME 18646, Valencia-Flores 121.

sp. 5: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 04-Ago-2001, FCME 18686, Valencia-Flores 104; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 18690, Valencia-Flores 95.

Familia Agaricaceae

Agaricus sp.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 06-Jul-2002, FCME 18657, Valencia-Flores 125.

Familia Bolbitiaceae

Hebeloma sp.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jun-2001, FCME 18693, Valencia-Flores 19; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18655, Valencia-Flores 43; *Ibid.* 06-Jul-2002, FCME 18679, Valencia-Flores 73.

Familia Hydnangiaceae

Laccaria bicolor (Maire) P.D. Orton: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 17-Jul-2001, FCME 18663, Valencia-Flores 5; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 18661, Valencia-Flores 20a; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18653, Valencia-Flores 62; *Ibid.* 04-Ago-2001, FCME 18654, Valencia-Flores 96.

Laccaria vinaceobrunnea G.M. Muell.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jun-2001, FCME 21299, Valencia-Flores 20b; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 18672, Valencia-Flores 84.

Familia Lycoperdaceae

Lycoperdon perlatum Pers.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 18651, Valencia-Flores 64.

Vascellum pratense (Pers.) Kreisel: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 04-Ago-2001, FCME 18597, Valencia-Flores 105.

Familia Marasmiaceae

Armillaria aff. *gemina* Bérubé & Dessur.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 06-Jul-2002, FCME 21302, Valencia-Flores 127.

Familia Pluteaceae

Amanita aff. *rubescens* Pers.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jun-2001, FCME 18584, Valencia-Flores 16; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18585, Valencia-Flores 34; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18587, Valencia-Flores 74.

Amanita aff. *vaginata* (Bull.) Lam.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 04-Ago-2001, FCME 18586, Valencia-Flores 101; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 18589, Valencia-Flores 12; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18650, Valencia-Flores 39; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18628, Valencia-Flores 44; *Ibid.* 03-Ago-2002, FCME 21292, Valencia-Flores 140.

Amanita basii Guzmán & Ram.-Guill.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 01-Jul-2001, FCME 18580, Valencia-Flores 28; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18579, Valencia-Flores 45.

Amanita constricta Thiers & Ammirati: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 18581, Valencia-Flores 76.

Amanita rubescens var. *rubescens* Pers.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jun-2001, FCME 18660, Valencia-Flores 14; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18647, Valencia-Flores 46; *Ibid.* 03-Ago-2002, FCME 21297, Valencia-Flores 139.

Amanita tecomate Guzmán & Ram.-Guill.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 03-Ago-2002, FCME 21300, Valencia-Flores 141.

Familia Strophariaceae

Psilocybe aztecorum R. Heim: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 18-Ago-2001, FCME 18692, Valencia-Flores 122.

Familia Tricholomataceae

Clitocybe aff. *clavipes* (Pers.) P. Kumm.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 29-Jul-2001, FCME 18610, Valencia-Flores 91a; *Ibid.* 02-Jul-2001, FCME 18696, Valencia-Flores 91b; *Ibid.* 11-Ago-2001, FCME 18674, Valencia-Flores 116; *Ibid.* 11-Ago-2001, FCME 18611, Valencia-Flores 117; *Ibid.* 03-Ago-2002, FCME 21291, Valencia-Flores 136.

Clitocybe aff. *gibba* (Pers.) P. Kumm.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jun-2001, FCME 18621, Valencia-Flores 13a; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18631, Valencia-Flores 68; *Ibid.* 11-Ago-2001, FCME 18694, Valencia-Flores 119; *Ibid.* 04-Ago-2001, FCME 18622, Valencia-Flores 97; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 18693, Valencia-Flores 19.

Clitocybe aff. *squamulosa* (Pers.) Fr.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 18614, Valencia-Flores 65; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18620, Valencia-Flores 52; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18619, Valencia-Flores 27; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 21303, Valencia-Flores 13b.

Gymnopus dryophilus (Bull.) Murrill: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 17-Jun-2001, FCME 18668, Valencia-Flores 3; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 18689, Valencia-Flores 21; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18678, Valencia-Flores 47; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18658, Valencia-Flores 69.

Hygrophorus hypothejus (Fr.) Fr.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 18680, Valencia-Flores 59; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18669, Valencia-Flores 60; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 18629, Valencia-Flores 94; *Ibid.* 03-Ago-2002, FCME 21304, Valencia-Flores 137.

Lyophyllum decastes (Fr.) Singer: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 08-Jul-2001, FCME 18633, Valencia-

Flores 54; *Ibid.* 17-Jun-2001, FCME 18648, Valencia-Flores 1; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 18670, Valencia-Flores 11; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18676, Valencia-Flores 29; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18673, Valencia-Flores 55; *Ibid.* 04-Ago-2001, FCME 18637, Valencia-Flores 106; *Ibid.* 03-Ago-2002, FCME 21287, Valencia-Flores 138.

Lyophyllum sp. 1: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 01-Jul-2001, FCME 18656, Valencia-Flores 41.

Orden Boletales

Familia Boletaceae

Boletus aff. *pinicola* Rea: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 17-Jun-2001, FCME 18677, Valencia-Flores 4; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18695, Valencia-Flores 24.

Boletus edulis subsp. *clavipes* (Peck) Singer: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 29-Jul-2001, FCME 18681, Valencia-Flores 80.

Leccinum sp.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jul-2001, FCME 18662, Valencia-Flores 63.

Suillus aff. *brevipes* (Peck) Kuntze: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 29-Jul-2001, FCME 18644, Valencia-Flores 88; *Ibid.* 06-Jul-2002, FCME 21288, Valencia-Flores 128.

Familia Hygrophoropsidaceae

Hygrophoropsis aurantiaca (Wulfen) Maire: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 17-Jun-2001, FCME 18630, Valencia-Flores 2; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 18632, Valencia-Flores 22; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18642, Valencia-Flores 40; *Ibid.* 06-Jul-2002, FCME 21293, Valencia-Flores 126.

Orden Cantharellales

Familia Cantharellaceae

Cantharellus cibarius Fr.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 01-Jul-2001, FCME 18659, Valencia-Flores 35; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18687, Valencia-Flores 79; *Ibid.* 11-Ago-2001, FCME 18688, Valencia-Flores 115.

Familia Clavulinaceae

Clavulina cinerea (Bull.) J. Schröt.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 29-Jul-2001, FCME 18605, Valencia-Flores 90.

Orden Phallales

Familia Gomphaceae

Gomphus floccosus (Schwein.) Singer: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 04-Ago-2001, FCME 18612, Valencia-Flores 98; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18615, Valencia-Flores 48; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18616, Valencia-Flores 77; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18618, Valencia-Flores 26; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 18624, Valencia-Flores 23.

Familia Ramariaceae

Ramaria aff. *botrytis* (Pers.) Ricken: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 18606, Valencia-Flores 72; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18607, Valencia-Flores 38; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18699, Valencia-Flores 51.

Ramaria aff. *stricta* (Pers.) Quél.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 22-Jul-2001, FCME 18599, Valencia-Flores 71; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 18602, Valencia-Flores 93; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18626, Valencia-Flores 36; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18625, Valencia-Flores 58.

Ramaria sp. 1: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 01-Jul-2001, FCME 18600, Valencia-Flores 33;

Ibid. 08-Jul-2001, FCME 18603, Valencia-Flores 57; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18608, Valencia-Flores 42.

Ramaria sp. 2: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 29-Jul-2001, FCME 18598, Valencia-Flores 89; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18601, Valencia-Flores 67; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18604, Valencia-Flores 56; *Ibid.* 24-Jun-2001, FCME 18609, Valencia-Flores 10; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18613, Valencia-Flores 50; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18617, Valencia-Flores 70; *Ibid.* 04-Ago-2001, FCME 18627, Valencia-Flores 109.

Orden Polyporales

Familia Polyporaceae

Panus sp.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jun-2001, FCME 18682, Valencia-Flores 15.

Orden Russulales

Familia Russulaceae

Lactarius deliciosus var. *detrinimus* (Gröger) Hesler & A.H. Sm.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jun-2001, FCME 18636, Valencia-Flores 17; *Ibid.* 04-Ago-2001, FCME 18638, Valencia-Flores 108; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18639, Valencia-Flores 50; *Ibid.* 01-Jul-2001, FCME 18666, Valencia-Flores 31; *Ibid.* 22-Jul-2001, FCME 18684, Valencia-Flores 78; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 18691, Valencia-Flores 123; *Ibid.* 15-Jul-2002, FCME 21301, Valencia-Flores 130.

Lactarius indigo (Schwein.) Fr.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 01-Jul-2001, FCME 18665, Valencia-Flores 30; *Ibid.* 29-Jun-2001, FCME 18635, Valencia-Flores 92; *Ibid.* 24-Jul-2001, FCME 18649, Valencia-Flores 61; *Ibid.* 15-Jul-2001, FCME 21298, Valencia-Flores 129.

Russula brevipes Peck: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 24-Jun-2001, FCME 18664, Valencia-Flores 18;

Ibid. 01-Jul-2001, FCME 18683, Valencia-Flores 37; *Ibid.* 08-Jul-2001, FCME 18675, Valencia-Flores 49; *Ibid.* 29-Jul-2001, FCME 18671, Valencia-Flores 87; *Ibid.* 04-Ago-2001, FCME 18645, Valencia-Flores 99; *Ibid.* 03-Ago-2002, FCME 21306, Valencia-Flores 142.

Russula sp.: MÉXICO, ESTADO DE MÉXICO. Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, bosque de pino-encino, 04-Ago-2001, FCME 18652, Valencia-Flores 100.

9.2 Guía para la entrevista semi-estructurada

Datos personales del entrevistado: edad, lugar de nacimiento y principales actividades.

Nombres tradicionales de los hongos que conocen.

Aspectos generales del CMT: concepto, biología, fenología y ecología de los hongos.

Dinámica de la recolección: ¿cómo y con quién van a juntar hongos?, puntos de reunión de los hongueros para ir a recolectar, lugares en donde recolectan hongos, tiempo de recolecta.

Dinámica de venta: hongos que se venden en los mercados, nombres de los mercados, localidades a las que se transportan para vender, presencia de revendedores.

Culinaria: formas de preparación y preservación de los hongos.

Transmisión del CMT: nombres de otros hongueros y/o personas con las que intercambian CMT y sus relaciones de parentesco.

9.3 Cuestionarios

9.3.1 Concepto de hongo

1. ¿Sabe qué es un hongo? ¿Para usted qué es un hongo?
2. ¿Cómo nacen los hongos?
3. ¿En qué lugares crecen los hongos?
4. ¿Todo el año hay hongos?
5. ¿Los hongos son fríos o calientes?
6. ¿Por qué?

9.3.2 Dinámica de la recolección y venta de los hongos

1. ¿Dónde se reúnen para salir a juntar hongos?
2. ¿Siempre va acompañado?
3. ¿Cuándo salen?
4. ¿A dónde van? ¿Qué tan lejos?
5. ¿Cuánto les cobra el chofer?
6. ¿Él es honguero?
7. ¿Cuánta gente va en el coche/camioneta? ¿De qué edad, sexo?
8. ¿Cuántas horas pasa en el bosque recolectando hongos?
9. ¿Qué hacen con los hongos en su casa?
10. ¿Los vende? ¿Siempre? ¿En dónde?
11. ¿Cuánto gana diario?
12. ¿Cuál es el hongo que se vende más?

9.3.3 Prácticas culinarias y de preservación

1. ¿Cómo prepara a este hongo para la comida?
2. ¿En qué guisos queda mejor?
3. ¿Lo combina con otros hongos?
4. ¿Cuándo lo prepara?
5. ¿Cómo se pueden guardar los hongos para comerlos cuando no es temporada?

9.3.4 Transmisión del CMT

1. ¿Quién le enseñó sobre los hongos?

Quién= bisabuelos, abuelo, abuela, padre, madre, tíos(as), hermanos(as), primos(as), esposo(a), familia esposo, hijos, hijas, sobrinos, nietos, amigos y vecinos.

2. ¿Otras personas que le hayan enseñado? ¿sus vecinos o amigos?
3. ¿A qué edad le enseñaron sobre los hongos?
4. ¿Cómo le enseñaron?
5. ¿A **quién** le ha enseñado usted sobre los hongos?

Quién= bisabuelos, abuelo, abuela, padre, madre, tíos(as), hermanos(as), primos(as), esposo(a), familia esposo, hijos, hijas, sobrinos, nietos, amigos y vecinos.

6. ¿A quién más?

7. ¿A qué edad les enseñó?
 8. ¿Cómo les enseñó?
 9. ¿Con quién va al monte a juntar hongos?
 10. Y ¿siempre ha salido con ellos? NO ->¿con quién salía antes?
 11. ¿Son parientes? ¿Dónde los conoció?
 12. ¿Ha hablado con alguien más de hongos? ¿Con **quién**?
- Quién**= bisabuelos, abuelo, abuela, padre, madre, tíos(as), hermanos(as), primos(as), esposo(a), familia esposo, hijos, hijas, sobrinos, nietos, amigos y vecinos.
13. ¿Cuándo usted se casó, su esposo sabía de hongos?
 14. ¿Conocía los mismos hongos que usted?
 15. ¿Desde cuándo es usted honguero?
 16. ¿Por qué se convirtió usted en honguero?

9.4 Lista de informantes

9.4.1 Informantes que contestaron a las preguntas de los cuestionarios

Informante CMT	Nombre	Apellidos	Edad
1	Meregilda	Ortiz	25
2	Benita	Rosas Pedregal	34
3	Jacinta	Hernández Castro	78
4	Romualda	Ramírez	29
5	Josefina	Galloli Martínez	33
6	Susana	García	42
7	Margarita	Rivera	39
8	Lucía	Prado Rivera	33
9	Delia	Flores	20
10	María Guadalupe	Ávila	50
11	Rosa	Jiménez	50
12	Guadalupe	Bautista	10
13	Celerina	Castro	51
14	Clara	Martínez	56
15	Ofelia	-	19
16	Gudelia	Ramírez Velásquez	30
17	Ana Silvia	Rosas	11
18	Juana	Pérez	43
19	Guillermina	González	15
20	Marcos	Martínez	39
21	Marcelina	Flores	60
22	Margarito	Martínez Castillo	80

Informante CMT	Nombre	Apellidos	Edad
23	Adela	Martínez Remigio	60
24	Amalia	Martínez	45
25	Berta	Tenorio Sánchez	25
26	Antonina	Ramírez Prado	76
27	Gregoria	-	78

9.4.2 Informantes que proporcionaron información durante la observación participativa, entrevistas informales y semi-estructuradas

Gabriela Hernández, Fausta Jiménez, Eulalia Ramírez, Alberta Plazas, Margarita Galloli Martínez, Margarita Juárez, Rufina García, Marina Rosas, Gloria Hernández Palacios, Regina García, Fortina, Ángeles Flores, Mireya, Virginia Martínez, Dolores Ramos, Cristino Castro, Margarito Gómez, Lorenza, Epólita Flores.

9.5 Comparación de proporciones múltiples en el grupo de preguntas de aprendizaje (GP₁)

Comparación B vs. A	(P' _B -P' _A)	SE	q	q _{0.05, ∞, 12}	Conclusión Ho: ρ _B =ρ _A
Vecinos vs. Madre	5.488	5.46	1.0046	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Esposo	12.63	5.46	2.3114	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Padre	14.85	5.46	2.7182	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Abuela	21.3	5.46	3.8992	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Tíos	23.42	5.46	4.2878	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Amigos	25.55	5.46	4.6774	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Abuelo	29.88	5.46	5.4688	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Hermanos	32.1	5.46	5.8756	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Primos	32.1	5.46	5.8756	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Fam. Esposo	41.87	5.46	7.6651	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Bisabuelos	56.27	5.46	10.3	4.62	Se rechaza Ho
Madre vs. Esposo	7.139	5.46	1.3068	4.62	Se acepta Ho
Madre vs. Padre	9.361	5.46	1.7136	4.62	Se acepta Ho
Madre vs. Abuela	15.81	5.46	2.8946	4.62	Se acepta Ho
Madre vs. Tíos	17.94	5.46	3.2832	4.62	Se acepta Ho
Madre vs. Amigos	20.06	5.46	3.6728	4.62	Se acepta Ho
Madre vs. Abuelo	24.39	5.46	4.4642	4.62	Se acepta Ho
Madre vs. Hermanos	26.61	5.46	4.871	4.62	Se rechaza Ho
Madre vs. Primos	26.61	5.46	4.871	4.62	Se rechaza Ho
Madre vs. Fam. Esposo	36.39	5.46	6.6605	4.62	Se rechaza Ho
Madre vs. Bisabuelos	50.78	5.46	9.2951	4.62	Se rechaza Ho
Esposo vs. Padre	2.223	5.46	0.4068	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Abuela	8.674	5.46	1.5879	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Tíos	10.8	5.46	1.9764	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Amigos	12.93	5.46	2.366	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Abuelo	17.25	5.46	3.1574	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Hermanos	19.47	5.46	3.5642	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Primos	19.47	5.46	3.5642	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Fam. Esposo	29.25	5.46	5.3537	4.62	Se rechaza Ho
Esposo vs. Bisabuelos	43.64	5.46	7.9883	4.62	Se rechaza Ho
Padre vs. Abuela	6.452	5.46	1.181	4.62	Se acepta Ho
Padre vs. Tíos	8.574	5.46	1.5695	4.62	Se acepta Ho
Padre vs. Amigos	10.7	5.46	1.9592	4.62	Se acepta Ho
Padre vs. Abuelo	15.03	5.46	2.7506	4.62	Se acepta Ho
Padre vs. Hermanos	17.25	5.46	3.1574	4.62	Se acepta Ho
Padre vs. Primos	17.25	5.46	3.1574	4.62	Se acepta Ho
Padre vs. Fam. Esposo	27.02	5.46	4.9469	4.62	Se rechaza Ho
Padre vs. Bisabuelos	41.42	5.46	7.5815	4.62	Se rechaza Ho
Abuela vs. Tíos	2.123	5.46	0.3885	4.62	Se acepta Ho
Abuela vs. Amigos	4.251	5.46	0.7781	4.62	Se acepta Ho
Abuela vs. Abuelo	8.574	5.46	1.5695	4.62	Se acepta Ho
Abuela vs. Hermanos	10.8	5.46	1.9764	4.62	Se acepta Ho
Abuela vs. Primos	10.8	5.46	1.9764	4.62	Se acepta Ho
Abuela vs. Fam. Esposo	20.57	5.46	3.7659	4.62	Se acepta Ho
Abuela vs. Bisabuelos	34.97	5.46	6.4005	4.62	Se rechaza Ho

Comparación B vs. A	$(P'_B - P'_A)$	SE	q	$q_{0.05, \infty, 12}$	Conclusión Ho: $\rho_B = \rho_A$
Tíos vs. Amigos	2.128	5.46	0.3896	4.62	Se acepta Ho
Tíos vs. Abuelo	6.452	5.46	1.181	4.62	Se acepta Ho
Tíos vs. Hermanos	8.674	5.46	1.5879	4.62	Se acepta Ho
Tíos vs. Primos	8.674	5.46	1.5879	4.62	Se acepta Ho
Tíos vs. Fam. Esposo	18.45	5.46	3.3773	4.62	Se acepta Ho
Tíos vs. Bisabuelos	32.84	5.46	6.012	4.62	Se rechaza Ho
Amigos vs. Abuelo	4.323	5.46	0.7914	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Hermanos	6.546	5.46	1.1982	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Primos	6.546	5.46	1.1982	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Fam. Esposo	16.32	5.46	2.9877	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Bisabuelos	30.71	5.46	5.6223	4.62	Se rechaza Ho
Abuelo vs. Hermanos	2.223	5.46	0.4068	4.62	Se acepta Ho
Abuelo vs. Primos	2.223	5.46	0.4068	4.62	Se acepta Ho
Abuelo vs. Fam. Esposo	12	5.46	2.1963	4.62	Se acepta Ho
Abuelo vs. Bisabuelos	26.39	5.46	4.8309	4.62	Se rechaza Ho
Hermanos vs. Primos	0	5.46	0	4.62	Se acepta Ho
Hermanos vs. Fam. Esposo	9.776	5.46	1.7895	4.62	Se acepta Ho
Hermanos vs. Bisabuelos	24.17	5.46	4.4241	4.62	Se acepta Ho
Primos vs. Fam. Esposo	9.776	5.46	1.7895	4.62	Se acepta Ho
Primos vs. Bisabuelos	24.17	5.46	4.4241	4.62	Se acepta Ho
Fam. Esposo vs. Bisabuelos	14.39	5.46	2.6346	4.62	Se acepta Ho

$(P'_B - P'_A)$: Diferencia entre las proporciones transformadas a su arco seno, de las 12 categorías usadas en esta prueba: bisabuelo, abuela, abuelo, padre, madre, hermanos, tíos, primos, esposo(a), fam. esposo, amigos y vecinos; SE: Error estándar para cada comparación en grados; q : valor calculado; $q_{0.05, \infty, 12}$: valor crítico; Ho: hipótesis nula; ρ : proporción.

9.6 Comparación de proporciones múltiples en el grupo de preguntas de enseñanza (GP₂)

Comparación B vs. A	$(P'_B - P'_A)$	SE	q	$q_{0.05, \infty, 12}$	Conclusión Ho: $\rho_B = \rho_A$
Vecinos vs. Esposo	2.483	5.46	0.455	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Hijos	7.139	5.46	1.307	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Hijas	7.139	5.46	1.307	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Amigos	24.39	5.46	4.464	4.62	Se acepta Ho
Vecinos vs. Hermanos	33.75	5.46	6.178	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Nietos	33.75	5.46	6.178	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Fam. Esposo	39.24	5.46	7.182	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Sobrinos	42.4	5.46	7.762	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Padre	46.08	5.46	8.435	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Madre	46.08	5.46	8.435	4.62	Se rechaza Ho
Vecinos vs. Primos	46.08	5.46	8.435	4.62	Se rechaza Ho
Esposo vs. Hijos	4.655	5.46	0.852	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Hijas	4.655	5.46	0.852	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Amigos	21.9	5.46	4.01	4.62	Se acepta Ho
Esposo vs. Hermanos	31.27	5.46	5.723	4.62	Se rechaza Ho
Esposo vs. Nietos	31.27	5.46	5.723	4.62	Se rechaza Ho
Esposo vs. Fam. Esposo	36.75	5.46	6.728	4.62	Se rechaza Ho
Esposo vs. Sobrinos	39.92	5.46	7.307	4.62	Se rechaza Ho

Comparación B vs. A	(P _B -P _A)	SE	q	q _{0.05, ∞, 12}	Conclusión Ho: ρ _B =ρ _A
Esposo vs. Padre	43.6	5.46	7.981	4.62	Se rechaza Ho
Esposo vs. Madre	43.6	5.46	7.981	4.62	Se rechaza Ho
Esposo vs. Primos	43.6	5.46	7.981	4.62	Se rechaza Ho
Hijos vs. Hijas	0	5.46	0	4.62	Se acepta Ho
Hijos vs. Amigos	17.25	5.46	3.157	4.62	Se acepta Ho
Hijos vs. Hermanos	26.61	5.46	4.871	4.62	Se rechaza Ho
Hijos vs. Nietos	26.61	5.46	4.871	4.62	Se rechaza Ho
Hijos vs. Fam. Esposo	32.1	5.46	5.876	4.62	Se rechaza Ho
Hijos vs. Sobrinos	35.26	5.46	6.455	4.62	Se rechaza Ho
Hijos vs. Padre	38.94	5.46	7.128	4.62	Se rechaza Ho
Hijos vs. Madre	38.94	5.46	7.128	4.62	Se rechaza Ho
Hijos vs. Primos	38.94	5.46	7.128	4.62	Se rechaza Ho
Hijas vs. Amigos	17.25	5.46	3.157	4.62	Se acepta Ho
Hijas vs. Hermanos	26.61	5.46	4.871	4.62	Se rechaza Ho
Hijas vs. Nietos	26.61	5.46	4.871	4.62	Se rechaza Ho
Hijas vs. Fam. Esposo	32.1	5.46	5.876	4.62	Se rechaza Ho
Hijas vs. Sobrinos	35.26	5.46	6.455	4.62	Se rechaza Ho
Hijas vs. Padre	38.94	5.46	7.128	4.62	Se rechaza Ho
Hijas vs. Madre	38.94	5.46	7.128	4.62	Se rechaza Ho
Hijas vs. Primos	38.94	5.46	7.128	4.62	Se rechaza Ho
Amigos vs. Hermanos	9.361	5.46	1.714	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Nietos	9.361	5.46	1.714	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Fam. Esposo	14.85	5.46	2.718	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Sobrinos	18.02	5.46	3.298	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Padre	21.69	5.46	3.971	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Madre	21.69	5.46	3.971	4.62	Se acepta Ho
Amigos vs. Primos	21.69	5.46	3.971	4.62	Se acepta Ho
Hermanos vs. Nietos	0	5.46	0	4.62	Se acepta Ho
Hermanos vs. Fam. Esposo	5.488	5.46	1.005	4.62	Se acepta Ho
Hermanos vs. Sobrinos	8.654	5.46	1.584	4.62	Se acepta Ho
Hermanos vs. Padre	12.33	5.46	2.257	4.62	Se acepta Ho
Hermanos vs. Madre	12.33	5.46	2.257	4.62	Se acepta Ho
Hermanos vs. Primos	12.33	5.46	2.257	4.62	Se acepta Ho
Nietos vs. Fam. Esposo	5.488	5.46	1.005	4.62	Se acepta Ho
Nietos vs. Sobrinos	8.654	5.46	1.584	4.62	Se acepta Ho
Nietos vs. Padre	12.33	5.46	2.257	4.62	Se acepta Ho
Nietos vs. Madre	12.33	5.46	2.257	4.62	Se acepta Ho
Nietos vs. Primos	12.33	5.46	2.257	4.62	Se acepta Ho
Fam. Esposo vs. Sobrinos	3.166	5.46	0.58	4.62	Se acepta Ho
Fam. Esposo vs. Padre	6.844	5.46	1.253	4.62	Se acepta Ho
Fam. Esposo vs. Madre	6.844	5.46	1.253	4.62	Se acepta Ho
Fam. Esposo vs. Primos	6.844	5.46	1.253	4.62	Se acepta Ho
Sobrinos vs. Padre	3.678	5.46	0.673	4.62	Se acepta Ho
Sobrinos vs. Madre	3.678	5.46	0.673	4.62	Se acepta Ho
Sobrinos vs. Primos	3.678	5.46	0.673	4.62	Se acepta Ho
Padre vs. Madre	0	5.46	0	4.62	Se acepta Ho
Padre vs. Primos	0	5.46	0	4.62	Se acepta Ho
Madre vs. Primos	0	5.46	0	4.62	Se acepta Ho

$(P'_B - P'_A)$: Diferencia entre las proporciones transformadas a su arcoseno, de las 12 categorías usadas en esta prueba: padre, madre, hermanos, primos, esposo(a), fam. esposo, hijos, hijas, sobrinos, nietos, amigos y vecinos; SE: Error estándar para cada comparación en grados; q : valor calculado; $q_{0.05,\infty,12}$: valor crítico; H_0 : hipótesis nula; p : proporción.

9.7 Comparación de proporciones múltiples en el grupo de preguntas de intercambio (GP₃)

Comparación B vs. A	$(P'_B - P'_A)$	SE	q	$q_{0.05,\infty,9}$	Conclusión $H_0: p_B = p_A$
Vecinos vs. Esposo	7.49	5.46	1.37	4.39	Se acepta H_0
Vecinos vs. Amigos	24.85	5.46	4.55	4.39	Se rechaza H_0
Vecinos vs. Hermanos	31.53	5.46	5.77	4.39	Se rechaza H_0
Vecinos vs. Fam. Esposo	31.53	5.46	5.77	4.39	Se rechaza H_0
Vecinos vs. Padre	36.39	5.46	6.66	4.39	Se rechaza H_0
Vecinos vs. Madre	36.39	5.46	6.66	4.39	Se rechaza H_0
Vecinos vs. Tíos	36.39	5.46	6.66	4.39	Se rechaza H_0
Vecinos vs. Primos	39.02	5.46	7.14	4.39	Se rechaza H_0
Esposo vs. Amigos	17.36	5.46	3.18	4.39	Se acepta H_0
Esposo vs. Hermanos	24.04	5.46	4.4	4.39	Se rechaza H_0
Esposo vs. Fam. Esposo	24.04	5.46	4.4	4.39	Se rechaza H_0
Esposo vs. Padre	28.9	5.46	5.29	4.39	Se rechaza H_0
Esposo vs. Madre	28.9	5.46	5.29	4.39	Se rechaza H_0
Esposo vs. Tíos	28.9	5.46	5.29	4.39	Se rechaza H_0
Esposo vs. Primos	31.53	5.46	5.77	4.39	Se rechaza H_0
Amigos vs. Hermanos	6.685	5.46	1.22	4.39	Se acepta H_0
Amigos vs. Fam. Esposo	6.685	5.46	1.22	4.39	Se acepta H_0
Amigos vs. Padre	11.54	5.46	2.11	4.39	Se acepta H_0
Amigos vs. Madre	11.54	5.46	2.11	4.39	Se acepta H_0
Amigos vs. Tíos	11.54	5.46	2.11	4.39	Se acepta H_0
Amigos vs. Primos	14.18	5.46	2.59	4.39	Se acepta H_0
Hermanos vs. Fam. Esposo	0	5.46	0	4.39	Se acepta H_0
Hermanos vs. Padre	4.393	5.46	0.89	4.39	Se acepta H_0
Hermanos vs. Madre	4.393	5.46	0.89	4.39	Se acepta H_0
Hermanos vs. Tíos	4.393	5.46	0.89	4.39	Se acepta H_0
Hermanos vs. Primos	7.49	5.46	1.37	4.39	Se acepta H_0
Fam. Esposo vs. Padre	4.393	5.46	0.89	4.39	Se acepta H_0
Fam. Esposo vs. Madre	4.393	5.46	0.89	4.39	Se acepta H_0
Fam. Esposo vs. Tíos	4.393	5.46	0.89	4.39	Se acepta H_0
Fam. Esposo vs. Primos	7.49	5.46	1.37	4.39	Se acepta H_0
Padre vs. Madre	0	5.46	0	4.39	Se acepta H_0
Padre vs. Tíos	0	5.46	0	4.39	Se acepta H_0
Padre vs. Primos	2.637	5.46	0.48	4.39	Se acepta H_0
Madre vs. Tíos	0	5.46	0	4.39	Se acepta H_0
Madre vs. Primos	2.637	5.46	0.48	4.39	Se acepta H_0
Tíos vs. Primos	2.637	5.46	0.48	4.39	Se acepta H_0

$(P'_B - P'_A)$: Diferencia entre las proporciones transformadas a su arcoseno, de las 9 categorías usadas en esta prueba: padre, madre, hermanos, tíos, primos, esposo(a), fam. esposo, amigos y vecinos; SE: Error estándar para cada comparación en grados; q : valor calculado; $q_{0.05,\infty,9}$: valor crítico; H_0 : hipótesis nula; p : proporción.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, O. 1988. **Análisis sobre la comercialización de los hongos silvestres comestibles en la Ciudad de México: correlación entre selectividad y valor nutricional.** Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. Pp. 167
- Ahti, A., H. Dissing, F.E. Eckblad, H. Gjørnum, A. Granmo, H. Knudsen, T. Læssøe, M. Lange, E. Ohenoja, S. Ryman, L. Ryvarde, T. Schunacher, J. Vesterholt y A.J.S. Whalley. 2000. **Nordic Macromycetes Vol. 1. Ascomycetes.** L. Hansen y H. Knudsen (Eds.). Nordsvamp Botanical Museum. Helsinki University Printing House. Helsinki, Finlandia.
- Arora, D. 1986. **Mushrooms demystified. A comprehensive guide to the fleshy fungi.** 2ª edición. Ten speed Press. Berkeley, E.U.A.
- Ayuntamiento de Amecameca. 1997. **Plan de desarrollo municipal 1997-2000.** *En:* Gaceta del gobierno municipal, año 1, publicación 7, Amecameca de Juárez, México.
- Bandala, V.M., L. Montoya e I.H. Chapela. 1997. Wild Edible Mushrooms in México: a challenge and opportunity for sustainable development. *En:* M. Palm e I. Chapela (Eds.). **Micology in sustainable Development: Expanding concepts, vanishing borders.** Parkway Publisher Inc. Boone. Carolina del Norte, E.U.A. Pp: 76-90.
- Baier, J. 1995. **Mushrooms and Toadstools.** J.G. Press. Praga, República Checa.
- Becker, G. 1989. **El libro de las setas de Europa.** Susaeta ediciones. Madrid, España.
- Berlin, B. 1990. **A brief history of the formation of the International Society of Ethnobiology.** M.A. Vázquez-Dávila (Ed.). Carteles editores. Oaxaca, México. Pp: 35-52.
- Berlin, B. 1992. **Ethnobiological Classification. Principles of categorization of plants and animals in traditional societies.** Princeton University Press. Nueva Jersey, E.U.A.

- Bernard, H.R. 1995. **Research methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative approaches**. 2ª edición. Altamira Press. California, E.U.A.
- Boertmann, D., T.E. Brandrad, H. Dissing, L. Døssing, F.E. Eckblad, S.A. Elborne, G. Gulden, H. Heikkilä, K. Høiland, S. Jacobsson, P. Kallio, H. Knudsen, A. Käärik, M. Lange, N. Lundqvist, T. Læssøe, M. Moser, M. Noordeloos, O. Persson, J.H. Petersen, P. Printz, E. Rald, S. Ryman, S. Silvertsen, J. Stordal, Å. Strid, P. Graae Sørensen, R. Toumikoski, J. Vesterholt, R. Watling y K. Østmoc. 1992. **Nordic Macromycetes Vol. 2. Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales**. L. Hansen y H. Knudsen (Eds.). Nordsvamp Botanical Museum. Helsinki University Printing House. Helsinki, Finlandia.
- Bold, H., C. Alexopoulos y T. Delevoryas. 1980. **Morphology of plants and fungi**. 4ª edición. Harper international edition. Nueva York, E.U.A.
- CABI Bioscience Databases, 2004. **Index Fungorum**.
<http://www.indexfungorum.org/>
- Calderón-Villagómez, A. y E. Pérez-Silva. 1989. Consideraciones taxonómicas y nuevos registros de algunas especies del género *Lycoperdon* (Gasteromycetes) en México. **Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica** 59(1): 1-30.
- Calvo-Bado, L.A. 1994. **Estudio técnico para la producción del hongo comestible *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer bajo condiciones rústicas**. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Chiapas. Pp. 60.
- Chang, S.T. y J.A. Buswell. 1996. Mushroom nutraceuticals. **World Journal of Microbiology and Biotechnology** 12: 473-476.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez. 1986. Hongos. *En*: A. Lot y F. Chiang (Eds.). **Manual del Herbario**. Consejo Nacional de la Flora de México. D.F., México. Pp: 55-64.
- Cifuentes, J., M. Villegas, J.L. Villarruel-Ordaz y S. Sierra. 1997. Diversity of Macromycetes in Pine-Oak Forest in the Neovolcanic Axis, Mexico. *En*: M. Palm

- e I. Chapela (Eds.). **Micology in sustainable Development: Expanding concepts, vanishing borders**. Parkway Publisher Inc. Boone. Carolina del Norte, E.U.A. Pp: 111-122.
- Corfixen, P., F.E. Eckblad, N. Hallenberg, E. Hansen, L. Harmsen, K. Haverslev, K. Høiland, M. Jeppson, A. Käärik, L. Kers, H. Knudsen, M. Lange, J.A. Nannfeldt, T. Niemelä, O. Persson, J.H. Petersen, P. Roberts, Å. Strid, S. Sunhede, A.E. Torkelsen, T. Ulvinen y J. Vesterholt. 1997. **Nordic Macromycetes. Vol. 3. Heterobasidioid, Aphylophoroid and Gastromycetoid basidiomycetes**. L. Hansen y H. Knudsen (Eds.). Nordsvamp Botanical Museum. Helsinki University Printing House. Helsinki, Finlandia.
- Cotton, C.M. 1996. **Ethnobotany: principles and applications**. John Wiley and Sons. West Sussex, Gran Bretaña.
- Coutiño, B. 2003. **Los hongos y su ambiente. Una perspectiva legal**. Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales LVIII Legislatura. Talleres Gráficos de Alianza Impresores y Sellos. D.F., México.
- Deacon, J.W. 1997. **Modern mycology**. 3ª edición. Blackwell Science. Londres, Gran Bretaña.
- De Ávila, A., A.L. Welden y G. Guzmán. 1980. Notes on the Ethnomycology of Hueyapan, Morelos, México. **Journal of Ethnopharmacology** 2: 311-321.
- Dubovoy, C. 1968. Conocimiento de los hongos en el México antiguo. **Boletín informativo de la Sociedad Mexicana de Micología** 2: 166-24.
- Ellis, M.B. y J.P. Ellis. 1990. **Fungi without gills (Hymenomycetes and Gasteromycetes). An identification handbook**. Chapman and Hall. Londres, Gran Bretaña.
- Estrada-Martínez, A. 2005. **Hongos comestibles del oriente del Valle de México**. En: R. Garibay-Orijel y A. Moreno-Fuentes (Eds.). Simposio de Etnomicología "Hacia el cincuentenario de la disciplina" (memorias). D.F., México. Pp: 12.

- Estrada-Martínez, E., D. Cibrián, R. Valenzuela y V.J. Arriola. 1998. **Etnomicología en la Sierra Nevada**. *En*: III Congreso Mexicano de Micología (resúmenes). Asociación Etnobiológica Mexicana. Oaxaca, México. Pp: 58.
- Estrada-Martínez, E., J.A. Tovar-Velasco, R. Garibay-Orijel, A. Montoya y A. Moreno-Fuentes. 2000. ¿Qué es la Etnomicología? *Nanacatl* 1: 29-32.
- Estrada-Torres, A. 1989. **La etnomicología: avances, problemas y perspectivas**. Examen predoctoral. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. D.F., México.
- Excélsior. Miércoles 09 de octubre 2002. **Tala criminal en el Parque Izta-Popo; de cada tres árboles cortan dos: ejidatarios**. México.
- Fericgla, J.M. 2001. **El hongo y la génesis de las culturas**. Traducción de S.V. Santillán. La Liebre de Marzo, Colección Cogniciones. Barcelona, España.
- Fernandes, P., P. Sousa-Oliveira y A.R.M. Sousa-Brito. 2004. **Ethnopharmacology, Conservation of Traditional Knowledge and Enviromental Education**. *En*: XIII Congresso Italo-Latino Americano di Etnomedicina (resúmenes). Societa'Italo-Latino Americana di Etnomedicina. Istituto Italo-Latino Americano. Universita'Di Salerno. Roma, Italia. Pp: 83-84.
- García, E. 1988. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen**. 4ª Ed. E. García. D.F., México.
- Garibay-Orijel, R. 2000. **La Etnomicología en el mundo: pasado, presente y futuro**. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. Pp: 92.
- Garibay-Orijel, R. 2006. **Análisis de la relación entre la disponibilidad del recurso fúngico y la importancia cultural de los hongos en los bosques de pino-encino de Ixtlan-Oaxaca**. Tesis de Doctorado en Ciencias. Facultad de Ciencias, UNAM. Pp: 141.
- Garibay-Orijel, R., J. Cifuentes, A. Estrada-Torres y J. Caballero. 2006. People using macro-fungal diversity in Oaxaca, Mexico. *Fungal Diversity* 21: 41-67.
- Gobierno del Estado de México. 1997. **Indicadores básicos para la planeación regional, Secretaría de finanzas y Planeación**. Toluca, México.

- Goes-Nieto, A. y F.P. Bandeira. 2003. A review of the Ethnomycology of indigenous people in Brazil and its relevance to ethnomycological investigation in Latin America. **Revista Mexicana de Micología** 17:11-16.
- Gómez-Pompa, A. 1982. La Etnobotánica en México. **Biotica** 7(2): 151-161.
- González, J.A. 2002. **Hombres, dioses y hongos**. EDAF. Madrid, España.
- Guzmán, G. 1983. **The Genus *Psilocybe*. A systematic revision of the known species including the history, distribution and chemistry of the hallucinogenic species**. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 74. J Cramer. Vaduz, Alemania.
- Guzmán, G. 1984. El uso de los hongos en Mesoamérica. **Ciencia y desarrollo** 10(59): 17-27.
- Guzmán, G. 1994. Los hongos y los líquenes en la medicina tradicional. *En*: A. Argueta, L.M. Cano y M.E. Rodarte (Eds.). **Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana III**. Instituto Nacional Indigenista. D.F., México. Pp: 1427-1487.
- Guzmán, G. 1997a. **Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en América Latina**. Instituto de Ecología. Xalapa, México.
- Guzmán, G. 1997b. Inventorying the fungi of Mexico. **Biodiversity and Conservation** 7: 369-384.
- Guzmán, G. y F. Ramírez-Guillén. 2001. **The *Amanita caesarea*-complex**. *Bibliotheca Mycologica*, Band 187. J Cramer. Berlín, Alemania.
- Halling, R.E. 1996. Notes on *Collybia* V. *Gymnopus* section *Levipedes* in tropical South American, with comments on *Collybia*. **Brittonia** 48: 487-494.
- Hawksworth, L.D. 1997. **The critical role of fungi in the conservation of biodiversity**. *En*: VI Congreso Nacional de Micología (memorias). IX Jornadas Científicas. UNACH- Sociedad Mexicana de Micología. Tapachula, México. Pp: 5-6.
- Heilman-Clausen J., A. Verbeken y J. Vesterhotl. 1998. **The genus *Lactarius*. Fungi of Northern Europe Vol. 2**. The Danish Mycological Society. Oddense, Dinamarca.

- Hernández-Muñoz, M.A. 1992. **Clave sinóptica para esporas de géneros del orden agaricales**. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. D.F. México. Pp: 202.
- Herrera, T. y M. Ulloa. 1998. **El reino de los hongos. Micología básica y aplicada**. 2ª edición. Fondo de Cultura Económica. D.F., México.
- Hesler, L.R. y A.H. Smith. 1983. **North American Species of *Lactarius***. Ann Harbor, University of Michigan Press. Michigan, E.U.A.
- INEGI. 2001a. **XII Censo General de Población y Vivienda 2000**. Aguascalientes, México.
- INEGI. 2001b. **Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal**. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Aguascalientes, México.
- Jenkins, D. 1977. **A taxonomic and nomenclatural study of the Genus *Amanita* section *Amanita* for North America**. Bibliotheca Mycologica, Band 57. J. Cramer. Berlín, Alemania.
- Jenkins, D. 1986. ***Amanita* of North America**. Mad River Press. California, E.U.A.
- Kirk, P.M., P.F. Cannon, J.C. David y J.A. Stalpers (Eds.) 2001. **Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi**. 9ª edición. CABI Publishing. Wallingford, Gran Bretaña.
- Kornerup A. y J.H. Wanscher. 1978. **The Methuen Handbook of Colour And Colour Dictionary**. 3ª edición. Methuen. Londres, Gran Bretaña.
- Knopf, A.A. 1981. **The Audobon Society Field Guide to North American Mushrooms**. Chanticleer Press edition. Nueva York, E.U.A.
- Largent, D.L. y D. Johnson, R. Watling. 1987. **How to Identify Mushrooms to Genus III: Microscopic Features**. Eureka Mad River Press. California, E.U.A.
- La Jornada. Viernes 15 de diciembre de 2000. **Sin riesgo inminente de erupción el Popocatepetl, informó Cenapred**. México.
- La Jornada. Miércoles 25 de julio de 2001. **Cambian a fase dos el semáforo de alerta volcánica ante el comportamiento del Popocatepetl**. México.

- López, H.A. 1999. **Amecameca. Monografía municipal, Gobierno del Estado de México Asociación Mexiquense de Cronistas Municipales.** Toluca, México.
- López-Austin, A. 1998. **Los mitos del Tlacuache.** 4ª edición. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM. D.F., México.
- Luna, M.E. y R.M. Aroche. 1986. **Acervo etnomicológico de San Pedro Nexapa, Municipio de Amecameca, Edo. de México.** *En:* II Congreso Nacional de Micología (resúmenes). Sociedad Mexicana de Micología. Oaxtepec, México. Pp: 154.
- Maldonado, B. 1997. **Aprovechamiento de los recursos florísticos de la Sierra de Huautla Morelos, México.** Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. Pp: 149.
- Mapes, C., F.P. Bandeira, J. Caballero y A. Goes-Neto. 2000. Mycophobic or Mycophilic? A comparative Ethnomycological study between Amazonia and Mesoamerica. *En:* J.R. Steep, F.S. Wyndham y R.K. Zarger (Eds.). **Ethnobiology and Biocultural Diversity: Proceedings of the Seventh International Congress of Ethnobiology.** University of Georgia Press. Atenas, Grecia. Pp: 180-188.
- Mapes, C., G. Guzmán y J. Caballero. 1981. **Etnomicología purépecha. El conocimiento y uso de los hongos en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán.** Cuadernos de Etnobiología 2. Dir. Gral. Culturas populares, SEP, Soc. Mex. Mic. e Inst. Biol. UNAM. D.F., México.
- Mariaca, R., L. Silva y C. Castaños. 2001. Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México. **Ciencia Ergo Sum** 8(1): 30-40.
- Martínez-Alfaro, M.A., E. Pérez-Silva y E. Aguirre-Acosta. 1983. Etnomicología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla. **Boletín Sociedad Botánica de México** 55: 65-74.

- Mendoza, G. 2003. **Lo frío y lo caliente en la medicina tradicional**. Universidad Autónoma de Chapingo. Programa Universitario de medicina tradicional y terapéutica naturista. Chapingo, México.
- Montoya, A., A. Estrada-Torres, A. Kong y L. Juárez-Sánchez. 2001. Commercialization of wild mushrooms during market days of Tlaxcala, Mexico. **Micología Aplicada Internacional** 13(1): 31-40.
- Montoya, A., A. Estrada-Torres y J. Caballero. 2002. Comparative ethnomycological survey of three localities from La Malinche Volcano, Mexico. **Journal of Ethnobiology** 22(1): 103-131.
- Montoya, A., O. Hernández-Totomoch, A. Estrada-Torres, A. Kong y J. Caballero. 2003. Traditional knowledge about mushrooms in a Nahua community in the state of Tlaxcala, Mexico. **Mycologia** 95(5): 793-806.
- Moore, D., M. Nauta, S. Evans y M. Rotheroe. 2001. **Fungal conservation. Issues and Solutions**. The Press Syndicate of the University of Cambridge. Londres, Gran Bretaña.
- Moore-Landecker, E. 1990. **Fundamentals of the Fungi**. 3ª edición. Prentice Hall. Nueva Jersey, E.U.A.
- Moreno-Fuentes, A. 2002. **Estudio etnomicológico comparativo entre comunidades rarámuris de la Alta Tarahumara, en el estado de Chihuahua**. Tesis de Doctorado en Ciencias. Facultad de Ciencias, UNAM. D.F. México. Pp: 277.
- Moreno-Fuentes, A., R. Garibay-Orijel, J. Tovar-Velasco y J. Cifuentes. 2001. Situación actual de la etnomicología en México y el mundo. **Etnobiología** 1: 75-84.
- Moser, M. 1983. **Key to Agarics and Boleti (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales)**. 4ª edición. Roger Phillips. Londres, Gran Bretaña.
- Mueller, G.M. 1992. Systematics of *Laccaria* (Agaricales) in the continental United States and Canada, with discussions on extralimital taxa and descriptions of extant types. **Fieldiana Botany, new series** 30: 1-158

- Neli, R. 1996. **Reporte sobre el estado de la actividad del Volcán Popocatepetl**. 5 de marzo, 10:35 horas. Cenapred (Centro Nacional de Prevención de Desastres). D.F., México.
- Oso, B.A. 1975. Mushrooms of the Yoruba people of Nigeria. **Mycologia** 67: 311-319.
- Palomino-Naranjo, A. 1990. **Etnomicología Tlahuica de San Juan Atzingo, Estado de México**. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. UNAM. México. Pp: 118.
- Pellicer-González, E., D. Martínez-Carrera, M. Sánchez, M. Aliphath y A. Estrada-Torres. 2002. Rural management and marketing of wild edible mushrooms in Mexico. *En: Proceed. IV Internacional Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products*. Cuernavaca, México. Pp: 433-443.
- Pilz, D. y R. Molina, (Eds.) 1996. **Managing forest ecosystems to conserve fungus diversity and sustain wild mushroom harvest**. General technical report PNW-GTR-371. U.S. Department of Agriculture Forest Service. Portland, E.U.A.
- Prance, G.T. 1984. The use of edible fungi by Amazonian Indians. **Advances in Economic Botany** 1: 127-139.
- Reygadas, F., M. Zamora-Martínez y J. Cifuentes. 1995. Conocimiento sobre los hongos silvestres comestibles en las comunidades de Ajusco y Topilejo, D.F. **Revista Mexicana de Micología** 11: 85-108.
- Ruan, J.F., R. Garibay-Orijel y J Cifuentes. 2004. Conocimiento micológico tradicional en la planicie costera del Golfo de México. **Revista Mexicana de Micología** 19: 57-70.
- Ruddle, K. 1993. The Transmission of Traditional Ecological Knowledge. *En: J.T. Inglis (Ed.). Traditional Ecological Knowledge, concepts and cases*. International Program on Traditional Ecological Knowledge and International Development Research Centre. Ottawa, Canada. Pp: 17-32.
- Rzedowski, J. 1994. **Vegetación de México**. Limusa Noriega Editores. D.F., México.
- Samorini, G. 1992. The oldest representations of hallucinogenic mushrooms in the world (Sahara desert, 9000-7000 B.P.) **Integration** 2/3: 69-78.

- Santiago, G., J. Cifuentes y M. Villegas. 1984. Contribución al conocimiento del género *Amanita* subgénero *Amanita* en México. **Bol. Soc. Mex. Mic.** 19: 91-105.
- SEMARNAT. 2002. **Memoria de la primera reunión ministerial de países megadiversos afines sobre conservación y uso sustentable de la diversidad biológica.** 16-18 febrero, 2002. Cancún, México.
- Smith, A.H., H.V. Smith y N.S. Weber. 1979. **How to know the gilled mushrooms.** University of Michigan. The pictured key Nature series. Wm. C. Brown Company Publishers. Michigan, E.U.A.
- Smith, A.H., H.V. Smith y N.S. Weber. 1981. **How to know the non-gilled mushrooms.** 2ª edición. University of Michigan. The pictured key Nature Series. Wm. C. Brown Company Publishers. Michigan, E.U.A.
- Schultes, R.E., A. Hoffmann y C. Rälsch. 2000. **Plantas de los Dioses.** Fondo de Cultura Económica. D.F., México.
- Solís, F. 2004. **National Museum of Anthropology, Mexico City.** CONACULTA-INAH/Lunwerg editores. Madrid, España.
- StatSoft, Inc. 1998. **STATISTICA para Windows.** Tulsa, EUA.
- Tablada, J.J. 1983. **Hongos mexicanos comestibles; Micología económica.** Fondo de Cultura Económica. D.F., México.
- The Human Rights Council of Australia, 1997. **The hill tribes of Northern Thailand: Development in conflict with human rights-Report of a visit in September 1996.** <http://www.hrca.org.au/Tribes.htm>
- Toledo V.M. y M.J. Ordóñez, 1992. The biodiversity scenario of Mexico: a review of terrestrial habitats. *En:* T.P. Ramamorty, R. Bye, A. Lot y J. Fay (Eds.). **The biodiversity of Mexico: origins, distributions and interactions.** Oxford University Press. Nueva York, E.U.A. Pp: 81-101.
- Toledo, V.M. 1997. La diversidad ecológica de México. *En:* E. Florescano (Ed.). **El Patrimonio Nacional de México, Vol. 1.** CONACULTA y Fondo de Cultura Económica. D.F., México. Pp: 11-138.

- Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, 1992. **Programa de manejo para el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl**. D.F., México.
- Universidad Autónoma Metropolitana. 2000. **Atlas Municipal de Recursos Naturales. Programa de manejo de recursos naturales de la Sierra Nevada**. Consejo social Iztaccíhuatl, Proyecto Universidad Autónoma Metropolitana-Comunidad la Sierra Nevada. D.F., México.
- UNESCO, 2001. **Indigenous people and parks**. The Surin Islands Project. Coastal region and small island papers 8. UNESCO. Paris, Francia.
- Villareal, L. y J. Pérez-Moreno. 1989. Los hongos comestibles silvestres de México, un enfoque integral. **Micología Neotropical Aplicada** 2: 77-114.
- Wasson, G.R. 1957. Seeking the magic mushroom. **Life** 42(19): 100-120.
- Wasson, G.R. 1983. **El hongo maravilloso teonanácatl. Micolatría en Mesoamérica**. Fondo de Cultura Económica. D.F., México.
- Whittaker, R.H. 1969. New concept of Kingdoms of organism. **Science** 163: 150-160.
- Zar, J.H. 1999. **Biostatistical Analysis**. 4ª edición. Prentice Hall. Nueva Jersey, E.U.A.